

# 目 录

## 教育教学

- 1 在初中数学教学中让学生自主探索的策略 徐伟锋  
2 中职公共计算机基础课程教学与反思 王建芳  
3 以内容为依托的外语教学模式研究文献综述 杜淑萍 王晓杰  
4 “教授不教”现象的成因与对策 殷依娜  
6 分组教学模式初探 毛爱华  
7 提高高等数学教学效果的几点见解 夏泽辉  
8 基于 B/S 结构的《Dreamweaver 网页设计》课程教学系统的设计 余 勍 张节兰  
9 医学类独立学院教学管理模式探讨 房文亮 夏 云  
11 从学生学习风格反思现行大学英语教学 张 彬  
12 重视情感因素对提高英语教学的作用 吴泓颖 李 静  
13 论和谐高校学习型党组织建设 叶 坚  
14 浅论梦与健康 王 迪  
15 浅谈高中音乐教学设计 金介明  
16 浅谈新时期如何加强高校音乐教师职业道德建设 李 婷  
17 对九江学院体育课程资源开发和利用现状的调查研究 肖 琴 曾 琦  
18 提高技校《电工基础》课堂教学中的几点建议 胡艳红  
19 以三维的视域审视“过程与方法”目标的落实——从一节“关于圆锥曲线中点弦所在直线方程的求法”公开课说起 胡启山  
21 赫尔巴特教育思想对我国中等职业教育的启示 夏艳丽

## 思想政治

- 22 “90 后”高职学生正确思想道德培养研究 孙菁菁  
23 浅谈如何提高灭火救援初战指挥能力 安文岭  
25 论体育与科学发展观 秦豫璠  
27 加强安全文化建设, 推动医院和谐发展 刘 丹  
28 浅谈社会团体在科普中的作用与意义——以北京农民工教育促进会科普活动的实践为例 张 军 任杰慧  
30 浅析信息化背景下如何做好航道思想政治工作 杨 默  
31 美军无人机发展趋势浅谈 谢 飞 崔义如  
32 铁路实现跨越式发展需要人才强力支撑 寇文静  
33 论如何强化公路系统中党组织建设 张 衡  
34 论工会思想政治优势及改进策略 安 奇  
35 空中交通管制员认知模型初探 孙 磊

## 文化艺术

- 36 浅谈演员的情感二度创作 陈 慧  
37 大足石刻欣赏随笔 覃卫红  
39 情真意切 亘古不变——评析声乐作品《断桥遗梦》的演唱与艺术处理 毕秀丽  
40 从苏州博物馆新馆谈渗透在建筑中的中国文化核心 吴希堂  
41 浅谈建筑设计中对中国传统文化符号的应用 吴广荔  
42 浅谈色彩心理学对广告设计的影响 张秀丽

## 经济管理

- 43 关于建筑工程中安全管理的思考与探究 马丽丽 马小龙  
44 如何加强建设项目的早期风险管理 陈 蓉  
45 科技支撑档案事业的创新发展 张秀英  
46 浅谈城市河道的污染及治理措施 黎树清 舒振华 李利霞  
47 淮北地区节水灌溉的几点思考 陈 雷  
48 如何做好建设工程全过程造价管理浅析 朱意萍  
49 充分发挥国家中心在桥头堡建设中的技术优势 郑向前 华建坤 李保卫  
50 强化日常维护, 降低维修成本 袁兴建  
52 浅谈建设项目造价的控制与管理 陆 钧  
53 从宏观到微观, 实现对地铁工程造价的调控 李 洁  
54 广州市轨道交通土建施工招标管理简析 姚 翠  
55 浅析园林绿化工程在造价控制阶段的管理 金志恩  
56 谈谈不低于工程成本报价低者中标 曹丙新  
57 浅议更好的发挥全过程造价控制的作用 王晓科  
58 节能建筑的全寿命周期经济评价探析 黄 进  
59 七台河矿区发展矿业循环经济的对策 时 华  
60 落叶松人工林经营采伐中的几个问题 王景伟 姜亚清

- 61 35KV 及以下电网安全稳定经济运行 马汉文  
62 生产统计分析在煤质科的应用 王顺喜  
63 煤矿安全生产管理中的几个关系分析 谢若武  
64 如何加强建筑施工项目的协调管理 张 靖  
65 浅谈清单计价的应用与扩展 杨茂华  
66 新形势下供电企业营销管理 丁 茜  
67 浅谈配电网降损节能的措施与意义 徐 洋  
68 浅谈如何对机械设备进行维护 周宛明  
69 服务——营销的催化剂 赵 婧  
70 浅谈地被植物的园林运用 桂先运  
71 中央空调整能改造 鹿业勃 赵 彤  
72 EVA 在企业业绩评价中的应用分析 邢靖华  
74 交通对沿线城市经济的综述 王雅明  
75 园林植物病虫害防治探讨 梁建奎 孟颖丽  
76 蔬菜污染的成因及综合防治对策探讨 王 婷  
77 煤炭行业安全费和维简费的会计核算思考 蔺 乐  
78 对高层建筑施工管理的体会 王振岳  
79 加气站备品备件定性分级管理探讨 魏 滨  
80 城市景观园林规划设计研究 李振军  
81 房地产项目开发过程中施工技术管理 邓胜斌  
83 我国现代机械制造技术工艺的发展趋势 李子轩  
84 铁路企业非正常情况下列车运行的安全 陈永明  
85 知识经济时代林业科技发展新思路之探微

- 86 浅谈监理工程师在建筑工程施工中的质量控制 梁明哲 郝福荣 孙 科  
87 试论监理如何做好施工过程中的安全管理 徐 珍  
88 施工阶段项目内部子系统的优化控制 卢 奇 杨晨光  
89 浅析电气误操作的原因及防范措施 张 忠  
90 建设项目招投标管理现状与问题分析 温汉华  
91 试论公路施工阶段计量支付监理 杨蓉薇  
92 浅谈水利工程建设监理工作存在的问题及原因分析 史金明  
93 浅析计划管理在招标工作中的运用 赵李华 茹建栗 马美芳  
94 论信息系统项目的质量管理 宋千勇  
95 加强工序质量监控 确保工程建设质量 熊登峰  
皮春生

## 工程技术

- 96 隧道衬砌台车设计与受力分析 刘 翔  
98 试论水利工程施工中的帷幕灌浆技术的运用 高永刚  
99 浅谈农四师六十四团八号水库风积砂筑坝的施工 何 晋  
100 试析控制砼外观质量的方法 张海强  
101 浅谈钢筋混凝土工程裂缝的防控措施 李丽兵  
102 新建汉江大桥桥型比选 张晓锋  
103 掘进机履带行走部的设计 周 阳 房安军  
105 地铁盾构法施工引起地表沉降问题研究 杨开良  
106 浅析大连船舶重工海工工程专用坞止水工程地质构造多溶洞、溶沟、溶槽下帷幕灌浆 刘 洋  
107 浅谈山区防雷工程接地体的设计与施工 彭莉娟 凌 亮  
108 浅谈建筑物图纸防雷设计的审核 朱晓翔 周立清  
109 浅谈钢筋混凝土保护层厚度的控制措施 陈 斌  
110 楼板裂缝的分析和防治 彭 亮  
111 混凝土裂缝的形成及处理 王珂伟 邹 勤  
112 连锁餐饮业节能改造措施浅议 才凤博 夏德鑫  
113 上海虹桥机场交通枢纽地道沉降缝(收缩缝)维修技术 谢 钢  
114 核岛内电缆桥架安装的质量问题通病及处理措施 欧广志  
115 浅谈土体直剪试验的缺陷 刘奋军 董 琪  
116 机电设备检修管理 卞丽霞  
117 用增减铁丝代替更换孔板调节焦炉炉温 储克生  
118 巷道支护方法与支护 高 峰  
119 跳汰机的操作与故障处理 高 智  
120 大庆油田生产厂房采暖节能分析 张 冰  
121 陶瓷焊补在中小型焦炉的应用 林述刚  
122 选煤厂车间的工艺布置 齐剑秋  
123 电子设备的总体布局与安装 宋 伟

124	新时代高层建筑设计探讨		张建辉	203	县级电视台制播局域网的安全防护与病毒防治策略	赵海燕
125	三产品旋流器二段出口矸石箱短接的改造		王维玉	204	试论园林绿化中彩叶树种的应用	刘吉林
126	城市燃气管道的分类与主要附件分析		杨富强	205	黄酮类化合物提取分离研究	王照友 胥小荣 孔庆岩 宛 阳
127	锚杆支护工艺与质量		杨志超	206	北京市清河(海淀段)浮游植物与水质监测	李晨辰 杜桂森
128	变压器不吊心检查与吊心检查		于洪卫	207	钢筋混凝土框架结构非线性时程分析研究	邵 平
129	深矿井开采的巷道矿压显现及其控制		张楚贤	208	从氰化尾渣中浮选铂的试验研究与实践	刘民卫
130	机械设计质量检验的几点分析		赵桂丽	209	对 PROCO S70 机组安装 OTIS 后出现频繁挤烟问题的技术改造	胡永成 蒋明杰
131	机电设备运行中常见的故障及维修措施		赵红毅	212	深水应答器定位、导航技术研究	贾璐瑾 田 喆 历 超
132	公路施工中软弱地基处理方法探讨		徐秀芹	214	手机安全 -3G 时代的风险	陈 旭
133	南一区西东块小井距高浓度注浆效果认识		谢 滨	216	大中城市夜景照明供电的电能质量问题	何 昕
134	浅析公路工程施工中软基土质的鉴别及处理	卢海峨	张 军	217	三网融合和 3G 技术将加速移动通信媒体发展	王翔宇
135	论桥梁维修加固过程中的问题及措施	阚美娟 王兆平	孙玉辉	218	基于 51 单片机的燃气体报警器的设计	李宝泉
136	浅议煤棒装置设计		严 明	220	压力容器制造质量控制研究	刘 明 苏 莹
137	水利工程施工中不离析混凝土的施工技术	常德保	梅琳娜	221	悬臂式掘进机液压系统及常见故障分析	董 雪
138	如何在预应力砼屋的施工中做好防范措施及处理		江 虹	222	高低压断路器的故障分析与处理措施	韩立春
139	浅谈混凝土裂缝的成因及预防措施	崔永明	赵德勇	223	浅谈机电一体化在煤矿机械中的应用	孙喜涛
140	土岩结合地区暗挖地铁车站埋深研究	张奉春 张美凤	司小东	224	关于煤的真相对密度测定需注意的问题	王瑞华
142	住宅设计的思考		孟德娟	225	绿色生态住宅小区太阳能光伏发电系统的应用刍议	刘洋洋
143	小户型设计及优化创新的几点看法		孟 健	226	掘进机除尘喷雾系统分析	殷春雷
145	市政工程在设计阶段的投资控制	刘刚宁 王 焱	王晓丽	227	建筑节能保温材料防火技术探讨	王幼卫
146	浅谈公路工程中软土地基处理		吕红红	228	铁路机车监控装置 I/O 插件故障分析	姚 倩 司亚玮
147	浅谈艾辛庄枢纽闸门除锈防腐工程		宋 辉	229	聚合硫酸铁的制备工艺改进	陈满红 池毓务
148	试论绿色建筑与环境的自然融合		秦海楠	230	压力容器设计理念的构想与探索	郑志雄
149	浅析住宅楼现浇板裂缝产生原因及防治	刘红梅 张河兴	刘九红	232	陀螺电缆清洁器的研制与应用	徐兆春
150	浅谈抗震设计		丰 燕	233	试论变电站的接地设计措施	吴 静
151	浅谈如何做好钻孔灌注桩质量控制	杨 勇 姜桂春	潘俊义	234	气溶胶灭火器本安防爆探索	燕护道
153	混凝土水池裂缝防治措施探讨		黄上叠	235	行波测距波形分析的新方法	张青海 沈丽丽
154	边坡稳定性影响因素分析		孟庆生	237	浅析电网负荷预测方法及其实现	李江海 鲁靖华
156	设备的润滑管理		焦世联	238	机场平面交通构型与数据结构分析	符亚兵
157	浅埋城市铁路隧道 CND 法施工引起地表变形分析	邱浩浩	彭 夔	240	米非司酮用于过期流产的观察	罗佰玲
159	焊接变形的控制与矫正		高 磐	241	浅谈家用燃气报警器原理及应用	姚世航
160	关于建筑性能化防火设计若干问题的探讨		秦昌策	242	几种遥感图像融合技术方法的对比与讨论	李焕喜
161	浅述土建工程施工过程中的安全监理		徐 强	243	循环流化锅炉滚筒冷渣器的常见问题及改进措施	陈伟雄
162	关于建筑工程施工技术管理的探讨		王晓峰	244	继电保护系统自动测试研究	王 雨
163	现浇砼结构中后浇带的施工体会		孔德明	245	KJ 85 煤矿供电远程测控系统在我矿的应用	赵春生
164	高速公路破碎岩体高边坡生态防护技术研究		刘正严	247	连续刚构桥合龙段的水化热温度监测及数值分析	曹少辉 习 勇
165	DZQ80/75/11 带式转载机的设计		刘卫军	249	甲烷转化工艺在焦炉煤气制甲醇中的应用	孙春瑞
166	浅谈从结构设计上降低液压支架的制造成本	申国宝	王和平	250	闭环控制液压缸应用实验研究	杨清华
167	曲线桥梁的平面设计		张艺臻	251	应用 PLC 对 X62W 型铣床控制的改造	宋 阳
168	浅谈变电站工程绝缘地面与操作小道施工质量控制		邓 超	252	消化内科患者恶心呕吐的临床分析	刘玉兰
169	楼层沉降观测综合监测评价		杨延金	253	火力发电厂汽轮机轴瓦无损检测	袁炳晋 李长栋
171	沥青混凝土路面施工质量控制要点		苗成松	254	二次压缩机底部通风改造 确保装置长周期运行	徐海波 安东玲 蒋 礼
172	论建设工程施工项目成本控制的管理		周燕容	255	关于风机转动平衡的解决方法	毛 军
173	外墙渗漏原因与防治措施	崔孟波	徐 钟	256	PLC 技术在井筒装备工程信号系统的应用研究	张 铃 张玉桂 杨 林
174	沥青路面裂缝的形成及防治		刘光明	257	KVM 技术在远程调度监控方面的应用	云 杰 张密生
175	房屋建筑工程施工质量控制	张运杨	田克勇	258	改性粘土矿物对城市天然水体中氨氮的去除效果比较	高 湘 项若男
176	新型水泥干法生产线设备管理与维修		王宏伟	259	火电厂协调控制系统维护	陈永琦 杜生鹏
177	奥氏体不锈钢管道焊接的质量控制		章 彪	260	青海省东昆仑钴矿成矿研究	汪 洋
178	论住宅楼面裂缝的产生与防治措施		王治华	261	逆止托辊在胶带输送机中的研究与应用	张 波 韩墨东
179	人工挖孔灌注桩在高层基础上的应用		齐福刚	262	光传输网干线误码分析与处理	王玉哲 季晓杰
180	浅谈单板受力的桥涵维修加固		齐小光	263	变电所内部过电压产生的原因及限制措施	孙登旗
181	“一柱一桩”十字型钢立柱定位技术		卢海燕	264	关于通过移动基站进行室内定位研究	沈子轩 王 研
182	宁淮高速老山公路隧道环保型建设技术的特点		田小兵	265	浅谈城市生活用水的水质分析及检测	宋学贵 江 明
184	复杂地质超深超大直径钻孔桩施工技术	谢季军	曾海平	266	基于 GIS 的输电线路故障定位系统研究	焦开荣 郑海清
186	翼墙式洞门在某支洞工程施工中的应用研究		张少甫	267	FIP 客户程序设计和开发	赵志刚 严德志
188	桩基自平衡检测技术在大面积盖挖结构立柱试桩中的应用		刘 坤	268	龙首二级(西流水)电站 4# 机转子磁极接地查找及处理	赵 光 许杭斌
190	红松人工林良种基地建设与管理技术		王景伟	270	混流式水泵叶轮切割技术的应用	李福进 李德欣
191	煤矿提升绞车主要安全隐患与对策措施		郑成才	272	计算机网络安全体系结构分析	

## 应用科技

192	浅谈调节架空输电线路垂悬绝缘子串摇摆角的方法	张桂锋
193	IMB 显现血手印新方法的研究	查文宇 孙 静
195	核心网络路由解析混乱问题的处理	司治纲
196	凝结水泵电机的变频技术改造	方 浩 裴丽秋
197	论继电保护原理及发展趋势	周 颖
198	浅析土建工程火灾自动报警实施的相关问题	刘国平
199	基于 nRF2401 的汽车防撞预警器设计	徐 颢 赵树源
200	水力旋流器分离理论及影响因素研究	陈 伟 李基仁
202	浅谈商住楼自动喷水灭火系统的设计	王 聘

# 在初中数学教学中让学生自主探索的策略

徐伟锋

(广东省东莞市南城中学, 广东东莞 523077)

**[摘要]** 数学教学中,教师要创设教学情境,给学生提供足够的时间和空间,鼓励学生质疑和猜想,设计自主探索的活动,想方设法引导学生自主探索,真正成为学习的主人。

**[关键词]** 自主探索;教学情境;数学活动

《数学课程标准》指出:义务教育阶段的数学课程,其基本出发点是促进学生全面、持续、和谐地发展,教师必须改变教学方式,要给学生提供充分的时间和空间,让学生自主探索。因此,在数学教学活动中,教师要向学生提供从事数学活动的机会,引导学生在自主探索、主动发展的过程中真正理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法,以获得广泛的数学活动经验。那么,在数学课堂教学中,如何引导学生自主探索、主动发展呢?笔者在多年的教学中作了有益的尝试。

## 一、创设情境,激发学生自主探索的欲望

心理学认为,人的心理是在主体与周围环境的相互作用中发生与发展的。教师是教学情境的直接创设者。好的教学情境能使学生尽快进入学习状态,良好的学习状态能提高学生的学习质量,获得素质的发展。教师要把激情、微笑带进课堂,以充满情趣的引导语和现代教学技术等教学手段,创设与学习内容有关的、愉悦的教学情境,激发学生自主探索知识的欲望。

### (一) 创设问题情境

“疑是思之始,学之端。”“没有问题就没有人类的创造。”教师不仅自己要善于创设问题情境,而且要善于利用教学中产生的课程资源创设问题情境,激发学生循着知识的产生、发展过程发现数学问题,形成问题意识。课堂教学中,教师可创设富有实用性的问题情境,把枯燥的数字、符号、抽象的概念、公式,变成有实用性、愉悦性的具体情境,从而激发学生自主探索新知的欲望。

在学习“相似图形”的时候,我展示一幅图片:有一个人在画画,画中有画,画中画也是有一个人在画画。大的画面和画中画只有大小之分,乘机引导学生:“看这幅图你想提出什么问题?”学生积极思考纷纷提出问题:看见有很多个人在画画,画中有画,画与画之间形状一样,大小不同等等。当学生在积极思考课堂设计的问题后,其实相似形的概念通过学生的观察和思考已经形成了,在稍加文字整理就可以了。

创设学生自主探索问题的情境,要把握好“激励情感——设计问题——解决问题”三个环节,创设的问题要具有启发性、层次性、开放性、难易适度。

### (二) 创设生活情境

学生在生活中形成的经验、积累的常识是他们学习的基础,所以教师要努力创设生活情境,让学生在他们的现实生活环境中寻找数学、发现数学、探索数学,使学生体验到数学就在身边,用数学可以解决生活中的问题,从而使他们积极主动地处理身边的数学问题。

在学“直角三角函数的应用”时,我整一节课就利用如何测量学校的旗杆上课,整节课,我利用电脑制造了8个测量的示意图,由学生自主完成,从简单的测量到最后复杂的测量,都由学生自己全部完成,让学生不仅应用三角函数解决一个测量的问题,体现成就感,更重要的他们通过这个测量已经学会了解决三角函数的几种典型例子,而且是通过分析现场,自己探究出来的结果。其实这只是一个常见的生活测量问题,只不过把它放在课堂上,学生会感觉数学更接近生活,而更主动积极地思考问题,更有思考的欲望。

## 二、创设条件,给予学生自主探索的机会

学生才是学习的真正主人。学生有了自主探索的欲望,还需要有探索的机会。在教学中,教师要善于根据教材的特点和学生的实际,千方百计的创设条件,为学生提供更多的探索机会。这是引导学生自主探索知识的关键,也是充分发挥教师主导和学生主体作用的落脚点。教学

时,可着重从以下几方面进行。

### (一) 发挥教具作用,让学生在观察中探索

初中学生的认识规律是“感知——表象——抽象”,而实际教学中往往是感知材料不足,形成不了丰富的表象,使学生难于抽象概括。因此,在教学中教师要充分提供感知材料,充分利用教具演示为学生创设观察、分析、思考的机会,从而让学生自主探索新知。

例如:在学习等式性质:如果 $a=b$ ,则 $a\pm c=b\pm c$ 时,以及不等式的性质:如果 $a>b$ ,则 $a\pm c>b\pm c$ 我利用天平做教具,使学生感受到等式及不等式可用天平来理解,学生通过对天平的观察就可探索出性质。又如:在学习圆柱、圆锥时,我自己制造了多个教具,让学生通过观察就看出了问题,特别是在学习“侧面展开图”的时候由学生观察教具的效果更是胜过老师讲课百倍。在计算蚂蚁在圆柱或圆锥侧面爬行时,求最短路径时,学生观察探索的效果更佳。

其实,很多数学问题可以通过对实物的观察而得出结论,为此适当使用教具可让学生通过观察自主探索。

### (二) 发挥小组作用,让学生在交流中探索

谈论能集思广益,既有利于学生的主动参与,使每一个学生都有一个充分表现的机会,又有利于学生之间的交流,学习别人的长处,从而培养学生的协助精神和集体精神,教学中,教师可根据教学的重、难点和容易混淆的内容,精心设计讨论问题,鼓励学生质疑问难,或根据课堂教学实际,随机提出不易解决的问题,组织学生小组讨论,让学生在交流中自主探索新知,共同提高。

例如,在教学训练有理数的时候,学生的符号错误及含分母的计算是常见问题,为此就把学生进行分组处理,让学生在完成计算练习的时候互相找错,互相讨论,其效果比起光由老师讲好多了。小组讨论,可以取长补短,互相弥补不足,可以较好地解决一些个别学生的错误。

### (三) 发挥课本作用,让学生在阅读中探索

指导学生阅读数学课本,既是引导学生主动探索知识的有效手段,又是学生以“学会”到“会学”的过程。教学中,教师要充分发挥课本的作用,指导学生阅读,要求做到边看边动脑提出问题,边看边动笔划出重点,使学生在阅读中自主探索知识,在探索中学会读书方法。

### (四) 发挥操作的作用,让学生在实践中探索

心理学家认为,“智慧出于指尖上”。教学中教师要尽可能多为学生提供机会,让学生亲自操作,通过观察、分析,即可以发现规律,获取新知。例如:讲授《解直角三角形的应用》这节课时,我就在讲完知识点后,设计了一个测量旗杆的活动,把学生带出课堂,让学生亲自利用解直角三角形的知识测量学校的旗杆高度。学生在活动中既动手又动脑,而且小组里的成员讨论整个过程,使整节课都操作过程中探索直角三角形的应用。

引导学生学会自主探索不是一朝一夕,一蹴而就的事,教师只有更新教育观念,努力为学生营造适合探索的氛围,搭建适当的探索平台,才能满足学生“希望自己是一个发现者、研究者、探索者”的需求,才能促进学生自主探索,主动发展。在教学中,自主探索的各种机会,要根据学习的需要有机结合,相辅相成,促使学生多种感官协调活动,共同参与,更好地促使学生获取新知。

### [参考文献]

- [1] 蒋伟连. 数学课堂中的合理引导[J]. 中国数学教育, 2007.
- [2] 白绍强. 谈探究式教学中的“收”[J]. 中国数学教育, 2003.

# 中职公共计算机基础课程教学与反思

王建芳

(河南省滑县第一职业中专, 河南滑县 456462)

**[摘要]** 当前计算机基础课程普及大中职学校, 开设范围广, 但由于种种原因使得计算机基础教育往往达不到理想的效果, 为此, 在分析存在问题的基础上, 从课前、课中、课后三个角度提出了解决办法, 在培养学生应用性和创造性能力方面做出了一些积极的尝试。

**[关键词]** 计算机基础; 教学; 授课

近年来, 作为高校学生的必修公共基础课, 《计算机应用基础》得到社会越来越高的关注度, 做为一名长期在教学一线工作的教师, 就当前计算机基础教学中存在的一些问题, 谈几点自己的体会。

授课内容常换常新, 增加教师备课工作量。受课程特点限制, 计算机基础的教材处于不断新老接替的过程, 教师备课压力较大, 对课程内容不容易把握。

授课对象个体差异较大, 授课效果难令人满意。计算机基础课程开设的范围广, 涉及文理科各个专业, 且均在入校第一年开设, 对学生情况不了解, 且入校程度参差不齐, 授课效果常常很难令人满意。

理论性和操作性知识点并存, 授课方法过于单一。许多老师都认为计算机基础就是操作课, 讲讲操作过程就行了, 这就造成学生只会做老师讲过的某一题目, 换个说法变个形式, 就做不出来了。或者在考试过程中, 对一些考查原理概念性的客观题常常拿不准。

针对以上存在的一些问题, 我们从教师授课的角度, 从课前备课、课中授课、课后反思几个方面着重谈谈如何解决。

## 一、课前备课, 既要备课程, 又要备学情

备课是每个老师从一走上讲台就要研究和琢磨的工作, 备课到底要怎样备? 计算机基础课程的知识都是一些看似简单容易的内容, 由于学生入校时程度不同, 且课程开设范围涉及全校学生, 这些看似简单容易的知识点通过教师讲解并使全体学生真正掌握并灵活运用并不容易。这就要求教师在备课时不仅要课程内容仔细揣摩, 更要站在学生的角度对知识的重难点加以梳理, 找到学生理解的“瓶颈”在哪里, 并从中寻找突破点。而且针对学生程度参差不齐的现状, 在备课时要按照分层次教学的理念, 在课程内容上准备充分些, 既要有新知识的拓展又要有基础知识的回顾。

比如, 在《ACCESS 数据库基础》中, 学生对数据表视图和设计视图的概念不好理解, 我们在备课时要从回顾 WORD 的视图入手, 让学生理解数据表视图和设计视图只是一个数据表的不同显示环境。

另外, 专业不同但学习的却是同一门计算机基础, 而且学习这门课的目的就是让学生能把计算机当做工具来辅助他以后的学习和工作。这就要求教师在备课时充分考虑不同专业的专业特点和特色, 使授课内容经过一些小的变通, 使之灵活多变、贴近生活、贴近实际、贴近专业。

## 二、课程讲授, 既要讲透原理, 又要注重应用

计算机基础的知识很琐碎, 不系统, 教师讲授起来容易出现繁琐、啰嗦、无条理的情况, 且也不易于学生理解和掌握。授课的过程不是知识点堆砌的过程, 原理性的东西一定要讲透, 这样才便于学生在实际中应用。比如, 在《ACCESS 数据库基础》中, 学生对数据库和数据表之间的关系总是搞不懂, 在建数据表时, 新建一个表就先新建一个数据库, 结果弄得有几个表就有几个数据库文件。这就是学生对数据库的概念不理解, 对 ACCESS 存储数据文件的原理没搞清楚。再比如, 在《计算机基础》中, 学生对内部存储器和外部存储器总是分不清楚, 这其实就是学生对计算机的工作原理没有理解。而且, 教材内容的变换

更新, 其中一些原理性的概念和知识其实是万变不离其宗的。原理讲透以后, 对知识点的理解就会上升一个层次。在讲透原理的基础上, 还要注重知识点在实际工作和生活中的应用。通过具体的应用实例, 让学生理解“学以致用”才是我们最终的学习目的。比如, 在《Word》中的表格问题, 我们就可以拿课程表做例子讲解, 既直观又实用。让学生充分体会到计算机辅助工作和学习的优越性, 这对非计算机专业的学生来说, 是很有效的。

## 三、课后反思, 既要总结教学内容, 又要总结教法经验

当老师的都有体会, 同一次课后给不同的班级上, 却会有不同的效果。这就要求教师一定要善于总结好的经验和做法, 力争在以后的教学中达到最佳的授课效果。一节课结束后, 课程内容安排是否得当, 对重难点的处理是否有效, 有没有造成学生新的学习障碍, 这些都需要我们反思和总结。比如, 同一个知识点, 先讲什么后讲什么, 是很有讲究的, 因为新知识点的传授不仅依赖于教师的授课水平、表达能力, 更依赖于学生已有知识结构和认知特点。比如, 在《ACCESS 数据库基础》中讲到对数据表的筛选, 筛选有三种不同的形式, 先讲哪一个后讲哪一个, 如何引导和过渡到新的知识点, 不同的形式会得到不同的授课效果, 如若不慎, 反倒会弄巧成拙, 造成学生理解上的障碍。

师者, 传道授业解惑也, 教师不再是蜡烛, 教师应该是油灯, 活到老学到老, 上好课既是教师的心愿, 也是学生的期待。学习的目的重在应用, 将知识转化为工作和学习的原动力, 计算机教育是培养学生现代意识和时代素质的有效平台, 在培养学生的创造性和应用性能力方面我们任重而道远。

## [参考文献]

- [1] 王延红. 计算机基础教育现状分析. 2009.
- [2] 娄枫. 浅谈高职院校计算机基础课程的教学改革. 中国科技信息. 2006.

# 以内容为依托的外语教学模式研究文献综述

杜淑萍 王晓杰

(邢台学院, 河北邢台 054001)

**摘要** 以学科内容为依托的教学模式主张结合学科内容知识学习和语言学习, 促进学生自主学习能力的发展, 符合培养学生英语综合应用能力的教学目标, 越来越多地受到研究者的关注, 在英语专业基础阶段和大学英语教学中实施内容依托教学已取得一定的研究成果。

**关键词** 内容依托教学; 教学模式; 综述

## 一、以内容为依托的语言教学模式

以内容为依托的语言教学模式 (Content-based Instruction, 简称 CBI) 是指将语言教学建基于某个学科或某种主题内容的教学之上, 把语言学习与学科知识学习结合起来, 在提高学生学科知识水平和认知能力的同时, 促进其语言能力的发展 (袁平华, 2006)。这种教学模式具有以下四个主要特征: 1) 以学科知识为核心; 2) 使用真实的语言材料; 3) 学习新信息; 4) 课程设置必须符合不同学生群体的需要 (Leaver & Stryker)。

以内容为依托的教学模式在国外已有许多成功的范例 (袁平华, 俞理明, 2008), Brinton 等 (1989) 认为依托式教学是同时传授学科知识与语言技能, 语言教学紧密结合学生需要学习的学科知识开展, 学生学习的重点在于凭借目标语获取学科知识信息, 并在学习过程中提高目标语的应用能力。Stoller (1997) 提出了指导内容依托教学的“Six-T”原则, 即主题 (theme)、课文 (text)、话题 (topic)、线索 (thread)、任务 (task)、过渡 (transition)。在国内此类研究大多还处在理论介绍和初步探讨试验阶段 (夏洋, 常俊跃, 2010)。戴庆宁, 吕晔 (2004) 在《CBI 教学理念及其教学模式》一文中对 CBI 教学理念, 理论基础及其四种教学模式进行了归纳与概述。戴庆宁 (2006) 在《CBI 理念与双语教学》一文中进一步概述了 CBI 教学理念及四种教学模式, 并就双语教学几方面的原则进行了探讨。常俊跃, 刘莉 (2009) 认为“内容依托”教学是特定的内容和语言教学目标的融合, “内容依托”教学的主题式语言教学、保护式内容教学、附加式语言教学三种教学元模式为大学双语教学模式提供了借鉴和启示。也有学者开始在大学英语和英语专业教学中进行内容依托教学的理论和实证研究。

## 二、大学英语内容依托教学研究

袁平华 (2010) 在《大学英语教学改革与以学科内容为依托的语言教学模式》一文中首先分析了大学英语教学改革目标, 认为改革所确定的目标及规定的任务为大学英语教学环境中进行以学科内容为依托的语言教学提供了依据, 指出了大学英语教学环境中实施依托式教学的优势和实施依托式教学的可行性, 认为以学科内容为依托的语言教学模式依据交际法教学原则进行语言教学, 强调在有意义的环境中学习语言, 这不仅符合语言习得规律, 有利于培养学生的语言使用能力, 还能促进学生学科知识的增长和自主学习能力的培养, 值得在大学英语教学中尝试。

袁平华, 俞理明 (2008) 通过在实验组 (76 人) 实施内容依托教学和在对照组 (73) 实施常规教学来验证依托式外语教学模式是否对学生的动机产生影响, 对学生英语水平的提高产生什么作用。实验后对获取的数据进行统计分析发现, 实验组的英语学习动机水平整体上高于对照组, 因为将英语与学科内容结合起来教学, 既能满足学生学习学科知识的需要, 使他们了解所学目标语国家的文化, 又能将所学的目标语应用于学科内容的学习中, 使得学生在一种自然环境中习得语言, 提高自己的语言运用能力。此外, 在学习成绩方面, 实验组的总体语言能力优于对照组, 因为以课程内容为依托的教学模式给学生提供了一个良好的语言学习场合。实验的结论是: 依托式外语教学立足于学科内容知识, 将语言学习融入学科知识的学习中, 符合自然语言的习得规律, 在大学英语的教学环境中实施依托式教学能提高学生的学习动力, 使他们积极参与学习活动, 并使学生成为自觉的语言学习者。该教学方法在总体上有助于学生语言水平特别是语言接收技能的提高。

上述研究的结论对在大学英语教学中实施内容依托教学模式有较好的理论参考价值, 但要根据学生的具体情况和专业需求, 调整教学内容和主题, 以更贴近社会和学生需求的原则指导教学, 发挥内容依托教学的最大优势。

## 三、英语专业内容依托教学研究

常俊跃, 赵秀艳, 李莉莉 (2008) 在《英语专业低年级阶段系统开展内容依托教学的可行性探讨》一文在介绍我国英语教育现状和面临危机的基础上探讨了我国英语专业教育大、中学教育脱节、英语语言技能课开设过多、专业知识和相关专业课程开设不足、教学课程单一、毕业生知识面狭窄、综合素质发展不够充分的问题, 提出了在英语专业教学 (特别是英语专业的低年级阶段教学) 中大力实施内容依托教学、内容教学与技能教学结合提高学生语言技能、丰富学生相关知识提高学生综合能力的设想。文章根据国内外现有的文献及教学探索初步结果, 从内容依托教学的理论依据、教师和学生对一、二年级开设内容依托专业知识课和相关专业知识课的认同程度、国外和国内内容依托教学实践的可行性三个方面探讨了该教学法与英语专业基础阶段教学结合、大力改革英语专业的课程设置、系统增加相关学科知识课程、广泛实施内容依托教学、结合学科内容提高语言知识和语言技能的可行性。

常俊跃, 高璐璐 (2009) 通过问卷、访谈了解到英语专业初始阶段系统开设内容依托课程对学生英语语言的听、说、读、写、译各项技能的发展和词汇、语法等语言知识的学习产生了积极的影响。研究结果在一定程度上表明了英语专业基础阶段开设内容依托课程的必要性和可行性。

常俊跃, 董海楠等 (2008) 在《英语专业基础阶段内容依托教学问题的实证研究》一文中总结了英语专业初始阶段内容依托教学中遇到的主要问题, 包括: 学生对相关专业课程的认识和态度问题; 相关专业课程的教学内容问题; 口语表达技能的培养问题; 相关专业课的词汇学习问题; 课堂教学活动问题和评估问题。提高内容依托教学的效果取决于对上述问题找到的解决策略, 对这些问题应予以充分的关注。

夏洋, 常俊跃 (2010) 在《英语专业基础阶段内容依托教学: 问题与对策》一文中分析了英语专业基础阶段系统实施内容依托教学过程中出现的问题并提出了解决策略, 主要针对语言知识、语言技能训练过程中的教学问题, 内容依托课程中“语言技能”与“内容知识”的教学比例问题, 内容依托课程的教学方法问题, 内容依托课程的教学评估问题, 内容依托课程的师资培训与培养机制问题。该研究对于英语专业内容依托教学的进一步开展提供了宝贵的经验和启示。

常俊跃, 赵永青 (2010) 在《学生视角下的英语专业基础阶段“内容·语言”融合的课程体系》中通过研究发现, 开设系统的内容依托课程得到了绝大多数学生的认可。在学生看来, 这些课程的开设不仅具有很大的必要性, 而且学生感兴趣, 有收获, 难度也比较适当。对于难度较大、学生收获较小的课程进行局部调整后, 内容依托课程体系更加适合学生的水平, 更能凸现内容依托课程和核心的语言技能课程融合的特色, 有利于提高学生的语言技能, 扩大学生的知识面, 进而提高学生的专业素质和综合素质。

常俊跃教授主持的一系列研究对于在英语专业基础阶段系统开展内容依托教学提供了较为明确的实施思路和常见问题的解决策略, 具有较高的参考和借鉴意义, 对构建我国英语专业未来的课程体系, 提高英语专业教学的质量具有重要启示意义。

(下转第 5 页)

# “教授不教”现象的成因与对策

殷依娜

(南京大学教育研究院, 江苏南京 210017)

**摘要** 教学本是教师的天职,而作为专业知识雄厚的教授更应把教书育人视为己任。但“教授不教”这一现象久已存在,并且对学校和学生造成了巨大的危害。教授为何不上讲台上课,一方面是由于其个人的内在原因,而另一方面是由高校管理体制的弊端造成的。本文将就“教授不教”这一问题的成因、危害、相应对策做出分析。

**关键词** “教授不教”;危害;成因;对策

教学本是教师的天职,而作为专业知识雄厚的教授更应把教书育人视为己任。但是“教授不教”这一现象近年来却已蔚然成风,据统计,在教育部所属的高校中,有1/3的教授和1/5的副教授没有承担相应的本科生的教学任务。其中几所高校竟有70%的教授、副教授不承担本科生教学任务。由此可见这一问题的严重性,以至于国务院总理温家宝在人民大会堂会见出席第五届高等教育国家级教学成果奖颁奖大会代表和北京市优秀教师师德报告会主讲教师代表时指出:我们现在许多学校,教授、名师不上课堂,这种做法应该改变。并郑重倡议,教授、名师要上课堂,给学生讲基础课,希望把这样的传统在各个高等学校推广下去。“教授不教”究竟有何危害呢?这一现象的成因又是什么呢?我们又怎么来纠正这一歪风斜气呢?本文将对此做出探析。

## 一、教授的个人内在原因

### (一) 教授缺乏应有的职业道德

教师应有的职业道德,最主要地,包含着对待教育事业和对待学生这两方面道德,即热爱教育事业、热爱学生,对社会主义教育事业负有责任感和使命感。但是教育劳动的对象是人,人是客观存在中最为复杂的存在。教师要认识、掌握、改变他的劳动对象,把人的无限发展可能性转化为现实,也即是要培养或转变一个人,它所需要支付的社会必要劳动量几乎是无法估量的,它往往要超越社会规定的工作日的界限,倾注其全部心血。任何一名合格和优秀的教师,他的劳动支付和由这种劳动所取得的报偿往往是难于等同的。总而言之,教育劳动需要教师表现出极大的奉献和牺牲精神。

而眼下教授们之所以既不教也不授,就是因为缺乏对待教育事业和学生敬业奉献的职业道德。他们不甘心长年累月默默无闻地奉献牺牲,不甘愿做人梯。所以稍微资深一点的教授不愿意去教本科生,在他们看来那是劳而无所得的差事。他们以带优秀的博士生为荣,因为那不仅面子上风光,容易拿到科研项目经费,而且徒弟们还能为他们免费打工做科研,何乐而不为呢?所以说,不管高教体制和高校管理体制如何改革,教授们若无尊敬爱生的职业道德,那他们还是会想方设法“逃课”。即便登上了那三尺讲台,也只会敷衍了事。

### (二) “追名逐利”价值观的影响

教师劳动具有长期潜在性和复杂性。教育的周期一般较长,因此教师的劳动总是要较长时期地表现为潜在形态的劳动。正是这种特点,教育劳动的价值往往不易被人们作出符合实际的估价。并且教育劳动要借助于受教育者所创造的物质精神财富才能表现其价值,才能间接转化为社会现实价值的成果。

所以说真正能一生为教,把教育劳动很好进行下去的,是那些始终能够遵循着教育劳动的客观规律,穷其一生无怨无悔地点燃着学生的智慧之光的教育者们。他们心态平和,不争名利,潜心教研。所以曾经有过很多教师把书教得出神入化却终身也没评上教授,或是白发苍苍才被冠之以教授的职称。但现在的教授不想自己的劳动长期潜藏,不甘心自己的劳动价值间接转化。因而,他们拒绝等待,惧怕清苦,他们急功近利,把知识的殿堂变成了名利场。教授的头衔所意味着的学术重量成了他们争待遇、夺仕进的一种有利工具。上海交通大学校长谢绳武曾经说过,从事一般教学的教授年薪是7万元左右,而有科研项目的教授年收入可达50万元到60万元。所以而今的教授们忙于找课题、跑项目、要经费、著书立作、搞讲座、办学、办公司等。有些教授拿到课

题后竟把课题丢给研究生或包给没课题做的教授、副教授,自己做“二房东”,犹如奸商一般惟利是图。很多教授在收获金钱的同时,还满载名誉而归。比如说,高校出现了众多科级、处级、厅级乃至副部级教授(院士),而且越来越多的教授倍受中国决策高层垂青,在政府机构身兼要职。于是,纯净的学术机构中,教授们忙着争夺行政职位、权利、金钱。教本科生基础课这种费力不讨好的事,教授们都避之惟恐不及。

## 二、高校管理体制的弊端和漏洞

### (一) 高校约束机制的不健全

首先,高校重科研轻教学的政策导向十分不当。在连续多年本科生扩招师资力量严重不足的情况下,许多高校非但没有作出合理的调度,还把教授看作是申请项目、经费的有力筹码和保证,那些知名的教授更是学校的“印钞机”、“大红人”。中国工程院院士谢友柏曾尖锐地批评说:学校为了拿大钱,拿大项目,把水平高的教授都赶到这条战线上,教学则变成了拿不到项目的教师的任务。在高校中,搞科研可以折算成课时,课时却不能折算成科研。由此可见,有一部分教授虽有心教书育人,无奈却被剥夺了施教的权利。就这样,诸多名师、大师被逼远离了课堂,远离了基础课。

其次,高校教师业绩评价体系极不合理。一方面,目前这种评估体系开始向科研倾斜,并且只注重定量指标,忽视定性指标。科研成果容易定量,如发表了多少SCI论文,撰写了几本书,争取了多少科研经费。而教学是一种软指标,其成果很难定量,这导致大学教师对科研产生一种自发的倾向。另一方面,新出台的很多考核办法只是对教授的教学工作定了量,却缺乏对质的考核。教育部公布的《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》明确规定,凡是55岁以下的教授、副教授必须给本科生上课,如无特殊情况,连续两年不讲授本科课程的,不再聘任其担任教授、副教授。相应地,很多省的教育厅、高校也陆续出台了考核教授教学情况的相关办法。然而,在实际操作过程中却只是把教学工作量的考核作为硬性指标,忽略了对质的考核。其实还是缺乏一套严格和完善的考核评价体系和监查体系,使得很多教授人浮于事,拿着八十年代的讲稿给21世纪的学生授课。

### (二) 分配激励机制的不健全

实际上,教授不愿上本科生的基础课是因为学校缺乏一套能够激励教授上课的分配制度。目前教授的分配制度主要是传统的工资制,教授总收入主要由国家工资、课时费、津贴三部分组成。国家工资和津贴与教授的职务、职称挂钩,课时费是按教授上课的课时乘以单价再乘以一定的系数得出的。首先,这种分配制度激励功能太弱,很难激发教授们上课的积极性。其次,课时费与工作量成正比,与教学的质量却丝毫无关,也就是说,没有体现教育劳动的复杂性和创造性,而是把课时费同一化了。有一首诗恰如其分地描述了这种分配制度的弊端,诗曰:教授不教事出奇,作家不作也堪疑。天生一口大锅在,何必辛劳失便宜。所以说这种分配制度很难调动教授们上课的积极性,教授“逃课”再所难免。

## 三、相关对策

### (一) 加强教师职业道德教育

首先,用正确教育观念引导教师。学校应引导全体教工认真学习马克思主义的基本理论和先进的教育理论,使他们牢固地树立起科学的世界观、人生观,正确的教育观、学生观和教师观。只有用正确的教育

思想武装头脑,并逐渐内化为自身的教育理念,教师才能指导其正确的教育行为。例如,学校可以定期评选出具有良好师德的先进教师典型,推广其教育事迹,让教师们了解教师这种高尚职业所拥有的是很多无形的报酬。其次,学校应确立规范、完善制度、加强监督来推动师德建设。实践证明,在现实中有些教师发生失范的现象,并不是教师本人没有意识到,也不是不能纠正,而是学校有时不能严格要求,没有形成良好的氛围,大家对教师的失范习以为常了。因此,师德教育在确定规范的同时,更要制定一套检查、评估、监督、激励机制,以保证教师职业道德建设的健康发展。

(二) 拨正学校的政策导向,强化教学的中心地位

“大学不在于有大楼,而在于有大师”。作为知识传播地的大学,应以教学工作为第一要务。高校管理应采用整体性原则,因为它能指导我们正确处理学校管理工作中的主次矛盾。教学是实现学校整体目标的主要手段,是学校中经常性的中心工作,所以是高校管理中的主要矛盾。所谓教学为主,就是学校中的主要管理人员和教师要把绝大部分的时间和精力用于教学,特别是要抓好课堂教学,这是提高教育质量的关键。学校中的其他各项工作要与教学密切联系,配合教学或服务于教学,至少要有利与教学,不可有碍于教学。所以说,学校要强化教学的中心地位和科研的辅助地位,制定有利于开展教学工作的政策。也就是说,搞科研、做项目若能辅助施教,或与教学主业不相背离,那是允许的;反之,应对相应教授个人严惩不怠。高校应坚决剔除“论文=职称”这种单一的不合理模式,而是把教学业绩与职称挂钩,强化其在职称申报中的应有作用。

(三) 制定一套完善的监督体系

检查这一环节,既是学校管理的基本职能之一,又是学校管理的重要手段方法,它应贯穿于学校管理的全过程之中。所以,构建一套完善的监督体系乃是当务之急。该体系应包含三方面的检查监督,首先是高校院系领导定时对教授们上课质量进行垂直监督,其次是教师同行们

通过每周听课教学互评,最后是教授所教班级学生对任课教师授课水平每周进行评价。通过这三个不同层次的全方位监督,来实现对教授课堂效率的质的考核。

(四) 增强分配机制的激励功能

学校管理应遵循有效性原则,充分发挥人力和财力的作用,真正做到人尽其用、物尽其利,使人人各司其职,奖勤罚懒,坚决改革吃大锅饭、捧铁饭碗的现象。所以,大学宝贵的物力、财力资源,应多让以教学育人为业的教授享用,不可让“兼业”谋利的“教授”冒领;大学里的利益导向,宜与教授们“以教为业”的志向相符。切实把教师教学工作的业绩作为聘任教师职务、申报职称、确定津贴的必要条件。收入分配应向一线教师、特别是教学业绩突出的教师倾斜,对于教学名师更应予以奖励;并引入竞争机制,加强对教师教学业绩的考核。如可规定教授每年至少一学期承担本科生的教学任务,且每周不少于4课时,否则就不能享受岗位津贴。

[参考文献]

[1] 鲁洁.教育学[Z].北京:人民教育出版社,2005.  
 [2] 周婷玉.大学教授为什么不讲课?新华网,2006.  
 [3] 王晖.河南强化教学制度,两年不教本科生教授要落聘.河南日报,2005.  
 [4] 陈飞,邓超.“教授不教”之成因探析.长沙大学学报,2006.  
 [5] 张欢.丘成桐炮轰中国高校唯利是图不公平.搜狐网,2006.  
 [6] 蒹葭.温家宝倡议:教授登台应成大学常态.济南时报,2005.

(上接第3页)

四、结语

综上所述,在大学英语和英语专业教学中开展以内容为依托的教学模式符合《高等学校英语专业英语教学大纲》(2000)提出的“培养具有扎实的英语语言基础和广博的文化知识并能熟练地运用英语在外事、教育、经贸、文化、科技、军事等部门从事翻译、教学、管理、研究等工作的复合型英语人才”的培养目标,和《大学英语课程教学要求》(2007)提出的“培养学生的英语综合应用能力,使他们在今后学习、工作和社会交往中能运用英语有效地进行交流,同时增强其自主学习能力和提高综合文化素养”的教学目标,有较高的实践意义。

作者简介:杜淑萍,1978年生,女,河北省邢台市人,讲师,硕士,主要研究方向为英语教学法、商务英语;王晓杰,1978年生,男,河北省邢台市人,讲师,硕士,主要研究方向为英语语言学、语法。

[参考文献]

[1] 高等学校外语专业教学指导委员会英语组.高等学校英语专业英语教学大纲[M].北京:外语教学与研究出版社/上海:上海外语教育出版社,2000.  
 [2] 教育部高等教育司.大学英语课程教学要求[M].上海:上海外语教育出版社,2007.  
 [3] 常俊跃,赵秀艳,李莉莉.英语专业低年级阶段系统开展内容依托教学的可行性探讨[J].外语与外语教学,2008.  
 [4] 常俊跃,高璐璐.英语专业初始阶段系统开设“主题式”内容依托课程对学生英语语言发展的影响[J].江苏外语教学研究,2009.  
 [5] 常俊跃,董海楠等.英语专业基础阶段内容依托教学问题的实证研究[J].外语与外语教学,2008.  
 [7] 常俊跃,赵永青.学生视角下的英语专业基础阶段“内容·语言”融合的课程体系[J].外语与外语教学,2010.  
 [8] 戴庆宁.CBI理念与双语教学[J].中国成人教育,2006.  
 [9] 戴庆宁,吕晔.CBI教学理念及其教学模式[J].国外外语教学,2004.  
 [10] 夏洋,常俊跃.英语专业基础阶段内容依托式教学:问题与对策[J].江苏外语教学研究,2010.  
 [11] 袁平华,俞理明.以内容为依托的大学外语教学模式研究[J].外语教学与研究,2008.  
 [12] 袁平华.依托课程内容进行外语教学之理据及教学元模式探究[J].学位与研究生教育,2006.  
 [13] 袁平华.大学英语教学改革与以学科内容为依托的语言教学模式[J].外语界,2010.

# 分组教学模式初探

毛爱华

(江苏省仪征中学, 江苏仪征 211400)

**[摘要]** 分组教学法是一种有效的教学方法。它是在教师指导下, 让学生积极主动的参与教学过程, 增加学生之间的协助和交流的一种教学方法。学生围绕某一中心内容进行讨论, 可以激发学生激情, 加深对知识的理解。下面笔者就自己在生物教学中的亲身体验, 对分组教学进行探讨。

**[关键词]** 分组教学法; 教学模式

## 一、产生背景

早在 19 世纪末 20 世纪初便有有识之士意识到传统的班级授课制不能适应个性相异的学生群体, 主张分组教学, 但遭到多方批评与指责, 认为这是不尊重儿童人格, 表现出教育上的不平等、不民主, 但 1957 年前苏联人造卫星上天震撼了世界, 也给世界教育发出一个信号: 国家强大的一个必要条件就是必须培养出各个层次的专门人才。

在生物教学实践中我也确切地感受到学生的智力千差万别, 同时近年来心理学研究成果也表明: 儿童的智商差异确实明显存在。

同时, 布鲁姆的“掌握性学习理论”告诉我们: 只要提供足够的时间与适当的帮助, 95% 的学生 (5% 的优等生加上 90% 的中等生) 能够学习一门学科并达到较高水平的掌握。布鲁纳的“发现学习”法启发我们: 学生不是从教师的讲述中得到一个概念或原则的知识, 而是从教师提供的学习情境中通过自己探究、发现知识。由此可见, 对学生进行分组教学是在符合学生心理发展规律的前提下, 切合教学实际, 顺应时代要求的。

## 二、心理辅导

了解学生是使教学活动对于每一个学生都更为有效, 从而是大面积取得成功所不可缺少的前提。内容包括了解学生的成绩、习惯、能力、体能、心理、在校表现、在家表现及家庭环境等, 在此基础上, 将学生分成: 优等组、中等组、普通组三个组次, 而这不同组次的学生不是长期固定的, 可根据学生的学习状况而调整, 避免“标签效应”的产生。教师应针对不同组次的学生, 进行分组教育。普通组的学生往往学习目的不明确, 学习态度不端正, 行为懒散。所以首先要使学生树立在这个世界上“如果不为自己努力, 我能靠谁?” 这样的意识, 其次让学生着眼于当前并立即动手去做, 不找理由拖延。中等组的学生学习兴趣不够充足, 往往学习目标不明确。所以首先培养学生学习的兴趣, 使其从中发现乐趣; 其次, 激发学生的斗志, 设定一个目标, 并努力完成。优等组的学生往往心理素质差, 抗挫折能力不高, 自信心不足。所以首先教育他们对学习充满热情, 不论遇到什么困难, 都以乐观的情绪去面对, 去克服; 其次教师要多鼓励学生, 使其保持自己独立的观察能力, 增强自信心, 相信自己是最优秀的。

## 三、学习习惯培养

包括两个方面, 预习和复习。预习包括 3 个组次: 第一, 学生通过看书预习。第二, 通过教师出的导学学案预习。第三, 通过学生的参考书查找资料深入研究预习。普通组要求做到看书和导学案的知识梳理部分, 培养初步了解课文基本内容的能力。中等组要求做到看书和导学案的知识梳理和预习反馈部分。培养初步理解课文基本内容的能力。优等组三个组次全部要求, 培养他们初步的分析思考和研究问题的能力。

复习可以分三种情况。第一种是先复习, 后做作业; 第二种是先做作业, 有时间再复习; 第三种是安排时间复习。普通组要求做到第一种, 中等组要求做到第一种和第二种, 优等组要求三种全做到。不同的复习阶段应有不同的复习要求, 有能力制定适合自己的复习计划。

## 四、教学过程培养

第一, 建立融洽的师生关系, 创设轻松愉悦的学习环境。融洽的师生关系是创设轻松愉悦的学习环境的前提, 是激活学生的情感、提高教学质量的一个重要手段, 也是优化课堂教学的一个重要方面。第二, 激发学生自主学习兴趣, 使“要我学”转为“我要学”。首先向学生说

明人具有巨大的自主的学习潜能, 使他们相信自己的能力; 其次, 让学生明确自主学习是时代的要求, 能使自己成为学习的主人, 能提高自己的独立学习、独立思考等各种能力, 只有学会学习, 才能在将来竞争激烈的社会上求得生存。第三, 积极评价学生的课堂活动, 让学生充分体会成功感。在具体实施的过程中, 在学生有了比较充分准备的基础上, 注意调动学生的积极性, 鼓励他们大胆发言, 把预习或思考后得到的知识和方法能够充分体现出来。第四, 运用多种教学模式, 开拓学生思维活动。1) 问题推进式。问题推进式的教学基础是知识建构理论。新知识是建立在旧知识的基础之上, 它们之间有内在联系可以建构学科知识体系。2) 启发讨论式。这是一种以问题为核心, 在学生自主学习的基础上通过师生间和学生间相互研讨为主的一种教学法。它为学生创造了一个发挥各自才能和多向交流的条件, 能较好地发挥学生的主体作用。3) 实践探究式。在教学中把社会调查、实验操作作为提出问题、探索问题的途径和手段, 创造条件, 提供器材, 使学生有动手实践的机会, 进行观察测量、分析研究。

这三种教学模式在教学实践中是互相关联、互相渗透的, 而且正好对应三个组次的学生。所以在教学实践中应尽可能的综合运用。

教师在生物课堂教学中在关注优等组学生的过关和达标的同时, 也要把这一部分学生培养成教师的助手, 让他们在课堂内外去帮助另外两组同学完成教学任务, 这样, 既加强学生之间的交流合作, 又加深了对所学知识的认识与提高, 这样往往能产生  $1+1>2$  的奇迹。通过交流合作还可使学生克服狭隘的个人功利主义, 培养同伴间的交流、协作, 加强了沟通协调能力, 解放了学生的思维, 有效的解决了学生在传统课堂教学中单纯的“倾听”, 让学生学会尊重不同意见, 从而促进学生的协作能力, 实现自我促进、自我提高。

## 五、方法指导培养

1) 阅读。教学生学会自主学习, 而自主学习的基础是主动阅读能力的培养。由于课本文字较多, 可以在课上指导学生阅读段落来理解段落大意, 用概念图的形式归纳大意。也可以在课后对“中等组、普通组”的学生进行个别指导, 使他们看到文字不害怕, 敢于阅读, 善于阅读。2) 思考。阅读后遇到问题就要思考。一个学生学习的好坏在很大程度上取决于他的思维能力的高低。教师要通过教育实践的实践活动教学生学会具体问题具体分析的方法学会从特殊到一般。再从一般到特殊的方法; 能透过现象抓住实质进行分类比较的方法……要通过不同的课型、题型, 发展学生多方面的思维品质。3) 调控。夯实学生基础知识的同时, 拓展其知识运用空间, 减少“半瓶水”的状态。改变课堂教学模式, 注重科学探究。在教学过程中也要转变传统教师为课堂的主角, 学生被动学习的局面, 把课堂还给了学生, 实现“授人以鱼, 不如授人以渔”的教学理念, 师生之间、同学之间逐步形成了“对话”意识, 上课不仅是传授知识, 更是一起分享理解, 丰富教学内容, 求得新的发现, 从而达成共识、共享、共进, 实现教学相长和共同发展。

在分组教学的模式下, 学生以主人翁的态度参与学习, 体验问题与矛盾, 探究解决方案, 加强沟通合作能力, 既开拓了思路, 也实现了规律的自主发现。如此自主性学习, 实实在在地激发了学生“想学”的欲望, 树立了学生“能学”的信心, 培养了学生“会学”的能力。促进学生主观能动性, 解决问题的思维性、策略性及主动性, 以及优良个性等品格与合作精神的形成, 为学生的终生学习与发展奠定了坚实的基础。



# 提高高等数学教学效果的几点见解

夏泽辉

(七台河职业学院, 黑龙江七台河 154600)

**[摘要]** 高等数学已成为许多高校非数学专业的基础必修课,许多学生对高数提不起学习的兴趣,不易入门。这也同时使教师面临了巨大压力,面对以上情况,结合教学实践与体会,对如何提高高数课堂教学效果提出五点意见。

**[关键词]** 知识体系; 数学史; 多媒体教学; 因材施教

新生入学后常有学高数有什么用的疑问,不仅本专科的学生学,硕士,博士还得学。高等数学是现代数学的基础,具有高度的抽象性,严谨的逻辑性,广泛的应用性的特点。与初等数学相比,高数的教学具有课堂大,时间长,连贯性强,概念多,速度快的特点。而且从中学升入大学教学方法也有差别,中学教师讲的慢而细,举例也多,不要求记笔记;高数课则不同,教材只是一个主要的参考材料,教师常常不按照教材讲,这就要求以教师所讲内容为参照,通过大量的阅读教材和其他书目,进行反复创造性的学习。重要的是大学阶段的学习不能只是为了应付考试,重要的是学习高数课程的思想方法,这样就无形当中就对大学生提出了更高的要求。即使教师平时总说的学习方法:预习、听课、记笔记、复习、做作业、答疑,也无效果,总之是许多学生对高数提不起学习的兴趣,不易入门。面对以上情况,结合教学实践与体会,对如何提高高数课堂教学效果提出几点看法。

## 一、充分发掘高数课的特点

高数本身的特点在于它所具有的逻辑性、抽象性、数学直接与间接的应用性。教师应充分利用这些特点,高等数学的概念之间的逻辑性很强,具有一定的连贯性。它是按照集合、简易逻辑、函数、基本初等函数、函数极限、微积分这样一个顺序来进行的。相互之间结构清晰,联系紧密,步步深入。其中前面的集合、简易逻辑、及初等函数都属于高数教学内容的基础知识,即初等数学部分,属复习内容,仅一章,围绕着函数的有限变化性质,函数的单调性、奇偶性、周期性而展开的;后面的函数的微积分部分,是高等数学主要内容,围绕着函数的无限变化性质展开的,教师应为学生理清逻辑顺序,应为学生精心建立起严密的知识体系,这无疑对于培养学生的分析、综合、概括的逻辑思维能力具有重要意义,同时也坚定了学生的学习高数的信心,提高了学生的学习高数的积极性和主动性。

## 二、导入要精心设计

导入新课要能有效地吸引学生的注意力,激发他们的好奇心。要注重数学史的导入,数学的学习过程,也是数学史高度浓缩展现的过程,而现在高数教材大都是按公理、定义、定理、证明的严谨的逻辑系统讲述,忽略概念和理论形成过程的有趣历史部分,结果造成高数的无趣。教师应尽可能多地掌握有关数学史知识,结合教学内容,讲述数学史上的数学思想、方法、某些数学概念产生的背景。另外要有社会动态的导入,在每节课的导入时教师用一两分钟时间联系社会生活实际或最新科技动态,有意识地激发学生的学习兴趣,把学生的注意力引进教学的预设情境,也十分必要。这就要求教师平时要多注意积累素材。

## 三、开发和利用多媒体教学课件

多年以来,在高等数学教学中,几支粉笔一堂课的现象还相当普遍,针对高等数学中抽象理论难以理解掌握的问题,我们要尽量利用图形与之结合,阐述几何意义,使之直观化,充分利用可以利用的直观性教具,因地制宜地选取或自己动手制作,努力帮助学生理解,提高教与学的效果,例如积极利用电教化教具。计算机作为辅助教学的有力工具,起到了既提高了课堂教学的鲜活度,又使学生有耳目一新的感觉的作用,使学生既增强了吸收知识的意识,又极大提高了学习的积极性。这就对我们提出了更高的要求,开发和利用多媒体教学课件,将多媒体技术引入高等数学的课堂教学,为我们探求更为有效的、更易于学生所接受的高等数学教学方法和手段提供了新的手段。

## 四、精心设计课堂问题、练习;重视复习,善于小结

在高数课堂上的问题设计要针对学生实际,难度要落脚于学生通过努力能解决的潜在接受能力上。应多层次、多角度的提出问题,激发求知欲。在教学中,练习是帮助学生掌握知识、提高运用知识的能力、培养学习兴趣的有效途径。在设计练习时,要注意题型新颖、形式多样、内容丰富,有启发性和趣味性。例题、习题的讲解时要有新意,不要照本宣科,重点要放在分析解题思路、捕捉解题信息、优化解题方法上。另外要重视复习,前面强调了高数内容之间的相互关联性,及为学生建立知识体系的重要性,所以教师应在平时的教学中,不断地帮助学生对该课程总体的知识结构,要知道不理解知识总体的结构,也就不能彻底的了解高数最细微的部分。这种适时的归纳总结有利于将前后知识联系起来,有利于理解和记忆,有利于为学生建立知识体系,增强课堂效果。

## 五、高数课教师应把握因材施教的原则,进行分层次教学

首先,高数课可以按不同的专业分为基础型、应用型和研究型三个层次进行教学。教学内容应体现针对性,基础型的高数教学,学生只需分别达到文、理、工科数学教学最基本要求;应用型的高数教学,学生在达到基本要求的基础上着重专业应用与创新能力的提高;研究型的高数教学,学生在达到基本要求的基础上着重理论研究和创新能力的提高。三个层次,分别实施不同要求、不同内容、不同方法的高等数学教学。

其次,在教学模式和教学内容方面,教师应因材施教,实施多样化教学。有的教学内容必须以老师讲授为主;有的教学内容则可设计为课堂讨论形式,以学生讨论为主,老师进行讲评点评;有的教学内容教师不讲,只供学生课后钻研,引导学生朝超出该课程要求的更高层次发展。传统的高等数学教材过于强调理论化,滞后于社会的发展,应用性不强,内容陈旧。教师要分析不同专业对数学基础的需求程度,对于那些用不上或使用较少的内容适当降低要求或进行删减。教师应从专业课中筛选出能运用高等数学理论的案例引入教学,并注意收集实际案例,如电器类专业的高数教学可以删掉与该专业关系不大的曲率、曲率半径;经济类可介绍单利、复利、最小投入、最大收益、最佳方案、产品成本与利润边际等知识点。这样既可以提高学生的学习兴趣,又使学生看到高数在各领域的实际应用,增强学生学习的积极性。

以上是笔者在数学教学中的一点拙见,笔者始终坚信教学是双边活动,需要师生双方共同努力,方能有效提高高等数学课堂教学效果,不到之处还请各位同行不吝指正。

## [参考文献]

- [1] 华东师范大学数学系.数学分析.北京:高等教育出版社,1996.
- [2] 郑桂梅.高等数学.长沙:国防科技大学出版社,2008.
- [3] 杨敬春,组冠兴.高等数学.北京:科学出版社,2004.

# 基于 B/S 结构的《Dreamweaver 网页设计》课程教学系统的设计

余 勍 张节兰

(鹰潭职业技术学院, 江西鹰潭 335000)

**摘要** 21 世纪是一个数字化、网络化和知识经济的时代。新时代为远程教育的发展提供了广阔的舞台。远程教育是充分利用各种现代化教学手段来完成教学过程的教学模式, 学生可以充分共享优质教学资源, 接受现代化、高水平的专业教育。基于 web 的远程教学已成为一种新的教学模式。本文探讨了基于 B/S 结构的《Dreamweaver 网页设计》课程教学系统的设计。

**关键词** 网上教学; B/S; 课程教学系统; Dreamweaver 网页设计

## 一、引言

本网站选用 Microsoft SQL Server 2005 作为后台数据库; 利用功能强大的 Dreamweaver MX2004 应用程序作为网站的开发软件; 采用的 ASP (动态网页) 技术使生成动态交互式 Web 主页的工作变得十分简单。同时对 ASP、IIS 等关键技术进行了探讨。

利用以上技术, 本文尝试开发具有多媒体教学、答疑教室、聊天室、作业批改、网上考试等子系统的《Dreamweaver 网页设计》教学辅助网站。

## 二、基于 B/S 结构的《Dreamweaver 网页设计》课程教学系统设计

我们根据需求分析, 将基于 B/S 结构的《Dreamweaver 网页设计》课程教学系统分为以下几个模块分别是:

- 1) 课程建设功能模块, 其中包含课程简介、发展现状、教学大纲、课程体系四个子模块, 可分别进行相关内容查看;
- 2) 理论教学模块, 其中包括电子讲义、教学课件、重点难点、单元习题四个子模块, 可分别进行相关资料的下载;
- 3) 实践教学模块, 其中包括教学案例、视频教学两个子模块, 可分别进行相关资料的下载;
- 4) 学习交流模块, 其中包括在线答疑、网页设计作业园地、网上作业三个子模块, 匿名用户可进行问题查看、网页设计作业下载、查看网上作业题目, 学生可进行问题查看、提问、网页设计作业下载、网页设计作业上传和查看网上作业题目, 教师可进行问题查看、回答问题、网页设计作业下载、删除和设置网上作业内容;
- 5) 辅助资源模块, 其中包括术语表 (中英文对照)、网页设计作业赏析、精美素材三个模块, 可进行相应资料的下载;
- 6) 联系我们模块, 可查看学院的通信地址、课程组的联系电话和电子邮箱。

## 三、基于 B/S 结构的《Dreamweaver 网页设计》课程教学系统内容及功能

根据具体使用需求, 本系统具有十分强大的功能, 介绍如下:

### (一) 课程建设情况浏览

参与者: 学生、教师、登录用户

实现的功能介绍: 该功能有四个子链接, 分别为: 课程简介、发展现状、教学大纲、课程体系, 可以通过点击浏览相应内容。

### (二) 理论教学资源下载

参与者: 学生、教师、登录用户

实现的功能介绍: 该功能有四个子链接, 分别为: 电子讲义、教学课件、重点难点、单元习题, 可以通过点击跳转至相应页面, 并下载页面上的教学资源。

### (三) 实践教学资源下载

参与者: 学生、教师、登录用户

实现的功能介绍: 该功能有两个子链接, 分别为: 教学案例、视频教学, 可以通过点击跳转至相应页面, 并下载页面上的教学资源。

### (四) 辅助资源下载

参与者: 学生、教师、登录用户

实现的功能介绍: 该功能有三个子链接, 分别为: 术语表、网页设计作业赏析、精美素材, 可以通过点击跳转至相应页面, 并下载页面上的教学资源。

### (五) 学生在线提问

参与者: 学生、数据库

限制条件: 学生只有成功登录系统才可以执行此功能。

实现的功能介绍: 在个人问题提交界面下, 学生能够查看以往自己的提问及回答情况 (均在数据库中存储), 并再次进行新的提问, 提问内容存入数据库。

### (六) 教师在线答疑

参与者: 教师、数据库

限制条件: 教师只有成功登录系统才可以执行此功能。

实现的功能介绍: 对页面中显示的学生提问 (已存储在数据库中) 进行回答, 回答内容存入数据库。

### (七) 学生网页设计作业上传

参与者: 学生、数据库

限制条件: 学生只有成功登录系统才可以执行此功能。

实现的功能介绍: 在个人网页设计作业页面下, 学生能够看到以往上传的网页设计作业 (已存储在数据库中), 并进行新的上传 (存储到数据库中)。

### (八) 学生网页设计作业下载

参与者: 学生、教师、登录用户、数据库

实现的功能介绍: 对学生网页设计作业进行下载 (从数据库中)。

### (九) 学生提问浏览

参与者: 学生、教师、登录用户

实现的功能介绍: 显示学生的提问, 并可查看回答结果 (从数据库中)。

### (十) 教师布置作业

参与者: 教师、数据库

限制条件: 教师只有成功登录系统才可以执行此功能。

实现的功能介绍: 教师在作业页面下布置作业 (存储到数据库中)。

### (十一) 查看作业

参与者: 学生、教师、登录用户、数据库

实现的功能介绍: 查看教师布置的作业 (从数据库中提取)。

## 四、基于 B/S 结构的《Dreamweaver 网页设计》课程教学系统特色

### (一) 人性化的操作界面

为了体现人性化的特点, 我们在设计系统页面的过程中, 加入了大量的人性化元素, 坚决贯彻和应用页面统一化、区域化、模块化等在目前主流网站广泛应用的原则, 切实做到了整个网站在界面风格上的美观、统一, 并且最大限度的为用户进行操作提供了方便, 很好地体现了系统的人性化设计理念。

### (二) 良好的交互性

基于 B/S 结构的《Dreamweaver 网页设计》课 (下转第 10 页)

# 医学类独立学院教学管理模式探讨

## The Exploration of Teaching administration mode in Medical Independent College

房文亮 夏云

(安徽医科大学临床医学院, 安徽合肥 230601)

Clinical College of An Hui Medical University, Fang Wen-liang, Xia Yun

**[摘要]** 医学类独立学院是指按照新的机制和模式举办的医学类本科层次二级学院。作为公办普通本科医学院校补充, 已经得到了迅速发展。本文从提高办学质量和办学水平的目的出发, 就独立学院教学管理模式进行探讨。

**Abstract:** The medicine independent institute refers to the medicine class undergraduate course level second-level institute which conducts according to the new mechanism and the pattern. As handles fairly the ordinary undergraduate course medicine colleges and universities to supplement that already obtained the rapidly expand. This article embarks from the enhancement school quality and the school level's goal, the independent institute teaching management pattern carries on the discussion.

**[关键词]** 医学; 独立学院; 教学管理模式

**Keywords:** Medical; Independent college; Teaching administration mode

教学工作是高等院校的中心工作, 是培养合格人才的重要保证。在教学工作中, 教学管理队伍起着联系、协调、衔接和服务的作用, 教学管理观念和创新直接影响到独立学院教学质量的提高。其中, 教学管理人员的素质是决定教学管理水平的主要因素, 高水平的管理人才, 能够注意探索教学及其管理工作的特点和规律, 不断发现问题, 及时总结经验, 提出更加优化的工作方案, 使教学工作在不断提高的环境中运行。因此, 加强教学管理队伍建设, 建设一支高素质的教学管理队伍具有重要意义。

### 一、独立学院教学管理队伍现状

#### (一) 教学管理队伍结构不太合理

独立学院是我国教育领域近年来出现的一种新型、独特的办学形式, 是办学体制改革的一项重大突破。由于独立学院办学时间短, 虽然部分人员在教学管理岗位上工作过, 但大部分管理人员是刚毕业的研究生、本科生; 他们有着较高的学历, 工作大胆, 敢于创新, 但是缺少工作经验, 不熟悉教学规律和教师工作的特点, 对现代教育教学管理理论、管理知识的学习和掌握还不够深入。这些刚走上工作岗位的新人, 一上来就要处理极其繁重的教学管理事务, 面对各类复杂的问题, 缺乏有效的“传帮带”, 容易导致他们在工作中走弯路。

#### (二) 教学管理队伍不太稳定

由于认识上的偏差, 许多独立学院对教学管理队伍没有相应的重视。许多人认为教学管理是常规事务性工作, 片面强调完成日常教学管理任务, 至于管理人员的素质怎么样, 任务完成的水平高低等重视不够, 忽视教学管理人员在教学改革、制度建设、教学研究等方面的关键作用。教学管理人员待遇相对较低, 职称评定、职务晋升较为困难; 而教学管理岗位又具有工作繁重、时间性强、精神压力大等特点, 这就导致部分教学管理人员期望与现实之间的矛盾, 引起心态不平衡、思想不稳定、不安心教学管理岗位等现象, 给独立学院教学管理工作的连续性、稳定性造成极大影响。独立学院的教学运行及教学管理工作是一个有机整体, 应由多个部门协同完成, 只有管理队伍整体的高素质, 才能保证各项管理工作的过程同时优化。

#### (三) 教学管理队伍创新意识不强

教学管理的科学化需要教学管理人员具有较高的创新精神和创造能力, 但是, 当前独立学院教学管理队伍创新意识并不强。一方面是因为教学管理人员不仅每天要埋头于繁冗复杂的事务性工作, 还要做好一些具体的阶段性工作, 有时还要应付一些临时的突发事件。这些工作占用了教学管理人员大量的时间和精力, 保证正常的教学秩序成为教学管理工作的全部内容。另一方面, 多数教学管理人员已经习惯于被动执行

教学管理规章制度和服从领导意识, 养成思维惰性, 钝化了创新意识和开拓进取精神。由于没有创新, 教学管理水平只能在低效率与低水平中徘徊。

### 二、教学管理人员必备的素质与能力

#### (一) 良好的政治思想及职业道德素质

教学管理人员担负着服务育人、管理育人的重任, 其思想和行为将自觉或不自觉地对教师和学生, 没有过硬的思想政治和职业道德素质, 难以真正做好教学管理工作。教学管理人员还必须有较强的原则性, 只有具备了较强的原则性, 才能严格执行教学规章制度, 保证教学工作的规范、有序开展。教学管理人员同时必须具备良好的服务意识, 在工作中以热情周到、认真细致的态度为师生提供优质的服务, 在日常工作中实现管理育人、服务育人。

#### (二) 精通教学规律, 有较高的知识水平

根据高校教学管理的基本任务, 教学管理人员是教学活动的策划者、组织者、管理者。教学管理工作人员必须有扎实的文化基础知识和相应的专业知识, 掌握学科建设、专业建设、教学改革等方面的知识, 了解和掌握独立学院开办专业的基本类型、培养目标和业务要求。同时, 教学管理人员还必须具备较完整的知识体系, 具有缜密的思维能力、较强的逻辑表达能力和一定的组织协调能力和一定的组织协调能力, 这样才能真正地适应工作。教学管理人员还应具有较好的判断和归纳总结的能力以及创新思考能力, 只有这样才能适应不断发展变化的教育形势, 不断提高教学管理水平。

#### (三) 身体健康, 心理素质较好

教学工作是高校工作的中心, 这就决定了其管理任务的繁重与复杂。因此, 教学管理人员必须具备强健的体魄, 保持旺盛的精力, 才能胜任管理工作、完成管理任务; 同时, 教学管理人员还要具备良好的人际关系和个性心理、积极进取的心态和坚强的品质, 才能够承受各种挫折、误解、委曲。教学管理工作还涉及各方面的关系, 有了良好而稳定的心理素质, 才能善于化解各种矛盾, 协调各方面的工作。

### 三、加强教学管理队伍建设的对策

#### (一) 加强对教学管理队伍的重视

教学管理队伍建设是高校的基本建设之一, 建设一支高素质的教学管理队伍是提高教育教学质量, 推动高等教育事业发展的重要条件之一。独立学院要扭转认识上的偏差, 高度重视教学管理工作; 要把教学管理工作作为提高教学质量, 创造良好校风、学风的基础性工作来抓; 要对现有的教学管理工作水平进行科学分析, 做好教学队伍远近期建设规划。相关部门要围绕规划, 齐心协力建设一支与本院教学工作相匹配、能

够良性发展的教学管理队伍。

### (二) 努力提高教学管理人员素质

首先,在教学管理人员配备环节上,坚持高标准严要求,把好“入口关”,确保教学管理人员整体结构合理。独立学院应根据教学管理要求及本院自身情况,制定教学管理人员的选聘条件和岗位职责,以期形成一支职称结构、学历结构、年龄结构均衡,老中青搭配合理的教学管理队伍。其次,要加大教学管理人员的培训力度,根据实际情况,坚持普遍提高和重点培养相结合、校内培训和校外培训相结合、在职培训和脱产培训相结合、自学和进修培训相结合的原则,多渠道、多层次、多形式、分级分类进行,如脱产进修、轮岗进修、轮岗流动、参观学习等,鼓励管理人员岗位自学,使教学管理人员不断更新管理思想,以促进教学管理队伍整体水平的提高。

### (三) 建立激励机制,增强岗位吸引力

首先,建立健全岗位责任制,接受各方面的监督;实行优胜劣汰,择优上岗,全员聘用;做到能者上,庸者下,适者留,不适者去;提高教学管理人员的待遇,提供晋升机会。其次,建立并健全绩效评估制度。教学管理人员的职称评定、晋级、工作业绩考核都要制定科学的考核制度,坚持以工作业绩为导向,采用日常考核与定期考核相结合的办法。对于在教育管理实践中做出成绩和贡献的教学管理人员,独立学院在职称评定、晋级、表彰奖励时应给予政策性倾斜,使干事者受鼓励、混事者有压力。第三,实行优岗优酬制度。建立激励机制,对优秀的教

学管理人员给予必要的精神和物质奖励,体现多劳多得,不劳不得,形成人人争做事,争做好服务的良性循环。总之,建设一支结构合理、稳定高效的教学管理队伍,是独立学院建设发展的一个关键性环节。应该不断探索,不断总结,使教学管理队伍真正担当起独立学院教学管理、教学研究重任,全面促进独立学院教学质量提高。

基金项目:安徽省高等学校省级质量工程项目——医学独立学院创新型人才培养模式实践和研究安徽医科大学教学研究项目——独立学院教学质量监控体系的研究与实践。

作者简介:房文亮,42岁,医学博士,副教授,已发表过三十多篇专业论文,免疫学与微生物学专业。

#### [参考文献]

- [1] 赵永宽,石元蒙.浅谈独立学院实践教学体系的构建[J].人力资源管理,2010.
- [2] 陈彬,王亚铭.理顺关系,力促独立学院兼职教师队伍建设[J].中国高等教育,2009.
- [3] 杨丹.关于民办高校教学秘书素质的若干思考[J].吉林华侨外国语学院学报,2009.

(上接第8页)

程教学系统一方面能够实现人机交互,另一方面也能够通过网络实现人与人之间的交流和沟通。教师能够通过网络对学生进行教学辅导,解惑答疑,及时地了解每一个学生对《Dreamweaver 网页设计》课程的掌握程度、在线批改学生的网页设计作业,此外,教师也可以充分利用和共享网上的公共教学资源,最大限度地对学生实施一对一教学辅导,更多地实现教师和学生之间的沟通交流,促进学生快速掌握《Dreamweaver 网页设计》课程。

### 五、结语

本文在对《Dreamweaver 网页设计》课程网络化、系统化、实用化技术分析和总结的基础上,采用了基于B/S(Browser/Server浏览器/服务器)的模式和设计思想,对网站进行了总体设计。该网站对推动《Dreamweaver 网页设计》课程进行网络化辅助教学,提高教学质量和推进教学改革将产生深远的意义。

作者简介:余劭,女,1982年生,湖南岳阳,职称讲师,学历本

科,主要研究方向为计算机;张节兰,女,1977年生,江西贵溪,职称讲师,学历本科,主要研究方向为计算机。

#### [参考文献]

- [1] 邓文新,陆芳,李小海.精品课程网络教学资源的应用[J].职业技术教育,2007.
- [2] 陈子一.多媒体网络课程中视频应用的理论与实践探索[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2009.
- [3] 刘传河.新课程标准的网络资源开发与应用研究[J].中小学信息技术教育,2006.
- [4] 尹德臣,张兴科.以精品课程建设为目标的网络课程开发研究[J].中国职业技术教育,2009.
- [5] 王维,陈满林,胡静.3D动画设计课程教学系统的研究与应用[J].科教文汇(上旬刊),2010.

# 从学生学习风格反思现行大学英语教学

吴泓颖 张 彬

(江西经济管理干部学院外语系, 江西南昌 330006)

**[摘要]** 在大学英语综合英语教学中, 常常存在教师在课堂上的教学输出和学生的信息输入出现很大差距的情况, 教学效果受到影响。本人从学生学习风格的角度提出了在课堂上将学生的学习风格和教师的教学风格相结合, 从而提高综合英语教学质量。

**[关键词]** 学习风格; 英语教学

## 一、学习风格研究对于大学生英语教学的意义

在我国大学现行的英语教学中, 教师和学习者更注重的还是语法能力的提高, 将其作为教学的重点。但是, 经过几个学期的教学后发现, 学习者虽然能够在文中辨认出不同的语法结构, 在测试中, 也能够进行正确的语法选择, 却不能够透过语法结构理解句子的意思。在英语输出的过程中, 也不能够正确的使用本已掌握的语法结构组织短语和句子, 表达清晰的含义。学习风格影响了学习者个体有效进行外语学习中所采用的方式, 从而影响教师在教学过程中将信息有效传递给学生的方式。在课堂上的一般现象是, 由于教师面对数量较多的学习者, 往往没有时间或是没有意图去了解不同学习者的学习风格, 从而整齐划一地按照教师个人倾向的教学风格结合课本内容传授给学习者, 导致了与教师教学风格不合的学习者不能够有效地吸取教学中的新信息, 从而产生对英语学习的厌烦情绪。所以, 研究学生间具有差异的学习风格, 然后把其运用在教学中, 对提高教学效果有着重要的意义。

## 二、学习风格的研究背景及分类

对于学习风格的讨论和研究可以追溯到上个世纪 70 年代, 而较成熟的研究则集中在上世界 80 年代和 90 年代。对于学习风格 (learning style) 的定义许多学者都有不同的理解方式, Joy M. Reid (1995) 在其书中将学习风格定义为学习者个体在吸收、处理和保留新信息和技巧时自然的、习惯的和偏好的方式。Keefe (1979) 将其定义为认知的、感性的和心理的特征, 并且这些特征是相对稳定, 且指示着学习者对于学习环境的感知, 交流和回应。对学习风格的构成要素进行分析, 主要分为五大类: 环境类、情绪类、社会性、生理性、心理性。在这些要素的基础上, 将语言学习风格划分为感知型 (视觉型、听觉型和运动感知型)、个性型 (外向型、内向型) 和认知型 (全面型、具体型、综合型、分析型、演绎型、归纳型、场独立型和场依赖型), 其中最重要的是感知、认知型学习风格。

国内对于学习风格的研究始于 20 世纪 90 年代。国内学者王初明 (1992)、文秋芳 (1992)、谭顶良 (1995) 等引入并发展了学习风格理论研究, 多是研究学习风格对学习尤其是外语教学的影响。我国比较公认的是谭顶良先生对学习风格下的定义: 学习风格是学习者持续一贯的带有个性特征的学习方式, 是学习策略和学习倾向的总和。大量研究结果显示: 学习风格与学业成绩有着密切的关联, 成功的学习是教学风格与学习风格相适应的结果。

## 三、学习风格理论在英语教学中的运用思考

### (一) “感知型学习风格”理论在英语教学中的运用

识别不同学习风格最简单和最常见的方式是依靠感觉。通常我们称之为视听动感知型学习风格 (VAK) 模型。该模型将学生的学习分为视觉型、听觉型和运动感知型。从“感知型学习风格”的角度来看英语教学的课堂不难发现教师在教授过程中对于某种学习风格的倾向以及对于特定信息传播方式的依赖性使用, 而忽视了利用所有感知器官一起促进信息传播及吸取的重要性。对于学习风格理论研究证明有经验的教师了解学习通过感觉器官吸收新的信息和技巧, 而且在特定的环境下偏好一些感觉方式。

笔者曾在课堂上用 E. Paul Torrance 书中所提及的左/右脑支配地位测试 (left/right brain dominance test) 对大学一年级约 90 位新生采取问卷方式独立作答, 结果表明多数学生趋向于右脑起支配地位, 即学生在学习过程中教师如采用听觉学习风格, 则能够更有效地促进学生

对于新信息的吸收、理解和记忆, 这与现今教师大多采用口述教学的方式也是不谋而合的, 但以此学习风格为主的学生在被要求通过阅读的方式学习和掌握课文内容, 如包括图画, 例子和类比等内容的课文, 会面临一定的困难。但仍有百分之三十左右的学生测试结果显示为左脑起支配作用, 此结果说明课堂上若采用视觉学习风格所收获的教学效果更好, 视觉学习风格偏向偏好通过阅读吸取新的信息; 在课堂活动中附加讲义说明; 以日志的方式记录下课堂的教学活动加强词汇和新信息的吸收和理解; 观看一系列活动后, 写下事件的叙述过程; 在听课的同时记笔记, 概述提纲以加强对教学内容的记忆。

### (二) “认知学习风格”在大学英语教学中的具体运用

认知风格指的是个体在知觉、思维、推理、理解、解决问题和记忆等认知活动中加工和组织信息时所显示出来的独特的、稳定的风格。对某个体而言, 学习风格反映了他在完成一些具有类似要求的任务上所具有一贯性。认知学习风格主要分为场独立型/场依存型, 分析型/综合型, 审慎型/冲动型等模式; 大量课堂研究发现, 中国的学生普通属于场依存型, 综合型和冲动型一类。

1) 场依存型学习风格。该风格暗示中国学生往往过于重视学习的环境, 以及过度在意其它同在一个学习环境下的人, 如课程上的同学, 对于自己的看法, 这和中国人比较爱面子的文化特征也是相通的。而且, 比较依赖他人在学习过程中的指导, 一般情况下指教师, 给出学习的反馈意见, 指出学习的问题以及制定学习的进度和内容, 学习中的自主性不强。

2) 综合型学习风格。有着综合型学习风格的学习者往往缺乏语篇的独立分析能力, 以及语篇中的内部结构和各细节之间的关系, 甚至于语法和词汇的理解和把握能力。这就要求教师在课堂中, 在充分尊重学习者的学习风格的基础上, 注重培养学生的独立分析能力, 引导学生进行语篇中的重难点的分析, 多运用“引导型” (inductive) 而非“推论型” (deductive) 的方式解释文中的词汇和语法, 并逐步培养学生善用引导型的方式自己总结出词汇和语法的能力。

3) 冲动型学习风格。冲动型的特点是反应快, 但精确性差。冲动型学生面对问题时总是急于求成, 不能全面细致地分析问题的各种可能性, 不管正确与否就急于表达出来, 甚至有时还没弄清问题的要求, 就开始对问题进行解答。教学中, 教师要学会不急于纠正具有冲动型学习风格的学生的语言错误的现象。可以引导学生寻找出现差错的原因。再对他进行一些辅助, 帮助他控制时间, 听他分析自己的答案, 使他逐渐掌握方法。

## 四、总结

在实际的教学过程中, 教师很难一一地了解学生的特定学习风格, 但在课堂上规划出一定的课时用一些学习风格的测试方法进行问卷让学生自己发现自身固有的学习风格, 也有助于教师大体上了解学习者中存在的几种学习风格。并调整教学风格达到教师和学生风格上的一致性, 激励学生的行为的变化, 培养学生在教师指导下加强已有的学习风格。

## [参考文献]

- [1] 谭顶良. 学习风格的研究及其在教学实践中的应用[J]. 江苏高教, 1998.
- [2] 王奇民, 王健. 制约大学英语学习成效的策略因素探析[J]. 外语界, 2003.

# 重视情感因素对提高英语教学的作用

李 静

(青岛师范学校, 山东青岛 266100)

**[摘要]** 如何提高英语课堂教学效益,是我们不断探索的课题。影响课堂教学效益的因素很多,而情感因素则是其中重要因素之一。本文从培养学生对英语的浓厚兴趣、创设轻松愉快的学习氛围、建立和谐的师生关系、提高自身修养,以人格魅力感染学生四个方面进行了探索,发挥情感因素对提高英语教学的作用。

**[关键词]** 情感因素;教学效益;提高

如何提高英语课堂教学效益,是我们不断探索的课题。影响课堂教学效益的因素很多,而情感因素则是其中重要因素之一。在英语教学中,为了增强课堂教学效果,提高教学质量,我们不仅要学生的认知规律入手,还应该重视情感因素在英语教学过程中的地位和作用。学生积极的情感特征是“掌握学习”的内在因素。美国当代著名心理学家、教育家本杰明·布鲁姆认为,学生成功地学习一门学科与他的情感特征有较高的相关。那些具有较高学习动机、对学习有兴趣、能积极主动学习的学生,会比那些没有兴趣、不愿学习的学生学得更快更好。教师在教学中能否充分注意并合理满足学生的情感需要,对学生的和谐发展具有非常重要的意义,教师应尽可能让每个学生都感受到高峰的学习体验,获得成功的快乐。由于一次又一次的成功,学习的愿望得到加强,成就动逐渐形成,学习的内驱力就会大大增强。那么应该怎样来发挥情感因素在提高教学效益的作用?以下是我结合我的教学得出的一些反思。

## 一、努力培养学生对英语的浓厚兴趣

兴趣是最好的老师。它是一种无形的动力,当我们对某件事情或某项活动感兴趣时,就会很投入,而且印象深刻。很难想象如果学生对英语不感兴趣,他能表现出对英语的极大热情。因此,要在英语教学中不断探索提高学生兴趣的方式,手段。我在教学中,非常重视备课阶段,总是想办法把课堂设计的形象生动富有乐趣:要么配以图片,要么配以小故事或者把一些课文的细节设计成课本剧由学生演绎,这样一来,有效地提高了学生的学习兴趣。06级某班某同学天性较活泼,英语学习一直很难走上正轨,对单词、词组的记忆尤为反感,成绩一差再差。这学期我们有一篇课文《你究竟叫什么名字》,是从《哈克贝利·芬历险记》中截取的一个片段。通过学习,我发现这节课可表演性强。于是,要求学生分好组,——来表演。这名学生所在组让他来扮演哈克这一主要角色。他一开始有些推托,我一再鼓励他。最终该同学决定试试,结果,大出我的意料,演出效果棒极了。虽然,他的口语略显稚嫩,有时,还发错了单词音,但他那绘声绘色的表演让所有同学捧腹发笑,给我们留下了很深的印象。从此,这个学生爱上了在英语课上表演,英语学习有了长足的进步。

## 二、创设轻松愉快的学习氛围

心理学研究表明:轻松愉快的学习氛围能使使学生以愉快的心情学习、思考并获得知识,它有利于培养学生的学习兴趣。现在课堂教学提倡“以学生为中心”,这就要改变以往的教条式的硬性灌输,要应充分尊重和信任学生,尽可能地创造学习的课堂气氛。这就需要教师亲切和蔼、形象生动、幽默风趣、富有感染力。如果教师在课堂上总是不苟言笑,一副师道尊严的样子,扳着脸孔说教,学生就会感到厌烦、腻味,不敢大胆发言,不敢参与表演等。有时我在想,一般要求参加演出的演员要面带甜美的微笑,这样可以增加亲和力。其实,做老师的不也一样吗?在某种程度上,我们就是“演员”,要想博得学生这样的“观众”的关注,气氛不好,这堂“演出”是不会成功的。

## 三、建立和谐的师生关系

学生一般都非常在乎老师对他们的态度以及评价。因此,在教学中,教师应以鼓励和表扬为主,善于发现学生的优点,尤其对后进生不

仅不能歧视,反而要加倍呵护他们的自尊心,尽量创造各种机会,让他们获得成功,以便激励他们的自信心和学习热情。霍尔德加德纳的“多元智能”理论认为“人具有多元智能,如语言智能、数理—逻辑智能、空间智能、身体—运动智能、音乐智能、人际交往智能等,这些制定都有人的生理,特别是脑生理的基础。人的各种智能水平的差异是造成人的差异的重要原因。所以,对学生的评价不应当是谁更聪明,而应当是谁在哪方面更聪明。每个学生都具有在某一方面成才的潜质”。我想,这就为我们树立教育要面向全体学生的观念提供了理论基础。教师的聪慧之处应体现于如何最大程度地引导和挖掘学生的各种潜力。现在的学生叛逆心很强,一味的批评说教可能会使问题更加严重。我觉得建立和谐的师生关系是一门艺术,要把握好一个度,太严不行,太松也不好。而师生关系处理的好坏直接影响这学生对老师授课的配合程度。

## 四、不断学习,提高自身修养,以人格魅力感染学生

学生最喜欢的是有学问的教师。记得自己上学期间就特别喜欢那些知识渊博,有人格魅力的老师,那很自然的就特别喜欢这些老师的课。因此,自己成为老师后就要求自己不断学习,要博学,这不仅专业特点的需要,也是沟通师生情感的需要。若是教师知识面过窄,教学中难免会出现纰漏,成为学生的笑柄,而现在的中学生见多识广,思维活跃,如果教师专业之外孤陋寡闻,就很难与学生沟通情感,形成共鸣。我有一个大学同学在一所高中当英语老师,她在英语课上展示幻灯片时电脑出现故障她不知该怎么办了,就让学生来帮忙。结果,就有学生在下面窃窃私语:“这么简单都不会,还老师呢!”这件事对我的感触很大:作为一名英语教师,要通晓其它各科的知识,尽量给学生提供帮助和建议,以促进师生的情感交流。

综上所述,情感因素突出地作用于英语课堂教学中,并起着巨大的动力作用。随着英语教学改革的新月异,其内在的外露性更为令人瞩目。忽略情感因素在教学实践中的内在动力,就很难在教学中取得成功。在英语教学改革这块园地上,师生之间只有共同拨动“情”弦,演绎出和谐乐章,才能为英语课堂效益的提高铺平道路。

## [参考文献]

- [1] 英语课程标准[S].北京:北京师范大学出版社,2001.
- [2] 本杰明·布鲁姆.教育目标分类学—认知领域和情感领域[M].上海:华东师范大学出版社,1989.
- [3] 霍尔德·加德纳.智能的结构[M].北京:中国人民大学出版社,2008.

# 论和谐高校学习型党组织建设

叶 坚

(杭州电子科技大学, 浙江杭州 310018)

**【摘要】** 党的十六大提出了建设学习型政党的要求, 建设学习型党组织是建设学习型政党的应有之义。虽然建设学习型党组织根据环境重点不同方法有所不同, 但也有一些普遍适用的方法。本文着重探讨了利用高校平台营造氛围, 发挥领导干部和先进党员的榜样作用, 塑造学习型党组织文化, 创新学习型党组织的考核机制和方法。

**【关键词】** 学习型党组织; 建设

党的十六大报告明确提出了建设学习型政党的要求, 强调通过建设学习型政党, 带动建设学习型政府、学习型社会。要想建设学习型政党, 就必须大力加强学习型党组织的建设, 为学习型政党建设培育更多、更强有力的阵地。高校是人才与科技聚集之地。在高校加强党组织建设, 建设学习型党组织, 精心打造一批政治强、作风硬、业务精、水平高的党员队伍, 是事关党的建设和发展大局的重大问题。目前的研究普遍认为, 建设学习型党组织是一个系统工程, 具有长期性和艰巨性。不同行业、不同群体、不同组织的建设方法不同, 这就加大了建设学习型党组织的复杂性。从十六大以来, 根据我党建设学习型政党的要求, 社会上掀起了建设学习型党组织的热潮。各地、各单位根据自己的特点, 开始了具有特色的尝试, 并取得了不错的成果。虽然没有能够直接套用的方法, 但是我们可以总结出具有普遍适用性的几点, 供大家参考。

## 一、塑造学习型党组织文化

高校文化氛围浓厚。应该努力发挥高校的文化先锋的作用, 努力塑造出学习型党组织文化, 发挥文化软实力的作用, 为建设学习型党组织提供坚强的保障。学习型党组织文化指的是以学习创新精神为核心的价值观体系与规范, 旨在构建追求卓越、重视学习创新的政党文化, 它对于继承、丰富、发展现有的政党文化具有十分重要的意义。学习型党组织文化作为一种全员学习、持续学习、促进党员全面发展的文化, 具有鲜明的意识形态色彩, 是具有崇高理想、使命、责任、义务的文化。长期艰巨的任务, 必须依靠外界环境的力量才能更有效的实现。学习型党组织文化的建设, 将有助于党组织中的每个党员利用集体氛围的熏陶, 来实现自我超越和角色转变。

## 二、发挥领导干部、先进党员的榜样作用

建设学习型党组织, 领导干部不但要从思想上重视, 言语上强调, 文件上宣传, 更要从行动上落实。领导干部不仅要自己刻苦学习, 潜心钻研, 还要经常走下讲坛, 以渊博的知识, 敏锐的思维, 开阔的视野, 激发起党组织内广大党员的学习兴趣, 以亲身实践带动其他党员的学习, 把勤奋好学的风气推广到整个党组织。

高校的党政领导, 要积极带领党组织成员, 学习党的经典理论, 学习马克思主义中国化的最新成果, 积极带领高校老师研究党在发展中遇到的新形势、新课题。要指导党组织成员处理好专业知识研究学习和党的知识研究学习的关系, 不能顾此失彼。

同时, 要积极发挥榜样的表率作用。在党组织内部选取觉悟高、能力强、作风硬的优秀成员, 积极宣传其先进事迹和科学的学习方法, 给党组织其他成员提供示范样本; 善于培养和使用会学习、爱学习、勤学习的先进党员, 在党组织内形成一种用人导向和无形的力量; 同时可以建立若干学习小组, 发挥集体学习的“传、帮、带”作用, 建立科学的学习组织架构。

## 三、着重改善“心智模式”和确立“共同愿景”

彼得·圣吉在学习型组织的五项修炼中, 特别强调了改善心智模式和建立共同愿景。改善心智模式, 包括发掘自我内心世界, 有效的表达自己的想法, 摒弃不合时宜的观念和思维方式, 并以开放的心灵容纳别人的想法。建立共同愿景, 指整合个人愿景, 将其转化为能够鼓舞组织的共同愿景。“整合”, 是帮助组织培养成员主动而真诚的奉献和投入, 而非被动的遵从, 否则会产生反效果。

高校建设学习型党组织要特别重视改善“心智模式”和确立“共同愿景”。以往高校党组织工作方式上的格式化, 思维方式上的重过程、轻实效, 重形式、轻内容等, 都影响着高校建设学习型党组织的进程和效果。只有自觉把思想认识从不合时宜的观念、做法和体制的束缚中解放出来, 摒弃陈旧、保守的做法, 学习型党组织建设才能有大的发展。

高校的党组织成员大多数由教师组成。不同于其他组织的成员经常在办公室集体办公和交流, 高校教师工作时间自由、工作方式灵活、工作地点多变, 这就给建立“共同愿景”带来了难度和挑战。这就要求高校的党政领导, 积极创新形式, 根据高校的特点用灵活的方式方法来促进党组织成员之间沟通和交流, 增强党组织成员的集体意识, 提高成员对党组织的认可度, 从而引导其主动而真诚地为组织奉献和投入。

## 四、创新考核机制和方法

要用科学合理的考核机制, 为学习型党组织建设提供明确的导向和保障。高校党组织建设的考核方法, 要结合高校党组织自身的特点, 在结合通用的学习型组织考核方法的基础上, 充分考虑党支部、党员主体的自身特色, 创新学习型党组织考核的机制和方法。

首先, 要不断创新学习保障考评机制。根据不同的层次, 对党员干部科学制定学习计划、设定考试科目和内容, 制定合理的学习测评体系, 准确设计测评要素, 确保学有明确内容、考有合理目标。其次, 要不断创新学习实效考评机制。建立与保障机制相应的“教师述职时述学、党员评议时评学、组织考察时考学”的督学制度, 把学习考核与党员教师的平时考核、年度考核和党员民主评议结合起来, 检验其是否真学、真懂、真用, 同时动态、科学地考评出机关干部的学习实效, 促使党员学习能长期、深入地进行。再次, 要不断创新学习激励考评机制。要恰当运用党员教师的学习考评结果, 激励党员干部更积极地、创新性地学习。把学习效果作为党员干部考核的一个条件, 以正确的用人和评优导向, 在党员教师中形成勤学、善学、比学的良好风尚。

## 五、培养良好的学风, 科学安排学习内容

只有培养良好的学风, 才能保证好的学习效果。要在高校党组织内部营造认真学习的风气、民主讨论的风气、积极探索的风气、求真务实的风气。同时, 发挥高校党组织的特点和优势, 带动教师党员发展调查研究之风、改革创新之风、思考总结之风, 发挥人才和智力优势, 开展创新和前沿研究, 探索我党发展中所遇到的新形势、新问题的解决方法。只有这样, 才能开发出高校党组织的潜力, 学以致用, 学有所成。

同时, 要根据高校特点科学安排学习内容。许多教师党员因为科研和教学任务繁重、时间紧张, 存在着重视专业研究, 轻视党的理论知识学习的现象。出现这种现象, 固然有客观上教师科研和教学压力大的原因, 但也有主观上认识不到位、重视不足的原因。这就要求在学习型党组织建设中, 科学的引导党员教师有步骤、有计划的学习党的理论知识, 用发展的观点、创新的要求分阶段科学安排学习内容, 让党员教师学有所得, 从而激发学习兴趣, 形成良性循环。理论建设是党的建设的根本, 理论素养是党员干部思想政治素质的灵魂, 理论上的成熟是政治上成熟的基础, 所以要进一步强化马克思主义中国化的最新理论成果的学习。同时, 要进一步强化业务知识和技能的学习。要借学习型组织建设的契机, 督促党员教师加强教学知识、技能的学习和训练, 提高教书育人的能力。

# 浅论梦与健康

王迪

(河南省沈丘县第一高级中学, 河南沈丘 466300)

**[摘要]** 梦是人类精神生活中的一种很特殊的现象。本文重点阐述了梦对人的健康的作用, 它能预报疾病、起到心理治疗、心理平衡的作用。使人的心理和行为更趋于和谐。

**[关键词]** 梦; 潜意识; 心理平衡; 心理治疗

据现代心理学研究, 每个人在睡眠时都有可能做梦。这是应为睡眠时, 总有少数脑细胞仍然处于兴奋状态, 加之人的潜意识也常常跑出来从事“地下活动”, 于是梦境出现了。一般说来, 醒后即忘或印象不深的梦, 甚至经常整夜噩梦不断, 情况可就大不相同。试想, 一个人入睡后, 不是梦见遭人追杀, 就是梦见被人溺死或被野兽生吞或吃, 再不就是梦见妖魔鬼怪在身边手舞足蹈, 他惊醒之后能不冷汗淋漓, 心跳过速吗? 如果长期做类似的噩梦, 其后果不难想象: 先因恐惧而惊醒, 导致睡眠不足、精力衰弱; 进而神经衰弱、急躁难耐; 严重的, 会使身心健康受到极大损害, 终至疾病缠身, 甚至出现精神分裂症。因此, 噩梦历来被视为健康的天敌之一。

梦能预示疾病吗? 也许很多人都会说, 梦都是一些荒诞不经的东西, 怎么会有预示疾病的能力呢? 无稽之谈。当然, 我们平时作的那些荒唐滑稽的梦, 对预示疾病没有什么意义, 但是, 研究发现, 反复出现的恶梦往往是某些疾病的征兆(同一情景反复出现的梦称为“预兆梦”)。有关梦能否预示疾病的问题, 前苏联神经、心理学家卡萨特金曾收集了一千四百多人的两万三千七百多个梦的资料, 经过分析、综合, 他得出了这样的结论: 睡眠中的大脑能够预知正处于早期甚至是更早的某种病变, 而这种疾病在几天、几周、几个月后才能表现出来。

并非所有的梦都预示着将要发生什么病。一般情况下, 预示疾病的梦多是噩梦, 而噩梦也未必都是为了预报疾病才出现, 如睡眠姿势不当、心情不愉快、环境刺激等也都能引起噩梦才有必要予以重视, 结合身体的自觉症状加以综合分析。如发现疾病的征象应及时到医院检查; 若数天后没发现异常, 就无需担心了。

在躯体方面, 来自膀胱的刺激进入梦的情况也很常见, 许多人都有过因膀胱过度充盈导致在梦中到处找厕所的经历。特别是儿童, 他们在梦中常常感到自己急着解小便, 但是又没有合适的地方, 好不容易找到一个地方解完小便而实际上在梦中已经尿床了。之所以说梦能预报疾病, 有两方面的原因。

## 一、它能感觉心理变化

经过系统的研究发现, 常人的梦与精神异常者在梦方面存在着明显的差异性。有人对 1000 名初中以上文化的成人进行梦境的分析研究发现, 最常见的梦境是住房的一部分或其他建筑, 这类梦约占全部梦境的 24%; 梦中的陌生人占 43%; 熟人和朋友占 37%; 家庭成员、亲戚等占 19%; 社会著名人士占 1%。梦中的活动以相互交谈为多见, 其次为坐、注视、社交、游戏、思索、争吵等。对精神异常者的梦境分析研究发现, 精神分裂症病人对梦境的回忆能力是比较差的, 他们常常否认做梦, 或者承认自己做梦, 但是却回忆不起梦的内容。梦境报告显示出孤立的、单调的、静止的时间, 内容也比较匮乏。梦境的内容绝大多数涉及被伤害、矛盾两难的境地或危险的情景之中。梦到死亡或即将死亡的主题占全部梦境的 57%, 梦到自己从高处掉下来占 52%, 被追赶占 45%。对一些女性精神分裂症病人的梦境进行研究, 发现梦境往往为恐怖的环境, 失去控制, 自身为残肢断腿, 梦中的人际关系充满敌意, 他们梦像的特点与他她们在白天“清醒时”的人格特点所表现出来的行为比较一致, 所以精神分裂症病人的行为可以说是一种“白日梦”的特征。研究还发现, 一些男性精神分裂症病人, 通过治疗, 随着疾病症状的好转, 他们梦境中间的敌意气氛明显减少, 出现陌生人的次数也相应的减少。有关抑郁症病人的梦像研究发现, 通过系统治疗的病人, 随着

抑郁发作的减缓, 病人的梦会多起来。

如果从哲学观点来看梦与健康的关系, 可以用“一分为二”的思路去辩证地思考, 则任何事情都是一分为二的。如梦的有利一面, 不仅是睡眠的保护人, 还能平衡心里、增强记忆、促进发明、预示未来等等。但是, 反复出现的恶梦、病梦不仅能导致第二天心理上的压抑, 另外多梦还干扰人们的睡眠, 这是不利的一面。

其实, 梦绝大多数属于正常的生理心理现象, 对人们的健康是极为有利的, 特别是一些特定的梦境, 还是一些疾病的早期信号。疾病过程中向好坏两方面发展的趋势。当今有些释梦大师研究发现, 疾病往往容易引起恶梦, 并且恶梦的内容与疾病的性质、部位、情绪均有联系; 而医务工作者可以根据梦的内容, 结合其他临床资料, 预测疾病, 诊断疾病, 以至于防患于未然。病梦, 它包含三层意思: 1) 是做为一个症状与疾病过程中出现的症状性质一样的梦境。2) 是由梦引起的个中症候时, 此梦也属于病梦。3) 是指能够预示疾病发生和或愈或重或死一类的梦。不过第三种情况比较多。

## 二、潜意识的作用

潜意识是精神分析论的一个主要概念。是指人不可能观察的心理现象, 但它对于个人的思想和行为影响很大。弗洛伊德认为, 潜意识是生物性本能的仓库, 是人类一切活动的动力源泉。梦能预报疾病是因为在明显病症出现前, 身体内部就有了病理改变。只因病变还不明显, 所以我们注意不到身体的轻微不适。不过敏感的潜意识则注意到了这种不适, 于是把它转化为梦境。预示疾病的梦强调的是某种身体的异常感觉。我们知道人的潜意识和身体是密切联系的。潜意识怎么指挥人身体, 身体就怎么做。当潜意识认为应该生病时, 人就会生病; 潜意识让人什么地方不舒服, 那个地方就会不舒服。这方面的例子很多, 例如瑜伽术师能自由地让心跳加快减慢, 甚至停止跳动。他们就是利用了潜意识对身体的控制力。有的原始民族中, 有所谓“神灵判决”, 当一个人被怀疑犯罪时, 巫师作法祷告, 然后拿来一杯清水, 告诉嫌疑犯, 这水里加了咒语, 如果你犯了罪, 喝了这水就会失明。于是真的罪犯喝了这水, 就会真的失明, 而无罪的嫌疑人喝了安然无恙。在这个例子中, 水并没有魔力, 只是真假罪犯都相信了巫师的话。真的罪犯潜意识坚信自己喝了这水会失明, 他就会控制眼睛让他看不见东西, 在这种情况下, 人不能自由控制身体, 像这种疾病被称为“心理制造疾病”。

简·罗伯特曾说过“任何身体疾病都是内部现实或陈述的象征。”用罗纳德·比斯利(《思想的组成》的作者)的话来说就是: “任何在身体——心情和灵魂——精神之间产生的不和谐, 都是因为我们存在的中心出现了不平衡的状况。平衡和健康其实是一体的。这样的话, 健康的程度就取决于身体——心情和灵魂——精神之间达到平衡的状况。所有的不适都是由联系的, 而各种疾病的基础都是灵魂的不适或者是受挫。”这样当我们遭受哮喘或溃疡等疾病的困扰时, 很有必要探究一下我们个体的心情和精神是否出现了不和谐的状况。这些也许能解释出身体的状况。如果这样的不和谐被明显地揭示出来, 我们就能制定出可行的计划去降低或者解除这种冲突。

总之, 梦可以反映一个人的心理状态, 心里状态的许多信号都会呈现在梦者的梦里, 而且还以种种形式给预暗示, 借助于梦的引导和提示我们可以积极的改善自己的心理健康。



# 浅谈高中音乐教学设计

金介明

(上海市川沙中学, 上海市 200000)

**【摘要】** 高中音乐教学设计是一项复杂的技术, 需要许多心理学和教育学知识作指导, 教师要设计符合现代学习论和教学论原理的教案, 必须知道并理解课堂教学的一般结构。教师只有在转变教育观念, 确立培养目标, 研究教学方法, 才能使高中音乐教育达到哺育优秀听众, 增强审美情趣, 培养创新人才, 提高全民素质的预期目标。

**【关键词】** 音乐教学设计; 转变教育观念; 优化教学结构; 确立培养目标提高全民素质; 研究教学方法; 培养创新人才

教学模式是在一定教学思想指导下完成某种教学目标而形成的、比较固定的教学活动结构, 它体现了一定的教学理论和教学经验。教学设计是项复杂的技术, 需要许多心理学和教育学知识作指导, 教师要设计符合现代学习论和教学论原理的教案, 必须知道并理解课堂教学的一般结构。音乐教学是一门艺术学科的教学, 音乐课的教学结构自当追求艺术的设计。当音乐教育真正遵循着音乐艺术与艺术教育自身的规律来实施时, 音乐教育才能成为审美教育。一堂成功的音乐课须有一定的艺术结构。教师作出这堂课的教学设计, 犹如作曲家创作一首作品; 上这堂课, 便是这首作品的演出; 观摩这堂课, 就是一次艺术欣赏。所以说教学设计是教学成败的前提。高中音乐欣赏课是一期课改时确立的新课程, 教材、教法等一切从无开始, 课堂教学在摸索中探究, 在探究中慢慢形成高中音乐教学的模式。教学设计要达到预期的教学目标, 教师首先要转变教育观念, 确立培养目标, 研究教学方法。

## 一、变教育观念, 优化教学结构

实施音乐学科教育改革的关键不是教材, 而是教师的教育观念。只有明确观念, 才能优化教学, 教师首先树立让全体学生都得到发展的教育思想, 要面向每一个学生, 既是非专业音乐教育, 以培养和发展学生的能力为重点, 才能培养对未来社会有用的人, 培养尽可能完善的人。教学设计必须针对学生实际, 确定教学目标, 构建教学步骤, 使高中音乐教学淡化知识, 强化观点。在教学过程中处处体现教学思想, 并根据每一课的教材特点来优化课堂教学结构, 把知识的传授与能力的培养、素质的提高结合起来, 把教师的教与学生的学融为有机的整体。面向全体, 师生共同探索、促进学生全面和谐的发展。高中音乐的基本任务是培养学生感受美, 鉴赏美和创造美的能力, 帮助学生树立正确的审美观念, 使学生具有高尚的审美情操。人的审美能力是靠后天的教育、训练和培养而来的。教师在进行教学设计时应考虑到美感能力的发展从简单到复杂, 从初级到高级, 循序渐进的展开。尤其是高中年龄段的学生, 可以通过对作品的比较、评价, 培养学生高尚的审美趣味。教师要讲求教育艺术, 用充满智慧的提问, 给学生的思维插上想象的翅膀。一堂生动的课应充满艺术的力量, 它的成功, 不但在于教给学生知识, 而且在于吸引着、感染着、鼓舞着许多学生为追求美、创造美而终身努力着。

## 二、确立培养目标, 提高全民素质

高中音乐教学其目的是培养全面发展的人, 促进全体学生多方面的协调发展, 而不是培养音乐家。在这大目标的前提下, 由此决定其性质是音乐艺术普及教育, 而非专业的音乐教育。那么普通高中就必须开展强化以审美为核心的音乐教育, 最终达到培养审美能力, 发展高尚情操, 提高人的素质。美育能培养人的高尚情操, 鼓舞人去为创造一切美好的事物而奋斗。艺术教育是我国教育事业的有机组成部分。教师可根据高中学生这一年龄段他们的生理、心理、知识结构、综合能力、人格等日趋成熟的特点, 结合本学科优势, 教育学生去树立正确的审美观, 培养学生审美能力, 激发学生对美的爱好与追求, 塑造健全的人格和健康的个性, 促使学生和谐的发展, 以达到提高思想品德, 科学文化和身心等素质的目的, 培养面向未来全面发展的高素质人才。艺术教育有助于发展人的全面思维。逻辑思维(科学思维)和形象思维(艺术思维)两大类。音乐学科的优势在于发展人的形象思维。想象和创造是审美思维过程最基本的品质。形象思维可以突破某些条件的约束, 是对思维的解放。艺术教育有助于培养学生健康、丰富的感情世界。教育离不开感

情, 感情最能教育人, 最能打动人, 通过艺术教育帮助学生明是非、知善恶、识美丑, 以“善”为美, 以“有德”为美, 以“爱科学”为美, 以“爱国”为美, 以“好学”为美。如果教师只重视专业知识和技能, 而忽视审美能力和艺术素质培养的教学, 那就是偏离了艺术教育的方向, 不利于人才的培养。教师需进一步明确教育目标, 研究教学方法。

## 三、研究教学方法, 培养创新人才

著名教育家钟启泉认为, 在教法上教师尤需确立三个新观念: 1) 有效教学观。从科学教育学的高度探讨包括引进电脑技术在内的教学设计技术。追求“高效教学”。2) 学生进步观。教师是为每个学生的进步而教学。每个学生进步与否是衡量教学优劣的尺度。3) 教学媒体观。用教材教, 而不是教教材, 让学生借助教材获得一定的知识、技能、概念、认识的手段或媒体。

教学是师生双向互动的活动, 教学设计者必须根据教学目标选用适当的教学方法。当学生在欣赏作品时是否听懂、或感受理解的程度深浅, 教师都可以在设计时通过外部教学策略引发学生内在的功能, 能够概述作品的学生必定已激活了他原有的音乐、文学、文化、语言组织、口头表达等综合能力, 教师设计的问题不仅需要作出学生概述所需要的认识功能, 而且需要监控获取的大意, 以使问题切中要害。

课堂音乐教学成功的前提和关键因素, 是建立一种融洽、和谐、民主、平等的师生关系。尊重学生在学习中的主体地位和创造精神, 学生也会信赖教师, 进而“亲其师, 信其道”, 在师生感情的交融中, 愉快地完成音乐学习任务。教师要创立适合高中学生年龄特点的教与学的音乐实践方式, 首先要激发学生学习的兴趣。如:

1) 创设问题情景, 激发求知欲望。创设问题情景就是在讲授内容和学生求知心理间制造一种“不协调”, 教师创设的问题小而具体, 新颖有趣, 有适当的难度, 有启发性, 善于将所要解决的课题寓于学生实际掌握的知识基础之中, 造成心理上的悬念。2) 丰富材料, 呈现方法。通过采用图画、幻灯、投影、录像、录音、CD、VCD、电脑等多种方式来激发学生对学习材料的浓厚兴趣。教师还可以通过师生共同参与的唱、奏、舞、演、说等活动展开二度、三度的创作来达到激发兴趣的目的。3) 及时反馈, 激励进取。了解自己学习活动的进展情况, 本身就是一种巨大的推动力量, 会激发学生进一步学习的愿望。及时反馈能帮助学生及时发现、纠正错误, 调整学习方法。教师的反馈应以鼓励为主。

和谐的课堂气氛能使思维活跃, 想象力和创造力得到充分发挥。创造是审美教育的中心, 音乐是创造性最强的艺术之一。抓住音乐音响的“延时效应”和音乐的形象思维, 借助空间想象和表象联想, 培养学生的创造性思维。音乐艺术丰富的创造力, 没有亲身参与音乐活动之中的人, 是无法体验的。

成功的课堂教学结构能使教师满怀信心地按照教学设计有条不紊地进行教学。教师良好的心理状态又会感染学生, 增强学生的安全感和自信心。实践证明新的教学理论和教学设计技术能有效地促进教师的教育观念, 更新和提高教师的教学设计技能。

教师只有在转变教育观念, 确立培养目标, 研究教学方法, 并以心理学、教育学知识作指导的前提下设计的课堂教学才符合现代学习论和教学论原理, 才能使高中音乐教育达到哺育优秀听众, 增强审美情趣, 培养创新人才, 提高全民素质的预期目标。

# 浅谈新时期如何加强高校音乐教师职业道德建设

李婷

(黄淮学院音乐系, 河南驻马店 463000)

**[摘要]** 高校教师职业道德素质的高低,直接关系到素质教育能否顺利实施,直接关系到学生的健康成长和国家所需各类人才的培养,从一定意义上说,更关系到国家与民族的未来。新时期对高校教师特别是音乐教师的职业道德提出了更高的要求。本文分析了新时期高校音乐教师应具备的职业道德修养,重点指出了目前高校音乐教师职业道德建设中存在的问题,并就如何加强高校音乐教师职业道德建设有针对性地提出建议。

**[关键词]** 新时期; 高校音乐教师; 职业道德

## 一、新时期高校教师职业道德的基本内涵

“师德兴则教育兴,教育兴则民族兴”。高校教师职业道德作为全社会职业道德最重要的组成部分,具有极强的典范性和引导性。所谓高校教师职业道德,是指高校教师在从事教育活动过程中形成的比较稳定的道德观念、行为规范和道德品质的总和,它是调节教师与学生、教师与教师、教师与社会之间相互关系的行为准则,是一定时期一定社会对高校教师行为的基本要求。

## 二、高校音乐教师应当具备的职业道德修养

胡锦涛主席在2007年优秀教师代表座谈会上讲话时提出了“四点希望”:爱岗敬业、关爱学生,刻苦钻研、严谨笃学,勇于创新、奋发进取,淡泊名利、志存高远。“四点希望”是对新时期师德精神的新闻阐述、新概括,是对教师岗位的严格要求,也是新时期教师品格的基本准则,指明了为师从教的正确方向。作为高校音乐教师,不仅要用“四点希望”自励自勉,而且要具备良好的职业道德修养。

(一) 高校音乐教师,不仅要热爱音乐教育事业,更要热爱自己的学生,要有对学生的责任心和亲和力

音乐教师的责任就是培养学生逐步形成对自然美、社会美及艺术美的爱好,培养他们的心灵美,引导他们去创造美的语言、美的生活,树立共产主义的美好理想。热爱学生是热爱教育事业的重要体现,是教师职业道德的核心。

(二) 高校音乐教师除了要“教书”外,还要担负“育人”的责任

音乐教育是国民教育的一部分,不是单一的技能练习。不能以“技艺”代替“育人”,而应该是“育人”前提下的“技能”教育。

(三) 高校音乐教师还要为人师表,严于律己,以身作则

伟大的教育家孔子说:“其身正,不令而行,其身不正,虽令不从”;董仲舒说:“善为师则,既美其道,又慎其行”。先人们已明确地指出为人师表,以身立教是我们教育工作者不可忽视的道德素质和风范。因此,作为一名高校音乐教师,不仅要在专业教学中表现出严谨的治学精神和高超的技艺,在其他各方面都要成为学生学习的表率 and 榜样。

## 三、当前高校音乐教师职业道德建设中存在的主要问题

### (一) 敬业精神不强

有些教师仅把自己所从事的工作看作是一种职业和谋生的手段,一味地追求物质享受和名利地位,没有将其视为传承人类科学文化知识、传播崇高理想的一项光荣而伟大的事业。

### (二) 专业基础不牢

有些教师不具备进行音乐教学工作所必须的扎实而深厚的音乐基础知识和专业知识,不熟悉教学大纲和音乐学科的内容,不懂得艺术规律、教育规律、学生学习心理规律,没有掌握先进的教育技术方法,对音乐专业知识最新研究成果不了解等等,没有形成战略性的知识结构。

### (三) 育人观念薄弱

部分教师对此缺乏正确的认识,错误的认为教师的职责就是教书,衡量音乐教师是否称职的标准是音乐“技能”的高低,把教书与育人完全割裂开来,一味地传授音乐技能,忽视了对学生人生观、价值观和世界观的培养。

### (四) 师表意识缺乏

有些教师师表意识淡薄,上课自由散漫,衣表不整,语言粗俗,纪律松懈,随意迟到、早退甚至旷课等等,教师的这些行为不仅在学生心目中造成不良的印象,甚至起到错误的示范引导作用。

## 四、加强高校音乐教师职业道德建设的几点建议

加强教师职业道德建设,培养和造就优秀的教师队伍,历来为中国共产党和政府所重视。可以说,教师对学生的影响不仅全面地贯穿于学生整个受教育过程的始终,而且会影响学生的一生,从一定意义上来说,还关系到国家与民族的未来。针对当前高校音乐教师职业道德建设中存在的主要问题,本人认为应从以下方面予以加强。

1) 加强高校音乐教师思想政治教育,全身心投入到音乐教育事业发展中。要通过思想政治教育,增强广大教师的园丁意识和敬业精神,积极投身于素质教育,自觉地规范自己的言行,做到以德修身,以身立教。要加强对教师进行爱国主义、集体主义、社会主义和理想信念的教育力度,引导广大教师树立正确的世界观、人生观和价值观。

2) 加强高校音乐教师素质教育,实现“一专多能”。作为一名音乐教师,只有音乐方面“专”了,才有资格为人“师”。俗话说得好:教师要给学生“一杯水”,首先自己得先有“一桶水”。这就是说,教师要是没有足够的知识,就不能保证教学任务的顺利完成。大多数音乐教师都有“一专”,或“吹”、或“拉”、或“弹”、或“唱”等等。但是,音乐教师除了要有“一专”之外,还必须学会“多能”,还要有广博的相关领域的知识,具有跨专业、跨学科的结合力,能够满足学生广泛的求知欲;更要及时更新知识体系,存储学科前沿的研究成果,做终身学习的楷模,这样才会在课堂上游刃有余,妙语连珠,深深地吸引学生。

3) 热爱学生,增强育人意识。教书育人是教师最基本的职责,也是评价教师工作和德行好坏的标准。《礼记》中有这样的记载:师者也,教之以事而喻诸德也。教书不仅仅是传授知识,更重要的是育人。音乐教师在教学过程中除了对学生传授音乐知识和技能以外,还可以从介绍音乐作品的作者、创作背景、音乐内容、音乐的艺术美感等多方面入手,潜移默化地渗透一些做人的道理,不失时机地对学生进行思想道德教育。教师在教学活动中,既要授业解惑,更要注重传道,要自觉地把智育和德育有机地结合起来,既向学生传授系统的科学文化知识,又要培养学生树立正确的人生观、世界观和价值观,引导学生逐步形成崇高的理想、高尚的情操和健全的人格。要以满腔热情、宽厚无私的爱心,开启学生智慧,陶冶学生情操,净化学生心灵,塑造品格高尚、身心健康的新一代人。

4) 以身立教,为人师表。以德修身,以德治教,以德育人。教师要用高尚的道德情操和独特的人格魅力为学生树立成才的榜样,随时注意自己的职业形象,廉洁从教,以身作则,为人师表。在校园中要展示自己“举止端庄、衣着得体、朴素大方”的教师仪态,用自己严谨的治学态度和优良的工作作风去影响学生,用自己的榜样力量去引导、激励和鼓舞学生。

作者简介:李婷,女,1984年生,黄淮学院音乐系教师,硕士,研究方向作曲技术理论。

## [参考文献]

- [1] 梅晓萍. 21世纪音乐教师的基本素质. 江汉大学学报. 2003.
- [2] 潘琰. 浅析如何加强高校教师职业道德建设. 吉林省教育学院学报. 2009.

# 对九江学院体育课程资源开发和利用现状的调查研究

肖 琴 曾 琦

(九江学院体育学院, 江西九江 332005)

**[摘要]** 采用文献资料法、问卷调查、数理统计法对体育课程资源的概念、分类、开发原则与途径进行分析, 阐述体育课程内容资源的基本内涵及高校开发利用体育课程内容资源的必要性, 结合九江学院的实际情况来探讨九江学院体育课程内容资源开发与利用中应着重解决的问题。

**[关键词]** 体育资源; 开发; 利用

## 一、前言

2002年8月教育部印发的《全国普通高等学校体育课程教学指导纲要》(以下简称纲要)第二十条明确提出“因时因地制宜开发和利用各种课程资源是课程建设的重要途径”。体育课程内容资源的开发与利用问题逐步进入研究者的视野, 成为人们所关注的课题。

## 二、研究对象与方法

### (一) 研究对象

以九江学院体育课程资源开发和利用情况为研究对象。本文是以九江学院的部分老师和学生作为调查对象。

### (二) 研究方法

1) 文献资料法: 查阅有关体育课程资源的文章和信息, 对检索到的重要文献和相关资料进行分类、分析、借鉴和利用。

2) 问卷调查法: 学生调查问卷发放200份, 回收196份, 有效问卷180份, 教师问卷发放80份, 回收80份, 有效问卷76份。

3) 数理统计法: 对回收的调查问卷进行变量统计、编号, 对问卷进行分析处理和相关性分析。

## 三、结果与分析

### (一) 体育课程资源的理论探索

#### 1) 体育课程资源的内涵。

体育课程资源是一切能够支持和拓展体育课程功能的事物的总称, 广义的体育课程资源指有利于实现体育课程目标的各种因素, 狭义的体育课程资源则仅指形成体育学习内容的直接来源。

#### 2) 体育课程内容资源的开发主体。

目前理论界一般认为, 开发课程资源的主体除了包括原来的课程与教材的编制者、课程专家、理论工作者外, 首先应该包括最重要的主体—教师, 此外还应包括学校管理者、各级教育行政部门、学生等。

### (二) 九江学院体育课程资源开发状况分析

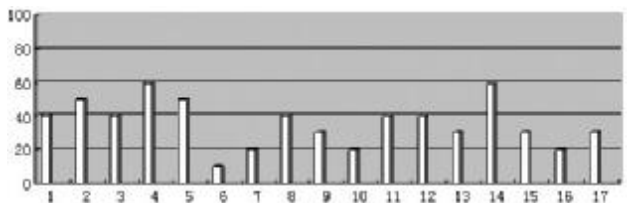
1) 九江学院体育课程教科书开发和利用。教材是课程内容的集中体现, 是教师教学与学生学的主要媒体。《纲要》第十九条明确规定“体育课程的审定工作由教育部全国高校体育教学指导委员会统一规划与组织”。通过调查, 九江学院近几年来一直使用经教育部全国高等学校体育教学指导委员会审定的系列教材和普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

2) 九江学院体育实践课程开发情况。《体育与健康课程标准》对体育课程内容资源的开发与利用途径进行了阐述, 并提出了体育课程内容资源开发的三个方法: 改造现有的竞技运动项目, 引进新兴运动项目, 开发民族、民间传统体育。对九江学院公共体育课开设项目情况进行调查结果如下: 篮球、排球、足球、网球、兵乓球、健美操、街舞、体育舞蹈、游泳、武术、保健、舞龙、野外生存、定向运动、轮滑、跆拳道、形体训练、团体操等。由调查结果可知, 九江学院中公共体育课开设项目除了传统体育项目, 还加入了舞蹈类项目如健美操、街舞、体育舞蹈、形体等, 另外吸纳了民俗民间项目如武术、保健、舞龙、等, 还开设了现代比较热门休闲体育项目如野外生存、定向运动、轮滑等。

### (三) 九江学院体育教师对体育课程资源的认知程度

为了解体育教师对体育课程内容资源的认知情况, 向教师提供了

17项课程资源供选择, 包括: 1) 教师的综合知识; 2) 体育教材; 3) 学生锻炼经验; 4) 竞技运动项目; 5) 民族民间体育; 6) 新兴运动项目; 7) 单个运动技术; 8) 社会资源; 9) 体育类书籍; 10) 价值观念; 11) 运动场馆设备; 12) 校外环境; 13) 自然资源; 14) 体育器材; 15) 网络资源; 16) 图书馆和阅览; 17) 其他。要求教师按重要程度选择与体育课程内容资源联系最密切的前四位的体育课程内容资源。



图一 体育教师对体育课程内容资源的认识图

由图一可知, 通过抽样调查九江学院的20名教师, 与体育课程内容联系最密切排在前四位的选项依次是竞技运动项目60%、民族民间体育50%、体育器材60%、体育教材50%

### (四) 九江学院学生的体育需求

体育课程内容资源开发的首要目标就是体育需要, 促进学生的发展。就学生个体而言, 由于各自自身的原因, 对运动项目的选择也不相同。

表1 大学生喜欢的运动项目

	足球	篮球	排球	网球	乒乓球	羽毛球	健美操	武术	游泳	轮滑	跆拳道	街舞	体育舞蹈
男生	68	79	27	10	33	28	44	48	20	18	46	33	51
女生	7	15	37	10	8	32	41	47	86	65	29	35	78
排序	14	12	7	13	9	15	6	5	1	3	10	8	4

通过表1可知, 男生对对抗性、竞争性、富有刺激的项目比较感兴趣, 如篮球、搏击类等项目; 女生则偏重于健身、塑体、娱乐性的项目, 如体育舞蹈、健美操等。

## 四、结论和建议

九江学院在体育课程内容资源的开发和利用上效果较好, 特别是民族民间体育活动的开发和利用上, 比如龙舟运动和舞龙运动都取得了一定的成效, 新兴运动项目上正在逐步开发中。

### [参考文献]

- [1] 潘绍伟, 于可红. 学校体育学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [2] 徐继存, 段兆兵, 陈琼. 论课程资源及其开发与利用[J]. 学科教育, 2002.
- [3] 张建豪. 开发课程资源丰富教材内容[J]. 体育教学, 2005.

# 提高技校《电工基础》课堂教学中的几点建议

胡艳红

(辽宁丹东化纤公司技工学校, 辽宁丹东 118000)

**[摘要]** 技校学生差异较大, 厌学情绪较浓, 要想激发学生的学习兴趣, 掌握基础知识和实际技能, 一定要合理选择教学内容, 突出学会技能理念, 以适用为主; 制造良好的课堂情景, 提高学生兴趣, 加强实验技能的培养, 充分发挥学生的主观能动性, 要学生被动学为主动学, 同时加强学生创业教育、提高学生的创业素质和创业能力。只有这样, 才能使这门专业基础课生动, 富有吸引力, 让更多的学生喜欢它。培养出符合知识经济时代发展所需要的人才。

**[关键词]** 厌学; 激发; 实际技能; 课堂情景; 主观能动性; 创业教育

《电工基础》是电工类专业入门的基础课, 由于它具有概念多, 知识面广、理论性、综合性、与实际联系紧密等特点, 而学生差异较大, 厌学情绪较浓, 要想在教学中做到重点突出, 深入浅出, 激发出学生的学习兴趣, 使学生尽快掌握基本基础知识和实际技能, 培养学生创新能力, 不是一件简单的事, 教师必须开拓思路, 开辟新的教学途径, 寓教于乐, 努力激发学生的学习兴趣, 让学生感受到学习本课程的必要性。下面谈谈近几年我在《电工基础》教学中的几点体会。

## 一、合理选择教学内容, 突出“学会技能”理念

教学内容的选择要以后续专业课相符合, 基本理论要以够用为度, 减少理论公式的论证及推导, 突出应用培养技能为教学重点。教学目的不仅仅是教会学生知识, 更重要的是教会学生怎样应用所学知识, 不仅会解题, 而主要让学生知道所学知识的用处, 例如: 在讲解电路串并联时, 重点讲解如何用电阻串联扩大电压表的量程, 电阻并联扩大电流表量程, 而不是一味地计算习题。在讲解第三章电容器时, 重点放在电容器充放电方面的应用, 即用万用表检测电容器好坏及质量。测量前先将被测电容器短路, 使它放电完毕。用  $R \times 1K$  档, 若被测元件为电解电容器, 则应用黑表笔接电容器正极, 红表笔接电容器负极, 如果电容量足够大且电容器质量很好, 则表针会向右偏转并很快向左摆至原位。如果指针回不到原位而是停留在某一刻度上, 读数为电容器的漏电阻值。如果表针偏转到欧姆档零位后不再回摆, 说明电容器内部短路。如果表针根本不偏转则说明电容器内部可能已断路或电容量很小, 充放电电流很小, 不足以使表针偏转。使枯燥的理论教学变成将来工作技能的提高。所以在教学中一定要合理选择教学内容, 突出“学会技能”理念。

## 二、激发学生兴趣, 制造良好的课堂情景

技校的学生学习兴趣差, 平时上课经常睡觉, 精力不集中, 可以多一点趣味设问, 引起学生的注意力。例如: 在讲授直流电路时电源(干电池)的外特性时, 我就提出这样一个问题, 一台性能良好的收录机, 用干电池供电, 使用一段时间后, 发现收音时声音还好, 播放磁带时就不能正常工作估计什么原因呢? 一下子就引起了学生的兴趣和注意力, 先让学生回答, 这时课堂情境融洽, 气氛活跃, 然后老师告诉学生, 干电池用过一定时间后, 内阻会增大, 当带上一一定的负载后输出电流减少。因为收录机在收音时, 扬声器所需的功率较小, 所以声音还好, 当播放磁带时所需的功率较大, 因此不能正常工作。这样学生学习兴趣提高了, 老师和学生的相互信任增强了, 学习效率提高了。

## 三、合理安排好实验教学, 加强实验技能的培养

《电工基础》是一门实践性很强的课程, 必须扭转学生重理论轻实践的倾向, 加强对实验技能的培养。以往学生上实验课都是教师讲解后, 按照老师给的电路图和规定的实验步骤操作, 画好了表格, 再填数据。这样的办法束缚了学生的手脚。所以在讲解一些实验的共性问题时, 比如针对实验内容怎样画好电路图, 怎样选择仪表, 如何操作, 如何处理数据, 如何书写实验报告之类问题进行介绍, 并且举例示范, 在以后的实验中要求学生根据实验题目的自己拟定实验方法, 实验步骤以及所需使用的仪器设备。在学生上实验课之前, 教师先进行检查如发现问题和学生一起讨论解决问题, 然后学生进行独立操作, 测出实验数据, 最后写出完整的实验报告。这种办法有利于培养学生动手、动脑的习惯, 提高学生实际操作和研究问题的能力。

## 四、充分发挥学生的主观能动性, 要学生被动学为主动学

一件事情, 听过了一会就会忘记, 看过了就很难忘记, 做过了就不会轻易忘记了。学生学习也是一样, 如果单纯的听课就不会取得好的教学效果。教师不但要教会给学生知识更要教会学生如何获取知识, 避免死记硬背, 机械理解, 要引导学生举一反三, 掌握学习方法, 培养自主学习能力。例如: 我在讲解 RLC 串联电路时, 让学生根据教材完成一张表格的填写:

	纯电阻电路	纯电感电路	纯电容电路	RLC 串联电路
阻值	$R=$	$X_L=$	$X_C=$	$Z=$
$u$ 与 $i$ 数值关系				
$U$ 与 $I$ 数值关系				
$u$ 与 $i$ 相位关系				
				$U$ 三角形
				$R$ 三角形
				$S$ 、 $P$ 、 $Q$

然后采取对比的方法总结 RLC 串联电路的特点。这样不仅学习了本课内容还复习了前几节课的知识, 充分发挥了学生自主学习, 自主探究的潜能, 对知识的掌握还不容易遗忘, 把学生被动的学变成了主动学。

## 五、教学过程中要加强学生创业教育、提高学生的创业素质和创业能力

技校学生绝大多数自信心不足, 总觉得自已低人一等, 容易自暴自弃, 学习不认真, 在《电工基础》课堂教学中不忘加强培养学生的自信心, 培养学生建立良好的人际关系, 鼓励学生基于本人特点, 发挥自身优势, 培养机遇意识, 增强自信心。加强口头表达能力的培养, 自我推销能力、文字表达能力、公共交际能力、组织管理能力的培养。每讲一个课题, 力求达到巩固一类知识, 掌握一种方法, 训练一项思维, 提高一种能力, 有利于学生今后的发展。

课堂教学方法是多种多样的, 为了达到最佳教学效果就必须以现代的教学思想为指导, 从实际情况出发, 根据不同教学内容, 不同教学设备条件选择一种或几种最优的教学方法综合运用才能取得最好的教学效果。总之, 时代呼唤创新人才, 教育担负着培养创新人才的重任, 教学中给学生营造一个平等民主, 活泼的学习氛围, 教会学生轻松学习, 是我们教师的责任。在《电工基础》教学过程中, 还有很多耐人寻味的问题, 只要我们多思考, 多观察, 多联想, 多实践, 多探索就能使这门专业基础课生动, 富有吸引力, 让更多的学生喜欢它。培养出符合知识经济时代发展所需要的人才。

# 以三维的视域审视“过程与方法”目标的落实

——从一节“关于圆锥曲线中点弦所在直线方程的求法”公开课说起

胡启山

(福建省晋江市南侨中学, 福建晋江 362200)

**[摘要]** 实现基础教育课程改革中“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”的三维教学目标, 是当前教育实践领域日益关注的话题。以三维的视角审视课堂教学中“过程与方法”目标落实的方式, 寻找引领学生由“学会”走向“会学”的方法, 不仅仅是提高课堂教学效率的有效手段, 也是教师自我成长的助推器。

**[关键词]** 过程与方法; 目标落实; 教学效率

实现基础教育课程改革中“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”的三维教学目标, 是当前教育实践领域日益关注的话题。知识、技能目标是学生认知建构的基础; 过程与方法目标表明学生在认知过程中掌握了科学学习的方法, 能够为后续学习打下基础; 情感、态度、价值观目标是表达学生认知的愿望与需要。在每一堂具体的教学过程中, 教师不可能把这三个目标完全割裂开。它们是一个统一的整体, 体现在具体的知识、技能的学习过程中, 整合在学生的全面发展中, 关注每一个学生的个性的养成。本文将一节“关于圆锥曲线中点弦所在直线方程的求法”公开课说起, 以三维的视域审视“过程与方法”目标的落实, 寻找引导学生“从学会”走向“会学”的方式, 提高课堂教学效率的方法。

高三复习课案例片断简述: 同学们直线与圆锥曲线相交所得弦中点问题, 是解析几何中的重要内容之一, 也是高考的一个热点问题。这类问题一般有以下三种类型: 1) 求中点弦所在直线方程问题; 2) 求弦中点的轨迹方程问题; 3) 求弦中点的坐标问题。其解法有代点相减法、设而不求法、参数法、待定系数法及中心对称变换法等。下面我们就第一个问题也就是求中点弦所在直线方程问题以例题的形式进行讲解。

例 1: 过椭圆  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$  内一点 M (2, 1) 引一条弦, 使弦被点 M 平分, 求这条弦所在的直线方程。

注: 教师给学生大约 1 分钟的时间审题, 然后开始引导学生分析题目, 同学们: 本题已知了直线经过椭圆  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$  内一点 M (2, 1), 只要求出直线的斜率就可以求出直线的方程了。所以我们可以用待定系数法, 先设出直线的斜率 K, 就可以求出直线的方程。请同学们写出解答过程。

解法一: 设所求直线方程为  $y-1=k(x-2)$ , 代入椭圆方程并整理得:  $(4k^2+1)x^2-8(2k^2-k)x+4(2k-1)^2-16=0$

又设直线与椭圆的交点为 A  $(x_1, y_1)$ , B  $(x_2, y_2)$ , 则  $x_1, x_2$  是方程的两个根, 于是

$$x_1+x_2 = \frac{8(2k^2-k)}{4k^2+1},$$

$$\text{又 M 为 AB 的中点, 所以 } \frac{x_1+x_2}{2} = \frac{4(2k^2-k)}{4k^2+1} = 2,$$

$$\text{解得 } k = -\frac{1}{2},$$

故所求直线方程为  $x+2y-4=0$ 。

点评: 教师能从学生熟知的求直线方程的方法分析问题, 很自然地求出了直线的方程。从课堂教学的角度来说, 这位教师的基本功是比较扎实的, 教学效果也是比较好的。

同学们: 刚才我们用了待定系数法, 解决了这个问题, 那么还有其它的方法解决这个问题吗? 此时同学们回答: 可以用设而不求的方法。那同学们写一下解答过程吧! 此时老师请了一位同学到黑板上展示。大约 10 分钟, 这个学生写出了过程, 但逻辑性并不是很理想, 老师有点大失所望吧。老师也没有点评, 只是说: 希望大家要注意书写过程的完整性。然后用多媒体展示了过程如下:

解法二: 设直线与椭圆的交点为 A  $(x_1, y_1)$ , B  $(x_2, y_2)$ , M

(2, 1) 为 AB 的中点,

$$\text{所以 } x_1+x_2=4, y_1+y_2=2,$$

$$\text{又 A、B 两点在椭圆上, 则 } x_1^2+4y_1^2=16, x_2^2+4y_2^2=16,$$

$$\text{两式相减得 } (x_1^2-x_2^2) + 4(y_1^2-y_2^2) = 0,$$

$$\text{所以 } \frac{y_1-y_2}{x_1-x_2} = -\frac{x_1+x_2}{4(y_1+y_2)} = -\frac{1}{2}, \text{ 即 } k_{AB} = -\frac{1}{2},$$

$$\text{故所求直线方程为 } x+2y-4=0.$$

从多媒体展示的过程来看, 这位老师准备是很充分的。师生共同把过程口头表述一遍。学生整齐的声音效果还是不错的。此时, 老师又问同学们: 请大家想一想还可以用什么方法来解决这个问题呢? 此时并没有人回答, 老师说同学们: 大家想一想我们是否可以设出直线与椭圆的一个交点为 A  $(x, y)$ , 把另一个交点从标, 用这 A 点及中点 M 坐标表示出来呢? 学生们异口同声地回答可以。此时老师运用多媒体播放出了第三种解法如下。

解法三: 设所求直线与椭圆的一个交点为 A  $(x, y)$ , 由于中点为 M (2, 1),

$$\text{则另一个交点为 B } (4-x, 2-y),$$

$$\text{因为 A、B 两点在椭圆上, 所以有 } \begin{cases} x^2+4y^2=16 \\ (4-x)^2+4(2-y)^2=16 \end{cases},$$

$$\text{两式相减得 } x+2y-4=0,$$

$$\text{由于过 A、B 的直线只有一条, 故所求直线方程为 } x+2y-4=0$$

同学们, 如果是把椭圆改写成二次曲线可以吗? 下面我们看一个

例题 2: 设 A、B 是二次曲线 C:  $Ax^2+Cy^2+Dx+Ey+F=0$  上的两点, P  $(x_0, y_0)$  为弦 AB 的中点, 则

$$k_{AB} = -\frac{2Ax_0+D}{2Cy_0+E} \quad (2Cy_0+E \neq 0).$$

设 A  $(x_1, y_1)$ 、B  $(x_2, y_2)$

$$\text{则 } Ax_1^2+Cy_1^2+Dx_1+Ey_1+F=0 \cdots \cdots (1)$$

$$Ax_2^2+Cy_2^2+Dx_2+Ey_2+F=0 \cdots \cdots (2) \quad (1) - (2)$$

$$\text{得 } A(x_1+x_2)(x_1-x_2) + C(y_1+y_2)(y_1-y_2) + D(x_1-x_2) + E(y_1-y_2) = 0$$

$$\therefore 2Ax_0(x_1-x_2) + 2Cy_0(y_1-y_2) + D(x_1-x_2) + E(y_1-y_2) = 0$$

$$\therefore (2Ax_0+D)(x_1-x_2) + (2Cy_0+E)(y_1-y_2) = 0$$

$$\therefore 2Cy_0+E \neq 0 \therefore x_1 \neq x_2 \therefore \frac{y_1-y_2}{x_1-x_2} = -\frac{2Ax_0+D}{2Cy_0+E}$$

$$\text{即 } k_{AB} = -\frac{2Ax_0+D}{2Cy_0+E}.$$

同学们, 当  $A \rightarrow B$  时, 上面的结论就是过二次曲线 C 上的点 P  $(x_0, y_0)$  的切线斜率公式, 即  $k = -\frac{2Ax_0+D}{2Cy_0+E}$ , 这个结论说明了什么呢?

学生进入了沉思之中。此时下课的钟声已经响起, 学生带着问题下课了。下课了, 我的思绪却久久不能平静。因为我在想一个问题, 那就是本节课老师要让学生经历什么样的过程, 在学生经历过程后, 学生能从本节课中“学会什么?”, 学生是否能从“学会”走向“会学”呢? 从这位老师安排的内容来看, 前半部分让我能感觉到这是一堂不错的常规公开课, 老师能从一题多解的角度引导学生对学过的知识进行回顾与复习。但从后半部分来看, 老师好像是想尝试让学生从一般的规律中, 去

发现问题,掌握关于圆锥曲线中点弦所在直线方程这一类问题的解决方法,我听出了新课程改革的味道,但总觉得缺少点什么?

从课堂教学的维度来看,对于一个主讲教师来说,在组织教学过程,应当把学生对知识产生的过程及运用知识解决问题的方法,以自己已有的方式转递给学生。也可以说是通过课堂教学各个环节的驾驭,把自己对新课程教学价值观念的理解,以外在体现的方式,以潜移默化形式影响学生的思维,或者说诱导学生的思维,从而达到心心交融的目的,从而引导学生从“学会”走向“会学”,提高课堂教学效率;从课堂学习的维度来看,一节课对学生来说,应当是学习体验认知的过程。在这个认知过程中,学生可以通过教师的外在表达,收容为自己的感悟——理解——判断——抉择。详细的说就是学生在学习过程中通过五官获得感官知觉信息,在理解的基础上头脑中产生想象,将所获得的经验意识提升为悟性意识,通过内省洞察去理解问题、反省问题得出判断,应该如何行动,最后选择合适的方案去执行,从“学会”走向“会学”。从一个听课者的维度来看,我认为从本节课中教学过程中,我看到的及听到的都是老师直接把自己的答案呈现给学生。我认为这是一种启发诱导的假象,并不是真正的关注学生的主动性,关注学生的个性特征。我认为教师应该抛弃一根粉笔、一块黑板的单纯说教,不要以为用了多媒体就是新课程改革的课堂。我们只能引导学生走近丰富多彩的科学世界,而不是把他们带进丰富多彩的科学世界,要研究如何让学生真正自主经历科学学习的过程,使学生在理解、掌握学科基本概念、理论的同时,获得学习某学科的方法。在此学习过程中,也许学生有可能花费大量的时间、精力,没有取得预期的结果,但这是更深刻的学习。通过此种学习,学生学会了科学地提出问题、认识问题、解决问题,形成了表现、交往、评价、批判能力等;学习将更加自由,主体意识得到升华。

在一线教学中,我们常常去听课,作为一名听课者,我们要善于跳出课堂中教师与学生的平面维度,应当从第三个维度去认识、理解课堂,也就是以一个研究者的身份,去认识、理解课堂教学中的“过程与方法”目标的落实。以超宽超广的视野,站在更高的层次去思考,寻找学生学习学科知识结构与学生认知结构的有机结合的点。提出更加合适的、灵活的方法,去落实课堂教学中的“过程与方法”目标,真正实现学生从“学会”走向“会学”,这也是教师自我成长的助推器。基于这样的思考,我认为本节课可以从如下的角度去设计教学过程,抛弃例题1,以例2开始教学。

引导学生发现当  $A \rightarrow B$  时,上面的结论就是过二次曲线  $C$  上的点  $P(x_0, y_0)$  的切线斜率公式,即  $k = -\frac{2Ax_0 + D}{2Cy_0 + E}$ , 引其学生猜想,本题能否可以用导数的方法来解决问题呢? 然后结合几何画板,先作出以点  $M$  为中点的弦所在直线  $L$ , 然后再用动化的形式,将椭圆变小到经过点  $M$ , 此时便可以形象地看到椭圆与直线  $L$  相切。此时我们可以引导学生设椭圆的方程为:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ , 并求出  $y = \pm \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2}$ , 求出其一个导  $y' = -\frac{bx}{a\sqrt{a^2 - x^2}}$ , 则  $y'|_{x_0} = -\frac{bx_0}{a\sqrt{a^2 - x_0^2}}$ , 则直线  $L$  的方程为  $y - y_0 = -\frac{bx_0}{a\sqrt{a^2 - x_0^2}}(x - x_0)$ , 这时候引导学生观察这个结果,引导学生思考,能否对原来的椭圆方程直接进行求导呢? 让学生通过讨论,说出为什么。

此时老师可以设椭圆的方程为:  $\frac{x^2}{(\lambda a)^2} + \frac{y^2}{(\lambda y)^2} = 1$ , 让学生用上述同样的方法来解决这个问题,从而使他们经历求导的过程,增强其理解力。

求出  $y' = -\frac{bx}{a\sqrt{(\lambda a)^2 - x^2}}$  这与前面求出结果的形式完全一样,这样学生

就可以猜想自己的结论,通过先求出椭圆方程中的  $y = \pm \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2}$  再来求导数  $y'$ , 让学生认识到这个方法并不省力也不省时,我们可以进一步引导学生思考,我们能否直接对方程  $\frac{x^2}{(\lambda a)^2} + \frac{y^2}{(\lambda b)^2} = 1$  中的  $x$  及  $y$

求导数呢? 让学生思考对于  $\frac{y^2}{(\lambda b)^2}$  如何求导? 因为  $y$  是  $x$  的函数,所以先对  $y^2$  求导,再对  $y$  求导,这样我们就顺利得到  $\frac{2x}{(\lambda a)^2} + \frac{2yy'}{(\lambda b)^2} = 0$ ,

直接求得  $y' = -\frac{b^2 x}{a^2 y}$ , 而这个结果对我们来说就很简单,我们在以后解答选择题、填空题过程直接运用这个结论。进一步引导学生去思考,我们研究的是椭圆,那么对于双曲线、抛物线是否也有同样的结论呢? 结果是肯定的,让学生利用课外活动时间进一步研究结论: 设双曲线  $\frac{x^2}{a^2} -$

$\frac{y^2}{b^2} = 1$  的弦  $AB$  的中点为  $P(x_0, y_0)$  ( $y_0 \neq 0$  则  $k_{AB} = \frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{x_0}{y_0}$ 。(假设点

$P$  在双曲线上, 则过  $P$  点的切线斜率为  $k = \frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{x_0}{y_0}$  )

设抛物线  $y^2 = 2px$  的弦  $AB$  的中点为  $P(x_0, y_0)$  ( $y_0 \neq 0$  则  $k_{AB} = \frac{p}{y_0}$

(假设点  $P$  在抛物线上, 则过点  $P$  的切线斜率为  $k = \frac{p}{y_0}$  )。

此时可以让学生通过练习体会成功的快乐。设置如下的练习

已知抛物线的方程是  $x^2 = 4y$ , 过引一条弦  $MN$ , 使  $P$  为  $MN$  的中点, 求  $M$ 、 $N$  的坐标。

总之,在教学过程中,教师应该联系学生的生活实际,认真挖掘教材,利用丰富的教学资源,引导学生经历过程,自主寻求或建构答案。通过参与课堂讨论、合作小组等解决问题。在经历活动过程中学生的智育得到发展,情意目标得到培养,实现了教学过程的最优化。新的教学价值观念下“三维目标”的达成是一个新兴的工程、复杂的工程,在教学中,多以对话的形式将学生从教师的话语霸权中解放出来,从而相互造就,共同成长。师生都以活动主体、独立人格的身份自由地参与到课堂活动中去,平等交流,互尊互爱,在经验共享中创生着和谐,从而建构知识,生成智慧,完善情感态度和价值观念。

#### [参考文献]

- [1] 叶忠国. 二次曲线的弦的中点轨迹导数求法. 襄樊职业技术学院学报, 2008.

# 赫尔巴特教育思想对我国中等职业教育的启示

夏艳丽

(吉林省电子信息技师学院, 吉林长春 130012)

**摘要** 作为“科学教育学的奠基人”，赫尔巴特提出了伦理学的五种道德观念和统觉学习理论，其教育智慧对我国中等职业教育的课程设置、教学模式、学生管理等方面的启示是深远的。本文力图简洁地陈述赫尔巴特教育思想的精髓，并探讨其当代教育价值。

**关键词** 中等职业教育；统觉；课程

赫尔巴特 (Johann Friedrich Herbart, 1777~1841), 德国哲学家、心理学家、教育家。赫尔巴特生活的年代正是资本主义上升时期, 当时的德国经济上落后, 政治上分裂, 新兴的资产阶级极为软弱, 但已表现出争取地位和权力的要求。赫尔巴特的思想体系深深打上了他所处时代的烙印, 渴望自由、解放与社会变革。在他的教育学著作中, 他认为“每个学生不管其身份地位有何差别, 都必须养成求学的习惯, 使自己成为整个社会的有用之才”。他还特别强调重视个性, 明显地体现资产阶级民主主义思想。

## 一、赫尔巴特教育思想的理论基础及基本主张

**伦理学理论基础:** 受康德思想的影响, 赫尔巴特指出教育是以学生的可塑性为基本前提的。其伦理学的基本内容是五种道德观念, 即内心自由、完善、仁慈、正义和公平。他指出“巨大的道德力量是获得广阔视野的结果, 而且又是完整的不可分割的思想群活动的结果”。

**心理学理论基础:** 赫尔巴特系统研究了统觉、兴趣和注意等心理学问题。深受莱布尼兹和康德思想的影响, 赫尔巴特统觉理论的基本含义是, 当新刺激发生时, 表象通过感官进入到意识阈, 如果刺激强度足够, 能唤起意识阈下的相似活动, 并能与之联合, 由此获得的力量将驱赶先前的观念, 成为意识的中心, 新刺激与已有观念结合, 形成认识活动的结果。

**教育性教学原则:** 赫尔巴特认为知识与道德具有直接的和内在的联系, 人认识了道德规范, 才能产生服从道德规范的意志。他指出“不存在‘无教学的教育’这个概念, 正如反过来, 我不承认有任何‘无教育的教学’一样”。与道德教育直接有关的就是“训育”——道德判断、道德热情、道德决定和道德自制。经验、兴趣与课程。赫尔巴特认为课程内容的选择与组织必须基于儿童的经验与兴趣。只有与儿童经验与兴趣相联系的内容才有可能唤起儿童的学习愿望。如何使课程与儿童经验、兴趣建立联系? 赫尔巴特根据经验的兴趣和同情的兴趣, 对课程内容进行了相应的划分, 并设定相应的数学、逻辑、文法等课程。统觉与课程。根据统觉原理, 赫尔巴特强调儿童已有知识与经验的储备, 强调新的知识与信息要与旧有经验建立联系。课程的演进过程就是儿童从熟悉的已有知识经验, 逐渐过渡到不熟悉的新知识新经验的过程。这一过程, 必须遵循心理学的统觉理论。“最有效的、自始至终地安排教学的整体, 以便使每一个先前的结果能为学生在心理上对相似的和较远的结果做好准备, 这是我在一些教育著作中主要考虑的问题。”教学进程理论。赫尔巴特认为教学进程大致经过三个环节: 感官刺激、新旧观念的分析与整合、统觉团的形成。伴随每个环节, 可以适当采取单纯提示教学、分析教学和综合教学。教学形式阶段理论。赫尔巴特指出, 任何有效的教学活动都必然经历四个阶段: 清晰——联想——系统——方法。“静止的专心, 只要是纯正而正确的话, 是能够看清楚各个事物的……从一个专心活动进展到另一个专心活动, 这就把各种表象联合起来了……一种丰富的审思活动产生的最好次序叫做系统……审思活动进一步就是方法。”赫尔巴特在严格按照心理过程规律的基础上, 对教学过程的诸多因素予以关照, 高度抽象概括, 建立了教学形式阶段理论。

## 二、赫尔巴特教育思想对我国中等职业教育的启示

(一) 调整现有课程结构, 建立适合学生认知规律和市场需求的课程体系

赫尔巴特课程理论的一个基本主张就是: 课程内容的选择必须与儿童的经验 and 兴趣相一致。但是, 我国中等职业教育所设置的课程多数

仍然以学科为中心, 课程内容繁琐而陈旧。课程结构设置无序、随意性强。政府相关部门和职校管理者, 应该充分研究职校学生的经验、兴趣和认知规律, 学习国外同类学校优质的课程结构, 系统梳理当前中职教育涉及的最新技术成果, 结合我国当今经济发展的实际需求, 在课程编制中实践新理论、新经验、新方法。建立适合学生认知规律和市场需求的课程体系。例如, 韩国南部昌原市是个新兴重工业城市, 为了适应重工业发展, 那里的职业学校就设置或调整了与其相应的各种专业。

(二) 改革现有教学模式, 构建对话型、参与式、实践性的教学模式

赫尔巴特认为, “在兴趣中, 一个人可以很容易地去完成他的各种决定, 而且使他觉得到处都很容易, 并不会因为有其他要求而取消他的计划。”在教学中, 赫尔巴特提倡让学生具有主动性, 反对把他们置于被动状态。中等职业教育培养的是具有较强实践能力的技能型人才, 只有通过不断的实践, 才能使掌握具体技能。因此, 必须改革现有教学模式, 激发学生的创造性思维, 强调对话型、参与式的课堂教学模式, 让学生在实践中学悟所学的理论知识。

(三) 改进学生管理方式, 尝试“训育”的德育模式

赫尔巴特指出, “如果不紧紧而灵活地抓住管理的缰绳, 那么任何课都是无法进行的。”中等职业学校的学生多数是升大学无望, 又不想更早地走向社会, 于是走进了职校大门。他们中的大多数学习习惯没有养成, 学习意志品质较差, 自律意识不强, 因此给学生管理工作带来很大难度。赫尔巴特指出“训育”可以通过交际、榜样、启发使学生直接得到积极发展方面的促进。训育的措施可以是抑制、惩罚、赞许和奖励。20世纪80年代, 我国政府明确指出要大力发展职业教育, 把改革中等教育结构、大力发展职业技术教育作为教育改革的重要内容之一, 中等职业教育曾辉煌一时。但随着20世纪末高等教育招生规模的迅速膨胀, 中等职业教育在与高等教育的生源角逐中毫无疑问要甘拜下风, 职校的生源质量一路“狂跌”。时至今日, 不争的事实是: 一方面大学生就业困难重重, 刚出校门的大学生能找到月薪2000元的工作就知足了。另一方面, 中国南方很多大中型企业出现了春节过后的“用工荒”, 一个成熟的农民技工月薪可达3000~5000元, 而且供不应求。中等职业教育如何做足、做大、做强这两个人群中间地带的工作? 中职教育要尽快走出困境, 必须主动出击, 树立依靠市场维持自身生存、发展的意识, 摆脱等、靠、要的思想。调研人才市场需求, 依托市场调整课程结构, 加强招生宣传, 职校要与用人单位、学生签订“三位一体”的培养、需求合同, 学校实行“订单式”培养, 保证培养质量和毕业生的出口, 让学生学得安心、有效。总之, 中等职业教育要直面现实, 树立与时俱进的中等职业教育新理念。

**作者简介:** 夏艳丽, 女, 1973年出生, 1993年毕业于吉林大学计算机系, 理学学士, 现执教于吉林省电子信息技师学院, 职称讲师, 十多年来一直在一线教学, 有着扎实的教育教学和科研功底, 在工作实践和自修过程中, 不断充实自己的理论知识, 并用于指导教学实践, 出版有校本教材《微机原理》等多部著作, 并发表了《个性化教育与信息技术课教学》等多篇论文。

### [参考文献]

- [1] 赫尔巴特. 普通教育学·教育学讲授纲要[M]. 北京: 人民教育出版社, 1989.
- [2] 王彦力. 转变观念: 韩国发展职业教育做法与启示[J]. 中国职业技术教育, 2006.

# “90后”高职学生正确思想道德培养研究

孙菁菁

(浙江工业职业技术学院, 浙江绍兴 312000)

**[摘要]** 党中央国务院在2004年《关于进一步加强和改进大学生思想政治教育的意见》(中央16号文件)中明确指出“加强和改进大学生思想政治教育是一项重大而紧迫的战略任务”。当前的高等学府,90后已成为大学生的主力军,就其思想道德状况而言,整体是好的。但由于中国计划生育政策的影响,90后普遍为独生子女,他们的思想与理念与老一辈中国人有很大的不同,同时有着不同于前人的价值观和行为习惯。本文通过对90后高职学生思想道德现状阐述,究其原因,最后提出高校学生管理中加强思想道德教育切实有效的办法。

**[关键词]** 90后;高职学生;思想道德;高职院校

随着计算机信息网络的普及,信息传播速度的加快,面对世界范围内各种思想文化的激烈碰撞,90后高职学生的思维方式、交往方式和生活方式都受到强烈冲击,这一群体的思想道德领域正面临着许多新情况,因此高校对90后学生的管理也遇到了许多新课题。笔者作为一名专职思政辅导员,在四年学生管理工作中,发现了教育对象即90后高职学生在思想道德方面存在着的一些比较突出的问题,而这些问题解决的好坏,直接关系到社会主义现代化建设的成败及全民族整体素质的高低,因为他们是我国未来生产建设和管理一线的生力军,是我国人才资源的重要组成部分。探索研究这些问题,并寻求出较好的解决方法成为了我们这些辅导员的主要任务。

## 一、90后高职学生思想道德现状

### (一) 理想信念模糊,学习目标不明确

“为中华之崛起而读书”是我们伟大的周恩来总理在少年时代的读书理想,这一明确而伟大的读书理想曾为一批又一批志士仁人指明了读书目的,激励着他们为祖国的解放和发展勤奋学习,勇闯难关。然而,当前不少大学生特别是90后高职生已全然没有了这种信仰,高职学生的人生观、价值观念存在较大偏差,普遍缺乏坚定的理想信念。很多高职学生缺乏青年应有的思想道德热情,对一些思想道德理论观点持模糊和错误认识的比率比较高,部分学生比较强调自我价值的实现,做事具有一定程度的功利色彩。“他们要么把读书与追求个人的私利紧密挂钩;要么干脆“无欲无求”,“做一天和尚,撞一天钟”,不知为谁读书,不知为何读书,也不知读书有何用,浑浑噩噩,得过且过,丝毫没有学习的动力。”

### (二) 普遍缺乏自信,思想比较消极

从20世纪80年代以来,国家在高职的发展上出台了一系列政策。特别是进入新世纪以来,高职教育蓬勃发展,顺应了我国社会经济发展的要求,是人才培养的一种重要方式。但是人们对职业教育的认识还存在较大偏见,认为进入高职院校是学生考不上好大学的无奈选择,甚至把高职院校排除在高校之外,许多单位对高职生的用人标准也存在“不认同”,甚至是“歧视”。这种观念给学生造成一种心理上压力,同时加上学习基础的较差,进而使学生产生自卑心理。

### (三) 思想认识呈矛盾状态,价值判断存在双重标准

思想上的不成熟,认识上的片面性使学生在许多方面表现为自相矛盾。当道德行为与理论认知存在不一致时,他们就采取双重评价标准看待道德问题。比如许多学生否定考试作弊,但在实际行动上,他们可能就是考试作弊的参与者;在学校管理上,一方面希望学校严格管理,另一方面又希望学校不要管得太宽;内心渴望成功,希望在学校学到知识和本领,另一方面在学习上又怕吃苦、缺乏自觉性;希望有自我展示的机会,被老师、同学认可,但又不积极主动参加学校组织的活动。

## 二、产生现有思想道德状况的原因探究

### (一) 社会因素

#### 1. 社会对大学生个体的思想冲击

经济全球化给我们这个传统的社会主义国家带来机遇的同时,不可避免地也带来了巨大的思想观念的冲击。在各种思想潮流的冲击下,发达资本主义国家所主张的民主、自由、平等、人权、法治等价值观就自然渗入到人们的头脑中,对当代大学生的价值观产生巨大的冲击

力。信息技术的普及和应用,虽然使人们很方便的获取外来文化,但糟粕和精华却一并而来,这对自控能力较差、辨别能力尚弱的90后高职学生的思想和行为带来了消极影响,具体表现为格调低下、观念错误的影视报刊;暴力、色情电脑游戏等导致的拜金主义、享乐主义、功利主义在这一群体中流行。

#### 2. 社会对高职教育的不正确定位

由于种种原因,社会上对高职教育存在着许多误解。在有些人看来,高职教育是低层次甚至是不正规的高等教育,高职学生是一些各方面都较差的学生,同时激烈的市场竞争使许多用人单位片面追求高学历,高职学生面临的就业形势比本科生更为严峻,于是高职学生便产生了读书既费劲又无用的思想。另外,在市场经济大潮中,学历高学习成绩好的人不一定收入高,学历低学习成绩差的人也可能获得事业的成功,这又给那些学习积极性不高的学生提供了借口。

#### (二) 家庭因素

现在的大学生多是九十年代初期出生的独生子女,由于独生子女在家庭中的特殊地位,是父母长辈的“掌上明珠”,自小呵护备至,甚至至于娇惯、溺爱,从而使他们形成依赖性强、心理承受能力脆弱、关注自我多、关心他人少的品格,这些与大学生生活中的独立自主、公平竞争、团结进取形成了强烈的反差,现实与理想的差异,不免引起他们心理上的失衡。遇到问题采用双重评价标准,对人马克思主义,对自己自由主义。

#### (三) 学校因素

##### 1. 学校教育重智轻德

学校教育对大学生思想道德的影响,突出地表现在重智轻德教育上。传统的应试教育,导致学校过分注重了知识教育而忽视了德育教育,导致道德教育的内容脱离青少年的实际;道德教育的过程脱离青少年主体;道德教育的形式脱离社会;道德教育结果认识与行为严重脱离。

##### 2. 高校校园生活的不适应

学生进入大学以后,学生的学习和作息时间大部分由自己掌握、自己支配。而高职学生本身综合素质的局限性,使他们要独立面对学业上的压力、生活上的琐事,还要面对来自不同地方、性格各异的同学,协调各方面的人际关系,有点力不从心,而他们自控能力相对较差,这些压力使有些学生感到很不适应,往往会不知所措、无所适从,从而产生各种矛盾和心理问题。

#### (四) 个体因素

大学生虽然对经济、政治、思想道德等问题有了一定的积极认识,但仍不成熟,思想上存在片面性和偏激性。90后学生自我意识增强,但由于他们社会生活的知识、能力和经验不足,他们中大多数人不能正确对待自我发展与社会发展的关系,不能立足现实,对自己估计过高或缺乏自信,不善于听取别人意见。少数学生还对社会持怀疑、矛盾的认知倾向,缺乏诚信,面对社会上存在的种种不道德、不文明的现象,只是停留在理论批判,却不能身体力行作出文明表率,甚至还是不道德行为的参与者。

## 三、如何加强90后高职学生的思想道德教育

### (一) 丰富学生活动载体,加强校园文化建设

大学生思想的健康发展离不开校园各项文化活动的(下转第24页)



# 浅谈如何提高灭火救援初战指挥能力

安文岭

(德宏州公安消防支队, 云南潞西 678400)

**[摘要]** 研究灭火救援初战指挥, 增强和提高初级指挥员素质和能力, 最大限度发挥初级指挥员快速反应和临机处置能力, 最有效地控制灾情发展, 最低限度减少人员伤亡, 对于提高灭火救援作战效益有着十分重要的意义。

**[关键词]** 灭火救援; 初战; 指挥能力

把云南建设为中国面向西南开放的桥头堡是国家在新形势下对外开放的重大战略部署, 是对云南发展战略的最新定位。云南是桥头堡, 德宏则是桥头堡的黄金口岸。德宏既是云南对外开放的最前沿, 又是向西南开放的最佳出入境节点, 建设桥头堡黄金口岸, 即是服务和服从国家、省重大战略部署的需要, 也是抓住机遇, 加快德宏发展的需要。加之, 新《消防法》实施以来, 消防部队所担负的任务和职责越来越多, 面临的挑战也更加艰巨。为此, 提高基层指挥员灭火救援初战指挥能力显得尤为重要。

## 一、加强灭火救援初战指挥能力的必要性。

(一) 日益复杂的火灾形势, 对消防部队灭火救援能力提出了严峻的挑战

具体表现在火灾和其他事故发生频率加快, 消防部队承担的灭火救援任务更加繁重。近年来, 全国火灾呈逐年上升趋势, 重特大恶性火灾事故时有发生。火灾形势严峻。

(二) 火灾规模扩大, 灭火现场力量合理部署急需增强, 灭火效率亟待提高

因为随着经济的快速发展和城乡人民生活水平的提高, 家用电器、燃气得到普遍使用, 城乡工业化、市场化的格局逐渐形成, 易燃可燃物质不断增多, 一旦发生火灾, 便会瞬间扩大, 形成猛烈燃烧的局面。

(三) 作战任务重, 指挥不当时有发生

作为独立担负 70% 灭火救援组织指挥作战的中队初级指挥员, 其初战指挥不力发生的频率也越来越高, 由此而导致的初战力量部署混乱给灭火救援所带来的不力影响也越来越大, 这些在一定程度上成为了灭火救援组织指挥和灭火救援成败的关键。

为此, 实现“打得赢”消防灭火救援任务的目标, 是我们面临的一项重要任务。如何提高灭火救援初战指挥能力, 在火灾扑救过程中正确运用灭火战术, 已成为各级指挥员临场作战指挥亟待解决的一个重要课题。

## 二、灭火救援初战指挥的现状

(一) 灭火救援初战指挥队伍情况

目前, 基层中队级指挥员新成分多, 有作战指挥经历和经验的越来越少, 主要表现在: 一是武警学院和指挥学校的毕业生受教学条件限制, 对部队装备的了解和应用训练的不足, 不是拉出来就能用得, 必须要经过一个理论与实践相结合的磨合和再学习的过程; 二是地方入伍大学生进入消防部队, 数量越来越多, 虽然经过了一年的培训, 但仅仅是实现了老百姓到军人的转变, 初步完成了一些指挥员的理论学习和训练, 并没有进行更深入的学习和训练, 缺乏灭火救援战斗经历和阅历。三是岗位辛苦留不住人, 多数人不愿意干战训, 干部队伍不稳定。四是没有进行过系统的培训和学习, 理论水平低, 现场情况判断和组织指挥能力较弱。

(二) 灭火救援初战指挥混乱的原因

灭火救援作战中, 灭火救援初战阶段的混乱原因有着多种表现, 这些表现的形成本严重制约灭火救援战斗的顺利展开。灭火救援的初战混乱的形成不是由单一因素造成的, 往往包含多种复杂的因素, 因此我们必须加以分析和研究, 进而在灭火救援作战中牢牢掌握初战的主动权, 以有效的方法创造有利的作战条件。

1) 初战受环境限制大, 条件艰苦, 现场情况不熟, 判断不准确。随着经济社会的发展, 高层建筑和地下工程的增多, 高分子有机合成建

筑装修材料的应用, 使进攻条件受到限制, 加大了灭火救援作战的难度, 灭火救援初战不能大范围的展开, 只能从有限的途径进行作战, 灭火救援难以实施, 极易造成初战混乱。2) 初战阶段作战准备不足, 心理慌乱, 战斗行动迟缓。初级指挥员是灭火救援作战的核心部分, 关系到整个灭火救援作战成败的全局, 而灭火救援现场的情况千变万化, 经常会出现难以预料的情况。因此需要每个指挥员以冷静的头脑, 全面分析洞察灭火救援现场, 敏锐地决断出适合实际灭火救援作战的部署, 这就要求指挥员要镇定, 临阵不慌, 抑制急躁的情绪。初级指挥员的心理慌乱, 就会导致参战人员的行动迟缓, 就难以及时、准确地确定灭火救援的主攻方面, 确定切实可行的灭火救援作战方案, 势必诱发初战混乱的局面。3) 初战通信联络不畅, 车辆停放混乱无序。在灭火救援作战中, 由于参战队伍多、参战人员多、参战车辆多、通信设备多, 主管中队与增援中队之间, 中队与战斗班之间, 呼叫声不断, 同频道接连不断的呼叫声往往影响火场重要信息的传递。再加上使用对讲机的不规范, 调集作战车辆多, 通道狭窄, 作战区域受限, 干扰了正常的通信联络, 使灭火救援通信联络出现了混乱, 影响了作战命令和信息的快速下达和传递, 导致作战车辆停放混乱无序。致使现场初级指挥员不能及时了解作战力量的位置、作战能力、阵地部署情况。

初战阶段指挥混乱的问题时常出现, 是否能否抓住灭火救援作战的有利时机, 克服灾害现场混乱现象, 保持顺畅的作战顺序, 是灭火救援作战至关重要的因素。所以, 我们必须认真地研究、分析火场初战指挥的诸种因素, 解剖初战混乱的实质, 寻找解决混乱的对策, 从而使我们在灭火救援战斗中采取可行的、有针对性的措施、避免和克服由于初战而造成贻误战机的被动局面, 争取灭火救援作战的主动权, 开避良好的作战环境, 创造有利的作战条件, 保证灭火救援战斗的顺利进行。

## 三、加强灭火救援初战指挥能力的对策

俗话说, “兵熊熊一个, 将熊熊一窝”, 加强灭火救援初战指挥最有效的方法就是解决好灭火救援作战指挥队伍建设。

(一) 加强战例研究和战术研讨

获取作战指挥的经验, 研究战例、剖析战例, 总结、分析、研究灭火救援中作战指挥的经验教训, 认真学习他人作战指挥经验, 是不断地获取和积累作战指挥经验的重要途径和有效方法。作为初级指挥员, 首先要注重从自己亲身经历的灭火救援实践中, 直接获取作战指挥经验的机会是有限的, 其次就是注意消防业务理论的学习研究, 不断借鉴各类火灾扑救的成功范例中火场灭火组织秩序有序的经验, 吸取由于火场灭火秩序混乱的造成灭火失败教训。

(二) 加强对火情的掌握

指挥员要能够针对发展变化的火情和灾情, 对到场的各种灭火力量、数量做到心中有数, 能够优化组合, 合理部署力量, 实施有效的指挥。要熟知现代装备高新技术性能, 强化驾驭高新技术灭火指挥作战的本领, 不断提高临战决策处置能力, 做到控制全局、把握方向、快速反应、以变制变, 时刻把握火场指挥的主动权。

(三) 要加强对现场多谋善断

消防指挥员必须把理论知识与现场实际相结合, 因地制宜, 因势利导, 采取积极有效的应对措施。要在摸清火情、险情的基础上, 直接抓住火场或事故现场的主要方面, 迅速做出判断和决定, 合理用兵, 指挥到场力量有序展开, 并要充分发挥各类灭火抢险器材的战斗效能。

(四) 要敢于取舍

指挥灭火救援力量正确设防,特别是第一出动力量,到场时的兵力使用至为关键。因此,指挥员要正确把握进攻与防御的关系,既要敢于组织进攻,近战灭火为速战速决创造条件,才能减轻火灾或事故造成的危害。

#### (五) 要开展多种形式联合演练

联合演练,是初级指挥员重要的训练科目,是执勤岗位练兵的重要内容,是提高初级指挥员指挥水平的重要实践活动。在联合演练中,让消防指挥员在近似实战的环境中体验作战指挥,是平时学习消防作战指挥理论和技能,提高消防作战指挥能力的重要方法,也是积累作战指挥实践经验的有效途径。在联合演练中,切忌搞形式、走过场,写本子、背台词,那样练不出实际效果,还容易产生误导,要按照作战需要不需要、打仗管用不管用的要求,设计联合演练。

#### (六) 参加实战锻炼

亲身参加灭火救援作战指挥,是最直接、最根本的实践。从实践中学习作战和学习指挥,是锻炼提高作战指挥能力的最有效的途径。作战指挥,只有通过灭火救援作战指挥的实践,才能得到实质性的检验,才能不断的总结经验,才能在灭火救援作战指挥的实践中,不断丰富和提高作战指挥能力。

### 四、避免灭火救援初战指挥混乱的措施

#### (一) 做好灭火救援现场通信联络,确保通信畅通

在灭火救援现场的初战阶段保持灭火作战指挥系统与各作战力量间的通信联络畅通,及时准确地传递灭火救援现场作战信息是确保通信畅通的关键。搞好灭火救援现场通信的管理,在灭火救援现场作战时,要保持与作战指挥部通信联络畅通,确定好各级联络的对话频道,防止通信干扰和中断通信联系,明确分级对话层次,同时在,灭火救援现场各中队和班、组的通信要有专人负责,专频,专信道。

#### (二) 加强灭火救援现场作战车辆的管理

消防车是灭火救援现场作战的主要工具,准确地调用、合理的摆放是灭火救援现场作战的重要环节。如何摆放灭火救援现场的作战车

辆将直接关系到灭火救援现场作战能否顺利的实施。

(三) 做好初战阶段的组织指挥,加强作战意识,克服作战的不利因素

灭火救援现场作战的综合性强,需要多方面的作战因素形成完整的作战体系,在面临作战范围广,燃烧面积大、难度大、危险性高,需要排毒抢险等情况异常紧急的灭火救援现场时,指挥员要根据灭火救援现场的不同情况沉着冷静,保持清醒的作战头脑,认真抓住每个作战环节,进行周密细致切合实际的作战部署,由始至终全面掌握灭火救援现场动态。要灵活运用灭火救援战术,既要措施得力,又要方法对头,要区别对待灭火救援现场的各种特殊情况,不能惯用老一套的灭火救援作战方法,必须根据灭火救援的特点,实施有针对性的作战措施,准确灵活地运用灭火救援的战略战术,保持灭火救援现场的作战秩序。

(四) 加强辖区的情况熟悉,增强协同作战的能力,建立完整的作战体系

从灭火救援作战初战阶段混乱的教训中我们看到,多数情况下是参战人员对灭火救援现场的基本情况不熟悉和作战中队之间配合不协调造成的。因此各个作战中队要加强对各自管区情况的实地熟悉,做到心中有数,确保灭火救援任务的顺利完成。

总之,上述的观点只是本人结合灭火救援实际谈的一些粗浅的看法,如何才能真正地解决好灭火救援初战指挥混乱,从根本上提高初级指挥员的初战指挥能力和水平,是目前和今后消防部队灭火救援工作的一项重要任务,还有待于更多消防同仁们的不懈努力和不断研究,拿出切实可行,行之有效的方法,只有解决好了这个难题,才能更好完成党、国家、人民赋予消防部队的各项职责和任务,才能更好地完成各项灭火救援工作。

(上接第22页)

开展,学校要努力营造一种格调高雅、健康向上的校园文化。利用文化阵地宣传、举办广泛参与性的活动,使青年学生在耳濡目染的宣传氛围中,在丰富多彩的文化活动中,在亲身实践的体验中,自觉接受并掌握科学的世界观和方法论,陶冶情操,从而提高自己的修养能力。如举办一些90后学生喜闻乐见的“辩论赛”、“寝室文化节”、“优秀电影展播”等活动。

#### (二) 完善心理咨询机制,架起心灵沟通桥梁

心理咨询是发现和解决大学生心理问题的有效途径,同时它也是提高高校德育实效性的的重要途径。在许多思想问题背后有着复杂的心理因素,有的看起来是思想道德问题,其实质却是心理障碍所致。加强大学生的心理健康教育,对部分学习困难生、经济贫困生、单亲家庭的行为偏差生,定期开展合理的疏导与教育。同时要充分发挥教职工、学生党员、学生干部的作用,广泛深入地开展谈心活动,了解学生的学习、生活和思想实际,帮助他们处理好学习成才、人际交往、求职择业等方面的具体问题,提高思想认识和精神境界。

#### (三) 搭建社会实践平台,实现德育社会化

社会实践活动是大学生思想道德教育的重要环节,对于促进大学生了解社会、增长才干、锻炼毅力、培养品格、增强社会责任感具有不可替代的作用,是高校思想道德教育的最直接课堂和最生动的课题。引导大学生深入社会,深入实践,提高其道德认知能力,是高校德育行之有效的方法和学生乐于接受的形式。大学生由于缺少社会实践,缺乏对国家和社会的全面深入了解,因而对社会上有些消极、不公正的现象不能做出深层次的分析,不能辨别是非。高校要充分利用社会实践这种教

育形式,组织学生深入社会,进行社会调查,让学生在社会实践活动中磨炼意志、砥砺品格,让学生通过实践活动充分了解国情、民意,加深对书本知识的理解和体会,继承和发扬诚实、守信、勤劳、友善的传统美德。如利用寒暑假开展“三下乡”活动、青年志愿者服务、关爱外来民工子弟等各类活动,都能使大学生在社会实践活动中,受教育、长才干,做到知行统一。

#### (四) 提升教师素质,打造良师益友

孔子说:“其身正,不令而行。其身不正,虽令不从。”教育者应加强自身修养,以身作则、率先示范,使自己成为学生学习的最真实的模范。

首先,教师要把学习放在首位,不断完善知识结构,提高自身的业务素质。

其次,教师要树立良好的形象,身教重于言教,教师的一举一动,对学生具有示范和导向作用。

再次,要加强政治理论的学习,要有较高的思想觉悟,这是培养学生具有较好理论素质和思想素质的基础。

作者简介:孙菁菁,1983年生,女,浙江绍兴人,浙江工业职业技术学院,助教,研究方向为高校思想政治工作。

#### [参考文献]

- [1] 加强和改进大学生思想政治教育重要文献选编[M].北京:中国人民大学出版社,2008.
- [2] 严萍.五年制高职生思想道德问题及其解决对策简论.淮北职业技术学院学报,2010.

# 论体育与科学发展观

秦豫璠

(深圳大学体育部, 广东深圳 518000)

**[摘要]** 当社会发展进入全面建设小康社会和追求人的全面发展的时代,人们对体育的需要已经发展和进步到对体育权利的追求。作为人权的一个组成部分——体育权利的提出,标志着国家对体育的需要与人民对体育的需要这两者的关系必然进行调整,代表国家的政府理所当然地要为人民体育权利的实现提供服务和保障。

**[关键词]** 科学发展观; 体育与科学发展观

体育作为社会事业的一个组成部分,其发展动力来自人和人的需要。人们从事体育活动虽然需要场地器材、资金设备、时间信息、科学技术,但人总是扮演着一个主体的角色,因为,体育是施加于人的,其最终结果又表现在人的身上。因此,“以人为本”的原则在体育中是非常具体而生动的。在社会体育事业上是惠及多数人普及大众体育为主,还是造就若干漂亮的形象工程?在发展体育产业时,是单纯为精英型竞技体育及其利益链筹资,还是为全社会成员提供更便利、更舒适的体育服务?这些问题都是围绕着人的地位而展开的。

## 一、什么是科学发展观

在党的十七大上,胡锦涛总书记指出,科学发展观第一要义是发展,核心是以人为本,基本要求是全面协调可持续性,根本方法是统筹兼顾,指明了我们进一步推动中国经济改革与发展的思路和战略,明确了科学发展观是指导经济社会发展的根本指导思想,标志着中国共产党对于社会主义建设规律、社会发展规律、共产党执政规律的认识达到了新的高度,标志着马克思主义的中国化,标志着马克思主义和新的中国国情相结合达到了新的高度和阶段。

## 二、科学发展观的核心

党的十七大报告提出:科学发展观核心是以人为本。以人为本是党的十六大以来党中央突出强调的一个重要思想和基本要求。

它之所以是科学发展观的核心,主要有以下三方面原因。

第一,以人为本是历史唯物主义的一项基本原则。

第二,以人为本是我们党的根本宗旨和执政理念的集中体现。

第三,以人为本全面回答了科学发展观的一系列基本问题。

科学发展观坚持人民群众是历史创造者唯物史观的基本原理,坚持全心全意为人民服务的党的根本宗旨,牢固树立“立党为公,执政为民”的坚定信念,把依靠人民作为发展的根本前提,把提高人作为发展的根本途径,把尊重人作为发展的根本准则,把为了人作为发展的根本目的,始终把实现好、维护好、发展好最广大人民的根本利益作为党和国家一切工作的出发点和落脚点,解决好人民群众最关心、最直接、最现实的利益问题,做到发展为人民,发展依靠人民,发展成果由人民共享。

## 三、体育发展观

### (一) 体育发展的实质是人的发展

强调人是体育发展的主体,还因为体育的发展若不是着眼于全体社会成员而重视人、依靠人、为了人,那么体育事业就既不能满足最广大人民群众为了生存、享受和发展而从事体育活动的需要,也不能使体育事业本身得到又快又好的发展。纵观历史、放眼世界,社会发展达到一定程度之后,人们对体育的需求普遍从原有的强身健体以提高劳动生产率,转变为享受体育带来的快乐和健身、健心、健美、健群的全面发展。这就要求我们在体育事业的发展中,不仅要重视竞技运动水平的提高,还要重视大众体育的发展,通过体育设施的完善和体育产业的发展,满足所有社会成员对体育的全面的多元的需要,以促进各个阶层、各个年龄段、各不相同的人都能全面、协调和完善地发展。

### (二) 体育发展应该是全面协调的发展

体育的协调发展包括两层涵义,一是体育与经济、社会进步的协

调,二是体育内部结构与功能的协调。

体育运动必须与国家的经济协调发展。社会的物质生产水平从根本上决定着体育运动发展的规模和速度,决定着体育事业内部的结构和比例。国外学者对1984年奥运会奖牌分布及获奖国的经济状况进行了比较研究,发现98%的奖牌都被经济水平较高、扫盲率较高和人口平均寿命较长的国家所获得。一个国家或地区的国民总产值、国民平均收入是体育运动发展的前提指标,前者对竞技体育可以起较大的作用,后者则对群众体育和学校体育的发展程度表现为直接的影响。

体育运动必须紧跟社会的发展,才能获得发展的动力。经过近30年改革开放,市场在我国资源配置中日益发挥着基础性作用,社会多元利益并存共生的格局形成,人们对实现其体育权利越来越自觉和重视,对体育事业的公共财政投入是否有利于人们自身的健康和参与体育十分关注和认真,体育理所当然要对社会的上述发展做出应答,积极参与其间。一个社会没有多姿多彩的群众体育、没有蓬勃持续的大众体育,其体育事业不仅缺乏动力,而且很难与较为快速的经济、社会的发展相协调,也很难为构建和谐社会发展发挥体育应有的功能。总之,体育超越社会发展是不可能的,但落后于社会发展是不应该的。

## 四、用科学发展观的观点思考我们的竞技体育

在学习科学发展观之后,促使我们要在多方面对工作进行思考。

### (一) 用科学发展观审视竞技体育的宏观管理

改革开放以后,我们的竞技体育在四个方面抓得卓有成效:

第一是管理体制理顺了,改革的结果形成了对项目支撑有力的管理体制,保证了我们体育战略的胜利。

第二是通过改革开放以后30年的摸索,项目布局初步形成。优势项目、潜优势项目相对稳定下来,形成了我国体育的特点。这是发展的有一个成果。

第三是竞技目标取向形成了,以奥运战略为主导,以全运战略为基础的战略,这个战略的形成是非常难的,我们在这届奥运会上已经崭露头角,取得了较好成绩,这也是发展的成果。

第四是管理格局形成了局里总调度。这样一种竞技体育的管理格局有利于对专业的指导包括对业余训练的指导。这还是发展的成果。

但是按照科学发展观的角度,以上四个方面的发展成果都需要引深,都需要向科学化迈进。

第一,体制虽然理顺了,但是机制并不健全,还需要引深,项目管理中心虽然已经不是体工队,但是大多数单位还是按体工队的思维来工作,对后备背人才的培养,对项目的社会化普及的功能还远远没有发挥出来,经营项目的理念还远远没有形成。

第二,对运动项目的宏观管理上缺乏灵活性。编制一成不变、经费好坏一样,容易挫伤积极性。好的支持,坏的批评,不能仅靠领导的认识和要求,而是需要一套机制来规范和保障。这样才能体现科学化和效能化。

第三,目标取向明确了,但不够清晰。以全运争金为基础,以奥运争光为主导的目标明确了,但是下一步要深入细致地研究奥运战略和全运战略的关系。还有,我们究竟要发展哪些项目,全面发展不可能,优先奥运还是优先全民,优先那些奥运会上不行的,还是优先那些奥运会

上的潜优势项目? 还需要进一步明晰, 这样才能两手抓。

第四, 管理格局形成了, 但是有事权不统一的问题。竞体处对项目单位有业务指导职责, 但是没有经费调控权。在机关究竟是竞体处还是别的处对全运会的成败更着急呢? 谁着急, 就应该让谁掌有资源分配权。训竞也有脱节, 管训练的不管竞赛, 管竞赛的不管训练, 在后备人才培养上, 项目中心在竞赛杠杆的调节上没有多大的权力, 权力在竞赛中心。竞训脱节, 工作就会受影响。

#### (二) 关于用科学发展观指导项目体育中心的内部管理

从训练项目管理中心层面上, 有十大关系需要处理好这十大关系有五个关系属于决策层面, 五个关系属于操作层面。决策层面的五个关系是:

一是奥运任务和全运任务的关系。我们是用牺牲全运会的方法保证奥运任务的, 现在回过头再弥补。这个前面讲过了。

二是解决好普及与提高的关系。项目的社会化普及也是项目管理中心的职责, 这个问题怎么抓? 我们在抓竞技体育如何分出精力再抓全民体育? 在抓社会化普及和一线队伍提高上如何取舍是一个很值得研究的问题。

三是一线与后备的关系。就是解决好后备人才培养机制问题。后备人才的培养是前人栽树后人乘凉的事情, 在你这一任上往往是看不到成绩的, 但是, 这是事业发展的客观需要, 抓好后备人才的培养, 靠觉悟恐怕是不够的, 工作不能建立在道德层面上, 要用制度来规范, 要形成一套完善的运行机制、监督机制和评价机制, 规定经费、任务、目标等。这是我们回避不开的问题。

四是正确认识总分和金牌的关系, 或者叫规模和效益的关系, 尖子队员和一般队员的关系。体育局肯定是要金牌, 我们抓住尖子, 任务就可能完成了, 但是总分就差。可是有些队员这届拿分, 下届可能就能拿牌子, 现在放弃对将来不利。这个矛盾怎么处理? 摔柔项目每个人只能有一块牌子, 不可能像菲尔普斯一样一个人拿八块。这样本身铺开的摊子就大, 连分也要争的话, 面临很大困难。不争又不利于项目的发展。怎样处理, 这也是我思考的问题。

五是如何解决当前和长远的关系。包括一线二线队伍的培养, 包括一般和尖子的组合, 包括对教练员的任用, 教练也有个梯级培养的过程, 有教练已经干到 70 岁了还离不开。这些都存在眼前和长远的关系。

以上是从决策层面上看的五个关系。下面的五个关系是操作层面上看的:

六是机关和队伍的关系。对训练单位的主官, 这是个首要问题。要让队伍比机关好一点, 挣的比机关多, 受的尊重比机关大, 这是个基本的把握。但也不能过于偏颇, 使后勤没有积极性。所以科学发展观里有统筹兼顾的观点, 反应到训练单位里, 第一重要的就是处理好这个关

系。我的感受是运动队是矛盾的主要方面, 机关是矛盾的次要方面, 但是要把握一个合适的度。

七是训练和科研的关系。这两个经常会发生矛盾。教练觉得科研没用, 科研人员觉得教练认识水平太低。但实际上, 一方面是教练员的科学素质低, 另一方面是科研没能站在教练的角度解决教练是实际关心的问题, 形成现在科研的贡献还不够高的局面。解决教练和科研人员沟通方面还需要做很多工作。

八是精神激励与物质激励的关系。现在物质激励已经很丰厚, 但物质的需要是无止境的, 物质刺激也是有限的, 这就需要在精神的层面进行励志。这一方面我们有什么好办法, 需要很好地探讨。

九是训练和学习的关系。现在通常是重训练、轻学习, 但是文化水平低对运动成绩的提高有很大的制约。怎么处理这个关系需要很好地探讨。

十是人性化和严格管理的关系。“三从一大”的训练, 一味严格, 有时就会造成人格的伤害, 但一味宽泛, 又达不到训练所需要的强度。宽到什么程度, 严到什么程度为适当, 这也值得思考。

根据这些思考, 对我们的工作提出了一些思路, 叫做狠抓“精品”, 构筑“和谐”, 实现“立体”。“精品”就是金牌, “和谐”就是氛围, 而所谓“立体”就是奥运会成绩好, 全运会成绩好, 后备人才也好, 训练好、竞赛好, 社会影响也好的“三位一体”。就是我理想的训练单位发展模式。当然这仅仅是个开始, 要长远地实现这个目标就要正确处理上面讲的十大关系, 怎么正确处理, 从根本上看要学好用好科学发展观。

#### [参考文献]

- [1] 陈淑奇, 范叶飞. 体育科学发展观的提出及内涵探讨[J]. 首都体育学院学报, 2006.
- [2] 凌平. 中国体育发展观念的变迁与前瞻[J]. 山东体育学院学报, 2003.
- [3] 栾开封, 田鸿章. 科学发展观与新时期我国体育的发展[J]. 体育文化导刊, 2004.

# 加强安全文化建设，推动医院和谐发展

刘丹

(徐州矿务集团第一医院, 江苏徐州 221131)

**摘要** 近几年来, 徐矿一院紧密结合安全医疗的实际, 加大工作力度, 精心组织安排, 采取切实有效的措施, 不断探索和实践医院安全文化建设的新形式、新载体, 有力促进了本质安全型医院的和谐健康发展, 社会效益和经济效益稳步提高。

**关键词** 安全文化; 和谐发展

近几年来, 徐矿一院紧密结合安全医疗的实际, 加大工作力度, 精心组织安排, 采取切实有效的措施, 不断探索和实践医院安全文化建设的新形式、新载体, 有力促进了本质安全型医院的和谐健康发展, 社会效益和经济效益稳步提高, 具体做法如下:

## 一、提高认识, 培育理念, 形成医院安全文化建设浓厚氛围

加强医院安全文化建设, 是贯彻落实“三个代表”重要思想的具体体现, 是先进生产力发展的客观要求, 是社会主义精神文明建设的重要组成部分。基于这些认识, 徐矿一院把安全文化建设作为一项长期战略任务, 纳入到医院的综合管理之中, 多措并举, 务求实效, 形成全员参与的浓厚氛围。坚持把“以人为本”的管理作为培育医院安全文化的主线, 从抓思想教育, 提高认识, 转变观念入手, 强化职工“关爱病人, 关爱健康, 关爱生命”的理念, 不断提升和丰富安全文化, 构建起具有本院特色的安全文化体系。为加强医院安全文化宣传, 利用“安全医疗(生产)月”、“创建平安医院(科室)”、“医院管理年”等载体, 唱响“安全第一, 患者至上”的主旋律, 全面提高职工安全医疗认识境界。利用职工学习、党团活动, 班前班后会等时间对职工进行安全知识的宣传教育, 强化职工的安全医疗意识。利用专栏、橱窗、网络、学习园地等阵地, 张贴医学之父希波克拉底的誓言及新时期“救死扶伤、忠于职守、爱岗敬业、满腔热情、开拓进取、精益求精、乐于奉献、文明行医”的行业规范, 使职工时时处处感受到安全文化的浓厚氛围和视觉冲击, 让“本质安全、珍爱生命”的安全理念入耳入脑入心。同时紧密结合广大医务人员的思想实际, 广泛开展“办医院为了谁”、“医生职责是什么”、“安全医疗怎么做”的大讨论, 引导医务人员牢固树立“以病人为中心”的职业道德、职业纪律、职业责任, 提高职工对生命与健康的理解和珍爱, 使尊重病人, 关爱病人, 服务病人, 维护病人的权益成为广大医务人员的自觉行动。

## 二、强化管理, 提高质量, 确保医院安全文化建设落到实处

医院的安全直接关系到人民群众生命安全和根本利益, 影响改革发展和稳定的大局。只有提高全体员工的安全素质, 才能提高医院整体素质和安全管理水平。因此, 在推进医院安全文化建设的过程中, 徐矿一院从讲政治、保稳定、促和谐的高度出发, 把提高医院标准化建设水平, 创建本质安全型医院作为重要抓手, 突出机制管理创新, 不断提高医疗服务质量。积极推行自上而下的平衡记分卡这一新型管理工具, 改变了传统单一的财务绩效评价模式, 采取由财务、顾客、内部业务流程、学习与成长四个维度相互平衡的绩效作为评价方法, 把医院的发展目标与安全文化建设凝聚于干部职工现实的行动上, 形成了由内而外的顾客服务链。创新完善了以激发员工、尤其是技术骨干为活力的《综合目标考核方案》, 按月将效率指标、安全质量指标、行为指标、经济管理指标综合考核, 使医院安全文化建设与综合管理目标融为一体。切实加强全员的业务技能培训, 通过集中组织《江苏省病历书写规范》、《医疗事故处理条例》、《执业医师法》等法律法规的解析和病历展评、个案分析、技术操作演练和观摩等各种有效形式, 进一步增强了职工的风险防范意识、医患沟通意识和安全为天意识。健全完善了首诊首科负责制、三级医师查房制、三查七对制等7项医疗核心制度以及22项常规护理操作等规章制度。分线分专业组织全院职工开展以“遵纪守法、关爱生命”为主题的“三基本”及其他规程条例的学习测试和技术操作习练活动, 职工安全医疗产生效益的理念明显增强。近年来, 没有发生因“三违”引起的医患纠纷和其他责任事故, 各项医疗技术指标均达到

或超过“二甲医院”标准, 入院工伤抢救成功率保持了100%的好水平。与此同时, 徐矿一院还把医院安全文化建设与持续开展“医院管理年”、“平安医院创建”、“护理星级服务”、“五星评选”、“创先争优排行榜”等竞赛活动有机结合, 使安全文化建设在内容上力求贴近实际, 推陈出新; 在方式上具有操作性强, 趣味性高的特点, 使广大职工在参与活动中受到教育和熏陶, 在潜移默化中强化安全医疗意识。

## 三、建章立制, 规范行为, 推进医院安全文化建设长效机制

医院安全文化建设是一项长期细致艰苦的系统工作, 不仅需要医院有意识、有目的、有组织地进行总结、提炼、倡导和强化, 还要有一整套健全完善的规章制度作保证, 并深入持久地体现在医疗活动和员工行为之中, 以此推进医院安全文化建设长效机制的形成。近年来, 徐矿一院坚持以科学发展观为指导, 以病人为中心, 不断创新安全医疗管理机制, 进一步提高医疗质量和医疗安全的层次和水平。一是借鉴ISO9000质量管理理念和基本构架, 以平衡记分卡为载体, 结合医院基本制度, 岗位规范、病人安全、医患沟通等内容的要求, 全面启动了医院综合质量管理体系的建立和完善, 进一步强化从院领导、中层管理干部到普通员工的岗位职责和规范要求。二是对院内现有的各类规章制度进行梳理和补充, 先后完善并严格执行《关于医疗及护理人员依法执业的管理规定》、《关于医疗纠纷(事故)的处理办法》、《关于院感染暴发事件卫生应急处置预案》、《关于强化安全医疗管理的意见》等, 使管理制度成为医院安全文化建设的应有之义。三是实行医务人员定期考核制度。按照《医师定期考核办法》和市卫生局的要求, 加大了对医师的业务水平、工作业绩和职业道德考核力度, 并将考核结果作为晋升、进修、聘任、评先等的重要依据。四是切实规范服务行为。对全院职工进行系统的医疗法律法规、规章制度和医德医风教育, 不断提高医务人员遵纪守法、廉洁诚信的服务意识。严格执行《临床诊疗指南》、《临床诊疗操作规范》及《抗菌药物临床应用指导原则》, 坚持合理检查、合理用药、合理治疗的“三原则”。五是认真落实“六个必须坚决执行”制度, 即必须坚决执行“先救人后收费”制度; 必须坚决执行“就近急救”的急救转运原则; 必须坚决执行抢救设施规范配置原则; 必须坚决执行告知义务和报告制度; 必须坚决执行岗位责任制度, 保证了急诊急救工作的顺利进行。六是加大了反商业贿赂专项治理工作, 严格执行“一岗双责”党风廉政建设和医德医风建设责任制。先后出台了《加强行风建设的若干规定》、《医务人员不良行为登记制度》、《严禁收受回扣、红包、提成的规定和考核、奖惩、责任追究制度》等11项规范约束机制, 修订完善了4个方面9项具体措施的《职工医德档案》和行风建设三级责任制, 从制度体制上防止和纠正医疗活动中不规范行为的发生, 推进了医院安全文化建设的长效机制。

徐矿一院在医院安全文化建设方面虽然做了大量的工作, 取得了一些成效, 但还存在不足之处: 一是广度深度不够, 部分干部职工对医院安全文化建设重要性, 必要性认识不足, 二是系统的安全文化理念提炼的不全面, 方法和内容上不够丰富。三是职工的安全意识, 防范意识有待进一步提高等等。针对存在的问题, 下步工作的重点: 一是加大医院安全文化建设力度, 积极创造适合医院特点的安全文化运行管理制度和机制; 二是利用多种有效载体, 营造安全文化浓厚氛围, 三是加大投入, 为安全文化建设提供条件, 四是采取多种形式, 进一步增强职工安全第一, 患者至上的理念, 提高本质安全型医院创建水平。

# 浅谈社会团体在科普中的作用与意义

——以北京农民工教育促进会科普活动的实践为例

张军<sup>1</sup> 任杰慧<sup>2</sup>

(1.清华大学,北京市 100084; 2.北京农民工教育促进会,北京市 100088)

**[摘要]** 社会团体的科普活动可以弥补政府科普工作兼顾不全的不足,特别是对弱势群体上的不足;可以充分利用科普人才资源;可以合理解决科普人力资源上的不足,实现双赢;可以促进互助博爱理念及公益志愿精神的形成。它是国家和社会的需要,也是科普实质的表现。

**Abstract:** Science activities of Social groups do can compensate for the government in the lack of popular science work, especially in vulnerable groups. Can make full use of popular science talent resources, Can science reasonable solve the lack of human resources to achieve a win-win situation, Can promote mutual fraternity concept and public welfare of volunteerism formation. It is the need of the state and the society, which is also the essence performance of popular science.

**[关键词]** 科普; 社会团体; 作用与意义

**KeyWords:** Science and technology popularization; Social organizations; Meaning and function.

2002年国家公布《科学技术普及法》,强调“国家机关、武装力量、社会团体、企业事业单位、农村基层组织及其他组织应当开展科普工作。”而且认为“科普是公益事业,国家支持社会力量兴办科普事业。”这些都强调了社会团体应在科普事业中发挥作用。

在“科教兴国”“建设创新型国家”的今天,光靠学校教育、科技场馆、科协等专业机构和专业人员的努力远远不够,必须调动社会各方面的力量,充分利用社会团体这一新生科普力量,加大科普宣传力度。中国科学技术馆馆长王渝生认为,要建立科普工作的良性运行机制。加强政府部门、社会团体、大型企业等各方面的优势集成,形成科普事业多渠道投入机制,放宽民间资本和海外资金的科普产业准入限制,逐步形成多元化兴办科普产业格局。随着我国社会团体数量的不断扩大,其在科普中的作用也日益明显。在现今政府财力、人力不足的情况下,怎样顾及到社会方方面面不同人群的科普需求,社会团体又在其中具有什么样的作用和意义,本文以北京农民工教育促进会科普活动的实践为例,对此进行了初步的探讨。

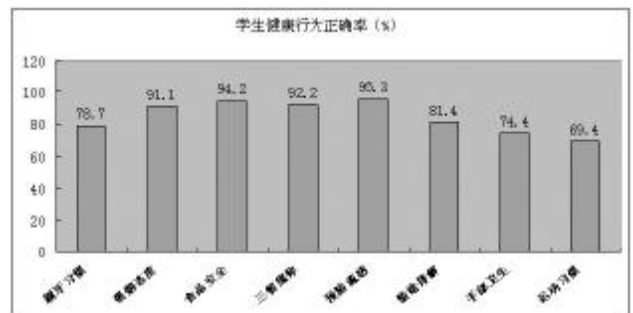
## 一、弥补政府科普工作兼顾不全的不足,特别是对弱势群体上的不足

社会变迁的今天,我国在由计划经济向市场经济的转型过程中,一方面政府,特别是地方政府的财政不堪重负,无力解决众多的社会问题,需要借助民间的力量提供更多的公共服务。科普教育也是其中的一种;另一方面原有的弱势群体和实现市场经济体制后新产生的弱势群体也需要通过组织化的资源维护自身的利益。随着城市化步伐的不断加快,农民工数量越来越庞大。据统计,我国每年大约有1.4~1.8亿农民工往来于城乡之间,他们为城市的发展做出了巨大贡献。但由于种种原因,农民工及其子女的教育、健康、心理问题也日益突出。特别是在北京、上海这样的大城市,农民工的数量已相当可观。北京农民工教育促进会作为北京社科联下面的一个社会团体,把促进北京的农民工及其子女的在校教育、健康教育等作为主要职责。以“打工子弟健康教育”活动为例,可以看到显著的效果。在北京,外来农民工大多居住在拥挤而廉价的社区,卫生和安全等方面都存在着许多隐患,而普遍缺乏的健康卫生安全知识又使他们更易受到危险与疾病的侵袭。因此,实用而简单易懂的健康知识教育对他们来说就显得尤其重要和迫切。正是在这种背景下,北京农民工教育促进会在美国强生公司的支持下,承担了“打工子弟健康教育”活动。他们邀请健康领域的专业人士对来自北京10所打工子弟学校的50位老师进行了一系列健康知识培训,培训主题分别为:保护牙齿、远离吸烟、消防安全、交通安全、保护眼睛、食品安全、心理健康、营养均衡、锻炼身体和疾病预防。再通过他们的努力,把健康知识传递到各个学校。通过这样的一个传递,最终有将近6000名农民工子弟学生受益。促进会还组织专家、志愿者在农民工聚居的社区进行健康宣传、咨询活动,让更多的农民工有机会受到健康教育。

通过对活动前后教师、学生的问卷调查,我们可以看到健康培训的作用(以保护牙齿为例):



培训前对学生刷牙习惯的调查数据



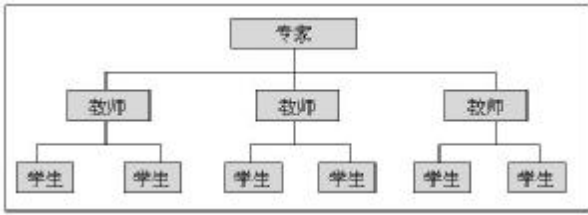
培训后学生健康行为的正确率

以刷牙习惯为例,培训前的基线调查显示只有35%的学生每天早晚刷牙,经过“保护牙齿”健康教育培训后,评估调查显示有78.7%的学生能做到每天早晚刷牙,这个比例已超过原有数字一倍。

## 二、充分利用科普人才资源

2004年首届全国教育科研成果发布会上,与会专家指出,“科技教师数量不足、科普资源相对匮乏”已成为阻碍中国科普教育发展的两大突出难题。但与此现象形成鲜明对比的是,中国科研工作人员的数量非常巨大,问题是怎样去合理、充分地利用。北京农民工教育促进会充分利用现有人才资源,与北京市回民医院、宣武区消防中队等专业机构合作,解决了科普人才资源上的不足。这些专业人士也非常愿意与促进会合作,认为这是一项有意义的活动,对自己的专业不但是一个促进,也是一个对社会调研的机会。正如任海等人所认为的,科普是指在制度化学校教育之外的所有以普及科学知识为目的的社会活动,是科技和教育工作的重要组成部分。这也是科普的灵魂,即科学技术知识等不只专属于专业人士,还需要通过多种有效的手段和途径向社会公众传播,为公众所理解和掌握,并不断提高公众的科学素质。因此,整个活动开展得非常顺利。

总之,北京农民工教育促进会在科普人才资源的开发和利用上非常充分,还以“打工子弟健康教育”活动为例,以下培训模式可以明显看出:一个专业人士的科学知识,最终使将近6000人受益。



### 三、合理解决科普人力资源上的不足，实现双赢

科普工作工程巨大，需要耗费大量的人力资源，单单依靠专业人士是不够的。北京农民工教育促进会组建了一支精力充沛、活力四射的志愿者梯队。这其中包括清华大学红十字会和人文学院、首都医科大学、强生公司以及促进会会员等志愿者们，他们充分发扬志愿精神，以良好的精神面貌走入活动，在活动中发挥了不可或缺的作用。

当然，志愿者在参与活动的过程中，自身也有很大的收获。特别是大学生们，他们在奉献的同时，能力也得到了全面锻炼。一位来自清华大学的志愿者在支教活动结束后这样写道：“……在和孩子们打交道的过程中，大家都感到自己的沟通交流能力和组织能力得到了很大的提高。……此次活动使我们帮助农民工子弟的愿望获得了实现。在为期5周的支教活动策划和实施过程中，我们的组织与沟通交往能力得到了极大的锻炼。而最大程度上的收益，则是在整个过程中，同学们对社会有了一个更加感性、真实的体验与认识。在帮助新希望小学孩子们的过程中也获得了自身认识的提高和完善。在总结与交流过程中获得了自身的成长与成熟。”

事实上，由于大部分志愿服务活动直接面向社会，给大学生提供了一个很好的锻炼能力和展现自我的平台，也在活动的过程中积累了对社会的感性认识，社会经验的积累也有益于他们今后的生活和工作。



### 四、促进互助博爱理念及公益志愿精神的形成

联合国秘书长科菲·安南在“2001国际志愿者年”启动仪式上的讲话中指出：“志愿精神的核心是服务、团结的理想和共同使这个世界变得更加美好的信念。从这个意义上说，志愿精神是联合国精神的最终体现。”这句话指出了志愿精神的本质，表达了人们对志愿服务的由衷赞美。志愿服务的精神概括起来就是：奉献、友爱、互助、进步。

志愿服务以社会公益为基点，培养人们的利他精神。在自身价值实现的同时，也产生一种欣慰感和成就感。

清华红十字会的一位志愿者说：“通过这次的素拓活动，大家和小学生有了近距离的接触，对于已经阔别小学多年的我们来说，我们重新从孩子们身上找到了当初我们的影子。在带领小同学参观清华园的同时，同学们也重温了清华园的历史，在为小同学讲述清华的时候，我们真正体会到作为一名清华人的光荣所在，这对于班级同学对清华的认同感与归属感产生了有益的影响，也将激励我们为了清华未来的光荣不懈努力奋斗。在这次素拓活动中，不少同学都是推掉了别的事情来的，班级出勤率较高，大家普遍感觉到班级的团结和融洽的氛围。”

志愿者在为他人和社会服务和贡献的同时，在亲身参与、亲眼目睹受助者境遇的过程中，自身也受到了冲击。不但能力得到了锻炼，也使自身情操和灵魂得到陶冶和净化。

另一位志愿者说：“虽然很多同学反映遇到了各种各样意想不到的问题，包括纪律的维持困难，授课内容于实际教学进度的不吻合等等。但是从走下讲台的那一刻，除了卸去了心头的压力之外，更多的是一种深深的思索。我想这就是支教活动的意义所在：在给小朋友带去他们所渴求的知识之外，更多的是我们受教育的过程。同学们发现，在杂乱的课堂之上，总是有个别同学认真地听着我们讲授的内容，一丝不苟的做着笔记，他们伏案的身影投射到斑驳不堪的教师墙壁上，会有一

种很宁静的震撼从心中涌起。我们甚至怀疑如果自己处在这样的环境下，是否有勇气去面对这样的生活，是否还能怀有那种美好但决不幼稚的向往。从这个角度讲，也许是孩子们给我们上了一课……这些都还值得我们深思。在一次会上，清华扶贫办的一个老师讲到：所谓‘厚德载物’德是要积累的。而我们所做的支教活动，正是对自己道德修养的一次磨练，让我们学会奉献，学会宽容。”

还有一位志愿者谈到：“此次支教活动的效果超越了预期的目标。对于新希望小学的孩子们，我们给予了自己可以付出的努力，使他们连续三个礼拜获得了较高质量的英语和美术课程教育。同时，他们也在清华的学长学姐身上感受到了不一样的风采，获得了对自己生活的更加深入的观察与感悟，树立了更加积极进取的心态。获得了对树立理想和实现理想的鼓励与指导。”

志愿者在志愿活动中，感受到肩负的这份沉重的社会责任，在助人的过程中，他们展现了自身的价值，体验了成就感，也感受到了为他人服务的快乐。所有这一切，都是对志愿精神的最好阐释。

此外，志愿者帮助人们走出困境，自强自立，重返生活舞台。受助者在获得生活的能力后，也会投入到关心他人、帮助他人、为社会做贡献的志愿活动中。公益志愿精神形成良性循环，互助博爱的社会氛围也在潜移默化中对人们产生影响，有助于和谐社会的建立。

从以上对社会团体在科普中的作用分析可知其意义的重大：

#### (一) 它是国家和社会的需要

一方面互助博爱理念及公益志愿精神的形成有利于和谐社会的构建，另一方面，国家的富强和谐社会的构建也离不开科学技术强有力的推动，离不开国民素质的整体提高。联合国教科文组织1995年《世界科技报告》指出“发展中国家与发达国家的差距，从根本上说是知识的差距，人才和劳动者素质的差距。”在中国科协2004年发布的2003年公众科学素养调查的结果表明，2003年我国公众中基本具备科学素养的比例为1.98%，与1996年的0.3%和2001年的1.4%相比，有了巨大进步。但我们在看到成绩的同时，还要注意与发达国家的差距。我国2003年公民科学素质的水平，与美国1990年的6.9%，2000年的17%的水平还相去甚远。作为国民素质核心内容的科学素养，在某种程度上影响社会的进程，也影响着国家整体实力的提高。为了进一步提高公民科学素质，还需要全社会投入更多的努力。而社会团体的加入在一定程度上促进了这个进程。

#### (二) 它是科普实质的表现

什么是科普？科普就是把人类在认识自然和社会实践中产生的科学技术知识、科学精神、科学思想、科学方法，通过多种有效的手段和途径向社会公众传播，为公众所理解和掌握，并不断提高公众科学素质的系统过程。李永威也认为，科普的实质是提高人的科学素养。斯诺认为：“我们需要有一种共有文化，科学属于其中一个不可缺少的成分。”科学文化具有普遍性、公有性和共享性，它能为每一个乐于分享它的个人和群体所共享，而不是科学家个人的“私有财产”。科普的实质就在于它能实实在在的造福人类。今天，日常生活中的饮食、吸烟或者居家的安全问题，无不需要对其背后的科学、技术有一定程度的了解。公民科学素质建设的最低层面，就是人人必须知晓的科学常识，其次是应该掌握的基本科学原理和方法，最上层则应是科学的社会和文化意义。社会团体的科普活动有利于这一过程的逐渐实现。

总之，在国家对社会全面渗透和控制的状况逐渐得到改善的同时，也为社会团体的出现和发展奠定了重要的社会基础，而它在科普中的作用和意义，也让我们充分认识到它参与科普活动的必要性。

作者简介：张军，1970年生，男，清华大学社会学系；任杰慧，女，1971年生，安徽人，北京农民工教育促进会，硕士，研究方向为科学技术与社会、科技文化传播。

#### [参考文献]

- [1] 王渝生. 科普工作要有新思路新举措. 中国青年[J]. 2005.
- [2] 刘志刚. 中国经济周刊[J]. 2007.

# 浅析信息化背景下如何做好航道思想政治工作

杨 默

(江苏省高良涧船闸管理所, 江苏淮安 223001)

**[摘要]** 思想政治工作是我们的优良传统和政治优势,是我们一切工作的生命线。在信息网络的大背景下,创造性地开展思想政治工作,构建“和谐航道”,是航道思想政治工作发展的新思路,本文从信息网络的定义、特征出发,对如何做好航道思想政治工作提出了一些方法和策略。

**[关键词]** 信息网络; 航道; 思想政治工作

信息化是指培养、发展以计算机为主的智能化工具为代表的新生产力,并使之造福于社会的历史过程。信息化的概念最早由发达国家提出。而信息化在我国定义则是由1997年召开的首届全国信息化工作会议上提出的,该会议对信息化和国家信息化定义为:“信息化是指培育、发展以智能化工具为代表的新的生产力并使之造福于社会的历史过程。国家信息化就是在国家统一规划和组织下,在农业、工业、科学技术、国防及社会生活各个方面应用现代信息技术,深入开发广泛利用信息资源,加速实现国家现代化进程。”而信息网络就是指利用互联网、局域网等网络方式进行信息化的传播、建设与发展。

## 一、信息网络的特点和现状

信息网络主要有以下特征:互动性,虚拟性,广泛性,高效率,低成本,便捷性。这些特征决定了信息网络资源量大,来源复杂,受众面广,其资源使人容易接受。

自从1995年互联网进入我国社会以来,其普及的速率是惊人的,“截至2010年6月底,我国网民规模达到了4.2亿,突破了4亿大关,人数位居世界第一,互联网普及率攀升至31.8%;手机网民规模为2.77亿。”可以说,信息网络化已经逐渐渗透到了社会、生活的每一个角落,在这样一个信息量之大,覆盖面之高的新兴媒介面前,传统媒介的优势可以说是越来越弱,而思想政治工作也正需要一种新兴的媒介来创新工作手段和思路,开创工作的新途径。

## 二、信息网络下航道思想政治工作方法策略

目前,信息化的浪潮已经席卷社会的经济、政治、文化、生活等领域,它不仅将从根本上冲击了传统的经济理论和社会经济运行模式,而且给单位思想政治工作带来变革性的新课题:如何利用信息化以及信息网络解决单位思想政治工作部门与职工需求不相适应的新问题。据此,笔者根据工作实际,就信息网络对航道单位思想政治工作的影响及相关创新方法和对策,试作初步探讨。

### (一) 发挥优势,克服弊端

信息网络是一把“双刃剑”,信息网络给人们带来方便、快捷服务的同时,也带来了一些不可避免的负面效应和不良现象,如网瘾、网恋、网络赌博、色情网站、发帖子散布谣言、“晕段子”短信息等等。这些不良信息对于普通航道职工的腐蚀、伤害作用不可小视,轻者沉迷网络,耽误工作,重者丧失意志,对国家、社会产生极端不正常心理,乃至走上违法犯罪的不归之路。

网络伦理道德是社会道德的一种延伸,只有在正确的道德、价值观、信仰的引导下,才能真正为人类思想健康服务。航道思想政治工作要着眼于信息网络的特点,利用信息网络界面亲和,信息资源丰富,互动性强等特点,针对航道职工加强思想道德引导,大力弘扬正确的人生观、世界观、价值观,培养航道职工正确的道德价值观,判断力和自制力,增强自我约束、自我保护和自我完善的观念,抵制不良的信息行为和污染,将信息网络的优点正确的服务于航道工作。

### (二) 重视设施,引进人才

信息网络的飞速发展给航道部门思想政治工作既提供了机遇,也提出了挑战。要求各级部门必须迅速加大对信息网络的投入,包括资金投入和人员投入。而比硬件建设更为重要、更为迫切的是对思想政治工

作信息网络专门人才培养和引进。这种专门人才不但需要有从事思想政治工作的理论基础和基本素质,还需具有强烈的创新意识、科学的思维方式、合理完善的知识结构和较强的实践能力,能较好的掌握信息网络的专门知识。这样才能更好的利用信息、网络的资源优势,更好的服务于航道思想政治工作。

### (三) 加强建设,综合创新

在胡锦涛总书记的十七大报告中,多次提到了信息化的建设,在经济建设、政治建设、文化建设、社会建设和党的建设都有涉及,可见信息化已经在国家战略中形成一个完整的系统,被摆放在了较高的位置。

而同样的,航道思想政治工作也是一项系统工程,涉及到航道事业的特点和思想政治工作的所有方面和各个环节,也必须进行综合建设和系统创新。

目前的航道思想政治信息网络工作,当前尚处于各自为战的状态,各单位之间信息化、网络化建设各自为政,方式、形式多样,有的倾向于利用网络平台为本单位职工提供思想政治宣传教育,有的则是利用信息网络的特点加强对职工的思想、行为约束,起到网络规范行为的作用。还有的单位因为条件所限,根本无法开展信息网络的投入,也无法谈起思想政治信息网络工作。这些都是与信息化、网络化的大背景,与时代发展要求不相称的。上级航道部门应统一组织社会的力量,集体的智慧,开展研究,对思想政治工作信息网络的开发、建设、管理、维护等问题,开展有针对性的研究和部署,真正实现航道思想政治工作综合化、系统化。这样既能对航道思想政治工作进行网络化监督指导,又能充分整合思想政治信息网络资源,实现资源共享。

## 三、结语

信息网络是新时代的新事物,如何利用信息网络进行思想政治工作也是一个崭新的课题。航道部门思想政治工作者们必须要跟上时代的发展,紧密联系实际,研究信息网络的特点和功能,网络与航道职工的成长,提出相应的对策,进行积极的探索实践,使思想政治工作取得创新,提高实效。

数据来源于中国互联网络信息中心(CNNIC)2010年7月发布的统计报告。

## [参考文献]

- [1] 史瑞根.利用网络信息化手段突破高校思想政治教育评价困境的探析.山西高等学校社会科学学报.2010.
- [2] 申文杰.论网络条件下思想政治工作的信息化.中国科技信息.2005.



# 美军无人机发展趋势浅谈

谢飞 崔义如

(91967 部队, 河北邢台 054000)

**摘要** 美军在近几次军事行动中不断暴露无人机与有人机的协同作战问题, 提高无人机与有人机的协同作战能力已成为美国国防部的一大课题。无人机之所以能够得到广泛的应用, 重要原因之一是无人机的寿命周期具有极高的成本效率。

**关键词** 无人机; 智能化; 协同作战; 节约资源

现在局部战争实践证明, 无人机作为高技术的结晶, 在未来信息化战争中将扮演越来越重要的角色。为适应新军事变革和未来信息化作战需求, 当前, 世界各军事强国纷纷斥巨资研制和采购能满足各种任务需要的智能化、多功能化、模块化高性能无人机。与此同时, 从有人驾驶飞机改装而成的无人机也得到了一点的发展。研究和探索此类无人机在战役战术中的使用, 对于无人机部队的建设和发展具有重要意义。

目前, 世界上有 40 多个国家正在研制使用无人机。2005 年, 美国列装的无人机数量就已经达到 1300 多架。无人机作为未来信息作战中夺取和保持信息优势的重要手段, 已经成为美国海、陆、空三军武器装备发展的重点之一。

近年来, 美军更是增加了投入, 加大了研发力度, 引领着无人机的发展。

## 一、提高性能, 进一步增强无人机的智能化水平

在美军发动的一系列局部战争中, 尽管无人机在作战中优势明显、作用突出, 但是也存在一些弱点。如无人机无法对目标进行敌我识别, 本身不能排除突发故障, 无人机操作人员交流困难等。提高无人机的性能已经成为当前无人机发展非常迫切的重要任务。目前, 美军主要在智能化指挥控制系统、武器装备和智能化材料等方面采取措施, 以提高无人机的智能化水平。其中“自主智能网络和系统”是美国海军正在实施的一个智能化指挥控制项目, 它将无人机与无人地面车辆联网, 用它们来中继信息, 代替士兵获取和传送数据。

## 二、注重结合, 提高无人机与有人机的协同作战能力

美军在近几次军事行动中不断暴露无人机与有人机的协同作战问题, 提高无人机与有人机的协同作战能力已成为美国国防部的一大课题。在技术整合层面上, 一方面要为无人机制定统一的技术标准, 如各种接口标准, 保证无人机之间相互统一。另一方面要实现无人与有人驾驶航空技术的通用, 如美国国防高级计划研究局和国防信息系统局正委托有关公司研制无人机与有人机共用的数据链。在战术整合层面上, 美军积极研究无人机系统的各种战术, 并制定了一系列作战原则、方法、规定, 如美军曾考虑将“影子”和“火力侦察兵”无人机与“阿帕奇”以及新型武装直升机联合组队执行任务。在人员整合层面上, 美军各军种虽然目前还没有统一的飞行器或传感器操作人员资格标准, 但美军认为无人机操作人员通常应具备一定的真实飞机驾驶经验, 能了解作战编成, 掌握战场态势, 如美空军用飞行员来控制“捕食者”和“全球鹰”。

## 三、节约资源, 努力控制无人机的发展成本

无人机之所以能够得到广泛的应用, 重要原因之一是无人机的寿命周期具有极高的成本效率。军用飞机经历了从追求数量优势到追求性能优势的转变, 目前正在经历由追求性能优势到追求成本优势的转变。无人机也不例外。开发控制多架或多型无人机的技术是控制成本的一条重要途径。目前无人机通常是一对一的控制, 即一个操作人员智能控制操作一架无人机, 一个地面站智能控制一种型号的无人机。为了获得未来战场上的作战优势, 必须开发新的技术, 用较少的地面站和操作人员

控制更多的无人机。如美国雷声公司开发的战术控制系统, 可对大多数海、陆、空军的战术及中程无人机进行控制。

## 四、认清形势, 进一步增强无人机的作战效能

2011 年 2 月 4 日, 被美国海军寄予厚望的无人轰炸机 X-47B 成功完成飞行试验后返回基地。在这次试飞中, X-47B 飞行了 29 分钟, 飞行高度 5000 英尺。军界领导人把这种无人机视为新一代无人机的一部分。这些无人机能够躲避雷达, 飞行速度远远超过目前在阿富汗战争中使用的“食肉动物”“收割机”等无人机。这次试飞标志着这个项目的关键一步, 离实现无尾翼无人驾驶轰炸机在航母的甲板上安全起降的演示目标更近了。据悉 X-47B 无尾翼无人驾驶轰炸机作战半径 2000 公里, 那么美国海军航母就可以在远离我们的海岸线 1500 公里以外, 躲避东风-21 导弹的威胁, 实施无人机起降对我进行军事打击了。

提高改装型无人机的作战能力, 要特别注重加强自身技术改造、研究作战使用的新方法和组织扎实的实战化训练三个环节。

### (一) 为适应信息化作战需求, 需要进一步加强技术改造

对现有武器装备进行信息化改造是提高整体作战能力、满足信息化作战需要的重要途径。改装型无人机具有很大的技术改造潜力。一是隐身性改造。改装型无人机可以通过涂抹隐形材料、使用红外特征小的燃料等方法提升隐身性能, 提高突防概率。二是自主寻的能力改造。给改装型无人机加装末端寻的导引设备, 使其具备对移动目标的选择跟踪以及跟踪能力, 可扩大打击目标范围, 大大提高作战效率和在作战使用中的灵活性, 满足海上作战需要。

### (二) 为提高无人机作战效能, 需要努力探索新战法

改装型无人机的作战使用仍有许多空白, 需提高其作战使用效能, 就必须加强作战使用方法的研究。一是要加强无人机本身新战法的研究。二是要加强无人机与有人机部队、舰艇部队以及地面部队的协同作战新战法研究。

### (三) 为提高信息化条件下实战能力, 需要扎实开展训练

一是模拟训练与实装训练相结合。考虑到改装型无人机寿命的因素, 应该坚持走模拟训练与实装训练相结合的道路。二是单项训练与综合训练相结合。训练中要坚持一单项训练促进综合训练, 同时, 一综合训练牵引单项训练。深刻认识这种局部与整体的关系, 在强化训练中锻造“杀手锏”。

# 铁路实现跨越式发展需要人才强力支撑

寇文静

(成都铁路局成都北车站, 四川成都 610000)

**[摘要]** 分析我国铁路跨越式发展对人才队伍建设的需求, 以及目前铁路人才队伍建设存在的不足和面临的严峻挑战, 提出树立科学的理念, 采取有效的措施, 进一步加强铁路人才队伍建设。

**[关键词]** 铁路; 人才队伍建设

近几年来, 我国铁路建设进入了跨越式发展关键期、收获期, 铁路营业里程大幅增加, 跃居世界第二; 昂首迈入高铁时代, 以京津、武广、沪杭、郑西为代表的一批高铁投入运营, 高铁运营里程居世界第一; 自主创新之路收获丰硕, 熟练掌握了高铁及“动车组”建造技术, 迈上了世界高铁巅峰。但与此同时, 也要清醒地认识到, 铁路人才瓶颈问题已成为当前制约跨越式发展更好更快地推进的主要问题之一, 着眼软肋、固强补弱必须要成为铁路各级部门的首要任务予以高度重视和深入推进。

## 一、清醒认识不足是加强铁路人才队伍建设的关键

在人才成为影响铁路快速、健康、和谐发展的现实面前, 必须要以客观全面、实事求是的态度和理念正确分析和评估当前铁路人才队伍现状, 为有的放矢地开展好后续人才建设工作提供依据。总体来讲, 当前铁路人才队伍存在着三大不足:

1) 专业技术人才不足。随着铁路技术含量的不断提升, 对专业技术人才尤其是新型人才的需求不断增强。但现状是当前普遍存在着交通运输、运营管理、电力机车、铁道车辆专业和电务监控等岗位人才不足的问题, 高速铁路工程及维护技术专业、动车组司机等新型岗位人才尤为紧缺。与此同时, 除了人才的总量不足外, 还存在着分布不均衡的问题, 受工作环境、薪资待遇和发展空间等因素影响, 专业技术人才分布上呈现出“机关多、基层少”的“倒金字塔”不合理结构, 影响铁路快速发展, 也在安全运行等领域带来了隐患。

2) 科技创新人才不足。随着高技术设备在铁路系统的大范围应用, 科技创新领域更广、要求更高。而现有的具有开拓精神和开拓能力的科技创新人才不多, 固守成规、“小脚走路”的现象还不同程度地存在, 严重地制约了一些技术的升级和一些难题的解决。

3) 年青高学历人才不足。在一些单位, 受论资排辈等传统人才使用观念的束缚, 人才出路不畅、晋升速度迟缓等现象比较严重, 导致引进的年青高学历人才数量不足, 而且引进的人才也不能得到充分的实践锤炼、不能及时提拔任用到重要岗位上去。年轻高学历人才的不足, 使人才队伍缺乏活力, 整体技术水平提升不快, 还造成一些专业岗位因为后继无人面临人才“断层”的困境。

上述三大不足是当前铁路基层单位人才队伍表现出来的主要软肋, 是迫切需要着力解决的问题。

## 二、树立科学理念是加强铁路人才队伍建设的首要

人才建设, 理念先行。人才建设是一项系统的、长期的工程, 指导理念科学, 事半功倍。加强铁路人才队伍建设, 必须要树立以下三种科学的理念:

### (一) 要树立“超前培养”的理念, 提早着手

铁路实用人才, 尤其是高端人才的培养周期比较长, 而随着铁路跨越式发展的进一步提速, 以高铁为代表的大批新技术快速度、大范围投入应用, 对高端人才的需求数量大、时间紧。这就必须要树立超前培养的理念, 通过采取院校培训、引进人才岗位转化等手段, 大力储备各重要领域紧缺人才, 实现人等装备, 而不是装备等人。

### (二) 要树立“能力为本”的理念, 注重实践

能力是做好本职工作的根本要素, 铁路是一个更突出实践的行业。在人才建设中, 要坚决破除两种陈旧的观点: 一种是“唯学历论”, 在人才的选拔、使用上, 不能光看文凭, 要以实践技能作为衡量人才的主要标准, 有能力的就要重用; 一种是“论资排辈”, 坚决摒弃“用人比

资历、提拔靠年头”的用人“潜规则”, 有意识地加强对年轻人才培养, 大胆把那些思想好、能力强、作风优的年轻人才提拔到重要岗位上, 以激发人才活力, 提升人才素质。

### (三) 要树立“以人为本”的理念, 全面发展

铁路人才队伍数量大、岗位多、劳动强度比较大, 在人才队伍建设中必须要坚持“以人为本”的理念。一个方面, 要注重人才的全面发展, 在加强专业素质培养的同时, 注重做好人文素养、创新品质的打造, 使人才能够更好地适应岗位需求; 另一方面, 要加强人文关怀, 在政治上、生活上为其创造优良环境, 让人才健康成才、快乐工作。

## 三、采取有效措施是加强铁路人才队伍建设的根本

当前, 铁路的跨越式发展势头良好、成绩显著, 在这一进程中, 人才必须要起到强力支撑的作用。

### (一) 要进一步建立健全人才建设机制

健全完善的机制是铁路基层单位人才队伍建设的保证。要切实建立“一把手抓第一资源”机制, 各基层单位的负责人要亲自上手, 分配更多的工作精力抓人才建设工作。要加强人才队伍建设政策的制定和出台工作, 重点构建奖励优秀人才、引进高端人才等政策, 进一步优化人才开发环境。要建立健全科学的选人用人机制, 对于紧缺和急需人才, 要打破身份、资历等的限制, “不拘一格用人才”。要进一步完善人才教育培训机制, 将岗位自学和外送学习有机结合, 将理论学习和实践锤炼紧密融合, 不断促进人才素质的提升。要重视分配和激励约束机制, 将人才的收入与岗位性质、工作业绩和实际贡献相挂钩, 对高端专业技术人才, 要做好岗位津贴、学术休假制度、领导干部联系专家制度的健全和落实。

### (二) 要进一步加强新型领域人才建设

突出重点领域是铁路人才队伍建设的方向。随着我国铁路的跨越式发展, 高速化、重载化成为主要趋势和特点, 对高端人才的需求更紧迫。同时, 随着民航等运输行业的竞相发展, 和铁路的竞争越来越激烈, 提高铁路的管理水平和服务品质也是当前一大重要任务。因此, 要着眼跨越式发展的实际, 加强铁路新型领域人才的建设。比如, 就高铁而言, 要加强高铁司机、随车机械师和乘务员人才的培养, 使高铁服务不断高品质化。

### (三) 要进一步优化人才队伍建设环境

优化人才环境是铁路人才队伍建设的保障。要大力改善工作环境, 针对工作环境比较艰苦的现实, 要千方百计地加大投资力度, 不断改善工作环境。要积极营造生活环境, 不断提高人才的生活待遇, 深入做好帮贫帮困工作, 为人才更好地工作创造良好的生活环境。营造良好的用人环境, 建立科学合理用人机制, 强化人才激励与保障措施, 创造有利于优秀人才脱颖而出的良好环境。要广泛开展合理化建议、技术革新和创新成果评选等活动, 大力营造尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的氛围, 使人才在有为、有位中进一步激发潜能。

作者简介: 寇文静, 女, 1983年生, 四川成都人。工作单位为成都铁路局成都北车站。职称是助理工程师。

## [参考文献]

- [1] 刘学东. 关于加强铁路人才队伍建设的思考与对策.
- [2] 王明臣. 谈铁路高技能人才队伍建设.

# 论如何强化公路系统中党组织建设

张衡

(镇江公路管理处, 江苏镇江 212028)

**[摘要]** 党的组织建设是党的工作和战斗力的基础,也是提高党的执政能力、巩固党的执政地位的基础。随着公路体制改革的不断深入,如何保持公路事业持续、健康、快速发展,这是摆在公路部门各级党组织面前的重要课题。

**[关键词]** 公路系统; 党组织建设; 政工

党的十七大报告指出:“把各级领导班子建设成为坚定贯彻党的理论和路线方针政策、善于领导科学发展的坚强领导集体。”公路作为国家基础行业的重要组织部门,必须要加强党的组织领导,认真贯彻执行好党的路线方针政策。特别是公路实施“费改税”后,加之,随着公路体制改革的不断深入,公路行业的发展面临了前所未有的困难,如何保持公路事业持续、健康、快速发展?因此,不断加强和探索公路党建工作的新路子,发挥党组织在公路事业中的政治核心和战斗堡垒作用,才能更好地为社会铺筑坦途,最佳地服务民众。

## 一、目前我国公路党建工作存在的弊端

1) 点散面宽,流动性较强,分布相对分散。公路系统的党员分布比较零散,有些党员身处位置偏僻的工地等情况导致个别党员和组织的联系不够紧密,甚至出现脱节现象,给组织的管理带来一定难度。2) 一线职工队伍中党员比例较低,党的工作覆盖面小。由于党员较少,使党建工作出现空白点,基层党组织的工作覆盖面也受到很大局限。3) 公路行业中大工程、大项目较多,有些党员领导干部由于党性不坚,经受不住权、钱、色等的诱惑,诱发非法收受财物、中饱私囊等违法违纪行为。

## 二、加强公路党建工作的必要性

### (一) 加强组织建设,是公路党建工作的重要保证

“思想上、政治上、组织上完全巩固”,这是党的建设在各方面所达到的状态和水平,也是实现党的建设目标的基本保证。公路行业正处于改革的最关键和艰难时期,加强组织建设,是公路党建工作的重要保证。

### (二) 提高党员素质,是体现党员职工先进性的关键

“素质”是指人在特征方面的物质要素、精神要素及一切社会生活要素的总和。素质的高低,是体现共产党员先进性的关键。

### (三) 抓好党风廉政建设,是公路事业健康持续发展的核心

《中共中央关于构建社会主义和谐社会若干重大问题的决定》强调,反腐倡廉是加强党的执政能力建设和先进性建设的重大任务。从目前全国、全省、全市的公路行业情况来看,这方面的教训是惨痛的,值得公路各级党组织部门的领导认真深刻反思。加之,公路属于高危行业,狠抓公路行业反腐倡廉工作,加强党风廉政建设和预防和预防腐败体系建设,是保证公路事业健康、持续、发展的核心。

### (四) 围绕工作中心,是公路党建工作的出发点和落脚点

《党章》指出“中国共产党在领导社会主义事业中,必须坚持以经济建设为中心,其它各项工作都服从服务于这个中心。”“建、管、养”是公路部门的三大主体职责,是经济工作的重组成份,每项工作都是与社会息息相通,公路行业的党员干部和职工肩负责任重大,围绕工作中心,是公路党建工作的出发点和落脚点。

## 三、加强公路党建工作的措施

### (一) 首要任务是加强思想教育

教育党员正确处理经济工作和党建工作的关系,个人利益与集体利益的关系,明确工作重心,牢记为人民服务的宗旨;教育党员加强业务学习,努力实践,充分树立危机意识,竞争意识及价值体现意识;深入开展学习实践科学发展观和创先争优活动,认真开展民主评议活动,加强党风廉政建设。

### (二) 加强队伍建设,提高党组织战斗力

进一步加强对党的基层组织建设的领导,健全完善各级基层党组织,及时充实党务干部,提升党支部工作的影响力和战斗力。加强队伍建设要注重培养后备力量,注重培养年轻人中的优秀成员入党,改进选拔办法,把德、能并列考核,吸收品质好、业务水平高的人才入党,使他们在各方面都能起到先锋模范作用。还要顺应形势,改进用人制度,大力推进用人制度改革,努力形成公开、公平、竞争、择优的用人机制。对德能俱佳的党员要不拘一格提拔,但对年轻的党员干部,也鼓励他们到基层一线锻炼培养。

### (三) 加强基层党组织建设和对党员的管理

在新的历史条件下,我们要不断改进我们的组织构造和工作方法,建立和完善各种灵活多样的管理形式,因地制宜地开展各种组织活动。平时用简报等形式,把中央的各项精神及时传达给一线党员,帮助他们了解时事动态和社会形势,保证政令畅通。对处于一线阵地或已离退休、联系不便的党员,可实行基层党支部与党员所在地党支部的双向联系制度,要求党员积极参加当地党组织的各种活动,对党员实行双向管理、双向考核,加强管理力度。对流动性较强的党员,除可采取双向联系制度外,还可以帮助他们建立流动党支部或联络站,加强对他们的指导和联系,督促他们开展正常的组织活动,给他们提供在本组织以外的活动空间和条件。

### (四) 把握原则

确保党员发展规范化抓好培养、教育、考察、发展、转正等各个环节,要定期或不定期进行检查督促发展党员工作。同时,严格审查,把好“两关”。

1) 是严厉认真地把好预审关。在预审中基本做到了“五不发展”:即没有经过政治审查的不发展、培养考察期限不足一年的不发展、没有经过党校培训和培训考试不及格的不发展、多数党员和群众不同意的不发展、团员没有经过推优的不发展。对不具备发展条件的果断不予发展。

### 2) 是严格要求把好审批关。

### (五) 注重实效,发挥党员的先锋模范作用

四个长效机制文件更加重视对党员的经常性教育。一是创新党员教育方式。充分发挥电化教育公路网党建栏目的作用。二是制定党员教育管理措施。对各基层党支部的党员实行动态管理,及时把握党员的动态,发挥党员的先锋模范作用。党组织要真正发挥战斗堡垒作用,党员干部参与单位的生产和管理,充分发挥党员的先锋模范作用,为单位重大项目的决策积极建言献策,围绕公路建管养中心工作来抓好党建工作,不断促进公路行业科学和谐可持续发展。

# 论工会思想政治优势及改进策略

安奇

(贵州盘江马依煤业有限公司, 贵州盘县 561600)

**摘要** 企业工会是围绕企业生产经营,在企业党组织及上级工会领导下,以联系职工群众,服务职工,协调企业劳动关系的组织。在新时期新形势下,工会的思想政治工作面临着新的挑战,需要我们认清优势并加以改进。

**关键词** 思想政治工作;工会;优势;改进

思想政治工作是一定的阶级和政治集团,为实现一定的政治目标,有目的地对人们施加意识形态的影响,以转变人们的思想和指导人们行动的社会行为。把思想政治工作结合企业工会对企业、职工大有裨益。

## 一、工会进行思想政治工作的优势

### (一) 与群众的联系更加的紧密

工会进行思想政治工作时则要求走到企业的职工内部中去,并且是全体职工参与,与广大的职工产生血与肉的联系。第一,工会中有许多工会干部都来自于基层的职工之中。这些工会干部更加了解广大职工的迫切需要,能够为职工们提供更多的帮助。第二,工会所开展的活动更有针对性。由于个体的差异,职工们的个性、文化层次、愿望都会存在着各种各样的差别,而工会则可以有针对性的开展活动来迎合职工们的需要,让广大的职工们都能够参与到活动中来,使得工会所开展的思想政治工作更加的有广度与深度,调动群众的积极性与创造性。

### (二) 具有突出的民主特色

充分的民主性是工会思想政治工作的一大特点。工会的最高准则是让职工满意,要让职工满意工会就必须从职工出发、发扬民主,工会同时还必须要成为职工群众与党之间的桥梁和纽带。一方面工会所坚持的原则是民主集中制,群众有权表达自己的意见和建议,他们有权参与到企业的管理中去,而工会组织应该经常对他们所提出的意见进行采集并研究,还要接受职工们的监督。另一方面工会具有自下而上、充满活力与民主的组织体制。工会所具有的广泛的民主性可以让工会具有更强的凝聚力,让工会的思想政治工作能够更扎实地做到群众中去,树立工人们的主人翁意识。

## 二、对工会思想政治工作改进的策略

### (一) 思想政治工作要落到实处

在市场经济不断发展,企业改革不断深化的今天,职工队伍的组成、思想观念都发生的很多的变化。工会在进行思想政治工作的过程中也必须转变,要由旧变新、由虚变实。工会必须要了解职工们在想什么,他们还需要什么。不能够在沿袭以前的那种系统性的务虚、脱离经营活动的教育,教育应该更加的具有针对性,同时还应该增加与经营管理活动的教育,特别是那种有针对性的改革政策教育。

### (二) 思想政治工作要细化

工会在进行思想政治工作的过程中必需要细化工作,注重针对性。首先必须掌握正确的调查研究方法,只有这样才能够进行更好的调查,发现职工所存在的各种问题,为解决问题打下良好的基础。其次是要注意分层,职工不管是在思想高度还是受教育程度上都存在不同的层次,所要细心的观察分层。然后是分清大道理和小道理的关系。只有在道理上讲清楚,才容易收到好的效果。然后是要处理好主动与被动的关系,对于主动找上门来,想要解决问题的职工,要热情接待耐心听。针对不同情况给予疏导、解释、批评、鼓励。对于不能马上解决和答复的,要研究后认真做好善后工作。

### (三) 思想政治工作要注重对职工的帮助

在新时期,工会在进行思想政治工作的过程中要在“帮”上多下工夫。工会中的干部不能只局限于他们所接触到的员工,他们还应该多走走,对整个企业的员工都要进行了解,并对他们进行有针对性的形势教育,引导员工从企业生存的大环境中知形势,明方向。

工会要帮助员工解决实际问题,增强工会的凝聚力。工会要多了解工人的实际困难,并下功夫帮他们解决实际困难。在工作过程中那个工会要对工人们的意见和要求给予高度重视。对员工反映的实际困难,不管能否解决,都不能回避,应当满腔热情、主动关心。只有深入调查研究,了解职工“所思”、“所盼”、“所想”,积极解决职工的实际问题,才能使职工心情舒畅的干好工作,为企业发展奉献聪明才智。

### (四) 思想政治工作要注重“活”

进行思想政治工作的时候,形式不能够过于死板,要多利用现在有点的各种科学手段与企业中的各种文化娱乐活动进行结合,让职工们在轻松愉快的环境和气氛中陶冶情操,逐步的提高他们的思想政治觉悟。多种多样的活动形式,会让职工们更加重视思想政治工作的作用,这些形式也是最容易被职工们所接受的,对思想政治工作能起到较好的帮助或辅助作用。

## 三、结语

在全球经济一体化的今天,工会的思想政治工作的环境、任务、内容、渠道与对象都在发生着巨大的改变,作为工会的一员,应该努力的改变,与时俱进。我们不仅仅要能够认识到工会在进行思想政治工作时的优势,还要认清其中的缺点,并努力的进行改进,以使得我们的思想政治工作能够更好。

## [参考文献]

- [1] 杨波.工会思想政治教育工作的创新研究[J].中国劳动关系学院学报, 2010.
- [2] 刘德柱.关于工会思想政治工作的思考[J].消费导刊,2009.

# 空中交通管制员认知模型初探

孙磊

(民航华东空管局终端管制中心进近管制室, 上海市 200000)

**[摘要]** 空中交通管制工作是保障飞行安全的重要环节, 管制差错常常直接导致飞行事故的发生。本文从认知心理学角度剖析工作中管制员的认知过程, 结合实际管制工作建立管制员的认知模型, 为管制员的选拔、培训和人机系统的研发做好基础工作。

**[关键词]** 空中交通管制; 情景意识; 心智模式

在空中交通管制这项高风险、高强度的脑力工作中, 良好的心理素质是实现一切正确决策的保证。管制员的工作是以认知为主导的, 信息的接受、信息的选择、信息的查寻、信息的综合化、决策、信息的沟通和提供反馈是管制员任务的基本元素。理解管制过程中涉及的认知过程是管制员工作任务分析, 选拔与培训以及人机系统研发的基础。管制员认知模型研究的目的是提出管制工作的一个全面模型, 通过这个模型, 我们可以了解管制员工作的基本过程, 了解管制员认知系统的优势与不足, 从而应用到管制员的选拔、培训和人机系统的研发中去。

## 一、认知科学的理论指导

认知科学是研究人类感知和思维信息处理过程的科学, 包括从感觉的输入到复杂问题求解, 从人类个体到人类社会的智能活动, 以及人类智能和机器智能的性质。认知科学是现代心理学、信息科学、神经科学、数学、科学语言学、人类学乃至自然哲学等学科交叉发展的结果。空管工作要求管制员有过硬的心理素质, 涉及到大量的数据的收集、分析、预测, 需要进行大量的注意力的分配和转移, 而认知心理学的研究目标包括数据收集、数据分析、理论发展、假设形成、假设检验等。可见, 从认知心理学的角度对管制工作进行分析, 建立空中交通管制认知模型能够有效地从理论角度指导管制工作, 从而促进提高管制工作效率。

## 二、管制工作中的认知能力

保持良好的情景意识是做好管制工作的前提, 同时也是认知能力在管制工作中的主要体现。情景意识是指在一定时间和空间范围内对周围环境要素的感知, 理解它们的意义, 并且反映它们未来一小段时间的状况。管制员通过从各种各样的显示器和通讯渠道等环境要素中感受到的信息形成基本的情景意识。管制员建立的情景意识的质量主要取决于管制员自身的能力, 接受的训练, 经验, 预测与实际正在进行的任务的工作负荷。

建立准确的情景意识是管制员做出正确决策的一个必要条件, 但与决策又是相互独立的, 决策是未来所有任务的基础。管制规则和程序执行的是否合适取决于管制员建立的情景意识的质量。即使是受过很好训练或者是很有经验的管制员, 如果他的情景意识不完全或者不准确, 他们也会做出错误的决策。相反, 一个没有经验的管制员会意识到周围将要发生什么, 然而, 他们不知道应采取什么样的行动。由于这个原因, 将情景意识和决策以及执行阶段分开考虑是很重要的。为了进一步扩展上面的定义, 情景意识可以被分为三个等级:

第一级: 感知环境要素。

达到情景意识的第一步包括感知环境中相关要素的状态、特性、动态。管制员需要准确感知它所管辖区域内每一架航空器, 以及他们的特性, 包括: 身份识别、空速、位置、航路、飞行矢量、高度, 天气, 管制许可, 紧急信息, 和其它相关要素。这就体现了认知科学中信息的接受、选择和查询。

第二级: 在合成第一级中不连续的信息的基础上, 理解实际情况。

第二级在第一级的基础上增加了对周围情况的认识, 即依据管制员目的对周围重要要素的理解。在第一级要素认识的基础上, 将所有要素组合在一起, 一个整体的环境图示就形成了, 它包括对一些重要信息和事件的理解。管制员需要将不同的数据组合起来决定是否要改变一架航空器的飞行状态, 了解航空器与预期或者允许状态的偏差会对其它航空器造成什么样的影响。一个新手管制员可以达到与一个经验丰富的

管制员同样水平的第一级, 但在整合数据的能力和按照自己的目标去理解当时的情况的能力方面就不如经验丰富的管制员了, 这就体现了管制员信息综合的能力。

第三级: 预测未来情况。

情景意识的第三级也就是最高级能预测对未来环境要素情况的对策, 至少可以预期下一个行动。通过对当前有关状态的认识、对当前状况要素动态发展和当前情况的理解(对第一级和第二级的理解)达到情景意识的第三级。如, 管制员通过三架飞机的径向线了解在未来一段时间它们是否会产生冲突, 判断哪条跑道空闲, 决定航路, 确定潜在的顺序。这给管制员提供了确定最有利的方案的知识 and 时间。

尽管情景意识可以说是在给定时刻管制员对周围环境的认识, 我们应当认识到它较高的时间特性。它是瞬时获得的, 但是随着时间的流逝建立起来的。基于对过去行动和条件要素的动态探索, 管制员能够预测未来环境的情况。接班管制员需要花费一定的时间去建立适当的情景意识, 为他的工作做准备。此外, 需要提到情景意识高度的空间特性, 除了要考虑航空器、地面、天气类型、风、跑道等等之间的空间关系, 还要考虑空间和目标决定的规范, 他决定了环境中的那些因素对于现在工作中的情景意识非常重要。如, 扇区边界划分了管制员的责任范围, 然而, 在管制员的责任范围中又按照区域对情景意识影响的大小进一步的划分为更小的区域。

## 三、管制员认知模型

管制员工作时, 空中实际情况通过雷达屏幕由管制员的视觉系统反馈到人的大脑中, 形成实际情况的点对点的映射, 即心理图式。这种心理图式存储在工作记忆中。同时, 存储在管制员长期记忆中的处理问题的固定思维模式也被调用出来。最后, 将由通讯回路获得的有关航空器状况的信息与工作记忆和长期记忆中的信息结合起来, 通过处理控制系统综合处理, 分配注意力资源, 关注实际情况, 并且不断的进行评估和自我监控, 从而不断更新心理图式, 保持情景意识, 达到对全局的掌握与控制。如 8400 米和 10800 米高度层同时有两架向西飞行 B737-300 飞机, 前后间隔不足 20 公里, 10800 米飞行员报告有晴空颠簸, 请求换一高度层飞行, 管制员收到这一信息后, 依据自己的知识, 10200 和 11400 为东向高度层, 而由于 B737-300 的飞行性能限制, 达不到 12000 的高度, 所以只能飞 9600、8400 或以下西向高度层, 而记忆中 8400 米同时有一架向西飞行的飞机, 综合几种信息, 经过不断的监控、比较建立与实际相符的情景意识, 做出决策, 该飞机只能换到 9600 米飞行。

## 四、结论

本文结合认知心理学的知识和实际的管制工作经验, 通过建立认知模型的方式, 深入研究了管制员的认知方式, 对于管制员的选拔和培训均有参考意义。

## [参考文献]

- [1] EATCHIP. Model of the Cognitive Aspects of Air Traffic Control, 1997.
- [2] Robert J. Sternberg, 杨炳军, 陈燕, 邹枝玲译. 认知心理学. 中国轻工业出版社.
- [3] 陈俊浅析管制员的处境意识 ----- An Analysis of ATC Controller's Consciousness of Situation. 中国民用航空, 2002.

# 浅谈演员的情感二度创作

陈慧

(海南师范大学音乐学院, 海南海口 571158)

**摘要** “二度创作”包括舞者的肢体因素及情感因素,二者相互交融构成语言,又是作为“社会人”的个体所呈现出的情感符号。二度创作中情感因素的作用不容忽视的。从剧目编创的开始到结束,演员需要以自己真实的情感引领舞蹈动态语言,无声地向人们描绘作品所赋予的人物个性、人生追求、性格特点、时代风尚以及历史背景等。演员的“二度创作”便由此开始。依我之拙见,情感的二度创作分为三个层次,这三个层次完全是一种递进的关系。

**关键词** 二度创作;情感二度创作;性格特征;内心世界;内心情感

## 一、绪论

一个剧目从编创初期进入编排过程直至最后的完成演出,需要演员付出相当的精力,通过舞蹈演员反复揣摩肢体动作,并在此基础上追寻符合于角色的特定情感才能完成。在创编初期,演员需要把握剧中的人物形象,即理解、分析形象阶段。在与编导之间的碰撞与相互交流中,在拥有明晰的形象结构之后,演员根据自身悟将剧目中的人物形象物化为真实可感的舞台形象,以致最后呈现于舞台,这是第二个阶段:体验、剖析阶段。最终,舞蹈演员通过前两个阶段的观察思考、体验想象,以自己的身体为媒介,充分调动自己对于角色的二度创作,积极地通过舞蹈的舞台表现将自己对角色的理解演情而出打动观众。这一切过程除了编导的创意与构图之外,舞蹈演员对于角色的二度创作可谓是形象是否成功的重要因素。

广义的来说,“二度创作”包括舞者的肢体因素及情感因素,二者相互交融构成语言,又是作为“社会人”的个体所呈现出的情感符号。因此,我认为,二度创作中情感因素的作用不容忽视。从剧目编创的开始到结束,演员需要以自己真实的情感引领下的舞蹈动态语言,无声地向人们描绘作品所赋予的人物个性、人生追求、性格特点、时代风尚以及历史背景等。演员的“二度创作”便由此开始。依我之拙见,情感的二度创作分为三个层次,这三个层次完全是一种递进的关系。本文将就此三个阶段做出分析,试图梳理出二度创作中的层层递进关系,以便于展开对于舞蹈表演的研究。

## 二、了解情感

首先,“了解情感”是第一个层次,也是人物角色内心“入”的开始。演员要领会编导的意图,感悟编导的构思,也就是要演员充分的了解自己塑造的人物形象,感受人物的内心世界、把握人物的性格特征。可是对人物的了解仅仅通过编导是完全不够的,因为编导的责任在于更大空间对于整个剧作所做出的安排及调度,对人物的了解局限于自己内心的空间,那是他无法用语言表述和传达给演员的。动作可以通过外模仿,然而精神空间的内模仿则只可意会无法言传的。所以除了通过编导了解人物以外更需要的是演员要去去做很多案头的工作。例如根据曹禺的文学著作《雷雨》创编的《繁漪药》这个剧目,它需要演员先通过解读这部著作,来了解角色的性格特征、洞悉她的内心世界,感受繁漪与周萍的情爱纠葛。有了这些情感的分析,才能对舞蹈演员的情感构思形成极具意味的所指。这时演员就给剧目中的人物形象找到属于她自己的性格特点和神态的个性。

## 三、情感的丰富与补充

其次,是“情感的丰富与补充”。也就是根据编导的意图,进行自我消化与整理,揣摩人物心理与情感特征。这一过程无论对演员还是对剧目都非常重要。当编导规定剧目中所要完成的动作后,演员对人物有一定的理解、于是二度创作就开始了。不置可否,通过对编导所规定的动作、舞台调度的学习,舞者将在完成动作的过程中运用第一阶段对于角色文本的理解,将编导思想中的动作结构与文学作品中的角色形象中相重叠并行,具有建设性地对原初动作进行改动和调整甚至补充。在这个过程中,演员对角色的理解和体验有了更深的感受,这是由于外部动作的反复训练与内心情感的真实体验,使演员感受到了繁漪这个文学人物正真实的存活于自己的灵魂。这时演员就要在剧目中的每个动作注入

人物情感和思想的内涵意蕴,使动作与人物的思想内涵相融合,把动作化作表达人物的情感和思想的舞蹈语汇。《繁漪药》这一剧目中它一直以“药”为线来贯穿整个剧目的人物情感波动,运用演员与药碗的几次接触作为剧中人物情感变化的转折点。

以具体动作为例子:剧目的开始演员侧身站在桌子左侧,缓缓的转过头注视着桌上的药时眼神充满了忧郁与痛苦。因为药意味着周朴园对她的禁锢,而健康的她是不愿承受这种痛苦的,但同时她清楚地明白自己是不可能通过个人的力量去挣脱周朴园的控制。所以她紧皱着眉头不情愿的用右手端起药碗送到嘴边,而这时苦涩的药味唤起她心中的不甘,于是又别过头去把药放下了。这是人物与道具的第一次接触,演员抓住了繁漪的内心矛盾,就好比一直是醒着的却无路可走,心里充满了无限的痛苦与不情愿。想反抗却欲罢不能。第二次与道具的接触是演员迈着缓慢的步伐走向放着药碗的方桌,将药碗端起而后却把手臂一偏缓缓尽数倒出。与此同时演员略倾的头部,斜视的眼神,完全强直的身体和手臂无一不流露出她对这碗药的厌恶以及想要尽可能远离周朴园的这种心情。此举完全体现出,这是她不愿再痛苦承受周朴园对她禁锢的一种无声的抗议。对于周朴园的禁锢,她内心开始蔓延了想要反抗的信念。这两种情感是一个递进的过程,从开始的屈服到无声的抗议。演员就巧妙的将剧目中这一段极为简单而又生活化的动作赋予了深厚的内心世界和强大的生命力。舞段通过演员的身体动势,情感表现将人物内心的重重思想内涵——剥离,用心传递给观众,使观众被剧中人物作茧自缚命运境遇的无奈而叹息。因此,演员的二度创作无疑将更好地表现人物的情感和精神世界,在剧作的表演过程中起到举足轻重的作用。

## 四、传达情感

再者,是运用自己的理解去“传达情感”的过程,也就是“出”的过程。演员通过对繁漪的演绎,找到了人物表现的突出点,更找到了角色的内心深处脆弱易碎之处。那就是她如火般炽热的情感;一种敢于冲破封建束缚的激情:一种明知飞蛾扑火却又义无反顾的疯狂。找到了人物内心深处脆弱易碎之处后,然后依照这一情感基点来合理调整演员,让演员的情感成为拥有独特生存体验的情感,使演员的动作再现出文学剧作中繁漪的心路历程。

以具体动作为例子:就是演员最后一次与药碗的接触。从开始的屈服到无声的抗议,最后紧接递进的就是繁漪内心情感的爆发与激烈的反抗。演员用了一段连续而又快速的技术技巧和极有张力的肢体动作表现出了繁漪内心的挣扎于煎熬。最后演员踉跄的跑到方桌前,双手扶在桌前,手臂微弯,上身前倾,最后看着空碗突然向左转头将空碗重重的向右侧打翻在地。她选择如电如雷的轰轰烈烈的爆发,从无声的抗议升级到了激烈情感爆发的一种反抗。最后的反抗,也正是作品中的高潮,舞者运用的不仅仅是“打翻药碗”这一简单的动作,演员用自己的内心情感和身体语言还原给观众的是繁漪“打翻药碗”这一动作后的解脱和心中难以名状的痛楚。演员不会让情感的狂风卷扫了自己的重心,忘却一举一动应有理性的根据和分寸。

## 五、结论

总之,演员的情感二度创作就好比如灵魂的技能,有灵魂技能的演员去塑造繁漪,会赋予给这个人物角色血与肉。人生下来就是感情动物,舞蹈也同样也是有生命的,舞台上的演出实则书写(下转第38页)

# 大足石刻欣赏随笔

覃卫红

(重庆电子工程职业学院, 重庆市 400050)

**摘要** “宗教里的苦难既是现实的苦难的表现, 又是对这种现实的苦难的抗议。”(马克思) 人们寄希望于来世, 是因为今世苦难深重; 宗教艺术以宗教的经典及其传说为题材, 以非人间的形式展现人间生活, 以神的面貌表现人的性格。

**关键词** 宗教; 苦难; 艺术

重庆大足宝顶山是佛教圣地。宝顶山是靠石刻艺术的魅力。朝山拜佛的人很多, 每年二、三月, 上万的善男信女去顶礼膜拜, 香烟匝地、钟鼓沸天, 在人们心目中, 那是敬畏的神灵、崇拜的偶像。匍匐在佛和菩萨脚下, 各自的乞愿不同, 压迫者希望能长久压迫下去, 被压迫者希望能摆脱压迫。朝山拜佛, 又常常是对现实苦难的一种抗议或逃避。

登上北山, 举目四望, 周围峰回路曲、层峦迭嶂, 绿竹苍松与青崖古塔互相掩映, 长达半里的石窟群成一字排列于山岗之上, 行走于石刻长廊中, 犹如在历史的长河中泛舟旅行, 令人遐想。

唐朝末年, 黄巢起义, 攻入长安, 北方一片战乱, 唐僖宗避难成都。天府之国也是军阀割据, 东、西两川互相争夺, 各地都设寨立壁以自卫。昌州刺史韦君靖是东川的实力派, 大足是当时东川的重镇, 韦君靖于唐昭宗景福元年(公元八九二年)在北山周围建立大兵寨, 三年过后在寨内开凿了石窟, 北山第一号石刻就是韦君靖衣冠楚楚的全身立像, 象家门上的门神, 依托于菩萨“千手眼之威神”、“天王护法保佑”, 大足石刻就这样开始雕造起来。那些想去天国的人, 发愿造窟, 以此换取去极乐世界的廉价的门票。

到了南宋淳熙年间, 大足本地有一个佛教的忠实信徒赵智凤, 他的誓言是“假使热铁轮, 于我顶上旋, 终不以此苦, 退失菩提心”, 凭着他一颗不可动摇的虔诚心, 募化钱财, 招集工匠, 惨淡经营七十年, 造就规模宏大的宝顶山石刻道场。

我国古代雕刻家手艺高超, 但社会地位低下, 美术史上的传记中难得地留下了当时第一流的匠师伏元俊的名字, 他带领徒弟们在大足辛勤劳动, 创作了《地藏化身窟》、《孔雀明王窟》那样高水平的作品, 且采用不同手法雕造, 地藏窟大刀阔斧, 简练朴素, 像是白描, 孔雀明王窟设计精巧, 象是工笔重彩, 富丽堂皇。

宝顶石刻破除了龛窟形式, 大部用摩崖连环浮雕, 是有计划安排雕造的, 属大型集体创作, 非上百的工匠不行, 作者是谁, 姓名未留, 但可想象那种艰苦卓绝的劳动精神, 在高约十五公尺长约二百八十公尺的悬崖峭壁上, 面壁背谷, 不能进退。在深十二米的洞窟中, 无电灯汽灯, 怎么雕刻? 看看圆觉洞内象泥塑一般的石刻菩萨, 表明匠师技艺的精湛纯熟, 可能是在油灯下一锤一钻, 化顽石为艺术珍品的, 米开朗琪罗一生仰面画壁画, 躬身刻石, 身躯熬成畸形, 我们古代雕刻家一样地为艺术辛劳献身。

从韦群靖、赵智凤、伏元俊三个人身上看到了大足石刻的成因, 也悟出了一条道理, 统治者的需要, 经营者的热心, 雕刻家的勤奋是大型雕塑工程的三个必要条件, 古代如此, 现今亦然。

北山心神车窟和孔雀明王窟都未采用常见的拱形窟顶, 它别出心裁, 在窟中央刻八柱蟠龙转轮藏支撑窟顶, 孔雀明王窟正中央一个亭亭玉立的孔雀圆雕, 明王高高地坐在雀背的莲台上, 展翅欲飞, 雀尾开屏, 翘至窟顶, 既作了明王华美屏风背衬, 实际上又支撑了窟顶不至塌落, 这是形式和内容的高度统一, 艺术和科学的巧妙结合, 如果不是这样的艺术处理, 立一与内容不相干的巨柱子, 建筑上虽是必要的, 在艺术上就多余了, 且会大煞风景。

宝顶的摩崖造像, 是露天石壁, 匠师将崖面雕凿前倾三十度左右, 使崖顶前伸七、八米, 形成一个遮挡风雨的石檐, 在倾盆大雨的情况下, 雕刻不会被侵蚀, 游者还可以照常参观, 在后退就是深谷的环境中, 这崖面的前倾还适应了观众的仰面透视。

具有很大破坏力的水, 匠师们并不挖沟排除, 而是变害为利, 将它引进艺术的境界中。《释迦降生图》就是这样精心设计的, 一个自然流水口, 雕刻了九个龙头, 有节制地经龙嘴吐出, 洒在婴儿释迦身上, 经“九曲黄河”流下宝顶山, 这涓涓细水, 常年不断, 是大足川的源头, 不仅把水用于太子洗礼, 也给幽静的石刻区增加了意趣和生气。

身高七米的三圣像, 头顶是伸出约四米蔽风雨的石檐, 三尊巨像顶天立地, 实际上也是三根顶梁柱。这三尊雕像的手悬空一公尺多, 二菩萨手中还托有石塔, 重达千斤, 为何经久不坠? 原来匠师们从雕像手臂上搭下袈裟, 袈裟又接到下半身, 如同木式建筑的斗拱, 将重力引到地下。

难能可贵的是这些科学都寓于艺术之中, 天衣无缝, 不露痕迹, 就象走钢丝的杂技演员, 手中举一把伞, 给人以技艺高超的感觉, 其实伞并不是演员的负担, 相反, 伞帮助了演员掌握重心平衡, 既惊险又优美, 使人赞叹不已。我们的古代匠师是科学的艺术家, 艺术的科学家, 他们的聪明才智在顽石中闪出光辉。

宝顶山的佛涅槃(俗称卧佛), 气魄宏伟, 构思奇妙, 国内罕见。雕刻家的设计是匠心独运的, 是破除框套大胆创新的作品。涅槃——简单而通俗的说法就是“死”, 佛教称“圆寂”、“灭度”, 靠修行而达到的“最高境界”而升入天国。在整体设计中, 大佛独占全部东崖, 共三十一公尺, 横卧正中, 居于数千尊雕像的首席突出地位。为了表现佛的伟大, 将佛刻成半身, 头顶北崖, 下身插入南崖, 上有石檐遮盖, 好象释迦安详地长眠于半掩的帐幔之中, 右肋埋于地下, 构图饱满而完整。如果按照常规刻全身卧像, 体积感将大为缩小, 现有半身联想全身就有五十多公尺长了。有人沿石壁参观, 经过这尊卧佛, 竟然象进入大人国似的, 不知卧佛在那里。夸大佛的伟大还靠了缩小其他来衬托, 在释迦身前的十多个弟子刻成半身立像。如地下长出一般, 这样处理不致因一排全身立像掩盖了横卧的大佛中部刻四力士托桃, 佛手, 莲花等供物及一大香炉, 一缕香烟直上云霄, 云中刻九个天女, 迎接释迦归天, 这缭绕着香烟增加了神话的意境, 也巧妙地作为崖顶石檐的支撑。

这宝顶山中的巨型卧佛, 象是山为床, 山、佛化为一体, 山即是佛, 佛即是山, 壮哉伟哉, 使人联想到那用整座山刻出七十一公尺高的四川乐山大佛, 埃及沙漠中金字塔旁的狮身人面像, 这些气壮山河的巨型雕刻显示了劳动人民的智慧和魄力, 近来美国南达科他州拉什莫尔山上雕刻了四位美国总统像, 每个雕像头部高达十八公尺, 美国雕刻家不知是否受了东方古代石刻艺术的启发? 那体现出的山即总统、总统即山的宏伟气魄, 在构思立意上是有共同点的。

艺术, 需要想象和夸张, 想象和夸张助长了艺术的力量, 在表演艺术上用袖水, 翻跟斗, 变脸都是生活真实的基础上夸张的。人们幻想更有威力, 在一个头两支手的基础上想到了三头六臂以至更多, 千手千眼观音菩萨就是一个幻想中慈善和威力相结合的形象。

大足北山唐朝千手观音只有四十几支手, 稍嫌琐碎, 宝顶宋刻千手观音是名符其实的千手观音, 一个人长一千支手, 想来就很可怕, 雕刻起来不仅麻烦, 艺术处理是极难的。全国有不少千手观音, 此处宏伟壮观且给人以美感。一千零七支手呈圆形撒在八十八平方米的巨大岩壁上, 簇拥着观音菩萨于正中端坐莲花台, 金碧辉煌。不知雕刻家是否感受于孔雀开屏, 构图形式确如孔雀开屏, 远看千手如羽毛一般, 成为菩萨的装饰和衬托, 象图案一样统一对称, 多而不乱, 很有形式美, 细看千手, 姿态各异, 富有变化, 似乎每支手都在活动着, 每支手持持法

物，表示法力无边，整体和细部统一得很好，左右两角下端各有一人，左边角一个衣衫褴褛如乞丐，双手牵着口袋，口衔一口袋角，接受观音一支手施舍丢下的钱财；右边角一个接受观音抚摩头顶，那一千零五支手能干些什么想不具体，这两支手起点题的作用，是人人看得懂的至关重要的细节，既有大的气势，又有小的情节，既表达了“千手眼之威神”，又体现了大慈大悲救苦救难，受苦人跪在下面，仰望那和蔼可亲的面容，低眉垂目，低看非看，似想非想，有一种神秘感，善男信女总是寄希望于他，希望那千手中能有一支伸到自己头上。这里过去香火最盛，除了迷信的因素外，雕刻家的艺术创造，丰富的想象才唤起了观众的联想。

有人总想亲自数一数他究竟有多少支手，密密麻麻怎么也数不清，这也成了神话的依据。一千零七支手的数据是在贴金的时候，贴一支记一支总和而得的，数时已不易，刻时多艰难。这组千手观音是我国石刻中最大最突出的一处，它不仅宏大壮观，且在构图构图和艺术处理上也高出一着。

离开了生活，艺术即失去了生命，宗教艺术也不例外，不过它对现实生活的反映是十分复杂的，有直接的，有曲折的，也有歪曲的。将人神化，将神人化，佛性与人性在宗教艺术中交错的混杂着。

菩萨，纯属虚构。看着他的变化很有意思，我国的观音菩萨在唐以前都有胡须的男性形象，敦煌五代的《水月观音》图，虽然形体上已经女性化，但仍留着小胡子，为什么唐以后观音菩萨逐渐由男变女呢？按佛教说法，观音可以变像，变男变女或是不男不女都对，但后来毕竟是女性化了，原因在于艺术与生活和群众的联系，正如光是地狱的恐吓是不够的，还要有天堂的引诱一样，光有金刚的凶猛是不够的，还需要女性的温柔。唐代流传的一句话“官娃如菩萨”，实际上是菩萨如官娃，官娥彩女的风貌成了创造菩萨形象的模特儿。北山著名的《数珠观音》更是世俗化人性化了。她身段苗条，姿态婀娜，脚蹲莲花，裙带飞扬，似乎迎着微风飘移，神态妩媚，侧身微笑，含情脉脉，当地人给她取了一个绰号叫“媚态观音”，雕刻家和群众都把严肃和娱乐结合在一起，破除对神灵的敬畏，当作一个少女献媚来看待，“神仙都有思凡意，大肚罗汉戏观音”，也难怪群众和菩萨开玩笑。

有些菩萨看起来很神奇，北山心神车窟内骑白象的普贤和骑青狮的文殊，都是优美而文静的女性把凶猛的野兽作坐骑，主是创作者构思的大胆新奇之点，和横眉竖眼、张牙舞爪的力士不同，把强大的武威寓于文静之中，这与静、刚与柔对立统一在一起，是艺术辩证法的运用，这种形象思维看来是神秘奇特的，当我们在马戏团看到驯虎女郎的表演时，就悟到了这种浪漫的思维有其生活依据。驯虎女郎的奇特也在于被驯服的是虎不是猫，驯服者是女郎而不是勇士。

形象的感染毕竟胜过抽象的教义，利用人们熟悉的生活与形象来为教义作图解。反过来，由于生活气息的浓厚又排挤了教义愿意，甚至越出了仪轨。宝顶《父母恩重经变》是佛教和儒教的混合物，主题可

以说就是母爱，情节的选择、形象的刻划真实而有说服力，是生动而朴素的十一组家庭生活连环组雕。当人们看到穿着开裆裤的孩子，扑在母亲怀里，一手捏着奶头，津津有味地吸着奶水，夜晚孩子在床上撒尿，母亲避干就湿，为孩子把尿时，再念念经文“干处儿卧，温处母眠，三年之中，饮母白血”时，不能不受其感动。

我国民族传统艺术的基本特征之一是装饰性和线条。从殷周铜器上的线刻图案花纹到汉代半浮雕的画像石，直到以后的立体雕塑，一脉相承，逐步完善，都运用这一艺术形式和表现技法。

大足北山心神车窟是我国宋代石刻的精华和代表，它继承了唐代艺术又有了新的发展。造型特点是将身躯服饰概括成大的几何形体，衣褶和飘带经过了装饰图案化，压缩在几何形体中，用流畅的线条（有阴有阳）表现出来，简单说是体面加线，线条干净利落而挺秀。如六臂观音右下方的女供养人正是运用几块大的几何形体再刻以长而流畅的线条，简练而生动地表现了她虔诚重的神态，看起来非常舒展。几个菩萨头上的花冠和胸前的璎珞十分繁复，但经过装饰化和压缩法，使其繁而不琐，相反，对简洁的面庞和肌肤起了很好的对比作用，使之有白嫩之感，漂亮得很。盯看细节，也很绝妙，女供养人裸露的胸肌象是两刀刻成，六臂观音的嘴刻得丰满圆润，她对面的方印观音的嘴是几块小几何面组成，轮廓鲜明，两个小嘴刻法完全不同，但都很美妙。心神车窟又新又好又耐看，实为上乘珍品。

宝顶距北山仅十多公里，技法又有此不同了，宝顶写实一些，衣纹转折圆润，有浑厚感。圆觉洞的菩萨和心神车窟的菩萨，风格和技法运用都不同，圆觉洞强调变化和质感，菩萨的衣纹和莲台上的薄纱褶线条流畅优美，那轻纱犹如春波荡漾，象是吹一口气就能飘起来。整个壁面刻着粗犷的山石云海，衬托精细的菩萨，近似写意和工笔的结合，石刻技巧纯熟的程度看来已和泥塑的效果一样，好象坚硬的石头可以任意捏塑一般，洞外的《牧牛图》又是一种格调，粗豪奔放，简练质朴，这和牧童粗野的形象、天真爽朗的性格有关，菩萨和牧童有天然的差距，风格手法不同，也是内容和形式的统一。

古为今用，洋为中用，我们古代的雕刻家已有这样的传统。能做到这一点，要有豁达的胸怀，丰富的素养，艺术家的气质。每个艺术家要有个人风格，每个地方有地方风格，每个民族有民族风格，一个国家有国家风格，那怕世界大同了，艺术是不应大同的。

漫步在这以苍松翠柏为装饰的山岩艺术走廊里，使人遐想联翩，惊叹不已。

[参考文献]

[1] 王官乙.大足石刻的艺术特征.

(上接第 36 页)

出了种种人生。演员塑造人物形象不仅仅是在动作上找人物，更重要的是在情感上。只会模仿编导给予动作的演员不会成为优秀的演员，她只会沦为剧作家、小说家甚或是编导的傀儡。

因此，我们要尽量避免表演创作中的这种不良倾向，不能在排练和演出中完全看不到演员的想象和创作。要充分克服这一弊病的重要因素就在于演员自身对于二度创作的理性认识。因为每一舞蹈演员都是独立的个体，每个演员对人物的理解都是独特的，所体现的也应该是不同与他者的。他们都具有对于人生的不同视角与解读方式，不同的演员塑造同一个人物定会体现出不同的效果、迥异的特性。如果演员想要成功

的塑造人物，又同时具有演员自己的个性，那就一定要运用演员自身与生俱来的二度创作才会成功。舞者必须通过二度创作以情带舞，以舞传情，并以此赋予舞蹈以灵性。这样表现出的不是直白的动作，不是技术，而是艺术！

概言之，舞蹈动作的手之舞之足之蹈之，统统由于二度创作的不断深化使舞蹈演员具有表演心理依据，从而使观众具有审美心理依据，并从中体现出舞蹈艺术的璀璨魅力。

[参考文献]

[1] 曹禺,《雷雨》曹禺.



# 情真意切 亘古不变

——评析声乐作品《断桥遗梦》的演唱与艺术处理  
毕秀丽

(福建师范大学音乐学院, 福建福州 350000;  
山东省聊城职业技术工程学校, 山东聊城 252000)

**[摘要]** 通过对声乐作品《断桥遗梦》的分析, 对这首作品歌词的思想内涵、艺术特色, 以及作品演唱时在发声吐字、气息力度、情感表达等方面进行了认真的剖析与阐述, 更准确地把握作品的风格。对声乐作品的演唱与声乐学习, 有着重要的实用价值和教学意义。

**[关键词]** 艺术特色; 演唱技巧; 艺术处理

一曲《断桥遗梦》唱响了2006年的青歌赛, 这首由赵季平作曲, 韩静霆作词的艺术歌曲, 歌词情真意切, 缠绵悱恻, 旋律跌宕起伏, 是一首体现出演唱者演唱技巧的经典佳作。通过对这首作品的演唱技巧、艺术特色以及情感色彩的分析, 为声乐学习和表演提供借鉴和参考。

## 一、词、曲作曲家介绍及作品诞生的背景

1) 词、曲作曲家简介及创作成就。韩静霆, 祖籍山东, 生于关东。毕业于中国音乐学院, 曾专攻二胡琵琶。现为空军文艺创作室主任。其文学、影视作品《孙武》、《凯旋在子夜》、《战争让女人走开》等数百万字, 有广泛影响; 其歌曲《今天是你的生日, 中国》等成为世纪经典。赵季平出身于艺术世家, 毕业于西安音乐学院作曲系, 之后进入中央音乐学院深造。七十年代后从事音乐创作至今。从上个世纪八十年代起, 创作了大量音乐作品, 题材广泛, 体裁涉及交响乐、民族管弦乐、交响诗、协奏曲、室内乐、舞剧、电影和电视剧音乐、艺术歌曲等。

2) 作品的创作背景。这首歌是以《白蛇传》的故事为写作背景的一首艺术歌曲。《白蛇传》是我国传统的民间神话故事, 描述了许仙和白娘子的一段凄美动人的爱情故事, 人们对它已经耳熟能详。因此作者并没像歌曲《木兰从军》《孟姜女》等直接描述故事本身, 而是把精力更多的放在了感情的抒发和表达上面。这首作品是在赵季平老师的妻子过世后不久创作的, 歌曲以真实的感人故事为背景, 如泣如诉, 表达了对已逝爱妻的追思爱恋与不舍之情, 寄托着作曲者无尽的思想与哀伤。

## 二、《断桥遗梦》的作品分析

1) 歌词内容的艺术特色。《断桥遗梦》的歌词内容是以神话故事《白蛇传》为题材的作品, 整首歌词充满戏剧性, 情绪悲壮。歌曲的“出情点”是爆发式的, 也就是说, 从演唱的角度来说, 作者找到了演员站在舞台上, 最容易把情感渲染出来的“点”, 同时演员有了“角色”, 这个角色是一个忠于爱情的失恋者。A段的第一句西湖的“湖”音上; 第二句喊你的“喊”字上, 是演唱者最容易把情感渲染出来的“点”, 因此把握住这个“出情点”, 就能铺垫好戏剧化风格的第一步。“爱你、想你……天水边”是对故事的主人公寻找爱人的心理活动和具体行为的描述, 由静到动的转换非常自然, 把思念之情和寻找爱人的焦急心情表现的很真实。“桥断水不断, 水断……情断梦不断。”表现了主人公对美好爱情的憧憬和坚定的信心。歌词的第二段在感情色彩上进一步递进, “不、不、不, 我不相信……只求峰回路转。”这句歌词是描写主人公在经过矛盾冲突和激烈的思想斗争后的内心独白, “怨你、恨你、……只因相思太苦,” 表现了主人公爱恨交加的感情色彩。结束句为第三个高潮点“地老天荒, 我的爱心不变”的两次重复进一步表达了故事主人公对爱情的坚贞与执着。2) 简明的曲式结构。《断桥遗梦》的曲式结构为AB两段式结构, 加一个小结尾。开始有6小节前奏, A段有四个乐句, 13小节。第一个乐句为开头的4小节, 是散板式的。起句是高音区、激动的、爆发式的, 第二乐句开始是喧叙性质的, 伴奏多为长音衬托。B段15小节(结束时17小节)。前8小节是在流动的16分音符伴奏下的歌腔, 后7小节为“呼着号的”喧叙调, 伴奏用不协和的4连音。3) 丰富多彩的伴奏织体。一首成功的声乐作品少不了精彩的伴奏, 《断桥遗梦》有两种伴奏版本: 一种是采用交响乐队和人数众多的合唱团伴唱。场面恢弘。另一种是钢琴伴奏谱, 由胡廷江老师

创作, 其伴奏的和声织体与作品的情感表达相得益彰。前奏其华丽的织体语言为第一句的情感爆发式的宣泄做了很好的铺垫, 紧接着, 伴奏织体运用了琶音式的分解和弦和低音部连续的十六音符推进, 烘托了歌曲的紧张气氛, 增加了戏剧性色彩, 前奏与伴奏、和声、织体结合的十分精彩, 与歌声交织在一起, 恰到好处地成为这首歌的整体。

## 三、《断桥遗梦》的演唱分析

1) 演唱中气息的运用。灵活地运用气息是表情达意的重要技术基础, 因此在演唱中要做到气与声、气与字、气与情、气与风格的协调统一。歌曲的第一句“呼啦啦啦, 西湖的桥从中折断”, 为我们清晰地描绘出雨中西湖断桥的场景。在这里“呼啦啦啦”的结束部分可采用声断气不断的演唱技巧, 这就是气与风格的协调统一, 将风雨交加的西湖景表现得恰到好处。“西湖的桥”, 后半部分可运用较深的呼吸来控制用来加强高位置的共鸣。2) 演唱中的行腔与咬字。对歌唱语言的研究是我国民族演唱艺术极其重要而丰富的内容, 汉字具有声、韵、调的特点, 在演唱时要注意做到字正、腔圆的辩证统一。这首歌曲开始的第一句中“西湖的桥”的“桥”字, 很多人把二声唱成了三声, 以及后面出现的“桥断水不断……”中的“桥”字则唱成“敲”字, 成了一声。还有“爱你想你……喊你”中的“爱”字以及最后“我的爱心不变”中的“爱”字也常常会唱成三声, 这就是演唱时出现“倒字”现象。这些唱法就违背了“字正腔圆”的规范性。因此在熟读谱子的情况下, 要多加以朗诵。平时朗诵时要放到位置上去读, 并且把每一字都应归在腔体内, 也就是所说的归韵, 最终以达到“字正腔圆”为目的。3) 演唱中声音的色彩和风格。民族声乐用嗓方法的多样性和声音色彩的独特个性体现了民族演唱艺术鲜明的民族特点, 而民族声乐的风格韵味很大程度上取决于声音色彩的运用。在十三届青歌赛上, 由吴娜演唱的《断桥遗梦》, 是对作品最好的诠释。她运用假声的位置、真声的色彩, 把作品表现的淋漓尽致。由此看来立足于民族的语言, 同时借鉴美声共鸣的原理, 是表现作品民族特色和风格的又一重要途径。4) 演唱中的声与情。“情”是指演唱声乐作品的感情。用情去歌唱, 也就是我们常讲的“以声带情”、“声情并茂”。在《断桥遗梦》的演唱中从《白蛇传》的剧情出发从白娘子的人物角度出发来用嗓行腔, 量体裁衣, 通过声请并茂的演唱, 为人们刻画出一个对爱情的坚贞与执着生动的白娘子形象。

## 四、结语

《断桥遗梦》是一首词曲完美结合的经典佳作, 全曲旋律抒情流畅, 具有戏剧性, 歌词质朴感人, 钢琴伴奏和声织体丰富, 抑扬相间的节奏变化、丰富的衬腔、衬词, 使该作品大气舒展、荡气回肠。整首作品让演唱者尽情投入, 让听众回味无穷。因此, 声乐演唱者要坚持深入细致的分析歌曲的内容, 正确把握作品的艺术内涵, 更好体现词曲作家的创作构想, 架起作品与观众之间情感融合的桥梁, 实现作品与表演者合二为一的艺术境界。

## 【参考文献】

- [1] 彭晓玲. 声乐基础理论. 西南师范大学出版社.
- [2] 余笃刚. 声乐艺术美学[M]. 北京: 人民音乐出版社. 2005.
- [3] 刘文昌, 付海敏. 歌唱理论与技巧[M]. 开封: 河南大学出版社. 1997.
- [4] 程一民. 浅谈歌唱艺术的二度创作[J]. 剧作家. 2006.

# 从苏州博物馆新馆谈渗透在建筑中的中国文化核心

吴希堂

(北京和畅建筑装饰工程有限公司, 北京市 100103)

**[摘要]** 本文以贝聿铭先生设计的苏州博物馆新馆为例, 由构思、体量、空间、园林, 以及材料细部等建筑语汇方面入手, 分析在当今现代表现手法创造的建筑形式中蕴含的东方文化精神。

**[关键词]** 苏州博物馆新馆; 自然环境; 文化精神; 和合共生

生于苏州的贝聿铭先生说:“设计之初, 头脑中出现的是平江图。”平江图为宋代平江(今苏州城)城市地图, 突出反映了唐代诗人描绘的“缘波东西南北水, 红栏三百九十桥”, “君到姑苏见, 人家尽枕河, 古宫闲地少, 水港水桥多”的水乡风貌, 是中国现存最大最完整的古代碑刻城市地图, 亦是苏州古城至今不变的城市规划原则。苏州博物馆新馆, 在被自己称作“圣地”的苏州, 建造的这座21世纪新建筑, 贝聿铭先生用“不高不大不突出”, “中而新, 苏而新”的理念完美地“绣”出了一幅“传统苏州”和“现代苏州”相融合的“双面绣”。

## 一、“不高不大不突出”的环境体量

“苏州是中国有名的水乡, 最重要的是治水, 其次是绿化; 苏州已走过了能治水、能绿化这一步, 接着就是建筑。路子很重要, 规划第一。”话锋转到了博物馆新址上, 贝先生说:“这块地很重要, 特别有挑战性。我们的文化保护区就在里面。拙政园在新馆址的后面, 忠王府在它的左面, 在这里搞建筑不容易。”新馆建筑面积19000平方米, 基地位于苏州古城北部的历史保护街区, 毗邻经典园林——拙政园和网师园, 为充分尊重所在街区的历史风貌, 博物馆新馆采用地下一层, 地面也是以一层为主, 主体建筑檐口高度控制在6米之内; 中央大厅和西部展厅安排了局部二层, 高度16米。修旧如旧的忠王府古建筑作为苏州博物馆新馆的一个组成部分, 与新馆建筑珠联璧合, 从而使新的苏州博物馆成为一座集现代化馆舍建筑、古建筑与创新山水园林三位一体的综合性博物馆。

## 二、“平淡疏朗、旷远明瑟”的空间组织

新馆建筑群被分成三大块。中部为入口、大堂和主庭院; 西部为展厅; 东部是行政办公区、教育区和饭店。这种类似三条轴线的布局, 和东侧的忠王府格局相互映衬, 十分和谐。东、西两侧的院落式组合和周边的合院式住宅相呼应, 而中轴线上的北部庭院不仅使游人透过大堂的玻璃一睹江南水景特色, 而且庭院隔北墙直接衔接拙政园的补园, 新旧园景融为一体。这种在城市肌理上的嵌合, 还表现在东北街河北侧1~2层商业建筑的设计。新馆入口广场和东北街河的贯通, 亲仁堂和张氏义庄整体改建后作为吴门画派博物馆与民族博物馆区相融合, 保留忠王府西侧原张宅“小姐楼”作为饭店和茶楼。惟一值得保留的挺拔玉兰树也经贝先生设计, 恰到好处地置于前院东南角。新馆与原有拙政园的建筑环境既浑然一体, 又有其本身的独立性, 以中轴线及园林、庭园空间将两者结合起来, 无论空间布局和城市肌理都恰到好处。

## 三、“入诗入画”的山水园林

贝聿铭说:“我常想, 在设计中应捕捉怎样的精神? 传统与文化、传统建筑与景观的关系都很密切, 从传统建筑与古绘画中可以看到, 人们那时就懂得将建筑融入景观来充分表现, 我们没有理由忽视这一点。”新馆建筑与创新的园艺是互相依托的, 贝聿铭设计了一个主庭院和若干小内庭院, 布局精巧, 内庭院将内外空间串联, 使自然融于建筑。其中, 主庭院的设置是最让贝聿铭煞费苦心的。主庭院东、南、西三面由新馆建筑相围, 北面与拙政园相邻, 大约占新馆面积的五分之一空间。这是一座在古典园林元素基础上精心打造出的创意山水园, 隔北墙直接衔接拙政园之补园, 水景始于北墙西北角, 仿佛由拙政园西引水而出; 由铺满鹅卵石的池塘、片石假山、直曲小桥、八角亭凉、竹林等组成, 既不同于苏州传统园林, 又不脱离中国人文气息和神韵。这种“以壁为纸, 以石为绘”, 别具一格的山水景观, 呈现出清晰的轮廓和剪影效果。当我们将新馆庭院水景和拙政园的原有部分作一比较和放在一起看的

话, 就会发现原来补园僵直的水体, 有了结束和汇聚, 使得原有的园林更为完满和充盈, 使人看起来仿佛与旁边的拙政园相连, 新旧园景断意连, 巧妙地融为了一体。

## 四、“中而新, 苏而新”的建筑语汇

“让光线来做设计”是贝氏的名言。新馆建筑采用开放式钢结构, 替代了中国传统建筑的木构材料, 成为了造型上的特色, 它带给建筑以简洁和明快, 更使建筑的创新和功能的拓展有了可能和保障。屋面形态上突破了中国传统建筑中“大屋顶”在采光方面的束缚。新馆屋顶之上, 洗练的立体几何形体框体内, 金字塔形玻璃天窗的设计别具匠心。加之木质边框和白色天花, 同时木贴面的金属遮光条取代了传统建筑的雕花木窗, 在采用新构造方法的同时又尽可能的保留传统建筑中木质肌理, 使得构件亲切宜人, 产生温暖柔和的半透光, 便于调控, 以适宜博物馆展陈。大的顶窗空间让人感觉在室内、心灵与物质之间有一种抽象画般的精神关系, 让心灵得到休息, 让线条优雅而强有力。首层展厅与天窗廊道由墙隔断分开, 人漫步廊道, 处处都能使人联想起中国的古建筑, 而廊窗外的一个个庭院, 由窗取景, 若隐若现。而这所有的一切, 都表达的简单、明快、内敛、含蓄, 处处体现着东方的神韵与匠心。

## 五、结论

通过对苏州博物馆新馆的分析, 充分感受到了永远凝结在东方建筑中的文化精神。中国文化乃至整个东方文明的核心精神正是“天人合一”的观念及其所生发出来的“和合”精神, 即人与自然和社会不是对立的, 而是相互依存、合为一体的, 是相互对应、和谐联系的。所谓“天下百虑而一致, 同归而殊途”, “万物负阴而抱阳, 冲气以为和”皆是在强调“和合”之道。在这种传统精神的影响下, “高台多阳, 广室多阴”的思想造就了“不高不大不突出”的建筑特色; “人法地, 地法天, 天法道, 道法自然”这种对自然的追求与向往又形成了院落交错、寄情山水的建筑风格。建筑不仅仅是建筑本身, 而是整个和合共生的体系中的一环, 正是这种和合精神历久弥新的影响着东方建筑, 成为东方建筑中的本质核心。

作者简介: 吴希堂, 男, 毕业于河北工程技术高等专科学校建筑装饰技术专业。

## [参考文献]

- [1] 王天锡. 贝聿铭.
- [2] 盖罗·冯·波姆著. 贝聿铭谈贝聿铭. 林兵. 译.
- [3] 杨澜. 贝聿铭: 不赶时髦的建筑大师.
- [4] 周军, 王娟. 东西方建筑观之探讨.
- [5] 王贵祥. 建筑空间的文化内涵.
- [6] 冯天瑜, 何晓明, 周积明. 中华文化史.
- [7] 张岱年. 论中国文化的基本精神. 中国文化研究集刊.

# 浅谈建筑设计中对中国传统文化符号的应用

吴广荔

(安徽省蚌埠市建筑设计研究院, 安徽蚌埠 23000)

**摘要** 在建筑设计中合理地运用中国传统文化符号, 可提高建筑的品味, 并加强对中国传统文化的继承和发扬。文章简要探讨了建筑设计中对中国传统文化符号的应用要点。

**关键词** 建筑设计; 中国传统文化; 文化符号

任何“新的创造”都不可能切断与文化的联系, 在现代设计中融入中国的传统文化已成为社会的普遍共识。所以如何在现代建筑设计中更好的运用传统符号也成为建筑师应思考的重要问题。中国传统文化符号是一种成熟的“记忆”文化形式, 本身具有极高的历史性与文化性, 所以在现代建筑设计中既要学习西方现代艺术设计的精髓思想, 也要注意传承中国传统文化的精华, 在传统中发展现代设计。

## 一、中国传统文化符号简述

两千多年以来, 儒家文化、道家文化和佛家文化作为中国传统文化主体构成, 它们各自形成了自己的文化体系, 成为中国传统文化的“主体文化”。中国传统文化博大精深, 内涵深刻, 中国传统文化符号作为一种文化载体, 是建筑设计人员探索建筑设计现代民族性的重要资源和基础。中国是四大文明古国之一, 具有光辉灿烂的物质文明和精神文明, 从仰韶文化算起, “中国传统文化符号”也有着 5000 年的历史。中国传统文化符号有显性符号和隐性符号两种, 前者包括汉字、数字、色彩、图案等, 后者包括儒、佛、道思想以及地理环境的影响。它们在当前以其“片断”、“残缺”的方式存在着。而符号在文化的传达过程中起到了关键的作用, 符号语言的运用已成为人们的一种基本的表达和沟通的方式。人们在某种成度上是通过符号来实现对文化的认知, 符号是文化的一种“记忆”, 文化是符号的一种“集叙”, 通过对符号在形式上的穿插、重构使之成为新的文化语言。中国的宫殿建筑多以中轴线为中心而向两边对称展开, 这集中的体现了儒家文化的所谓“中和”之美。

## 二、建筑设计中对中国传统文化符号应用的现象

随着全球化进程的不断加快, 中国传统文化的位置和发展方向也受到非常大的影响。今天的中国传统文化的思想虽然还在, 但大多在生活中被边缘化。中国的设计师们已习惯用西方建筑学结构去重新安排和解释中国的传统美学问题, 被训练成各种西方现代观念的代言人了。有人评价说“中国没有现代建筑”, 这对于一个具有五千年历史文化的泱泱大国来说, 确实让人汗颜。大屋顶这种中国古代建筑的形式难道就是中国建筑的惟一形式吗? 作为设计师, 如何古为今用, 推陈出新, 将建筑设计与中国传统文化符号相结合, 形成具有中国特色的当代建筑, 已成为刻不容缓的课题。在对中国传统文化符号的运用上, 我们可以借鉴文丘里的“通过非传统的方法组合传统部件”, “利用传统部件和适当引进新的部件组成独特的总体”等保持传统的方法; 也可采用“继承非形态的精神的方法”和“抄袭传统形式的方法”, 将现代与传统的符号进行提取、抽象, 用现代的手法协调, 并形成交融。

## 三、建筑设计中对中国传统文化符号应用的实例分析

1) 北京香山饭店。北京香山饭店是由现代主义建筑大师贝聿铭主持设计的, 他本身具有中国传统文化背景, 使其不局限于主义之中, 在看待西方建筑的问题时更加敏锐而深刻。在设计香山饭店时, 他把握建筑要与周围的环境相“吻合”, 并将符号思维与运用贯穿始终, 以便更加完整的体现中国的传统文化。设计上采用了中国传统的中轴线布局, 采用钢筋混凝土结构, 但没有强调现代建筑的玻璃、钢的运用。客房部分依然采用传统建筑结构, 色彩上以白、灰二色为基色, 采用了白色(抹灰墙面)、灰砖线角, 这是中国传统建筑的基本色调, 更具民族性。无论建筑的立面、大门、还是客房内部设计, 均将方与圆这两个形式重复出现, 简单而丰富。贝聿铭在建筑设计中运用了灯笼这一中国传统文化符号, 并将其作为母题。他亲自组织设计人员将灯笼的原型抽取, 并演化变形成各种抽象形式, 运用于建筑的门牌、入口牌坊、以及楼梯间

的柱头等各个面, 其中, 墙面是最直观的体现, 墙面的划分形成系列的灯笼符号的组成, 淡质的线角形成一个个连绵不断的灯笼。并将中国传统造园符号进行移植和提炼, 此建筑完成后, 与香山融为一体, 相得益彰, 将中国传统文化符号进行了一种现代的诠释。2) 上海金茂大厦。金茂大厦是美国芝加哥著名的 SOM 设计事务所设计的, 它巧妙地将中国传统建筑风格与世界最新建筑潮流结合起来, 已成为上海著名的标志性建筑物。该设计主要负责人阿德里安·史密斯, 说其在研究中国建筑风格的过程中, 注意到了造型美观的中国塔, 于是试着按比例设计新塔, 使金茂大厦吸收了中国建筑风格的文脉, 体现了中国古塔神韵, 具有强烈的时代感与地方特色, 证明了钢和玻璃也同样能演绎出极具中国传统文化品位的建筑。金茂大厦的平面构图是双轴对称的正方形, 立面构图是十三个内分塔节, 由上而下四角内收, 从平面正方形对角线上看, 上小下大, 如一尊摩天宝塔, 巍峨神奇。金茂大厦以其体形的方正与切角, 收放的比例、尺度、节奏与韵律, 转换与变化使其完美体现中国传统建筑的文化内涵。3) 山东曲阜孔子研究院。吴良镛先生主持设计的山东曲阜孔子研究院充分体现了符号学理论的设计思维。孔子研究院的建筑用地位于曲阜旧城, 具有强烈的中国传统文化氛围。所以设计者必须考虑如何将新建筑融入历史文化环境中, 体现传统文化的内涵。设计组在建筑设计中提取和引借了“洛书”、“河图”、“九宫格”等中国传统文化符号的理念, 在建筑平面布局上采用了这一传统的图式, 在此基础上进行变化。设计中借鉴了风水学说的一些宇宙图式符号, 如传统的风水学说要求建筑的用地上负阴抱阳, 前后分别有案山和坐山, 建筑设计中在建筑的南部和北部分别堆土以示案山和坐山。建筑前面的小沂河暗示风水学说中的金带环抱, 左面引水成渠以喻青龙, 整个布局规划体现了中国传统的文化观, 并为新建筑提供了良好的环境。4) 古币在建筑设计中的应用。a. 铜钱驿站。铜钱驿站是由上海大同建筑设计研究院负责设计的, 其地点在江苏省南通市如皋境内, 如皋城是江苏省历史文化名城, 城市的中心是以内方外圆的“铜钱”式的运河展开的。此设计充分利用了现有场地, 将“铜钱”造型这个基本设计元素很好地提炼出来, 并结合城市的历史文化, 从规划设计、景观设计到建筑设计形成真正的系统设计, 各个设计环节形成了紧密的联系, 延续了“文脉”, 使“铜钱”这一符号“母体重复”, 突出地域性、古韵性的特征。b. 沈阳方圆大厦。沈阳方圆大厦是建筑师李祖原先生设计的一座集国际金融、商务、办公为一体的甲级写字楼, 是沈阳的标志性建筑之一, 整个建筑的平面呈现外圆内方的古币形式, 具有鲜明的中国特色。钱币是中国传统文化符号的一种重要形式之一, 其历史几乎与中华文明同步。圆形方孔币的造型最初取义“天圆地方”, 逐渐变成了中华民族传统文化符号。沈阳方圆大厦方外有圆, 圆中有方, 刚柔相济, 静动结合, 使建筑在外观形式上体现了均衡之美。

## 四、结语

贝聿铭曾讲: “中国建筑师的当务之急是要寻找到一种形式, 这种形式既是中国的物力之所及同时又是尊重自己文化的。”中国具有极其悠久的历史 and 灿烂的文明, 使得传统文化符号的内涵和形式也极其丰富, 我们建筑设计人员应充分利用这一优势, 在建筑设计中灵活地加以运用, 提高建筑设计作品的文化品位。

## 参考文献

- [1] 陈志华. 外国建筑史[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004.
- [2] 香山寿夫. 建筑意匠十二讲[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.

# 浅谈色彩心理学对广告设计的影响

张秀丽

(七台河职业学院信息与工程系, 黑龙江七台河 154600)

**摘要** 色彩是广告表现的一个重要因素, 广告色彩的功能是向消费者传递某一种商品信息。因此广告的色彩与消费者的生理和心理反应密切相关; 同时, 色彩作为构成广告艺术美的一个重要元素, 是设计产生视觉冲击力和艺术感染力的一个重要前提。现在社会物质生产丰富, 生活节奏日益加快, 人们更关心情感上的需要。对于广告设计中的色彩来说, 最重要以人为本的设计。

**关键词** 色彩心理学; 广告设计; 影响

色彩具有不可思议的神奇魔力, 会给人的感觉带来巨大的影响。它能影响人的情绪, 广告作品中的有些色彩会给人以甜、酸、苦、辣的味觉感, 如蛋糕上的奶油黄色, 给人以酥软的感觉, 引起人的食欲。所以食品类的包装与广告普遍采用暖色的配合。

对商品色彩的恰当运用, 在广告设计中是不容忽视的。因此在广告设计中必须考虑色彩的心理因素例如:

1) 色彩可以使人时间感发生混淆, 这是它的众多魔力之一。人看着红色, 会感觉时间比实际时间长, 而看着蓝色则感觉时间比实际时间短。

2) 色彩是有重量的。请不要误解, 颜色自身是没有重量的, 只是有的颜色使人感觉物体重, 有的颜色使人感觉物体轻。例如, 同等重量的白色箱子与黄色箱子相比, 哪个感觉更重一点? 答案是黄色箱子。

3) 色彩有让人心理上感觉暖与感觉冷之分, 不过, 这只是颜色所具有的心理效果中最普通的一种。红色、橙色、粉色等就是暖色, 可以使人联想到火焰和太阳等事物, 让人感觉温暖。与此相对, 蓝色、绿色、蓝绿色等被称为冷色, 这些颜色能让人联想到水和冰, 使人感觉寒冷。顺便说一句, 在四季分明的温带地区居住的人们, 能够更好地运用暖色与冷色。

4) 物理上反光不吸热的颜色与吸光吸热的颜色。暖色和冷色使人从心理上感觉温暖或者寒冷。实际上, 有些颜色可以反射光线而不吸热量, 使物体实际温度比较低, 而有些颜色吸收光线的同时还会吸收热量, 使物体实际温度比较高。白色、黄色和浅蓝等明亮的颜色可以反射光线, 但却不容易吸收热量, 而黑色和紫红色等颜色容易吸收光线和热量。为什么冰箱多为白色? 在家用电器的卖场中, 我们看到的冰箱多为白色或其他比较浅的颜色, 这是为什么呢? 白色或浅色对光的反射率比较高, 因而冰箱表面的温度不会太高, 这样就不必耗费更多的能源为冰箱表面降温, 从而节省了能源。此外, 白色或浅色还给人一种清凉的感觉, 因而不管是从心理上还是物理上, 冰箱都适合使用白色或浅色。

5) 颜色可以将物体放大或缩小。你听说过膨胀色和收缩色吗? 像红色、橙色和黄色这样的暖色, 可以使物体看起来比实际大。而蓝色、蓝绿色等冷色系颜色, 则可以使物体看起来比实际小。物体看上去的大小, 不仅与其颜色的色相有关, 明度也是一个重要因素。

6) 有些颜色看起来向上凸出, 有些颜色看起来向下凹陷。膨胀色可以使物体的视觉效果变大, 而收缩色可以使物体的视觉效果变小。你知道吗, 颜色还有另外一种效果。有的颜色看起来向上凸出, 而有的颜色看起来向下凹陷, 其中显得凸出的颜色被称为前进色, 而显得凹陷的颜色被称为后退色。前进色包括红色、橙色和黄色等暖色, 主要为高彩度的颜色; 而后退色则包括蓝色和蓝紫色等冷色, 主要为低彩度的颜色。

现在, 色彩在广告设计中独到的传达、识别与象征作用, 已受到越来越多的设计师和企业家们的重视。国外一些大公司、大企业都精心选定某种颜色作为代表自身的形象色。如可口可乐用红色, 富士胶卷用绿色, 柯达胶卷用黄色。在广告设计中的用色, 需要运用特定的色彩关系, 发挥出色彩特有的个性, 为广告创意锦上添花。

色彩具有精神的价值! 人常常感受到色彩对自己心理的影响, 这些影响总是在不知不觉中发生作用, 左右我们的情绪。色彩的心理效应发生在不同层次中, 有些属直接的刺激, 有些要通过间接的联想, 更高

层次则涉及到人的观念与信仰。色彩心理学作为构成广告艺术美的一个重要元素, 是设计产生视觉冲击力和艺术感染力的一个重要前提。在对待设计上的这一构成艺术形式美的重要表现要素——色彩, 是不能掉以轻心的。人们常说, “色彩”是大自然赋予人类最丰富也是最简单的“佳物”, 因而它有无穷的艺术感染魅力。对色彩美的感受, 是人类的一种天性。人们长期生活在色彩的环境中, 逐渐形成了对色彩的美的意识。美妙的色彩能令人产生美好的感悟, 可以寄托人们美好的理想与希望。人们从来都没有放弃过对色彩美的追求与探索, 因而色彩美已成为人们物质生活与精神生活中不可或缺的一部分, 也是人们由此获得审美享受的重要源泉。在今天, 人类生活在一个色彩斑斓的世界中, 大自然通过色彩向人们展示了世界的物质与精神统一的美好生活。作为动力因素之一, 并作为增强广告活力与说服力的滋养剂的色彩来说, 在促进销售力上具有举足轻重的作用。尤其在美化包装、表现商品的特性、增强生活气氛以及表现商品的特色和质感上, 能够起到产生真实感和美化版面、增加广告画的美感的作用, 而且能使广告的生命力增加, 能够使产品的商标、品牌在消费者的头脑中留下深刻而美好的印象。

不同的色彩代表不同的心情不同时期心情代表的心情是不同的, 例如: 红色代表兴奋、激情、紧张等情绪。可见色彩在人的心理日常生活中起到了上起的作用是如此的重要。因此在广告创意中只有掌握了这些色彩代表的心理因素, 才能使广告起到真正的作用, 吸引广大的消费者, 抓住了色彩的运用就是抓住了消费者的心理, 这样广告才起到了应有的作用。

色彩在广告表现中与公众的心理反应密切相关。公众对广告的第一印象是通过色彩而得到的艳丽、典雅、灰暗等色彩感觉, 影响着公众对广告内容的注意力。鲜艳、明快、和谐的色彩组合会对公众产生较好的吸引力。陈旧, 破碎的用色会导致公众产生“这是旧广告”而不会引起注意。因此, 色彩在平面广告上有着特殊的视觉祈求力。

色彩广告的设计, 必须从常规和禁忌中突破出来, 求其大胆创新和个性化。如红色在中国历来被视作“喜色、吉利色”, 因而结婚时穿红色衣物或贴红, 但外国大都相反, 穿着白婚纱、黑礼服结婚, 以此作为纯洁、神圣的爱情象征。靳羽西为东方女性设计的化妆品系列, 从广告到包装及每件化妆品、购物袋等全用黑色, 一反女性商品一贯采用淡雅柔和的色调之习惯。这种设计, 大胆地使用东方女性之一贯禁忌的黑色, 这是它获得成功的重要原因之一。可见, 一旦让色彩从原来的限制中冲出来, 发挥自身魅力, 就会在市场竞争中大显身手。古人云: “接天莲叶无穷碧, 映日荷花别样红。”色彩广告就是要“别样红”, 而且着重在这一“别”字上下功夫。还应特别注意的一点就是在实践中对色彩的合理支配。运用得颜色过多, 容易造成画面的杂乱, 不仅会增加广告制作成本, 还会导致广告失败。所以, 有经验的设计师往往运用单纯的、数量较少的色彩设计出最佳的色彩效果。

总之, 通过以上理论及案例的分析, 我们可以看到, 色彩的积极有效的运用是造就好的广告作品的一个重要前提。色彩在广告中应用, 就是包装、标志、招贴、POP、展台与商品的统一应用。好的商品必须由好的创意来表现, 好的创意必须有好的色彩来搭配, 好的色彩能给人一种审美的愉悦, 有了审美感才能激发购买情绪, 引导顾客消费, 达到商品的宣传目的, 这样才能确保广告走向成功。

# 关于建筑工程中安全管理的思考与探究

马丽丽<sup>1</sup> 马小龙<sup>2</sup>

(1.吴忠市地方海事局,宁夏吴忠 751100; 2.吴忠市城乡规划和环卫综合管理局,宁夏吴忠 751100)

**[摘要]** 本文主要对现阶段我国建筑工程中安全管理的现状进行了一定的概括,并指出了我国现阶段建筑行业事故频发的主要原因,以及解决事故频发问题中监理的责任和其所发挥的重要作用,同时对建筑项目中安全的投入与绩效之间的关系做了深入研究,并指出工程项目管理中的安全管理将从一定程度上决定我国建筑行业的发展。

**[关键词]** 安全管理现状;安全损失;监理;安全投入与绩效

## 一、我国建筑工程中安全管理现状

98年《建筑法》的颁布实施,标志着我国建筑安全管理走上了法制的轨道;形成了建筑施工安全技术标准体系和科学地位;基本形成建筑安全监督管理体系;初步实现安全工作信息化管理和对施工现场实施安全管理体系评价。但是,当前建筑安全管理工作存在着如下不足。

### (一) 安全意识淡薄

企业领导长期对安全生产工作没有充分重视,漠视生产工人合法的劳动保障权益,加上大部分工人由于自身素质较低,相应的也会安全意识淡薄,违章指挥、违章操作、违反劳动纪律而造成安全事故。

### (二) 安全管理基础薄弱

安全管理基础薄弱主要是由于一些人的安全意识淡薄,理不清安全与速度、安全与效益、安全与稳定的关系而造成的。一是建筑安全技术研究工作比较薄弱,解决建筑安全生产关键性技术问题的相对滞后。二是我国安全防护技术、防护用具和机械设备还相当落后,标准化、定型化和工业化的程度很低。三是建筑施工企业安全管理人员和施工队伍素质普遍偏低,无法对施工队进行管理。

### (三) 建筑安全法律法规体系还不完善

我国虽然颁布了许多有关建筑业的安全施工、劳动保护、文明施工等方面的法律、法规。但还有不少的缺陷,现行的建筑安全管理规定对规范建筑市场主体的各种安全行为与责任有一定的局限性;对违法行为的处罚条款不够具体,操作性不强;存在着重复和交叉管理的问题。

(四) 建筑安全生产监管体制机制还不健全,监管监察队伍建设仍需加强

我国有效的建筑安全生产监督管理的机制还未形成,与国际先进的安全生产管理模式相比存在较大差距,安全监管方式和管理手段无法适应日益增大的建设规模,难以有深度地开展建筑安全监管工作。

## 二、安全事故造成多方面的损失

### (一) 个人和家庭的损失

事故灾害最直接的损失就是人员的伤亡。一方面,受灾人暂时的或永久的丧失劳动能力。另一方面,作为家庭的主要收入来源,这些人的伤亡将导致家庭经济状况困难,有时还需要社会的经济援助。

### (二) 企业的损失

从直接角度看,工程事故造成企业自有的固定资产、流动资产以及企业负有安全管理责任的非自由财产的损毁,客观上带来企业生产额的减少。损失的来源主要有:支付伤残者相应的医疗费用和法定治疗或修养期间的工资;新员工适应工作环境造成工作效率下降所产生的潜在损失;企业的声誉损害,使企业已占领的一部分市场丧失所造成的损失。

### (三) 社会的损失

人为事故性灾害所造成的损失是社会总价值的净损失。工程事故的发生,将造成发生事故的价值的下降。另外,工程事故可能波及临近土地,降低其使用价值和经济价值,提高建设成本。同时,工程事故对整个社会心理也产生一定影响。

## 三、监理在工程中所发挥的作用

安全监理是指对工程建设中的人、机、环境及施工全过程进行评价、监控和监督,并采取法律、经济、行政和技术手段,保证建设行为

符合国家安全生产、劳动保护法律、法规和有关政策,制止建设行为中的冒险性、盲目性和随意性,有效地把建设工程安全控制在允许的风险度范围以内,以确保安全性。是维护建筑业安全发展的卫士,其责任主要有:

1) 贯彻执行“安全第一,预防为主”的方针和国家现行的安全生产的法律、法规以及建设行政主管部门的安全生产规章和标准。

2) 督促施工单位落实安全生产的组织保证体系,建立健全安全生产责任制。

3) 督促施工单位对工人进行安全生产教育及分部分项工程的安全技术交底。

4) 审查施工方案及安全技术措施。

5) 检查并督促施工单位按照建筑施工安全技术标准和规范要求,落实分部分项工程和各工序、关键部位的安全防护措施。

6) 监督检查施工现场的消防工作、冬季防寒、夏季防暑、文明施工、卫生防疫等工作。

7) 不定期地组织安全综合检查,严格按《建筑施工安全检查标准》进行评价,提出处理意见并限期整改。

8) 发现违章冒险作业的要责令其停止作业,发现隐患的要责令限期停工整改。

监理在建筑施工中发挥着不可替代的重要作用,只有建立健全安全监督机构,才能保障建筑施工顺利的进行。

## 四、建筑项目中安全的投入与绩效之间的关系

建筑业一直是职业伤亡事故多发的行业之一,一方面,我国建筑市场供过于求,致使施工单位压低投标价格以获得工程承包权,从而加剧了本来就严重不足的安全经费与必要的安全投入之间的差距;另一方面,有限的安全投入没有得到最有效的利用:承包商对安全投入如何分配才算合理,认识和见解不一,不能科学地控制和优化安全投入,从而使这部分经费没有充分的发挥作用。对此,清华大学的强茂山等在04年的《土木工程学报》11期的“建设工程项目的安全投入与绩效研究”中运用多元回归法得出了合理结论:从回归结果看,安全绩效(的对数)与人均劳动保护投入、单位面积安全设施投入存在线性关系:每增加1元人均劳动保护投入,安全绩效降低0.1025(分);而每增加1元单位面积安全设施,安全绩效提高0.1071分。

所以我们可以认为,有效的安全管理绝不只是单纯的增加这方面的投入,而是科学合理有效的将安全方面的经费合理分配,最大效用的发挥出来,就是所谓的有钱用到刀刃上。

## 【参考文献】

- [1] 强茂山,方东平,肖红萍,陈洋.建设工程项目的安全投入与绩效研究.土木工程学报,2004.
- [2] 许奇,任晓辉.我国工程建设事故频发的主要原因与减灾对策.安全与环境学报,2004.
- [3] 田杰芳,魏庆朝.工程建设安全监理探讨.安与环境学报,2004.

# 如何加强建设项目的早期风险管理

陈蓉

(唐山市丰南区丰南镇银丰建筑有限公司, 河北唐山 063300)

**[摘要]** 文章简要分析了建设项目的决策阶段和施工前期的风险类型及其应对策略, 然后简要介绍了项目早期风险管理的方法和程序。

**[关键词]** 建设项目; 早期风险; 风险管理

建设项目具有投资规模大、时间长的特点, 通常可将其分为投资决策、前期、建设和运行四个阶段进行管理。在项目建设初期具有很多的不确定性因素, 使建设项目也存在着较多的风险, 早期的项目风险管理也对整个项目的顺利开展有着重大的影响。下面笔者简要探讨如何加强建设项目的早期风险管理。

## 一、建设项目决策阶段的风险管理

在建设项目开发过程中, 决策阶段的不确定性最大, 其风险也最大, 决策的正确与否关系到整个项目的成败。

1) 政策风险。建筑业由于与国民经济的发展紧密相关, 政府相关政策的潜在变化有可能给此行业带来损失, 如政府对土地使用的约束, 对环境保护的要求, 对物业租金、售价的限制, 对外资的控制, 以及对金融、税收的控制等都会对投资商构成风险。因此, 投资商应密切关注相关政策的变化, 及早做出预测和判断, 制定相应的应对措施。

2) 投资时机风险。国家和地区政治、经济稳定性和波动性等都对建设项目开发活动有较大影响, 这些因素也有周期性的涨落, 导致供求及价格随着波动, 因而投资时机不同也会决定投资商的投资收益不同。投资商应对未来几年国家和地区的经济和人口发展趋势、收入水平、消费心理变化等风险因素进行预测, 合理确定开发时机, 避免因投资时机选择不当而带来风险。

3) 投资区位风险。某一具体区位的市场需求和消费特征受其所处的社会、经济、自然环境等因素的决定, 投资商要以发展的、动态的眼光进行区位的选择, 充分考虑区位的可进入性、优势条件、经济基础、人口条件、交通模式及已有竞争性项目的情况, 保证开发投资项目与周围环境相匹配。

4) 投资类型风险。住宅、公寓、别墅、商场、办公楼和厂房等不同类型的开发项目存在不同的风险, 它们对项目的成功与否和盈亏都有极大的影响。所以投资商选择物业类型时应充分考虑市政公用和公建配套设施完备的程度、居民人口与收入、周围土地利用情况和环境、可能的顾客流量、消费者行为、交通便捷程度等因素。

5) 可行性研究的风险。投资商在作了充分的市场分析后, 还应进行技术、经济方案的可行性论证和分析, 主要包括: 项目背景和概况, 方案的比选, 投资成本费用估算, 收益估算, 风险分析, 国民经济评价和结论等内容。这其中可能受到房地产市场信息不完备、市场预测模型不合理等的影响, 使可行性研究不够准确, 并最终给投资商投资决策带来风险。所以应特别注意所需数据采集的科学性、代表性和准确性, 并强调相关预测模型与实际数据的拟合程度。

## 二、建设项目投资前期风险管理

1) 置地风险。投资商在获得土地使用权的过程中可能遇到置地方式不当、置地时机把握不好、所购土地的状况不佳等带来的置地风险, 如土地购买价格过高、土地闲置时间过长、土地位置、形状、面积、地形、地质、现状等条件不佳等问题, 都会对投资效益产生较大影响。因此, 投资商应充分掌握地块的自然属性和用地要求, 科学地预测开发成本及收益情况, 合理行政划拨、协议、招标或拍卖等置地方式, 看准市场需求, 选对置地时机, 提高土地利用效率, 降低置地风险。

2) 融资风险。由于建设项目具有资金量大、运作周期长的特点, 在投资商利用各种方式融资时, 可能因有关因素发生变动而使其盈利遭受损失, 如融资方式不当导致融资成本大幅度上升, 严重的会引起项目中断或整个项目失败。所以投资商应合理选择融资方式, 在财务杠杆利益和财务风险之间做出权衡, 适当控制资产负债率, 预测房地产价格走

势, 保证房地产预售价格合理, 降低融资风险。

3) 勘察、设计风险。在工程勘察时, 可能由于勘探点分布、钻孔深度及勘探方法不当, 导致工程地质、水文地质状况等分析错误, 从而对后续的设计和施工造成重大影响, 使投资商的信誉和投资蒙受巨大损失; 在工程设计中, 由于各专业设计方案的设计依据、设计参数、方案不当, 使得建筑工程不能满足适用、经济、美观和安全的要求, 影响了施工及后期的销售和使用。因此, 投资商应通过招投标选择勘察设计单位, 对其资质等级和业绩进行严格审查, 加强设计监理和设计审查, 减少勘察和设计过程中的人为失误。

## 三、建设项目的早期风险管理的方法和程序

### (一) 工程项目风险识别

项目的风险识别是风险管理中的第一步, 常用的方法有德尔菲方法、头脑风暴法、分解分析法、专家经验法、事故树分析法和核查表法等, 应根据项目的规模、复杂程度等具体情况来选择最合适的项目识别方法。风险识别的内容是通过某种(或某几种)途径, 预先将影响建设项目目标实现的风险事件存在的可能性尽可能地找出来, 并加以恰当的分类。风险识别是项目早期风险管理的必要手段, 因为只有找出项目各种潜在的风险, 才能为决策者制定合理的应对措施提供依据。

### (二) 工程项目风险评价

完成项目的风险识别之后, 还应综合衡量这些风险对项目目标的影响程度, 即进行风险评价。项目风险评价的主要目的有确定项目风险的先后顺序、分析各种风险事件的内在联系、进一步量化已识别风险的发生概率和后果, 这些也为管理者针对不同的风险采取不同的措施提供了依据。

要进行项目的风险评价, 首先应确定项目风险评价基准, 即针对不同的项目风险后果确定其可接受水平, 然后确定项目单个风险水平和整体风险水平, 并将风险水平与相应的评价基准进行比较, 若它们在可接受的范围之内, 项目就可继续, 否则应停止项目并调整策略和方案。

风险评价方法有定性和定量两大类, 定性的评价方法有专家评分法和层次结构分析法, 最简单的定性风险评价方法就是找出项目全部风险中后果最严重的一个, 若其后果低于项目整体评价基准, 则项目是可行的, 否则, 项目就没有继续干下去的必要。定量风险评价方法有等风险图法、网络模型法、模糊评价法和动态决策树法等几种。

### (三) 工程项目风险应对

项目整体风险评价的结果有两种: 一是在可接受范围内, 二是超出可接受水平。对于前者, 可继续按原计划实施项目, 但还要采取必要的措施控制已识别的风险, 制定风险应对策略和技术手段, 如采取有形和无形的手段, 针对风险因素采取有效的措施进行预防, 也可选择一种减轻风险的新方案、新工艺和新方法, 来降低风险发生的概率和后果, 还可通过发包与分包、工程保险以及工程担保等途径来转移一定的风险, 降低风险带来的损失。而对于后者, 若整体风险超过评价基准很多时, 应及早停止和取消项目, 超出评价基准不多时, 还可采取措施进行应对, 如修改原有项目实施方案或重新拟定, 降低风险评价基准等。

总之, 充分认识建设项目的早期风险要素, 做好风险的预测和评价工作, 及早采取有效的应对措施, 就可最大限度地降低建设项目风险带来的损失, 提高项目的经济效益和综合效益。

作者简介: 陈蓉, 1972年生, 女, 汉族, 唐山市丰南区丰南镇人, 大专, 研究方向为工程管理。

# 科技支撑档案事业的创新发展

张秀英

(乌鲁木齐市第八十二中, 新疆乌鲁木齐 830000)

**[摘要]** “事业发展靠科学”, 档案科技工作, 离不开广大档案科研人员; 档案科技的发展, 为档案事业的发展提供了强有力的技术支持。要正确教育引导档案科研人员树立牢固的科学理念, 并创造条件, 鼓励档案科研人员依托档案工作实践, 从实际需要与解决问题的角度出发, 形成既关注档案管理的基础理论研究, 又重视档案管理的应用与实践研究的档案科研机制, 促进档案科技的发展。

**[关键词]** 档案科技; 档案事业; 创新发展; 可持续的发展

档案工作具有较强的实践性、应用性特点, 档案管理实践的发展与进步离不开档案科研创新的辅佐与支持。“事业发展靠科学”, 档案科技工作, 离不开广大档案科研人员; 档案科技的发展, 为档案事业的发展提供了强有力的技术支持。因此, 要正确教育引导档案科研人员树立牢固的科学理念, 并创造条件, 鼓励档案科研人员依托档案工作实践, 从实际需要与解决问题的角度出发, 形成既关注档案管理的基础理论研究, 又重视档案管理的应用与实践研究的档案科研机制, 使档案科研人员能够以饱满的热情、良好的态度、充足的干劲、开展多形式、多领域的档案科研工作活动。

## 一、完善选题机制 倡导协作攻关

选择研究题目是开展档案科研活动的首要前提。档案科研活动所选择的题目是否具有实践意义、是否具有应用价值, 将直接影响到科研成果的作用实效的发挥。如为了最大限度地延长档案的寿命, 一方面可以对档案的传统载体(纸张、字迹)进行研究; 另一方面, 可以对档案新型载体材料进行研究, 同时, 不断探索虫霉防治新方法, 这些研究非常有价值, 可以使许多珍贵的东西长久保存。所以, 在实践中, 我们应强调在档案管理中发现问题, 选择档案科研题目, 解决实际问题。

## 二、加强档案科技人员的素质

随着科技的进步和社会信息化建设的发展, 档案的现代化管理已经成为档案管理工作的一项重要内容, 档案科技人员既要拥有丰富扎实的知识素养, 又要具备不断更新、完善知识结构的创新能力; 既要掌握档案工作的管理规律、又要具备现代信息技术的实际应用机能。而档案科研的这种“复合型”人才的匮乏状况更是令人甚忧。要改变上述不利状况, 必须在加速档案科研人才培养、注意档案科研人才积蓄方面加倍努力, 通过多种教育手段培养、提高人才素质。

加强档案科技人员档案学专业实践技能的培养从两个方面入手。

### (一) 档案传统实践技能的培养

首先, 注重档案管理实践的理论培养。针对现行档案种类繁多, 形成情况复杂的特点, 在学习理论知识的同时, 结合国家档案管理标准, 全面认识与学习档案整理工作的理论知识与实际工作技能。其次, 注重实践操作。在收集档案时, 应注意将各种类型的档案收集齐全。在收集同一类档案时, 则把各个阶段形成的档案文件收集完整, 正确认识档案的形成过程和内部有机联系, 并根据内容和形式特征对档案文件材料进行科学的分类与整理; 对各种档案进行综合分类、案卷排列及编写案卷目录和撰写全宗介绍和专题指南等, 提高管理各种档案的综合能力。

### (二) 现代档案管理实践技能培养

档案管理的现代化就是把档案管理纳入档案现代化管理的整体规划和实施计划, 有步骤地使档案管理从理论到方法、从技术手段到管理措施等, 由传统的手工管理方式转变到以采用计算机技术为中心的标准化、自动化的现代化信息管理模式, 为社会提供信息服务。要充分利用先进技术手段, 加快档案管理现代化, 积极研究解决档案管理中遇到的各种问题。

为了培养管理声像档案、缩微胶片档案和数字化档案等新型档案的实践技能, 我们可以进行以下的工作:

#### 1. 建立新型档案管理机制

新型载体材料的档案管理则以管理照片、录音磁带、录像带、影片、光盘、缩微胶片档案、以及数字化档案的物化形式——软盘、磁带、硬

盘和光盘等电子档案为主。建立新型档案管理机制, 学会各种现代档案的管理方法与技能。对从事档案现代化管理工作有较好的现实意义。

#### 2. 加强数字化档案管理实践技能的培养

主要方法如下: 1) 明确原理, 设计档案数字化管理系统, 数字化档案管理的具体模式就是实现档案馆(室)档案信息收集、处理和开发利用的数字化, 而数字化档案管理系统的设计, 开发与运用, 则是培养数字化档案管理实践技能的核心。为此, 可以以图示的方法展示档案数字化管理的原理, 利用数据库软件设计档案数字化管理系统。2) 紧跟社会信息化步伐, 推动档案信息化建设, 学习与运用现行档案信息管理软件。数字化档案信息的管理就是要设计与开发出可使用的档案信息管理软件, 将输入计算机的档案信息进行分类、排列、编目和输出利用, 以实现数字化档案信息管理的有序化和利用的快捷化。

#### 三、坚持科技先行原则, 支撑档案事业的创新发展

(一) 科学研究的目的的在于为事业的发展提供支撑, 为决策提供依据

要一直坚持以科技先行原则, 对起点高、难度大、可行性强的项目重点关注, 进行前瞻性、战略性、创造性的研究。如国家的列入2001年国家档案局科技项目计划的《档案事业建设指标体系研究》项目, 为档案事业指标体系的建设提供了依据, 为档案事业综合评估工作的全面开展奠定了基础等等。

#### (二) 充分发挥科技工作的导向作用, 促进档案事业的发展

在科技工作中, 充分发挥档案科技的导向作用, 积极引导档案工作者研究解决档案事业发展中遇到的关键技术问题, 把科技工作与档案事业发展的总体目标相联系, 推动档案事业的发展。

#### 四、加大推广力度 注意实际应用

档案科研成果推广应用是由档案科研向档案工作实际迈进的必经之路, 也是档案科研工作的目标。因此, 在有针对性地开展教育与培训工作, 以提高档案工作者, 特别是档案工作领导者的业务素质 and 理论水平, 还要进一步完善档案科研成果管理制度, 采取有效地措施, 加大档案科研成果推广力度, 使档案科研成果的推广有章可循, 得到及时的实际应用, 尽可能地缩短档案科研成果的推广周期, 最大限度地实现档案科研成果的转化广大档案工作者在档案科技工作中应该积极吸收、引进、采用现代科技与理论成果, 不断改变档案管理的传统模式, 从而极大地提高档案管理现代化水平; 促进档案信息化建设全面展开, 档案信息资源开发利用工作进一步向纵深推进, 促使档案工作逐渐从以档案实体管理为主向以档案信息管理为主要内容转变。

档案科技作为档案事业的重要组成部分, 支撑着档案事业的创新发展, 应充分发挥档案科研成果对档案工作实践所应有的推动作用, 从而推动整个档案事业的全面、健康、快速与可持续的发展。

作者简介: 张秀英, 1964年生, 女, 新疆乌鲁木齐人, 乌鲁木齐市第八十二中学助理馆员, 研究方向为档案管理。

#### [参考文献]

- [1] 汪万仁. 做好基础工作, 充分发挥科技档案作用[J]. 档案学通讯, 1980.
- [2] 杨明. 振作革命精神, 搞好科技档案——科技档案试点工作的一点体会[J]. 浙江档案, 1981.

# 浅谈城市河道的污染及治理措施

黎树清 舒振华 李利霞

(广东省东莞市环境保护监测站, 广东东莞 523009)

**[摘要]** 随着城市的发展,城市河道污染问题越来越严重,带来的其它问题也越来越多。本文着重分析了城市河道现状及污染成因。阐述了河道治理的新理念,针对城市河道的综合治理治理模式进行了探讨,探索一条行之有效的途径。

**[关键词]** 城市河道;污染;治理措施

人类的文明发展与河道紧密相连。因此,人类的活动对河流也产生了深远的影响,特别是在当今的城市。但是人们生活水平的提高对周围环境提出了越来越高的要求。因此疏浚城市河道、整治城市环境就成为提升城市品味、改善居民生活质量的途径。城市河道是城市的重要基础设施,发挥着城市防洪排涝及引水抗旱的作用,同时又是城市景观和市民休闲的场所。目前河道整治落后于其他基础设施建设,河道成了建设用地的侵占目标及生活工业纳污的容器。河道综合整治成为城市生态系统建设的当务之急。

## 一、城市河道污染成因

一般来说城区河道常年都没有疏浚,许多单位和居民向河内倾倒生产、生活、建筑垃圾,导致河道狭窄,河床普遍增高。另外,由于乱填、乱封城区水体,一些单位和居民在河道两侧违章乱搭,侵占蚕食,导致许多河道不再畅通,甚至断流,难以成网,并且缺乏必要的配套建筑物,与外河也无法连通起来。工业企业及生活污水未经处理,直接排入河道,严重超过现有河道的纳污能力,久而久之河水浑浊、渠水乌黑、细菌滋生,恶臭无比,使得原本体现城市“品味”的水系,变成了城市肌体的“毒瘤”,极大降低了城市的形象。

## 二、河道治理新理念

### (一) 功能性

还原城市河道的本质属性,既满足城市防洪排涝的功能要求,又保护及美化环境,最大程度地发挥工程的综合效益,使社会效益、环境效益和经济效益达到和谐统一。

### (二) 生态性

治理应该充分顺应自然的水生态环境,合理设置河道断面及两岸截污系统,保持区域范围内的生态完整性,以良好的自然生态环境作为场所和景观的底色,把人造环境与自然环境结合起来,创造和谐、有序、优美的生态空间,充分体现当今生态城市的设计理念。

### (三) 人性化

治理应充分坚持以人为本,建立点、线、面相结合的城市绿化及河道水生态系统,凸显城市特色,形成环境优美,与周围环境和谐一致的城市绿化开敞空间。

### (四) 文化性

传统文化是现代城市文明发展的基础,设计应该力求做到现代理念与地域文化完美融合。

## 三、城市河道治理措施

### (一) 合理规划,合理布局

对城市河道治理具体方案的规划设计要全面、细化、到位。比如修建污水处理系统、截污工程和污水收集系统。必须全面规划,综合考虑河道的左右岸、上下游,并且协调各部门之间的关系,把整治的效益做到最大化。同时,要正确把握水环境总体功能及区域功能,进一步对各区域的不同河段做出相应的具体功能定位。同时借鉴其他河流的成功经验,又不能照搬,要根据本河段的实际情况确定。要充分考虑保持河道水环境的多样性,如自然景观类河道,尽力维持河流的原始、自然特征,满足人们溶于自然的回归自然的心理要求;对于广场化河道,广场与河道相靠,喷泉与河水相连,城市中的人们既能聚集在一起交流、联络感情、举行集会,又能充分体会自然和谐的亲水感受;对于公园化河道,给河道增添公园的灵气及活力,公园来装扮河道的空间环境,二者融会贯通,体现河道水环境的休闲性、游玩性。

### (二) 因地制宜,分清主次

城市河道的综合整治的战线长、工程量大,在实施的整治过程中,必须分清主次。对河势变化影响较大的工程、对控污作用较明显的工程应作为重点,优先安排修建。

此外,应该根据河势变化情况,投资力度等,及时对重点工程进行实际调整。河道整治工程的规模大,战线长,所需物料也很多。因此,在选择建筑材料时,应该在满足工程安全的前提下,河道整治建筑物的结构和所用材料要因地制宜,尽量就地取材,减少运输费用,节约整治投资。

### (三) 利用生态修复河道

生态修复(ecoremediation)就是利用生态学原理,采用生物/生态技术手段对河道进行修复。在国内采用比较多的技术有河道曝气(比如北京大学在昆明的研究)、投加微生物制剂、种植水生植物等。这其中利用植物修复的研究最多,有研究者使用植物浮床、植物沉床,也有通过直接种植水生植物的研究。生态治理河道的理念就是尊重水环境的自然规律,注重对其自然生态和自然环境的回复和保护。我们对河道水质改善方法的认知要转变观念,重视河道底泥综合治理、水体自然生态及环境的修复,结合两侧绿化带内设置沿河的截污管道,尽量减少采用引配水进行河道冲污稀释,争取在较短的时间内让城市的河水恢复清澈。

### (四) 加快推进相关法律体制建设

迄今为止,此方面的等法律法规还比较少。再加上一些单位和个人法律意识淡薄,主管部门执法力度也需加大,因此已完成整治的河道实际上也是相当脆弱,治理成果很难得到巩固,应当严格执法、依法行政,真正把保护工作纳入法制的轨道上来。这样才能为河道整治提供坚强的保护后盾,并且有利于治理后的维护。

### (五) 建立资金多元化投入

资金不足问题一直是制约中国许多城市基础设施的建设和城市发展的主要因素,因此必须拓宽筹资渠道,努力解决建设资金不足的问题。河道水环境综合整治包括水利、环保市政等内容,是一项公益性建设工程,政府财政资金应加大投入。但也要改变传统的公益事业都由政府投资和建设的模式,采用市场化运作的方式,拓宽筹资渠道。如把污水处理作为产业来对待,可成立了相应的投资公司,通过银行贷款等渠道获得资金,其赢利通过出售排污权取得。要充分吸引社会资金,推行社会办水利,如在确保防洪、防污安全的前提下,拍卖水上娱乐场承包权。坚持“谁受益、谁负担”的原则,依法进行项目筹资。城市污水处理设施建设虽不以赢利为目的,目前其资金来源也主要是当地财政收入,但随着国家对环境保护问题的日益重视和污水处理投入的加大,也要逐步按照“谁污染、谁付钱”的原则,通过排污收费政策保障其未来的偿还能力,使其投入多元化,以解决目前城市污水处理设施建设存在的资金困难问题。

## 四、结语

在恢复城市河道的生态上,如何将多种方式途径融合起来,形成完整的综合治理系统,实现生态系统的重塑和修复,让河道进入可持续发展的良性循环体系,是对河道进行综合整治的最高境界。

### [参考文献]

- [1] 朱晨东.河道的生态治理——北京转河生态化改造[J].北京规划建设,2003.
- [2] 杨东方,王军,马洪涛.平谷新城河湖水系存在问题及治理对策分析[J].北京水务,2009.



# 淮北地区节水灌溉的几点思考

陈雷

(安徽省固镇县绿禾节水灌溉工程服务有限公司, 安徽固镇 233700)

**摘要** 我国农业用水量约占全国总用水量的70%,其中灌溉用水占农业用水的90%以上。由于灌溉方式落后,输水渠道大多为土渠,加上工程老化失修与配套不全,农业灌溉水的利用率与利用效率很低。因此缓解水资源短缺的根本出路是发展节水农业,实施节水灌溉,大力开发与推广节水灌溉技术,按作物最佳需水要求进行灌溉,最大限度地提高用水效率。

**关键词** 淮北地区;节水灌溉;节水技术

## 一、前言

淮北平原是我省重要的商品粮、棉、油生产基地之一。该区按多年平均降水量750~950mm,蒸发量1100~1300mm。土壤以砂姜黑土和潮土分布最广,区内耕地占全省耕地面积的50%。农业种植主要以小麦、大豆、玉米、薯类、水稻等,中、北部为旱作区,南部为水稻区。该区水资源比较贫乏,多年人均水资源占有量仅为528立方米,约占全国平均水平的四分之一,水资源不足的矛盾突出。针对这种情形,淮北地区很多城市加大节水改造工程,例如淮北市、蚌埠市近郊农业主要以种植蔬菜、水果等经济作物为主,滴灌、微灌、固定式喷灌、半固定喷灌、移动式喷灌等各种形式的节水灌溉快速发展,先后建成了濉溪县杨柳乡喷灌试验区、五河小圩灌区、安徽绿雨农业有限责任公司、怀远县何巷村高效农业节水灌溉示范园、固镇县磨盘张节水灌溉示范园,近郊相继建成了一大批温室滴灌、连体大棚滴灌、固定式喷灌等节水灌溉示范工程,起到了典型示范、引导带动、推广辐射的作用。但纵观其他地区,在节水灌溉方面还有很长一段路要走。

## 二、淮北地区节水灌溉应注意事项

### (一) 节水灌溉应坚持综合治理

淮北平原中南部,土壤多为砂姜黑土和粘性土,采用大定额灌水,往往由于灌后遇雨加重涝渍灾害。在江淮丘陵区,旱作物也不宜采用大定额灌水技术;在其他水稻种植区,采用浅湿间歇、浅湿干、浅湿晒节水灌溉技术,则有利于水稻对光热和天然降水的利用,从而可以有效地调蓄地表径流,提高现有排水系统的排涝标准。在水资源不足、易旱的淮北平原北部和江淮分水岭两侧地区,采用节水技术模式可缓解水资源供需矛盾等。而淮北平原中北部地域的适度排水、大沟蓄水调控;丘陵地区兴建当家塘坝以及在节水农业中普遍采用的地膜覆盖、产业和农业种植结构调整、耕作制度改革和使用抗旱保水剂等都为拓展灌溉水源,增加降雨利用率,减少蒸发蒸腾,降低灌溉用水量起到非常重要的作用。

### (二) 节水技术选型要因地制宜

节水灌溉技术选型应该密切结合当前各地的经济情况确定。在大田粮油棉作物生产中,由于其增产潜力已经达到较大程度的发挥,其产出增量有限,在农田灌溉中不宜选择投资高、技术复杂的高新节水技术,如喷灌、微灌。此外,节水灌溉的技术选型还应该有利于工程的管理。由于节水灌溉工程分布广、规模小,管理难度比较大。为了便于管理,在技术选型上就必须考虑到与目前的生产体制相适应。相反,在经济条件好的地域、高效的经济作物区,如蔬菜种植区、名特产品生产基地,由于投入产出效益显著,可以通过农村产业结构和作物种植结构调整,建立设施农业组织,集中人力、物力和技术力量,采用高新节水灌溉技术,不仅技术、管理可行,而且效益显著。例如绞盘式喷灌工程应选择在经济条件较好、劳力资源紧张、当地群众对节水灌溉有一定认识、当地已具有多年种植优质高效旱作物经验基础的地方发展喷灌。同时,每一喷灌系统的控制面积应适中,一般以100~120亩为宜,以利于调整和统一作物种植。但是绞盘式喷灌能耗多、灌溉成本高,要求统一种植的规模比管道式喷灌更大。在人多地少、土地资源紧缺的条件下,在田间设置牵引喷头车的工作道路有一定的难度。多喷头软管移动式喷灌和铝管半固定式喷灌具有工程投资低、灌溉均匀度高、能控制灌溉水量、灌溉用工较少、灌溉效率高等优点,虽然在某些时候喷灌水的

利用率达不到很高,但损失的水量在调节和改善田间小气候环境上具有一定的作用,是地面灌所不具备的。与管灌和渠道防渗工程相比,喷灌在经济价值较低的粮食作物灌溉中应用时,灌溉能耗大,成本相对较高,在劳动力与水资源不太紧缺的地区推广应用有一定的难度。

### (三) 近期发展与远景规划相结合

节水灌溉技术选型本着立足当前,着眼未来的方针,既要根据现实情况,量力而行,讲求实效,又要考虑产业结构和种植结构调整和发展,广泛引进先进的、成熟的节水灌溉成果和设备,结合现代农业技术,形成经济实用的节水灌溉技术体系。同时,节水灌溉技术选型还应考虑多目标综合利用,充分利用喷、微灌等节水工程固有的特点,进行灌溉、施肥、病虫害防治、降温、增湿等多用途的应用,增强节水灌溉技术在农业减灾中的作用。

### (四) 实行分区发展灌溉模式

淮北平原北部分区土层深厚,质地良好,适宜粮、棉、油、果树等生长。可以以低压管道输水灌溉为主,田间平地,划小畦块实行小畦灌溉或采用退管浇技术;蔬菜、果树、药材、花卉等经济作物可发展喷灌,经济较发达地区,大田作物可适度发展喷灌,并与非充分灌溉、覆盖保墒、化学保水剂等农艺节水措施相结合,在维持地下水采补平衡的基础上,以水定面积发展灌溉。淮北平原南部分区地势低洼地表、地下水源均较丰富,多为潮土和砂姜黑土,可以以渠道防渗为主,经济条件较好的地区可选用管道输水;旱作物灌溉可从渠道或管道取水采用移动式喷灌;平整土地,重新确定沟渠规格,实行小、沟灌、长畦短灌等先进的地面灌水技术;通过水稻节水灌溉、非充分灌溉、降低土壤湿润层深度和采用覆盖保墒等农业综合节水技术,实现全方位节水。淮北平原中部分区土壤主要为砂姜黑土,渗漏严重,可以开展地表水和地下水在时间和空间上的联合调度,渠灌部分渠道进行适度防渗,可适度发展喷灌,且以投资较少的移动式喷灌为主;井灌部分采用管道输水,采用末级固定管道接软管退管浇技术;田间可采取长畦改短畦,实施小畦灌溉及覆盖、化学节水、节水灌溉制度等农艺及管理节水措施。

## 三、结语

节水灌溉是发展农业生产力的重要措施,是节约农业用水,缓解水资源短缺的有效途径,是转变农业增长方式,使传统农业向高产、优质、高效农业转变的重大战略举措。大力发展淮北地区灌溉事业,充分挖掘该区农业增产潜力,具有重要的战略意义。

作者简介:陈雷,1964年生,安徽固镇人,工程师,从事水利工程施工工作。

## 参考文献

- [1] 安徽水科院等.江淮丘陵区水稻节水技术研究,2001.
- [2] 安徽水科院等.节水灌溉示范项目工程技术与政策管理研究,2005.
- [3] 安徽水科院等.安徽省淮北平原灌溉工程建设与管理,2003.

# 如何做好建设工程全过程造价管理浅析

朱意萍

(四川西南工程项目管理咨询有限责任公司, 四川成都 610000)

**[摘要]** 全过程造价管理贯穿于建设项目上述重要阶段, 有效的使投资、工期及质量三大控制目标有机统一。因而把其作为项目建设的一项核心工作, 才能真正降低工程造价, 达到经济效益的提高。本文针对全过程造价的优点和作用浅述了从建设工程的五个重要阶段采取有效的措施进行过程造价管理, 投资效益最大化。

**[关键词]** 工程项目; 全过程; 造价管理

## 一、实施全过程造价管理的背景

随着建筑行业改革的不断深化和中国的经济持续发展, 房地产业也随之兴盛。建设工程造价领域改革的步伐也在不断地加快, 原有的一套工程造价管理体制已不能适应市场经济发展的需要。多年以来, 工程造价管理缺乏全面而系统的定位, 缺乏全程、全方位动态的管理, 主要侧重对竣工结算进行审核, 对其它阶段的控制显得较为薄弱, 尤其是工程前期阶段的造价控制, 所以没有从根本上控制住工程的造价。随着我国加入 WTO 一些国外先进的工程造价管理理念被引进到国内。我国已在推行设计、采购、建设一条龙服务的工程总承包建设模式, 全过程造价管理渐渐地引起了人们的重视。

## 二、工程建设项目全过程造价管理的必要性

全过程造价管理就是为确保建设工程的投资效益, 对建设工程从可研开始经初步设计、施工图设计、施工阶段、竣工投产、决算等的整个过程、围绕工程造价所进行的全部业务行为和组织活动。全过程造价管理贯穿于建设项目上述重要阶段, 有效的使投资、工期及质量三大控制目标有机统一。因而把其作为项目建设的一项核心工作, 才能真正降低工程造价, 达到经济效益的提高。建设项目造价的高低, 直接反映着投资效益的好坏, 体现了建设项目的工作质量和管理水平。

## 三、如何做好工程建设项目全过程造价管理

### (一) 加强投资前期工作及决策阶段作用

项目决策阶段是工程造价管理的开始。投资前期工作是决定工程经济效果的关键, 是基本建设程序中相当重要的阶段。可行性研究是项目立项阶段最重要的核心文件, 具有相当大的信息量, 是项目决策的主要依据。新建项目在项目建议书批准以后, 根据国民经济、地区经济和行业经济的发展规划要求, 对拟建项目在经济上的合理性, 技术上的先进性、适用性, 实施上的可能性、风险性进行分析和论证。其中投资估算也是可行性研究报告的组成部分, 估算指标是编制投资估算的主要依据, 除已有的估算指标, 应根据实际及时修正, 充分体现指标的综合性和概括性和实际性。编制投资估算时应考虑充分, 估算合理, 充分估计出项目建设过程中及建成后的收益与风险, 并提出应对及防范措施, 但也要防止过分高估, 尽可能做到全面、准确、合理。确保方案在功能上、技术上和财务上的可行性。一个项目若前期出现决策失误, 则不管后期建设实施阶段如何努力, 也是无法弥补其损失的。将会给投资者造成巨大的损失。因此, 实行有效的造价控制都会把重心放在可行性研究阶段。

### (二) 优化设计, 有效的控制工程造价

工程设计的质量不仅决定着项目的先进水平, 还对工程造价有着决定性的影响, 是工程建设的灵魂, 是处理技术与经济关系的关键环节。如何加强设计阶段对工程建设的优化作用呢? 应在此阶段引入竞争机制, 实行设计招标, 优选设计单位, 优化设计方案, 加强对初步设计的审查。从中选出技术上先进、经济上合理、既能满足功能和工艺要求, 又能降低工程造价的较为满意的设计方案。其次处理好技术与经济的关系, 推行限额设计, 准确编制概算, 实行设计监理, 将变更发生在开工前。最大限度的减少到实施阶段变化, 使建设项目的投资完全掌握在可控范围内。抓住项目前期及设计这个阶段, 未雨绸缪, 以取得事半功倍的效果。

### (三) 重视招标阶段

积极推行工程量清单, 做好招投标工作也是控制工程造价的重要手段。在此阶段, 强化招投标的监督工作, 坚持公开、公平、公正的原则开展, 合理确定标底, 原则上应使招投标双方都有利可图, 达到双赢的目的。做好工程承包合同的签署工作, 尽量少指定分包项目, 在施工招投标活动中, 积极推行工程量清单。在签订施工合同时, 一定要结合工程量清单的内容和招标文件的内容, 明确合同价格的调整范围和调整办法, 重点明确工程量的调整和清单误差的处理、设计变更和工程费用的调整、综合单价调整的条件和方法等。对工程量的确定方式、工程材料的使用要求、工程款的支付、竣工结算、工程质保金的支付方式、新技术的使用以及不可抗力事件的发生及范围等在合同中都加以明确, 只有这样, 才能维护合同双方利益, 有效地控制工程造价。

### (四) 加强施工阶段在投资控制中的作用

在工程施工阶段, 工程设计已经完成, 工程量已完全具体化, 因此, 如果前两个阶段有所保证的话工程造价已有较大的保证, 但是工程投资费用主要发生在这一阶段, 大量浪费是这一阶段导致工程造价升高的一大因素。所以在工程造价的控制中, 要想再此阶段有效减少浪费, 材料价格和变更的控制是重要任务。首先, 市场经济为材料的供应提供了多种渠道, 且品种价格繁多, 应密切注意市场行情, 掌握第一手施工情况及材料信息, 为竣工结算提供有力的依据。其次, 严格控制项目内容变更, 在施工过程中引起变更的原因很多, 如工程地质变化、设计变更、业主原因等等, 为工程造价的变更留下了可能。因此, 在施工过程中, 必须严格把握变更关。

### (五) 把握竣工结算阶段的造价管理

经审查拟定的工程竣工结算是核定工程造价的依据, 也是建设项目验收后编制竣工决算因此, 业主要求各部门要严把竣工结算的审核关, 核对合同条款, 检查隐蔽的验收记录, 落实设计变更签证, 核实工程数量, 严格执行定额单价, 注意各项费用计取等。公平、公正、正确地审核竣工结算, 使竣工结算真是反映工程造价。重点审核定额单价的套用, 对工程量大、价值高、易舞弊的项目要反复审核计算; 全面审核变更项目的真实性, 对内容不详的部分要进行实地测量; 认真审核材料差价的合理性; 详细审核工程量; 严格审核工程总造价此外, 在工程竣工交付使用后, 要进行项目后评价, 根据原来的规则, 分析比较工程范围、进度和造价的变化情况, 总结经验。

## 四、结语

总之, 工程造价的合理确定和有效控制是贯穿于建设项目从决策到竣工投产的整个过程, 是一较为漫长、较为艰难的过程。强调上述阶段的造价管理才能将投资有效地控制在限额内。在积极参与项目决策前的各项准备工作的前提下, 强化所有人员重视投资决策估算及设计阶段造价控制意识。工程建设过程中做好招标文件、工程量清单的审核工作, 把技术与经济有机结合。最后通过工程结算审核阶段的严格审核把关, 做到工程造价的有效控制。

# 充分发挥国家中心在桥头堡建设中的技术优势

郑向前 华建坤 李保卫

(西双版纳州综合技术检测中心, 云南景洪 666100)

**[摘要]** 阐述了国家橡胶及制品质量监督检验中心在桥头堡建设中, 对地方橡胶产业发展的作用。一是建设橡胶科技信息平台, 提升我州天然橡胶生产的科技水平; 二是以国家橡胶质检中心为依托, 消除贸易技术壁垒; 三是提高橡胶产品的附加值, 改善我州边远少数民族贫苦地区的经济条件和人民生活水平; 四是提升橡胶科技水平, 改善西双版纳投资环境。

**[关键词]** 桥头堡建设; 橡胶; 科技; 发展

天然橡胶是事关国计民生和国家安全的重要战略物资, 与石油、铁矿石、有色金属并称四大工业原料, 除大量用于民用领域外, 还大量应用于国防军事等尖端科技领域。我国天然橡胶生产除海南外主要集中在云南的西双版纳, 目前, 西双版纳天然橡胶面积接近 300 万亩, 产量突破 20 万吨, 是惠及民众最多、市场竞争力最强、国民生产总值最高、地方特色最浓的支柱产业, 也是西双版纳唯一在全省乃至全国占有举足轻重地位的产业。当前, 由于我省属西部欠发达地区, 科学技术和经济发展基础薄弱, 橡胶生产技术水平低, 产品质量不稳定, 品种单一, 科技含量较低, 无精深加工产业, 产业链不完整, 发展受到很大限制。因此, 国家橡胶及制品质量监督检验中心能提升我省橡胶产品质量和科技含量, 进行科技创新和产业结构调整, 建立完整橡胶产业链, 增强我省橡胶产业的市场竞争力和话语权, 提供一个公共科技服务平台, 从而促进我省橡胶产业的发展和社会经济的发展。

西部大开发已悄然走过了十年, 在这十年间云南的社会、经济和各项事业都取得了突飞猛进的发展, 在二十一世纪的第二个十年, 我们迎来了“桥头堡”的建设。在桥头堡建设中, 西双版纳州质量技术监督系统能够在发挥国家橡胶及制品质量监督检验中心的优势的基础上, 充分体现国家中心对促进地方经济发展的重要意义。

## 一、建设橡胶科技信息平台, 提升我州天然橡胶生产的科技水平

天然橡胶生产特别是民营天然橡胶生产仍然存在不可忽视的问题。归纳起来主要有三个问题: 一是由于西双版纳属西部欠发达地区, 科学技术和经济发展基础薄弱, 橡胶生产技术水平低, 产品质量不稳定, 品种单一, 科技含量较低, 无精深加工产业, 产品的附加值不高, 产业链不完整, 发展受到很大限制; 二是天然橡胶科技使用率较低, 西双版纳天然橡胶发展水平参差不齐, 民营天然橡胶粗放经营, 科技含量低, 一级胶产出率只有 60% 左右; 三是民营橡胶产业综合效益不高, 受橡胶产业现状的制约, 企业技术落后, 管理水平低, 生产成本低, 产品质量低, 环境污染重, 企业管理水平和经济效益都不高。

橡胶科技信息平台是一个集产品质量检验、检测技术方法、检测标准的研究、橡胶产品生产和开发为一体的高水平的综合性科技信息平台, 它的建成和使用, 可以为西双版纳橡胶产业提供强有力的技术支持, 可为各种特种橡胶、专用橡胶在内的橡胶产品提供检验检测服务。为西双版纳建立橡胶交易结算中心提供技术支持, 为企业的技术开发、改变产品结构、发展橡胶产品的精深加工提供技术服务, 缩小橡胶生产企业在橡胶产品的精深加工及各种专用橡胶和特种橡胶的生产等方面与国内外的差距, 为政府部门对橡胶产业的监管提供科学依据。因此, 橡胶科技信息平台对提升橡胶产品质量和科技含量, 进行新科技创新和产业结构调整, 建立完整橡胶产业链, 增强西双版纳橡胶产业的市场竞争力和话语权, 应对国际贸易技术壁垒及推进国家名牌战略等具有重要的意义。

## 二、以国家橡胶质检中心为依托, 消除贸易技术壁垒

随着经济全球化浪潮的兴起和贸易自由化的发展, 加上 WTO 规则的有限限制和国际贸易壁垒的种类及形式在不断地变化: 关税税率越来越低, 传统的非关税壁垒也在逐步减少, 但是新型的更灵活、更隐蔽的贸易壁垒——技术性贸易壁垒却在不断发展、种类在不断增多。“技术性贸易壁垒”又称“技术性贸易措施”或“技术壁垒”, 是以国家或地区的技术法规、协议、标准和认证体系(合格评定程序)等形式出现,

涉及的内容广泛, 涵盖科学技术、卫生、检疫、安全、环保、产品质量和认证等诸多技术性指标体系, 运用于国际贸易当中, 呈现出灵活多变、名目繁多的规定。由于这类壁垒大量的以技术面目出现, 因此常常会披上合法外衣, 成为当前国际贸易中最为隐蔽、最难对付的非关税壁垒。

我国的橡胶产品精深加工及各种专用橡胶和特种橡胶的生产等方面与国外有较大差距, 橡胶产品质量较差, 结构单一, 科技含量较低, 与国外先进的生产企业相比, 还有很大的差距, 这就决定了我国在与国外进行橡胶产品的贸易时容易遭受到国外的技术壁垒, 使我国企业受到经济上的损失, 影响到我国对外贸易的发展, 比如在复合胶的进口上就因为对复合胶的定性存在一些问题而导致大量关税的流失。因此, 国家橡胶质检中心不仅可提高橡胶产业的科技水平, 还可为橡胶贸易提供可靠的技术保障, 突破国际橡胶贸易的技术壁垒, 树立我国橡胶产业在国际橡胶产业中的良好形象, 为将来我国橡胶生产产业参与国际合作项目提供技术支持, 促进我国橡胶产业的国际合作。

## 三、提高橡胶产品的附加值, 改善我州边远少数民族贫苦地区的经济条件和人民生活水平

关注民生, 改善人民生活水平, 是桥头堡战略的重要目的, 是我们一切工作的出发点和落脚点。必须从解决广大人民群众最关心、最直接、最现实的利益问题入手, 切实改善我州边远少数民族贫苦地区的经济条件和人民生活水平。

云南省地处祖国西南边陲, 与越南、老挝、缅甸接壤, 民族众多、自然条件十分艰苦, 经济发展滞后, 群众生活水平较低。天然橡胶生产大部分分布在与东南亚毗邻的热带、亚热带边疆山区, 橡胶产业不仅是当地的最主要的支柱产业, 也是边疆少数民族脱贫致富最重要的手段。当前, 由于科技及产业结构不合理影响了橡胶产业的发展, 创造的经济效益与产业地位不相适应, 所以, 可以通过国家质检中心的科研、检验和技术服务优势, 加快橡胶产业升级步伐, 促进橡胶从原料型向产品精深加工型的转变, 提高橡胶产品的附加值, 提高橡胶产业创造的经济价值, 从而保障地方经济建设和我省桥头堡战略的顺利实施, 改善我州边远少数民族贫苦地区的经济条件和人民生活水平。

## 四、提升橡胶科技水平, 改善西双版纳投资环境

所谓投资环境, 是指投资资本运行的所有外部条件或外部因素。除了先天性因素, 如资源禀赋、区位优势外, 更重要的是后天形成的推进因素。而后天因素, 因为它对企业的商务成本影响最大, 所以尤为重要。构成企业商务成本有三大块: 一是购买生产要素的成本, 这是投资者首先要考虑的, 如水电和劳动力价格的高低; 二是组织生产经营要支付的成本, 涉及政府服务、法制、信用和人的观念等诸多问题; 三是产业和产品配套成本。从这三个方面对比分析, 我们可以清晰地看出我州的优势和不足。在生产要素成本方面, 我们是具有明显优势的, 而且西双版纳具有水、路、空立体通道的突出优势, 因此具有很好的投资环境。但是在产业和产品配套成本上, 我们却非常高, 比如一个橡胶的精深加工企业它需要很多的配套产品作支撑, 这些产品的企业大多在长三角和珠三角地带, 云南省内却少之又少, 这无形中就使得我州的产业和产品配套成本变得很高。这也就是为什么上海在目前国内城市中购买生产要素成本是最高的, 但它对外来资本的吸引力又是最大的。因为它有良好的政府服务、严明的法制服务和开明的人文环境和(下转第 51 页)

# 强化日常维护，降低维修成本

袁兴建

(水电七局，四川彭山 620860)

**[摘要]** 阐述了工程机械维修工作基本特点，及工程机械维修工作应当遵循的基本原则，分析了当前工程机械设备维修遇到的主要矛盾和问题，提出了强化机械设备维修成本控制的对策措施。

**[关键词]** 工程机械；维修；成本控制；对策

施工企业要立足市场，必须充分发挥机械设备作用，机械设备已成为决定施工生产的质量、工期、成本的重要因素，重视施工机械管理，管好、用好、维修好机械设备已成为项目管理重要的组成部分。同时，机械设备的维修费用也是企业生产经营成本的重要组成部分，机械费在整个项目生产中所占比例仅次于材料费，维修成本控制的好坏关系到机械费是否能够盈利的关键。因此应当高度关注施工机械维修成本的控制，强化机械设备的日常维护与保养，提高机械设备的无故障运行时间，有效节约经营成本，全面提升企业核心竞争力。

## 一、工程机械维修工作基本特点

机械维修并非一种简单的零部件更换的重复劳动，而是通过采取相应技术措施，使机械达到、恢复和保持其技术性能及可靠性、耐用性，使之发挥最大的机械效能的重要手段。工程机械的快速发展，新技术、新结构、新材料、新工艺在工程机械上的普遍应用，使机械的整体性能得到了很大提高。这种科技含量的增加，给维修工作提出了新要求，应针对工程机械使用的特点，在配置上、措施上全面提高维修技术水平，建立一种高效快速的维修机制。施工工程机械设备通常在野外作业，环境相对恶劣，且工程机械施工现场点多、面广、线长，作业难度大。为有效减少无效的作业台时，减少机械的故障频次，应有针对性的在施工计划安排、人员配备、机械配件的供应保证、检测手段的完善、保养作业时间等方面给维修保养工作及技术保证合理的组织。

由于受季节性影响，在施工淡季，往往会对技术状况下降的施工机械视情进行恢复性维修。恢复性维修不同于施工现场的抢修保养，它是辅之以厂房设施，工具仪器设备等由具有一定维修专业知识和技术技能的人员予以完成。这些集中进行修理的工程机械因机型复杂、结构不同难以实现流水作业，往往采取就车修理法。这种修理方法，要求维修人员技术相对全面，却对维修质量的保证或提高带来不利因素。来自技能的、责任心的、机配件的、工艺装备的诸多影响，客观上把质量摆在突出位置。应通过强有力的组织手段形成有效的质量检验体系，严格技术规范，利用先进的修理手段，改进作业方式并不断总结加以完善，以达到实现维修质量目标。这一维修质量的要求与通常所说的质量没有本质区别，但就工程机械而言，使用条件的苛刻，应该说在程度上更为严格。

## 二、当前工程机械设备维修遇到的主要矛盾和问题

为了提高工程施工质量和速度，施工企业往往都十分关注机械设备的正常运行，采取随坏随修的办法，这种维修方式常常是不计成本，往往会导致维修费用超出预算，增加成本控制难度。

### (一) 忽视设备前期管理导致维修成本攀升

从设备的全寿命管理理论分析，设备的可靠性、维修性在设计制造时已基本确定。如果企业在设备的前期管理规划、选型决策失误、盲目投资，则可能设备选择不当，造成设备闲置；或由于设备设计制造缺陷，可靠性低，使用期故障多发，维修性差，使设备维护保养工作量加大，维修费用高。

### (二) 企业维修费用预算缺乏科学依据

企业传统的维修费用提取依据不科学，定额使用存在弊端。有的企业是按固定资产基数的比例提取维修费用，而有的企业是按以上年度已发生的维修费用为基准，结合本年度的生产任务和设备情况适当增减。这些提取方法、提取的依据在不同程度上均存在不科学和不合理性。对于维修费用的管理很多企业采取指标分解、限额控制的方法，但

一些企业在限额控制方面失控，容易产生到年终定额没用完时滥用、浪费的后果。

### (三) 企业不重视机械设备的日常维护与保养

有的企业不重视机械设备的日常维护与保养，重使用，轻维护的现象比较突出。有的企业不重视设备使用、维护的经济性。企业在维修设备时，没有从动力消耗、原材料消耗、备件储备等方面进行技术经济分析，没有从更新、改造角度去考虑，造成维修成本失控。

## 三、工程机械维修工作应当遵循的基本原则

维修工作不是简单的通过各自的技术劳动，解决具体的技术问题，而是需要不同类别的专业技术人员共同进行解决一些带有共性的问题，并拿出最佳方案，以最经济的方式予以解决。

机械维修工作原则应从原则规定和技术（具体）要求两个层面理解。首先，所规定的维修原则必须能保证工程机械通过维修达到使用要求，且可靠性、耐用性达到标准要求；同时，必须以最少的人力、物力和较短的时间消耗达到这一要求。从以上两方面看，第一个方面主要是维修工作应达到的目标；第二个方面是讲经济性的问题。制定机械维修原则，不仅要考虑应达到的目标，而且必须考虑其经济效果，这不仅有利于机械维修工作的开展，也是机械设备管理的主要内容。

机械设备管理，倡导以经济效率为中心的管理理念，力求减少机械寿命周期费用的投入，在施工中对机械进行合理的技术使用，并提高维修工作的经济性。从实际出发，针对不同的生产条件，采用不同的维修方式。在定期维修的基础上，推行状态监视维修，努力提高维修质量与效率。

## 四、强化机械设备维修成本控制对策

工程机械设备在施工项目成本中的直接费用占了很大比重，加强机械设备管理，对节约工程费用，提高施工企业效益有着重大意义。要采取切实可行的对策措施，激发员工以高度的敬业精神和责任心投入到设备的使用和维修保养工作中，保证设备的正常运转，最大限度节约生产成本，保障施工任务的顺利完成。

### (一) 树立强化日常维护严格控制维修成本理念

在工程施工过程中，必须克服“重生产轻维修保养”的错误观念，坚持预防性维修在机械维修工作中的主导地位，降低施工过程中机械设备的故障率，减少维修费用，提高维修保养的可靠性和劳动生产率，增强维修工作的主动性，为施工生产创造经济效率。无论是预防性维修还是排障性维修，首先要对机械的机况作出准确的诊断。来判定机械内部的状态，预防事故的发生，预测机器及其零部件的技术状态，这有利于机械的预防性维修和进行有针对性的项修，早期发现故障隐患，减少对机械零部件的错误拆卸，提高维修工作的效率和可靠性起着十分重要的作用。所以，通过使用先进的诊断技术，来判定机械的工作状态，应作为今后维修工作的发展方向。设备的价值主要就体现在其使用阶段，设备只有顺利的运转，才能发挥其价值。施工现场要为工程设备操作和维修保养创造良好工作条件，排除影响设备管理工作的不利因素。设备使用时，除了要按照设备使用管理规定进行合理使用外，同时也要注意与机械运行相关产品的管理工作，例如重视润滑油、柴油的质量，选择适用于本机械设备的、保质期内的优质润滑油、柴油，能使机械设备更加平稳、准确、灵敏、可靠地运行，减少故障的发生，提高工作效率。

### (二) 全面强化工程机械设备的前期管理

主要是要加强对设备规划方案的调研、制定、订货、合同管理；设

备市场货源调查和信息收集、整理、分析；设备的采购、订货、合同管理；设备的安装，调试运转等工作。通过加强前期管理，减少后期机械维修费用，提高机械无故障运行水平。同时，要严格把好机械设备配件的采购关。配件在施工设备的维修成本中占有重要比重，因此在机械设备配件采购上，要严格执行按计划采购制度。采购配件时，力求货比三家，寻找价格低，质量最优的配件公司购买，摒弃传统预约上门采购模式，而代以电话、传真、网上采购等方式进行，降低采购成本。在配件库存上，由于现在的配件供应渠道已非常畅通，除了一些核心配件无法立即解决的需要有库存，对容易采购的，又不属于急需的配件，不做库存，加快了资金的周转速度，提高了使用资金效率。

(三) 加大对员工教育培训力度

人是机械维修的行为主体，因此在机械维修原则中涵盖的主要内容是人的因素，任何一项工作的完成，人是第一位的，围绕维修对象——机械，核心是提高人的综合素质，要通过切实可行的培训计划，使维修人员的质量意识和维修技能适应现代化机械的维修要求。先进的机械设备需要合格的操作人员和先进的维修保养技术，更需要先进的管理模式。工程设备使用的好坏，在很大程度上取决于操作人员技术水平的高低。发生故障的原因，一方面是由于有些操作人员责任心不强造成的；但更主要的原因是操作技术水平低，不具备预防事故和排除故障的能力，以致故障发生后，并不知道是什么原因所造成的。通过与设备操作人员交流设备操作的过程，维修人员可以快速准确的找出问题所在，提高维修效率和准确性；在与维修人员的交流过程中，操作人员可以避免犯相同的操作错误，降低因操作不当而造成的机械故障，同时能逐渐掌握一些机械设备的养护和维修方面的技能，进行简单的设备维修工作。另外，也要培养维修人员具有完成抢修任务和应急修理的能力，做“一专多能”的人才，通过对设备操作和维修人员的管理，以达到良好的工程设备管理效果。同时，机械技术人员要经常深入施工现场，掌握施工机械的技术状态，确保及时准确的向维修人员提供合格备件，保证施工机械的维修质量和缩短维修时间，使机械的技术性能得到最大限度

的发挥。

(四) 建立健全机械设备使用维护各项制度

在工程项目施工过程中，要合理使用机械设备，必须严格遵守项目的机械设备使用管理规定。主要设备实行定机、定人定岗位制；每台机械的专门操作人员必须经过培训和考试，获得“操作合格证”之后才能操作相关的设备；设备的日常维护保养是设备维护的基础工作，为提高设备维修保养水平应使维护工作实现规范化、工艺化、制度化。规范化就是使维护内容统一，严格按照设备的维修保养规范进行。工艺化就是根据不同设备制订各项维护工艺规程，按规程进行维护。制度化就是根据不同设备不同工作条件，规定不同维护周期和维护时间，并严格执行。对设备的定期维护保养工作要制定工作定额和物资消耗定额，并按定额进行考核，设备定期维护保养工作应纳入机组承包责任制的考核内容。设备维护应严格按维护规程进行。设备维护规程是对设备日常维护方面的要求和规定，坚持执行设备维护规程，可以延长设备使用寿命，保证安全。设备达到整齐、清洁、坚固、润滑、防腐、安全等采用的作业内容、作业方法、使用的工器具及材料、达到的标准及注意事项。

作者简介：袁兴建，男，四川省彭山县，1969年生，现职称为工程师，从事设备管理。

[参考文献]

- [1] 努尔古丽·达列力.降低机械设备维修费用问题的探讨[J].China's Foreign Trade,2010.

(上接第49页)

良好的配套产业。

因此，在目前，我州的橡胶企业还达不到对新型橡胶产品的要求，很难吸引国内外的橡胶企业投资西双版纳的橡胶产业。通过为橡胶企业提供技术和人才，可以提升橡胶企业的科技水平，还可为企业进行橡胶的产品研究和开发，提高橡胶的产品质量，为橡胶产业的发展提供强有力的技术支撑和配套的产业支撑，从而改变西双版纳橡胶产业的落后面貌，从根本上增强国内外橡胶制品企业对投资西双版纳的信心。

总之，“桥头堡战略”是推进我国向西南开放、实现睦邻友好的战略需要，也是云南推进“兴边富民”工程、实现边疆少数民族脱贫致富奔小康的现实需要，对促进云南经济社会又好又快发展具有重大意义。西双版纳州具有良好的区位优势和对东南亚的辐射功能，拥有良好的陆

路和水路运输网络，在“桥头堡”的建设中一定能取得日新月异的发展。

作者简介：郑向前，1982年生，男，硕士，助理工程师，主要从事橡胶质量检验和管理。

[参考文献]

- [1] 林文勋.再论云南国际大市场的构建[J].思想战线,2010.
- [2] 熊清华.把桥头堡建设战略付诸实际行动[J].社会主义论坛,2010.
- [3] 杨林.把西双版纳建设成桥头堡前沿阵地[J].社会主义论坛,2010.

# 浅谈建设项目造价的控制与管理

陆 钧

(江苏常州 213000)

**摘要** 下文根据作者多年的工作总结,阐述了建设项目造价控制的特点,指出造价控制应是全过程控制,从合同、组织、技术及经济等方面提出了工程项目造价控制措施,总结了各阶段的造价控制要点,揭示了造价控制与管理在建设工程中的重要性。

**关键词** 工程建设;控制措施;造价管理;造价控制

我国基建投资在计划经济模式下,投资主体较单一,大都是国有资产投资,经常出现预算超概算、结算超预算的现象。因此,整个建筑市场极为重视结算审核工作。随着我国经济体制由计划经济转向市场经济,投资主体呈现多样化,由以往的以国家投资为主扩大为既有国家的投资,也有地方的投资,还有企事业单位的自筹资金及利用外资,不再是计划体制下从国家一个口袋转入另一个口袋的问题。工程建设的造价控制在这种环境中越来越重要。

## 一、造价控制应是全过程控制

一般来说,工程建设项目从立项到施工图完成,可能节约的投资占全过程的80%,这期间可以进行各种方案经济性比较,大量的工作可做。在过去的计划经济年代,这方面工作没有引起足够重视,也不可能采取有效的措施,没有能在设计阶段通过工程造价管理影响设计,优化设计,从而有效地控制工程造价,这是当时的经济体制所决定的。从施工图到工程实施与交付使用阶段,可能节约的20%左右投资控制中,又主要依靠选择好的施工单位从而工程顺利竣工,我们过去的结算审核工作只是在节约投资可能性的5%~10%基础上大下功夫而见效甚微。因此,工程建设的造价控制,应该是从建设工程立项到交付使用的全过程控制。

## 二、造价控制的特点

### (一) 造价控制重视事前控制

过去的造价审核是建筑产品已经完成,再对实际发生的费用进行审核。造价控制则是在施工前对施工方案进行分析选择一个合理方案,再进行施工。一个是事前事中考虑合理的节约措施,一个是只要实际发生了(不论合理与否)就要认定,仅对已经发生的工作审核费用对否,两种做法的实际结果则有极大的不同。

### (二) 造价控制是动态的预控

工程建设中会受到各种因素影响,这些影响无不涉及到工程造价。而造价管理人员在全过程造价工作中会及时分析这些因素,提出合理建议,节约投资。随时跟踪工程施工中各种动态变化,采取动态的控制措施。这在单纯造价结算审核工作中是不可能做到的。

### (三) 造价管理人员能掌握第一手资料,以作出可靠的判断结论

传统造价审核依据是业主和施工方提供的书面资料。书面资料和已成型的建筑产品很难完全真实地反映内在客观事实。而造价管理人员一直深入现场,眼见发生的事实,记录真实情况,不再出现业主和施工单位在造价审核时争得面红耳赤的情况了,更重要的是不会受某种因素影响而作出不符合事实的结论。综上所述,造价控制的核心是强调通过事前事中动态的全过程跟踪管理,掌握分析第一手资料,达到主动控制工程项目造价的目的,远远优于事后造价审核工作认定的效果,故全过程造价控制为越来越多的业主所欢迎。

## 三、工程项目造价控制措施

1) 合同措施。拟定严密的合同条款,消除或减小相互扯皮的可能性;按合同要求审核和支付工程款;根据承包合同,正确处理各项索赔事宜。2) 组织措施。根据工程特点选择切实有效的组织管理模式,形成目标控制体系;单位与单位、部门与部门之间明确职责、分工及相应的权限;建立各项工作制度,主要有:审核制度、交底制度、各种报告制度、例会制度、档案、资料管理制度。3) 技术措施。优化施工方案,审核施工预算和施工组织设计中各项措施费,控制施工方案对工程造价的影响,对解决同一问题的不同施工方案进行经济分析比较,实现工程造价

的合理低价;对主要材料和设备通过各项经济指标的比较,正确的选择供应单位。4) 经济措施。编制好分阶段(或分年度)用款计划,控制资金使用;提倡为节约投资提合理化建议,对切实可行且确实产生经济效益的给予一定的奖励;工程质量凡不符合合同规定质量要求的拒付工程款。

## 四、造价控制的分阶段实施

### (一) 设计阶段造价控制

拟建工程在建设过程中是否能保证进度,保证质量和节省投资,很大程度上取决于设计质量的优劣,工程建成后能否获得满意的经济效果,设计起到非常重要的作用;在保证必要功能的前提下求经济是设计阶段造价控制的重点。在设计阶段进行造价控制,有利于技术与经济更加有效的结合,使造价控制更为主动(事前控制),使造价控制更为显著,设计阶段对投资的影响度约75%~95%,是控制造价的关键阶段。

### (二) 施工前期造价控制

在工程项目准备进入施工实施阶段应当进行的准备工作有:征地拆迁、招标代理机构的选择、工程实施招标、工程合同的签订等,以上这些工作对工程造价将会产生不可估量的影响。总之,施工前期的准备工作应当充分,事前控制更为主动,选择有能力、有经验的招标代理机构,对招标图纸、工程量清单、招标文件相关条款等进行充分复核,以减少在实施过程中的工程纠纷,减少建设业主的经济损失。

### (三) 施工阶段造价控制

认真研究分析施工合同涉及造价的条款,以消除或减少引起施工单位向业主索赔的因素;制定资金使用计划,进行付款控制;对工程中使用的原材料、半成品、设备等的采购价格进行分析比较,合理确定材料市场价格,工程实施阶段主要注意以下几个方面的工作:1) 工程进度做好计量工作,复核已完工作量,审核工程付款凭证按合同适时适量支付,审核施工单位的工作量月度报表;认真核实施工单位实际完成的工作量,划清工作内容,分项收取工程款,并提供审核意见、做好工程预付款、工程进度款支付的控制工作,严格按合同精神合理审核每一笔工程进度款的支付;2) 确定变更费用及调整,审核施工过程中发生的所有工程费用签证单,审核签证单内容的真实性,数量的正确性,取费的合理性,避免有重算及多算、冒算现象;3) 协调甲乙双方因施工条件不具备,工程变更等产生的争议,减少停、窝工损失费。

### (四) 竣工结算阶段造价控制

1) 对施工单位提交的结算中主材价格的确定,应以合同及补充协议、签证为依据,如按实际购价为依据时,应核实施工单位提供的购货发票,核实发票的购货名称、规格、数量、购货日期与工程实际是否相符;2) 审核施工单位提出的工程结算书,认真做好工程竣工结算的审核工作,根据已审核的施工图预算、设计变更而引起的增减费用、施工过程中已认可的各项签证费用及施工措施费,做好与施工单位编制的工程竣工结算的核对工作,合理编制工程最终造价。

## 五、结语

工程造价的控制应当是全过程的,这不同于传统的工程竣工结算审核,要对工程实施有效的造价控制,要求造价管理人员既要熟练掌握有关造价相关知识,又要积极参与工程建设的过程管理,认真研究设计相关文件,参加设计方案讨论会,提出合理优化建议,施工过程中深入现场,对各类设计变更提供经济可行性分析,及时向有关单位提供造价咨询,在工作中不断丰富和提高自己的业务水平。

# 从宏观到微观，实现对地铁工程造价的调控

李洁

(广州市地下铁道总公司建设事业总部, 广东广州 510380)

**摘要** 巨额的建设资金投入, 已成为城市轨道交通事业发展的一个主要障碍, 因此, 对城市地铁工程造价进行控制就显得尤为重要。  
**关键词** 工程造价; 深度调控; 概算; 工程变更; 结算

随着我国城市化的高速发展, 城市人口大量增加, 拥堵已经不是大城市的专利, 治堵正成为公共民生难题之一。地铁作为快捷、安全、舒适、大运量、低能耗、少污染的城市交通工具, 是解决城市交通矛盾的有效手段。中国政府自全球金融危机爆发以来, 推出扩内需、促投资、保增长的宏观调控政策, 更令全国各地的地铁建设迅速升温。已然, 中国已处于高度繁荣时期, 成为世界上最大的城市轨道交通市场。

## 一、控制城市地铁工程造价的重要性

在我国, 中国政府批准地铁建设有 3 项硬指标——城市人口超 300 万、GDP 超 1000 亿元人民币、地方财政一般预算收入超 100 亿元, 因此, 只有发达的几个城市建有地铁。巨额的建设资金投入, 已成为城市轨道交通事业发展的一个主要障碍, 对城市地铁工程造价进行控制就显得尤为重要。

## 二、广州地铁在降低工程造价上已初见成效

广州地铁一号线全长 18.497 公里, 总投资 122.616 亿人民币, 平均每公里建设造价 6.629 亿元人民币; 二号线全长 23.32 公里, 总投资概算 113.09 亿元人民币, 平均每公里造价为 4.85 亿元人民币, 平均每公里降低造价 1.6 亿元; 三号线全长 35.86 公里, 工程估算总投资约为 158.52 亿元, 平均每公里造价为 4.43 亿元人民币。

由此可见, 过去的几年, 广州地铁在降低工程造价上已初见成效。

## 三、从宏观到微观, 实现对地铁工程造价的调控

### (一) 首先, 利用“概算回归”实现对地铁工程造价的深度调控

近几年, 广州地铁进入了高速发展期, 每年的建设任务都高达几十公里, 每年的工程投资也将近 100 亿元。根据市委市政府的要求, 未来五年, 广州将新建 362 公里轨道交通线路, 完成建设投资 1690 亿元, 广州新一轮地铁建设高潮又将来临。概算回归工作就在这样的环境下应运而生了, “概算回归”, 顾名思义, 就是将合同金额回归到原始的概算环境。回归的具体方法如下: 首先根据某条线的概算数据编制表头, 然后将按专业分为几个分表, 通常按相似类别分为: 土建(建安安装)、设备采购、服务、前期(合建)等, 横向将每个合同归入相应的专业分表, 竖向将每个合同的合同总价按概算单元拆分开, 再分别汇总到专业的合计及总表的合计中, 详见下图:

图一 总表

图二 分表

概算回归工作的重点是要及时控制超概情况、及时检查概算执行情况: 1) 从工程投资管理的角度检验每个数据的合理性; 2) 将多线共建的合同按初步设计概算原则进行拆分并回归到相应的概算单元; 3) 着重检查了概算执行异常(超过概算 100%及不足概算 70%)情况。此法不仅能一目了然的知道每个工点或者每个专业的执行超常情况, 也能更好通过对相关数据的细致研究, 力求对工程投资进行更有力的说明, 指导新线的概算制定。

### (二) 其次, 严格控制过程中的工程变更造价

工程变更是建设项目投资控制的重点难点, 是施工阶段影响工程造价最大的因素, 因此变更的审核也是控制造价最有力的一环, 重点审核以下几个方面: 1) 从原则上审核是否予以变更, 主要依据合同条款中的相关约定。例如合同中约定: “由于业主原因引起结构平面尺寸变化的部分(与招标图对比), 需对增减量进行调价”, 重点是论证哪些是属于业主原因, 哪些是属于非业主原因, 再予以变更。2) 审核清单上是否已有类似项目单价。合同中约定: “因业主原因造成的新增项目(即超出原合同承包范围的项目)可以办理合同变更, 费用由业主承担。因此批复新增项目单价时, 应根据合同及实际情况认真审核, 不得随意无根据批复。3) 审核变更设计工程数量。变更设计工程数量的审核主要依据变更设计图纸及合同文件、有关规范等。审核时要注意, 对于同时有核增核减的变更设计工程数量, 是否核增的同时对原相关细目数量进行核减。另外也需加强监理的管理力度, 通过监理签证严格审核计量支付与工程变更的数量。

通过严格审核工程变更, 将其有机地融入地铁工程造价管理中, 实行过程控制、动态管理, 不仅可以有效降低建设成本, 而且提高了社会效益和经济效益。

### (三) 最后, 把好结算审核关, 严格控制工程造价

工程结算是建设工程的重要组成部分, 是控制工程造价的最后—关。从预结算部门的工作特性出发, 提高结算审核质量的方法大致有以下几种: 1) 重点审核施工期费用。先确定施工期, 再区分工程性质如土建、装饰、安装、市政等, 最后重点审查所使用费率与工程类别、造价部门有关文件、招标文件、施工合同等是否相符, 最后审查计费基数和工程造价计算程序是否正确。2) 重点审核施工期价格。当今市场价格瞬息万变, 因此对材料价格的核定应引起审核人员的高度重视。除政府公布的材料信息价外, 审核人员也应进行市场调查, 合理确定价格, 力求公平公正。3) 重点审核工程量及工程签证。工程量的增减需根据设计图纸、定额及工程量计算规则等做到有据可依。工程签证方面, 图纸中不能计算出工程量的部分需要重点关注, 另外也应有意识的检查签证的合理性, 例如夜间施工增加费, 按费用定额规定, 夜间连续施工必须超过零点才准许计算等。4) 重点审核定额子目及其工作内容。定额子目中明确规定了每个定额项目包括的工作内容, 特别是对一些综合定额项目, 熟悉定额及其工作内容能避免重复开项, 错误套用定额子目的现象, 避免工程造价的偏颇。

## 四、结语

综上所述, 城市轨道交通是一项投资大、社会效益好的项目, 在解决城市运输方面有着其它交通方式无法比拟的作用。为合理降低城市轨道交通的造价, 需要从各个方面精密控制工程造价, 从宏观到微观, 实现对地铁工程造价的调控, 为了我们生活的城市明天更美好, 这场“攻坚战”还得打下去!

# 广州市轨道交通土建施工招标管理简析

姚翠

(广州市地下铁道总公司, 广东广州 510030)

**摘要** 广州市轨道交通近几年处于快速发展阶段, 招标工作的管理对于择优选择承包单位, 全面降低工程造价, 进而使工程造价得到合理有效地控制具有十分重要的意义。

**关键词** 广州市轨道交通; 施工招标; 招标控制价; 评标办法

## 一、概述

建设工程施工招标是指招标人就拟建的工程发布公告, 通过招标方式鼓励施工企业投标竞争, 从中选出技术能力强、管理水平高、信誉可靠且报价合理的承建单位的一种经济活动。轨道交通土建施工工程具有规模大、施工难度大、技术要求高等特点, 招标工作的管理对于择优选择承包单位, 全面降低工程造价, 进而使工程造价得到合理有效地控制具有十分重要的意义。目前广州地铁新线六号线、九号线、十三号线试验段已完成土建施工的招标工作。

## 二、招标模式

轨道交通土建施工工程属于大型基础设施且使用国有资金, 根据我国《招标投标法》必须进行招标。一般采用公开招标方式, 以便招标人有很大的选择范围, 可在众多的投标人中选定报价合理、工期较短、信誉良好的承包商, 实行公平竞争。地铁总公司招标领导小组是总公司招投标管理的最高权力机构和集体决策的主要形式, 负责审议法定招标项目的招标公告、资格预审报告、评标办法, 并根据评标委员会提出的书面评标报告和推荐的中标候选人确定中标人。

## 三、招标流程

轨道交通土建施工招标是一项非常严肃、规范的管理活动, 一般遵循以下流程: 1) 招标准备工作: 办理有关的审批手续, 落实相应资金; 确定公开招标的方式; 根据土建工程的投资、管理等要求将一条地铁线路的土建施工划分为几个标段。考虑到轨道交通土建施工项目属于大型且复杂的工程, 对投标人的技术、经验、财务等方面要求较高, 一般采用资格预审的方式, 在投标前对自愿参加前期资格审查的投标人进行资信调查, 以确定投标人是否有能力承担并完成该工程项目建设。2) 资格审查。3) 编制和发售招标文件。由于各种原因, 招标文件的部分内容可能不那么清晰、完善, 一般在提交投标文件截止时间 15 日前, 广州地铁会根据需要主动对招标文件进行必要的澄清, 或根据投标人的要求对招标文件做出澄清。4) 邀请投标人对施工现场及周围环境进行现场考察、召开投标预备会。5) 轨道交通土建施工项目投标。6) 开标、评标、定标及签订合同。

## 四、招标重难点

### (一) 招标内容准确、一致

按照我国《招标投标法》规定, 招标文件应当包括招标项目的技术要求, 对投标人资格审查的标准、投标报价要求和评标标准等所有实质性要求和条件以及拟签合同的主要条款。广州轨道交通土建施工招标文件是由地铁公司独立编制并发售的, 既是投标单位编制投标文件的依据, 也是招标人与将来中标人签订合同的基础, 招标文件中提出的各项要求, 对整个招标工作乃至承包发包双方都有约束力。

### (二) 工程量清单的编制

为使招标过程更加公正、合理, 避免工程量的重复计算, 广州轨道交通土建施工项目实行工程量清单招标。工程量清单是指根据《建设工程工程量清单计价规范》编制的, 表现拟建工程实体性项目、非实体性项目和其他项目名称和相应数量的明细清单, 以满足工程项目具体量化和计量支付的需要。

广州轨道交通土建施工项目由设计单位、地铁公司项目部、预结算部依据下列内容共同编制工程量清单: 1) 《建设工程工程量清单计价规范(2008)》; 2) 建设主管部门颁发的计价依据和办法、地铁公司在招标文件中约定的计量规则; 3) 招标设计图纸及相关设计文件; 4) 与

建设项目相关的标准、规范、技术资料; 5) 招标文件及其补充通知、答疑纪要; 6) 施工现场情况、工程特点及常规施工方案; 7) 其他的相关资料。

分部分项工程量清单项目应根据拟建工程的招标设计图纸和统一工程量计算规则计算出实体工程量。

工程量清单编制一定要符合招标文件的要求, 每一个子目的名称、内容应表述准确完整, 应做到分项不错不漏、不留缺口。

### (三) 招标控制价的编制

招标控制价是招标人根据国家或省级、行业建设主管部门颁发的有关计价依据和颁发, 按设计施工图纸计算的, 对招标工程限定的最高工程造价。为有利于客观、合理的评审投标报价和避免哄抬标价, 避免国有资产流失, 国有资金投资的工程建设项目应编制招标控制价, 并不应超过批准的概算。投标人的投标报价高于招标控制价的, 其投标应予以拒绝。

广州轨道交通土建施工项目依据下列内容编制招标控制价: 1) 《建设工程工程量清单计价规范(2008)》; 2) 《广州地铁工程主要项目综合成本指导价(2001)》《广东省建筑工程综合定额》《广东省市政工程综合定额》及相关计价办法; 3) 招标设计图纸及相关设计文件; 4) 招标文件中的工程量清单及地铁公司内部规定的相关取费标准; 5) 与建设项目相关的标准、规范、技术资料; 6) 广州市建设工程造价管理站发布的工程造价信息; 工程造价信息没有发布的参照市场价; 7) 其他的相关资料。

分部分项工程费应根据招标文件中的分部分项工程量清单项目的特征描述及有关要求确定综合单价计算。综合单价中应包括招标文件中要求投标人承担的风险费用。对市场价格差异较大, 工程造价较高的个别项目如搅拌桩、旋喷桩、灌填双液浆等, 广州地铁对其实行单价控制报价, 由业主根据现行市场价及以往经验设定一个单价区间, 投标人只能按给定的单价区间进行报价。

招标控制价应在招标时公布, 不应上调或下浮。除公布招标控制总价外, 还应公布招标控制价各组成部分的详细内容。并将招标控制价及有关资料报送广州市建设工程造价管理站备查。

### (四) 评标办法的制定

评标办法是运用评标标准评审、比较投标的具体办法。目前, 广州轨道交通土建施工项目评标一般采用“综合评分法”, 评审分“技术方案”、“经济价格”和“综合诚信”三部分进行。

技术标的评审是根据技术标审查评分标准进行打分。技术标审查评分标准应根据拟招标工程实际情况, 对施工方法及技术措施, 设备、机械配置, 项目班子的资历、业绩等打分内容所占百分比进行调整, 对各项内容的“好、中、差”等级标准进行完善、修改。

## 五、结论

实践证明, 通过加强轨道交通土建施工招标阶段的管理, 使发承包双方更好地相互选择, 使工程价格更加符合价值基础, 进而更好地控制工程造价。招标文件、工程量清单、招标控制价的准确合理编制及评标办法的科学制定都将对招标管理起着至关重要的作用。



# 浅析园林绿化工程在造价控制阶段的管理

金志恩

(浙江通力市政园林工程有限公司, 浙江温州 325100)

**[摘要]** 园林绿化工程的造价控制管理, 涉及面广、环节多, 相应的外部环境还不成熟, 要做好这项工作应从规范行业做起, 在政府有关部门的支持下加强管理, 科学引导, 使广大园林工作者充分认识到园林工程造价控制管理的重要意义。

**[关键词]** 园林绿化工程; 造价控制; 投资决策; 设计阶段; 艺术性

园林绿化工程造价是指为建设一项园林绿化工程, 在土地市场、设备市场、技术劳务市场以及承包市场等交易活动中所形成的园林绿化建设工程价格。园林绿化工程造价是项目决策的工具, 是制定园林绿化投资计划和控制投资的有效工具, 也是落实园林绿化建设资金的依据, 同时也是评价园林投资效果的重要指标。下面, 我们就对当前园林绿化工程造价存在的问题进行了分析, 并就如何控制园林绿化工程造价谈几点看法。

## 一、投资决策多由行政拍板缺乏科学性经济性

由于园林绿化工程多属市政公益工程, 大多由政府投资建设, 其实施的好坏会对园区功能和日常生活产生深刻的影响。但由于部分地方的长官意识作祟, 在进行项目可行性研究时, 缺乏科学严谨的工作态度, 更别提广泛调查研究、多方案比选了, 而是由一些领导拍板定案, 靠人脉关系取胜, 一些技术先进、功能可靠、经济合理的建设方案得不到重用。在这种情况下, 要做好工程造价的控制就十分困难。

## 二、讲求艺术性与投资金额控制的矛盾

因园林绿化工程具有艺术性、方式多元化、衡量尺度不一等特征, 实用性弱于美学需求, 所以设计师作品真实意图的表达很容易因投资人设计任务书的局限性受到禁锢。由于目前园林设计方案未完全进入招投标市场, 存在不透明性, 设计师的作品过度依赖投资人狭隘的观点和错误的信号, 设计主体思想缺乏统一, 导致最优化、最合理、最科学的设计方案被人肢解, 只考虑作品的标新立异、方案的奢华和唯美, 无暇顾及经济技术问题, 最终造成园林绿化项目的投资成本不断递增, 投资金额与建设成效无法成正比。

## 三、精通造价的人员奇缺导致园林绿化工程造价不合理

相对其他城市公共基础设施建设, 城市园林绿化建设投资金额相对较少, 有限的市场份额使得设计队伍建设进退两难, 设计单位在有限的设计业务中很难在专业划分及阶段分工上花更多地精力去设置细化。园林设计队伍中部分设计人员不熟悉本专业的概预算定额、建筑材料市场价格, 而预算人员对工程技术问题往往不太熟悉, 致使有的设计单位为了追求利润, 特别在绿化苗木中使用大规格苗木, 增加苗木种植密度, 过多采用珍稀名贵植物, 非常奢侈地使用昂贵的建筑材料, 超强度地进行非常规建筑设计等, 从而人为地提高了工程造价。

## 四、设计前期调查工作不到位导致造价控制难度加大

其一, 城市园林绿化工程多为城市配套工程或在地质条件较为恶劣的山峦、崖壁、滩涂、滨水区等进行建设, 其城市地下管网、地质水文、周边环境、服务对象等都直接影响工程建设成本, 前期调查的基础资料不到位直接影响造价控制。

其二, 园林绿化工程不仅具有感官休憩功能, 更重要的是体现一种精神意境、历史文化底蕴和人文气息, 所以设计前必须认真地对当地的历史脉络、风土人情、地方特色进行翔实地调查研究。

## 五、搞好园林绿化造价控制的措施

(一) 要多角度地科学决策, 推行招投标机制, 形成投资最高限额

园林绿化工程设计通过公开、公平的招投标竞争, 能促进设计单位自觉按设计要求提交实用、安全、经济的设计方案。在评标过程中, 引入价值工程分析方法, 按各评价指标的重要程度分配权重, 可选择出最优设计方案, 有利于工程投资的控制。同时, 应积极推行限额设计。限额设计是按照批准的可行性研究报告及投资估算控制设计, 在保证使用功能的前提下, 各专业按分配的投资额进行设计, 以使总投资不被突

破。在推行限额设计中, 依靠技术创新控制工程造价是最有效的手段, 提高初步设计概算的精确度。

(二) 对园林绿化设计方案进行公开评审、论证、公示以控制造价  
发布设计信息后, 建设单位首先应组织专家、相关部门及主管领导对收到的设计方案进行评审, 通过技术比较、经济分析、效果评价, 力求选择经济合理条件下确保使用功能, 在满足使用功能条件下追求造型美观, 确定以最少的投入创造最大的经济与社会效益的设计方案为中标方案。同时对入选方案和中标方案进行公示, 听取社会意见。

(三) 加强设计变更管理, 实行限额动态控制

在园林工程建设中设计变更是不可避免的, 如果在设计阶段进行变更, 修改图纸即可, 若在施工中进行变更, 必将造成投资方重大的损失。该情况园林绿化工程建设中表现尤为突出, 倘若进行限额设计, 实行限额动态控制, 在方案及施工图经济合理的前提下, 人为要求进行设计变更的行为将大大减少。

(四) 加强园林绿化工程实施阶段的造价管理

在园林绿化工程项目的实施阶段, 工程预、结算审核方面的控制及管理可分为三个阶段: 招标管理阶段、施工管理阶段和结算阶段。在招投标管理阶段中, 招标文件应对工程造价的计价方式、定额及费用的取定、增加工程的结算方式等有明确规定。

(五) 控制材料用量, 合理确定材料价格

在工程造价的控制中材料价格的控制是主要的, 材料费在工程中往往占有很大的比重, 一般占预算费用的 70%, 占直接费的 80% 左右。因此必须在施工阶段严格按照合同中的材料用量控制, 合理确定材料价格, 从而有效地控制工程造价。

(六) 严把变更关, 将园林绿化工程预算控制在概算内

在园林绿化施工中引起变更的原因很多, 如工程设计粗糙, 使工程实际与发包时提供的图纸不符; 当前市场供应的材料规格标准不符合设计要求等。为此, 应指派工程造价管理专业人员常驻施工现场, 随时掌握、控制工程造价的变化情况。

(七) 严格现场签证管理, 掌握工程造价变化

在施工过程中, 建设单位要加强现场施工管理, 督促施工方按图施工, 严格控制变更洽商、材料代用、现场签证、额外用工及各种预算外费用, 对必要的变更, 应做到先算账, 后花钱, 变更一旦发生就及时计算因工作量变更而发生增减的费用, 随时掌握项目费用额度, 避免事情积压成堆, 对工程造价心中无数。因此严格现场签证管理, 是施工阶段控制工程造价的关键。

(八) 加强结算管理, 严格把好审核关

在工程竣工决算时, 审核人员应坚持按合同办事, 对工程预算外的费用严格控制, 对于未按图纸要求完成的工作量及未按规定执行的施工签证一律核减费用; 凡合同条款明确包含的费用, 属于风险费包含的费用, 未按合同条款履行的违约等一律减费用, 严格把好审核关。

## 六、结语

园林绿化工程设计阶段的造价控制管理, 涉及面广、环节多, 相应的外部环境还不成熟, 要做好这项工作应从规范行业做起, 在政府有关部门的支持下加强管理, 科学引导, 使广大园林工作者充分认识到设计阶段造价控制管理的重要意义。

作者简介: 金志恩, 男, 浙江温州永嘉, 毕业天津大学管理学院, 工程造价管理专业。

# 谈谈不低于工程成本报价低者中标

曹丙新

(莱州市全盛建设项目管理有限公司, 山东莱州 261400)

**摘要** 在一定工程范围内, 中标原则采用“不低于工程成本报价, 低者中标”具有客观的必然性和实践的可行性。

**关键词** 不低于; 工程成本; 低者中标

建设工程招标投标在我国已历经十多年探索与实践, 作为招标投标核心内容的评标办法和定标原则虽然多种, 但也在不断的探索和研究。2000年1月1日施行的《中华人民共和国招标投标法》(以下简称《招标投标法》)第四十一条规定“能够满足招标文件的实质性要求, 并且经评审的投标价格最低; 但是投标价格低于成本的除外。”一般来讲, 任何一种评标办法与中标原则都有它的局限性。在一定工程范围内, 中标原则采用“不低于工程成本报价, 低者中标”具有客观的必然性和实践的可行性。

## 一、必然性

1) 是市场经济发展的必然。建设市场的运行要求一定的市场规律, 伴随着由计划经济体制向市场经济体制的过度, 政府部门的的管理手段也在发生着本质性的变化, 以往那种依靠行政指令的管理模式已经无法适应市场经济发展的客观要求, 市场经济的发展必然要引入竞争机制。

建设工程招标投标, 本身就是投标企业之间综合素质的竞争。而对那些工艺简单, 要求资质不高的工程项目, 不低于工程成本报价, 低者中标正是客观市场竞争的必然。

2) 同国际接轨的需要。我国的改革开放, 加入WTO组织指日可待, 建筑业同国际接轨势在必行, 这也将对我国的建筑业影响会越来越大。

改革开放二十多年来, 我国建筑业发生了深刻变化, 推行建设工程招标投标制、建设监理制、合同管理、岗位从业人员注册制和建设项目法人负责制等, 这些举措形成了与国际接轨的基本框架。国际竞争性招标, 经评审后基本是最低标中标原则。这就告诉我们接轨后建设工程通过法律与监督管理保证工程质量, 造价必须是最经济的。

同国际接轨建筑企业应在思想上高度重视起来, 世界经济一体化, 即是向建设事业传统的管理体制提出挑战, 同时也为进一步深化改革, 以及在国际市场竞争中求生存、谋发展、促进我国建设事业大发展提供了机遇。我们应做好准备工作, 掌握主动权, 转变观念, 变压力为动力, 变被动为主动, 提高整体素质, 勇于参与竞争, 以寻求更大的生存和发展空间。

3) 消除人为因素。招标投标活动, 它的本质就是竞争, 竞争要有良好的外部环境和内部制约机制, 要遵循公开、公平、公正的原则, 要体现这“三公”原则, 那需要最大限度的消除人为因素。除必须建立有效而可行的制约和监督机制以外, “低价中标”具有淡化标底的作用, 打消了投标企业到处摸标底的念头, 简化评标、定标程序, 同时也促进了招标投标监督管理工作的开展, 从而也加强廉政建设, 促进了建筑业的健康发展。

## 二、可行性

在莱州市通过对有些整体工程及简单的基础设施工程, 我们采取了“不低于工程成本报价、低者中标原则”, 社会反响较大。

1) 理论的可行性。根据《招标投标法》第三十三条规定“投标人不得以低于成本的报价竞标...”。招标文件发出要约“不低于工程成本报价, 低者中标,” 投标企业根据企业自身情况考虑合适报价。对一部分技术不复杂, 施工难度小的简单工程, 操做简单, 提高了工作效率。

2) 保证工程质量的可行性。有的人担心, 竞价是很残酷的事, 价格较低, 工程质量是否能够保证? 我们认为在建筑市场管理中, 有关质量保证和制约体系基本建立。依据《中华人民共和国建筑法》, 我国建筑工程实行监理制, 业主或建设单位委托监理单位对工程质量严格把关, 做到防患于未然。政府行政主管部门对工程的质量加强监督检查。

根据《建设工程质量管理条例》, 实行工程“质量终身负责制”, 对工程建设活动中违反强制性质量标准的行为实行责任追究和处罚。

以上中介单位强化监管, 行政主管部门严格管理, 法律、法规的约束, 以及完善的保障机制, 能够保证工程质量达到国家规范要求。目前莱州市实施“不低于工程成本报价”以来已经竣工的工程, 质量都已达到规范要求。

3) 培育良好的建筑市场的可行性。在招标投标实践中, 以前没有采用过“低者中标”中标原则。《招标投标法》实施以来, 我们采用了这一中标原则。招标文件中要求投标企业不许低于成本报价, 其所报价均视为高于成本。因为各投标企业成本不同, 不可能确定出一条成本线来约束各投标企业。同时, 设定成本还容易引起争议, 因为依据定额, 预算成本没有考虑工程的具体特点, 没有考虑降低成本的各种措施, 没有考虑施工期间的价格变动趋势, 是一种静态的难以反映工程实际情况的成本。所以低者中标, 也就是说谁报价低谁中标, 优胜劣汰, 这也是市场经济运行的反映, 同时也对培育良好的建筑市场起到促进作用。

经过四年多的实践截止到现在, 莱州市政府采购项目大多使用了“不低于成本报价, 低者中标”。2010年仅我市把卫生系统医疗设备采购纳入了政府集中采购方面, 截至11月份, 累计实施医疗设备采购活动13次, 采购预算金额52067万元, 合同金额44824万元, 节约资金7243万元, 节支率13.9%。

今年初始有的投标企业对“成本”的问题考虑不足, 以能中标为目的, 而现在则重视“成本”问题了, 开始约束自己的报价, 这反映出通过市场竞争使他们成熟起来。其中有一项工程, 投标企业中标后, 回去复核一下成本, 认为报价低了, 提出放弃中标权, 同意建设单位没收投标保证金5万元, 他们认为如果干下去要赔上10万元。现在的投标企业认真对待每一项工程投标, 计划获利多少就报多少价, 中标了高兴, 不中标也不遗憾。这种完全由市场调节, 投标企业自愿行为, 没有其它人为因素, 受到大家一致的好评, 并取得良好的社会效益, 人们看到了一个成熟的建筑市场正在形成。

## 三、局限性

对于大中型建设工程或者是部分技术复杂、施工难度大的工程, 现阶段主要的评标办法是将投标人的报价, 工期质量, 施工方案, 企业信誉等方面进行综合评定, 量化打分, 较全面地衡量投标单位的综合实力, 以接近有效投标报价的平均价低价中标的原则即采用综合评标办法最终确定中标单位。这样做的目的是从根本上保障了施工单位的正常利润, 最关键的是遏制了企业低于工程成本投标报价进行不正当竞争从而影响工程质量的源头, 促使企业提高自身综合实力和整体素质, 这种评标方法和定标原则在现阶段还是很有必要应用的。

“不低于工程成本报价, 低者中标”, 虽然易于操作, 人为因素较少, 充分体现“竞争性投标”的真正内涵, 节约工程投资, 提高经济效益, 可以有力地促进投标单位不断改善经营管理, 提高技术水平, 加强成本核算, 但应该说具有一定的局限性, 局限于技术简单, 施工难度不大的中小型工程。

## [参考文献]

- [1] 2000年1月1日施行的中华人民共和国招标投标法。
- [2] 烟台工程建设标准造价管理。
- [3] 1998年3月1日实施的中华人民共和国建筑法。

# 浅议更好的发挥全过程造价控制的作用

王晓科

(中国建筑西南设计研究院有限公司, 四川成都 610042)

**[摘要]** 目前,工程造价咨询单位的提供全过程造价控制服务越来越受到业主欢迎,但是在为业主服务的过程中或多或少的存在一些问题,对行业发展也有不利影响,针对这些情况,本文从甲乙双方两方面提出建议,以便更好的发挥全过程造价控制的作用。

**[关键词]** 全过程造价;造价咨询

在我国,专业的工程造价咨询单位已经存在了十几年,专业造价咨询单位通过编制工程预算标底、工程量清单控制价以及工程结算审核等专业咨询方式在为业主节约成本,提高项目投资收益方面发挥了不可替代的作用,但这种设计后的照图算量和事后的结算审计也存在一定的局限性和缺点。拿我们经常面对的工程概算来说,我们的概算工作常常是初步设计图纸已经完成后进行,很难对设计进行指导和修改。工程结算的审计工作也是同样,竣工后工程项目已是既成事实,审计人员项目的实际情况和工程施工过程中形成的书面签证变更记录来审查核定,无法通过合理化建议来为业主节约投资,事后的结算审计发挥的作用受到了限制,尤其是随着工程量清单计价方式的推广,其发挥的作用更是越发的有限

近几年来,随着中国工程造价体制改革的深入,业主控制成本意识的不断提高,已不再仅仅满足于工程竣工后造价审计,工程项目成本控制的重心也逐步由事后的静态控制向事中、事前的动态的控制转移,全方位、全过程地控制成本的理念越来越深入人心,全过程造价控制的概念应运而生。一般情况下,业主自身不具备知识全面的专业人员,无法有效地进行全过程的动态的成本控制,在这种情况下,专业的造价咨询单位推出的建筑工程全过程造价咨询服务(又称跟踪审计)受到了业主的普遍欢迎。全国各省市造价管理单位都对全过程造价控制服务制定了相应的收费标准。

建筑工程全过程造价是指项目从立项至竣工交付使用全过程的造价确定、控制。其具体包括以下工作:立项的必要性研究,可行性研究及报告编写,设计方案经济比较及概算编制,施工图审核及预算编制,招投标及合同签订,施工过程造价确定及控制,各个阶段的索赔处理,竣工结算,竣工决算,竣工投资经济评价,固定资产转资。造价咨询单位通过提供合理化建议、造价专业咨询、方案设计、可行性研究、数据审核等方法,控制工程项目建设及运营成本,节约资金,提高投资效益。全过程造价控制的目的在于,结合投资理论和实际情况灵活运用专业、综合、科学的方法,在达到建筑物最佳使用功能的前提下,取得最佳投资效益,使造价控制在最佳范围之内,避免各种因素造成的浪费。从而减少业主在建筑工程投资中,被许多繁杂、具体、技术性日常工作占用较多的人力、物力、财力,使业主全身心投入到主业的生产经营中,创造出更大的效益。

业主欢迎全过程造价控制这种形式并为此付出了与监理收费几乎相当的造价咨询费,但是,我们发现许多全过程造价控制并没有完全发挥应有的作用。主要有以下两种情况:

1) 全过程造价控制服务仅出现的时间不长,但仍属于一个新生事物,建设单位还存在对此业务认识不明确,无法合理地界定造价咨询单位全过程造价控制服务的工作内容。而业主对其应该做和不应该做的事情没有明确认识,错误地认为其就是控制对施工单位的付款额度或者是签证变更的简单造价计算,这样就将跟踪审计的工作内容简单化。

这会造成一方面咨询单位根据自己的理解的工作内容来报价。各家咨询单位根据不同的工作内容,报价就会不同。而业主往往只关注服务收费额,将收费额的高低作为选择跟踪审计单位的唯一标准。这样就往往致使造价咨询单位不是在提高服务质量上下工夫,而是通过恶性的低价竞争来承揽业务,打价格战,而收费太低,必然无法提供好的服

务,形成恶性循环,不利于行业发展。工作内容的不明确同时可能会让业主特别是非国有投资业主形成此项工作可有可无的结论,对全过程控制的发展非常不利。

针对这种情况,建议业主在选择造价咨询单位时,要完善招标程序及招标文件的设计。业主应该在招标代理公司的协助下,对将要委托的造价咨询单位的工作内容进行明确的规定,然后在工作内容一致的前提下,再来比较各家造价咨询单位的费用报价,全控的收费与其带来的效益相比根本就是微不足道,所以把全控收费当作选择的主要标准是不恰当的。

2) 造价咨询单位自身对全过程控制的认识不深,其从业人员良莠不齐,使全过程造价控制流于形式。造价人员都十分熟悉一般审计工作,但对全过程控制的认识却是片面的、不系统的、不完善的。有的造价咨询单位对全过程控制人员的责权没有分清,没有认识到造价人员控制成本的方式是提供咨询和建议,应该向业主分析不同施工工艺或不采取咨询人员建议所带来的后果及对工程造价的影响,最终决策权还在于业主。因而在工作过程中,这些单位没有很好地界定自己的地位和咨询方式,没有处理好与业主的关系,容易做一些越权的事情,带来负面效果。对整个行业也会带来不好的影响。另外,还有不少造价咨询单位对全过程造价控制的目的也没有足够的认识,没有意识到在控制工程成本时,不仅要考虑建设阶段静态的工程造价,还应该考虑竣工验收后项目的运营成本,使得项目建设期造价和运营期成本合计的净现值最低。

针对这个问题,我们认为造价咨询单位应该加大对全过程造价控制的研究,对工作过程中出现的经验进行及时的总结、提炼,最好能联合兄弟单位探讨学习、分析,集众家之长,取长补短。同时加大对造价人员的培训,提高对全过程控制的认识,减少工作失误,树立造价咨询单位的良好信誉,促进全过程造价控制业务的良好发展。

我们相信,随着造价改革的深入,全过程造价控制业务将愈发的凸显其作用,使业主能够更好的提高投资效益,同时也是整个造价咨询行业蓬勃发展,再创辉煌。

作者简介:王晓科,男,31岁,全国注册造价工程师,毕业于东南大学土木工程学院,毕业后在中国建筑西南设计院有限公司建筑经济所从事造价工作,现改为工程造价部,目前,外派至济南东拓项目管理部,任造价管理部经理。

## [参考文献]

- [1] 李兆荣.实施建设工程造价咨询规范提高工程造价咨询服务水平[J].安徽建筑,2007.
- [2] 羊雅芳.论造价咨询公司参与全过程造价控制的意义.硅谷,2008.

# 节能建筑的全寿命周期经济评价探析

黄 进

(安徽现代建筑设计研究院, 安徽合肥 230000)

**[摘要]** 本文介绍了节能建筑的概念, 详细描述了节能建筑的全寿命周期概念, 给出了一种对节能建筑进行经济评价的方法——全寿命周期评价。

**[关键词]** 节能建筑; 全寿命周期成本; 经济评价

## 一、节能建筑的背景

世界发达国家的建筑能耗占总能耗的比例约为30%~40%, 2008年我国建筑能耗也占到总能耗的30%左右。随着我国经济的发展, 未来的建筑能耗还必将继续增加, 这是因为: 1) 房屋建筑继续增加, 近几年每年新增房屋面积16~20亿m<sup>2</sup>; 2) 城镇化不断加快, 平均每年有1500万以上的农村人口向城镇转移, 而城市人口的人均用能量大大高于农村, 其比例约为3.5:1; 3) 人们对建筑热舒适性的要求越来越高; 4) 采暖区大大向南扩展; 5) 居民家用电器品种、数量不断增加; 6) 广大农村的煤、电、燃气等能源逐渐取代秸秆取能。

如果我国不采取有效的建筑节能措施, 按照目前的趋势发展下去, 预测到2020年我国建筑能耗将达到10.89亿吨标准煤, 是2000年的3倍; 而如果城镇建筑全部达到节能标准, 每年可节省3.35亿吨标准煤, 空调高峰负荷可减少8000万千瓦时, 相当于4.5个三峡大坝的发电量, 每年可减少电力建设投资约1万亿元。由此可见, 建筑节能工作已到了刻不容缓的地步而且节能潜力巨大。可见降低建筑能耗是降低全国能源消耗总量、建设节能型社会的重要保障。

## 二、节能建筑评价的研究现状

2009年11月, 温家宝总理发表了题为《让科技引领中国可持续发展》的讲话, 使得“节能减排”、“绿色建筑”等词语广泛使用。实际上, 节能建筑的提法也由来已久。节能建筑, 是指满足行业标准《公共建筑节能设计标准》要求的建筑, 通常通过提高建筑的围护结构(指外墙、屋面、外门窗和楼板)的热工性能, 同时提高采暖和空调利用效率, 使节能建筑的耗比普通建筑降低50%。

西方发达国家对节能建筑概念重视较早, 在二十世纪早期便开展了与节能建筑相关的研究, 研究涉及节能技术、生态技术、建筑环境模拟、建筑能耗模拟等内容, 在不同的领域取得了可观的成绩, 并成功推广节能建筑的的实际应用中。节能建筑的最重要的是节约能源, 经济因素无疑是影响节能建筑发展的重要组成部分, 只有同时在节能量上、经济上都满足市场要求的节能建筑才会被广泛的接受。

针对建筑投资收益问题的讨论, 建筑全寿命周期经济评价得到重视。Giffin结合全寿命周期理论对美国当时的建筑节能标准的合理性与针对性进行了分析和解释。Rabl基于全寿命周期理论分析结果对节能投资额进行了分析, 并提出了优化建议。全寿命周期理论以及相关经济评价都得到了广泛的应用。本文提出了一种以全寿命周期经济评价理论为基础对节能建筑进行评价的方法。

## 三、全寿命周期成本的内涵和成本的构成

寿命周期是指从事物的产生至消亡的过程所经历的时间。全寿命周期成本有狭义和广义之分。狭义的产品全寿命周期成本, 是指在企业内部及其关联方发生的由生产者负担的成本, 即在产品研制、开发、设计、制造、营销等产品经济有效使用期间过程中发生的成本; 广义的产品全寿命周期成本, 不仅包括生产者发生的成本, 而且还把消费者购入产品后发生的使用成本、废弃成本等也包括在内。对建筑而言, 从能源和环境的角度, 其生命周期是指从材料与构件生产(含原材料的开采)、规划与设计、建造与运输、运行与维护直到拆除与处理(废弃、再循环和再利用等)的全循环过程, 即建筑的全寿命周期。从使用功能的角度, 是指从交付使用后到其功能再也不能修复使用为止的阶段性过程, 即建筑的使用(功能、自然)寿命周期。

全寿命周期成本是指一个建筑物或建筑物系统在一段时期内的拥

有、运行、维护和拆除的总的折现后的货币成本。节能建筑全寿命周期成本是节能建筑设计、建造、使用、维护和报废过程中发生的费用, 也即该项节能建筑在确定的全寿命周期内或在预定的有效期内所需支付的研究开发费、制造安装费、运行维修费、报废回收费等费用的总和。节能建筑全寿命周期成本包括资金成本、环境成本和社会成本。资金成本就是在节能建筑项目整个全寿命周期内所发生的一切可直接体现为资金耗费的投入总和。环境成本是指节能建筑产品对环境潜在的或显在的影响, 可以是正面的也可以是负面的。社会成本是指节能建筑项目在全寿命周期内对社会的不良影响, 其可分为显性成本和隐性成本。

## 四、节能建筑全寿命周期经济评价方法

节能建筑全寿命周期经济评价是对这一周期内各种建筑材料构件生产, 规划与设计, 建造与运输, 运行与维护, 拆除与处理全循环过程中物质能量流动所产生对环境影响的经济效益、社会效益和环境效益综合评价。

### 节能建筑全寿命周期经济评价的步骤:

第一步, 详细列出建筑全寿命周期各阶段的各种输出输入信息(包括环境性、功能性、技术性和经济性等多方面), 根据设计的目标和准则确定评价因子。其中主要的评价因子之一是使用耗能。应尽量精简对评价结果影响小的次要评价因子, 以减少评价工作量。根据寿命周期评价原则和多层次模糊综合评判模型的要求制定评价指标体系, 设计时应根据不同的建筑对象制定具体的评价指标。

第二步, 采集评价指标的有关数据和特征, 并对其进行定性和定量分析。进一步转换为模糊评价向量, 建立评判模糊矩阵。

第三步, 选用德尔斐法、专家调查法或判断矩阵分析法确定评价指标的权重, 并从整体上调整, 形成权重模糊子集。第四步, 运用评价模型对建筑的全寿命周期的能源和资源消耗以及污染物排放等对环境的影响(环境性, 侧重能源消耗方面)和其综合性能(将环境性、功能性、技术性和经济性综合考虑)进行评判, 从而得出相应的评判结果。

## 五、结语

节能建筑的经济性评价是一项关系到建筑节能健康发展的重要工作, 包括了环境、健康、社会和经济等诸多方面, 从全寿命周期成本分析的角度出发, 摒弃单纯以追求经济效益为中心的发展观, 重视对自然资源的持续利用、生态环境的经济价值等多种因素来分析节能建筑的成本和效益。同时, 需要建立多个评价指标, 进行多因素综合判断。实践证明, 基于全寿命周期理论对节能建筑的经济评价是有效的。

### [参考文献]

- [1] 刘起霞, 刘跃然. 节约型社会中的节能建筑[J]. 山西建筑, 2007.
- [2] Giffin, T. M. Life-cycle costing application for building energy code compliance[J]. ASHRAE Transactions, 1985.
- [3] Rabl A. Optimizing investment levels for energy conservation[J]. Energy Economics, 1985.
- [4] 黄明星. 建筑节能的全寿命周期研究[J]. 华中建筑, 2006.

# 七台河矿区发展矿业循环经济的对策

时 华

(七台河技师学院, 黑龙江七台河 154600)

**[摘要]** 七台河矿区的循环经济发展, 取得了很大的成效, 然而, 煤炭采选产业发展空间不大, 资源综合利用水平不高, 伴生资源没有得到有效利用, 产业节能环节压力日益增大。推进七台河矿区循环经济发展, 要推进产业结构的优化升级、大力推行清洁生产、积极开发伴生资源、大力发展矿物加工与综合利用、大力实施节能减排。

**[关键词]** 七台河矿区; 矿业循环经济; 科技; 对策

煤炭是我国能源的基石, 在我国一次性能源消耗中占 70% 以上, 煤炭工业的健康发展关系到能源安全和国民经济命脉。从我国富煤少油的能源储量情况看, 煤炭将长期是我国的主要能源, 在传统的高开采、高消耗、高排放、低利用的生产模式下, 煤炭资源浪费严重, 矿区环境受到极大破坏, 环保压力越来越大。必须按照科学发展观的要求, 在煤炭资源开发、利用, 废气物处理、排放等方面, 采取有效措施, 研究七台河矿区循环经济发展现状及存在的问题, 提出有效的对策措施, 对于全面提高循环经济发展水平, 促进企业全面、协调、可持续发展具有重要意义。

## 一、七台河矿区循环经济发展中存在的问题分析

1) 煤炭采选产业发展空间不大。由于受矿区资源条件的制约, 原煤产量不可能有较大的增长, 预计在 2010~2020 期间, 只能维持在 1000~1200 万吨/年的规模; 选煤产业的入选能力也相应维持在相同的规模。洗选加工的难度也在加大, 煤炭采选行业的拓展空间基本饱和, 在煤炭产量和入洗量上不会有大的突破, 在洗选加工效率效益方面的提升空间也不是很大。

2) 资源综合利用水平不高。七台河矿区对资源的综合利用发展速度不快, 综合利用水平不高。公司现有的循环经济项目, 主要包括煤矸石发电、炉渣粉煤灰制砖和水泥、焦炉煤气发电, 这些项目普遍存在着规模小、技术含量低、产业化程度低和效益低的缺点。现有的循环经济产业, 还处在综合利用的初级阶段, 没有形成发展规模, 甚至还存在着循环不经济的现象。

3) 伴生资源没有得到有效利用。煤炭采选, 在生产过程中必然产生大量的气体、液体、固体等伴生资源, 而这些伴生资源大多具有开发利用价值。七煤集团由于受技术和资金的制约, 煤炭采选过程中产生的伴生资源有效的利用不到位。采煤过程中年外排瓦斯 4000 万 M<sup>3</sup>, 年产生掘进矸石量在 260 万吨, 利用率为 5% 左右; 年产生洗矸 150 万吨, 发电年消耗 72 万吨左右, 利用量仅占总产量的 4%; 炉渣粉煤灰制砖年消耗 13 万吨, 利用量占总产生量的 35% 左右; 焦炉煤气发电中的氢气等高附加值产品没有得到有效利用, 而且焦化生产中的焦油、粗苯等高附加值产品一般都直接外销, 没有进行精深加工, 产品的附加值没有深入挖掘。这些伴生资源, 有的是低水平的利用, 有的是直接废弃, 不但造成极大的资源浪费, 而且还带来了极大的环保问题。

4) 产业节能环节压力日益增大。煤炭开采是高耗能产业, 每年消耗大量的原材料及能源。七煤集团的现有产业的节能环保压力也不断增大。据统计, 七煤集团吨煤直接电耗达 50 度, 全口径吨煤电耗高达 93 度; 吨煤直接材料消耗 27 元, 全口径吨煤材料消耗 104 元。随着近年来材料和电力价格的不断上涨, 煤炭生产成本也不断上升, 特别是近年来国家出台了煤电联动政策, 如果不有效降低电耗, 外销电煤也将无利润可言, 节能已成为企业发展的必然要求。

## 二、推进七台河矿区循环经济发展的对策措施

七台河矿区发展循环经济要以煤炭和副产品综合利用为主导产业, 进一步提高资源综合利用效率, 拓展延长现有产业链, 调整优化产业、产品结构, 促进产业链环节的耦合, 构建循环经济工业园。大力推行清洁生产, 改善矿区生态环境。

1) 推进产业结构的优化升级。采用收购、研发、合作的方式, 引进先进的技术、工艺和装备, 最大限度地提高现有煤炭资源利用效率,

科学合理安排好矿井、矿区的接续, 延长服务年限。大力发展以煤为龙头的煤~电~建材、煤~焦~化工、煤~焦~供气、煤~电~供热等相关产业, 调整优化产业结构, 做大延长产业链条, 不断提高产品科技含量和价值含量。2) 大力推行清洁生产。积极推广绿色开采技术, 立足于煤炭开采全过程, 根据资源赋存条件, 科学合理进行采区布置和开拓掘进, 降低井巷工程量; 采用先进的开采方法和开采工艺, 降低开采成本, 提高煤炭资源回收利用率和开采效率; 因地制宜地推广采空区及地面沉陷区治理技术, 减少外排矸石, 缓解采空区沉陷危害, 实现土地有效复垦; 大力推进节约型生产模式, 对主要采选设备和输变电设备进行节能改造, 降低无效能耗, 彻底扭转煤炭生产的低效率、高投入、高消耗的传统特色。3) 积极开发伴生资源。加快共生、伴生资源综合利用产业的发展。以资源化的角度看待原煤生产过程中生产的各种废弃物, 依托以安全生产为中心的矿井瓦斯抽放, 开展瓦斯发电项目, 实现以发电促抽放, 以抽放保安全的目标; 依托原煤洗选加工产业, 扩大以煤矸石、煤泥为燃料的热电项目建设, 实现对煤矸石、煤泥的全部高效利用; 依托煤矸石发电项目, 利用发电产生的炉渣、粉煤灰, 发展建材产业, 实现环境保护和经济效益的双丰收; 依托矿井水的排放, 扩大矿井水综合利用项目, 解决矿区总体供水不足和外排水污染环境两大问题; 依托焦化产业, 利用焦炉煤气及其它副产品, 发展煤气发电及煤化工产业; 依托掘进矸石的排放, 推进以掘进矸石为原料的矸石砖厂建设。4) 大力发展矿物加工与综合利用。采用先进的生产技术, 通过产业共生等形式, 尽可能的提高煤炭资源的利用或转化效率。例如, 可以采取热电联产的形式, 发展供热供气产业; 采用洁净煤技术, 减少煤炭消费过程中的环境影响; 发展煤化工, 延伸产业链条, 提高产品附加值, 提升竞争力。要根据矿区的煤质特点和用户市场需求情况, 加大煤炭洗选力度, 提高质量, 增加品种, 大力发展煤炭精深加工、煤化工、热电联产等, 改变原来靠卖原煤维持财务平衡的做法, 实现经济效益和环境效益的有机统一。废弃物加工处理。也就是要把握煤炭生产环节的后端, 要多途径地开发利用低劣质煤炭。综合利用煤矸石、中煤、洗煤等低热值燃料, 既可以用于发展、生产建筑材料, 也可作其他用途。对于难开采的尾煤, 可采用地下气化的方法加以利用, 从而尽可能地利用一切可利用的低劣质煤炭, 达到提高资源生产率的目的。5) 大力实施节能减排。提高资源利用率。实现对煤炭资源及副产品的全面综合利用, 洗矸利用率达到 70% 以上, 掘进矸石利用达到 10~20%, 炉渣和粉煤灰利用率达到 100%, 其中炉渣和粉煤灰的有效利用率达到 30%; 矿井水回收利用率达到 50%, 新建新兴矿和桃山矿矿井水处理厂, 改造东部区的矿井水处理厂, 提高净化程度达到饮用水标准, 实现部分矿井用水自给; 根据开采深度和瓦斯浓度情况对煤层气进行回收利用, 矸石发电装机容量达到 6.1 万 KW, 年发电 3.6 亿度, 供热面积 160 万平、方米, 年消耗煤矸石、劣质煤 90 万吨。

降低废弃物排放。锅炉烟尘治理: 更新锅炉除尘器, 使锅炉除尘器的除尘效率由原来的 40%~50% 提高到 90%~98%。矿井水治理: 实现矿井水年处理量 620 万吨。每年减排 345 万吨非达标矿井水。洗煤水闭路循环: 加大对各选煤厂生产工艺改造力度, 提高洗煤效率。实现洗煤水不外排的目标。综合利用: 矸石电厂实行煤泥掺烧, 年可节约 2 万吨标准煤。建设 6000 万块/年粉煤灰砖厂 10 万吨粉煤灰厂水泥厂, 年实现减排废弃物 20 万吨。

# 落叶松人工林经营采伐中的几个问题

王景伟 姜亚清

(勃利县林业局, 黑龙江勃利 154500)

**摘要** 本文对落叶松人工林经营采伐中的采伐年龄、落叶松重茬、落叶松人工林的天然更新、混交林、渐伐对林下幼树损伤等问题进行了分析。

**关键词** 落叶松; 人工林; 经营采伐

黑龙江省的落叶松人工林, 大多数是经过两次选择性间伐或一次性选择性间伐的林分, 一般生长都比较整齐, 20 年左右的落叶松人工林树高和直径的生长速度已趋下降, 不能出现速生的生长势头。因此, 提出了落叶松人工林经营采伐, 即对尚未达到主伐年龄的林分进行的经营性质的采伐。目前, 落叶松人工林经营采伐已在一些林场中推广, 取得了较好的生态、经济、社会效益, 本文仅就落叶松人工林经营采伐中的采伐年龄问题、落叶松重茬问题, 人工林天然更新问题, 混交林问题, 幼苗损伤问题进行探讨。

## 一、采伐年龄的问题

造林生产目的是为满足社会对木材需要, 人们重点强调森林的培育和保护, 这是正确的, 然而, 人们往往忽略如何合理适时的利用, 培育森林不计盈亏, 不讲核算, 必然造成土地资源浪费, 生产萎缩, 影响林业的经营和发展。因此, 确定森林的采伐年龄, 要本着生态、社会、经济统一的原则。实验通天一林场的大量分析表明, 落叶松人工林 20~25 年生时, 高立地指数级的林分每公顷生长量为 10.5m<sup>3</sup>, 低立地指数级的林分每公顷生长量则为 5m<sup>3</sup>; 25~28 年生时, 高立地指数级林分每公顷生长量降到 6m<sup>3</sup>, 低立地指数级林分每公顷生长量降到 3m<sup>3</sup>; 其它林场的实验分析木也表明, 树高平均生长量在 10~15 年, 胸径平均生长量在 15~20 年, 材积平均生长量在 25~30 年以后就明显下降。所以, 若对 25 年生的落叶松人工林实行经营性采伐, 不仅能缩短林木生产周期, 充分利用土地潜力, 提高林分的质量, 还可以生产更多的木材, 满足经济社会发展对各种木材的需求, 提高林场经济效益。

表 1 伐前与伐后土壤分析

因子 项目	PH 值	有机质	含氮	有效氮	有效磷	有效钾
伐前	6.6	3.9	0.17	6.1	1.32	6.26
伐后	6.8	3.7	0.14	7.0	1.35	6.84

## 二、落叶松重茬问题

落叶松人工林在采伐后再栽落叶松可不可以? 根据通天一等林场对土壤分析表明, 经营采伐前后土壤的主要化学成分是变化的 (见表 1)。第一, 土壤酸碱度 (PH 值) 的变化, 采伐后, 因光照充足, 地温增高, 下草下木生长旺盛, 枯枝落叶腐烂速度加快, 使 pH 值增高, 酸度下降, 对人工林生长发育有利; 第二, 有机质的确含量降低, 由于集材作业破坏了, 植被及地被物所造成的结果; 第三, 有效氮磷钾 NPK 有所增高, 林地环境变化后, 有效养分释放较好, 对人工更新的幼林成长有利。从幼树生长看, 尽管各林场的自然条件有所不同, 而幼树生长的各项数据都看不出生长衰退的趋向, 5 年生的二代落叶松人工林高达 2m, 木年高生长可达 70cm。这表明, 落叶松人工林采伐后营造的落叶松, 在幼龄阶段生长正常。

## 三、落叶松人工林的天然更新问题

落叶松人工林采伐后, 在林中的天窗、空地及皆伐迹地上, 天然更新大量的落叶松幼苗, 而且长势良好。据在一些林场调查, 采伐迹地, 两年后, 天然更新的落叶松频度达 100%。在渐伐迹地设置的 10 个样方 (样方为 1m×1m) 进行调查, 每个样方内有落叶松幼苗 6~28 株, 平均为 16 株, 平均苗高 10.78cm, 最高为 18cm, 最低为 5cm。在皆伐迹地同样设置 30 个样方, 每样方内有落叶松幼苗 3~30 株, 平均

10.6 株, 平均苗高 34.1cm, 最低为 19cm, 最高为 100cm。有的林场的人工落叶松天然更新的幼树每公顷可达 3000 株, 6 年生的幼树树高可达 2.5~3.0m, 接近了丰产林标准。所以, 林场在落叶松人工林经营采伐更新中, 对落叶松人工林天然更新较好的林分, 进行人工促进天然更新, 可达到良好的效果。

## 四、关于混交林问题

营造混交林有许多优点, 从落叶松人工林经营采伐更新来看, 有计划、科学营造的混交林比较少, 只在部分林场进行了实验性开展, 混交类型仅限于为红+云、樟+落、落+水, 成活及生长发育良好 (见表 2), 一些乔灌混交的树种, 如沙松+刺老芽、落叶松+刺五加、核桃楸+刺老芽、红松+刺五加生长也较好, 与纯林相比较, 其生长量略高于纯林。

表 2 第二年混交林的生长成活情况表

混交类型	红松+紫椴	落叶松+水曲柳	红松+云杉	落叶松+樟子松
保存率/%	89.5 88.2	97.3 92.4	96 96	92 92
树高/cm	38.1 83	58.1 33.4	26.7 29	49.4 24
地径/cm	0.9 1.3	1.02 0.62	0.65 0.62	0.67 0.68

落叶松人工林经营采伐后, 迹地伴有大量天然的阔叶树。据通天一等林场调查, 渐伐迹地每公顷栽植的红松和云杉为 4500 株, 约占 30%, 而天然更新的树种占 70%。

若注意保留天然的阔叶树, 进行合理的经营和调整, 就能使其林分形成为多树种、多功能、多效益的混交林。

## 五、渐伐对林下幼树损伤的问题

落叶松人工林在经营采伐中因多次渐伐或最后主伐时林冠下人工更新的幼树必然有一部分损失。通天一林场多次试验表明, 因采伐量的不同, 对其幼树的损伤也不同 (见表 3)。随着强度的增加, 损伤率也在增加。所以, 在采伐时, 林冠下更新二代林时就要加大其株数密度, 通常密度为 4400~5000 株/hm<sup>2</sup>; 采伐季节要避免开冬, 应在晚秋或早春采伐; 要提高采伐技术, 控制好树倒方向, 用人工集中的到道上, 防止集材撞伤幼树。

表 3 采伐不同株数时损伤幼树统计表

采伐株数/株	500	300	250	200	150	100
损伤率/%	15.0	6.0	5.0	3.0	4.0	2.0

## 六、结论

落叶松人工林经营采伐, 在实践上是切实可行的。落叶松人工林经营渐伐, 一次渐伐要在林龄 25 年时进行, 伐后保留上层林木 500~550 株/hm<sup>2</sup> 为好。林冠下更新的树种要以更新红松为主, 以红皮云杉、水曲柳、黄菠萝、胡桃楸等乡土树种为辅。在 6~7 年的幼树生长后, 进行二次渐伐, 伐后保留株数为 250~300 株/hm<sup>2</sup>, 等主伐年龄 41 年时, 全部伐除上层林木。落叶松人工林皆伐后, 小气候必然出现变化, 要防止大面积皆伐, 采取小面积皆伐和带状皆伐, 采伐带宽可为 50m, 有利采伐作业, 可减少肋地的影响。落叶松人工林采伐迹地上, 天然更新的落叶松幼苗是长期适应其环境的结果, 其生命力旺盛, 要充分利用这一自然特性, 进行人为干预促进其成林。提高森林质量要求大力营造混交林, 同时, 可充分利用天然更新幼树的特性, 积极诱导形成混交林。

# 35KV 及以下电网安全稳定经济运行

马汉文

(广西水利电业集团资源县水利电业有限公司, 广西桂林 541400)

**[摘要]** 安全、稳定、经济的电网运行是各地电力企业孜孜不倦的追求目标。从目前的实际情况来看, 电网系统的信息化水平在不断提高, 电网的覆盖范围在逐渐增大, 因此一旦发生事故且没有得到及时处理, 就会造成大范围、长时间的停电, 给工农业生产和人民群众的生活带来不利影响。因此, 电网的日常管理工作至关重要。本文在对 35kv 及以下电网安全、经济运行重要性进行了解的前提下, 对如何做好电网日常运行和管理工作提出了几点建议。

**[关键词]** 电网; 安全稳定; 电网潮流; 线损

## 一、运行方式管理

### (一) 定期进行 35kV 及以下电网潮流计算、理论线损计算和分析

首先, 要把电网年度的运行方式编制成详细的表格。要编制电网年度运行方式表, 首先要重点对各种运行方式、各种负荷潮流分布情况下的电网理论线损情况进行科学的计算, 依据计算得出的结果来进行电网年度运行方式的编制工作, 同时, 在编制过程中还要考虑到安全可靠供电和降低电网技术线损的因素。年度电网运行方式表的编制, 可以确定电网在各种情况下的运行方式, 包括正常状态和检修、事故的异常状态。一般来说, 安全可靠并且相对技术线损较低的运行方式是正常的运行方式, 而且也是经济的运行方式。其次, 对 35kV 及其以下的电网潮流、理论线损的计算进行实时改变。在电网运行过程中, 往往会遇到新用户接入电网的状况, 当有较大用户接入电网运行时, 就会导致电网结构或负荷分布情况发生大幅度的变化, 这时就要对电网潮流、理论线损进行重新计算、分析、完整和完善, 另外, 在电网新建和电网改造工程投运的情况下也需要对电网进行重新计算。在电网日常调度管理工作中, 要严格按照电网年度运行方式的标准来执行电网的经济调度与运行。

### (二) 做好停电检修时的管理工作

电网在运行过程中不可避免地会出现意外情况, 输电线路分布的地方总是直接受到风、雨、雷、雾灯灾害性天气的影响, 同时还可能受到洪水、滑坡等自然灾害的侵犯, 另外, 工农业污染也会对线路的安全运行构成威胁, 因此, 必须建立完善的电网维修系统。在正常的运行方式下, 电网的运行是既经济又安全的, 但是, 电网在检修中和在出现故障的情况下运行, 电网的功率损耗要远远大于在正常状态下的运行。因此, 供电企业应当加强计划停电管理工作, 在对电网进行检修时, 尽量缩短检修时间, 尽量减少停电的线路条数, 尽可能地采取措施降低非正常运行电网功率损耗。为了做好这些工作, 首先, 县供电企业应当明确统一的归口管理部门和主管领导, 完善企业的管理和考核制度, 提高工作效率; 其次, 要实行专人负责制度, 对人为原因造成的超过计划停电时间, 以及因检修质量原因造成的重复停电等, 要追究主要负责人的责任, 对其进行处理, 以增强检修人员的责任心, 同时, 要认真分析问题出现的原因, 尽量避免同类事情的发生。

## 二、加强负荷管理与调整

在电网运行中, 降低损耗、节约能源的主要手段是调整和平衡电力负荷。在农村地区, 电网具有负荷波动大、负荷曲线形状系数  $k$  值大的特点, 这就加重了电网的电能耗费。电网的调度管理工作和营销工作要进行相应的调整, 加大对需求侧管理的重视, 同时要注意对电网负荷的调整与管理, 特别是在负荷比较紧张的时间段和区域, 实行相应的解决措施, 例如, 实行用电高峰期让电、限电等措施, 有计划性的采用峰谷电价差, 或者直接组织一些较大的电力用户在中午、后夜用电削峰填谷, 从而缩小负荷峰谷差, 提高负荷率, 达到降低线损的目的。

## 三、保证主变压器经济地运行

电力变压器是电力系统中输配电力的主要设备, 它的正常、经济运行是整个电网正常运行的保证。了解主变压器的经济负载能力是实现主变压器经济运行的基础。只有一台变压器的变电站, 要通过理论公式计算出变电站主变压器的最大、最小负载率; 对于两台及两台以上主变压器规模的变电站, 同样要利用理论公式计算出本站主变压器的临界负荷。

实际上, 在调度工作的执行过程中, 仅有一台变压器的变电站很难做到在经济的负载率下运行, 这主要是由于负荷性质的原因, 以及负荷调控的措施没有起到有效的作用。解决这个问题的主要方法是: 选择容量合理的变压器、加大对负荷的调控, 尽量使变压器保持在最大、最小经济负载范围内运行。对于两台以上主变压器的变电站, 降低损耗的方法主要是按照主变压器的实际负荷大小和经济运行曲线及时调整运行方式。

## 四、对电压进行经济运行和无功优化

可变损耗和固定损耗是电网损耗的两大组成部分, 在电网运行中, 电压和无功功率是影响电网损耗的两大因素, 因此, 在电压调整和无功功率优化的工作中, 电网调度管理部门必须以电网理论线损计算为基础, 分析得出可变和不变损耗各自所占的比例。

1) 注重对经济运行时的电压的调整。对电压进行调整, 要从实用性和可操作性出发。在这项工作中, 调度运行人员必须遵循“逆调压”原则, 进行分时段经济调压。根据对有关资料的统计, 在 35kV 及其以下的供电网中, 负载损耗一半占总损耗的百分之八十左右, 对此, 要对运行时的电压进行适当提高。在 10 (6) kV 配电网中, 变压器空载损耗占配电网总损耗的 40%~80%, 特别是在后夜运行电压高, 损耗比例更大。所以, 为了减少损耗, 在后夜配电网电压要按电压偏移下限运行。供电企业要根据自身的实际情况, 及时测量电网在各种负荷下的运行参数, 然后进行理论计算。调度运行管理部门要根据理论计算的结果, 用科学、合理的手段调节电网运行的电压, 从而达到降低损耗、节约能源的目的。2) 做好无功功率优化工作。想要对无功功率进行优化, 做好分层、分区和就地平衡是大前提。在电网的规划和建设阶段, 要重视无功补偿装置的优化配置工作, 同时, 本着“由下而上, 由末端向电源端”的顺序逐级平衡补偿; 在电网日常的运行和管理工作中, 要注意将电容器可用率、功率因数以及电压合格率作为员工业绩考核的手段, 促使员工在日常工作中注意做好对无功集中补偿装置的管理工作, 从而在最大程度上改善电网的电压质量, 降低有功损耗。另外, 就是要适当增加电网运行过程中的负载, 尤其是对无功补偿的投退管理和有载调压装置的调整工作, 必须在县级电网的调度规程中明确管理职责和权限, 由调度或变电运行人员认真监视变电站母线电压及主变压器低压侧功率因数, 并且在掌握电网无功负荷分布和电压情况的基础上, 对有载调压装置进行调整。在农村地区, 无功补偿量不足和功率因数较低的情况在电网中普遍存在, 针对这种情况, 要做好有载调压装置调整与电力电容器投退的配合, 即, 在电压较低的情况下, 首先投入电容器, 如果电压仍然不合格, 就要调整有载调压开关的位置, 将其调高; 在电压较高时, 操作正好与前面相反, 开关要调到低档位, 如果仍然不合格, 再退出电力电容器。

## 五、注意提高电力企业员工的业务素质

随着科学技术的迅速发展, 新的技术和设备不断被应用, 电网的现代化水平也随之提高, 这对电力企业的工作人员的专业素质也提出了更高的要求。因此, 为了适应新形势的需要, 管理人员必须不断学习新技术、新知识, 提高自身业务素质, 才能更好地胜任本职工作。电力企业要对员工进行适时的培训, 培训要突出实践的重要性, 注重技能训练和岗位练兵。

## 六、结语

# 生产统计分析在煤质科的应用

王顺喜

(七台河新兴煤矿煤质科, 黑龙江七台河 154600)

**[摘要]** 介绍了对生产统计在现场的应用, 重点分析统计图表的编制在现场应用后的煤质工作取得了全面进步。

**[关键词]** 变异; 随机抽样; 概率

社会的迅速发展, 产生大量的信息。数据作为信息的主要载体广泛存在。从纷乱复杂的数据中发现规律, 认识问题要借助统计学这个工具来完成。统计学就是研究数据及其存在规律的一门科学, 我单位在近几年注重理论与实践相结合, 逐步的摸索出了一套与标准相适应的统计工作。取得了很好的实效, 现在我把握单位具体实施叙述一下。

## 一、首先我单位确定了明确的统计步骤

我单位统计工作的基本步骤是:

1) 设计: 制定计划, 对整个过程进行安排。是整个工作的关键。

2) 收集资料 (现场调查): 根据计划取得可靠、完整的资料, 同时要注重资料的真实性。收集资料的方法有3种: 统计报表、日常工作、专题调查。

3) 整理资料: 原始资料的整理、清理、核实、核对, 使其条理化、系统化, 便于计算和分析。可借助于计算机软件进行 (常用软件有 EPI、Epidata 等) 核对整理。

4) 统计分析: 运用统计学的基本原理和方法, 分析计算有关的指标和数据, 揭示事物内部的规律。这是统计学的关键所在。

## 二、我单位注重统计图表的编制, 把统计表的标准化当成全科根本制度

统计表是将要统计分析的事物或指标以表格的形式列出来, 以代替烦琐文字描述的一种表现形式。统计表与统计图是统计描述的重要工具。在日常工作报告、科研论文中, 常将统计分析的结果通过图表的形式列出。我单位结合龙煤总公司的要求把所有日常工作都进行了标准化表格设计, 对所有员工的操作报表都进行了严格的培训与考核。具体对表格要求如下: 制表重点突出, 简单明了, 主谓分明, 层次清楚。单位统计表的组成为: 标题: 即表的名称。标目: 横标目说明每一行要表达的内容, 相当于句子的主语; 纵标目说明每一列要表达的内容, 相当于句子的谓语。经过半年左右的时间, 达到了较好的效果。

## 三、通过引进统计的根本理论, 用统计学中的重要概念来更换原来的老的自然形成的工作方法

加之强化在日常工作的培训与应用, 使我科的实验数据准确性大大提高, 达到了多年没有达到的成果, 多次获得总公司的表彰与嘉奖, 具体有如下的统计学中的重要概念:

### (一) 变量

研究者对每个观察单位的某项特征进行观察和测量, 这种特征称为变量, 变量的测得值叫变量值 (也叫观察值)。

### (二) 变异

变异是指同质事物个体间的差异。变异来源于一些未加控制或无法控制的甚至不明原因的因素, 变异是统计学存在的基础, 从本质上说, 统计学就是研究变异的科学。

### (三) 总体与样本

总体: 根据研究目的确定的研究对象的全体。当研究有具体而明确的指标时, 总体是指该项变量值的全体。

样本: 是总体中有代表性的一部分。

现实研究中, 直接研究总体的情况是很困难或者不可能的, 因此实际工作中往往从总体中抽取部分样本, 目的是通过样本信息来推断总体的特征。

### (四) 随机抽样

是指按随机的原则从总体中获取样本的方法, 以避免研究者有意或无意地选择样本而带来偏性。随机抽样是统计工作中常用的抽样方法。

### (五) 概率

概率是描述随机事件发生的可能性大小的数值, 常用  $P$  来表示。概率的大小在 0 和 1 之间, 越接近 1, 说明发生的可能性越大, 越接近 0, 说明发生的可能性越小。统计学中的许多结论是带有概率性质的, 通常一个事件的发生小于 5%, 就叫小概率事件。

### (六) 误差

统计上所说的误差泛指测量值与真值之差, 样本指标与总体指标之差。主要有以下两种:

#### 1. 系统误差

指数据搜集和测量过程中由于仪器不准确、标准不规范等原因, 造成观察结果呈倾向性的偏大或偏小, 这种误差称为系统误差。

特点: 具有累加性。

#### 2. 随机误差

由于一些非人为的偶然因素使得结果或大或小, 是不确定、不可预知的。

特点: 随测量次数的增加而减小。随机误差包括随机测量误差和抽样误差。

1) 随机测量误差。在消除了系统误差的前提下, 由于非人为的偶然因素, 对于同一样本多次测定结果不完全一样, 结果有时偏大有时偏小, 没有倾向性, 这种误差叫随机测量误差。其特点: 没有倾向性, 多次测量计算平均值可以减小甚至消除随机测量误差。

2) 抽样误差。是由于抽样原因造成的样本指标与总体指标之间的差别。其特点: 抽样误差不可避免。统计上可以估计抽样误差, 并在一定范围内控制抽样误差。

通常可以通过改进抽样方法和增加样本量等方法来减少抽样误差。

在统计标准概念与理论开始引进的几个里, 受到职工素质的影响很大, 但科领导坚决的把该项工作当成生死存亡的大事, 定下了不换思想就换人的死命令, 终于在半年的努力下达到了国家标准, 为公司效益做出贡献。

总之, 电力系统与国计民生直接相关, 能够正常安全用电是人们生活能够正常进行的保证, 也是整个国民经济能够向前发展飞保证, 因此, 保证电力系统的正常运转至关重要。电网的安全、经济运行, 是电网管理工作者的基本目标, 也是电网调度工作的主要任务。这就要求电网管理人员要时刻保持清醒的头脑, 工作中要密切配合, 在遇到事故发生时能够准确、迅速地解除故障。

## [参考文献]

- [1] 黑龙江省电力有限公司. 现代电网运行于控制[M]. 北京: 中国电力出版社, 2010.
- [2] 张育峰. 加强调度管理, 保证电网安全运行[J]. 管理科学, 2010.
- [3] 张良才. 浅谈长寿供电局 35kv 线路防雷研究[J]. 中国史研究, 2010.
- [4] 陈敏. 加强电网管理, 确保安全运行[J]. 中国新技术产品, 2009.



# 煤矿安全生产管理中的几个关系分析

谢若武

(龙煤七台河分公司桃山煤矿, 黑龙江七台河 154600)

**摘要** 本文主要对安全与生产、安全与效益、偶然与必然、突击与持久、硬件与软件、爱护与袒护、情治与严治、大事与小事等煤矿安全生产管理中的关系进行了分析。

**关键词** 煤矿; 安全生产; 管理; 关系

当前我国煤矿产业安全生产工作紧紧围绕经济建设这个中心而开展, 通过各级部门共同努力, 有效地减少了各类事故发生, 建立了良好的安全生产环境和秩序, 可以说安全生产是建立发展社会主义市场经济一个不可忽视的重要条件。因此, 抓好安全生产工作意义重大, 在开展该项工作时不仅需要始终不懈地坚持安全第一的方针, 而且在安全生产的实践中还必须处理好其内在的各种关系。

## 一、安全与生产的关系

在安全与生产的关系上, 有些人将它们对立起来, 视为一对矛盾, 这种认识是错误的和片面的。安全与生产之所以不是一对矛盾, 就是因为它们根本不是对立着的双方, 安全生产相相互依存关系, 安全是伴随着生产而言的, 没有生产就没有安全。人们常说: “安全促进生产, 生产必须安全”就是这个道理。树立“一切为安全工作让路, 一切为安全工作服务”的观念, 坚持安全为天, 安全至上, 把安全第一的方针落到实处, 落实到井上井下的全方位、全过程。

## 二、安全与效益的关系

就煤矿整体工作而言, 经济效益是中心, 这是企业全部工作的目的和归宿, 但在具体生产过程中, 必须坚持安全第一, 不安全不能生产。煤矿对安全生产有特殊要求, 煤矿的效益对安全生产有特殊要求。煤矿的效益主要来自于煤炭生产, 如果没有安全保证, 生产煤炭就是一句空话。企业发生事故总要或多或少造成经济损失和伤亡, 还要花费一定的人力、物力、财力和时间去处理。这本身就是直接的经济损失。事实证明, 效益与安全是煤矿企业的两项根本性任务, 企业领导必须坚持两手抓, 要以安全保效益, 以效益促安全, 不能顾此失彼, 也不能厚此薄彼。

## 三、偶然与必然的关系

在安全生产中, 常有人以偶然两字来分析和解释各种事故。比如, 若发生死亡事故, 便以事出偶然来开脱, 这种偶然显然不符合事物的发展规律, 对搞好安全生产是十分有害的。认真分析煤矿发生的各类事故, 我们都可以得出一个共同结论。任何一起看似偶然事故, 其背后都可以找到隐藏着必须规律。每一起事故的发生, 尽管有各种偶然因素, 但终究是“三违 + 隐患 = 事故”的结果。无论分析追查哪起死亡事故, 都能找到发生事故的必须根源。看似偶然事故, 其实都是必然。安全工作不同于其它工作, 它容不得半点的马虎和粗心大意。只要坚持严字当头, 认真强化安全管理, 能逐步掌握安全生产的主动权, 杜绝事故的偶然而走向成功的必然。

## 四、突击与持久的关系

安全生产涉及到井上井下, 方方面面, 有些工作需要集中时间、集中力量突击完成, 在一段时间内形成高潮。同时, 还要注意日常巩固, 避免一阵风, 走过场行为。这就需要持之以恒, 做扎实细致的工作。在安全生产实践上, 注重把二者有机地结合起来, 通过集中抓打开工作新局面, 通过经常抓使工作深入持久, 不断巩固发展。如每年开展的全区隐患排查及整改工作, 尤其是井下边角末梢地段。这里的关键问题是要处理好突击与持久的关系。在这方面, 我们有经验, 也有教训。为什么事故安全教育坚持不好, 收效甚微, 其中一个不可忽视的原因就是只重视社会突击战, 忽视持久战。事故安全教育是一项基础工作, 仅靠“突击”一下是不可能解决问题的, 必须树立“持久战”的思想, 从制度、纪律、时间、形式、教育等方面逐步建立一套考核机制, 惟有如此, 才能搞好这项工作。在安全生产, 我们要处理好突击与持久的关系, 用突击来巩固持久, 以持久来检查突击, 把突击与持久恰当地运用

到安全生产活动。

## 五、硬件与软件的关系

安全生产中的硬件与软件是指装备与管理两个方面。搞好安全生产没有先进的装备不行, 这是安全生产中的硬件。硬件水平的提高, 为了搞好安全生产打下了坚实的基础。在抓好硬件的同时, 我们也要注意狠抓软件建设, 深安全管理, 狠抓职工培训, 促进职工队伍安全素质的提高, 把硬件与软件有机地结合起来, 使之成为鸟之两翼, 车之两轮, 相辅相成, 互相促进。但也必须看到, 同样的装备, 同样的条件上, 同在一个矿生产, 有些班队平安无事, 有些班队则发生事故。其原因就是没有处理好硬件与软件的关系。实践证明, 硬件仅仅是搞好安全生产的基础, 在抓好硬件的同时, 不能放松软件建设。必须坚持“装备、培训、管理”并重的原则。

## 六、爱护与袒护的关系

爱护与袒护虽然只有一字之差, 但有原则上的区别。然而, 在安全生产中由于有些领导对爱护的认识有偏差, 往往错把袒护当爱护, 这样, 必须给安全生产带来负面效应。在安全中, 各级领导担负着重要的使命和职责, 领导干部爱护下属既是领导工作的需要, 也是安全生产的需要。如何才是爱护下属呢? 各级领导要把对下属的爱护全部体现到安全管理中。寓爱于严, 严要求、严检查、严监督、严管理、严追查、严处理才是真爱护。对于下属发生的违章行为和责任事故不姑息、不迁就, 该教育就教育, 该追查就追查, 该处罚就处罚, 该撤职就撤职。这样才是真正的关心下属, 爱护下属。而在安全生产中, 确有少数领导干部错把袒护当爱护, 他们把严格要求同爱护下属对立起来, 一味地讨好、迁就下属, 结果帮了倒忙。对下属的违章指挥和违章作业如果袒护, 表面看来是关心爱护, 实际上是害了下属, 往往导致事故的发生。

## 七、情治与严治的关系

情和严只是两个字, 说起来简单, 做起来可就难了。在安全生产中, 许多单位恰恰在情和严的问题上处理不好, 使自己陷入被动的处境。究其原因, 问题就出布他们处理情和严的关系上。情和严, 也可视作一个对立的统一体, 情应该出于严治之中, 严应该立姜堰情治之上: 两者是不应分离的。而在安全工作中, 有些人往往处理不好两者关系, 以致顾此失彼, 易走极端。有的一味强调情治, 使管理失去严肃性和权威性, 甚至放任自流, 弄得松松垮垮, 无章可循, 不可收拾。有的一味强调严治, 使管理变成一堆冷冰冰的条文, 管理者和管理者之间没有思想和感情的沟通, 管理自然达不到目的。在如何处理情治与严治的问题上, 要做到适而有度, 恰到好处, 情中有严, 严山有情, 只有这样, 才能搞好安全管理, 促进安全生产。

## 八、大事与小物的关系

俗话说, 小洞不补, 大洞吃苦。安全工作中的大事与小物的关系, 是量变与质变的具体体现, 搞好安全工作重点要抓好预防工作, 而要搞好预防工作就要化解量变, 防止质变。各类事故, 往往源于一些“微不足道”的小事, 这就促使我们运探究大与小物的关系。以小为大, 就会时刻绷紧安全生产这根弦; 要知道, 不排除小隐患就可能变成大隐患; 不解放小问题就可能变成大问题; 不处理小事故就可能变成大事故。而以大为小, 往往由小变大, 积小成巨, 最后导致事故的发生。事故的教训告诉我们, 安全生产无小事。谁忽视小事、放松小事, 谁就受处惩罚、吃苦头。一定要妥善处理大事与小物的关系, 把事故预防和消灭在萌芽状态, 不然, 放小变大, 最易诱发大事故的发生, 是很难搞好安全生产的。

# 如何加强建筑施工项目的协调管理

张靖

(唐山市丰南区宏兴建筑工程有限公司, 河北唐山 063300)

**[摘要]** 文章简要介绍了项目协调管理的基础理论, 并分析了如何加强建筑施工项目的协调管理。

**[关键词]** 建筑施工项目; 协调管理; 沟通

## 一、项目协调管理的基础理论

马隆和克若斯通等人最先将协调定义为对活动间相互依赖性的管理, 这也是最早的协调理论, 他们认为如果没有相互依赖性便无须进行协调, 此定义还包容了“合作”、“协作”、“竞争”等意义, 这些内涵分别描述了不同的协调管理方式, 即管理依赖关系的不同方式。对所有涉及多人的活动, 各种活动间相互关系可分三类: 一是相互依赖, 指活动双方彼此都依赖对方获得输入; 二是顺序性依赖, 即某些活动结束后方能进行另外一些活动; 三是共用性依赖, 指不同的活动共用资源但在其它方面保持独立。项目的协调管理即是通过不同的协调机制对这些依赖关系进行管理。

一个项目是由若干种活动或活动群组成的, 如建筑施工项目包括立项、设计、施工和竣工等活动, 而施工过程中有包括不同部门、不同工种间的协调, 这些活动间都有一定的相互依赖性、顺序性和共用性。所以必须借助各种协调理论分析工具和技术手段, 采取约定、谈判、协商、沟通等协调方式, 调动一切相关组织的力量, 对与项目有关的部门和活动进行协调管理, 使他们之间紧密配合、协作一致, 形成最大的合力, 最终实现组织的特定目标。项目协调管理关键要处理好人与人的关系, 如果项目内外的人际关系处于不和谐状态, 便会影响成员之间以及利益相关者之间的协调, 降低项目的组织效率, 延迟项目进度, 增加项目人力、物力、财力的消耗, 甚至导致项目失败。

## 二、当前建筑施工项目协调管理中存在的问题

在建筑施工项目中, 涉及到建设单位、设计单位、施工单位、监理单位和政府等不同部门, 以及不同工种、不同工序之间的配合与协调工作, 但当前的施工中的协调管理工作往往不能尽如人意。

如施工过程中没有处理好与业主的关系, 没有充分了解业主的预期目的, 没有站在业主利益角度考虑, 最终在施工中出现返工或一些合同纠纷, 带来经济损失; 没有充分读懂设计方的施工设计图纸, 部分细节在没有与设计方沟通的条件下作了变更, 导致验收检查时发生纠纷; 与监理方没有处理好关系, 没有严格遵守相关的签证和验收等程序, 造成不能通过监理的审查关; 当前的建筑科技含量越来越高, 构造越来越复杂, 涉及专业越来越多, 不同专业之间的协调要求也越来越高, 如水电、空调、通风、消防、电话、宽频网、对讲、监控、电视等等, 各专业既有自己的特定空间位置、技术要求, 又得符合其他专业施工的时间顺序和空间位置的要求, 一旦哪个专业出现问题, 都可能影响到其他专业的施工质量。

在现行的管理体制中, 普遍存在施工单位的专业分包现象, 各单位在利益的驱使下, 难以界定专业分包单位的工作范围, 而总希望相关单位承担更多的工作, 这样便容易导致工序遗漏, 增加了协调管理的复杂性。还有的各专业的分工不够协调, 相关的技术管理人员对其它专业的工作和工序缺乏了解, 这样给项目的协调管理工作带来了困难。

## 三、加强与相关部门的协调管理对策

1) 与业主的沟通协调: 为确保建筑工程项目的顺利完成, 施工单位首先应与业主建立良好的沟通协调关系, 能及时了解业主对项目的各种信息、目标及其变化, 并迅速进行贯彻和落实, 履行好自身的责任。对合同的履行情况和项目的实施进展情况, 应及时反映给业主, 遇到的困难和问题, 及时与业主进行沟通, 寻求共同解决。多站在业主的角度考虑, 积极主动的与业主建立良好的相互信任, 以便工程项目的顺利进行, 并为建立良好的长期合作关系打下基础。

2) 与设计单位的沟通协调: 项目开工之前, 施工方应全面掌握设

计情况, 理解设计意图, 与设计方一道做好施工交底, 对于发现施工图中的问题应及时向设计方提出, 共同协商解决方案, 并为设计方提供技术支持, 以免影响后期的施工质量和进度。此外, 施工方还要积极配合设计方做好现场查勘、详图制作、现场模拟试验等工作。只有做好了与设计单位的沟通协调, 才能真正确保施工方案和工艺技术不出问题。

3) 与监理单位的沟通协调: 开工前, 施工方应提交企业内部资质、施工组织设计及开工报告等给建立单位进行审核。施工过程中应维护监理权威, 全力配合监理的工作, 自愿接受、配合监理方进行相关的检查, 对于施工现场发现的相关问题, 及时按照监理的要求进行整改。只有处理好了与监理之间关系, 才能减少施工方在检查验收等环境的麻烦。

4) 与政府部门的沟通协调: 施工方应及时了解地方相关的法律法规、方针政策、技术标准, 熟悉政府相关部门的各项工作内容及工作要求, 熟悉相关审批要求与程序, 处理好与规划、土地、质检、安检、消防、档案等部门的关系, 积极主动的配合他们的工作, 自觉遵纪守法履行义务, 对于出现的工程质量、环卫和安全事故及施工对环境的影响应及时上报, 并按照相关部门的指示妥善予以解决。

## 四、加强建筑施工项目协调管理的方法

在项目协调管理过程中, 通常有以下几种常见的方法。

1) 会议协调法: 此方法是最常用的协调管理方法, 实际中有例会、现场会和合署办公会等几种为进行协调管理而召开的会议。例会是由项目主管领导牵头组织有关部门定期召开的会议; 现场会是在协调某一问题时, 把有关人员带至现场, 分析问题产生的原因并共同探讨解决办法; 合署办公会是将与问题有关的几个职能部门组织在一起, 集中研讨解决问题的办法, 统一认识后, 做出具体的协调规定。要根据所协调管理问题的具体情况来采用这几种会议协调管理方式, 但几种形式都要注意会前做好充分的准备, 要注意把握好会议方向, 明确会议主题, 会议当中让与会者充分发表自己的意见, 会议最后应形成明确、具体的、有建设性的决定。

2) 谈话协调法: 谈话协调法有协商对话协调法和个别谈心协调法。协商对话协调法适用于管理者与被管理者之间的协调活动, 因为他们之间经常会因为缺少交往或沟通渠道不顺畅而出现一些矛盾, 进而影响项目的正常进行, 所以采用协商对话协调法, 不仅可增加管理者的工作透明度, 还可增加上下级之间的了解和理解, 减少彼此间的误会和摩擦。个别谈心协调法, 是对于参与项目的不同的岗位上的不同的人, 其文化背景、想问题的方法、立场都是不同的, 如能及时沟通, 就能取得一致, 保证项目顺利建设。

3) 调整协调法: 一是调整组织机构, 即按照职能分工和精简、高效的原则进行精简, 解决因组织机构设置不合理而导致的矛盾; 二是调整人员, 即为了保证项目顺利进行, 对于某些工作人员不称职、不适应而导致组织协调失灵的问题进行适当的人员调整。

## 五、结语

随着人们生活水平的不断提高, 人们对建筑工程的综合质量的要求也越来越高, 因此, 加强建筑施工中的协调管理显得尤为重要。总之, 我们建筑施工管理人员一定要做好技术协调、管理协调和组织协调等方面的工作, 努力提高施工管理人员的业务水平和综合素质, 确保建筑施工的各个方面能够和谐统一的进行运作。

作者简介: 张靖, 1972年生, 男, 汉族, 唐山市丰南区丰南镇人, 大专, 研究方向为工程管理。

# 浅谈清单计价的应用与扩展

杨茂华

(大连恒屹工程造价咨询事务所有限公司, 辽宁大连 116023)

**[摘要]** 随着我国的发展, 建筑市场已经基本趋于成熟, 然而, 伴随着全国各地城市化进程加速, 地皮热, 房地产热, 大大小小各种规模的施工队伍开始涌现, 很多没有资质的施工队伍挂着有资质企业的门头承揽工程, 这些都使得建筑市场呈现了不规范性, 造成了工程后期结算时的严重麻烦。本文重点研究清单计价的应用与扩展。

**[关键词]** 清单计价; 应用; 扩展

我国已渐渐与国际接轨, 从2003年7月1日开始《建设工程工程量清单计价规范》已经开始实施, 建设工程的招标与投标采用工程量清单计价, 已经成为我国建设工程进行工程承包的主要方式。采用工程量清单计价模式的招标与投标, 与传统的招标投标方式相比, 能够有效地引入竞争机制, 弱化标底的作用, 承包商得以在公平公正公开的环境下, 根据企业自身的优势进行竞争, 在保证质量及工期的前提下, 能够按照《招标投标法》及有关条例规定, 最终以“不低于成本”合理低价中标。由传统的建设工程招标投标方式向工程量清单计价进行招标与投标的转变, 不仅仅只是招标与投标方式的改变, 在清单招标与投标的运行过程中, 由于推行清单计价招投标还处于试行的过程中, 还有很多问题值得关注, 值得探讨, 需要解决。

只有这样才能使工程量清单计价招标与投标这种方式为参与工程招投标各方更好的适应, 才能有力的推动工程量清单计价招标与投标的深入发展, 为全面推广工程量清单计价招标与投标铺平道路。

## 一、统一规范和完善工程量清单格式

目前, 我省工程量清单一般由业主或业主委托的招标代理机构在招标文件中提供, 并且一般规定承包商对工程量清单不能做出修改, 只作为承包商计算报价的依据, 尤其是在以单价合同为计价方式时, 严格规定按照工程量清单中给出的分项工程量和工程特征计算总价。但是由于招标文件的编制单位不同, 其对工程量清单编制的熟练和理解程度也不同, 对工程量清单特征的描述更是参差不齐, 工程量清单的格式也各不相同, 招标文件或工程量清单中这些不够明确或不够清晰的地方, 容易给投标人造成理解上的误差, 使得投标人在投标报价时难以把握并给今后的工程结算、价格调整留下了发生纠纷的活口。

## 二、正确界定合理最低报价

按工程量清单计价进行招标与投标, 既符合国际惯例, 又符合我国《招标投标法》和其它相关法规的规定, 简单易行, 给招标投标双方留出了较大的操作空间, 并缩短了投标人制作标书的时间和降低投标人的投标成本, 有利于提高评标工作效率, 克服了系统误差带来的负面影响, 准确、合理、公正, 便于实际操作, 具有其他方法无可比拟的优越性。但值得关注的是, 关于投标报价不能低于成本竞标, 这里指的成本是投标人的个别成本。但在实际的操作过程中, 由于投标人成本的不确定性, 个别成本差异大, 加之评定是否低于成本由评标委员会针对每个分项进行认真分析看单价及总价的组成是否合理, 是否漏项, 费用计算是否正确, 是否能保证工程质量, 是否采用不平衡报价, 是否采用新工艺、新材料、新方法等再下结论。这一操作在实际工作中很难掌握, 争议大, 能否由各地建设工程招投标主管机构会同造价管理部门制定出当地的最低成本控制线, 作为各类工程控制性指标, 有待于有关部门研究探讨。

## 三、科学地确定评标基数和合理的基准价

正常情况下业主一般比较关注工程总造价, 在评标工作中对投标报价的评审标准比较敏感, 在评标中占的分值比较高, 除技术标外, 总价在经济标中所占分值一般在30%以上, 确定比较公正、合理的评标价或评审基准、尺度, 对于业主和投标人来说, 具有重要的意义。

现在评标工作中, 拿经济评审最低评标价法来说, 评标价或评价基数的确定方法, 通常采用以最低投标报价作为评标价, 最低投标报价者得分最高甚至报价得分超出其他投标人较多, 即使技术标得分低, 甚

至工期、质量都得不到保证的情况下, 也有可能中标。

因此, 采用什么样的评价基数才有实际意义, 比较公正、合理的评标价或评价基数也有待研究探讨。

## 四、研究适用的施工合同示范文本

实行工程量清单计价招标与投标以后, 企业不再把全国统一定额和本省的综合定额作为工程计价的唯一依据, 而是根据投标人的实际情况和所掌握的信息自行组合单价计算总价, 工程合同价格调整以中标价为准的内涵将发生变化。

首先, 报价表中的单价或总价没有统一的及相对应的价格标准, 如果没有一个各方面均认同的计价基础, 索赔的价格如何确定, 是否可以把全国统一基础定额和本省的综合定额作为参照标准?

其次, 如果各种生产要素的市场价格波动超过企业可以承受的能力, 合同价格如何调整, 这些问题如得不到妥善解决将直接影响工期和质量, 能否确定一个合理的波动限度, 这个限度如何设定, 需要认真研究。要有一个全省统一的建设工程合同价格调整的原则条件。

目前, 我省通用的合同文本是在实行工程量清单计价前由国家建设部会同国家工商局编制的, 在以定额计价的模式下较为适用, 但在工程量清单计价模式下显得有许多不足, 需要重新完善。在合同执行中, 业主的工程量清单和承包商的报价作为计量和支付的依据, 双方在履行责任和义务的过程中, 能够友好协商并合理处理好变更和索赔, 这是使得合同得到较好的履行的保证。要做到既维护双方的合法权益, 又使招标的成果得到落实。

但是, 下面三个方面的问题应该引起主管部门的高度重视。

首先, 有一个好的施工合同标准文本是建设双方及有关方面管好工程, 明确界定有关各方责任、义务、权益的重要保证。

其次, 要改进工程付款办法, 取消工程预付款制度, 并实行履约保证金制度, 同时, 规范工程进度款支付办法。推行工程量清单招标方式, 必然会出现低价竞争的局面, 而低于成本价格竞争的问题也难以避免, 它将直接导致“恶意低标”。

再次, 要尽快建立工程保险制度, 并结合施工合同管理工作大力推行。工程保险包括业主的工程保险, 以规避项目投资的市场风险; 也包括承包商的工程保险, 以规避项目施工的风险。另外, 必须建立一套工程合同争议的解决机制, 研究制定适合我省的建设工程施工合同示范文本。

## 五、总结

工程量清单计价模式的招标与投标, 无论对业主、承包商、中介组织、或者对管理部门来说, 毕竟是一个新东西, 需要有一个学习、探讨和适应的过程。也只有不停的学习、探讨和适应, 才能完全发挥工程量清单计价模式的招标与投标的积极作用。

然而, 要对上述提到过的不规范的小型施工企业施行工程量清单计价招投标机制是一件很难得事情, 这就要求相关部门对这些企业进行严格的制度管理, 以便更加规范建筑市场!

## 【参考文献】

- [1] GB50500-2003. 建设工程工程量清单计价规范[S].
- [2] GB50500-2008. 建设工程工程量清单计价规范.
- [3] 郭朋松. 清单计价模式下施工企业的机遇、挑战及应对策略. 建筑经济, 2011.

# 新形势下供电企业营销管理

丁茜

(兰州供电公司客户服务中心, 甘肃兰州 730030)

**[摘要]** 经济全球化不断高速发展的形势下, 电力营销市场将会由卖方市场转变为买方市场。因此, 供电企业必须做好用电营销管理的战略准备, 以适应经济高速发展的现代社会。本文主要从用电营销管理的现状开始分析以确定科学的营销理念, 科学定位, 设计出适应现代社会发展的全新用电营销管理策略。

**[关键词]** 供电企业; 用电营销管理; 策略

新形势下电力营销已成为供电企业核心业务, 电力营销工作的质量关系到供电企业自身的生存和发展, 决定着公司的市场竞争力。

用电营销是供电企业生产发展的最终环节, 也是实现供电企业经济效益的关键之处, 做好用电营销工作将是供电企业长足发展的有力保障。然而, 供电企业的用电营销管理的现状不容乐观。

## 一、供电企业营销管理现状

1) 配电网络布局不合理, 电网线损率偏高。由于现代化建设起步较晚, 基础设施不齐全, 许多地方的低压线路均属 70 年代低标准建设, 且地方建设各自为阵缺乏统一建设管理, 造成了许多地区的电网设施不合理, 迂回供电, 且供电线路半径超长, 高耗能配电多。随着用户增多, 用电负荷加重, 加之线路老化、设备陈旧, 使低压线路线损超过 15%, 给供电企业带来巨大的经济损失。2) 农村供电所售电价混乱。2003 年全国实行城乡统一电价后, 农村居民生活照明、农业排灌用电、经营性用电价格得到统一, 但农村工业用电、普通工业 (动力) 用电等仍然混乱, 不仅各区之间, 就是供电企业内部各乡镇供电所之间售电单价也不相同。同时对新增客户的售电单价由供电企业自定的现象依然存在。3) 电力营销人员普遍缺乏专业的营销素质训练, 服务意识淡薄。供电企业的员工在知识结构上出现断层现象, 一大部分是属于七、八十年代遗留下的专业技工, 虽然专业技术过关, 但思想仍处于原先国有企业运作的框架下, 并未从卖方市场转化为买方市场的角色转变中扭转过来, 本位思想牢固, 缺乏服务的意识。同时, 供电企业员工知识结构大中专学生占多数, 本科以上学历的员工几乎很少, 供电企业仍以原有的人才引进模式招纳新人, 对于营销专业人才不能适时纳入, 且不注重员工营销意识的培训, 从而导致现阶段供电企业的用电营销管理出现诸多问题。4) 营销手段、水平低。供电企业由于受原先的国家控制模式的长期发展和经济发展水平的制约, 用电营销管理工作起步较晚, 现代化水平低, 尚未实现全部自动化管理, 计算机应用技术落后, 信息系统建设、数据库服务系统建设都还无法完全实施。

## 二、供电企业用电营销管理理念定位

在电力经营体制的转变和电力供需矛盾缓和的新形势下, 对于供电企业的用电营销管理工作应确定科学的营销理念, 合理定位。

1) 建立起现代化的电力营销理念。未来的电力营销市场是一个买方市场这是一个不争的事实。供电企业应当改变过去建立在卖方市场基础上的旧的供电管理模式, 建立一个能适应市场需求, 充满市场活力的市场营销体系和机制。

2) 电力营销的开展应立足于“电网是基础, 技术是支撑, 服务和保障”的原则。应当充分利用目前“两网”改造的有利时机逐步解决供配电网络的“瓶颈”, 满足广大用户的用电需求, 运用先进的通信、网络、计算机技术, 为客户提供高效的、全方位的优质服务, 以严格规范的管理对各项业务进行监控, 才能实现营销目标。

3) 以市场为导向, 把电力营销定位为供电企业的核心业务, 电力的生产经营活动应服从和服务于电力营销市场的需要。

4) 四进行法制化管理、商业化运营。政企分开后, 电力企业仍须接受政府监管, 因此, 在实现商业化运作的同时, 还要严格按照上级规定的市场营销政策和业务范围, 从事电力市场的营销工作。

## 三、供电企业用电营销管理策略

新形势下如何开展用电营销管理, 这是供电企业发展最关心的问

题, 也是突破当前供电企业市场运作瓶颈的关键。具体可以做好以下几点营销策略:

1) 科学化决策。决策是供电企业运作的灵魂, 是关系着企业能否发展的重中之重, 决策的科学化有利于推动用电营销管理的发展。用电营销管理决策支持系统是为电力营销部分的决策提供有力依据的计算机应用系统。供电企业营销管理决策系统的应用对于显著提高用电管理各部门的工作效率, 提高数据共享性, 也能为决策者提供全面系统的决策依据。2) 市场化运作。供电企业已由原来垄断性质转变成为的买方市场。培育电力市场、开拓电力市场、扩大占领电力市场是供电企业生存的关键。牢固树立以客户为中心的经营理念、提高服务质量、发挥电价杠杆、挖掘农村电力市场潜力以占据优势的市场地位, 争取客户群体, 获得在市场竞争中的显著优势。3) 差异化经营。差异化经营是指企业在所提供的产品 (服务) 实体的要素或诸条件上, 满足不同的消费者的偏好, 形成足以诱使消费者购买的特殊性, 产品 (服务) 有别于竞争对手, 以其难以模仿、独创性的经营方式, 使企业在营销管理中占据有利地位。差异化可着眼于产品、服务、形象、市场等的差异, 供电企业可以通过个性化的产品、人性化的服务、独特的企业形象, 细分电力市场等方式来展开差别营销战略。4) 系统化管理。营销管理主要可以从市场营销、线损管理、电费回收三方面着手, 是一个完整系统的管理过程, 应将三方面有机结合, 三管齐下, 占据电力市场、减少线损电量、抓好费用回收, 才能全面的做好用电营销。5) 智能化操作。提高营销的智能化水平, 以达到减人增效和优质服务的目标。在推广的过程中要积极稳妥, 以实用为准则。充分利用当前成熟的计算机和通信技术, 建设和完善电力营销管理系统, 做到决策科学化, 缴费银行化, 管理集中化和考核制度化, 以新技术的应用带动管理水平的提高。6) 信息化服务。用电营销具有业务处理数据量大、范围广、时效性、准确性要求高的特点, 必须引入信息管理系统, 以提供准确、安全、快捷的客户服务。现今供电企业多使用 Client/Server 为体系结构的网络化的用电营销管理信息系统, 数据库设计管理系统, 为适应现代化的发展应积极推进广域网用电营销管理信息系统, 提高信息化水平, 优化信息服务质量。7) 环保化战略。在国家关于可持续发展策略的指示下, 可将电力营销管理总体策略定位为环保能源扩张策略。供电企业用电营销过程中积极以绿色需求为导向, 考虑企业的社会责任, 遵循可持续发展原则。气电联合能源互补是全新的环保理念下的又一创新, 在对热电联产、冷热电联产和微型分散电源的研究的基础上, 主动进行气电联合的能源互补, 以求得协调可持续发展的绿色发展。

新形势下电力营销市场将是一个买方市场这已成为一个不争的事实。应积极建立起适应买方市场需要的新型电力营销理念, 即以市场需求为导向, 以优质服务为手段, 全心全意地为用户提供质优、价廉的清洁能源, 建立一个能适应商业化运营、法制化管理, 差异化高效运作, 功能齐备, 充满市场竞争力的市场营销体系和机制, 以推动供电企业的长远发展。

## [参考文献]

- [1] 电力营销决策支持系统的设计. 陈刚. 电瓷避雷器. 2003.
- [2] 龙爱群. 崔仁涛. 电能量远程计量系统及其综合应用环境[J]. 电网技术, 2005.

# 浅谈配电网降损节能的措施与意义

徐洋

(兰州供电公司城区配电工区, 甘肃兰州 730030)

**【摘要】** 随着市场经济的发展, 企业之间的竞争越来越激烈, 绝大多数企业都已经意识到了降低成本的重要性, 并开始从节能上采取措施, 建设资源节约型社会已经不再只是一个口号了。尤其是近年来随着国民经济的不断发展和人民生活水平的显著提高, 人们对各种能源的需求量猛烈增加, 从而激化了供需矛盾, 节能就更加迫在眉睫了。这种供需矛盾在电力行业中尤其突出, 在这样的局势下, 电力部门明确提出了节能的要求, 这一要求在电力方面主要体现为节能降损。而配电网作为在电力网中起重要分配电能作用的网络, 它的降损节能工作就显得举足轻重了。

**【关键词】** 配电网; 降损节能; 原因; 措施

随着市场经济的发展, 企业之间的竞争越来越激烈, 绝大多数企业都已经意识到了降低成本的重要性, 并开始从节能上采取措施, 建设资源节约型社会已经不再只是一个口号了。尤其是近年来随着国民经济的不断发展和人民生活水平的显著提高, 人们对各种能源的需求量猛烈增加, 从而激化了供需矛盾, 节能就更加迫在眉睫了。这种供需矛盾在电力行业中尤其突出, 在这样的局势下, 电力部门明确提出了节能的要求, 这一要求在电力方面主要体现为节能降损。而配电网作为在电力网中起重要分配电能作用的网络, 它的降损节能工作就显得举足轻重了。

## 一、配电网降损节能的原因及有效措施

总体来说, 造成配电网线路损耗的原因有以下几点: 规划设计不合理, 配电网结构冗杂, 负荷分配不合理等; 技术设施不到位, 大部分器械不够节能环保, 急需更新; 管理不力, 用户偷电, 无表用电, 工作人员管理不力等也是造成线损的原因。

### (一) 规划设计方面

在供电可靠性方面, 配电网的结构无疑起着关键作用, 也是配电网降损的重要组成部分。改造配电网, 首先要做好的就是配电网的规划, 并在统一且正确的指导下对配电网进行建设和改造, 使它的结构逐步合理化、现代化。

一般来说, 环网结构是提高配电网供电可靠性和线路负荷分配方便合理性的可行方案。这种结构简单易行, 如果是在可靠性方面要求特别高的, 我们可以采用双电源加自备投方式来满足。

另外, 规划设计配电网时, 一定要考虑到城市的发展规划, 根据经济发展和城市用地的规划来预测和分布负荷, 合理划分供电区, 确定导线截面、配变容量和开关站规模。

优化网络结构, 合理分布负荷。减少配电网线路的压力, 尽量避免线路冗杂, 如交错供电、迂回供电和重叠供电等, 缩小供电半径, 使负荷的分配合理化。

### (二) 技术设施方面

尽量选择节能型变压器, 目前国内最被推崇的是 S11 系列变压器, 它是 S9 系列变压器的改良版, 是采用高导磁率的软磁材料和非晶态合金制成的非晶态合金铁芯的变压器, 空载损耗比 S9 系列降低了 30%, 更有利于降低配电网损耗, 使电网经济运行。另外, 集新技术、新工艺和新材料于一身的干式配电变压器在节能和降噪等方面也表现出了较大的优势, 它采用非晶结构的铁芯等一系列新设计, 空载损耗、负载损耗和噪声都大大降低, 处处都体现出了节能环保的优势。

鼓励人们用节能灯代替白炽灯, 尤其是在厂矿的电动机等控制中, 广泛使用交流接触器, 造成的电磁系统损耗很大, 若用直流电磁系统代替取而代之, 电磁系统的损耗可降低 80% 以上, 不仅可以达到节能效果, 而且可以大大降低电磁系统的噪声和温度。使用相关软件进行线损管理。近年来, 我国已经出现了新一代的节能软件, 即“供电所配电网线路降损节能管理系统 V2.0”, 它已在 2008 年通过了中国电力企业联合会的科技成果鉴定, 被公认为在国内的电力降损节能上处于先进水平, 提供了切实可行的降损措施, 可以大力推广使用。

在线路所用材料的质量和做工方面严格把关, 坚决杜绝电力输送方面的“豆腐渣工程”, 如导线的截面、外层绝缘材料的质量和厚度以

及电阻的选用等等, 都要严格按照具体情况来检查, 不能大意。线路的损耗是不可避免的, 我们只能尽量降低, 但是我们前面说的线损可能会加快绝缘材料的老化进而引发配电网系统故障这一隐患依然存在, 而且这一措施或多或少还是有利于降损节能的, 所以, 在线路材料上严格把关是很必要的。

平衡三相负载。三相负载的不平衡运行会引起磁滞和涡流损耗等, 导致变压器的损耗大幅上升, 资源浪费严重。所以, 合理调整三相负荷的分布, 使之平衡, 是降损节能的一个有效方法。对配电网进行无功补偿。根据具体情况, 采用母线集中补偿、低压分组补偿等方式进行无功补偿, 也可以在低压台区进行分相补偿。从总体上看, 配电网 60% 的无功功率都是被台区配变等用电设施消耗的, 所以这一措施是很有必要的。

## 二、配电网减损节能的意义

进入高科技时代之后, 电力资源的应用范围越来越广, 人们对电力资源的需求也越来越大, 但是近几年全国的发电量远远满足不了人们的需求, 拉闸限电现象无奈地相继出现, 这严重影响了人们的日常生活和企业的正常运作。所以, 为了不影响经济发展和维持稳定的社会秩序, 电力资源的节能工作意义重大。而配电网的高损耗让它的降损节能工作显得尤为重要。

据有关资料显示, 在整个电力系统的损耗中, 配电网的损耗大约占 50% 以上, 而且配电网的覆盖范围广, 结构复杂, 节能的空间很大, 降损节能的意义不言而喻。我国一直以地大物博著称, 是不可否认的资源大国, 但与此同时, 我国也是个人口大国。事实上, 我国的人均资源占有量远远低于世界人均资源占有量, 甚至连一些资源严重匮乏的国家都赶不上。由此可见, 我国由资源大国向资源强国的转变是必须的。只有合理分配资源, 并处处把节能融入实际行动中才能真正提高我国人民的生活水平, 增强我国的综合国力, 向资源强国发展。而电力资源作为现代生活和生产中不可或缺的能源, 它的降损节能和合理分配利用就显得至关重要了。其实, 电力的损耗就是电力资源的浪费, 配电网的降损节能工作就是为了把那些可能会在输送过程中被浪费掉的电力资源充分利用。我们采取的一系列措施都是为了节约和充分利用电力资源, 尽量减少电力资源的流失带来的经济损失和安全隐患, 为国民经济的健康快速发展和人们生活水平的提高服务。总体来说, 我们就是根据当前国内电力输送的具体情况, 抓住配电网这一重点, 着力于它的降损节能工作, 从各个方面入手, 达到充分利用电力能源的目的。

## 三、结论

配电网的降损节能工作无论是对国民经济的发展还是人们的生活与工作都有着重大的意义, 同时, 它也是电力部门进行电力改革的重要内容。总结造成线损的具体原因, 然后具体问题具体分析, 对症下药, 降损节能的工作就能顺利进行, 它引起的一系列问题也就迎刃而解了。

### 【参考文献】

- [1] 赵云鹏. 浅析 10KV 配电网谐波的危害与治理[J]. 科协论坛·下半月, 2008.
- [2] 张龚, 刘新东. 论配电网四种无功补偿技术方案的比较[J]. 数字技术与应用, 2008.
- [3] 刘家伟. 浅谈我国现行配电系统中谐波的产生原因及治理措施[J]. 东北电力大学学报, 2009.

# 浅谈如何对机械设备进行维护

周宛明

(江苏康宝制药有限公司, 江苏徐州 221400)

**[摘要]** 本文针对机械设备的重要性, 分析了如何对机械设备进行日常维护。

**[关键词]** 机械设备; 维护; 失效; 润滑; 调整; 预防

## 一、分析机械设备日常维护

在一个现代化大型企业中, 机械设备是维持企业生产运转的重要因素, 要保证机械设备更好地在生产中为企业创造价值, 就要使机械设备保持良好的技术状态和工作性能, 提高机械设备的利用率, 这样不但保证了生产的顺利进行, 而且也延长了设备的使用寿命, 为企业降低了成本, 节约了资金。要达到以上目的, 加强对机械设备的日常维护是必不可缺少的。机械设备的日常维护工作主要包括日常保养和日常修理, 采用的主要手段是检查。通过检查, 及时采取有效预防措施, 如清洁、润滑、调整、紧固, 对零部件的技术状况做出一些检查, 并针对实际状况对其做出一些工作量不大的修理, 更换较小的零件, 将故障排除, 减小机械的振动、噪声, 也保护了其他零部件因工作异常过早地遭到损坏。通过日常维护, 除了可以及时发现异常情况, 早作处理, 而且还能总结经验, 为以后的检修工作奠定基础。

## 二、阐述机械故障与零部件的失效原因

维护机械设备首先要分析机械故障, 只有从各个方面了解了机械设备发生故障的原因后, 才能有针对性地对其进行维护, 降低故障, 提高机械设备的运转率。机械故障是指机械丧失了它的原有性能, 技术指标达不到它的规定要求, 比如额定功率降低, 导致工作能力下降, 损耗增加, 部分零部件损坏、破坏, 影响生产正常进行, 严重时甚至会引起停产, 造成经济损失。零部件失效是导致机械发生故障的主要原因, 在平时注重零部件失效的原因, 及早采取补救措施, 是减少故障的一个有效方法。引起零部件失效的原因有很多, 其中有零件自身的原因, 每种材料都有自身的缺陷, 如强度高了, 难免塑性要降低; 有人为的原因, 维护操作不当; 灰尘、湿度、温度等环境因素对机械的影响。零部件失效在工作中是难免的, 失效的形式表现多种多样, 在我们日常工作中常见的主要有磨损、变形、断裂、腐蚀。

机械设备在工作状态下是处在连续运转中的, 相互接触的零部件由于不断运动, 因相互摩擦发生磨损; 零件间的配合间隙过大或过小, 不易形成液体摩擦, 造成润滑不良, 零件间的摩擦加大; 设备安装不正确, 引起运转载荷分布不均匀, 产生附加载荷, 造成运转不灵活, 发热量增加, 使零件磨损增加; 运动速度大小不同, 引起的磨损也不同。还有就是零件所用材料的强度大小。据有关部门统计, 机械零件的失效有70%以上是由于磨损引起的。尤其输送设备由于工作时间长, 承受的负荷大, 更易引起零部件的显著磨损。

零部件的变形是由于机械设备在工作中不断受力, 使部分零部件的尺寸和形状发生了改变。如果改变较大, 不但影响零件自身的寿命, 还破坏零件间原有的组合关系, 影响设备的正常运行。输送机械设备长时间在大负荷工作中, 有些零部件的变形是不可避免的, 零件变形严重时可能发生断裂, 此时零件承受的载荷已超过它的强度极限。一旦发生断裂, 后果就很严重了, 会造成停产, 甚至发生伤人事故。在零件发生显著变形时, 一定要更换。另外, 在煤炭输送中易产生酸性物质, 如二氧化硫, 可对零件产生腐蚀, 引起生锈或表面强度降低。这就需要选用防腐材料或定期在零件表面涂刷防腐材料, 有效地减缓腐蚀。

## 三、如何进行主要维护

### (一) 润滑作用

润滑在机械日常维护保养中是一个重要环节。磨损是引起零部件失效的一个主要因素。润滑则可以提高零部件的耐磨性, 延长零部件的使用寿命, 减少故障, 同时润滑还能对机械设备起到清洁、冷却、防锈和密封的作用。选用润滑材料, 要满足机械设备的4个需要: 1) 要有

较低的摩擦系数, 有效地降低磨损; 2) 要有良好的吸附力, 能渗入到相对运动的接触面内, 牢固地吸附在上面, 不易在运动时被刮掉; 3) 要有一定的粘度, 保持足够的内膜厚度; 4) 性质稳定, 不产生腐蚀性, 不产生有害气体。常用的润滑材料有两大类: 润滑油和润滑脂。

轴承是机械设备中常见的部件, 润滑是保证轴承正常运转的必要因素, 润滑不良可直接造成轴承损坏。润滑不但能减小摩擦, 还能排出热量, 防止温度过高; 密封轴承, 防止生锈。滑动轴承由于在工作时转速较低, 承受的载荷较大, 工作温度较高, 润滑油散热性好, 采用润滑油效果较好。滚动轴承多用润滑脂。润滑脂密封性好, 不易泄漏, 由于在高温时其工作性能降低, 在低速运转时优先采用润滑脂。

电动机在运行中要保持良好的润滑, 根据经验采取周期性加油或换油, 发现轴承过热时, 及时换油; 对于闭式减速机, 采用润滑油, 除了减少齿轮磨损, 还能冷却机箱。在日常工作中, 对润滑油脂的使用要作一些记录, 结合日常机械设备的运转情况, 进行改进式的加油或换油, 可减少油脂的浪费。

### (二) 调整作用

机械设备在运行中发现噪声、振动等异常情况要及时检查, 以防发生意外。皮带输送机有较大的噪声时, 可能是某些部件运行不正常。托辊工作中, 发现不但有噪声, 而且伴有振动, 如果经检查是托辊壁厚不均匀, 而不损坏轴承, 可以继续使用, 如果是托辊偏心引起的, 则要对托辊进行调整。经检查是由于联轴器不同心发出噪声, 就要及时调整减速机的位置, 以免减速机的输入轴断裂; 滚筒工作时发出大的噪声, 经检查如果是轴承损坏, 就要及时更换轴承, 以免影响生产进行; 发现皮带跑偏要及时调整托辊组、滚筒位置及皮带张紧处。另外, 对易松动的部位要经常紧固。

### (三) 清洁效果

对机械运转的重要部位要保持清洁。如: 电动机周围环境要保持干燥, 电动机表面要干净, 以防煤尘等杂物阻碍进风口; 对电开关要保持清洁, 以防误操作, 对输送设备的皮带要进行周期性清洁, 以确认是否完好无损, 对回程皮带要保持无物料, 以防损坏滚筒。

## 四、如何进行日常操作

加强机械日常维护工作管理, 要把“预防为主”作为日常机械维护的工作方针。对检查路线, 零部件的工作状况要认真做好维护记录, 如清扫的部位, 各个润滑点的润滑情况, 紧固点是否有松动, 机件机体是否振动, 电流、电压情况, 摩擦部件温度情况。检查发现有缺陷可及时处理, 如有危急情况, 要立即向上级作汇报处理。这样不但保持了设备的正常运转, 还可以排除安全隐患, 预防设备事故或生产事故的发生, 有效地贯彻了“安全第一, 预防为主”的安全生产方针。从日常维护记录可以分析零件的使用周期、经常发生故障的部位及发生故障的原因、设备的运转率等, 在工作中做到有的放矢, 提高了维护水平和维护效率, 达到事半功倍的效果, 同时对今后的维修起到信息反馈的作用。平时注重对岗位操作人员结合实际进行岗位操作规程培训, 建立岗位责任制, 提高操作人员的技能, 避免因操作引发设备安全事故或事故。在日常工作中, 明确工作目标和工作措施, 养成良好的工作习惯, 从而更好地服务于安全, 服务于生产, 服务于效益。

# 服务——营销的催化剂

赵婧

(安徽交通职业技术学院土木工程系, 安徽合肥 230039)

**摘要】** 当今科技的飞速发展导致同质化产品越来越多, 服务则成为营销制胜的法宝。作为营销催化剂的服务, 主要体现在服务一体化、个性化的服务模式和一对一式的服务营销。

**Abstract:** The rapid development of the modern science and technology leads to more and more homogeneity product marketing, then service is becoming the key to success. As the marketing catalyst, services mainly reflect in integrative service, personalized service mode and one to one service marketing.

**关键词】** 服务; 营销; 一体化; 个性化; 一对一

**Keywords:** service; marketing; integration; personalization; one to one

随着科技的迅猛发展, 产品间的差异越来越小, 几乎是同质化产品, 因此, 如何在众多的产品中脱颖而出, 服务就成为企业制胜的有力武器。所谓服务, 是指一种特殊的无形活动, 它向顾客和用户提供其所需的满足感。服务是产品整体概念的有机组成部分, 企业开展服务营销, 则为顾客提供了解决问题的新思路、新渠道。从我国企业的实际情况来看, 近些年来价格大战、广告大战、渠道大战等均未取得长期竞争优势, 反而导致“内伤”。相反, 那些实施服务营销策略的企业却获得了竞争能力, 赢得顾客满意, 海尔、国美、春兰等公司即是明证。

## 一、服务一体化

要使顾客满意, 必须搞好服务一体化工作, 全方位、多层次、立体式的服务使顾客从心理上感到满意。向顾客提供单一的服务项目, 也许能吸引顾客于一时, 但要真正长远地抓住顾客的心, 并形成忠诚度, 则依赖于健全、良好的一体化服务策略。服务一体化包括售前、售中和售后服务工作, 三者相互联系, 相互作用。从纵向上看, 是关系到产品一生的服务; 从横向上看, 是多种服务项目、服务方式的综合。

1) 售前服务。售前服务是指企业在销售产品之前为顾客提供服务的一系列的活动, 如市场调查、产品设计、提供使用说明书、提供咨询服务等。售前服务是帮助顾客认识自身需要、唤起需要、激发兴趣、产生购买欲望的重要步骤, 在整个营销过程中起着先导作用。

2) 售中服务。售中服务是指在产品销售过程中为顾客提供的服务, 如热情地为顾客介绍、展示产品, 详细说明产品的使用方法, 耐心地帮助顾客挑选商品, 解答顾客提出的问题等。售中服务与顾客的实际购买行为相伴随, 是促进商品成交的核心环节。

3) 售后服务。售后服务是指在产品售出之后为顾客提供的服务, 如产品运输、安装、调试、维修、退换、保养等各种保证产品使用和维修方法培训等。售后服务可以使顾客放心地购买和使用, 免除后顾之忧, 获得整体满意, 成为企业稳定的顾客群体并带动他人加入购买。著名营销大师戴尔·卡耐基曾说过, 一次好的服务会给你带来 8 个新顾客, 而一次不良服务会使你失去 25 名潜在顾客。

## 二、提供个性化的服务模式

市场营销观念把顾客看做是具有相似消费需求群体的一员, 没有把顾客当做具有独特需要的个体看待, 因此所提供的产品和服务只能满足目标市场顾客的相似需要而不能满足每一个顾客个性化的需要。顾客满意在很大程度上带有片面性和局限性。因此, 要使顾客全面满意, 则必须提供个性化的服务。

在竞争激烈的个人 PC 面前, 戴尔能脱颖而出, 一个重要的原因就是为客户提供个性化的服务, 客户可以定制个人 PC, 戴尔本身又提供给客户多样的选择, 例如戴尔近日推出 DesignStudio 笔记本个性化服务, 消费者可以为自己钟爱的 Studio 15 笔记本定制一袭饱含纯正艺术设计元素的华丽外衣。来自美国、欧洲、泰国等地的设计师和彩绘大师创作了 100 多种艺术作品, 消费者可以选择其中一幅作为自己笔记本外壳的图案。目前, 有 13 款外壳设计图案率先与中国消费者见面。

## 三、一对一式的服务营销

在市场由卖方市场向买方市场的转轨过程中, 营销也开始由传统营

销向一对一营销转变。传统营销是开发出一种产品后努力去寻找顾客, 而一对一营销则是培育出一位顾客后努力为其搜寻产品。所谓一对一营销, 是指识别、记录个体消费者的个性化需求特征并运用针对性的营销策略组合去满足其需求, 从而达到消费者和企业共同满意的活动过程。一对一营销的核心是以顾客份额为中心, 通过与每一位客户的互动对话, 与客户逐一建立持久、长远的双赢关系, 为客户提供定制化的产品和服务。从理论角度看, 一对一营销的产生得益于关系营销和数据库营销的发展。关系营销强调建立、保持和发展同现有顾客的长期交换关系, 这为一对一营销提供了一个理论基础, 而数据库营销强调顾客信息的收集、处理和使用, 则为一对一营销提供了有力的技术支持和操作手段。

要使一对一营销计划有效地运作起来, 必须实施四个关键性的步骤: 识别、区分、互动和定制。

1) 识别顾客。实施一对一营销, 必须尽可能详尽、深入地了解目标顾客, 包括顾客的姓名、地址、单位名称、职位、电话、习惯、偏好等点点滴滴的事情, 建立起企业的庞大数据库, 还要注意记录企业与顾客发生的每一次联系。比如顾客购买的数量、价格、采购的条件、特定的需要、家庭成员的姓名和生日等。如果一个企业获得了最有价值的顾客——“金牌客户”, 那将是企业最重要的资源。

2) 区分等级。不同的顾客具有不同的商业价值, 企业必须对其进行等级划分, 以便有效地配置有限的资源, 获取最大的收益。区分不同的等级, 然后对不同等级的顾客给予不同的对待方式。“一对一领袖”佩珀斯先生和罗杰斯博士根据顾客相对于企业的价值, 将顾客分为三类: 最有价值顾客、最具成长性顾客、负值顾客。对最有价值的顾客首先努力实施一对一的营销计划, 获取其最大利益, 根据顾客的个别需要, 为每个顾客量身定做, 设计应对方案。

3) 加强互动沟通。一对一营销必须每次只和一位顾客进行对话, 实行双向沟通, 尽量做好与每一位最有价值的顾客的沟通工作, 分别满足他们的需求。科技的发展和进步使得企业与顾客沟通的手段和方式越来越多, 如电话、传真、网络等均可实现双向沟通。顾客可以把自己的感想、意见、抱怨、需要等传递给企业, 企业通过数据库记录顾客的信息, 然后解答顾客的问题。另外, 顾客也可参与企业的产品设计和开发, 满足自己的个性化需求。

4) 提供产品和服务。根据顾客的真实需求, 对产品进行批量定制或量身定做。实际的批量定做过程要比想象的简单得多。海尔集团率先实施了家电个性化营销战略, 提出“您来设计, 我来实现”的口号。由顾客提出自己对这种家电产品的个性需求集合(包括性能、规格、款式、色彩等), 根据顾客的个性化配置来生产产品, 满足其个性化需求。企业可以充分利用现代的先进科技和发达的网络系统, 进一步完善计算机辅助设计, 实现适合于一对一生产方式的模块化制造, 生产线也必须是柔性的, 然后公司再根据特定客户的需要将合适的模块配置出来, 生产出数千个甚至上百万个产品式样, 为顾客提供最大化的满足。

# 浅谈地被植物的园林运用

桂先运

(安徽省六安市人民公园, 安徽六安 237000)

**【摘要】** 地被植物可以铺设于大面积裸露平地或坡地, 或阴湿林下和林间隙地等各种环境, 是园林立体绿化不可缺少的植物种类, 在美化城市、固土防沙、净化空气等方面有显著功能, 在各种绿化中应充分利用其特点加以运用。

**【关键词】** 地被植物; 园林; 运用

地被植物是指那些株丛密集、低矮, 铺设于大面积裸露平地或坡地, 或适于阴湿林下和林间隙地等各种环境覆盖地面的多年生草本和低矮丛生、枝叶密集或匍匐性或半蔓性的灌木以及藤本, 经简单管理即可覆盖在地表防止水土流失, 能吸附尘土、净化空气、减弱噪音、消除污染并具有一定观赏和经济价值的植物。它不仅包括多年生低矮草本植物, 还有一些适应性较强的低矮、匍匐型的灌木和藤本植物。草坪草是最为人们熟悉地被植物。

## 一、地被植物的特点

1) 地被植物个体小、种类繁多、品种丰富。地被植物的枝、叶、花、果富有变化, 色彩万紫千红, 季相纷繁多样, 营造多种生态景观。

2) 地被植物适应性强, 生长速度快, 可以在阴、阳、干、湿多种不同的环境条件下生长, 弥补了乔木生长缓慢、下层空隙大的不足, 在短时间内可以收到较好的观赏效果。

3) 地被植物中的木本植物有高低、层次上的变化, 而且易于造型修饰成模纹图案。

4) 繁殖简单, 一次种下, 多年受益。在后期养护管理上, 地被植物较单一的大面积的草坪, 病虫害少, 不易滋生杂草, 养护管理粗放, 不需要经常修剪和精心护理, 减少了人工养护花费的精力。

耐旱性, 地被植物经过长期的进化与选择, 一般根系发达、叶面失水量小、耐旱性强。如卫矛属、蔷薇属、大花金鸡菊等, 即使周年不浇水也不致死亡, 很适合干旱地区栽培。

耐阴性, 俗话说“能在人下为人, 不能在树下为树”, 是说一般树种很难在树荫下生长。耐阴的地被植物可解决树下地面覆盖问题, 作立体栽植、提高生态效益。如络石、常春藤、扶芳藤、五味子属等极耐阴, 都可在浓荫树冠下栽植。

## 二、地被植物的种类

地被植物的种类很多, 可以从不同的角度加以分类, 一般多按其生物学、生态学特性, 并结合应用价值进行分类, 将其分为: 灌木类地被植物, 如杜鹃花、栀子花、枸杞等; 草本地被植物, 如三叶草、马蹄金、麦冬等; 矮生竹类地被植物, 如凤尾竹、鹅毛竹等; 藤本及攀援地被植物, 如常春藤、爬山虎、金银花等; 蕨类地被植物, 如凤尾蕨、水龙骨科等; 其他一些适应特殊环境的地被植物, 如适宜在水边湿地种植的慈菇、菖蒲等, 以及耐盐碱能力很强的蔓荆、珊瑚菜和牛蒡等。

## 三、地被植物的园林运用

1) 园林中的斜坡的、来往人较少的地被兼有绿化美化和保持水土的功效。

2) 栽培条件差的地方如土壤贫脊、砂石多、阳光郁闭或光照不足、风力强劲、建筑物残余基础地等场所地被植物可起到消除死角的作用。

3) 某些不允许践踏之处可借地被植物阻止入内。

4) 养护管理不方便的地方如水源不足剪草机械不能入内分枝很低的大树下等地块选用覆盖能力强耐粗放管理的地被很适宜。

5) 不经常有人活动的地块多集中在边角处或景点较少园路未完全延伸到的地方, 地被植物可在一定程度上弥补整体景观的缺憾。

6) 出于衬托景物的需要如雕塑溪边花坛花境镶边处, 可用地被植物加强立体景观效果。

7) 杂草猖獗的地方可利用适应强生长迅速的地被植物人为建立起

优势种群抑制杂草滋生。此外对于园林中乔灌木林下大片的空地选择耐阴性好观赏期长观赏价值较高又耐粗放管理的地被种类, 不仅能增加景观效果又不需花太多的人力物力去养护。

## 四、地被植物选择的标准

地被植物在园林中所具有的功能决定了地被植物的选择标准。一般说来地被植物的筛选应符合以下几个标准:

1) 多年生, 植株低矮、高度不超过 100cm; 2) 全部生育期在露地栽培; 3) 繁殖容易, 生长迅速, 覆盖力强, 耐修; 4) 花色丰富, 持续时间长或枝叶观赏性好; 5) 具有一定的稳定性; 6) 抗性强、无毒、无异味。

## 五、地被植物的管理

1) 防止水土流失。栽植地的土壤须保持疏松、肥沃, 排水一定要好。一般情况下, 应每年检查一二次。

2) 增加土壤肥力。地被植物生长期, 应根据各类植物的需要, 及时补充肥力, 尤其对一些观花地被植物更重要。常用的施肥方法有喷施法, 方法简便, 适合大面积使用, 可在植物生长期进行, 以增施稀薄的硫酸铵、尿素、过磷酸钙、氯化钾等无机肥为主。有时亦可在早春和秋末或植物休眠期前后, 采用撒施方法, 结合覆土进行, 对植物越冬有利, 而且可以因地制宜, 充分利用堆肥、饼肥、河泥及其他有机肥源。

3) 抗旱浇水。地被植物一般情况下, 均选取适应性强的抗旱品种, 可不必浇水, 但出现连续干旱无雨时, 为防止地被植物严重受旱, 应进行浇水。

4) 病虫害防治。多数地被植物品种具有较强的抗病虫能力, 但有时由于排水欠佳或施肥不当及其他原因, 也会引起病虫害发生。大面积地被植物栽植, 最容易发生的病害是立枯病, 能使成片的地被枯萎, 应采用喷药措施予以防治, 阻止其蔓延扩大。其次是灰霉病、煤污病, 亦应注意防治。

5) 修剪平整。一般低矮类型品种不需要进行经常修剪, 以粗放管理为主。但由于近年来, 各地大量引入观花地被植物, 少数带残花或者花茎高的, 须在开花后适当压低, 或者结合种子采收, 适当修剪。

地被比其他植物栽培期长, 但并非一次栽植后一成不变。除了有些品种具有自身更新能力外, 一般均需要从观赏效果、覆盖效果等方面考虑, 在必要时进行适当的调整。注意花色协调, 宜醒目。忌杂草。如在绿茵草地上适当布置种植一些观花地被, 其色彩容易协调, 例如低矮的紫花地丁、开白花的白三叶、开黄花的蒲公英。地被植物的运用对提高园林绿化的品味是很重要的, 也是立体绿化的必然需要。



# 中央空调节能改造

鹿业勃 赵彤

(青岛科技大学, 山东青岛 266000)

**[摘要]** 随着国民经济的发展,人民生活水平的提高,空调应用日益广泛,普及空调用电占总用电量的比例在不断上升,空调能耗已占总能耗的20%左右,因而空调节能意义巨大。同时,在空调系统的设计及设备选型中均以最大负荷作为设计工况,在实际运行中空调负荷则随多种因素而变化,最小时甚至还不到设计负荷的10%,存在很大的能源浪费现象。因此空调系统如何适应在低负荷下高效节能运行及在系统中对设备进行节能选配就成为空调节能的关键。随着变频技术的日益成熟,利用变频器、PLC、数模转换模块、温度传感器、温度模块等器件的有机结合,构成温差闭环自动控制系统,自动调节水泵的输出流量,达到节能目的提供了可靠的技术条件。

**[关键词]** 中央空调;节能改造;温度控制

众所周知,能源是人类生存和社会发展必需的物质基础,节约能源使人类共同的使命。“节约能源”一直是我国的一项基本国策,坚持“节约和开发并举,把节约放在首位”一直是我国节能工作的长期方针,大力推进节能技术进步,大幅度提高能源利用率,提高社会效益,是我们面临的促进国民经济向节能型转变的一项重要任务。2009年的两会就是以节能为主题开展的,同时政府机构等相关部门已经制订了相关节能政策。例如空调、热水器的能效提升,热泵技术的提升都体现了节能已经成为我国甚至全球关注的一个问题。

## 一、中央空调系统

中央空调一般包含以下组成部分:制冷系统、冷冻水循环系统、冷却水循环系统以及风机盘管系统,某些高级中央空调系统还有新风机,通过控制室内二氧化碳含量适量引入室外新风,让在室内活动的人感到舒适。中央空调系统耗电量很大,一般占整个建筑物耗电量的40%左右,尤其是早期设计的中央空调系统,存在很大的冗余,这就是中央空调的节能之所在。

## 二、变频调速系统

现在交流变频调速以其优异的性能而深受各行业的普遍欢迎,取得了很好的经济效益。交流变频调速技术的优越性体现在两个方面:其一是节约电能,特别是在风机、水泵等设备的节能运行中,节能效果十分显著;其二是卓越的调速性能,可以满足许多工艺条件对调速的要求,提高了产品的产量和质量,提高了工艺自动化水平。

据统计,我国电动机装机总容量约4亿多KW,其用电量占当年全国发电量的60%~70%,而风机、水泵设备装机总功率达1.6亿KW,年耗电量3200KW·h,约占当年全国电力消耗总量的1/3。而应用变频器节电率在20%~60%,投资回收期1~3年,经济效益相当可观。所以大力推广应用变频调速技术不仅是当前推进企业节能降耗、提高产品质量重要手段,而且也是实现经济增长方式转变的必然要求。

## 三、中央空调变频调速系统的控制依据

中央空调系统的外部热交换由两个循环水系统来完成。循环水系统的回水与进(出)水温度之差,反映了需要进行热交换的热量。因此,根据回水与进(出)水温度之差来控制循环水的流动速度,从而控制了热交换的速度,是比较合理的控制方法。

### (一) 冷冻水循环系统的控制

由于冷冻水的出水温度是冷冻机组“冷冻”的结果,常常是比较稳定的。因此,单是回水温度的高低就足以反映房间内的温度。所以,冷冻泵变频调速系统,可以简单地根据回水温度进行如下控制:回水温度高,说明房间温度高,应提高冷冻泵的循环速度,以节约能源。反之则反。总之,对于冷冻水循环系统,控制依据是回水温度,即通过变频调速,实现回水的恒温控制。

### (二) 冷却水循环系统的控制

由于冷却塔的水温是随环境温度而变的,其单测水温不能准确地反映冷冻机组内产生热量的多少。所以,对于冷却泵,以进水和回水间的温差作为控制依据,实现进水和回水间的恒温差控制是比较合理的。温差大,说明冷冻机组产生的热量大,应提高冷却泵的转速,增大冷却

水的循环速度;温差小,说明冷冻机组产生的热量小,可以降低冷却泵的转速,减缓冷却水的循环速度,以节约能源。

## 四、中央空调末端送风机的变频控制

随着生活水平的提高,人们已开始关注生活与工作环境的舒适性。大型公共建筑(如商场、宾馆、影剧院等)均设置有中央空调系统,而大多数中央空调的运行,绝大部分末端机采用开/关控制方式,难以满足人们对舒适感的要求。变频技术的飞速发展,成本进一步下降,使得这一要求成为现实。

### (一) 调节风量

在中央空调系统中,冷、暖的输送介质通常是水,在末端将与热交换器充分接触的清洁空气由风机直接送入室内,从而达到调节室温的目的。

在输送介质(水)温度恒定的情况下,改变送风量可以改变带入室内的制冷(热)量,从而较方便地调节室内温度。这样,便可以根据自己的要求来设定需要的室温。

调整风机的转速可以控制送风量。使用变频器对风机实现无级变速,在变频的同时,输出端的电压亦随之改变,从而节约了能源,降低了系统噪音,其经济性和舒适性是不言而喻的。

### (二) 控制方式的确立

1) 在室内适当的位置,安装手动调节控制终端,调速电位器VR和运行开关KK置于控制终端盒内,变频器的集中供电由空气开关控制,需要送电时在配电控制室直接操作。

调整频率设定电位器VR,可以改变变频器的输出频率,从而控制风机的送风量,关闭时断开KK即可,此方式成本低廉,随意性强。

2) 当室外温度变化,或者冷/暖输送介质温度发生改变时,将可能造成室温随之改变,对环境舒适要求较高的消费群体,则可以采用自动恒温运行方式。

选择内置PID软件模块的变频器。控制终端的方式同手动方式。电位器用来设定温度(而不是调整频率)。变频器通过采集来自反馈端V<sub>PF</sub>/I<sub>PF</sub>的温度测量值,与给定值作比较,送入PID模块运算事自动改变U、V、W端子的输出频率,调整送风量,达到自动恒温运行。

3) 送风机的分布可能不是均匀的,对于稍大的室内空间,则可以采用“区域温度平均法”策略调节送风量,以满足特殊需要量场所。

4) 为降低成本,个别的变频器可能没有内置PID软件模块,选用外加PID调节器即可。

总之,在科技日新月异的今天,积极推广高新技术的应用,使其转化为生产力,是工程技术人员应尽的社会责任。对落后的设备生产工艺进行技术革新,不仅可以提高生产质量、生产效率,创造可观的经济效益。对节能、环保等社会效益同样有着重要的意义。

## [参考文献]

- [1] 吴静燕.空调系统的节能运行.能源工程,1999.
- [2] 沈雅钧.中央空调系统的节能方案探讨.浙江海洋学院学报,2002.
- [3] 刘清江.中央空调运行管理节能问题的研究.上海:节能,2006.

# EVA 在企业业绩评价中的应用分析

邢靖华

(内蒙古住房资金管理中心, 内蒙古呼和浩特 010010)

**摘要** 随着我国市场经济的飞速发展, 企业管理也在不断深化完善。选择一种有效的企业业绩评价指标对正确和有效的评价企业的经营业绩, 提高经济效率有非常重要的意义和作用。本文通过对 EVA 基本原理的阐述并结合案例分析研究, 与传统衡量公司业绩方法进行比较, 表明 EVA 的企业业绩评价指标可以更真实的反映公司的经营业绩, 对于在我国企业内部构建 EVA 业绩评价体系具有重要意义。

**关键词** 经济增加值; 业绩评价指标

## 一、业绩评价及 EVA 的基本原理

### (一) 传统业绩评价指标不适应现代经济发展

企业业绩是指一定经营期间的企业经营效益和经营者业绩。所谓业绩评价是指运用数理统计和运筹学方法, 采用特定的指标体系, 对照统一的评价标准, 按照一定的程序、通过定量定性对比分析, 对企业一定经营期间的经营效益和经营者业绩, 做出客观、公正和准确的综合评判。

我国传统的企业业绩的评价指标主要是财务会计指标, 故具有很强的规范性、标准性, 注重对结果的反映, 带有静止、单一和被动反映的特点, 不能全面的、动态的反映经营过程中的问题并进一步分析和进行和管理。随着中国改革的深入发展, 市场竞争更加激烈, 企业的经营环境也发生了巨大的变化, 因此, 企业的业绩评价体系也应该适应这种变化。20 世纪 90 年代后期, 以经济增加值, 即 EVA 为核心的管理理念在美国和欧洲迅猛发展的同时进一步传播到亚洲。

### (二) EVA 的产生发展及计算模型

1) EVA 的产生与发展状况。EVA 是经济增加值 (Economic Value Added) 的英文缩写。自 1982 年 EVA 概念产生以来, 在美国和西方等国逐渐盛行, 管理者和投资者采用它作为衡量公司经营情况的指标之一, 部分投资者用它作为奖励管理工作者的工作业绩的度量标准。许多世界性的大公司, 例如西门子、索尼、可口可乐, 已在运用 EVA 管理体系, 并在实际运用中收到了很好的成效。

2) EVA 的计算模型。经济增加值的概念表述为公司税后净利润减去所有者权益资本成本后的所得, 其计算公式为:  $EVA = (\text{税后净营业利润 NOPAT}) - (\text{加权平均资本成本 WACC} \times \text{投资资本总额 TC})$ 。当  $EVA < 0$  时, 说明公司损耗股东财富;  $EVA = 0$  时, 说明公司恰好维持股东原有财富;  $EVA > 0$  时, 说明公司为股东增加了额外财富。

EVA 传递了这样明确的思想: 注重成本费用是 EVA 的明显特征; 管理人员在运用资本时, 必须为资本付费; EVA 考虑了包括权益资本在内的所有资本; 它是股东定义的真实利润。

## 二、举例说明 EVA 评价方法优于传统业绩评价方法

自 2001 年以来, 我国企业一些上市公司, 如青岛啤酒股份有限公司、宝山钢铁股份有限公司等率先实施 EVA 价值管理, EVA 业绩评价指标已经引起了越来越多的投资者的关注。

### (一) EVA 应用案例分析

下面有一家制造公司 A, 2006 年所需的经营现金为 39190 万元, 销售额为 3919000 万元, 并提供该公司的财务报表, 我将分别按照传统的财务分析方法和 EVA 分析指标来评价公司绩效。(见附表 1、2)

首先, 运用传统的财务分析方法来衡量 2005 年和 2006 年的经营业绩。

盈利能力分析是传统企业财务分析的重点, 反映资本经营盈利能力的基本指标是净资产收益率。该指标越高, 盈利能力越好。

2005 年的净资产收益率:

$$1) \text{ 销售净利率} = \text{净利润} / \text{销售收入} = 4450 / 475731 \approx 0.94\%$$

$$2) \text{ 资产周转率} = \text{销售收入} / \text{资产总额平均} = 475731 / [(825344 + 881876) / 2] \approx 0.56$$

$$3) \text{ 资产净利率} = \text{销售净利率} \times \text{资产周转率} = 0.94\% \times 0.56 \approx 0.53\%$$

$$4) \text{ 权益乘数} = 1 / (1 - \text{资产负债率}) = 1 / (1 - 244267 / 881876) \approx 1.38$$

$$5) \text{ 净资产收益率} = \text{资产净利率} \times \text{权益乘数} = 0.53\% \times 1.38 = 0.73\%$$

2006 年的净资产收益率:

$$1) \text{ 销售净利率} = \text{净利润} / \text{销售收入} = 14007 / 535361 \approx 2.62\%$$

$$2) \text{ 资产周转率} = \text{销售收入} / \text{资产总额平均} = 535361 / [(881876 + 830250) / 2] \approx 0.63$$

$$3) \text{ 资产净利率} = \text{销售净利率} \times \text{资产周转率} = 2.62\% \times 0.63 \approx 1.65\%$$

$$4) \text{ 权益乘数} = 1 / (1 - \text{资产负债率}) = 1 / (1 - 171361 / 830250) \approx 1.26$$

$$5) \text{ 净资产收益率} = \text{资产净利率} \times \text{权益乘数} = 1.65\% \times 1.26 \approx 2.08\%$$

通过计算可以得出: 2006 年的盈利水平较 2005 年的有所提高。

接下来, 利用 EVA 的财务分析指标来分析 2006 年 A 公司的业绩状况。

由 A 公司所需的经营现金为 39190 万元, 2006 年总销售额为 3919000 万元, 并根据附表 1、2 所提供数据, 得出:

$$1) \text{ 运营资本需求 (WCR)} = (\text{应收账款} + \text{存货} + \text{其他流动资产} + \text{经营现金}) - (\text{应付账款} + \text{应付工资} + \text{预收账款} + \text{其他应付款}) \\ = (90915 + 322852 + 0 + 39190) - (90344 + 0 + 28827 + 7812) = 325974$$

$$2) \text{ 剩余现金} = \text{现金及现金等价物的总额} - \text{经营现金} \\ = (76190 + 56760 + 47804) - 39190 = 141564$$

$$3) \text{ 固定资产} = \text{固定资产净值} + \text{无形资产及其他资产合计} \\ = 137528 + 28837 = 166365$$

$$4) \text{ 资本投入} = \text{剩余现金} + \text{运营资本需求} + \text{固定资产} \\ = 141564 + 325974 + 166365 = 633903$$

$$5) \text{ 经济增加值 (EVA)}$$

$$\text{经营利润} = \text{销售总额} - \text{经营成本}$$

根据同行业计算标准, 假设 A 公司的加权平均资本成本 (WACC) 为 12%, 在计算 2006 年度的资本费用时, 投资资本总额应采用 2006 年度的平均资本投入。

$$2005 \text{ 年末资本投入} = \text{总资产} - \text{短期无息负债} = 881876 - (243838 - 121805) = 759843$$

$$2006 \text{ 年平均资本投入} = (633903 + 759843) / 2 = 696873$$

$$\text{则资本费用} = 696873 \times 12\% = 83625$$

该企业的经济增加值 (EVA) 计算如下表:

一、销售收入净额	535361
减：销售成本	455396
减：销售费用	69065
二、经营利润 (EBIT)	10900
加：利息收入	——
减：所得税	3106
减：利息的抵税部分	——
三、税后净经营利润 (NOPAT)	7794
减：资本费用	83625
经济增加值	-75831

A公司的资本费用超过了它的经营利润75831万元，因此，EVA为负值。

(二) EVA 指标的优势与不足

通过上述计算可以看出，两个分析指标得出的结论差异如下：传统财务指标得出2006年的净资产收益率高于2005年的，说明市场对企业未来预期较好。而EVA值为负，说明企业发生价值损失，即股东财富损失，虽然公司具有很大的市场附加值，但其真实利润是负值。

综上所述，可以总结出EVA指标与传统业绩评价指标相比具有的优越性：1)传统的财务会计方法在计算净利润的时候，只考虑了债务资本的成本，而没有将权益资本成本作为费用加以扣除，这样就会忽略权益资本的机会成本。从股东角度看，实质上相当于虚增了企业净利润。而EVA指标正解决了这一问题，可以更准确的计算真实公司价值，使投资者做出更正确的决策。2)EVA不仅可以用于业绩评价，而且可以用于资本预算、激励补偿计划等几乎公司财务的所有方面，有利于企业管理体系的统一和协调。

当然，在实践中，EVA也显现出一些不足：

1)EVA是一个绝对值，不便于不同规模的企业间业绩的比较。2)计算EVA时要计算的复杂性和难度较大，妨碍了EVA的广泛应用。

三、结论

随着科学技术及管理技术的不断进步，竞争日趋激烈，建立和完善科学有效的绩效评价指标体系，对正确和有效地评价企业的经营业绩，提高经济效率都具有非常重要的意义和作用。由于EVA的企业业绩评价指标具有传统业绩评价体系所难以比拟的优势，所以其正在世界范围内被广泛应用并逐渐成为了一种全球通用的衡量标准。在我国引入EVA的过程中，不能对国外的研究理论全部照抄照搬，要结合我国市场经济发展和企业自身的特点加以利用。

附表1 A公司资产负债表

资产	2004年12月31日	2005年12月31日	2006年12月31日
流动资产：			
货币资金	93108	82276	76190
短期投资		53596	56760
应收票据	23592	55216	47804
应收账款	135535	144036	90915
其他应收款	130502	80242	41250
存货	337141	297065	332852
其他流动资产	0	0	0
流动资产合计	639878	712364	6357*1
长期投资：			
长期投资合计	8384	7631	7256
固定资产：			
固定资产原价	124896	183656	191608
累计折旧	35613	66561	64080
固定资产净值	89283	117095	137528
其他	21437	19226	20858
固定资产合计	110720	136321	158386

项目	2004年12月31日	2005年12月31日	2006年12月31日
无形资产及其他资产：			
无形资产	8178	22541	22274
待摊费用	2186	1190	6668
无形资产及其他资产合计	10364	23731	28942
资产合计	825944	891876	830250
负债及所有者权益：			
流动负债：			
短期借款	11899	4250	14250
应付账款	72310	103188	90344
应付票据	68585	121805	37509
应付工资		50	
应付福利费	7387	1704	1974
预收账款	13020	28485	28827
其他应付款	2770	6399	7812
其他流动负债	1258	-22044	-5473
流动负债合计	179229	248988	175243
长期负债：			
长期负债	900		900
长期应付款	661	429	-4182
长期负债合计	891	429	-3282
负债合计	179980	249417	171961
股东权益：			
少数股东权益		544	156
资本公积金	312053	311408	311436
盈余公积金	242185	241484	244942
未分配利润	82016	84113	102354
股东权益合计	645964	637959	658289
负债与所有者权益合计	825944	891876	830250

附表2 A公司利润表

项目	2004年12月31日	2005年12月31日	2006年12月31日
一、主营业务收入	504758	475731	535361
减：主营业务成本	429645	409025	455396
减：主营业务税金及附加	2506	2890	2905
二、主营业务利润	78877	66810	77400
加：其他业务利润	7500	4544	4448
减：营业费用	43745	51705	38546
减：管理费用	9361	12277	9517
减：财务费用	996	6087	-3520
三、营业利润	51775	1084	15401
加：营业外收入	7532	6628	1339
减：营业外支出	183	2132	292
四、净利润总额	31090	5580	16348
减：所得税	8806	1060	3106
减：少数股东损益		70	-765
五、净利润	25190	4450	14007
加：年初未分配利润	72120	60498	91207
六、可分配利润	97270	64948	105214
减：提取法定盈余公积金	8264	832	3890
七、可供股东分配的利润	82016	84113	102354
八、未分配利润	92016	84113	102354

[参考文献]

- [1] 张进智,王春.EVA与企业激励绩效考核:经济增加值(EVA)在度量股权激励效果中的作用,2007.
- [2] 大卫·格拉斯曼,华彬.EVA革命:以价值为核心的企业战略与财务、薪酬管理体系,2003.
- [3] 雷云娥.评述当今最热门的财务指标----EVA,甘肃农业,2006.
- [4] 初敏.EVA:企业业绩评价的新视角,价值工程,2006.
- [5] 孙伟.EVA在企业绩效评价方法中的应用研究,商业研究,2006.
- [6] 王平心,陈琳,李补喜.整合EVA的上市公司绩效评价模型研究,数理统计与管理,2006.
- [7] 刘忠生.企业经营业绩评价的有效方法EVA,郑州航空工业管理学院学报,2006.

# 交通对沿线城市经济的综述

王雅明

(西南交通大学, 四川成都 610031)

**[摘要]** 随着经济的快速发展和科学技术的日益成熟, 修建高速铁路已经成为可能, 也成为一种不可逆转的趋势。高速铁路的修建对轨道交通和城市经济发展产生了重大的影响。本文总结相关研究和各学者观点, 形成交通对沿线城市经济的综述。

**[关键词]** 高速铁路; 城市经济; 综述

在我们的邻国日本, 1964年10月1日, 开通了全世界第一条载客营运的高速铁路系统——新干线, 连接东京与大阪, 不仅大大缩短了东京与大阪之间的往返时间, 提高了运载能力, 而且带动了日本土木建筑、原材料、机械制造等有关产业的发展, 更重要的是促进了人员流动, 加速和扩大了信息、知识和技术的传播速度和范围, 从而带动了交通沿线地区的经济发展, 缩小了城乡差别。在新干线的成功运作之后, 全世界各地高速铁路的蓬勃发展掀起了学术界对高速铁路与城市经济、城市竞争力、城市经济带之间的研究。

## 一、国内外研究现状

### (一) 对高速铁路建设的研究

修建高速铁路的技术虽然已经成熟, 但是应该在选址修建以及如何选定城市规模和等级、怎么布局铁路沿线以及距离的长短、对运输能力的需求是多少等, 这一系列的问题成为相关学者们接下来研究的重点。

郭谨一通过对部分国家的高速铁路的修建、运营和发展状况进行研究, 并对城市之间的距离、人口规模及密度、运输能力三个因素进行分析, 认为: 在城市间距为180~945km、人口密度超过4000人/km<sup>2</sup>、旅客运输需求较高这三个条件下, 适宜建设高速铁路客运专线, 并通过与国外高速铁路建设经验的比较, 证明了武汉至广州、上海至南京、郑州至西安等线路已经具备建设高速客运专线的基本条件。通过对四川与重庆之间修建高速铁路的社会、经济条件进行分析, 陈红念认为: 川渝间高速公路和高等级公路目前已基本形成全域覆盖网络, 但铁路系统的发展不能满足其经济社会发展的需求。未来除需建设遂(遂宁)渝(重庆)高速铁路外, 还应尽早规划, 实时建设成渝间高速铁路。只有成渝间高速铁路建成后, 才能真正解决成渝间旅客运输量大的问题, 明显缩短旅行时间, 为川渝间的经济、商贸、文化和社会交流提供便捷的交通运输工具。

通过阅读大量文献, 我认为: 从我国目前的经济实力、社会环境、市场需求、城市发展等方面以及一些模型的测算和经济、财务评价来看, 在大城市及以上等级城市之间修建高速铁路成为未来的一个发展趋势, 并且已经建成的高速铁路在运营过程中获得了可观的直接和间接的经济效益。

### (二) 对相关经济理论的研究

在研究高速铁路与城市发展之间关系的大量文献中, 重点采用了法国经济学家佛朗索瓦·佩鲁的增长极理论、中国经济地理学家陆大道的点轴理论等。

佩鲁的增长极理论认为: 一个国家或地区要实施平衡发展只不过是一种理想, 在现实是不可能的, 经济增长通常是从一个或数个“增长中心”逐渐向其他部门或地区传导。因此, 应选择特定的地理空间作为增长极, 推动空间经济极化发展。增长极与周边城市的联系紧密程度是至关重要的, 而交通网络是加强城市间经济、商贸、社会联系程度的重要途径。交通网络越发达、可达性越高, 资金、人才、资源、技术、大宗货物等各要素从周边城市向增长极流动就越容易、速度就越快; 而当增长极形成以后, 由增长极向周边城市辐射、扩散的效果就越显著。高速铁路的修建无疑是加快了各要素的流动速度、消除了流通壁垒。高速铁路就像一条高速转动的纽带, 把“增长极”所需要的有形资源快速传导到经济增长迅速的城市, 同时又把这种高速增长所带来的效应反馈、扩散到其腹地城市。

通过结合克里斯泰勒的中心地理理论和佩鲁的增长极理论, 我国

经济地理学家陆大道在此基础上提出了点轴理论。他指出, 大部分社会经济要素会在某一“点”上集聚, 并与呈线状分布的基础设施形成“轴”状联系。“点”是指各级中心城市, 或区域内重点发展的城市; “轴”是指高速公路、铁路或高速铁路等大型交通线路, 其对沿线城市具有极强的经济吸引力和凝聚力, 随着经济发展到一定阶段, 其对沿线城市经济和要素流动也具有很强的扩散作用。通过作为选定的高速铁路沿线作为具有发展潜力的轴, 对轴上的某些特定城市进行重点开发和开发。随着经济的不断发展, 发展重点将逐渐下移, 向低一级的轴和点转变。这一过程, 逐步使不同等级的在高速铁路上的沿线城市相互连接, 构成具有等级性的有序空间结构, 从而在经济上彼此联系、相互作用。

### (三) 高速铁路对沿线城市经济发展的研究

Komei Sasaki 等人认为: 日本新干线对经济活动和人口在空间上有扩散作用, 并构造了一个供应导向的区域经济模型, 通过模拟, 分析新干线网络, 而测算结果却显示新干线网络并没有对沿线城市产生扩散作用。平野卫经研究认为: 京沪高速铁路修建后, 不仅大幅度提高了铁路收益, 增强了铁路在运输市场的竞争力, 而且由于沿线区域是我国经济最发达的区域, 京沪高速修建后将会导致生产增加、就业扩大, 使沿线城市得到开发, 产业将由于高速铁路技术的带动和扩散出现产业升级, 还会给国民的生活和出行方式带来变革。

通过阅读, 我认为: 高速铁路的修建, 作为交通基础设施, 可以减缓运输紧张情况、节约时间; 对经济上的贡献主要体现在, 加快了要素在各地之间的流动速度和知识的扩散速度, 带动产业发展和升级, 提高第三产业就业人数, 形成经济走廊和交通经济带, 加快了经济一体化进程, 提高项目本身和交通运输的收益。

## 二、研究不足之处

通过对相关文献的阅读, 目前在該领域内, 对于早期兴建高速铁路的发达国家的高速铁路与经济发展之间的研究比较多, 由于建成时间较长, 资料、数据较多, 所以研究的相对比较深入。但是, 研究不系统, 更多的注重分析高速铁路对城市经济和竞争力的影响, 忽视了高速铁路的修建对城市、区域空间演变的作用。而发展中国家, 尤其是结合我国实际情况的研究成果相对较少。由于我国的地理环境、交通运输条件以及经济发展阶段与发达国家有一定的差异, 不能照搬发达国家的经验, 所以对我国实际发展的研究, 应该考虑到: 城市、区域之间经济发展的不平衡, 目前处于工业化与城市化的中期, 财政投入的数量, 与其他交通运输工具的相互制约、产业结构不高等情况, 从而使经济发展与高速铁路的建设之间形成一种相互促进的关系。高速铁路作为未来发展的一项重要交通工具, 不仅改变着人们的生活、出行方式, 还对经济发展起着重要的作用, 在以后的研究中, 应该集中于分析高速铁路对沿线城市、区域经济的带动效果以及对城市、区域空间结构的演变所产生的作用和促进高速铁路建设和经济协调发展等问题。

作者简介: 王雅明, 女, 现就读于西南交通大学, 公共管理学院, 区域经济学专业, 攻读硕士研究生。

### [参考文献]

- [1] 何莉华. 高速铁路对大通道客运体系作用的评价[D]. 北京交通大学, 2009.
- [2] 张钦莹. 客运专线对区际运输通道的影响研究[D]. 西南交通大学, 2006.
- [3] 郭谨一. 高速客运专线建设条件分析[J]. 铁道科学与工程学报, 2006.

# 园林植物病虫害防治探讨

梁建奎 孟颖丽

(河北省高碑店市建设局, 河北高碑店 074000)

**摘要** 园林植物病虫害防治工作是园林绿化行业中一项及其重要和经常性的技术工作。近年来随着城市绿化面积的扩大, 城市绿地植物在病虫害防治方面存在的问题不容乐观。加之全球气候异常, 生态环境恶化, 病虫害抗药能力增强等新情况的存在, 使得当前城市花草树木等各种绿地植物病虫害的种类越来越多, 本文就此做一探讨。

**关键词** 园林植物病虫害; 防治

城市园林绿化是现代文明城市的基础性建设, 在建设城市生态系统过程中, 园林植物的病虫害防治工作始终贯穿着城市园林绿化全过程, 目前在具体的病虫害防治工作中要强调保护和利用有益生物, 要有针对性地开展病虫害防控工作, 从而使城市园林植物病虫害的综合治理逐步走上正规。

## 一、城市园林植物病虫害的特点

1) 园林植物病虫害种类多, 结构复杂。园林植物品种繁多, 设计和配置千差万别, 既有乔、灌、草相结合的复式种植, 又有一些特别稀奇的品种。多种多样植物种类、丰富的数量以及生态环境, 为病虫害的发生提供了丰富的食物源或寄主, 形成了园林植物特有的病虫害种类和结构。

2) 园林植物生长环境日趋恶化。随着城市化进程的加快, 现代城市基础设施建设结构日趋复杂, 环境污染问题也日趋严重。行道树、街头绿地中的花卉、树木, 往往会受到下水道、煤气管道、电线电缆等诸多地下设施的影响, 汽车尾气和工厂排放的有毒气体或废水也时刻影响着植物生长, 园林植物生长环境恶劣, 植株生长不健壮, 抗病力差, 给病虫害的入侵提供了有利条件。

3) 园林植物病虫害防治难。园林植物本身及其所处城镇环境的特殊性, 决定了园林植物病虫害防治的特殊性和多样性, 因此, 园林植物病虫害的防治必须根据各个绿地病虫害的发生趋势和消长动态, 以及受害植物或寄主的不同, 随时调整防治措施, 做到防治措施灵活多变, 以确保防治的有效性。

## 二、园林植物病虫害防治措施

1) 加强土、肥、水管理。土壤耕作可以改良土壤结构, 同时可以清除杂草、增加土壤肥力、积蓄土壤水分, 使园林植物生长健壮, 增强抗病虫能力, 这对控制病虫害的发生有显著的效果。因此掌握了不同虫害的发生规律, 结合园林植物的生育期进行合理耕翻土壤, 可将土壤中害虫的巢穴破坏, 增加害虫的死亡率, 从而减少害虫的来源; 同时可将大量土表带病的枯枝, 落叶、果壳翻到土壤深处, 不但增加了肥料, 同时防止了病原的传播。尤其是在冬季, 除改良土壤外, 对消灭土中越冬病虫和减轻根部病害具有良好的作用。此外, 合理施肥、排灌可促使园林植物生长健壮, 增强抵抗病虫害的能力, 但必须注意氮、磷、钾以及微量元素的全配合。

2) 育苗措施。园林植物上有许多病虫害是依靠种子、苗木和其它无性繁殖材料来传播的, 因而通过一定的措施, 培育无病虫害的健壮种苗, 可有效地控制该类病虫害的发生。a. 无病虫害苗圃育苗: 选取土壤疏松、排水良好、通风透光及无病虫害的场所为育苗苗圃。盆播育苗时应注意盆钵、基质的消毒。如菊花、香石竹等进行扦插育苗时, 对基质及时进行消毒或更换新鲜基质, 则可大大提高育苗的成活率。b. 无病株采种(芽): 园林植物的许多病害是通过种苗传播的, 如仙客来病毒病是由种子传播的, 菊花白锈病是由脚芽传播的, 等等。只有从健康母株上采种(芽), 才能得到无病种苗, 避免或减轻该类病害的发生。c. 组培脱毒育苗: 园林植物中病毒病发生普遍而且严重, 许多种苗都带有病毒, 利用组培技术进行脱毒处理, 对于防治病毒病十分奏效。如脱毒香石竹苗、脱毒兰花苗应用已非常成功。

3) 合理进行化学防治。化学防治是目前应用最多的一种方法。化学防治作用快, 使用方便, 应用广泛, 受地域性和季节性限制小, 尤其

在病虫害大发生时, 如选用正确, 在短时间内, 就能迅速予以歼灭。但是, 实践证明, 化学防治有很多缺点, 如使用不当会引起人畜中毒和植物药害。同时, 由于长期使用化学毒剂, 许多害虫因产生抗性。因此, 尽可能地选用具有选择性, 低毒, 对环境污染小的药剂, 经常变换用药品种, 以免使害虫产生抗药性。施药方式也应采取涂茎、根施和注射等方法, 以减少对环境的污染。

4) 养护管理要加强。病虫害的发生与危害在相当程度上与植物的生长势有关。生长势强的植株抗病虫害的能力相对较强, 许多病虫害都侵染树势弱的植株, 所以根据各种植物的习性和要求, 科学合理施肥、浇水, 可以调节植物的营养状况, 促进生长势, 增加抗病虫害的能力。同时搞好绿地卫生, 及时清除枯枝、落叶, 减少病虫害越冬的场所, 大部分虫害如杨毒蛾、柳毒蛾等冬季以蛹在落叶层下越冬; 还有一部分以幼虫在落叶层和杂草中越冬; 部分害虫也以分生孢子盘和分生孢子在落叶中越冬, 要清理绿地内和绿地边角场所的落叶、杂草, 集中烧毁, 这样可以有效地降低病虫害的越冬基数, 为来年病虫害的防治打下坚实的基础。

5) 加强制度建设, 强化管理手段。进一步加大病虫害防治的宣传工作, 努力提高广大干部群众对防治病虫害的认识。完善和规范城市园林绿化行业管理, 建立相应的病虫害防治管理制度和相关标准, 加强对病虫害防治工作的技术管理和指导, 不断提高病虫害的防治效果和技术水平。第一, 建立一套行之有效的防治考核办法。要有具体考核指标和考核方法, 且要落实专门机构或人员来抓此项工作。第二, 建立植保工作信息交流平台。组织各园林绿化企业或相关单位里从事植保工作的人员, 定期举行培训、经验交流, 使科研成果、成功经验得到充分推广和应用。第三, 建立病虫害监测和预报系统。加强对城市病虫害的日常监测和预报工作, 及时发布有关园林植物病虫害信息, 使防治工作更有针对性, 且能将病虫害在初发阶段就得到有效的控制, 做到防早、防小、防了, 防止大规模的发生, 尽量减少损失。

6) 提高管理人员的素质。园林植物病虫害的发生和发展, 是在园林生态环境的制约中进行的, 而且其防治措施需要始终贯彻在栽培和养护管理的各个技术环节中。因此, 园林化管理人员素质的高低, 直接影响着园林植物病虫害的预测预报及用药治理效果。因此, 提高绿化管理人员的素质, 使其了解和掌握病虫害防治理论与技术措施, 是提高园林植物病虫害防治效果, 提高园林植物观赏价值和经济价值的重要保证。有条件的地方可以成立专门的园林植物保护技术小组, 负责辖区内的园林植物病虫害防治的预测预报及治理工作。

总之, 城市园林植物病虫害的防治是一门系统的科学, 为了做好城市园林植物病虫害的防治, 又不危及生态环境, 在城市绿化规划和设计中必须要充分考虑到园林植物的养护问题, 从区域角度进行合理的植物配置, 园林植物的配置在满足审美要求的同时, 必须易于养护, 避免大面积发生病虫害。预防在先, 生物防治和物理防治为主, 化学防治为辅, 是城市园林植物病虫害综合防治的主要策略。

## 参考文献

- [1] 尤民生, 王海川, 杨广. 农业害虫的持续控制[J]. 福建农业学报, 1999.
- [2] 邹志燕, 李磊. 城市园林植物病虫害发生特点与防治对策[J]. 广东园林, 2007.

# 蔬菜污染的成因及综合防治对策探讨

王 婷

(承德市隆化县唐三营镇政府, 河北隆化 068150)

**[摘要]** 随着人们生活水平的提高,人们对蔬菜安全问题越来越关注。然而,近年来蔬菜中的污染显得尤为突出,由此而引起的食物中毒事件时有发生,已成为目前的焦点和热点问题,本文就此做一探讨。

**[关键词]** 蔬菜污染;成因;防治对策

随着社会的发展和生活质量的提高,人们越来越重视食品质量安全。目前,上市蔬菜中污染物残留违规、超标现象时有发生。因此,采取措施降低蔬菜污染并在蔬菜采摘后科学处理,对蔬菜质量安全及维护消费者的身体健康具有重要意义。

## 一、蔬菜污染的成因

1) 农药污染。农药污染是目前影响蔬菜品质最直接的因素之一。农药是人类主动投放于环境中数量大、毒性广的一类化学物质。施用农药作为防治蔬菜病虫害、提高农产品产量的重要措施之一,对保证农业生产具有重要作用。然而,残留农药会对大气、土壤产生影响,造成环境污染和生态破坏,而且采摘后的蔬菜等农产品中过量的农药残留更会对人体造成直接伤害。我国是农药的使用大国,随着全球气温转暖和蔬菜害虫抗药性的增强,蔬菜的农药残留污染问题显得越来越突出,在蔬菜生产中使用不当将导致农药残留量超标、重金属含量超标等后果,严重影响蔬菜品质,对人民健康造成威胁。

2) 大气污染,包括气体污染和气溶胶污染。气体污染物包括:二氧化硫、氟化物、臭氧、氮氧化物和碳氢化合物等;气溶胶污染物包括粉尘、烟尘、烟雾、雾等。大气污染通常危害蔬菜的叶片、花、芽及果实,使蔬菜光合作用受阻,生长发育减弱,代谢活动失调,抗病虫能力降低,以致发生叶片和果实褪色、干枯,甚至脱落,品质变劣,产量下降。

3) 硝酸盐污染。蔬菜的硝酸盐污染是由于化学氮肥的过量和不合理施用,而使蔬菜中含有较高的硝酸盐。硝酸盐本身对人类并无毒性,但它还原成亚硝酸盐,则是一种有毒的物质。不仅会引起高铁血红蛋白症,同时又能进一步和胃肠中胺类物质结合形成极强的致癌物质亚硝胺,从而可诱发消化系统癌变。

4) 重金属污染。重金属一般先通过各种途径进入土壤并积累造成土壤污染,然后通过根系的吸收富集重金属进入蔬菜,大气中气态重金属元素也可通过叶片直接进入蔬菜。不同种类蔬菜对重金属的吸收富集能力不同。总体来看,蔬菜对重金属的富集以菠菜、芹菜、韭菜和白菜为最高,莴笋、马铃薯、萝卜、蕃茄和洋葱次之,黄瓜、椰菜花和冬瓜最低。

## 二、蔬菜污染的综合防治对策

1) 建立系统的蔬菜卫生检验管理体系。农业、环保、商业、卫生等有关部门应研究建立蔬菜卫生品质监测网,开展对蔬菜污染残留情况的定期、系统的监测与分析,及时掌握农药污染动态,做到不合格的蔬菜禁止上市。同时帮助和促使菜农采取措施,以提高蔬菜品质,确保人民身体健康。此外要加强工业“三废”治理,控制污水灌溉和污泥施用,尤其污水在回用进行灌溉前必须进行处理,使其达到二级排放标准以上。同时,要提高农民的安全意识,教育和指导菜农选择高效、低毒、低残留的农药喷洒蔬菜,严格遵守农药使用的范围、剂量、次数,注意采收的安全间隔期。

2) 规范剧毒、高毒、高残留农药经营秩序。一是对剧毒、高毒、高残留农药实行特许经营制度,可在设立总经销单位,仅允许总经销单位做该类农药的批发业务,其他农药经营单位一律不得经营。二是建立健全剧毒、高毒、高残留农药销售台帐。严格按照高毒农药的使用范围和使用细则销售,尤其是严禁向菜农销售高毒农药,并于每月末报当地农业局执法大队备案。三是加大农药市场检查力度,严厉打击销售假冒伪劣农药及国家明令禁止使用的农药的行为。四是对剧毒、高毒农药实

行责任追究制度,对造成危害后果的,依法追究,以惩戒滥用农药者。

3) 加强蔬菜栽培管理,科学合理施肥。蔬菜污染除了与蔬菜的种类、品种、遗传特性不同有关外,一个重要影响因素是施用化肥,过量施肥,重施氮肥,没有均衡的控制和调节土壤肥力等都会导致蔬菜污染。因此,要严格控制氮肥的施用量,少施化学氮肥,而改以有机肥为主。同时,为了防止硝酸盐污染,要选育低富集硝酸盐的品种。由于硝酸盐积累存在遗传差异,所以选育低积累的品种被认为是控制蔬菜硝酸盐含量的有效方法之一,低硝酸盐含量已成为育种的一个重要目标。随着对蔬菜硝酸盐积累的遗传规律的进一步认识,特别是随着现代分子生物学技术的发展,利用基因工程选育低富集硝酸盐品种必将成为重要的发展方向。

4) 做到科学合理用药,生产无公害蔬菜。目前,利用化学农药防治病虫害仍是重要措施之一,因此必须做到科学合理用药,既要充分发挥农药的效力,又要尽量减少农药的副作用,达到无公害的要求。a.因地、因时、因病用药。当前在蔬菜上用药,普遍存在着用药多和用药晚的现象。因此防治病虫害应因地、因时、因病用药,以预防为主,掌握在发病初期用药。b.改进用药技术,提高防治效果。要正确掌握用药量,按规定的用药倍数使用,不要长期单一用药,避免产生抗性,对于农药的混用,要注意不要产生不良的化学或物理变化。c.要针对不同蔬菜种类,不同季节和不同气候使用不同种类农药。对于容易产生农药残留的蔬菜,要加强生物防治措施,提高科学用药,通过施用尽量少的农药而达到防治目的,有效防治病虫害,降低蔬菜中农药残留量。d.采取交替、轮换使用作用机制不同的农药品种防治虫害,以达到迅速杀灭和降低成本的效果。同时,采取科学合理地复配农药,既可取长补短扩大防治对象,提高防治效果,又能有效发挥农药各自优势,延缓有害生物抗性的产生,降低防治成本。

5) 食用蔬菜时要采用合理的处理措施。我们要养成良好的饮食习惯,加强饮食行业的卫生管理。具体而言,对于蔬菜的污染,在家庭中的防范措施是:买回来的青菜,先用盐水泡半小时左右,因为用于蔬菜中的农药多数是水溶性的,通过浸泡洗涤可降低农药残留,又可以除泥沙和虫卵;蔬菜、水果等洗干净再吃,提倡熟食;食用的蔬菜要新鲜,而且尽量避免生食蔬菜;对于蔬菜的生物性污染,切生菜的厨具与切熟菜的厨具分开使用。

总之,蔬菜中的污染对人类健康造成的负面影响越来越明显,食入被污染的蔬菜后,残留在其中的物质会在人体内累积或富集,当富集到一定浓度时,会造成人体急性或慢性中毒。由于农药等污染源还将在长时间内使用,因此,需要政府和管理部门加强管理,一方面需要研制环保、无公害的农药新品种,另一方面,制定相关的法律法规来约束蔬菜污染行为,并研究高效、安全的降解方法,这对于防治蔬菜的污染将具有很强的现实意义。

### [参考文献]

- [1] 田世英.我国农产品质量安全状况及对策措施[J]中国农业信息.2005.
- [2] 王志伟.蔬菜生产中环境污染的途径与防治的主要措施[J]农业与技术.2004.
- [3] 学风.防止蔬菜污染几种方法[J]农村天地.2003.
- [4] 陈铭.蔬菜污染和无公害蔬菜生产[C]加入WTO和中国科技与可持续发展——挑战与机遇、责任和对策(上册).2002.

# 煤炭行业安全费和维简费的会计核算思考

蔺乐

(内蒙古伊泰煤炭股份有限公司, 内蒙古鄂尔多斯 017000)

**摘要** 为了建立高危行业企业安全生产投入长效机制, 加强企业安全生产费用财务管理, 国家对煤炭行业的会计核算进行了相关规定, 从而出台了有关煤炭行业安全费、维简费的政策。本文结合新《企业会计准则》及我国煤炭行业会计核算的实际情况, 对我国煤炭企业维简费和安全费用的会计处理进行了分析并提出了相关建议。

**关键词** 维简费; 安全费; 会计核算

煤炭安全费和维简费是我国境内所有煤炭生产企业按规定提取, 专项用于企业维持简单再生产支出和煤炭生产安全设施支出的资金。因此, 煤炭企业按煤炭产量计提维简费、安全费政策, 是基于煤炭企业的生产及高危特点制定和出台的, 是企业实现采掘生产所必需的。

## 一、煤炭行业安全费、维简费政策的提出

2004年, 为建立安全生产设施长效投入机制, 建立煤炭生产企业单独提取安全费用制度, 以及为了进一步规范煤矿维持简单再生产费用管理, 经国务院批准, 财政部、国家发展和改革委员会、国家煤矿安全监察局联合印发《煤炭生产安全费用提取和使用管理办法》和《关于规范煤矿维简费管理问题的若干规定》(财建[2004]119号), 对煤炭生产安全费和维简费的适用范围、提取标准、使用范围和监督管理等内容进行了明确和规范。

依据国家的相关规定, 目前煤炭行业安全费、维简费的主要使用范围如下: 煤矿维简费的使用范围是: 矿井(露天)开拓延深工程; 矿井(露天)技术改造; 煤矿固定资产更新、改造和固定资产零星购置; 矿区生产补充勘探; 综合利用和“三废”治理支出; 大型煤矿一次拆迁民房50户以上的费用和中小煤矿采动范围的搬迁赔偿; 矿井新技术的推广; 小型矿井的改造联合工程。

煤炭生产安全费用的使用范围是: 矿井主要通风设备的更新改造支出; 完善和改造矿井瓦斯监测系统与抽放系统支出; 完善和改造矿井综合防治煤与瓦斯突出支出; 完善和改造矿井防火支出; 完善和改造矿井防治水支出; 完善和改造矿井机电设备的安全防护设备设施支出; 完善和改造矿井供电系统的安全防护设备设施支出; 完善和改造矿井运输(提升)系统的安全防护设备设施支出; 完善和改造矿井综合防尘系统支出; 其他与煤矿安全生产直接相关的支出。

总之, 国家有关两项费用提取和使用的规定, 加强了煤炭企业的安全投入、保证安全生产、保证煤炭企业的生产性再投入以及塌陷区环境治理等发挥了重要作用。

## 二、煤炭行业安全费、维简费的会计政策历次变更回顾

2004年财政部发布的《关于执行〈企业会计制度〉和相关会计准则有关问题解答(四)》的通知(财会[2004]3号)中对煤炭企业安全生产费用会计处理进行了规定。即: 煤炭生产企业按照国家有关规定提取安全费用时, 应将按照国家规定标准计算的提取金额, 借记“制造费用(提取安全费用)”科目, 贷记“长期应付款(应付安全费用)”科目。

煤炭企业于未来期间使用已提取的安全费用时, 在相关费用实际发生时, 直接冲减长期应付款; 如能确定有关支出最终将形成固定资产, 应在“在建工程”科目下单独项目归集所发生的费用。待有关安全项目完工后, 对于形成固定资产的, 应按实际成本, 借记“固定资产”等科目, 贷记“在建工程”科目; 同时, 按固定资产的实际成本, 借记“长期应付款”科目, 贷记“累计折旧”科目, 该项固定资产在以后使用期间不再计提折旧。

2008年9月, 财政部《企业会计准则讲解(2008)》, 重新规范了按规定标准提取、使用安全费用和作为固定资产、费用的会计核算, 重新细化了按实际使用金额在所有者权益内部进行结转的会计核算办法。

2008年12月, 《财政部关于做好执行会计准则企业2008年年报工作的通知》财会函[2008]60号进一步明确: 高危行业(包括煤炭行业)企业按照规定提取的安全生产费用, 应当按照《企业会计准则

讲解(2008)》中的具体要求处理, 在所有者权益“盈余公积”项下以“专项储备”项目单独列报, 不再作为负债列示。煤炭企业在固定资产折旧外计提的维简费, 应当比照安全生产费用的原则处理。

2009年6月, 财政部出台《企业会计准则解释第3号》(财会[2009]8号), 实质上是沿用过去的做法, 规定高危行业企业提取的安全生产费会计处理方法。高危行业企业按照国家规定提取的安全生产费, 应当计入相关产品的成本或当期损益, 同时记入“4301专项储备”科目。

企业使用提取的安全生产费时, 属于费用性支出的, 直接冲减专项储备。企业使用提取的安全生产费形成固定资产的, 应当通过“在建工程”科目归集所发生的支出, 待安全项目完工达到预定可使用状态时确认为固定资产; 同时, 按照形成固定资产的成本冲减专项储备, 并确认相同金额的累计折旧。该固定资产在以后期间不再计提折旧。

“专项储备”科目期末余额在资产负债表所有者权益项下“减: 库存股”和“盈余公积”之间增设“专项储备”项目反映。企业提取的维简费和其他具有类似性质的费用, 比照上述规定处理。未按上述规定处理的, 应当进行追溯调整。

## 三、对现行煤炭企业安全费、维简费会计核算方式的思考

目前, 我国煤炭企业关于安全费、维简费会计核算方式, 主要是依据财会[2009]8号规定。但是, 财会[2009]8号对维简费、安全费的提取仍维持了财会[2004]3号的规定, 只是将其从“长期应付款”科目核算, 转到了“专项储备”科目核算, 安全和维简结余资金在负债与所有者权益之间进行了调整。而且, 财会[2009]8号关于对安全费、维简费购置的资产一次提足折旧的会计处理方式, 笔者认为值得商榷, 虽然采取这一政策可以避免重复核算成本的弊端, 但是采用这种核算方法仍然存在以下一些问题。

首先, 对安全费、维简费形成的固定资产采用一次性全额计提折旧的方式使得煤炭企业固定资产的处理违背了权责发生制这一基本会计基础。这一折旧方式下, 固定资产客观上仍然还在使用, 其使用价值仍然处于逐渐消耗的状态中, 而其在账面上已经折旧完毕, 没有了价值, 这样的会计处理使得固定资产的使用价值消耗与价值补偿相背离, 资源变动的发生期间与确认期间不一致, 有悖于权责发生制, 使会计信息缺乏可靠性。其次, 一次性提取折旧使企业账面资产不能反映资产实际价值, 造成大量资产账实不符, 不利于企业资产管理。另外, 账面价值低于实际值不仅影响会计反映职能的发挥, 还会导致企业在资产重组、改制上市时, 给资产评估带来不必要的麻烦, 影响企业对外投资资产价值, 更为重要的是评估基准日至公司变更登记日期间, 用维简费、安全费购建的资产价值无法通过评估手段得到“显现”, 将严重损害企业和国家的利益。最后, 从煤炭企业实际情况来看, 每年新增固定资产中都有一定比例是用维简费形成的, 这部分资产若比照安全费用形成的固定资产进行折旧的会计处理, 势必会造成企业同时增加的同类型资产因资金来源不同而折旧方法不一致, 其账面价值也不同的情况, 会给企业的资产管理带来不便。

因此, 只有对生产安全费、维简费购置的固定资产按使用年限计提折旧, 才能解决上述问题。才能真正增加安全投入和维持企业简单再生产的资金来源, 确实达到建立安全投入的长效机制, 保障煤炭企业实现安全生产、健康发展的目的。

# 对高层建筑施工管理的体会

王振岳

(江苏鹏腾建筑有限公司, 江苏泰兴 225400)

**[摘要]** 高层建筑由于层数多, 体量大, 建筑地基必须达到足够的强度才能承受上部结构的荷载, 因此高层建筑基础多为深基础, 持力层一般应嵌入微风化岩层。高层建筑要满足人防面积、停车位数量等建筑功能方面的要求, 同时还要解决施工过程中的结构抗浮等问题, 这就要求采用深基坑建造多层地下室, 深基坑的建设必然涉及基坑围护、防水等较为复杂的具有不确定性问题的影响。高层建筑功能复杂, 子系统多, 安装工程量大, 要求精度高。新技术、新材料、新工艺大量采用, 对施工管理和工种工序的协调要求较高。为此, 本文结合高层建筑的施工实践及特点探讨了高层建筑施工过程中的常见问题及解决措施, 提出了一套高层建筑施工管理方法。

**[关键词]** 高层建筑; 施工管理; 质量

随着城市化进程的发展, 高层建筑在城市建设中发挥着越来越重要的作用。由于高层建筑结构复杂, 工程量大, 涉及工序多, 给建筑施工带来相当大的难度, 在建筑施工过程中探讨合理的施工管理方法对提高建筑质量缩短建设工期以及控制施工成本都有至关重要作用。

## 一、高层建筑的类型及施工特点

高层建筑是指 10 层以上的住宅以及总高度超过 24 米的公共建筑和综合性建筑。高层建筑的楼层多、高度大, 但并非是低、多层建筑的简单叠加, 而是从建筑结构和功能等方面, 针对高层建筑的特点, 提出了一些新的要求。

高层建筑要求施工具有高度连续性和高质量, 施工技术和组织管理复杂, 除具有一般多层建筑施工的一些特点外, 还具有以下施工特点: 工程量大、工序多、配合复杂; 施工准备工作量大; 施工周期长、工期紧; 基础深、基坑支护和地基处理复杂; 高处作业多、垂直运输量大; 层数多、高度大, 安全防护要求严; 结构装修、防水质量要求高, 技术复杂; 平行流水、立体交叉作业多, 机械化程度高。

高层建筑的建设工程, 一般由土建施工、装修施工、安装施工几大项目组成。其中安装施工主要由管道工程施工、电气工程施工、空调通风工程施工、设备工程施工所组成。

## 二、高层建筑施工中的问题及原因

### (一) 技术质量方面

现代建筑科技含量高, 涉及专业多, 安装的质量技术要求越来越高。每一个专业既有自己的特定位置空间、技术要求, 同时又必须满足其他专业施工的时间顺序和空间位置的合理需求。如果在技术上未能充分全面考虑, 特别是一些交叉部位的细节考虑不周, 则极易产生问题。现代建筑的个性化导致每一栋建筑都是一件特有的产品, 每一条管线、设备都有特定的要求, 这在客观上增加了技术工作难度, 增加了各专业之间出现矛盾和问题的可能性。同时由于新技术、新产品的不断出现和应用, 施工人员不能及时掌握, 也会带来意想不到的问题。

### (二) 管理方面

在现行管理体制下, 施工单位分包现象普遍存在, 分包单位在工作范围的界定上很难做到明确具体。主观上各单位在利益的驱使下, 总希望相关单位承担更多的工作。往往造成工序上的遗漏, 人为带来一些问题, 增加了协调管理的复杂性。此外, 施工组织管理不健全, 施工人员、管理人员的水平素质参差不齐, 会给施工中各专业的协调工作带来困难与不便, 也是产生问题的重要原因。

## 三、高层建筑施工管理措施

### (一) 做好施工预案

施工单位应针对高层建筑的特点编制严谨、详尽的施工组织和管理方案。用来指导整个施工过程。内容包括: 施工工序的安排, 各工种进入工地的时间, 关键部位的施工方法, 对易出现的质量问题提出预控措施, 制定出成品保护措施等。

### (二) 做好施工阶段的进度控制

由于现代高层建筑具有规模庞大, 工程结构与工艺复杂, 建设周期长及相关单位多等特点, 决定了工程进度将受到许多因素的影响, 要想有效地控制工程进度, 就必须对影响进度的有利因素和不利因素进度全

面、细致的分析和预测。这样一方面可以促进对有利因素的充分利用和对不利因素的预防; 另一方面也便于来制定预防措施, 事中采取有效对策, 事后进度妥善补救, 以缩小实际进度与计划进度的偏差, 实现对高层建筑进度的静态控制和动态控制。高层建筑施工进度是一个动态实施过程。施工进度计划在实施过程中, 会因为新情况的产生, 各种干扰因素和风险因素的作用面发生变化, 使人们难以在执行过程中检查工程项目实际进度发展情况, 并将实际状况与计划安排进度做一对比, 从中得出偏离计划的信息, 然后在分析偏差及其产生原因的基础上, 通过采取组织、技术、经济等措施维持原计划的正常实施。如果采取措施后不能维持原计划, 则需要对原计划进度调整和修正, 再按照新的进度计划实施。

实施进度控制的目标就通过有效的进度控制工作和具体的进度控制措施, 在满足投资和质量的前提下, 力求使高层建筑的工期不超过计划工期, 以保证高层建筑按期完成。在高层建筑计划阶段所确定的工期目标, 往往是综合考虑各个方面的因素而确定的合理工期, 因此, 时间上的任何变化, 无论是进度拖延还是超前, 都可能造成其它目标的失控。因此, 如果高层建筑实施过程中出现进度超前的情况, 进度控制人员必须综合分析进度超前对后续工作产生的影响, 提出合理的进度调整方案, 以确保工期总目标的顺利实现。

### (三) 严格控制高层建筑的工程变更

由于建筑设计与工程实际情况不可能完全一致, 设计人员的技术水平和工作能力使设计图纸未达到开发商的要求和施工的深度, 开发商根据实际情况对工程的修改或补充等原因致使工程变更和设计变更在所难免。而这些变更必然会带来工程量的增减和工程造价的变化, 极端情况下会出现工程造价难于控制的局面。

因此在设计部门应切实做好调研工作, 弄清开发商真实意图, 对施工场地进行详细踏勘。在施工过程中应严格控制工程量, 力求变更最少。

### (四) 做好高层建筑施工监理工作

高层建筑施工监理十分重要, 它是监督工程质量、确保工程进度、控制工程造价的重要环节。监理工程师在施工阶段关系到是否要设计变更和工程变更的决定时, 他们往往能根据自身的技术优势做出合理正确的选择, 这一点许多建设方代表因其经验、阅历及技术受各方面的条件制约而无法做到。再者, 在施工过程中, 甲、乙两方因各自的立场、观点不同, 有时会出现一些影响施工正常进行的情况, 监理单位作为公正的第三方, 在施工过程中协调双方关系, 确保工程施工正常进行, 这样能为完成工程造价控制提供有利条件。

高层建筑施工项目的成功管理不仅对项目、对企业有良好的经济效益, 对国家也会产生良好的社会效益。成功的施工管理, 能促进高层建筑和企业的发展, 能推动建筑市场不断前进。开拓创新, 总结经验, 在高层建筑的实践中不断摸索。最终创造出一条高层建筑施工项目管理的成功之路。





# 城市景观园林规划设计研究

李振军

(广西华蓝设计(集团)有限公司,广西南宁 530011)

**[摘要]** 随着城市建设日新月异的发展,城市景观园林也随之经历着由简单粗糙到专业精致的转变过程,而这一专业名词也渐被更多的城市人所熟知。在这一转变过程中也不可避免的存在一定问题。比如对原场所缺乏理性的分析,对项目的实际情况缺乏总体考虑、不能根据地理条件和气候条件配置植物,不考虑使用的人群和投资的价格等因素,导致在实际应用中的效果很难让人满意。在城市景观园林设计中,应该坚持科学、务实、理性的原则,贯彻落实“以人为本”的设计理念。不能只流于表面、只追求形式、必须要重视细节。文章探讨了景观园林设计中应该注意的原则,从而最大限度地提高设计的水平,创造出最佳的景观效果。

**[关键词]** 城市景观园林;规划设计;研究

城市中的景观园林为居民提供生态、环保、文化、美化、舒缓、休憩的空间,是城市肌理的重要组成部分。随着社会经济的发展,人们的生活水平得到了显著的提高,对居住环境提出了更高的要求,城市景观园林的规划与建设已变成城市建设中非常重要的一项内容。城市景观园林建设能否适应城市居民的需要,满足城市发展的要求,这是衡量一个城市是否“宜居”的重要指标。

## 一、建设城市景观园林的意义

### (一) 改善城市环境

改善城市面貌,美化环境,增加城市居民幸福感,这是城市景观园林建设的首要任务。随着社会经济的飞速发展,导致众多的工业企业把大量的有害气体排放到大气之中,对空气造成了严重的污染。绿色植物可以调节城市温度,吸收有害气体、释放新鲜氧气、净化空气,减弱噪音,对人居环境有着极大的改善。城市景观园林不仅体现物质文明,同时也象征城市的精神文明。城市景观园林应该布局合理,建筑精美,设施配套齐全,运转有序,管理完善,四季葱翠,绿茵遍地,繁花似锦。人们生活在生态环境和谐、景色美丽的这种城市里,有利于保持居民的身体健康,充满精力,带有旺盛的创造力。这样可以促进经济的发展和城市文明的进步,使城市变为最适合人类居住的地方。因此,城市景观园林的建设直接影响城市的环境质量。

### (二) 城市经济发展的基础

景观园林和社会发展是密切联系的,社会经济、文化、政治决定了景观园林的内涵和形式,同时景观园林也是社会经济活动的组成部分之一,反过来对经济和文化也有促进作用,可以极大的提高物质文明和精神文明。目前,我国的很多地区都借助城市景观园林的建设来改变城市面貌,提供一个良好先期的投资环境,并取得了实质性的效果。因此经济、文化的发展促进了景观园林建设的发展,同时优美的环境又促进了城市经济和文化的更加繁荣。

### (三) 城市文化内涵的展现

当地民俗文化、生活习惯、建筑文化、特色产业等都可以作为城市景观园林设计中的元素,加以提炼升华通过布局形式、雕塑、小品、铺装等景观手法以艺术形式表现出来,容易引起居民意识上的共鸣增加城市自豪感与幸福感,同时也容易形成城市名片,提升城市形象。

## 二、我国城市景观园林设计的现状

近十几年随着经济的发展,我国城市面貌有了显著的变化,但我国城市景观园林的设计还处在由“粗放设计”到“专业精致设计”的过渡阶段,还需要不断的改进。目前,我国城市景观园林的设计主要存在下面几个问题:

### (一) 城市景观园林设计中缺乏责任心

很多的城市景观园林设计在具体建设时存在很多的人为及复杂地形等因素形成的困难,而当问题出现后设计者很难解释清楚,最后只能临时更改设计或者重新施工,导致不必要的浪费及设计效果达不到最优化。这种情况是因为设计人员没有充分对场地实践,没有考虑实际情况,盲目求新,片面的讲求丰富景点,没有考虑现场条件下布置是否合理,只是简单的把设计按固定模式完成。缺乏责任心表现在进行景观园林项目设计时不能坚持认真实践的态度,不论证设计方案的科学性。这

样很难保证设计的实际效果,后阶段施工中也很难保证完整的实施,景观园林的建设也就无法保证质量,往往会产生很大的损失,因此,景观园林设计项目必须要坚持认真对场地进行实践研究、认真负责的原则。

### (二) 城市景观园林建设缺乏个性

很多的景观园林因设计者遵循一成不变的设计手法或盲目模仿、生搬硬套,完全不考虑城市的历史背景、文化内涵、居民生活习惯,不能体现出城市的特色之处,使得景观园林缺乏个性,也没研究场地周边建筑、现有植物、小品设施等的材料、色彩、形式等导致设计同周边环境相脱离。另外对当地地理、气候条件、植物生长特性等也没研究,出现南北方植物物种互调而导致成活率低或景观性差的现象。设计中虽然可以借鉴其它城市优秀的景观园林的设计手法,但在设计中更要注重发掘当地的特色文化,把先进的设计方式应用到体现当地特色的文化内涵中来,才能做到创新,设计出来的东西与城市也才能变的更贴切。

### (三) 缺乏城市景观园林整体意识

受到观念和经济条件的制约,很多城市不能正确的认识城市园林在保护城市环境和城市文明建设中的功能与作用,只是简单的想建设的气派,不考虑景观园林的自身功能以及市民实际需求,盲目追求美观,不重视景观园林的生态效益和实用性,因此一些城市景观园林的建设只追求眼前的暂时利益,忽视了景观园林中“硬质要素”与“软质要素”要相互结合、“以人为本”的原则。

## 三、园林景观设计应遵循的原则

### (一) 注重细节,科学规划

在设计景观园林时必须遵循宏观与微观相统一的原则,首先要把握准确、鲜明的立意,制定科学的规划,把景观园林放入区域环境或整个城市中,结合城市的现状准确的对景观园林的形式、功能和性质进行定位,协调好好构景要素、周边环境以及与园林绿地的建设,景观园林建筑的形式、色彩、质地、体量、尺度必须符合周围环境的需要,协调统一好其它的景物。景观园林的布局要做到主次分明、前后呼应、承上启下、烘托对比,从而让所有的景物都能发挥其作用。再计划确定之后,园林景观必须注重细节。设计的特色都要透过细节传达。景观园林也是一种观赏艺术,必须要得到游人的认可,所以景观园林的细节部门应该要做到可以“娓娓道出”。

### (二) 经济适用、因地制宜

在景观园林设计中要根据绿地的地貌、地形以及周边环境造景,不仅要做到富有层次变化、美观大方,同时还要节约经济。目前,我国还是一个发展中国家,在景观园林的建设中,不能追求奢华,照搬发达国家那种在城市中营造大型的森林和园林绿地的做法。现阶段我国城市景观园林设计主要任务是改善居住环境,保证居民的身体健康,调节城市生态系统,景观园林应多为“林荫型”绿化,加大小区、广场、游园、道路的遮荫效果,扩大绿地的面积,从“平面型绿化”变为“立体型”绿化,发展屋顶绿化、垂直绿化和阳台绿化,在城市中建造不同层次空间的绿化格局。

### (三) 保护多样性原则

景观园林的建设不能破坏本地区生物的多样性,要保护原有生物的生长环境,并为新引入植物创造良好的生长环境,保(下转第82页)

# 房地产项目开发过程中施工技术管理

邓胜斌

(广西北投建设投资有限公司, 广西东兴 538100)

**[摘要]** 我国房地产市场自1998年复苏以来,其投资额、开工竣工面积、销售额已连续数年持续增长。随着经济的不断发展,如何提高资源的利用率,最大限度发挥资源的效用将会是房地产企业面临的头等问题。项目施工管理作为一个复杂的、开放的、动态的系统工程,其管理信息系统的建立和完善也是一项十分复杂的工作,必须高度重视并充分发挥管理信息系统在大型建筑施工管理中的作用,充分利用现代技术和管理手段,进一步提高施工管理的有效性和科学性,确保工程质量服务。

**[关键词]** 项目管理; 业主代表; 施工

## 一、房地产行业工程管理存在的问题

我国的房地产行业正处于高速发展的环境中,企业所面临的不仅仅是几个单纯的开发项目建设或者项目销售的问题,而是要随时处理数以千个不断发生和变化的项目相关的事件。房地产企业的实质是众多不断变化因素的统一管理系统平台。房地产业与国家政策及社会生活是密不可分的。同时它也是项目相关事件发生的最根本原因。政策与社会环境的一个小变化对整个房地产行业都会产生巨大的影响。大多数企业都遇到过这样的问题—不少房地产开发项目存在着质量低劣、交房脱期、空置率高等问题。这说明了当今房地产开发企业中项目管理人员匮乏,项目管理水平低下的情况。要解决这些问题,开发企业必须在管理模式上。

## 二、房地产项目工程管理的对策

房地产项目的工程管理主要是指从项目开工准备到竣工验收的全过程所进行的工程管理。房地产开发企业的项目工程的施工和安装都由中标的施工单位来负责完成。负责企业的项目工程管理,主要是根据项目成本目标体系,以合同管理为手段,对施工活动按照国家规范标准进行严格的监督和控制,以确保整个工程的目标的最终实现。

### (一) 质量管理

工程质量是建筑工程的生命、使用性能及可靠性的最终实现的基本保障,它是按照合同规定的质量标准和国家法规、规范为目标的监督活动,是现场管理工作的重中之重,监理人及项目经理必须要经常深入现场,熟练掌握图纸和每道工序,对照国家规范、规程、图集认真检查每一道工序,不放过任何一个细节。各方质量管理人员一定要加强施工工序的质量检验,把管理工作真正贯彻到整个施工过程中,通过采取一定的防范措施,避免造成一些不必要的人力、财力及物质的浪费从而加大了工程的投资。

质量管理工作主要有以下几项:

1) 对原材料的检验。2) 随时检查施工方是否严格按照设计图进行施工。如果发现问题,应当及时处理。3) 加大对隐蔽工程的检查和验收。对于隐蔽工程要严格检查,如果上道工序未经验收或者验收不合格,则不得进入下道工序。若验收合格,甲方代表要在验收记录上签字后方可继续施工。4) 要建立质量管理检查相关的文档体系,保证有据可查,特别是对于隐蔽资料的完整性,一定要严格、认真、准确的记录。

### (二) 进度管理

控制进度对项目至关重要。房地产项目是否能在合同约定的期限内交付使用,直接关系到房地产公司投资效益的发挥。据调查,房地产企业60%的投诉为逾期交房,所以,只有合理、有效的控制进度,才能顺利到达预定目标。建筑工程的进度控制是在施工工期要求的前提下进行的,在考虑到诸多因素影响的同时,必须根据工程的性质特点及施工环境,以此来制定切实可行的施工进度计划。在实施的过程中要时刻检查实际进度是否与制定的计划相符合,对在过程中出现的偏差进行有效数据分析,并及时采取补救措施,偏差较大的情况下可以按照实际情况修改原计划,以确保工程按期竣工。项目进度管理主要由计划控制、偏差控制和过程控制三方面。

#### 1. 计划控制

计划控制是指以实施该工程项目的总进度计划作为控制的依据。通过使用一个动态计划管理,将工程全过程和全部活动纳入计划轨道,使项目有序地达到预期总目标。通常用横道图和网络图表示。

#### 2. 偏差控制

偏差控制是指项目进度与实施工程项目之前制定的总进度计划有较大偏差以及影响成本和质量的非常规进度的发生。通过实物量、形象进度、工作量或工时数等指标来衡量工程进度。

#### 3. 过程控制

主要是从工程项目开始准备到竣工阶段的进度按照施工计划分解控制。主要采用计划网络图、WBS(工作任务分解)等。

#### (三) 投资管理

质量、进度、投资是建设工程项目中最重要的三部分。房地产投资是指房地产工程项目在建设过程中花费的全部费用。合理、有效的控制投资,要杜绝资金的浪费,以确保工程的顺利完成。

#### (四) 材料管理

工程的质量取决于材料的质量。为了保证材料的质量,管理者要准确的掌握材料信息,选择供货能力强、信誉好的商家,并且同时在供货时要求对方提供材料的相关资料,并同时材料进行复检,确保做到万无一失。并且在订货阶段向供货商提供检验的技术标准,并将其列入订购合同。其中部分重要材料应在签订购货合同之前获得样品,将到货后的材料与其进行对照检查。未经检验或不合格的材料不得入库。要对工程进度、造价随时准确掌握,心中有数,准确完成投资计划。

#### (五) 安全管理

安全出效益,安全出质量,它是确保经济效益实现的前提。不安全的因素及隐患的存在,对质量、进度、投资及合同的顺利履行都带来严重的影响,它威胁着正常的生产秩序。所以,必须建立健全的保障制度和安全的保障体系,从工程项目领导阶层到实施工作的每一个职工,切实实行安全教育,提高安全意识,把安全生产落实到每一个人每一个环节。

#### (六) 变更与签证管理

##### 1. 变更管理

在项目建设过程中,工程变更管理是一项非常重要的内容。变更常伴随着工程价格及实施进度的调整,它是合同双方利益的关注点。因此合理并及时处理好项目变更,对合同的顺利实施及工程造价的控制有非常大的作用。

##### 2. 签证管理

在施工过程中,必须认真审核经济签证。涉及计划以外的工程增加量或者减少量,需及时到施工现场与相关人员进行核实记录,原则上要做到即时发生即时签证,避免事后发生纠纷,同时,签证的办理必须按照国家法律相关规定及施工合同,认真对待以确保准确、合理。对于返工、停工、误工等签证的办理,一定要先查明原因并明确责任,做到公平合理,尊重事实。这样才能合理的控制工程的预算。

#### (七) 资料

工程技术资料是评定工程质量、工程技术档案的主要依据和内容,也是施工情况的真实反映,同时也是日后维修、扩建、改建等的主要技术依据。

#### (八) 文明工地

随着建设行业规范化的不断发展,有效的改善了以往施工工地脏、乱、臭的局面。同时企业之间的激烈竞争,也促使企业对自身软硬件设施不断完善,同时树立良好的企业形象,做到文明施工,安全施工。

### 三、协调管理

#### (一) 组织协调

建立专门的多方协调会议制度。对比较复杂的部位,应在施工前组织专门的协调会,使各专业队进一步明确施工顺序和责任。无论是会签、会审还是隐蔽验收,所有制定的制度决不能是一个单纯的形式,而应该是实实在在的,或者说是所有的技术管理人员对自己工作、签名应当承担相关的责任。

#### (二) 管理协调

建立整套健全的管理制度,通过严格的管理以减少施工过程中各专业的配合问题。建立以甲方、监理为主的统一领导,由专人统一指挥,负责解决各施工单位的协调工作。作为甲方管理人员,首先要提高管理者自身素质修养和对业务能力的学习,其次要熟悉掌握与之相关的规范、规程及施工图。最重要是严格执行国家规程、规范及标准。

### 四、结语

房地产工程周期长,综合性较强,在工程的不同阶段,所管理的

侧重点不同,尽管这样,但是项目管理在各个阶段都很重要。管理的成功与否影响着建筑物的质量。房地产项目管理主要由优秀的勘探和设计单位,素质高的施工企业以及建立高效合理的管理模式来得以实现目标。房地产开发的过程中风险因素众多,加强风险管理控制对于开发商识别风险以保证项目的成功有着至关重要的作用。一个能充分防范风险的开发商总是受到人民的信赖,这对于开发商的融资和销售等都是有非常大的帮助。开发商要加强自身的经营管理水平,获得良好的经济效益和社会效益。所以,既要重视技术的合理性同时又要保证工程施工的质量和成本。加强房地产项目管理有着重要的意义。

#### [参考文献]

- [1] 吴孝勇.项目施工管理的创新方案[J].工程建设与档案,2005.
- [2] 蔡庆伟.房地产项目管理[M].中国建筑工业出版社,2010.
- [3] 李伟.建筑施工与房地产管理的实践与探索[M].上海社会科学院出版社,2009.

(上接第80页)

护城市中包含丰富野生动植物和乡土植物栖息地,如湿地,低洼地,自然河川,沙地、盐碱地等脆弱的生态地带。必须有节制地引进外来物种,在建设人工草地的同时,注意野生草花与杂草的保护。在设计中考虑生态平衡原则,从整个城市的生态环境考虑,把自然地形和绿地系统协调好,应用生态位原则,对物种生态位特征必须充分的考虑,植物的种类必须合理配置,消除物种间发生直接竞争,形成合理的结构,形成健全的功能,坚持互惠共生的原则,把共生植物尽可能的栽植在一起,分开种植生长相克的植物。

#### (四) 植物造景为主的原则

借助植物的多样性,营造多样的景观园林。配置植物应该坚持以乔木为主,形成乔、藤、灌、花草等充分结合的混交复层绿化模式。充分的把植物的生命美、姿态美、色彩美、人格化、多样化、风韵美的特性,把立体绿化和平面绿化结合起来,把常绿树种与彩叶树种配置结合起来,使景观园林在四季的静态构图,可以相应的季相动态变化,实现四季见绿,三季有花,优美的生态环境。景观园林必须要根据自然地形进行营造,形成和谐的植物群落,坚持生态化的种植方式。景观园林要

包括完善的园林设施和适度的园林小品。

随着社会的不断发展,城市景观园林建设日益受到人们的重视,并成为生活中的重要元素。由于我国城市景观园林的建设正处于起步阶段,同时景观园林设计与建设是一个系统工程,涉及到了植物学、林学、环境生态科学、建筑学、城市规划学、美学等众多的学科。因此,城市园林工作在规划设计景观园林时必须实事求是,把各学科理论综合利好,把城市景观园林建设的更加美好。

#### [参考文献]

- [1] 陈自新.城市园林绿化与城市可持续发展[J].中国园林,2008.
- [2] 金新琼.浅谈城市园林设计存在的问题及设计原则[J].安徽农学通报,2010.
- [3] 王焘.浅议城市绿化管理趋向[J].中国园林,2009.
- [4] 李黎,兰志鹏.现代景观园林规划设计现状研究[J].安徽农业科学,2009.
- [5] 马玲,王蓉丽.园林规划设计的思路[J].现代农业科技,2008.

# 我国现代机械制造技术工艺的发展趋势

李子轩

(湖南工业大学科技学院, 湖南株洲 412000)

**[摘要]** 本文首先介绍了当前国内外现代机械制造技术工艺的发展状况, 并对现代机械制造技术的特点加以概括总结, 最后对现代机械制造技术未来的发展趋势进行展望。

**[关键词]** 现代机械制造技术; 工艺; 趋势

与传统的机械制造技术不同, 现代机械制造技术工艺广泛吸收了电子、信息以及现代先进的管理技术等前沿成果, 并对其进行了优化组合, 并应用产品的设计以及制造、使用等环节, 从而保证机械制造的灵活、高效, 最终获取较高的经济效益以及社会效益。

## 一、现代机械制造技术工艺的发展现状

在机械制造自动化领域, 国外的发达国家由于起步较早, 掌握着更为先进的机械制造技术工艺水平, 已经在机械制造领域实现了自动化, 计算机辅助设计以及计算机仿真和计算机辅助产品工程等现代先进技术手段被广泛应用于机械产品的设计领域, 在企业的管理方面, 也采取了科学且先进的现代化规范管理模式和方法, 在机械产品的加工技术领域, 也已经达到了低层自动化水平, 例如, 数控技术或者加工中心以及自动引导小车等已经得到了广泛的应用。对于机械制造企业 TQCS 改善而言, 在现有的基础上发展机械制造技术的自动化水平已经难取得明显的成绩, 所以, 近些年来, 绝大多数的发达国家已经将目光转移到了转变机械制造技术理念, 实现机械制造系统的自动化方面, 并已经初步构建起了一系列全新的机械制造技术体系, 典型的有智能制造系统、计算机集成制造系统以及并行工程等等。一方面, 国内外市场竞争越来越激烈, 不得不扩展新的市场; 另一方面, 网络通讯技术的快速发展, 提供了国际化手段, 推动了企业的发展, 进一步激化了国际间市场的竞争。这两个原因的相互作用, 成为全球化制造业发展的动力。全球化制造的技术基础是网络化、标准化和集成化。

我国自改革开放以来, 机械制造行业取得了令人瞩目的发展成果, 机械制造领域的生产能力、产品总量以及机械制造技术工艺水平等都取得了很大的进步。虽然我国的机械制造领域在新产品的研制和开发、加工技术工艺的水平以及实际的生产能力等方面都有较大程度的提高, 但我们必须清醒的认识到其中的不足, 即缺乏拥有自主知识产权的民族品牌。近些年以来, 我国在机械制造领域集中主要力量发展 CIMS 先进技术, 机械制造研究环境已经在上世纪九十年代建成, 其中包含有七个开放型的实验室以及 CIMS 实验工程技术中心, 若干个 CIMS 研究项目已经在全国范围内部署开来。当前, 我国机械制造技术工艺与国外先进国家相比, 在整体发展水平而言, 可以说还存在一个阶段性的差距, 例如, 在机械制造行业的管理方面, 我国目前只有有限的几家规模较大的机械制造企业在一定范围和程度上引进了计算机辅助管理, 对于广大的规模较小的企业而言, 所实行的仍然是经验管理模式; 再例如在产品的的设计方面, CAD 以及 CAM 等技术在我国的的应用程度还十分有限, 至于自动化技术水平, 我国当前基本上还处于单机自动化水平, 多数制造企业所实行的是刚性制造单元, 只有极为有限的几家规模较大的机械制造企业实行了柔性制造系统。

## 二、现代机械制造技术工艺的特点

首先是先进性, 这主要表现在低消耗、高效益、灵活、优质以及清洁等五大方面; 其次, 主要是面向工业, 对于先进的机械制造技术来说, 技术工艺并非局限于产品的制造工程, 而是涉及到产品的研发、市场开拓以及投入实际生产的各项准备等方方面面的工作, 并对各项工作加以整合, 成为一个有机整体; 最后, 机械制造领域面临全球性的竞争, 随着全球一体化趋势的不断加强, 国际市场的竞争也日益激烈, 正是在这一时代背景下, 现代机械制造技术应运而生。

## 三、我国现代机械制造技术工艺未来发展趋势

首先, 我国现代机械制造技术工艺未来发展趋势之一就是实现网络化。随着信息时代的发展, 网络通讯技术获得了迅猛的发展, 先进的信息技术得以广泛普及, 给机械制造企业的生产和经营注入了新的发展活力, 给其带来了革命性的变革。机械制造领域, 在产品的设计、原料的筛选、产品制造、市场开发以及销售等方面实现与国外企业的合作成为了可能。除此之外, 随着信息技术的不断的发展, 势必会带动信息技术的广泛交流, 对于广大的机械制造企业而言, 在产品的设计开发以及企业的管理等方面的沟通和经验交流也会相应变得十分便利, 这样, 就会带动广大的机械制造企业在相互竞争的同时又有着较为密切的合作。

其次, 我国现代机械制造技术工艺未来发展趋势之二就是虚拟化。所谓虚拟化, 也即是机械制造环节中所涉及到了虚拟技术, 具体指的是面向产品生产全过程的一种模拟技术以及检验手段。通过对产品的自身是否具备可加工性、加工的具体方法以及加工方法及工艺的合理性进行检验, 实现产品制造工艺得到不断的优化。产品的质量得到保障、并且不断的缩短产品生产周期、降低产品的生产成本, 并在此基础上, 对机械制造领域产品生产全过程的规划、相应的管理、供应链条以及物流等方面的建模。在一定意义上讲, 虚拟化的核心就是实现计算机仿真, 借助计算机仿真软件对机械制造系统进行真实化的模拟, 从而确保机械制造领域产品的设计以及加工工艺的合理化程度, 检验出产品在设计以及生产环节中一些不可避免的设计缺陷和错误, 使产品的制造周期以及产品生产的成功得到保障。采用绿色制造能减少对环境的污染, 原材料和能源利用率达到最高。如何有效地利用资源和最低限度的污染环境, 是摆在制造业面前的一个重大课题。绿色制造是人类社会可持续发展战略在现代制造业的体现, 也是未来制造业自动化系统必须考虑的重要问题。

最后, 我国现代机械制造技术工艺未来发展趋势之三就是自动化。对于动态的自动化, 当今对于机械制造领域自动化的研究主要集中于系统以及集成技术、人机一体化制造单元以及系统技术、柔性制造技术, 此外还包括机械制造过程中的计划制定以及相应的调度、可以与现代化制造模式相适应的现代成产环境等各个方面。

## [参考文献]

- [1] 周荣辅. 基于先进制造技术的制造业生产流程再造研究[D]. 燕山大学, 2007.
- [2] 蒋志强, 杨忠田, 冯锡兰, 孙忠良. 面向制造业信息化的数据环境重构研究[J]. 机床与液压, 2004.
- [3] 姚小群, 陈统坚. 展望新世纪的制造技术[J]. 东莞理工学院学报, 2002.
- [4] 胡树华, 李必强, 海丰. 面向产品创新的管理集成[J]. 中国软科学, 2000.

# 铁路企业非正常情况下列车运行的安全

陈永明

(北京铁路局衡水车务段清凉店站, 河北衡水 053400)

**摘要** 中间站处于铁路沿线,一旦遇到非正常情况行车,处理不当很容易发生问题,是车务系统运输安全生产中的一个薄弱环节。本文针对非正常情况下列车中存在的问题进行了系统分析,并对非正常情况下列车的安全提出了应对措施。

**关键词** 非正常;接发列车;安全

非正常情况下列车是指因设备原因、自然灾害或其它情况影响而不能正常办理闭塞、排列进路、开放信号的接发列车作业。出现非正常情况下列车往往有两种情况,一是有计划的施工,二是无任何时间要求和条件限制,随时发生的设备故障、停电及救援抢险等不能正常办理行车的情况。随着铁路科技的进步与发展,铁路行车设备的不断更新,既有行车设备的不断改造、大修及日常检修任务十分繁重,运用过程中时常发生故障;同时基建工程施工,站场改扩建等项目多,时间紧、任务重,在运输生产中停电多、封锁多,非正常情况下列车作业量增大,确保非正常情况下列车安全,是运输组织中的一个难点,也是车务部门安全管理中的卡控重点。

## 一、非正常情况下列车组织容易发生的问题

非正常情况下,由于设备控制条件丧失,主要靠人工控制,一个环节的疏忽,就很容易发生事故。通过对近年来铁路发生的行车事故分析,非正常情况下列车容易发生的问题主要有:

### (一) 对于设备临时故障,没有思想准备,手忙脚乱

非正常情况行车不多见,没有经历过非正常情况作业的职工,一旦遇到非正常情况行车,心里十分恐慌,作业中手忙脚乱,忙乱中就容易出现错办、丢失作业程序的现象,对于何种故障如何办理行车似是而非,往往出现错误使用行车凭证或主观臆测行事,导致事故发生。

### (二) 设备的多样性及复杂性增加了作业难度

我段管内有机车联锁和继电器联锁,双线双方向自动闭塞,面对许多新设备,出现非正常情况后,职工不知如何作业或按什么标准作业。

### (三) 干部监控不力

有的干部业务不熟悉,出现非正常情况时,不知道程序如何,使监控落不到实处。

### (四) 对于方案施工虽然有组织措施,但不能很好的落实

如施工前的准备工作不充分,预备会不真正召开,施工的培训没有到位,施工预想不充分等;施工中重点岗位及环节卡控不到位;施工后的总结不认真,有的施工完毕根本就不总结。

## 二、对非正常情况下列车发生问题的原因分析

### (一) 技术业务素质低

部分参与接发列车作业人员技术业务素质低,应变处理能力差,有章不循,违章蛮干。现代铁路行业采用的是人机控制体系,即人为控制与设备控制相结合的控制体系,随着科技的不断进步和发展,设备控制所占的比重越来越大,对作业者的操作可以起到反控制作用。但在非正常情况下,作业者一旦违反或简化作业程序,极易酿成事故。职工素质参差不齐,有些职工缺乏常识性的知识,工作中存在盲目性,不知道如何去办。

### (二) 非正常情况下列车参与作业人员心理状况发生变化

一般来说,非正常情况下,作业程序比正常情况下复杂,作业效率比正常情况下明显下降,而铁路行车对时间的要求非常高,往往在这时列车调度员要下达命令,车站值班员要抄收、登记,还要布置进路,极易诱发作业者慌乱,从而顾此失彼,出现作业上的空档。

### (三) 纪律观念差

工作时间注意力不集中,不能严格按照非正常情况下列车作业程序作业,出现设备故障后,不积极办理接发列车,而是消极等待设备恢复正常,滥用行车方法,擅离岗位,错传、漏传命令或变更计划下

达不彻底,是造成行车事故的主要原因之一。

### (四) 管理思想松懈

部分领导责任心不强,对非正常情况下的接发列车工作抓而不实,执行“自控、他控、互控”制度不严;有的领导干部好人主义严重,不敢抓、不敢管;甚至少数领导业务素质低、管理能力差、不能发现和解决问题,有的甚至违章指挥。室内、室外不同工种间联系脱节,监督检查未能抓住关键环节和作业重点,有的甚至不按规定到岗监控。

## 三、对非正常情况下列车组织采取的对策措施

### (一) 提高业务素质,是确保非正常情况下列车安全的基础

在设备停用的情况下,人的因素是起决定作用的。设备越先进,对人的素质要求越高。加强对行车作业人员在非正常情况下列车安全办理接发列车的技术业务培训。组织职工定期开展非正常情况下列车作业的技术演练。积极推广接发列车模拟故障应急处置。实作演示训练的经验和方法,提高接发列车人员在非正常情况下的作业技能和应急处理能力。非正常作业技能的培训要紧密结合生产实际的需要,既要使职工学懂《技规》、《行规》等规章对非正常作业的理论要求,又要使职工掌握非正常作业中各个工序之间如何衔接,各工种之间如何协同动作,互相配合,互相监督等问题。苦练业务基本功,提高处理非正常突发问题的应变能力。培训中首先通过教学使参加培训的各工种熟练掌握非正常作业的理论知识,对各种非正常情况接发列车全过程进行实作示范教学,将理论知识连贯起来应用于实际作业中。俗话说熟能生巧,要重在“练”字上下功夫,在熟悉理论的基础上,按照作业标准进行各种非正常情况接发列车模拟演练。在模拟演练中,每个工种不仅要熟练地掌握本岗位的作业程序,还要熟练地掌握其他岗位的作业程序,使全体员工将非正常作业程序练得炉火纯青,这样就能在非正常情况发生后,各岗位的职工有条不紊地按标作业,发挥互相监控的作用。

### (二) 加强思想素质教育,重视人的生理心理因素

在运输安全中,人是起决定作用的因素。安全思想素质差,责任心不强,是导致“违章违纪”等不安全行为的重要原因。教育职工树立强烈的主人翁责任感,一丝不苟地按标作业是确保安全生产的又一根本保证。注重思想教育,加强职工的责任心,激发其爱岗敬业的主人翁精神,从思想上拒绝为了图一时的省时省力而故意违规的意识,激发全体职工努力学习、刻苦钻研、积极向上的进取精神。

### (三) 抓好干部现场监控,是确保非正常情况下列车安全的保证

对非正常情况下列车的监控是弥补人机控制体系失衡的最直接、最有效的手段。我们目前采用的监控形式是非正常情况下列车到站,监控干部与作业人员等同考核。车站24小时必须有干部值班,到站干部监控应做好以下几方面的工作:一是施工是否按批准的范围及时间,二是签认是否严格按照程序要求,三是关键环节及关键作业人员是否卡控,四是作业标准,作业程序是否落实。接到非正常作业的通知,要立即上岗把关,要根据非正常的种类和当班人员的技术水平,把住最薄弱环节。作业前要把好设备检查登记关;作业中要把好闭塞、进路、凭证、信号关。当集中联锁控制台无法控制道岔转换,需要手摇道岔准备进路时,要确保双人上岗,必要时站长到岔区监督作业,把住关键环节,确保万无一失。总之,铁路要实现跨越式发展,必须以安全运输为首要,以保障旅客和货物安全为根本,随着我国铁路大提速的全面发展,铁路运输业也必将迎来跨时代的长足发展。

# 知识经济时代林业科技发展新思路之探微

梁明哲<sup>1</sup> 郝福荣<sup>2</sup> 孙科<sup>2</sup>

(1.国营新民市机械林场, 辽宁新民 110300; 2.新民市林业局, 辽宁新民 110300)

**摘要** 本文根据知识经济时代的特点, 简略分析了我国林业科技发展存在的不足。基于此, 笔者认为当前我国林业科技发展可根据社会需要实施以下新思路: 对林业行业的科技体制进行彻底改革; 利用各种资源不断加大对林业科技的经费投入。

**关键词** 知识经济时代; 林业科技; 现状分析; 发展新思路

当前我国已步入知识经济时代, 经济高速发展, 各行各业科技化水平日益提高。林业的内在意蕴也不断增加, 在经济发展中的地位逐渐攀升, 发挥的作用越来越大, 当前林业行业已成为全球经济战略的重要成分。笔者长期从事林业研究, 认为“科技兴林”是发展我国林业的最好途径, 现针对我国林业科技发展新思路进行相关探讨, 以供同行参考。

## 一、我国林业行业须进行科技体制改革

我国林业行业要想获得持续发展, 就必须提高林业科技水平, 让林业科研技术赶上国际潮流, 适应我国经济发展的新要求。而提高林业科技水平则须不断改进科技体制。当前我国在这一领域已迈出新的步伐, 在调整方式、人才机制、运行条件、体制改进等方面已有很大变化。根据林业科技发展的最新特点, 我国林业科技体制改革可从以下几方面着手:

### (一) 彻底改变观念

我国曾在很长一段时间内实施计划经济, 林业科研体制存在较大弊端, 不少林业科研机构依赖思想严重, 试图用等待和向上级索取的方式开展科研工作, 从而导致研制出的科研成果不能获得广泛运用及时转化为生产力, 很大程度上制约了科研技术对林业发展的推动, 科研成果的转化率极为低下, 成果在适宜地区的覆盖面也相当低。此状况和当前林业行业的大力发展格格不入, 有待改善。因此在林业系统内务必进行推陈出新的改革, 须让科研者彻底摒弃传统守旧思想, 解放观念, 与时俱进, 积极推动林业科技体制改革。

### (二) 有的放矢实施改革

我国当前林业科研工作者须认真解读国家关于发展林业科技的方针政策, 坚持以林业建设为主的根本原则, 大力发展林业科技高新技术及其相关产业, 加强林业科研体制改革的战略部署, 解决林业行业发展的重大科研问题, 加速科研成果的转化速度, 不断提高林业行业的生产力和相关经济效益; 此外, 国家林业部门须投入大量人力、物力建立适合当前我国经济高速发展和林业科研技术自身发展规律的科研体制, 打造科研成果、转化服务、市场三者紧密配合的严谨机制, 提升科研技术在林业发展中的作用。通过改制, 最大程度优化林业科技资源, 激发广大林业科技人员的工作积极性, 令我国林业发展更上一层楼!

### (三) 科研人员须改变闭关自守的科研原则

在计划经济时期, 不少科研人员闭关自守, 不广泛了解市场情况和林业科技的发展动态盲目开展研究工作, 导致林业科研工作进展缓慢, 和市场需求严重脱节。因此, 广大林业科研机构需根据当今社会形势, 组织科研人员走出“实验室”, 参加优秀科研示范小区、林业综合开发小区以及支柱性产业化基地建设的各种科技服务性工作。而要促使林业科研人员改变上述思想须增强其市场竞争意识, 让林业科研机构和优秀企业以及林业专业的高等院校进行联合, 以便深化科研成果的转化, 提高林业科技工作的效益。具体可依据当前我国林业特征, 搞好以下三类科研活动。首先是国家及林业部大力支持的科研活动, 此类活动主要依靠国家财政的大力支持, 确保林业科技对我国经济发展的推动作用。其次须大力开展林业科研成果的推广活动。我国当前林业科技之所以对林业发展的推动作用不大, 是因为有不少林业方面的科研成果根本没有转化为生产力。因此开展此类活动很有必要, 能有效促使林业科研成果顺利转化为生产力, 从而推动我国林业的高速发展, 进一步促进我国经济再增长。且此类活动应以市场为导向, 建立一个完善的推广体制, 科研人员要深入林业生产一线, 传播高新技术, 做好示范工作, 促使科研成果在林业行业能获得最大范围的应用, 形成一定规模。最后是以“开

发”为主的科研活动。此类活动也应以市场需求为目标, 进一步促进林业科研成果和企业的融合, 提升林业科技的经济效益, 从而增强林业行业的经济实力。

### (四) 改变结构方式促使科研成果产业化

当前我国林业科研人员结构不合理, 须根据林业发展的具体情况进行适当优化达到一个较为合适的比例, 且国家林业部门还应充分利用林业行业调整后的科研人力资源促使科研成果产业化, 而让科研技术产业化是当前林业科研机构不断壮大的根本之道, 须作为重点工作彻底落实。林业部门要根据当地经济的发展状况, 可从以下三方面让林业科技产业化: 1) 林业科研部门须对市场进行调查, 认清当前市场发展趋势, 为形成支柱性林业科技产业奠定基础; 2) 各林业科研单位须根据自身优势着重搞好一至两个拳头产品, 集中全部力量办好产业; 3) 各林业科研单位要建设好包括科研技术服务、科研技术咨询、科研技术开发等内容的经济实体, 不断提高林业科研机构的经济效益。

## 二、加大林业科技的经费投入

林业科技要想获得大力发展, 除了打造适应社会发展的科研体制外, 还须国家和投入大量经费才能达成目的。当前我国在林业科技方面的投入过低, 严重钳制了林业科技的大力发展。据国家统计局最新数据: 2010年全国林业研究与开发的投入总经费为二点九三亿元, 其中国家直接拨款一点八四亿元, 占百分之六十二点七九; 横向收入为零点一八六亿元, 占百分之六点一四; 非技术性收入为百分之零点六一亿元, 占总数的百分之二十点八一; 银行贷款额为零点一三七亿元, 占总数的百分之四点六七, 其它的占总数百分之五点五九。林业科技经费投入在国家资金总投入中不足百分之一。而美国在二00九年林业科技投入经费为三点一二亿美元, 其中国家拨款为一点九八亿美元。相比之下, 我国在林业科技方面的投入远远不够。而我国当前对林业科技的这种低投入很难促进林业科技的可持续发展。因此, 加大林业科技的经费投入已刻不容缓。笔者认为可从以下几方面入手: 1) 须形成一个多渠道、多层次、多形式的科研投入系统, 且这个投入系统要以国家投入为主, 同时在外汇和价格方面制定相关优惠政策; 2) 国家林业主管部门须增加对林业科技的投入。要设置专项资金加大对林业科研工作和科研成果推广的投入; 林业贷款需优先安排科技含量高的项目; 林业生产企业的科技经费投入须不断提高比例; 国家对林业科研成果的转化须实施一定的优惠政策; 3) 林业科研机构要联合广大企业建立林业科研基金制度, 为林业科技的发展提供足够的社会资金保障; 4) 国家要增加企业对林业科研工作的经费投入, 当前我国企业对林业科技的投入相当低, 政府须实施得力措施, 促使广大企业成为林业科研技术开发的主体。

## 三、结语

综上所述我国林业科技的发展在体制和投入上还存在一定程度的问题, 在知识经济时代的今天严重钳制了林业科研水平的进一步提升。国家和林业部门如能根据当前我国经济状况和林业发展现状实施以上新思路, 定能提升我国林业科技水平, 进而促使林业行业的可持续发展。

### 【参考文献】

- [1] 张守攻. 实施科技带动 强化机制创新 为现代林业产业发展提供有力支撑[J]. 中国林业产业, 2007.
- [2] 耿业林, 刘卫平. 基于可持续发展的林业科技创新[J]. 企业家天地(下半月刊(理论版)), 2007.

# 浅谈监理工程师在建筑工程施工中的质量控制

徐 珍

(江苏丰县铸城工程建设监理有限公司, 江苏徐州 221700)

**[摘要]** 本文论述了监理工程师在建筑工程质量控制中的重要性, 在工程施工阶段中如何有效的开展质量控制及监理工程, 并对监理工程师在工程施工质量控制中应注意的一些问题提出了自己的看法。

**[关键词]** 工程监理; 质量控制; 质量监督; 施工质量

建筑工程施工的质量控制是整个工程项目管理的重中之重, 关系到国计民生和人民生命财产的安全。在建筑施工过程中, 任何一个环节、任何一个部位出现质量问题, 都会给工程项目的整体质量带来严重的后果及影响。工程监理是甲方单位依照合同和有关文件的要求, 在工程技术、质量和工程进度等方面委托一定的技术人员对工程施工方进行的监督和管理。显然, 加强建筑工程施工质量控制是监理工作的重要内容。监理工程师必须对所承担的项目有系统的深入了解, 才能做到掌握全局, 及时发现问题, 解决问题。在施工阶段应推行以动态控制为主, 事前预防为辅的质量控制方法, 主要抓住事先指导、事中检查、事后验收三个环节, 对重点部位、关键工序进行动态控制。在施工管理过程中, 对工程施工做到全过程、全方位的质量监控, 从而有效地实现工程项目施工的全面质量控制。

## 一、监理在建筑工程施工质量控制中的重要性及表现形式

建筑工程施工质量是建筑工程质量控制的关键环节。监理作为工程质量监督的一个重要体系, 是加强工程质量的重要保证因素。

监理工程师必须建立完整的质量监控组织体系, 以保证对所有施工环节进行有效的监督与控制。质量控制组织体系中应根据工程项目的实际情况设置材料、试验、测量、计量等及各工程项目的专业技术岗位, 并明确其名称和职责, 实行工程质量岗位责任人制度。为了保证对所有施工环节进行有效控制, 必须将工程细分解并明确地划分出各质量控制单元。同时, 驻地监理组必须通过旁站监理对施工单位各项施工程序、施工方法和施工工艺进行有效的控制。旁站监督由各专业监理工程师及其助理人员担任, 实行全方位、全过程、全环节的监理。最后, 专业监理工程师对完工的单项工程进行系统验收, 检查合格后, 提请驻地监理工程师签发《中间交工证书》, 未经中间交工检验或检验不合格的单项工程, 不得交付下项工程使用或进行下项工程项目的施工。

## 二、监理工程师在项目施工阶段的质量控制工作

在施工阶段应推行以动态控制为主, 事前预防为辅的质量控制方法, 主要抓住事先指导、事中检查、事后验收三个环节, 首先审查施工单位的施工现场质量管理是否有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量检验制度等, 并督促施工单位落实到位。仔细审查施工组织设计和施工方案, 检查和审查工程材料、设备的质量, 杜绝质量事故的隐患。

### (一) 建筑施工前质量控制监理工作应以事前预防、事先指导为主

在承担建筑工程质量监理任务, 进驻建筑施工现场后。监理工程师应依据建设工程的概况、针对工程特点, 按照相关法律法规及建筑质量验收标准体系, 编制详细工程质量监理目标, 明确监控的目标、标准。首先是施工方案的审查, 要依据规范、执行规范。审查时, 监理工程师要与施工单位技术人员共同研究施工单位对规范不清楚的地方, 监理工程师审定方案时要明确要求, 施工单位按照规范处理好问题。在施工中, 必须严格执行规范。方案确定后, 施工单位按方案执行, 监理工程师亦按既定方案检查。其次, 加强质量意识, 事先指导。在工程施工前, 应及时召开由施工单位技术负责人、质监员及相关人员的质量会议, 加强质量管理意识, 事先指导。明确在施工过程中, 每道工序必须执行“三检”制。如果施工单位没有进行“三检”或专职质监员签字, 甲方监理工程师拒绝验收。另外, 甲方监理人员在施工现场采用巡视、平行检查、跟班旁站, 随机抽查的方法, 待施工单位进行“三检”后再进一步验收, 彻底消灭工程中质量问题。

(二) 监理在建筑施工中的质量控制应进行动态控制与管理, 认真进行事中检查工作

在工程施工过程中进行质量控制, 是现场监理工程师的重要职责, 也是与质监部门的重要不同之处。对工程监理工作认识不多的同志往往认为监理工程师只是在现场转一转、看一看, 验收时检查工程是否按图纸、规范、标准进行施工。所以, 监理工程师在施工过程中的质量控制应由静态检查变为动态控制。首先, 要加强质量控制及管理力度, 严格执行事中检查制度, 要经常到现场了解施工情况, 多看施工图, 对于施工中易出现的质量隐患要常提醒。在工作方式、深度上要做到严格按施工规范要求施工, 严格检查把关; 处理问题要果断、准确, 要以数据为依据; 遇到质量问题要做实质性处理, 要为建设单位、施工单位解决实质性的技术难题。对于重要部位或有特殊工艺要求的施工过程, 监理工程师须全天候 24 小时跟班旁站, 发现质量问题, 及时通知施工单位整改, 消灭质量隐患。其次, 要认真执行现场巡视, 量测检查, 用数据说话。通过现场巡视, 实地测量结果和数据, 来检查和判断工程质量, 以所测数据来评定质量等级。提前以书面形式通知施工单位并附上所测的数据, 使施工单位对于质量问题不能遮掩, 敦促严肃处理, 避免后续工程施工中出现类似质量问题。

(三) 事后验收, 发现质量问题是监理工程师施工质量控制最后一道关

建设施工质量中最后的补救措施是事后验收。当工程施工完毕后, 应及时按相应的施工质量验收标准和方法, 对所完工的工程质量进行验收。通过事后验收对施工中存在的质量缺陷或重大质量隐患进行处理, 是监理工程师质量控制把的最后一道关。在事后验收过程中发现重大问题应通过总监理工程师及时下发工程暂停令, 要求施工单位停工整改。监理工程师应只对质量问题进行实质性处理, 及时提出合理可行的处理意见或方案, 而不去强调事故责任的原因。这样可以使施工单位和施工人员愿意接近监理人员, 及时暴露出监理工程师忽视的地方, 并配合有关单位及时提出解决方案, 迅速处理问题, 从而达到既保证工程质量又不影响工程进度的目的, 避免不必要的经济损失。

## 三、监理工程师在建筑工程施工质量控制中应注意的问题

做好建筑工程质量监理工作是一个复杂的系统工程, 除了监理人员在树立高度敬业精神, 采取更为科学有效的监理工作方法, 以确保建筑工程的质量的同时, 还应该在一些细节方面予以注意。

首先, 监理工程师在对乙方开展工作的同时, 在工作中应多听取甲方意见, 注意维护和保持与甲方的立场一致, 配合甲方的意愿行事, 监理人员只有取得甲方的充分支持和配合才能有效地开展工作。其次, 监理工程师作为工程技术质量监督, 主要工作在于检查工程质量, 而不是参与乙方的工程施工。因此, 监理人员原则上不应为乙方指定或寻求工程解决方案, 要避免用“指定具体的方案”来要求乙方做某事或达到某种要求, 以避免对监理工作造成被动。第三, 监理工程师对甲乙双方的工作要求, 应及时向对方提出。要注意做好监理工作记录, 对甲乙双方的任何工作安排、监理要求和相应答复, 以及有关的落实和完成情况, 都应有完整的, 可以跟踪管理的工作记录。

总之, 监理工程师只有在细节处着手, 严格质量控制措施, 才能有效地促进了双方的配合, 在工程的适当环节有效地开展质量检查和及时的纠错工作, 避免监理工作出现混乱和对施工方工作的阻碍, 取得良好的工程监理效果。



# 试论监理如何做好施工过程中的安全管理

杨晨光

(江苏丰县铸城工程建设监理有限公司, 江苏徐州 221700)

**[摘要]** 本文论述了监理在建设项目施工过程中如何做好安全管理的几个方面, 认为监理单位只有对建设项目安全生产的全过程进行动态的监督管理, 才能有效的执行安全监理的职责, 确保施工项目安全有序的进行。

**[关键词]** 监理; 安全管理; 安全监理; 施工监理

近年来, 随着我国建设工程规模逐步加大, 建设领域安全事故和伤亡人数一直居高不下, 施工现场安全生产情况十分严峻。在建设工程安全管理体系中, 监理工程师是既懂工程技术、经济、法律又懂安全管理的专业人士, 有能力及时发现建设工程实施过程中出现的安全隐患, 并要求施工单位及时整改、消除, 从而有利于防止和减少生产安全事故的发生, 保障广大人民群众的生命和财产安全。鉴于此, 工程监理单位和常驻现场的监理工程师如何按照有关法律、法规和工程建设强制性标准实施监理, 对建设工程中的安全生产履行监理职责, 成为考量监理服务质量的重要内容之一。

## 一、制定科学合理的、具有针对性的监理安全管理细则

监理单位在编制的监理规划中应具有针对性, 应包括安全监理内容, 明确安全监理的范围、内容、工作程序和制度措施, 以及人员配备计划和职责等。对中型及以上项目和危险性较大的工程, 还应当编制专项监理实施细则。实施细则中明确安全监理的方法、措施和控制要点, 以及对施工单位安全技术措施的检查方案等。

## 二、严格审查施工单位提交的安全技术措施或专项施工方案

在工程项目施工准备阶段, 监理单位应严格审查核验施工单位提交的有关技术文件及资料, 审查未通过的, 安全技术措施及专项施工方案不得实施。监理工程师在审查施工组织设计中的安全技术措施时, 应从以下方面严格把关: 1) 监理应严格把施工企业的安全生产许可证和企业负责人、项目负责人、专职安全管理人员的管理纳入建设工程管理的全过程, 审查是否与投标文件相一致, 实行动态管理, 全过程监控。2) 严格审查施工单位的安全生产管理制度和安全施工管理制度, 审查施工总平面布置图是否符合安全生产的要求, 办公、宿舍、食堂、道路等临时设施设置以及排水、防火措施是否符合强制性标准要求。3) 严格审查工程项目施工中应用的安全监督与管理手段, 如班组相互安全监督检查、专检与自检相结合的安全检查方法、定期与不定期的安全检查, 现场轮流安全值日, 签订安全责任书, 进行安全教育与培训等方法 and 手段。4) 严格审查施工单位安全资质和特种作业人员操作证。施工单位安全资质是当地行政主管部门审查与颁发的《企业安全资质证书》。特种作业人员包括维修电工、安装电工、电焊工、架子工、塔吊和施工电梯的司机、指挥, 大型机构搭拆人员等, 严格审查操作证的时效性和人证相符性。5) 审核施工单位应急救援预案和安全防护措施费用使用计划。

一般工程项目专项施工方案和主要技术措施审查的内容主要有: 审查基坑支护和挖土方案, 在方案中应有相关的安全技术措施, 对较深的基坑必须进行专项支护设计和专家论证; 审查模板工程施工方案; 审查脚手架搭拆方案, 方案应根据工程特点进行编制, 要有针对性, 搭设方法必须符合安全强制性条文的规定要求; 审查塔吊、井字架等垂直运输设备的安装、使用、维修保养和拆卸方案; 审查高处(高空)作业的安全防范措施, 主要是施工现场“网口”和“五临边”的防护以及独立悬空作业所采取的安全防范措施; 审查施工现场用电方案和安全措施, 相关专业的专业要求是电气安装专业, 以落实安全用电责任制等。

监理通过审查, 发现问题要及时与施工单位沟通。如有需要补充完善的、需要修改的, 应采取及时签发监理工程师通知单等手段督促其修改、补充或完善。施工单位必须针对检测结果对承重架和脚手架方案进行修改和完善, 采取有效加固措施。按照 FIDIC 惯例, 监理与承包商的正式沟通都要用书面形式。这不但是竣工验收和档案管理的需要, 而

且是监理工作的日常记录, 是监理自我保护的需要。监理对施工方案和安全技术措施的审查不能流于形式, 要注意方案和措施的科学性、合理性, 更要注意可行性, 并针对项目特点提出问题。

## 三、施工阶段, 监理工程师要严格检查施工单位安全技术措施的落实工作

在施工阶段, 监理工程师安全管理的主要工作就是通过有效手段, 监督检查施工单位按照施工组织设计中的安全技术措施和专项施工方案组织施工, 及时制止违规施工作业, 确保安全生产施工。

1) 要严格督促施工单位的安全管理职能部门切实履行好各自的安全管理职责, 对施工单位自查情况进行抽查, 积极参加施工单位组织的安全生产专项检查。2) 严格依照经审查批准的方案定期不定期对施工现场施工起重机械、整体提升脚手架、模板等自升式架设施和安全设施进行专项检查, 核实验收手续。3) 监理工程师现场巡查中要检查实际上岗人员是否有相应的上岗资格, 应根据施工单位人员流动性大的实际情况, 实行过程动态控制。4) 要定期检查施工现场各种安全标志和安全防护措施是否符合强制性标准要求, 并检查安全生产费用的使用情况, 确保安全生产措施落到实处。5) 抓好安全生产基本措施的落实。安全生产基本措施主要表现为: a. 安全帽措施, b. 安全带措施, c. 安全网措施, d. 安全棚措施, 以及机械设备的规范化管理和现场的文明施工。6) 定期巡视检查施工过程中危险性较大的工序作业情况, 对重要工序关键部位进行旁站监理, 如塔吊的安装、拆除、顶升等。

## 四、对施工现场发现的各类安全事故隐患, 应及时督促整改或向有关部门汇报

在施工阶段, 监理应对施工现场安全生产情况进行巡视检查, 对发现的各类安全事故隐患, 应书面通知施工单位, 并督促其立即整改; 情况严重的, 应及时下达工程暂停令, 要求施工单位停工整改, 并同时报告建设单位。安全事故隐患消除后, 监理工程师应检查整改结果, 签署复查或复工意见。施工单位拒不整改或不停工整改的, 应当及时向工程所在地建设主管部门或工程项目的行业主管部门报告。检查、整改、复查、报告等情况应记载在监理日志、监理月报中。

## 五、监理单位要重视内部建设, 提高监理人员的综合素质

1) 监理单位要建立健全安全生产管理体系, 以保证安全生产监督责任的落实。单位主要技术负责人对安全生产管理工作全面负责, 项目总监理工程师对所监项目工程的安全监理工作负责, 并根据监理人员明确其工作职责, 安全监理人员在总监的领导下, 对施工现场安全生产工作进行日常监理。2) 监理单位要加强对监理人员的安全生产知识的教育培训, 学习有关安全生产的法律、法规和标准, 并应当熟悉安全操作规程。3) 监理单位要及时传达和布置安全生产的工作和检查内容, 并对安全监理工作开展情况进行至少每月一次的例行检查或不定期检查, 对于检查中发现的问题要求项目监理部及时落实整改。并组织进行复查。检查和整改的内容和结果要有书面记录。4) 项目总监每周要对施工现场组织进行一次全面安全检查, 发现和提出问题, 消除隐患, 并建立安全管理评比制度。

总之, 做为监理, 对建设工程项目安全生产的全过程进行动态监督管理, 可以有效地规范施工单位的生产行为, 最大限度地避免不当的生产行为的发生。即使出现不当生产行为, 也可以及时加以制止, 最大限度地减少其不良后果。监理单位只有不断完善健全安全生产管理体系, 明确安全监理的责任, 才能切实做好施工现场的安全监理工作。

# 施工阶段项目内部子系统的优化控制

卢奇 张忠

(重庆市江津区逢源建筑工程有限公司, 重庆市 402260)

**[摘要]** 要对质量成本进行系统控制, 要使系统处于正常受控状态, 就要研究“心理-行为”之间的内在联系, 或者行为=f(心态、环境)的心理规律。从目前的情况来看, 在建安企业的改革实践中恢复了对企业内部激励结构、企业组织效率和职工个人偏好的研究, 使物质刺激手段得到广泛运用, 同时引起了职工工资收入的普遍增长, 使建安企业的工资水平高于其他行业水平, 以至于在很多情况下, 若不采取某种奖励措施, 则工作不能正常运转, 这说明激励机制还有待发展和完善。

**[关键词]** 施工; 激励; 优化; 控制

人, 是直接参与施工的组织者指挥者和操作者。人, 作为控制的对象, 是要避免产生失误: 作为控制的动力, 是要充分调动人的积极性, 发挥人的指导作用。人的行为是管理者们长期以来颇感兴趣并为之困扰的一个问题, 其中主要的原因是人的行为难以捉摸。在国外, 50年前的管理者就已经为此大伤脑筋, 只是当时严厉的工作制度给管理者以极大的支持, 雇员若不服从指挥就会面临解雇的危险, 目前管理强调的是开发员工的天赋和才能, 与解雇相比, 了解人们行为的需要显得更加重要。

企业福利化的发展, 使职工的非工资收入相当于甚至大于其全部工资收入, 调动不起职工的工作积极性, 形成了二元利益观念, 即一方面想享受新体制所带来的好处, 如高工资、高奖金、一方面又不愿意放弃传统体制所赋予的安逸, 如“铁饭碗”, 高福利, 虽然技术不断革新, 质量成本却高居不下, 给工程建设造成极大的损失。因此, 加强建安企业中激励理论的研究, 有着十分重要而迫切的意义。

## 一、激励的性质

“激励”一词 (motivation) 来源于拉丁语动词“移动” movere。所谓“激励”, 通常是指一个有机体在追求既定目标时的意愿程度, 现代行为科学的发展揭示了激励与行为之间存在着内在联系。本文将从激励产生的基础和作用的条件, 即职工需求的内容及层次和职工需要满足的内容及层次入手, 分析和探讨激励理论在建筑工程质量成本系统优化中的应用及进一步的发展趋势。在建安企业中, 职工具有多样化和多层次的物质需求和精神需求。马斯洛 (Abraham H. Maslow) 理论早在 1943 年, 美国著名心理学家马斯洛在其所著《人的动机理论》一书中, 提出了需求层次论, 认为有: 1) 生理需求; 2) 安全需求; 3) 爱的需求; 4) 尊重的需求; 5) 自我实现的需求。马斯洛认为每当人们的一种需求满足之后, 新的需求又会出现, 这就意味着人类具有自我激励的倾向。

1) 基本需求我们所生存的社会已由农业社会发展成为具有高度技术水平和相互依存性的机体。该发展进程的每一步都提高了人类的生活水平。这一连续发展过程都提高了人类的生活水平。这一连续发展过程也涉及了国家本身, 诸如社会保险、退休金、政府开支等等。首先, 得到一份工作之后, 个人就有能力购买食物、衣服等等, 这些基本需求一旦满足, 就会在适当的时候产生获得更好工作条件的愿望, 诸如更短的工作时间、社会地位高等。2) 高层次需求马斯洛提出人们喜欢在工作中得到雇主和同事们的尊重, 希望同事在工作中离开自己是不行的, 在很多情况下还希望自己有一门独到的特长而受到器重。马斯洛把自我实现的需求放在需求层次的顶端除了纯粹的创造性工作外, 满足这种需求是非常困难的, 因此自我实现这一需求只能局限在雇主、公司高级管理人员和完全独立的员工身上。3) 荷兹伯格 (FREDERICK HERZBERG) 理论, 马斯洛的高层次需求可以划归到“能动性需求”中, 荷兹伯格发现了表明能动性的若干线索, 从中找出了下列重要因素: a. 对工作感到满意; 取得了成就; 自身得到承认; 工作本身; 承担了责任; 有提拔机会。b. 对工作感到不满; 工作条件; 薪水; 与上级的关系; 公司制度。他将 a 条称为“激励性”因素, 第 b 称为“保健”因素 (hygiene)。荷兹伯格认为“保健”因素对工作态度没有有利影响, 但大致上可以防止对工作产生不满。因此若一个企业不能提供足够的“保健”因素的话, 无论“激励性”因素多么优越, 职工也会不满。就

建筑行业而言, 似乎职工只关心荷兹伯格“保健”因素中的一项, 即薪水, 其他的需求都是次要的。

## 二、我国目前的激励制度

要使施工队伍内部系统处于正常受控状态, 实行有效的质量成本系统优化, 须正确了解人们的需求, 才能给予有效的激励。现阶段我国职工的需求可划分为: 1) 工资奖金高; 2) 住房条件好; 3) 工作稳定; 4) 工作轻松; 5) 单位人际关系好; 6) 领导办事公道; 7) 社会地位高; 8) 工作有意义; 9) 工作成绩得到承认; 10) 个人有发展前途; 11) 工作能发挥自己的才能。对上述 11 个需求因素, 我们分别将 1)、2) 归纳为职工的生存需求; 3)、4)、5)、6) 归纳为职工的安全与依附需求; 7)、8)、9) 归纳为职工的尊重需求; 10)、11) 归纳为职工的自我实现需求。现阶段我国企业职工需求层次的基本特征是: 职工追求自我实现的意愿强度不仅大大超过了安全与依附的需求, 而且也超过了尊重的需求显然, 这一方面说明了我国职工的自我实现需要存在着某种超前发展趋势, 另一方面也说明, 国有企业的职工, 往往具有较强的参与管理、寻求自身发展, 实现自我价值的信念和要求。

## 三、激励结构的主要缺陷

改革以来, 国有建安企业的激励制度已经发生了巨大的变化, 其中最突出的表现是: 1) 货币激励手段的作用日益强化, 职工总收入随着企业经营状况的好坏而上下波动, 奖金占工资总额的比重高速增长, 职工货币收入的激励作用明显的得到了强化。2) 非货币激励手段向多样化发展, 如就业保证、退休金制度等依然存在并继续使用外, 职代会提案、决策参与制度等日渐完善, 并且在满足职工当家作主和自我实现方面开始发挥着越来越重要的作用。其主要缺陷表现在:

1) 激励手段的过于单一和僵化, 总的来看, 职工的收入水平随着其职务的升迁和年龄的增长都有着不同程度的增加, 而货币的激励作用却恰恰相反, 即职务越高、年龄越大的职工, 奖金对他们的激励作用就越小。而非货币激励手段方面, 如干部的晋级, 工人的升级与转干, 只能使少数人从中获益, 而绝大部分职工不可能在自身的利益需求方面得到有效的激励。这样长久下去, 企业作为一个由多种人员构成的相互倚赖、相互协作的组织群体, 它本应该具有的内在动力就会被无情的扼杀掉。2) 货币激励的增长速度过快, 职工收入的增长率远远超过了企业创利税的增长率, 因而出现了货币激励与约束不对称的前提下失衡发展的不良格局。造成失衡现象的原因, 主要有两个: 其一, 是目前普遍采用的工资增长与效益增长挂钩的货币激励方式还有很多不尽完善的地方。其中比较突出的有: 挂钩指标难以科学合理的确定; 对职工奖惩难以对称短期行为滋生等。其二是在奖金分配上难以彻底摆脱平均主义病疾的影响, 致使奖金应有的激励作用难以充分的发挥出来。3) 非货币激励中有效的手段很少, 非货币激励在满足职工的安全需求和尊重需求方面所采取的绝大多数手段, 如公费医疗、职工晋级等, 大都是旧体制下平均主义和论资排辈的产物, 虽然在一定程度上也满足职工在安全与尊重方面的需求, 但它们不会对职工的生产效率产生太大的影响。

## [参考文献]

[1] [美] Steven Altman, Enzo R. Valenzi, Richard M. Hodgetts, 魏楚千译. 管理科学与行为科学[M]. 北京航空航天大学出版社, 1990.

# 浅析电气误操作的原因及防范措施

温汉华

(广东粤电靖海发电有限公司, 广东惠来 515223)

**[摘要]** 电气误操作不仅会损坏电力设备, 还容易造成大面积停电等特大事故, 甚至导致人身伤亡。因此要对电气误操作的表现和原因进行分析和总结, 并进行有效的防范措施来减少电气误操作带来的破坏, 保证发电厂的稳定运行。

**[关键词]** 电气误操作; 安全工作; 专业技能; 制度措施

随着国民经济的发展, 国家发电厂建设也面临许多新的问题和挑战。在电力系统的运行过程中, 电气误操作事故是比较常见的事故类型。无论防误技术如何提高, 电气误操作事故仍然频发, 避免电气误操作事故的发生是做好安全工作的重要保证。

## 一、电气误操作的产生原因

电气误操作的产生原因在分析过程中可以从人为因素、制度要素和技术要素来进行分析。

### (一) 人为因素

电气误操作事故的发生都存在人为因素在其中, 据估计, 人为因素导致的事故在误操作事故总数中比重为 80%。不能严格执行“两票三制”的相关操作, 加上存在违章操作问题是发生严重电气误操作的根本原因, 操作人员的违章行为主要有以下几方面原因:

#### 1. 思想安全意识不足

思想安全意识不足是造成电气误操作的首要原因, 也是电气误操作中完全可以避免的一项失误。很多工作人员由于经常要重复性的操作, 就会产生应付的态度, 从而间接地诱发误操作; 在交接班时, 检查设备状态和安全情况只是敷衍了事; 工作有时认为操作简单, 便不严格执行操作票制度; 还有不按照票序进行操作, 由于跳项或者漏项, 甚至无票操作而造成事故。

#### 2. 专业技能不高

在实际工作中发现, 由于不熟悉设备系统运行相关专业理论知识和不具备一定的操作经验经常会引发比较严重的电气误操作事故。比如说有的值班人员在进行 380V 厂用母线电压互感器的停运操作中, 正确的顺序是先拉开二次快分的开关或取下电压互感器的二次直流保险之后再分开互感器的隔离开关。但是经常会出现工作人员无法正确理解操作顺序而将操作程序颠倒, 从而引起 380V 厂用母线的低电压保护动作。而对于刚刚参加工作的年轻工作人员来说, 更容易在操作中出现失误。

### (二) 制度要素

从根本来说, 很多人为因素都是可以通过管理制度的完善来进行避免的。目前很多管理部门在进行误操作事故的报告时只形式上填写了事故的直接原因和表现现象, 而忽视了事故发生的深层原因和管理原因, 而这些深层次的原因也正是误操作事故发生的根本原因, 却没有相关的考核制度。这样不仅无法使误操作事故得到治理, 还助长了电力系统建设管理过程中的隐患和漏洞。

### (三) 技术要素

技术设备的不完善是很多发电厂建设面临的硬伤。电气设备的编号标识不清和字迹模糊的现象很容易引发误操作和误判断事故。

防误闭锁装置是对设备的操作运用机械结构或者电气原理采取强制闭锁。在很多带接地线的合闸事故中, 除了人为因素、没有按照操作票规定执行, 与地线和刀闸之间缺少防误闭锁装置也有很大的关系。由于防误闭锁操作系统没有办法进行分和操作的逻辑判断, 因此无法解决二次设备的防误。对防误闭锁装置管理不到位, 引起装置的锈蚀或者异常而无法使用, 从而导致误操作的发生。

## 二、电气误操作的预防措施与对策

尽管电气误操作事故发生比较频繁, 但是通过一定的分析和总结还是能够掌握误操作产生的一般规律, 进而对误操作的相关原因深入研究, 提出切实可行的误操作防范措施。

### (一) 提高企业和员工的安全意识

企业可以针对工作人员缺乏自我保护意识、不熟悉安全规程等问题开展各种类型的安全活动。通过“安全周”、“安全月”等比较有效的宣传教育工作开展安全规程的宣传以及安全知识竞赛等活动正面加强对员工常规安全的教育; 另外, 也要通过对本单位和兄弟单位发生的“事故快报”、“事故通报”的学习, 从日常工作中的违章行为的血淋淋的真实教训来达到安全思想的侧面教育。这样, 使员工增强自我保护意识, 自觉地纠正不符合安全规定的做法, 遵守规章制度。

### (二) 广泛开展员工技能培训

首先要对操作人员进行新设备和新技术的性能、原理相关理论知识的培训, 在操作方面进行一二次设备操作的强化训练, 避免因操作人员的业务技能不足而发生操作票顺序颠倒和漏项等误操作事故。其次要特别重视现场的操作知识和技能的培养。规范现场设备的标识和调度相关术语, 使操作人员能够准确理解调度命令, 减少操作的盲目性。还要对操作人员的操作行为进行统一的培训, 严格执行“两票三制”, 不断完善防误操作的组织措施和技术措施。

### (三) 建立严格的激励约束机制, 落实责任制

电气误操作与人身安全、设备安全息息相关, 必须高度重视防误工作的进行。企业领导要建立电气操作的全程质量标准 and 考核规定, 把“零违章”和杜绝误操作事故作为一流班组的必须条件; 对于通过个人经验和技能避免重大误操作事故发生的工作人员要给予重奖并记功; 对于由于设备不符合相关规定、没有安装防误设备而造成误操作事故, 要明确有关领导的直接责任; 而由于操作人员没有进行正确操作而造成误操作事故要根据具体情况明确监护人和操作人的责任。

约束考核机制的建立在一定程度上能减少误操作事故的发生概率, 但是企业单位更要对事故发生的直接原因进行深入的和准确的分析, 吸取教训, 处理违章者。

### (四) 引进安全管理的高、新科技和设备

随着科学技术的进步, 很多新技术和新设备的推广可以在很大程度上防止误操作事故的发生。通过使用和完善计算机统一控制的职能操作票系统, 避免人为写错操作票而造成的误操作事故; 通过更新具有良好操作性能的开关设备和配电装置, 进行有效的防误闭锁性能; 通过实现机电保护的自动化、微机化和智能化, 从而减少二次发生的操作项目, 提高了系统的可靠性。另外, 防误闭锁装置是为了防止电气误操作的进行的强制性技术措施, 因此在发、变电工程的建设过程中, 必须做到防误装置与工程同时设计、同时施工和同时投产, 并由特定的操作人员进行管理和控制, 以避免防误装置因为操作不便而延误操作时间, 造成不可挽回的误操作。

因此, 为了人身、设备安全, 企业和员工必须正确对待工作中的误操作事故, 认真落实防误工作的组织措施和技术措施, 严格执行操作票规定, 并进行相应的奖惩, 从而避免电气误操作事故的发生。

作者简介: 温汉华, 男, 1976 年生, 籍贯广东新丰, 本科, 现在职称电气助理工程师, 主要研究方向电气安全技术。

### [参考文献]

- [1] 王宝炯. 发电厂电气误操作事故原因分析及对策[J]. 青海电力, 2007.
- [2] 赵芸. 浅谈发电厂防止电气误操作管理工作[J]. 大众商务, 2010.
- [3] 周广弘. 电气误操作原因分析及对策[J]. 管理与财富, 2010.

# 建设项目招标投标管理现状与问题分析

杨箬薇

(中国水利水电第六工程局有限公司西南分局, 四川成都 610041)

**[摘要]** 为了提高工程建设水平和建设项目的经济效益, 适应新的建设管理制度, 建设项目招标投标已经得了显著的经济效益和社会效益, 并以其在建设项中所发挥的巨大作用而得到充分的肯定。随着社会主义市场经济的进一步发展, 其中许多实际问题也逐渐暴露, 本文对此进行了初步的探讨。

**[关键词]** 建设项目; 招投标; 管理

建设项目的招标投标是指项目法人单位依据特定的程序, 招请潜在的投标人依据招标文件参与竞争, 从中评定出符合全面完成建设项目建设优秀承建单位, 并与其达成协议的经济法律活动。按照建设项目生产组织的特点, 对于一个建设项目业主方的项目管理是管理的核心, 而建设项目招标投标的管理是业主项目管理的重点。随着我国经济社会的进一步发展, 原先的招标投标管理体系已不能满足建设市场的需要, 本文对建设项目招标投标管理问题进行了初步的探讨。

## 一、建设项目招标投标管理发展

建设项目招标投标实质上是一种选择行为, 也可以说是一种竞争的规范。建设项目招标投标活动大约开始于 18 世纪末的西方建筑业。早在 1803 年英国政府就公开法令, 推行建设项目招标承包制。后来, 在政府机构和私人企业兴办较大的工程项目时常常采用招标方法。经过近两个世纪的实践, 建设项目招标投标作为一种交易方式已经得到广泛应用, 已经形成了一整套体制和实施方法。1977 年, 国际咨询工程师联合会和欧洲建设工程国际工程联合会编制了以建设项目招标承包制为基础的招标投标管理条约, 一些国家也编制了有关招标投标的规定, 例如德国制定了《建筑工程招标一般规定》, 建设项目招标投标规范性的条文也已越来越多, 并已逐步形成了一系列国际惯例。在旧中国, 由于外国资本的入侵, 商品经济有所发展, 建设项目招标投标成为当时建设经营的主要方式, 并一直沿用到新中国成立后形成了以行政分配任务为主的建设管理制度。1980 年, 国务院在发布了《关于开展和保护社会主义竞争的暂行规定》提出了在适宜于承包的建设项目可以试行招标投标的办法。1983 年城乡建设环境保护部颁发了《建筑安装工程招标投标试行办法》, 1984 年, 国家计委和城乡建设环境保护部联合制订了《建设工程招标投标暂行规定》, 1991 年国家物资部印发了《建设工程设备施工招标投标管理暂行规定》, 1992 年建设部印发了《工程建设施工招标投标管理办法》, 这说明我国建设项目招标投标逐步迈向正规化, 自 2000 年 1 月 1 日起正式施行《中华人民共和国招标投标法》。此后我国的建设工程招标投标管理步入了有法可依、健康发展的轨道。从上述我国的招标投标发展分析, 虽然经历仅 20 多年, 但政府部门的重视标志着我国的建设项目招标投标管理已趋向法制化。

由于建设项目招标投标制度在我国试行的时间不长, 与世界上许多国家相比, 建设项目招标投标管理具有以下突出的特点, 首先是有中国特色的建设项目招标投标管理机构。我国对建设项目招标投标的日常管理主要通过全国各级建设工程招标投标管理办公室进行的, 管理办公室基本管理职能为工程报建、招投标、工程合同管理和市场主体行为的检查监督, 这些管理机构为推动我国建设项目招标投标管理工作起了关键性作用。

其次是全国性法规和地方法规互为补充的建设项目招标投标管理法规体系, 在中华人民共和国招标投标法颁布实施前, 已有 21 个省颁布了《建筑市场管理条例》把建设项目招标投标管理列为重要内容。另外建立了以标底为中心的投标报价管理体系。标底是依据全国统一工程量计算规则, 设立标底的做法也是具有中国特色的建设项目招标投标管理的一个具体表现, 采取这样的措施是为了工程施工质量, 保护招标投标双方的合法权益。

## 二、建设项目招标投标管理问题及分析

我国十几年的建设项目招标投标管理工作实践取得显著的成绩。但随着建设项目招标投标制度的不断完善和建设项目有形市场的建设。当前

的招标投标管理工作仍存在不少问题, 主要表现在以下几个方面。

首先是建设项目交易市场管理体制和监管制度尚不健全。建设项目施工地方立法较早, 但法规配套尚不完善, 不能完全适应形势发展的需要, 各地有形建设施工市场已初步形成网络, 但规避招标等行为仍然存在, 承包商的市场准入和清出制度尚不完善, 建设项目招投标范围尚无明确的界定, 大中小企业在同一平台上竞争, 造成市场竞争的混乱无序。招标单位的招标资格审查缺乏标准, 对建设项目交易市场主体行为的约束机制不健全。

其次是目前的建设项目招标投标管理制度滞后, 社会认识滞后。建设工程合同不规范, 当前我国建设项目施工市场机制尚未成熟, 建设市场主体信用观念淡漠, 从业行为缺乏规范。非法转包、资质挂靠、拖欠供应商货款等现象成为导致建设市场行为混乱的根源。除了健全完善建设项目招标投标管理法律体系之外, 如何建立起一套行之有效的利益制约和信用保障机制, 加强对建设建设的招标投标管理也很重要。

最后是我国建设项目价格管理体制与国际惯例不接轨。自中国加入世界贸易组织, 我国建设市场对外商更具吸引力, 这就要求我们必须改变国内企业的产品定价模式。目前, 虽然我国建设项目施工价格是通过招投标来确定, 但是, 在建设项目招投标过程中, 报价和标底的确定依然沿用以前的以定额为基础, 按照工程量计算规则的相应单价, 依照政府定期公布的计费程序计算出工程总造价, 在此基础上再作为最终的投标报价。这种计价模式忽视承包商的技术水平、管理水平的差异, 不能真实反映建筑产品的社会必要成本, 市场的自动调节机制无法发挥作用, 市场无法有效地进行资源配置, 并且与国际工程实行的投标自主报价投标相差甚远。

建设项目招标投标管理工作的完善, 其核心和本质就是发展、健全建设市场竞争机制, 通过贯彻执行《招标投标法》等相关法律法规不断促进建设市场的发展。而在贯彻执行的同时作为从事建设项目招标投标管理的人员, 必须认真学习, 仔细分析, 切实贯彻这些相关法律, 使我国招标投标市场健康而有序地发展。同时注意积极培育和发展招标投标中介机构, 在加强政府监督管理同时注重扶植招标代理机构的发展。这样不仅规范了市场行为, 提高了建设项目招标投标管理工作质量, 而且扩大了招投标覆盖面, 强化了市场的统一管理。

## 三、结语

建设项目招标投标是我国经济体制转变为以社会主义市场经济为核心的商品经济体制的具体体现, 是建设工程领域的一项重大改革, 在我国当前加快推进建设项目招标投标管理法制化的进程中, 研究我国建设项目招标投标的发展具有十分重要的现实意义, 本文对建设项目招标投标管理作了初步的探讨, 相信也将会进一步得到深入研究和关注。

作者简介: 杨箬薇, 女, 汉, 1979 年生, 四川省崇州市人, 助理工程师, 本科, 研究方向为管理类。

## [参考文献]

- [1] 蒋世军. 建设工程招标投标的发展及趋势[J]. 经济管理论坛, 2006.
- [2] 张瑛, 雷胜强. 建设工程招标投标工作手册[M]. 中国建筑工业出版社, 1996.

# 试论公路施工阶段计量支付监理

史金明

(新疆昆仑工程监理有限责任公司, 新疆乌鲁木齐 830011)

**[摘要]** 计量监理工程师对公路施工阶段计量支付的有效控制对我国飞速发展的公路建设事业有着非常重要的现实意义。为了减少建设资金的不必要浪费, 不断提高公路施工的质量, 就必须做好公路施工阶段的计量支付监理工作。本文立足于充分认识公路施工阶段计量支付监理的重要性, 对如何做好计量支付监理工作进行了探讨, 希望能为我国的公路建设有所帮助。

**[关键词]** 公路; 施工阶段; 计量支付监理

## 一、引言

随着我国经济的飞速发展, 公路建设迎来了建设黄金期, 为了减少建设资金的不必要浪费, 不断提高公路施工的质量, 就必须做好公路施工阶段的计量支付监理工作。韦仁艳、刘强在《浅谈监理单位对计量支付的监控》一文中提出: “工程监理主要是指对工程的进度、质量、费用进行监理和对合同进行管理。工程费用监理是监理工作的一个中心环节, 是工程监理的主要调控手段, 要做好工程费用监理, 监理工程师必须加强自己的业务能力, 明确自己的岗位职责, 遵守工程费用监理的基本原则, 利用自己的个人素质为工程服务。因此做好工程费用监理, 对控制工程投资、保证工程质量和进度具有重要的意义。”可见, 工程监理对公路施工阶段计量支付的有效控制, 是实现公路建设良性发展的重要保障。

## 二、不断提高计量监理工程师的整体素质

计量监理工程师的整体素质决定着公路施工阶段计量支付控制的效果。因此, 不断提高计量监理工程师的整体素质是做好公路施工阶段计量支付监理的基础。计量支付监理需要特别重视人的问题, 在整个施工阶段的监理过程中必须推行“以人为本”的理念, 计量监理工程师不但要拥有扎实、广泛的专业技术知识, 较强的分析能力和敏锐的洞察力, 熟悉公路施工阶段的每一道施工工序, 而且还要能够熟练运用计量支付有关规定, 对整个公路施工建设的发展做出准确的预判。能够熟练运用计算机进行自动化控制并且对公路建设施工设计胸有成竹。要达到这个目标, 就要加强对计量监理工程师的培训力度, 不断提高计量监理工程师的整体素质。把人才培养作为核心, 最大限度地发掘计量监理工程师的潜力, 启发他们的工作责任感和历史使命感, 鼓励他们养成积极的、踏实的工作作风。在计量支付监理过程中要勇于超越过去, 善于总结计量支付监理的经验, 不断进行工作创新, 从而促进整个计量支付监理水平的总体提升。

## 三、计量支付监理必须贯穿于整个公路施工阶段的始终

计量支付监理贯穿于整个公路施工阶段的始终是确保公路施工阶段计量支付监理效果的重要措施。要想有效控制施工阶段计量支付, 必须将计量支付监理贯穿于整个施工阶段, 认真对照《公路工程国内招标文件范本》、施工人投标文件、招标文件《补遗书》、补充协议中的计量支付的有关规范性文件, 结合工程量变更、工程量清单等, 严格按照工程计量支付规则制定详尽的计量支付监理方案, 制定监理流程, 将所有的支付项目, 如材料预付款、动员预付款、暂定金额的支付、工程变更估价、保留金支付、计日工、缺陷责任期费用的支付、各种原因引起的价格调整、应扣回的账款、缺陷责任期终止后的最后支付等制作计量支付清单, 对待任何不符合规定的支付项目, 坚决拒绝计量和支付。要在加强公路施工计量支付的外部协调和内部控制的基础上, 在整个公路施工阶段的全过程中始终坚持计量支付控制。把公路施工施工的每一个环节、每一个阶段都纳入到计量支付监理体系中并切实地抓紧抓好。在监理过程中, 要在熟悉每一个施工标段图纸的基础上, 深入施工现场, 结合施工地段的地质水文条件予以核实计量, 对待软土地基处理、桥涵基

础等隐蔽工程要深入施工现场, 严格按照图纸和计量方式及时进行检查和记录, 发现问题, 及时提出意见和建议, 同时汇总现场施工资料予以核对确认。

## 四、建设自动化信息平台, 对计量支付监理进行现代化、科学化、规范化管理

建设自动化信息平台, 对计量支付监理进行现代化、科学化、规范化管理是公路施工阶段计量支付监理现代化的必由之路。在自动化程度日益提高的今天, 控制自动化已经成为历史的必然。计量支付监理也不例外, 自动化管理已经纳入了计量支付监理的议事日程。自动化信息平台的搭建, 可以使计量支付监理进一步程序化, 减少计量支付中的一些不合理成分和不必要的人为干预。按照计量支付流程设置计量支付系统管理软件, 使计量与支付实现程序化。严格建立关于计量的控制标准, 按照计量控制标准建立计量支付数据库, 计量监理工程师负责现场检查、科学搜集计量支付信息, 并输入数据库, 编制计量支付报表等并输入计量支付管理系统, 逐级审核计量单、逐月计量, 支付证书的审核签发严格执行计算机口令, 真正实现自动化操作。

## 五、结论

总之, 计量监理工程师对公路施工阶段计量支付的有效控制对我国飞速发展的公路建设事业有着非常重要的现实意义。公路施工建设的质量直接关系到我国交通事业的兴旺发达。作为工程监理工作人员, 责任重大, 意义深远。公路施工阶段的计量支付监理是控制整个公路建设投资的重要环节, 必须抓紧抓好。才能履行好国家法规赋予计量监理工程师的职责, 最大限度地提高工程建设资金的投资效益。

## [参考文献]

- [1] 韦仁艳, 刘强. 浅谈监理单位对计量支付的监控 [J]. 中小企业管理与科技 (上旬刊), 2009.
- [2] 黄绍吉, 梁伟立. 浅谈公路工程计量支付中的几个问题 [J]. 中国高新技术企业, 2008.
- [3] 袁虹, 韦振新. 工程建设监理对全过程投资控制的必要性 [J]. 企业科技与发展, 2010.
- [4] 刘洪江. 施工监理对工程质量督查方法的几点探讨 [J]. 铁道技术监督, 2010.

# 浅谈水利工程建设监理工作存在的问题及原因分析

赵李华<sup>1</sup> 茹建粟<sup>2</sup> 马美芳<sup>3</sup>

(1.宁波三江水利水电工程监理有限公司,浙江余姚 315400; 2.余姚市江河水利建筑设计有限公司,浙江余姚 315400; 3.余姚市姚江工程质量检测试验中心,浙江余姚 315400)

**[摘要]** 水利工程建设监理是一项实践性、政策性很强的工作,是专业性、实践性、应用性很强的行业,本文简要阐述了监理工作存在的问题及原因,并对如何做好监督工作提出建议。

**[关键词]** 水利工程; 监理工作; 问题

工程建设监理是指针对建设工程项目,社会化、专业化的建设工程监理单位接收项目法人的委托和授权,根据国家批准的工程建设有关法律、法规和工程建设委托监理合同以及其他建设工程合同所进行的旨在实现项目投资目的的微观监督管理活动。作为保证工程质量、提高工程效益的智力密集型服务行业,目前已成为工程建设中不可或缺的重要一环,已形成了监理、业主和承包商三大平等、独立的工程建设主体,并已经全面推行,但是经过本人近几年的水利工程建设实践,就工程监理工作存在的一些问题及其原因作出简单的分析如下:

## 一、对监理工作的认识问题

1) 部分建设单位对监理工作的重要性认识还不足,在工作上不够支持。通常在工程建设管理上由建设单位为主,他们认为监理单位是自己花钱委托聘请的,监理人员应该完全按照他们的意愿和要求去开展工作;有的建设单位委托监理只是为了应付上级部门的检查或领取施工许可证;也有的认为要是委托了监理的工程,就不应该出问题,工程一旦出问题,就将责任归咎于监理人员。在这种种不正确的思想指导下造成监理单位无所适从,影响了监理工作的正常开展。

2) 部分施工单位对监理工作的认识和了解不够深入,与监理的配合协调不够。建设工程的直接生产者承包商,承包商的工程管理水平直接影响着工程的质量和效益,也是监理单位开展监理工作的主要对象之一。有的施工单位自身素质不高,在施工过程不配合监理单位开展监理工作,不同程度地增加了监理工作的难度。部分施工单位认为监理人的职责就是负责检查施工现场的工程质量,而对其他施工工作都无权干涉,在工厂质量检查方面全权依赖监理,自身的质量体积未能有效的运行。

3) 工程建设中的不规范行为时有发生,使监理工作无法根据合同的要求履行。建设项目有着施工周期长,受外界变更因素多的特点,各种变化的发生是难免的、是绝对的,如设计图纸的修改;施工进度计划的变更;施工计量仪器校准的定期等,所以监理人员要注意工程情况的变化,随之作出相应的监理调整措施。但是有的建设工程项目中职责不清,责任不明,管理混乱,使得监理形同虚设,监理工作无法正常开展,监理合同不能得到认真履行。

## 二、监理范围和授权问题

目前,很多业主出于自身的考虑只是把监理当作质量检查的工具,在有些项目上仅给监理人员授予施工阶段的质量控制权,不愿授予或部分授予监理投资、进度控制权(尤其是投资控制权)。但不同的授权范围会带来不同的监理效果。由于很多业主未授予监理投资控制权,承包商拿工程款又无需经过监理批准,不管工程质量优劣都一样能拿到钱,对那些只授予施工阶段质量控制权的工程,监理人员控制质量的难度就要高于实施全面监理的工程,从而导致监理人员也不能很有效地对工程质量进行监控。

## 三、监理费的收取问题

监理收费也是制约工程监理工作良性发展的一个重要因素。1) 有些业主把监理费支出看成是一项经济负担,将监理费一压再压,使监理工作处于被动地位,严重影响监理工作的正常开展。2) 同行自相减价。有些监理公司由于成本小、费用少,在承接监理项目时自行压低监理费,以低价优势承揽工程。3) 目前国家建设行政主管部门和物价部门对监理费的收取未形成强有力的监督制约机制,而是任其竞相压价。

以上三点原因造成目前我国监理企业监理收费实际收入严重低于国家标准。

## 四、监理人员素质问题

监理工作是一种脑力与体力双能耗的高智能劳动,不仅要求监理人员有扎实的专业知识而且还要有丰富的管理经验和较强的吃苦精神和严格的自律意识。1) 我国通过考试并注册上岗的监理人员只占一半左右,有些通过考试的人员实际并未从事监理工作,而实际从事监理工作的人并未通过考试,有些甚至未通过培训就上岗,企业注册监理的工程师与实际工作人员脱钩。2) 目前我国监理从业人员主要来源为设计单位的设计人员、施工单位的施工人员和基建单位的管理人员,无“专业”监理人员。有些搞设计出身的对图纸吃得透,但缺乏现场施工组织管理经验,不熟悉施工质量控制点;有些搞施工出身的施工经验丰富,但往往对图纸吃不透;3) 现有监理人员流动性大,大多数监理人员为临时聘用。监理队伍中存在以上问题的主要原因一是由于真正符合监理从业要求的监理人员比较少,监理人才的培养远不能满足实际需求;二是监理企业对所聘用的人员把关不严,未进行严格筛选;三是目前我国监理人员的待遇偏低,不能吸引高素质的人才加入到这个行业中来;四是考试制度的影响,会使干的不一定能考上,能考上的不一定能干。

## 五、监理企业的管理问题

1) 监理企业管理机构不健全。部分监理企业在实际工作中为了减少人员的开支,仅公司经理1人统管公司大小事务,严重影响企业的管理效能和水平。

2) 监理技术文件照抄照搬。部分监理工程师在编写项目监理技术文件时,不能充分发挥自身主观能动性,不结合项目特点和工程具体情况,照抄照搬监理技术文件范本,起不到编写技术文件的作用和意义。

3) 监理工作责任制未落实,总监一身多职,难以真正起到总监的作用。由于目前我国监理行业中缺乏总监人才,部分监理企业让一个总监担任四五个甚至更多项目的总监,使总监难以发挥总监的作用,不能真正履行总监的职责,进而也影响到项目的监理效果。针对上述存在的问题及原因,笔者认为应在三个方面做好工作:一是加大对监理工作条文的宣传,提高对监理工作重要性的认识和法规意识。二是建设行政主管部门要加强对监理市场的管理。要采取有效措施,按照法律法规规定,加强对建设各方主体的监督、管理,使工程建设管理体制进一步规范、专业化、合理化、社会化。三是监理单位要加强监理队伍自身素质的建设。要有组织有计划地组织各类监理人员参加培训学习,不断提高整体业务水平和素质及责任心。

## 六、结语

总而言之,水利工程监理和其他建设工程监理大同小异,小异之处在于水利工程涉及的外部环境更广泛、更复杂,这就要求监理工程师要有更强的协调能力和组织应变能力,在项目施工中能及时发现问题,减少甚至避免洪水等不利因素对整个工程项目施工的威胁,促使工程项目施工能够做到质量优、成本低、工期合理、效益好。

## [参考文献]

- [1] 刘刊.水利工程建设管理初探[J].山西水利,2007.
- [2] 王奎增,孙文慧,窦素芹.质是水利工程的命脉[J].水利技术监督,2007.
- [3] 梁小弟.如何做好水利工程监理工作[J].科学之友,2010.

# 浅析计划管理在招标工作中的运用

宋千勇

(四川西南工程项目管理咨询有限责任公司, 四川成都 610000)

**[摘要]** 现代建设工程招标工作日趋规范化, 招标工作涉及的工作内容复杂、部门繁多, 面临未知的风险因素不胜枚举, 这就需要在开展每项招标工作之前做好详细的工作计划, 提前筹划每项招标采购工作可能涉及到的各项工作及其完成时间、负责人及责任部门等, 以计划作为开展招标工作的指导依据。本文主要从招标计划的编制、计划的执行、计划的变更与调整、计划的核查与总结等几个方面浅析计划管理在招标工作中的运用。

**[关键词]** 招标; 计划管理

## 一、实行招标工作计划管理的必要性

招标工作作为一项程序性很强的工作, 执行过程中在可能会遇见各种各样的问题阻碍招标工作的顺利进行。这就要求我们必须编制每个项目的招标工作计划, 合理安排每一阶段的工作, 并按计划及时完成, 把握各项招标工作进展情况, 掌握招标工作进展的主动权。尤其在面临多项目招标工作时, 为保证招标采购工作有序展开, 更需要我们统筹全局, 编制各个项目可能涉及到的各项招标采购工作计划, 以计划为指导, 合理安排招标采购工作。

## 二、招标计划的编制

招标采购工作性质决定必须要根据项目管理计划编制招标采购计划, 并按计划及时完成招标采购工作, 为项目的顺利实施提供合约保障。招标计划是指导招标工作如何展开的直接依据, 所以招标计划的编制要在保证项目工期的前提下, 做到计划编制时间的合理性、内容的全面性以及计划的可执行性。

(一) 合理确定每项招标工作时间, 保证招标计划工作时间的合理性

招标工作最终是为现场服务的, 所以每项招标工作都要在满足项目进度的前提下合理安排招标开始时间、招标持续时间、招标完成时间, 保证每项招标工作在该工作计划进场之前完成。针对多项目同时开展的招标工作, 可编制年招标工作计划、月招标工作计划、周工作计划, 通过层层分解的方式进一步详细明确每年、每月、每周的招标工作项目及工作内容。

(二) 保证招标计划项目及工作流程的全面性, 防止漏项

因招标项目及招标工作程序较多, 招标计划要涵盖涉及的所有招标项目以及每项招标工作展开时涉及的各项工作流程, 保证招标计划项目及工作流程的全面性, 防止漏项。

1) 保证招标计划中涉及的招标项目的全面性。招标计划要根据项目实际情况, 整理并编制该项目涉及的各项专业工程, 主要包括咨询类项目、施工类项目、材料设备类项目等。招标计划涉及的各项专业工程一定要全面, 才能保证招标工作符合项目要求。若存在漏项的话, 临时补招就会在很大程度上影响项目的顺利实施, 所以编制计划时应全面考虑招标项目的全面性。

2) 保证招标计划中涉及的招标工作流程的全面性。招标工作程序复杂, 涉及部门繁多, 这就要求我们必须对每项招标工作可能会涉及的工作流程进行分解, 合理安排各项工作的先后顺序, 保证不漏项。以公开招标为例, 招标工作就会涉及发布招标公告、接受报名、发售文件、现场踏勘、答疑、开标、评审、发布中标公示、签订合同等诸多环节, 其中每个工作环节又会涉及很多更加细致的工作。这就要求我们编制招标计划的时候要全面考虑各项工作流程, 保证工作流程全面性。此外, 为保证招标工作顺利实施, 建议招标代理机构可设置自身使用的标准招标工作流程, 作为以后招标工作程序的参考。

(三) 保证招标计划的可执行性

招标计划确定之后就作为我们展开招标工作的指导依据, 所以我们必须重视编制的招标计划是否具有可执行性。检查各项工作环节是否存在明显或潜在的问题, 若是存在问题该在何时采取何种措施解决等, 这都要求我们在编制计划的时候就需要全面考虑, 保证编制的招标计划

是具有可执行性的。即便可能会存在影响计划顺利执行的因素, 我们应提前做好应对措施。

## 三、招标计划的执行

1) 招标计划编制完毕后, 计划管理者就要以计划为依据, 将计划中的各项工作分配到具体执行者, 要求执行者严格以计划为依据推进工作。计划管理者须以计划为依据对各项招标工作进度以及实施情况进行检查, 督促计划执行者按计划展开工作, 及时、全面掌握各项工作进度。2) 计划执行者要以计划为指导, 严格按计划要求开展各项工作。过程中要重视保存各项工作痕迹, 完善过程资料。若计划执行过程中遇到阻碍或变更, 要及时向上级部门反应, 并积极采取措施予以应对, 保证计划顺利实施。3) 招标工作的实施过程中一般都会涉及业主、代理机构、招标办、监督机构等诸多相关方。招标工作能否按计划顺利开展, 在一定程度上取决于招标各相关方的支持态度。所以这就要求我们与各相关方及时做好有效的沟通工作, 取得相关方的支持和帮助, 保证招标工作按计划顺利实施。

## 四、招标计划的变更与调整

招标计划执行过程中往往会存在或多或少的变更, 导致招标工作不能完全按计划顺利开展。这就要求我们要及时、主动地总结影响招标工作的各种变更因素, 并积极寻求应对措施, 做到变更可控。

1) 招标工作开展过程中上级主管部门政策性变更、项目实施中的变更(包括设计变更、项目外部条件变更、项目进度变更等)、各项招标工作流程未能及时完成以及其他原因等, 均会导致招标工作实际完成进度与计划相比有变动。2) 面临上述种种变更, 我们要总结经验, 针对各种变更建立行之有效的变更处理机制, 比如编制计划的时候留出缓冲时间, 遇到问题及时反映、沟通, 请求相关部门及时做好配合工作等, 保证招标工作能顺利进行。3) 根据招标工作实际进度, 及时据实调整招标工作计划, 时刻以最新的工作计划作为下步招标工作的指导依据。

## 五、招标计划的核查与总结

招标计划经过编制、实施、过程调整之后, 与最初的计划往往会存在或多或少的偏差。这就需要将招标计划中各项工作的实际进度与计划进度对比、核查, 分析各项工作的进度偏差, 找出原因, 进行总结。对不影响招标计划正常实施的常见性偏差因素, 我们可以将其纳入正常偏差管理范围, 以后招标工作中加强注意; 对招标计划实施造成重大影响的偏差, 我们可以将其纳入重大偏差管理范围。我们务必做好重大偏差原因分析, 分析重大偏差是由于主观因素还是客观因素造成的, 总结经验, 在以后的招标工作中提高警惕, 最大程度上减少重大偏差对招标进度造成的影响。

## 六、结语

综上所述, 良好的招标工作计划不仅能清晰明了地向我们展示每项招标工作的进展情况, 还能帮我们了解各种偏差对招标工作开展造成的影响程度, 也为我们及时解决招标工作中的阻碍因素提供了帮助。此外, 我们可以将招标计划执行过程中的成功经验及时加以总结并推广, 制定出标准化的工作流程, 实现招标工作计划的制度化、规范化、程序化管理, 保证招标计划顺利实施, 及时为项目提供服务。

# 论信息系统项目的质量管理

熊登峰

(湖南软件职业学院, 湖南湘潭 411201)

**[摘要]** 本文讨论了 HTL-WEB 系统项目的质量管理, 该系统是针对华特物流公司业务流程而开发的一套可视化物流管理系统, 系统能够为供应商 (商品生产厂家) 和华特物流公司提供完整的仓库管理, 车辆管理, 订单管理, 财务管理等功能, 并能够通过配送车辆上的 GPS 终端上传实时数据自动显示当前订单商品所在的地理位置, 从而达到整合公司的业务资源提高公司服务质量的目标。在该项目中, 我们通过有效的范围管理, 获取用户详尽的需求; 编制完善的质量计划, 确保质量管理活动有序进行; 在计划的系统的进行质量保证和实施质量控制活动, 监控项目实施质量, 等措施对项目进行管理, 保证项目, 保质保量的如期完成, 最后总结了本项目管理中的不足之处, 以及在以后的管理工作中改进不足的方法和措施, 在本项目的开发过程中担任了项目管理工作。

**[关键词]** 质量管理; 项目管理; 质量保证; 质量控制; 可视化

2009年10月我参加了 HTL-WEB 项目的开发, 并担任项目管理工作, 该系统是根据华特物流公司的业务流程而开发的一套可视化物流管理系统, 华特物流公司是一家专业从事配送全国各大卖场的物流公司, 为了整合公司的业务资源, 提高公司的工作效率和服务质量, 华特物流公司委托我们单位可以根据其业务特色开发一套物流管理系统。

该系统首先对供应商 (商品生产厂家) 提供的 html 格式的订单进行字段的抓取, 然后根据订单的要求驱动各种角色 (车辆调度员, 仓库管理员, 报单员) 完成与之有关的业务活动, 系统能够为供应商, 华特物流公司提供完整的仓库管理, 车辆管理订单管理, 财务管理等功能, 并能够通过配送车辆上的 GPS 终端上传的实时信息自动显示当前订单的商品所在的地理位置, 提供录入订单功能等系统提供的必要功能, 从而达到提高公司工作效率和服务质量的目标。

三个月之后, 是每年度物流业务的旺季, 华特物流公司还要求系统可以在 12 月底之前完成, 并能投入到运营业务中, 以争取在物流业务旺季来临之时, 可以争取到更多的业务, 也就是在 3 个月之后, 系统要投入运营使用, 接受用户的实际考验。项目有如下几个特点: 一, 需要复杂, 整个项目牵涉到华特公司 300 多员工, 1000 多个供应商, 3000 多个经销商和批发商的需求。二, 项目规模较大, 整个系统八大模块 156 个功能组成, 其中还包括 GPS 终端数据上传和实时数据查询等难度较大的功能实现。三, 项目开发的质量要求高, 时间紧, 这样一个规模大复杂度高的项目的实施周期只有 3 个月, 关键 3 个月之后就要投入正式运营, 并且是在业务的高峰期, 所以要保证系统能够在 3 个月之后可以正常使用, 关于任务就是保证系统的质量。本项目中我们通过有效的范围管理, 获取用户详尽的需求, 减少范围变更对项目质量的影响; 编制完善的质量计划, 确保质量管理活动有序进行; 在计划的系统的进行质量保证和实施质量控制活动, 监控项目实施质量, 等方法和措施对项目进行管理, 以确保项目保质、保量如期完成。

## 一、有效的范围管理, 获取用户详尽的需求, 减少范围变更对项目质量的影响

需求管理是项目质量管理的基础, 如果不知道客户对项目的需求, 就无从谈起怎样满足客户的这些需求, 而是否满足了客户的需求, 以及满足客户需求的程度正是质量管理研究的内容, 也就是讲项目需求管理不好, 就无从谈起质量管理。本项目是一个需求复杂的项目, 项目牵涉到华特公司 300 多员工, 100 多个供应商, 3000 多个经销商和批发商的需求。为了更好的开发需求, 我们采用 Rational Rose 进行需求分析设计, 使用 UML/Rational Rose 有以下优点: 可以详细的获取用户需求, 基于 UML/Rational Rose 提供的用例图, 交互图, 顺序图的使用用户更容易发现其中的遗漏; 使用 UML/Rational Rose 描述需求分析说明书, 以“看图讲故事”的形式向用户讨论需求, 用户容易理解系统的操作, 尽早发现隐性需求; 并且统一的系统分析设计语言, 使程序员更容易系统分析师的设计意图, 避免程序产生功能上的错误; 这可以为系统后期的带来极大的便利, 因为图形总比文本容易理解, 规范的文档与版本控制便于程序员快速理解设计代码, 所以选择 UML/Rational Rose, 对获取用户需求, 提高系统的可维护性, 可理解性, 可扩展性

起到很大的作用。在确定范围说明书之后, 我再以项目进度为依据使用 Microsoft Project 划分 WBS, 以进度为依据的方式划分 WBS 的优点是结合进度划分直观, 时间感强评审中容易发现遗漏或多出的部分, 也容易让项目干系人理解, 从而方便他们对项目范围的确认。为减少范围变更对项目质量的影响, 本系统的开发过程中, 我结合配置管理工具 (CVS) 建立了一套严格, 高效实用的范围变更程序。

## 二、编制完善的质量计划, 确保质量管理活动有效进行

质量计划的编制目的在于让质量管理活动真实有效的进行, 也就是保证所有质量活动可以真正的达到提高或超出客户对项目需求的目标, 而不是把用在质量管理活动中的资源停留在过场的形式上。

在该项目中, 我们参考国际标准化组织 (ISO) 的 ISO 9001 中描述的 20 条需求建立项目质量标准; 将 ISO 质量模型的 4 个质量指标, 如功能性, 可靠性, 易用性, 效率等质量指标作为本项目的关键质量指标, 因为功能、可靠、效率是系统正常运行的前提, 而易用性是该系统可以提升华特物流公司服务质量的基础。在计划中我们指定了为满足关键质量指标和质量标准而进行的质量管理活动, 如为了达到易用性的质量指标, 我会需求界面设计的工程师在完成界面设计之后, 要经过华特物流公司客户代表的评审, 确认, 来保证系统的易用性指标。

## 三、在计划的系统的进行质量保证和质量控制活动

质量保证活动是对质量计划的实施, 是达到项目质量目标的关键活动, 在这一阶段中的工作中, 我们项目的每一阶段末, 进行质量审计, 通过审计来发现项目生产过程中的质量问题, 并记录, 从而保证每一阶段工作的质量, 除了审计之外, 我们在项目前期, 组织成员进行“零缺陷质量管理”和“全面质量管理”的培训并考核, 提升成员的质量意识和明确项目的质量标准, 信息系统项目的质量, 很大程度上是由团队成员生产的。每一个成员的工作“零缺陷”也就象征着整个项目的“零缺陷”。质量控制是确保项目质量完满实现的过程。在该项目中, 我们对每个可交付成果进行检查, 对达不到质量标准和质量目标的可交付成果, 我们首先使用因果图法分析问题的原因, 然后汇总项目所有问题, 使用关联图法, 分析那些问题是根源的, 那些问题是由根源问题间接引起的。重点解决根源性的问题, 对根源问题间接引的问题我们采用用监控措施, 跟踪问题是否已经随着根源性问题的解决而消失, 直到所有问题解决, 再次检查交付成果是否已经达到相应的质量标准。

最后通过所有成员的努力, 项目在 12 月 25 日完成验收, 上线至今运行正常, 华特物流公司通过本项目大大提高了公司的工作效率和服务质量, 同时我们单位也与华特物流公司建立了长期合作伙伴关系。

但是在本项目的开发过程中也存在一些不足之处, 比如: 由于成本/效率分析不足导致质量计划中安排了一些不必要的活动, 导致项目的一致质量成本过高。对 GPS 终端数据上传活动单元历时估算过于悲观, 在以后的工作中, 我会努力加强成本/效率分析技术和活动历时估算方法的学习, 来改正管理中的缺点。

## [参考文献]

- [1] 张友生等主编. 信息系统项目管理师辅导教程. 电子工业出版社, 2008.
- [2] 柳纯录. 信息系统项目管理师教程. 清华大学出版, 2008.



# 加强工序质量监控 确保工程建设质量

皮春生

(中航地产股份有限公司, 广东深圳 518000)

**[摘要]** 在工程建设中,质量是工程建设的关键,任何一个环节,任何一个部位出现问题,都会给工程的整体质量带来严重后果,直接影响工程的使用功能。建筑工程施工工序质量控制,是企业中最经常、大量的质量管理活动,是企业实现质量目标的基本保证。本文阐述了控制施工工序质量控制的内容,并提出加强建筑工程施工工序质量控制的对策。

**[关键词]** 施工工序;质量监控;现状;措施

建筑产品质量问题大部分出现在工程管理与施工阶段,特别是施工阶段是建筑业生产的主体活动,也是实施质量监控的关键阶段,必须严格执行国家建设主管部门颁布的定额质量标准,认真抓好施工过程的每一个环节,把工程质量从事后检查把关转向事前预防控制,严把质量关,确保工程质量稳步持续地提高。

## 一、施工项目工程工序质量控制概述

工序质量是指施工中人、材料、机械、工艺方法和环境等对产品综合起作用的过程的质量,又称过程质量,它体现为产品质量。好的产品或工程质量是通过一道道工序逐渐形成的,要确保工程项目施工质量,就必须对每道工序的质量进行控制,这是施工过程中质量控制的重点。建筑工程施工工序质量控制主要包括建筑工程施工工序活动条件的控制和建筑工程施工工序活动效果的控制两个方面:

### (一) 施工项目工程工序活动条件的控制

主要是指对影响施工项目工程工序质量的各因素进行控制,又可分为施工准备方面控制和施工过程中对施工项目工程工序活动条件控制。施工准备方面控制,应从人、机、料、法、环五个方面因素进行控制。例如:监理工程师对施工单位的技术装备、人员素质进行了解,以便制定相应措施。又例如:对现场材料必须进行取样检验,合格后方可使用。施工过程中施工项目工程工序活动条件控制,主要抓好对投入物监控,对施工操作和工艺过程控制以及其它相关方面控制。

### (二) 施工项目工程工序活动效果的控制

施工项目工程工序活动效果控制主要从步骤和实施要点来阐述,施工项目工程工序活动效果的控制步骤:实测——分析——判断——纠正或认可。1) 实测:就是采用检测手段。如:看、摸、敲、照、靠、吊、量、套或见证取样,通过试验室测定其质量特性指标。2) 分析:根据实测数据进行整理,达到与标准对比条件。3) 判断:与标准对比判断该施工项目工程工序产品是否达到规定质量标准。4) 纠正或认可:发现质量不符合规定标准,采取措施进行整改;若符合给予认可签证。

## 二、工序质量控制的现状

### (一) 建筑工程施工工序的特点

目前建筑工程施工工序的主要特点是,施工周期较短,工程项目涉及的范围广、项目多、内容杂,这些给工程管理和工程质量控制带来一定的难度。一个施工项目的工程质量是保证该项目为企业创造效益的最根本的保证,也是我们能够为广大用户提供优质施工项目业务服务的先决条件。

### (二) 影响工序质量的主要因素

影响工程质量因素主要有五大方面:人、材料、机械、方法、环境,只有将这五个方面控制到位,才能说是全面做到质量控制。参与施工项目建设的人员主要来自建设单位、施工单位、设计单位、监理单位;施工项目建设所用材料也种类繁多,五花八门,有时受特殊环境制约甚至使用非标材料和设备;施工用机械的设备性能和操作者的熟练程度;施工项目建设过程中参与者的管理思路、设计方案、施工组织等方式方法。施工项目建设工程还有它同于其他行业建设项目的不同之处,例如:大型施工项目建设项目涉及的地域广泛,有时甚至非常复杂;施工用机械设备大都具有行业专用性;施工用材料工具多数也属于

行业专用。

## 三、工序质量控制的措施

### (一) 做好建筑施工工程工序开展前的质量监控工作

1) 熟悉工序操作要点,通过工序分析掌握重点。如砌砖工程的砂浆饱满度、灰缝水平度及厚度、拉结筋的布设、混凝土浇筑时的振捣插点及振捣时间等。使监理人员在以后工序的监控中有了明确的标准及重点目标,控制工作将更具方向性及针对性。2) 检查承包商质量管理体系的建立情况,重点在于人员是否各就其位、责任是否明确到人。务必要落实质量员及收料员人选,因为在实践中承包商出于节约管理费考虑,常会有质量员与施工员、材料员与收料员相替代的情况。但这两类工作责任常有相矛盾的地方,十分不利于质量控制的实施。3) 材料样品制度与奖惩制度。建筑施工工程工序质量监控中人及材料因素的控制尤为重要,这些问题的控制难点就是面广量大,不从制度上加以规范是难以达到预期控制效果的。现对笔者在监理工作中极力推行的样品制度介绍如下:该制度主要有两个方面内容。第一,样品档案库的建立,即对于进场材料建立书面技术档案及实物样品档案。第二,对进场材料按样品标准检查,达到标准接受,否则拒收。这样规范了进场原材料应达到的标准,而且直观、明了可操作性较强。材料检查的职责在于收料员,监理工程师应对此进行经常性的核查。对于出现的偏差则通过奖惩制度加以规范解决。这样通过监控样品制度的实施,质量监控难点中材料的因素得以基本解决。对于奖惩制度的实施,对于操作者的违规操作进行处罚。检查及处理职责在于质检员,使质检员具有相当的质量否决权及控制力度。这样,监理工程师通过控制奖惩制度的落实,质量监控难点中人的因素也得到了有效的控制。

### (二) 加强建筑施工工程工序开展过程中的质量监控工作

1) 样板制度的落实。在建筑施工工程工序中,往往不能通过设立控制点来超前控制工序质量,实践表明实行样板制度是很有效的措施。在大面积工序活动开展前,通过样板的质量检查、分析可起到下面四个作用:第一,通过分析可确定在以后操作中可能存在的问题,在以后操作中实行重点控制;第二,可对操作者的素质进行检查,不合格者予以清退处理,减轻以后质量控制负担;第三,使操作者及检查者在以后的工作中有了明确、直观的实物标准,做到人人心中有标准;第四、避免因普遍性操作问题,而工序大面积展开引起大范围的返工。故监理工程师在建筑施工工程工序展开前要做的工作必须有样板工序产品的检查及验收工作,为杜绝大范围返工做出必要的工作;同时也对工序操作者的素质进行了有效的控制。2) 加大现场巡查力度,力争掌握第一手资料,努力实现及时控制,对发生的问题务必做到早发现、早纠正,避免积重难返,避免大的返工损失。比如砌体工程中的拉结筋的检查,若采取砌体完成后开洞检查,不仅不易检查,还有查出问题也难以补救,但在现场巡查中及时予以解决,既能保证质量避免较大损失,也易得到承包商的合作,这也有力地解决了在上文建筑施工工程工序质量控制难点中提出的难题。3) 对承包商在建筑施工工程工序活动中的质量管理体系、样品制度、奖惩制度的实施情况监控。笔者发现承包商往往均具有完善的质控体系以及配套质量管理体系,但如得不到贯彻,则收效甚微甚至不起作用,而这将会对工序活动效果带来严重影响。故(下转第97页)

# 隧道衬砌台车设计与受力分析

刘翔

(中铁五局一公司, 湖南长沙 410000)

**[摘要]** 本文简述了隧道衬砌台车的结构, 介绍了其隧道衬砌台车的模板系统、支撑系统和液压系统的设计, 并且根据力学原理对其进行了分析。

**[关键词]** 隧道; 衬砌台车; 设计; 受力分析

在隧道二次衬砌施工中, 广泛应用了隧道衬砌台车, 采用衬砌台车可起到提高混凝土衬砌质量, 加快施工进度, 降低劳动强度, 提高工作效率的作用。衬砌台车的设计必须考虑到截面的变化和尺寸, 来适应不同的施工环境, 同时对衬砌台车进行受力分析也有相当的必要性。在进行建筑物或构筑物有模板混凝土浇注施工过程中, 时常会出现因为模板及支撑结构不到位而发生跑模、胀模现象, 或者因模板及支撑结构过于笨重使加工、支立、拆除费工费料。这些现象多数是未对模板及支撑结构进行受力分析造成的。

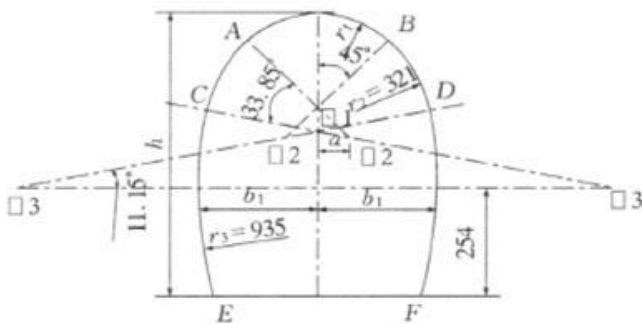
## 1 隧道衬砌台车的设计

隧道衬砌台车的设计要充分考虑到断面的尺寸, 考虑到在混凝土一次性浇注施工荷载作用下, 台车的整体刚度、稳定性和强度, 同时还考虑了操作的安全、便捷。为了降低施工成本, 本文重点介绍了变截面衬砌台车的设计。衬砌台车主要包括模板系统、支撑系统和液压系统。

### 1.1 模板系统的设计

模板系统主要由顶模、边模组成。其中顶模与支撑系统顶升油缸以上部分螺栓连接, 侧模与支撑系统门架部分通过侧向油缸或丝杆铰接。

在设计模板系统时, 先要确定顶模与边模铰接点, 此时, 既要保证台车有一定的脱模空间, 又要控制边模的长度以免其而影响整体刚度。我国单线铁路隧道断面尺寸已经标准化, 由三个半径圆弧组成, 其中顶部圆弧半径  $r_1$  是一个变化尺寸, 用来调节断面加宽。另外两个半径  $r_2=321\text{ cm}$ ,  $r_3=935\text{ cm}$  以及圆弧夹角是固定不变的。通过模拟, 铰接点确定在  $r_2$  圆弧段的某一位置。根据隧道断面图可知, 其断面曲线的  $r_2$ ,  $r_3$  值是不变的, 因此, 不同断面台车侧模是相同的。设计多断面隧道衬砌台车模板系统只需要考虑顶模的通用性即可。如下图:



### 1.2 支持系统的设计

支撑系统的作用是支撑整个模板系统与承受衬砌时压力防止模板变形与向内收缩。支撑系统主要有上下纵梁、立柱、门架横梁、纵向联接件、八字支撑、拱部横梁、拱部小立柱、丝杆、油缸、平移机构、行走机构等部件。设计时要注意: 立柱靠模板一侧必须设计有可拆装、可调长短的支座, 以满足不同加宽要求; 当台车要求加宽的较大时, 门架横梁必须加长; 拱部横梁要设计成段; 两端拱部小立柱上设计有油缸安装铰耳; 尽可能使螺杆长度较大, 当加宽梯度较大时, 可设计另配螺母与钢管以满足加长要求。

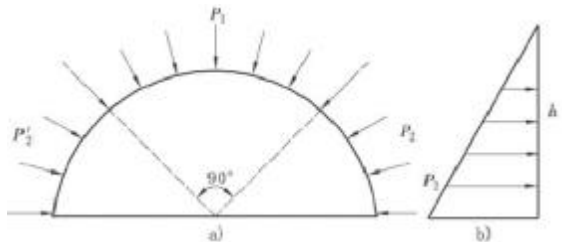
### 1.3 液压系统的设计

在位于隧道的变截面处, 为了提高衬砌台车的效率, 同时降低工

人的劳动强度, 应在台车的前后分别设计一个油缸, 同时相应地增加油管和接头的数量, 并将换向阀设计为十联阀。

## 2 衬砌台车的受力分析

二次衬砌台车设计考虑在混凝土一次性浇注施工荷载作用下台车的整体刚度, 稳定性和强度均能符合要求, 同时还要考虑操作的安全便捷。衬砌台车受力简图见图3。在最上端压力  $P_1$  处可认为  $P_1$  等于混凝土的自重,  $P_2$  与  $P'_2$  可计算:  $P_2=r \cdot h \cdot \alpha$  式中  $r$  为混凝土比重;  $h$  为混凝土高度;  $\alpha$  为折减系数, 如图:



在衬砌台车组装完成后, 当没有灌注混凝土的时候, 主要是承受自身的重力, 被拖拉移动时同时也承受水平牵引力, 这时衬砌台车支反力通过走行轮作用于主承力框架下纵梁。在灌注混凝土的时候, 衬砌台车还要承受直接作用在模板上的混凝土重力、灌注冲击力和振捣产生的力, 作业人员及机具重力, 此时约束反力直接作用在台车下纵梁上, 整个台车形成底部约束的框架受力结构, 约束反力及衬砌台车各构件受力情况均可通过简化受力计算模式进行分析计算。以下是混凝土施工过程中的具体受力分析。

### 2.1 模板受力分析

在衬砌混凝土施工过程中, 衬砌台车模板直接承受新灌注混凝土重力、灌注冲击力和振捣混凝土的力, 这些作用力对直边墙部分的模板产生侧压力, 对曲边墙部分的模板和拱部模板也产生垂直压力和侧压力, 对正拱顶模板只产生垂直压力。随着新灌注混凝土数量和高度的不断增加, 模板所承受的压力从开始为零逐步加大到某一最大值 ( $P_{max}$ )。这一最大值 ( $P_{max}$ ) 的大小与混凝土容重 ( $\gamma$ ) 混凝土的塌落度、灌注速度 ( $V$ )、入模温度 ( $T$ )、入模方式、水泥初凝时间、采用的振捣方式密切相关, 而且不同位置的模板最大值也不一样。由于影响因素较多, 目前铁路、公路及建筑施工行业的取值各不相同。但可综合表达为下述方式:

$$P_{max}=k \gamma$$

式中:  $k$ ——综合影响系数。

### 2.2 模板支架受力分析

模板支架不但具有起拆、立模调节作用, 同时也将会来自于模板的力通过可调式联结杆件传递给台车主承力框架。模板支架的受力计算模式, 在直墙时为沿墙高方向的多跨连续梁超静定结构, 曲墙时为沿墙高方向的多跨连续桁架超静定结构, 拱部为单跨两端悬臂桁架拱结构。当采用组合拼装式钢模插入式振捣方式时, 其受力计算相对简便, 而且由振捣混凝土产生的震动能在模板筒支处化解; 当采用大块整体式模板附着式振捣方式时, 由于模板支架与模板已连为一体, 其受力计算相对复杂, 而且多台附着式振捣器同时振动产生的震动力直接作用在模板支

架上,同时又通过可调式连杆件传给台车主承力框架,不但增大了模板支架的内力和计算难度,而且极易损坏可调式联结杆件,又给主承力框架增加了震动力。

### 2.3 主承力框架受力分析

主承力框架作为衬砌台车的末端受力结构,通过门式框架将模板支架传来的力传到被约束的下纵梁,形成刚架受力计算模式。由此可以看出,衬砌台车的整体稳定性一方面取决于门式框架的刚度,另一方面取决于被约束的下纵梁是否产生位移。由于受现场施工条件和多种因素的限制,对台车下纵梁的约束只能通过支垫和提前设置受拉预埋件来实现。因此,约束反力的增加将使对台车下纵梁约束的困难程度增加。从模板和模板支架的受力分析可知,采用大块整体式钢模板附着式振捣方式时,会明显增大台车主承力框架的支点约束反力,给支点约束增加较大难度,同时对门式框架的结构刚度要求也相应加大。

### 2.4 衬砌台车稳定性分析

衬砌台车是中心对称受力结构,在混凝土施工的过程中如果一侧受力明显大于另一侧的时候,就会对台车主承力框架的支点约束产生比较大的影响,甚至还会使主承力框架上部产生摆动位移,导致对两侧边

墙衬砌厚度产生影响。所以,施工两侧的混凝土灌注速度和高度要尽量保持一致,来保证施工过程中衬砌台车的稳定性。

### 3 结论

设计衬砌台车的时候充分考虑到截面的变化有着重大的意义,同时要认真对衬砌台车进行受力分析,可以减轻施工中的劳动强度,增加台车的拆装、使用、运输方便程度,明显降低台车加工费用,扩大台车的适用范围和周转期。

#### [参考文献]

- [1] TBJ204-96.施工规范[S].铁道部第二工程局.铁道部建设司标准科情所.
- [2] 铁道部第三工程局.铁路工程施工技术手册·桥涵(上册)[M].1987-07 第一版,1994-05 第2次印刷.北京:中国铁道出版社.
- [3] 曲俊英.谈机械设备的技术改造[J].山西建筑,2005.

(上接第95页)

监理工程师在工作中应对承包商的质量控制体系的实施情况进行监控,加大制度的执行力度,从而确保建筑施工工程工序活动在正常条件下进行,杜绝质量失控情况的发生。4) 监理工程师在质量监控中应注意的工作方法。事实上,监理工程师的工作如得不到承包商的合作是难以取得预期效果的,故在质量监控过程中务必要做到实事求是、秉公处理、监帮结合,工作中坚持以理服人、让事实讲话,这样有了一个好的合作氛围,工作效果往往事半功倍。

#### (三) 加大建筑施工工程工序产品完成后的质量监控工作

主要工作是:工序产品效果的评价以及产品质量隐患的全面排查,重点在于尽可能减少质量隐患的漏查。根据实践,在检查过程中推行多级检查及交叉检查制度。对两个制度介绍如下:多级检查制度即操作班组自检、质检员检查、下道工序操作者的核检、监理工程师的验收检查。交叉检查制度是工序产品完成后各操作班组相互检查,各专业监理工程师分别对于工序产品进行检查,这样有利于多角度、多视点检查问

题。实践证明了两类检查制度的推行基本上实现了对建筑施工工程工序产品的全面检查,有力的解决了上文建筑施工工程工序质量控制难点提出的难题。

长期以来,大多数企业比较普遍的做法是把工程质量的控制在工程建设的实施阶段,而不重视其他几个阶段的控制。我们知道,施工项目建设是一个系统工程,要想有效的控制工程质量,应该从影响工程质量的全过程进行工程控制。在工程实施的全过程中,我们还应该认真总结出建设单位、设计单位、监理单位以及施工单位的共同参与和控制的质量管理经验,探讨更加科学有效的措施和方法,以确保建筑工程施工工序建设的工程质量。实施建筑工程施工工序活动质量监控应分清主次,抓住关键,依靠完善质量体系和质量检查制度,确立建筑工程施工工序质量控制计划,设置建筑工程施工工序活动质量控制点,进行预控,切实实现工程的最优化。

# 试论水利工程施工中的帷幕灌浆技术的运用

高永刚

(新疆生产建设兵团建设工程(集团)第八建筑安装工程有限责任公司, 新疆乌鲁木齐 830011)

**[摘要]** 在水工建筑物的地基防渗处理等工程中, 其主要手段一直都是运用帷幕灌浆技术, 因此, 帷幕灌浆技术对于保证各类水工建筑工程的安全运行起着非比寻常的重要作用。本文针对水利工程施工中帷幕灌浆技术的工艺流程及其存在的问题和相应的对策进行了浅要地分析和探讨。

**[关键词]** 水利工程; 施工; 帷幕灌浆技术

帷幕灌浆技术, 就是采用在地面上钻取注浆孔和地质探孔, 然后再向孔内注入水泥浆等浆液的方式, 通过注入的浆液将开挖断面以及四周一定范围内的岩缝嵌水挤出, 从而保证围岩的缝隙最终能够被已达到一定强度的浆液填充密实, 并与之形成完整统一的固结体, 即所谓的止水帷幕。根据各个工程的不同实际情况, 可以采用多种帷幕灌浆技术。帷幕灌浆技术从上个世纪开始就一直被用作水利工程中地基防渗处理的主要手段, 因此, 帷幕灌浆技术对于保证各类水利工程的安全运行起着非比寻常的重要作用。

## 1 帷幕灌浆施工工艺流程

### 1.1 成孔

成孔是帷幕灌浆施工中的第一道工序, 也是极为重要的一道工序。成孔的质量和进展情况将直接影响到整个帷幕灌浆施工的质量和工期, 因此必须又快又好地进行。首先, 在安装钻架并摆放钻机的过程中, 应事先平整和清理场地, 并根据现场情况铺设地板和用方木搭设钻孔平台, 钻机安放要稳固、端正, 并且要保持钻机平台、钻杆和灌浆孔的三个中心点成一条线; 其次, 在钻机安放完毕后, 应进行试机和试钻, 待明确钻机的动力、供水、供电等所有设备和系统均运行正常之后才进行钻进工作; 再次, 在每次钻孔之前都要仔细检查所有的钻杆、钻具及其他钻进零部件, 严禁使用弯曲变形的钻杆和钻具, 各部位的接头一定要牢固并保持良好的同心度。另外值得注意的是, 由于金刚石钻进成孔的间隙较小, 钻头水口也较窄, 因此需要较大的泵压和泵量才能起到强制的冷却和冲洗作用。

### 1.2 缝隙冲洗和压水试验

帷幕灌浆施工在成孔之后, 通过导管将大流量的高压水流从孔底一直向孔外冲洗, 并在此过程中不断地冲洗孔壁, 通过这样的单孔冲洗方式直至回水澄清之后, 再继续冲洗 10 分钟, 且要保证冲洗总时间不少于半个小时, 串通孔时间不少于 2 小时, 沉渣厚度不超过 20cm。在一般情况下缝隙的冲洗压力设置为该段灌浆压力的八成。缝隙冲洗完成后必须进行压水试验, 压水试验通常采用单点法, 压力同样设置为该段灌浆压力的八成, 且不超过 1MPa。

### 1.3 灌浆施工

帷幕灌浆施工通常采用自下而上的方式分段进行, 在规定的压力下, 当注入率不超过 0.4L/min 时, 必须继续灌注半个小时, 或不超过 1L/min 时, 则必须继续灌注一小时, 灌浆即可结束。而如果采用自上而下的方式分段进行时, 继续灌注的时间则需相应增加半个小时或一小时。在灌浆的施工过程中, 应当随时测量回浆和进浆的比重, 一旦回浆变浓, 立即换用与进浆相同配比的新浆液来进行灌注。而如果效果不明显, 则延续灌注半个小时之后即可停止灌注。

### 1.4 封孔

灌浆结束之后应采用置换和压力灌浆的封堵方法进行封孔。在全孔灌浆结束后, 采用 0.5:1 的水泥浆来置换出孔内的浆液并取出孔内的灌浆管, 然后再用同样配比的水泥浆采用最大灌浆压力进行纯压半个小时, 并认真做好灌浆记录。

## 2 存在的问题及对策

1) 灌浆中断。在灌浆施工过程中, 因为停电、浆液堵塞、输浆管破裂及机械故障等原因均会导致灌浆的中断。因此, 在灌浆施工之前及

其过程之中做好预防措施是非常必要的。其预防措施主要包括: 应采用性能符合要求的输浆管材, 且在施工时应经常检查并确保其连接牢固、无破损和堵塞现象; 应确保灌浆泵的性能能够满足施工的需要, 在最大的灌浆压力下能够持续地进行长时间的工作, 并在施工中注意做好保养工作, 在每次灌浆完成以后都要对灌浆泵进行认真地清洗; 应对压力表进行及时校正, 确保符合要求; 高压灌浆阀门、隔浆塞等部件同样应及时清洗; 水电系统方面应做到定期检查和保养。而一旦发生灌浆的中断, 应立即采取措施尽量缩短中断的时间, 争取尽早复灌。

2) 串浆。在灌浆施工过程中, 有时会发生浆液从其他钻孔或者地下裂隙中流到帷幕的设计范围之外, 从而造成浆液流失的现象, 即为串浆。串浆产生的主要原因是在灌浆孔间的岩层中由于缝隙较多并相互串连, 使得灌浆孔之间产生连通, 并导致了串浆通路。对于串浆现象的治理措施主要包括: 对串浆孔和灌浆孔进行同时灌浆, 并且每个孔都设置一台灌浆泵进行灌注; 在串浆孔漏浆部位的上方安装灌浆塞来进行严密堵塞。

3) 漏浆。在灌浆施工过程中, 由于缝隙较多、灌浆压力较大, 通常会出现浆液注入率过大的现象, 其实往往是发生了大量的漏浆。对于大量漏浆的治理措施主要包括: 通过低压甚至自流式的灌浆方式来降低灌浆压力, 直到缝隙逐渐充满浆液、并降低流动性之后再慢慢提高灌浆的压力; 将进浆量限制在 30~40L/min 以下, 并采用浓浆进行灌注, 直到进浆量明显减少之后再慢慢提高灌浆的压力; 采用浓浆甚至可以在浆液中加入砂料来进行灌注, 通过降低浆液的流动性, 再加上同时适当地降低灌浆的压力, 以此来限制浆液流动的范围, 保证浆液不至于流失过远, 直到单位吸浆量已经降低到了一定的程度之后, 再采用不掺粗料的正常浆液继续灌注并逐渐提高灌浆的压力; 当出现岩层在长时间内一直大量进浆的现象, 还可以采用间歇灌浆的方式, 即每连续灌注一段时间就停止灌浆, 等浆液凝结一段时间再继续灌注。

4) 固管。在灌浆施工过程中, 当射浆管和孔壁由于浆液达到了凝结条件而胶结到一起的时候, 就会产生固管现象。固管产生的主要原因包括: 浆液由于在压力的作用下损失了一部分水分, 并在循环过程中由于水泥水化放热和压力作用等原因导致其温度逐渐升高, 从而大大缩短了其凝结的时间; 在孔内的环状间隙处或灌浆管、阀门等部位发生了水泥颗粒的沉积现象; 由于射浆管下端过于贴近孔壁而导致浆液在循环过程中在射浆管口受阻并逐渐沉淀。对于固管现象的防治措施主要包括: 采用回旋式孔口封闭器, 并在灌浆施工的过程中经常上下活动和转动灌浆管; 经常观察回浆浓度和回浆量, 保持回浆管内一直有超过 15L/min 的回浆量, 并在回浆失水过多的时候立即将浆液稀释。

## [参考文献]

- [1] 刘刚, 穆建建, 汪洋. 水布垭水利枢纽工程两岸山体帷幕灌浆施工 [J]. 东北水利水电, 2008.
- [2] 曹天强, 仲崇江. 水利工程施工中帷幕灌浆技术初探 [J]. 黑龙江科技信息, 2009.
- [3] 王立民, 桂桂英. 上沟水利枢纽工程帷幕灌浆施工技术 [J]. 水利规划与设计, 2008.
- [4] 陈平, 卜云峰, 李浩强. 大隆水利枢纽坝基帷幕灌浆施工与质量控制 [J]. 水利水电技术, 2005.

# 浅谈农四师六十四团八号水库风积砂筑坝的施工

何晋

(新疆兵团第八建筑安装工程有限责任公司, 新疆乌鲁木齐 830011)

**[摘要]** 针对六十四团坝体填筑料的工程实例, 简要的说明风积砂作为坝体填筑料在施工中的技术要求, 供有关工程参考。

**[关键词]** 八号水库; 风积砂; 应用介绍; 效果评价; 结论

## 1 前言

在土石坝施工中在我区是最近出现的一项新的施工技术, 已经在农四师 64 团 9 号水库除险加固工程中应用, 该技术可减少工程造价, 便于就近取料原则, 因农四师片区大部分水库为沙漠水库, 现场风积砂资源丰富, 现 8 号水库也采用风积砂筑坝, 由于风积砂的粘粒含量小于 10%, 属于非冻胀土, 筑坝效果较好, 供有关工程参考。

## 2 工程简介

农四师六十四团八号水库位于新疆伊犁霍城县六十四团团部南端八连境内的沙丘腹地, 水库设计库容 322 万  $m^3$ , 坝顶高程 623.5m, 设计水位 621.5m, 死水位 616.0m, 最大坝高 9.73m, 属小(1)型水库。

## 3 工程地质

八号水库工程区内地层主要为新生界第四系各种成因类型松散堆积物为主的构造层。

## 4 施工工艺流程及操作要点

### 4.1 施工工艺流程

风积砂填筑工艺流程:



### 4.2 操作要点

1) 碾压试验。碾压试验的目的主要是确定达到设计填筑标准的压实方法, 包括压实机械类型, 机械参数、施工参数等, 确定碾压遍数、铺土厚度等。现将 8 号水库碾压试验情况汇总如下: a.场地的选择和布置: 试验场地选择在八号水库开阔平坦区域, 土料与筑坝料一致。场地长宽为 60m×20m, 共 2 块, 其中一块选择振动碾进行碾压试验, 另一块选择推土机链轨进行碾压试验。(附试验场地布置图 1-1) b.基底处理: 先对试验场地进行平整、洒水、压实。c.铺料厚度的控制: 试验区域铺料厚度, 每块场地铺料厚度均设 30cm、40cm、50cm 三个区域分别进行试验。d.碾压机具的选择: 本次试验选择了两种方式进行碾压, 一种为 16T 拖式振动碾碾压, 另一种为直接通过 TY220 推土机链轨板碾压。e.碾压与测试: 碾压采取进退错距法, 分别使用两种碾压机具对铺料厚度 30cm、40cm、50cm 三个区域进行碾压, 碾压遍数分为 2 遍、4 遍、6 遍、8 遍, 每碾压完 2 遍, 试验员均及时进行试验, 分别取样, 检测碾压 2、4、6、8 遍时的干密度、含水量, 并做好记录, 同时测量每碾压两遍后的沉降量, 并做好记录(附碾压遍数—沉降量表 5-1)。f.数据整理: 见碾压试验结果。



试验场地布置图 1-1

碾压遍数—沉降量表 5-1 (TY220 推土机链轨板碾压)

铺料厚度 \ 沉降量	碾压 2 遍	碾压 4 遍	碾压 6 遍	碾压 8 遍
30cm	5.20cm	5.50cm	5.70cm	5.80cm
40cm	5.50cm	7.00cm	7.30cm	7.70cm
50cm	6.30cm	7.70cm	7.90cm	8.50cm

g.试验结果分析: 经过对碾压试验段的有关数据进行整理, 确定填筑坝体数据如下: 填筑厚度: 40cm; 碾压机具: TY220 推土机链轨板碾压

; 碾压遍数: 碾压 8 遍; 碾压方法: 采用“进退错距法”沿坝轴线方向碾压。

2) 定位放线。和一般的土石坝填筑要求相同。

3) 卸料、摊铺。a.铺料方法: 采用汽车后退法铺料, 即自卸车在已平好的压实土上卸料, 用推土机向前进行平料。因土料为风积砂这种土料不易产生剪切破坏, 加之在风积砂上进行进占法施工可能性不大, 机械无法行驶。b.控制铺料层厚度的措施: 根据铺土厚度, 计算出每车土料控制的面积, 使推土机铺料均匀; 在卸料和铺料工序循环中做到随卸随铺, 不能积压成堆; 定机定人铺料, 并安排专人指挥, 质检人员随时检查铺料厚度, 如不符合要求, 及时处理。

4) 开沟浸泡。由于风积砂筑坝对于土料的含水要求较高, 不像其他土料有含水要求, 风积砂对于含水率要求为, 饱和状态含水, 所以必须人工进行开沟浸泡, 如每层铺土厚度为 30cm, 在摊铺好的坝面上, 开挖 30cm 深的沟, 间距 50cm, 工作面四周人工围起来, 进行放水浸泡, 直至所有工作面水面无明显下沉, 推土机及时平整, 进行碾压, 碾压遍数根据碾压试验参数进行即可。

5) 碾压。由于风积砂筑坝, 不受气候的影响, 雨季也可正常施工, 碾压不需采用振动碾进行碾压, 因振动碾太重加之有震动力产生, 导致土料碾压不密实, 可采用推土机履带进行碾压效果较好, 这已在风积砂坝体土方填筑中进行了现场试验, 所有碾压过的断面取样结果均可满足设计容重要求。坝体土方碾压应沿平行坝轴线方向进行, 不得垂直轴线方向碾压。在坝轴弧形段进行机械压实时, 应特别注意防止欠压、漏压。压实机械在已压实土层上行驶时, 不宜来往同走一辙, 在进行分段施工时, 相邻两段交接带碾迹应彼此搭接, 顺碾压方向, 搭接长度不小于 0.3~0.5m; 垂直碾压方向搭接宽度应为 1~1.5m。铺料与碾压工序必须连续进行, 如需短时间停工, 其表面风干土层应经常洒水湿润, 保持含水量接近饱和含水量。

6) 坝坡修整。边坡修整以人工修坡为主, 人工挖除保护层, 挖掘机修整时严禁扰动边坡原始基面, 对已扰动的部位应分层碾压夯实。由于坝体施工和坝坡施工之间所隔时间较长, 在保护层开挖后, 土料含水量已大量丧失, 为保证边坡密度必须对坝坡进行二次处理。处理方法为, 人工在边坡开沟, 深度为 30cm, 宽度为 50cm, 上下层间距 50cm, 进行灌水浸泡, 浸泡完毕后采用振动棒在泡水沟内进行振捣, 间距控制在 30cm 以内。再人工按设计高程、断面, 拉线控制清坡, 以保证坡面平顺, 无鼓肚或凹陷, 并符合设计要求。

## 5 质量控制

坝体填筑质量控制应按《碾压式土石坝施工技术规范》的有关规定进行, 包括工序质量控制。

## 6 效果评价

2005 年在农四师 64 团 9 号水库中, 为保证工程质量, 在施工中进行全过程监测, 并按规定进行取样检测, 土方取样结果全部合格。2008 年在农四师 64 团 8 号水库中也采用了此方法进行施工效果较好。施工过程处于安全、快速、优质的可控状态。

## 7 结论

在农四师 64 团 9 号、8 号水库中选用的施工方法, 现场坝体填筑材料就近取料降低工程成本, 所需劳动力少, 设备简单, 施工进度快, 有利于施工进度。经工程验证, 该技术合理, 运用稳定可靠, 可在水利工程中风积砂筑坝中推广使用。

# 试析控制砼外观质量的方法

张海强

(徐州市中房房地产开发有限公司, 江苏徐州 221000)

**摘要** 砼的均匀密实性并不是天然具备的,而是靠良好的施工工艺造就的。要控制好砼的外观质量,就必须用砼均匀密实性的观点去优化砼原材料的选择,去优化砼配合比的设计,去优化砼的施工工艺。

**关键词** 控制; 砼外观质量

结构砼一般由水、水泥、砂子、石子和外加剂等材料组成,水和水泥化成水泥浆,包裹着砂子而成为水泥砂浆,水泥砂浆把粗骨料间的空隙填充的严严实实。砼的均匀密实性并不是天然具备的,而是靠良好的施工工艺造就的。砼拌和物中最活跃也最难维持稳定的是水泥(砂)浆,由于砼中灰浆的均匀程度是影响砼密实度程度的主要因素,因此在施工工艺中,控制好砼中灰浆成分、灰浆含量、灰浆分布的均匀性,便可控制住砼的均匀密实性。砼的均匀密实好,砼的外观质量就好。要控制好砼的外观质量,就必须用砼均匀密实性的观点去优化砼原材料的选择,去优化砼配合比的设计,去优化砼的施工工艺。

## 1 模板方面控制

1) 模板加工时,主要是板材的选择,如采用冷轧钢板能保证模板平整、光滑。缝口加工一般是用剪板机下料来保证缝口的平直。加工精度要满足模板拼装的要求,板面要平整、光洁、无砂眼、锈斑、伤痕。内壁板面中的板材拼接先(含焊点)须加工打磨光滑平整、无明显凹凸痕迹。2) 安装模板前,应先将其洗刷干净,对锈斑、锈点或粘物等不易洗净者,用铲刀、除锈机等机具进行清理。涂刷脱膜剂可采用先涂后擦工艺,以形成油膜为主。脱膜剂可选用机械油,起粘度较小,涂刷后要及及时采取保护措施,防止尘埃污染。处理好模板放置时间过长,应进行二次处理。3) 高墩立柱模板拼装时,插入定位销后,拧紧时不能一次到位,而是分二次拧,并要均匀对称,避免出现错台。立柱上下两节模板拼装时,最好把模板表面焊在一起后打磨平整,避免出现“套箍”。4) 模板安装要牢固稳定,立柱模板安装时,从顶端纵横方向用四根带松紧器的钢丝绳揽风拉线固定。

## 2 砼配料、搅拌、运输方面控制

水泥的库存时间必须达到一周以上,泌水性要小,砂最好用中砂,石子级配要良好,一般砂率稍微低些,大石子的含量稍微多些。要经常对拌和楼的计量装置进行校验,以确保计量的准确。雨天或雨后进行砼施工时,要勤测砂石料的含水量,控制好用水量,确保砼的流动性和坍落度保持稳定。要控制好砼的拌和时间,保证砼搅拌均匀。砼的水平运输最好利用搅拌车运输,卸料前在运输车內搅拌一下,以确保砼运输过程中不发生分层离析现象。浇筑同一部位时,应保持砼坍落度的均匀性,这是消除色差的一个重要措施,而坍落度的选择与砼的施工工艺密切相关,如砼用吊罐施工与泵送施工相比,则选用的坍落度要小一些,砼坍落度小,色差极易控制。

## 3 砼浇筑和振捣方面控制

1) 要强调浇与捣并重,必须克服重视振捣,轻视浇筑的习惯。要分层分段浇筑,但必须在砼拌和物初凝时间内,完成砼的分层接茬,切砼搅拌运输能力确保砼连续供料。分层虚铺度一般在40CM左右一层为宜。结构模板有阴角倒坡时,砼铺至内侧倒坡下5CM,进行充分振捣,待将气泡振出后,再浇注倒坡处砼。

为了达到砼均匀密实性,每层振捣时始终保持浇与捣前后相差一定距离,一般为1M左右,切不要急于振捣,每层砼待下段(相当于振捣棒作用半径两倍的范围)浇筑接茬后再振,以防砂浆与骨料分离。而且底层砼未填满包边模板,或本层砼尚未布满模板横向宽度,也不要急于早振,砼铺料时应尽量做到四周略高,中间略低。

2) 砼振实特征: 砼无显著沉降,表面平坦,不冒起泡,开始出现泛浆。对能见度低或阴角部位,以快插慢提为宜。振捣要科学安排,合理分段分层,快插慢提,不要出现漏振、欠振、过振、早振、快振、

迟振等影响砼外观质量的操作。

3) 控制好振捣程序,先周围后中间,并注意砼摊铺四周高中间低,以使把气泡尽量往中间赶出,避免聚集在模板处。

4) 浇立柱时,下部由于砼压力大,有一定的自密作用,残留气泡较少,但上部砼自重压力较小,应加强振捣,振捣后如有泌水应及时刮除,以减少气泡。

## 4 钢筋显隐的控制

1) 保护层垫块的刚度要高,厚度符合设计要求,垫块间距最好在60~80CM之间。2) 立柱钢筋加工时,箍筋要与主筋紧贴,加强箍筋直径要符合设计及规范要求,立柱钢筋笼的加强箍筋内可加焊四角支撑,以增加钢筋笼刚度防止出现显隐。3) 浇立柱砼时,最好搭设工作平台,以便于固定串筒,防止卸料时对钢筋和模板的冲击。4) 砼振捣时,振捣棒切勿碰钢筋。

## 5 其他方面控制

砼保护层垫块尽量不要使用砼块或木块,最好使用塑料垫块,或者使用接触面较小的圆砼垫块。砼养护首先要确保模内养护时间,一般不少于一周,如气温低时还应延长,拆模后立即进行养护,立柱拆模后建议用塑料薄膜包裹养护一周,去除养护薄膜后,还应洒水养护一周时间。

立柱施工时,卸料落差较大,应利用串筒下料。砼浇至柱顶部时,应及时清楚浮浆。浇筑盖梁时,为了防止立柱被污染,可以将立柱进行包裹,或者利用水先充分湿润立柱,浇好盖梁后,立即用水冲洗。

新老砼结合面要洒水湿润,切结合面处模板要紧密不漏浆。为了防止防撞墙出现裂缝,须每间隔一段距离做一道假缝。

## 6 表面修饰

1) 干修法: 拆模后,立即采用一定比例(通过试配)的黑、白水泥、少量干净的细砂和少许107胶水,拌合成半干硬性的水泥砂浆,用油漆刮刀把砼表面散布的一个个豆眼般及较大的气泡填实、刮平。该工序结束后,1~3小时内,采用一定比例的黑、白水泥调成中稠灰浆,进行展延性补浆,范围是细小的气泡带、气泡群。两道工序后,间隔一定时间,即补浆点达到可用金刚砂布对其打磨而又不致脱落的程度后(一般为2~4小时),将补浆面打磨平整。最后采用一定比例的黑、白水泥混拌干灰,并用棉纱头将砼面全面抹擦一遍,待自然静置过夜至第二天(不少于6小时)再进行覆盖洒水保养。若第二天发现有补浆收缩或脱落、存在凹凸不平或麻斑现象,则按上述程序和方法有针对性的再修补一次。该法适用于砼面无大的跑模漏浆、蜂窝麻面等外观缺陷。

2) 湿修法: 先用水冲洗砼表面,接着用一定比例的黑、白水泥组成的水泥稠浆,将砼面全面披刮一遍,待面干发白时,用棉纱头擦除全部浮浆,在遵循干修法中的前两道工序方法进行两遍补浆,待达到干凝状态后,再对补浆面作第一次打磨,打磨后洒水养生。第二天,甚至第三天重复按照干修法的前三道工序方法对补浆面进行第二次、第三次补浆、磨平、擦灰,最后继续保养维护。该法适用于修饰砼面残留气泡眼较大、较多或明显的砼面析砂斑线、泌水迹、浅层蜂麻、色差。

3) 局部蜂麻装饰: 用小型砧斧工具,把蜂麻面周遍外延2~3CM范围内的表皮砼剔掉,剔深2~3CM(至少削掉水泥皮),并挖除蜂麻部分表面浮浆,浇水湿润后,可采用湿修法补浆、打磨,最后对局部或者连同大面积范围,采用适当比例的黑、白水泥干灰干擦一遍。

结构砼表面经过局部修饰和面积修饰后,仍不能达到令人满意的效果,可采用喷涂修饰法清除色差。

# 浅谈钢筋混凝土工程裂缝的防控措施

李丽兵

(铁道部工程质量安全监督总站乌鲁木齐站, 新疆乌鲁木齐 830011)

**摘要** 随着国家对大型基础设施的大力投入, 各地修建了大量的钢筋混凝土工程, 然而在混凝土结构物建筑和使用过程中, 时常会产生钢筋混凝土工程各种类型的裂缝, 影响结构物的使用寿命。本文从多方面阐述了钢筋混凝土裂缝控制、预防措施。

**关键词** 钢筋混凝土; 裂缝; 防控措施

钢筋混凝土的裂缝控制问题是工程建设中很普遍、很重要的问题之一。如果在设计、施工阶段针对裂缝产生的原因采取行之有效的防控措施, 不仅能够防止混凝土裂缝的产生或降低裂缝的程度, 而且能够延长结构物的使用寿命。

## 1 钢筋混凝土工程裂缝产生的原因

造成钢筋混凝土工程裂缝的因素复杂而繁多, 有些甚至是多种因素相互作用的结果。如荷载作用、基础变形、混凝土收缩、配合比、原材料质量、温度变化、冻胀作用、钢筋锈蚀、施工工艺等等。

## 2 钢筋混凝土结构裂缝防控措施

通过对钢筋混凝土结构裂缝原因进行分析, 可以从施工、设计多方面进行预防和控制, 确保结构物的使用功能和工程质量。

### 2.1 选定合理的钢筋混凝土配合比, 减少裂缝的产生

混凝土配合比选定是否合理, 对于防控混凝土裂缝的产生至关重要。选用水化热较低的水泥品种, 并尽量采用较少水泥用量; 选取合理的单位用水量, 从而减少混凝土早期收缩量; 选用含泥量小, 级配较好的砂子和石子, 并选定合理的砂率; 混凝土水灰比是影响强度和裂纹的主要因素, 水灰比大混凝土坍落度大, 其收缩亦越大, 易产生裂纹, 需严格控制混凝土坍落度, 不宜过大; 掺加合理掺量的优质矿物掺合料, 如粉煤灰及磨细矿渣在混凝土中具有形态效应、活性效应和微集料效应, 能改善和提高混凝土的性能, 改善混凝土和易性, 降低混凝土泌水性; 在保证混凝土性能的前提下, 尽量降低胶凝材料总量。

### 2.2 科学掺入混凝土功能性抗裂材料, 遏制裂缝的产生

1) 在混凝土中, 掺入一定的纤维, 会形成乱向分布的重网状系统, 承托骨料, 从而减少骨料的离析。当胶凝材料基体收缩时, 由于纤维的作用, 有效地消耗了收缩拉应力的能量, 对克服混凝土凝结期间的塑性裂缝十分有利。混凝土硬化过程中产生水化热, 出现收缩裂缝在所难免, 乱向分布的纤维能阻止其扩散成可见裂纹。目前常用纤维主要有碳纤维、钢纤维和聚丙烯纤维。

2) 混凝土掺入膨胀剂, 在潮湿环境中可保持 50~200 微应变的膨胀状态。如硫铝酸钙类膨胀剂与水泥水化产生的  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应形成钙矾石膨胀结晶, 使混凝土水化后能产生适度的体积膨胀, 在钢筋和其他约束条件下产生一定的化学预应力, 在结构中形成 0.2~0.7MPa 预压应力, 抵消混凝土在硬化过程中产生的收缩拉应力; 膨胀结晶在混凝土内部还起到填充、切断毛细孔缝的作用, 改善混凝土的孔结构, 使之更加密实, 提高其抗渗和力学性能。膨胀剂常见的有硫铝酸钙类、氧化钙类和氧化镁类膨胀剂。

3) 掺入混凝土减缩剂也可减少裂缝的产生。减缩剂是由聚醚类有机物与它们的衍生物复合而成, 能够降低混凝土中的毛细管张力, 当混凝土由于干燥而在毛细孔中形成毛细管张力使混凝土收缩时, 因减缩剂的存在使得毛细管张力下降, 从而使混凝土的收缩值降低。

4) 掺加减缩型聚羧酸系外加剂对水泥的前期水化热的释放有明显的抑制作用, 使之释放得更为平缓, 这对于大体积钢筋混凝土的温控十分有利, 有效降低了混凝土产生温度裂缝的风险。减缩型聚羧酸系外加剂通过调控不同共聚单体的相对比例、吸附基团的含量以及分子量大小和分布, 从而实现高分散、低收缩、高抗裂性能的统一, 有效地降低混凝土在各个阶段的收缩。

### 2.3 设计方面的防控措施

1) 设计平面选型时在满足使用功能要求的前提下, 力求简单, 而

平面复杂的构筑物, 容易产生扭曲等附加应力而造成承重构件开裂。

2) 设计中合理布置构筑物的纵横截面, 使截面变化尽量小, 避免出现较大应力集中现象的构造, 例如截面突变、刻槽、开洞等; 若因建筑结构或其他方面原因必须做时, 应充分考虑采取措施予以加强。

3) 减少地基的不均匀沉降。在基础设计中可以采取调整基础的埋置深度、不同的地基计算强度和采用不同的垫层厚度等方法, 来调整地基的不均匀变形。

4) 正确地设置沉降缝, 沉降缝位置和缝宽的选定应合适, 构造要合理, 可以与其结构缝合并设置。

5) 增加构筑物的整体性, 提高构筑物的抗剪、抗拉、抗弯、抗扭强度; 合理地调整各部分承重结构的受力情况, 使荷载分布均匀, 尽量防止受力过于集中。均可防止、减少裂缝, 或阻止其进一步发展。

6) 重视对结构薄弱部位、易开裂部位的处理。如深基础与浅基础、高低跨处、高层与底层等不同结构形式结合处。

7) 设计中处理好柔性和刚性的关系。结构中所有构件都是约束与被约束的关系, 所受约束越强, 产生足够变形的余地就越小, 就越容易开裂。设计过程中不能一味的追求柔性或刚性, 应灵活运用, 达到柔性和刚性并重。

8) 合理设计配筋。混凝土的配筋对于收缩值起一定的约束作用。合理的配筋, 特别是构造配筋, 细一点密一点, 可以提高混凝土的极限拉伸, 也可有效避免构造性裂缝的产生; 受力钢筋的位置要正确, 间距过大、保护层过大或过小均可能导致混凝土开裂。

### 2.4 施工管理方面的防控措施

1) 加强原材料进场质量控制, 严格按选定配合比计量拌合, 要求拌制混凝土必须遵循“精料供应”的原则。

2) 强化模板与支架工程质量。模板构造要合理, 以防止模板间的变形不同而导致混凝土裂缝; 模板和支架要有足够的刚度, 防止施工荷载作用下, 模板变形过大造成开裂。合理掌握拆模时机, 当强度达到规范要求后方可拆模。拆模时间不能过早, 应防止早龄期混凝土损坏或开裂; 也不能太晚, 尽可能不要错过混凝土水化热峰值(最佳养护时机)。

3) 完善混凝土浇筑和养护工序。合理安排施工机具、浇筑工序, 保持混凝土浇筑的连续性; 混凝土浇筑时应防止离析现象, 振捣应均匀、适度, 不可漏振亦不可过振; 混凝土浇灌下料速度不宜过快, 特别是分层浇灌的厚大体积混凝土, 下层未来得及沉降时, 上层又覆盖, 容易产生分层处水平裂纹; 对大体积混凝土采用布置冷却系统的措施, 控制内外温差, 避免温度裂缝的产生。加强混凝土的早期养护, 并适度延长养护时间, 在气温高、湿度低或风速大的条件下, 更应及早进行喷水养护, 在浇水养护有困难时, 或不能保证其充分湿润时, 可采用覆盖保湿材料等方法, 以避免混凝土失水过快造成裂纹。

4) 做好季节性防控措施。如在暑期昼夜温差较大, 混凝土浇筑安排尽量避开高温阶段, 所使用砂、石料尽量采取遮阳、洒水等措施降低拌合时的温度; 冬期施工时做好混凝土保温措施, 防止冬胀。

5) 确保钢筋的位置正确。对踩踏后的钢筋应及时修正调整, 对钢筋上附着的污物和氧化皮进行彻底清除, 以免影响钢筋和混凝土之间的粘结力。

6) 严格按照《钢筋混凝土施工及验收规范》预留和处理施工缝, 并尽量缩短施工缝两侧混凝土的施工时间差, 以减少由于不同量收缩而产生的相互作用力, 防止裂缝进一步扩展。

(下转第 113 页)

# 新建汉江大桥桥型比选

张晓锋

(中铁第一勘察设计院集团有限公司, 陕西西安 710043)

**摘要** 文章简要介绍了汉江新建紫阳港大桥桥型方案的比选情况, 对中承式钢管混凝土拱桥方案和连续刚构桥方案进行了对比, 综合得出连续刚构方案是较好的桥型方案。

**关键词** 桥型比选; 连续刚构桥; 中承式钢管混凝土拱桥

紫阳县汉江大桥为城市主中心景观区为跨越汉江南北两岸而设的重要陆路连接桥梁, 在桥型方案比选中, 除了需要综合考虑桥梁的适应跨度、受力特点、建桥材料、施工条件、经济安全等, 还需着重考虑其建成后的景观效应, 最终选定一种构造合理造价经济的优美适用的桥型。

## 1 场地概况

### 1.1 地形地貌

该工程位于紫阳港广场以东, 桥址处属低山河谷地貌, 大桥横跨汉江河谷, 两岸与地方道路相连, 相对高差 100~200m, 河谷宽缓, 因安康火石岩水库蓄水抬高水位, 现河面宽度 200~300m, 水深约 20~45m, 两岸坡度较陡, 坡度 30~45度, 南岸岸坡基岩大多裸露, 北岸局部有土层覆盖, 河谷内覆土较厚, 植被不发育。

### 1.2 水文资料

汉江为长江中游的一条较大支流, 发源于大巴山麓。流域长 1562km, 流域面积 173621km<sup>2</sup>, 安康以上流域面积 41439km<sup>2</sup>。紫阳汉江 100 年一遇洪水量 32900m<sup>3</sup>/s。汉江属中型河流, 水位涨幅大, 洪水期一般在 7~8 月份, 其支流任河、麻柳河为典型山区河流, 坡陡流急、河水暴涨暴落。在汉江上游具安康城西约 18km 处为汉江火石岩电站水库坝址, 本工程桥址处在其倒灌水位影响范围内。桥位处测时水位: 317.84m, 桥位上游火石岩水库最高蓄水位 330m。

### 1.3 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2001, 该工程所属区地震动峰值加速度为 0.05g, 动反应谱特征周期为 0.35s, 相当于地震基本烈度六度。

### 1.4 不良地质及特殊岩土

不良地质: 桥址处不良地质为水库塌岸: 由于桥址位于汉江瀛湖水库岸边, 库水季节性涨落明显, 枯水位 295.28m, 桥位上游火石岩水库最高蓄水位 330m。

特殊岩土: 人工回填土为本段特殊性岩土。人工填土分布沟谷及岸坡。为新近回填, 欠固结, 稳定性较差。

## 2 技术标准及技术条件

- 1) 道路等级: 公路-II级;
- 2) 机动车道数: 双向2车道;
- 3) 桥梁宽度: 0.5m 防撞护栏+11m 行车道+0.5m 防撞护栏;

## 3 桥型方案

桥型方案选取了中承式钢管混凝土拱桥方案和预应力混凝土连续刚构方案, 为了对比二者的化劣性, 对两方案进行了同深度比较。

### 3.1 中承式钢管混凝土拱桥方案

相对连续刚构方案来说, 中承式拱桥在景观来说略胜一筹, 考虑到河道较宽、水流较深, 桥跨组合取为 2×20m 箱梁+246m 钢管拱+2×20m 箱梁, 主拱圈采用等高宽钢管混凝土桁式构造, 通过试算分析, 该方案取矢跨比 1/4, 合理拱轴线为拱轴系数为 1.756 的悬链线。上下弦杆断面为平放的哑铃形, 水平两钢管间距为 300 毫米, 之间设缀板连成一体, 竖向钢管间设竖直腹杆和斜杆, 腹杆成对设置, 分别与弦杆的圆管直接相连。拱脚起拱线以上 27.0 米范围, 沿桁构外面用 C50 钢筋混凝土外包, 形成一高 4.8 米宽 2.1 米的钢筋混凝土箱肋断面。全桥共设 8 道钢管空间桁式横向联结“K”撑, 其中桥面系以上 6 道, 桥面系以下 2 道。在桥面系与拱桁肋相交处设箱形钢梁, 全桥共设两

道。拱上立柱横梁和吊杆横梁为预应力混凝土结构, 采用预制安装。主桥桥面系采用先简支后连续的钢筋混凝土实心板。具体结构参见图 1、图 2。

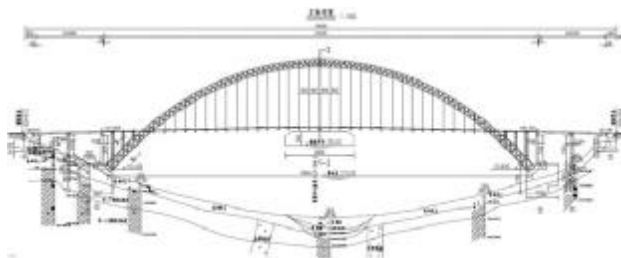


图1 总体布置图

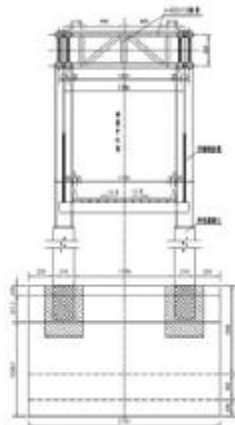


图2 拱圈及桥面结构横剖面图

### 3.2 预应力混凝土连续刚构

主桥上部结构为 66m+120m+66m 的预应力混凝土连续箱梁 (参见图 3)。采用单箱单室截面。箱梁顶板设置单向 1.5% 横坡。0 号块处设置 2 道横隔板, 边支点处设置 1 道横隔板。主桥桥面铺装层为 10cm 厚沥青混凝土铺装加 8cm 厚混凝土调平层。全桥面共 2 道钢筋混凝土防撞护栏。主桥采用薄壁空心墩, 墩外尺寸为 400×700cm, 承台厚度为 350cm, 基础采用 6Φ200cm 钻孔灌注桩。过渡墩为钢筋混凝土空心墩, 墩外尺寸为 300×700cm, 过渡墩 4Φ200cm 钻孔灌注桩基础。

引桥上部结构为 2×20m 等截面预应力现浇箱梁, 墩柱由单排双柱式墩柱组成, 柱式墩柱径为 140cm, 对应桩径为 150cm, 均为钻孔灌注桩。0 号台和 7 号台均为扩大基础。

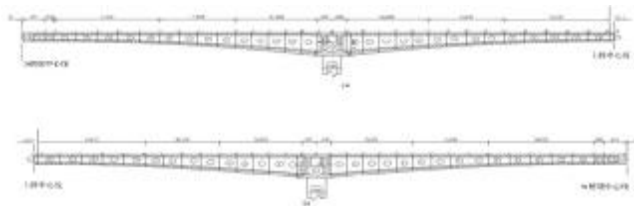


图3 主体上部结构离散图

## 4 方案比较

1) 地质条件: 拱桥方案, 拱座承受着巨大的压力及相当大的水平推力, 需将拱座至于比较稳定的基岩上, 而此处基础位于强风化板岩中, 它的抗压强度及抗滑移性相对较差, 但通过增大 (下转第 104 页)



## 掘进机履带行走部的设计

周阳 房安军

(安徽山河矿业装备有限公司, 安徽淮北 235000)

**[摘要]** 履带行走机构广泛应用于工程机械、煤矿机械中,如工程挖掘机械、煤矿井下掘进机与装载机。履带行走机构具有接地面积大、接地压力小、转弯半径小等特点,它主要是由驱动轮、驱动装置、履带架、履带链、张紧装置等组成的。

**[关键词]** 掘进机; 行走部; 履带; 接地比压; 牵引力

## 1 前言

行走机构是掘进机一个非常重要的部件,它担负着掘进机的截割进给运动,以及整机的前进、后退和转弯(两条履带分别由各自的动力来驱动,可实现原地转向)等各种运动,同时又是整台掘进机的连接、支撑基础,其结构的可靠性将影响整机的工作性能。

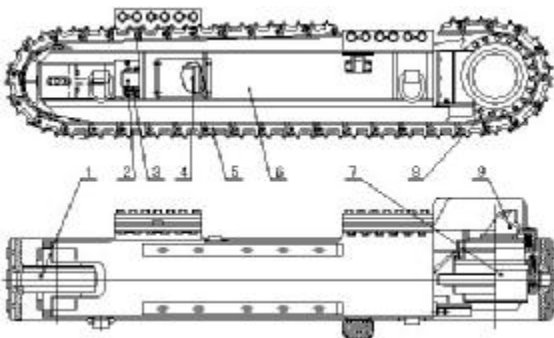
目前,掘进机的行走部分基本全部是履带行走机构,动力装置基本采用液压传动,用液压马达驱动履带实现不同的动作。马达在履带架上安装的方式基本采用两种形式,一种是履带行走驱动装置内置在履带架中,内置式的履带板宽度尺寸不受影响,掘进机基本采用这种形式结构;另一种是履带行走驱动装置外置于履带架一侧,一般多在内侧。外置式的履带板宽度尺寸受动力装备的约束,调整受到一定限制,煤矿掘进设备中,很少采用这种结构。

采用履带行走机构的机械设备,动力装置内置式,履带架结构受内置动力元件制约,外形几何形状较大,随着动力的增大,外形尺寸也随之增大。动力装置内置式,履带板宽度可按实际需要设计,不受履带架及动力装置的约束。

动力装置外置式,侧挂在与机架连接的一侧,动力侧挂链轮设计不受动力元件约束,履带行走机构外形尺寸可相对较小,适宜施工场地相对低矮狭小的煤矿井下作业。

## 2 行走部结构设计

行走部主要由行走减速机、行走马达、履带链、驱动轮、张紧轮组、张紧轮托架、张紧油缸、卡板组等组成。支重形式采用滑动摩擦式或支重轮滚动摩擦式。通过液压马达带动行走减速机工作,驱动驱动轮带动履带链运动,实现机器行走。其结构如下图1-1所示:



1. 张紧轮组 2. 张紧轮托架 3. 卡板组 4. 张紧油缸 5. 履带链 6. 履带架 7. 行走减速机 8. 驱动轮 9. 行走马达

图1-1 行走部总图

## 1.1 各部分尺寸的确定

## 1) 行走部的尺寸参数

一般可按略小于铲板的宽度,预选出行驶宽度的大小。现已知铲板宽度为2500mm,取 $b=2300\text{mm}$ 。

履带的接地长度 $L$

$$L=(1.03\sim 1.37)b \quad (1-1)$$

$$L=(1.03\sim 1.37)\times 2300=2369\sim 3151\text{mm}, \text{取 } L=2400\text{mm}$$

履带宽度 $b_0$

$$b_0=(0.16\sim 0.17)b \quad (1-2)$$

$$b_0=(0.16\sim 0.17)\times 2300=368\sim 391\text{mm}, \text{取 } b_0=380\text{mm}$$

2) 驱动轮直径 $D$ 

行走部多采用后置驱动轮。

$$D=(75\sim 85)\sqrt[4]{\sqrt{m}} \quad (1-3)$$

$$D=(75\sim 85)\sqrt[4]{\sqrt{2.6\times 10^4}}=952.4\sim 1078.3\text{mm}, \text{取 } D=1000\text{mm}$$

式中 $m$ ——掘进机的估计重量,kg,已知 $m=26t=2.6\times 10^4\text{kg}$ 。

3) 履带节距 $l_j$ 

缩小履带节距 $l_j$ 可以减小行驶速度的不均匀性;增大节距 $l_j$ 可以改善接地比压的分布。

一般依下式确定:

$$l_j=(17.5\sim 23)\sqrt[4]{\sqrt{m}} \quad (1-4)$$

$$l_j=(17.5\sim 23)\sqrt[4]{\sqrt{2.6\times 10^4}}=222.2\sim 292.1\text{mm}$$

按国家标准的履带节距值取 $l_j=228.5\text{mm}$ 。

4) 支重轮直径 $D_b$ 和轮距 $l_b$ 

本掘进机主要在松软底板上工作,所以支重轮的个数采用多支重轮式,履带在各支重轮之间不弯曲,使支重轮下面的履带和支重轮之间的履带,其接地比压相差不多,使其压力趋于均匀分布,减小滚动阻力。但支重轮与履带板之间的阻力增大。

$$D_b=(1\sim 1.25)l_j \quad (1-5)$$

$$D_b=(1\sim 1.25)\times 228.5=228.5\sim 285.6\text{mm}, \text{取 } D_b=250\text{mm}$$

$$l_b=(1.4\sim 1.7)l_j \quad (1-6)$$

$$l_b=(1.4\sim 1.7)\times 228.5=319.9\sim 388.45\text{mm}, \text{取 } l_b=360\text{mm}$$

## 1.2 转向阻力矩的计算

机构转向时,履带相对地面的运动也可看作是二个运动的合成。履带相对地面的滚动,由此产生滚动阻力;履带绕本身旋转轴线的相对转动,由此产生转向阻力矩。

行走部的转向阻力矩 $M_R$

$$M_R=2\times 2\int_0^{0.5L}\mu\frac{0.5G}{L}xdx=\frac{\mu GL}{4} \quad (1-7)$$

$$M_R=\frac{0.6\times 2.6\times 10^5\times 2.4}{4}=9.36\times 10^4\text{Nm}$$

式中 $\mu$ ——转向阻力矩系数,对褐煤底板 $\mu=0.6$ ;

$G$ ——掘进机估计总重,kg;

$L$ ——履带接地长度,m。

## 1.3 履带式行走机构的转向能力

履带式行走机构能否按要求的转向半径进行转向,受原动扭矩及履带与地面间的附着条件限制。履带式行走机构的转向能力,不仅取决于地面条件和履带结构,而且与履带制成面的长度 $L$ 和轨距 $B$ 的比值有关。

轨距 $B=b-b_0=2300-380=1920\text{mm}$

$$L/B=2400/1920=1.25$$

查资料知,转向性能为:好

## 1.4 行走功率及各部阻力

1) 行走阻力 $R$ 

$$R=Gf \quad (1-8)$$

$$R=2.6\times 10^5\times 0.10=26000\text{N}$$

若按机器的性能参数,已知最大坡度 $\theta=16^\circ$ 时,爬坡时的行走阻力 $R_\theta$ 为

$$R_\theta=G\cdot f\cos\theta+G\sin\theta \quad (1-9)$$

$$R_{\theta} = 26000 \times 0.10 \cos 16^{\circ} + 260000 \sin 16^{\circ} = 96658.5 \text{ N}$$

式中  $f$ ——滚动阻力系数, 对煤底板为 0.08~0.10, 取  $f=0.10$ 。

### 2) 转向阻力 $F_r$

水平巷道中转向阻力  $F_r$  为

$$F_r = \frac{M_r}{B} = \frac{GLu}{4B} [1 - (\frac{2n}{L})^2] \quad (1-10)$$

$$F_r = \frac{2.6 \times 10^5 \times 240 \times 0.6}{4 \times 191} [1 - (\frac{2 \times 43.3}{240})^2] = 37075 \text{ N}$$

爬坡时的转向阻力  $F_{r\theta}$  为

$$F_{r\theta} = \frac{M_{r\theta}}{B} = \frac{M_r \cos \theta}{B} = F_r \cdot \cos \theta \quad (1-11)$$

$$F_{r\theta} = 37075 \times \cos 16^{\circ} = 35638.8 \text{ N}$$

式中  $B$ ——两履带中心距,  $B=1910 \text{ mm}=191 \text{ cm}$ ;

$$n \text{——履带纵向偏心距离, cm, } n = a - \frac{L}{2} = 1633 - \frac{2400}{2} =$$

433 mm = 43.3 cm;

$\mu$ ——转向阻力系数, 对褐煤底板  $\mu=0.6$ 。

### 3) 行走功率 $N$

水平巷道中掏槽所需要的行走功率为

$$N_1 = \frac{Fv}{6120 \eta_1 \eta_2 \times 10 \times 0.98} \quad (1-12)$$

$$N_1 = \frac{100150 \times 5}{6120 \times 0.7 \times 0.9 \times 10 \times 0.98} = 13.25 \text{ kW}$$

爬坡时掏槽所需要的行走功率为

$$N_{1\theta} = \frac{F_{\theta} v}{6120 \eta_1 \eta_2 \times 10 \times 0.98} \quad (1-13)$$

$$N_{1\theta} = \frac{96270 \times 5}{120 \times 0.7 \times 0.9 \times 10 \times 0.98} = 12.74 \text{ kW}$$

式中  $v$ ——行走速度,  $\text{m/s}$ ,  $v=5 \text{ m/s}$ ;

$\eta_1$ ——行走减速器效率, 取  $\eta_1=0.7$ ;

$\eta_2$ ——履带传动效率, 取  $\eta_2=0.9$ ;

$F$ ——水平巷道时合成阻力,  $\text{N}$ ;

$$F = R + 2F_r = 26000 + 2 \times 37.75 = 100150 \text{ N}$$

$F_{\theta}$ ——爬坡时合成阻力,  $\text{N}$ 。

$$F_{\theta} = R \cos \theta + 2F_{r\theta} = 26000 \times \cos 16^{\circ} + 2 \times 25638.8 = 96270 \text{ N}$$

### 3 结语

经过上述计算后, 可以准确的确定掘进机行走部相关的技术参数, 以此为基础可以更好地在掘进机液压系统设计时对行走马达, 行走减速机等进行选择, 并可以给予相关设计人员参考。

作者简介: 周阳, 1984年生, 工程师。2007年毕业于黑龙江八一农垦大学, 机械设计制造及其自动化专业。2007.7~2010.10在哈尔滨航天模夹制造有限公司产品开发部工作, 2010年10月至今在安徽山河矿业装备股份有限公司从事掘进机产品开发工作。

### [参考文献]

- [1] 李贵轩. 掘进机设计. 辽宁工程技术大学内部教材, 1992.
- [2] 毛君, 李申岩, 王丽丽. EBZ132SH型掘进机的行走机构及其液压系统设计. 煤矿机械, 2007.
- [3] 黄日恒. 悬臂式掘进机. 中国矿业大学出版社, 1996.

(上接第102页)

拱座基础及台后设置趾板撑也可满足要求, 但并不理想。对于刚构方案, 需要施工两个围堰来浇筑中间的深水中桩基础。

2) 通航条件比选: 此处为 V (3) 级三类航道, 拱桥方案无水中墩, 更利于船舶通行; 刚构方案水中桩基会影响到通航, 同时对于水中墩需考虑船舶对桥墩撞击的不良影响。

3) 方案实施: 拱桥方案采用预制分节段吊装的方法, 需开挖及现浇吊装系统地锚及抗风索地锚, 组拼吊装索塔及扣塔, 然后将拼装场地拼装完成后的拱肋节段船运至施工现场吊装; 刚构方案采用双悬臂对称浇筑。

4) 工期: 拱桥方案基础施工准备至完成至少需要半年时间, 该桥位于库区, 枯水期较短, 最多仅为三个月, 同时拱座基础施工技术难度大, 遇到各种不确定因素比较多, 施工进度难以保证, 同时, 拱肋节段遇大风、大雨、洪水等特殊情况下不能吊装, 所以拱桥方案施工开始至结束需时三年左右; 刚构方案水位的涨落对其影响较小, 预计两年内可顺利施工完成。

5) 基础施工: 拱桥方案, 由于地形条件的限制, 拱座位于高水位下 30m, 降水位下 10m, 施工拱座需要开挖大的基坑, 采用排桩围堰施工时, 基坑排水有困难, 同时水位因素的不确定, 导致基坑稳定难以保证, 且基坑外围处于水中, 渗水比较严重, 拱座基础施工难度较大; 刚构方案, 钢围堰施工, 可根据水的涨落情况适当加高围堰, 其稳定性

可以得到保证。

6) 造价: 相对拱桥方案, 刚构造价略低。

7) 城市景观: 对于城市桥梁来说, 拱桥方案略优于刚构方案。

### 5 结论

综合考虑以上各类因素, 虽然拱桥方案对于一个城市来说, 景观效果更适合, 但其基础的地质、施工、拱肋吊装、工期都存在一些问题, 因此, 刚构方案作为推荐方案。

作者简介: 张晓锋, 1984年1月生, 男, 山西忻州人, 硕士学历, 助理工程师。

### [参考文献]

- [1] CJJ11-93 城市桥梁设计准则[S].
- [2] 王庭英, 金志展. 钢管混凝土桥梁钢(管)结构制造与安装[M]. 北京: 人民交通出版社, 2003.
- [3] 范立础. 桥梁工程(下册)[M]. 北京: 人民交通出版社, 1996.
- [4] 彭卫, 杜时贵, 陈云峰. 大跨度钢管混凝土拱桥拱肋截面形式的选择[J]. 中国公路学报, 1998.

# 地铁盾构法施工引起地表沉降问题研究

杨开良

(中煤五建上海分公司, 上海市 201901)

**[摘要]** 尽管盾构法施工隧道技术已发展得很成熟, 但不可避免地对土体产生扰动, 引发不同程度的地层变形和位移。地铁工程大都位于繁华闹市, 地下管线纵横、周围建筑物林立, 隧道施工时不但要保证施工安全, 还要保证管线及地表建筑物的正常使用。

**[关键词]** 地铁; 盾构法; 地表沉降

## 1 地表沉降的原因

盾构施工引起地面沉降的主要原因是施工引起的地层损失和盾构隧道周围受扰动或受剪切破坏的重塑土的再固结作用等。

### 1.1 地层损失

地层损失是盾构施工中实际开挖土体体积和竣工隧道体积之差。竣工隧道体积包括隧道外包围的压入浆体体积周围土体在弥补地层损失中, 发生地层移动, 引起地面沉降。引起地层损失的施工及其他因素是:

1) 开挖面土体移动。当盾构掘进时, 开挖面土体受到的水平支护应力小于原始侧向应力, 则开挖面土体向盾构内移动, 引起地层损失而导致盾构上方地面沉降; 当盾构推进时, 如作用在正面土体的推应力大于原始侧向应力, 则正面土体向上向前移动, 引起负地层损失(欠挖)而导致盾构前方土体隆起。

2) 盾构后退。在盾构暂停推进中, 由于盾构推进千斤顶漏油回缩而可能引起盾构后退, 使开挖面土体坍塌或松动, 造成地层损失。

3) 改变推进方向。盾构在曲线推进、纠偏、抬头推进或叩头推进过程中, 实际开挖断面不是圆形而是椭圆, 因此引起地层损失。盾构轴线与隧道轴线的偏角越大, 则对土体扰动和超挖程度及其引起的地层损失也越大。

4) 土体挤入盾尾空隙。由于向盾尾后面隧道外周建筑空隙中压浆不及时, 压浆量不足, 压浆压力不适当, 使盾尾后坑道周边土体失去原始三维平衡状态, 而向盾尾空隙中移动, 引起地层损失。在含水不稳定地层中, 这往往是引起地层损失的主要因素。特别是盾构在粘性土中推进时, 盾构外周粘附一层粘土, 盾尾后隧道外周圆形空隙会有较大量的增加, 如不有效增加压浆量、地层损失必大量增加。这在设计施工中应予以考虑。

5) 随盾构推进而移动的盾构正面障碍物, 使地层在盾构通过后产生空隙而又无法及时压浆填充, 引起地层损失。

### 1.2 受扰动土体的重新固结

推进中孔隙水压变化、土体扰动后重新固结、管片渗漏水、压浆材料凝固收缩等引起土体固结沉降。

由于盾构推进中的挤压作用和盾尾压浆作用等因素, 使周围地层形成正值的超孔隙水压区, 其超孔隙水压在盾构隧道施工后的一段时间内消散复原, 在此过程中地层发生排水固结变形, 引起地面沉降。地层因孔隙水压力变化而产生的地面沉降, 称之为土固结沉降。

土体受到扰动后, 土体骨架还会发生持续很长时间的压缩变形。在此土体蠕变过程中产生的地面沉降为次固结沉降。在孔隙比和灵敏度较大的软塑和流塑性土层中, 次固结沉降往往要持续几年以上, 所占总沉降量的比例有的高达 35%。

可见, 地表变形的大小取决于地层和地下水条件、隧道直径、埋深和施工条件等。

## 2 地表沉降与地层关系的分析

### 2.1 粘性土层的地表沉降分析

1) 隧道直径范围内土体主要为粘性土层, 此类地层的自稳性较好, 因此在掘进过程中, 盾构刀盘开挖面处土体不易发生坍塌; 另外, 粘性土体较密实, 施工对地层的扰动范围相对较小, 这也是地表沉降不明显的重要原因; 2) 粘性土层渗透性差, 从而使得地表沉降受地下水位变化的影响较小; 3) 在粘性土层中的注浆效果较好也是地表沉降较小的

主要原因之一。

### 2.2 砂性土层的地表沉降分析

1) 在盾构机盾尾脱出时, 外部的土体因砂土的自稳性能差会导致局部的塌落, 如果注浆不能及时充填, 就会造成地层损失, 增大地表沉降量; 2) 砂层的渗透性强, 隧道埋深位于地下水位以下, 因而在同等条件下, 地下水流失量大, 从而加大地表沉降量; 3) 在盾构机停机时, 地表沉降会因为砂层密闭性差, 造成开挖面失稳, 增大地表沉降; 4) 盾构机推进过程中对土体的扰动范围更大, 在扰动范围内的土体固结时间长, 沉降量也相应增大; 5) 盾构机抬头推进, 超挖量较大, 并且在此段工程中砂层自稳性差, 超挖量会更多, 从而增大地层损失。

## 3 盾构施工地表沉降的控制措施

### 3.1 掘进模式的选择

地层条件不一样, 选择的掘进模式也就不一样。为了使盾构机的应用更加广泛, 一台盾构机可以通过自身的转换能实现土压平衡、半敞开式、敞开式三种模式。不同模式对应的施工参数也不一样, 而地质条件千变万化, 如果模式选择不恰当, 势必会产生很大的地表沉降。本区根据地质条件选用土压平衡模式掘进。

### 3.2 优化施工参数

盾构推进中对周围地层及地面的影响最小就是盾构的最佳推进, 也就是我们所追求的最优掘进参数, 这时地层的强度下降小、受到扰动也小、超孔隙水压小、地面隆沉小以及盾尾脱开后的沉降小, 这些理想指标也是盾构施工中控制地面沉降、保护环境的首要条件。

盾构的掘进参数包括: 土舱压力、排土量和掘进速度、千斤顶顶力及分布、盾构坡度、纠偏方向与纠偏量和注浆压力、时间、注浆量以及浆液配比的确定等。盾构的几个掘进参数, 既是相互独立, 又是互相匹配、优化, 其根本目的, 是控制盾构掘进轴线偏差不出允许范围及尽量减少对地层的变形影响。推进中参数优化组合的宏观表现就是地表变形的控制, 同时必须配以相应的监测手段, 将实测的各类数据与监测的地表沉降值整理分析、优化组合, 并指导下一步的掘进, 实行信息化施工。

### 3.3 衬砌接缝防水

接缝漏水使隧道周围地层孔隙水流失, 土体有效应力增加, 引起地层再压缩固结, 从而引起地表沉降。衬砌接缝防水包括管片间的弹性密封垫防水、隧道内内侧相邻管片间的嵌缝防水以及必要时向接缝内注浆等。其中弹性密封垫防水最重要也最可靠, 是接缝防水的重点。采用多孔型三元乙丙弹性橡胶止水条, 在千斤顶推力和螺栓拧紧力的作用下, 使得管片间的三元乙丙弹性橡胶止水条的缝隙被压缩来起防水的作用。

## [参考文献]

- [1] 魏康林. 深圳盾构隧道地层位移与土压力变化规律研究[J]. 地下空间与工程学报, 2007.
- [2] 宋天田, 周顺华, 徐润泽. 盾构隧道盾尾同步注浆机理与注浆参数的确定[J]. 地下空间与工程学报, 2007.

# 浅析大连船舶重工海工工程专用坞止水工程 地质构造多溶洞、溶沟、溶槽下帷幕灌浆

刘洋

(中国水利水电第一工程局, 辽宁大连 116041)

**摘要** 帷幕灌浆技术以其特有的优势在我国工程中应用较广。本文通过对大连船舶重工海工工程专用坞止水工程地质构造多溶洞、溶沟、溶槽下帷幕灌浆施工技术进行探讨。

**关键词** 专用坞; 溶洞施工; 灌浆

## 1 工程概况

本工程位于辽宁省大连市甘井区大连湾西北部湾底, 西临甜水套, 东临棉花岛, 南侧面临大连港锚地, 本工程航道与中远航道、五二三厂航道相汇后直通甘井子主航道。大连船舶重工海洋工程有限公司建造基地新建的一座海洋工程平台专用坞, 其有效尺寸为 $181\text{m}\times 120\text{m}\times 12.7\text{m}$ 。南坞墙9个沉箱(CX19~CX27), 西坞墙8个沉箱(CX11~CX18), 北坞墙8个沉箱(CX03~CX10), 1个泵房沉箱(CX02), 南坞墩(CX28)、北坞墩(CX01)各1个, 堵口30个沉箱(CX29~CX58), 其中堵口南北两侧的CX57#、CX58#两个沉箱没有预留管, 故不进行升浆和帷幕灌浆施工, 需进行止水施工的沉箱总数为56个。

## 2 施工情况

根据该船务区域内的地勘资料可知, 地质条件复杂, 地层构造中多溶洞、溶沟及溶槽, 这给止水施工带来了很大困难, 严重影响了施工进度, 受地质条件影响施工主要表现在以下几个方面:

1) 孔内夹有泥层, 岩石破碎, 塌孔现象严重, 且有掉钻情况。在钻孔施工过程中, 大部分孔内夹有泥层, 且岩石破碎, 塌孔现象严重, 需要反复扫孔, 钻头、钻具磨损严重, 材料消耗大, 同时严重影响了施工进度。如CX11WM218钻孔记录: 15.2~18.0m为抛石层; 18.0~19.0m为岩石层, 中间夹泥; 19.0~20.8m为岩石层, 中间夹泥; 20.8~35.0m为岩石层, 岩石破碎。在个别孔钻孔施工中, 出现了掉钻现象, 最大掉钻长度可达30cm, 且在钻具起出后, 上面均带有黄泥, 可以肯定下部有溶洞、溶沟分布, 这给施工带来了很大困难。针对此情况, 项目部采用了利用钻杆灌注0.5:1的水泥浆液进行固孔, 应用该方法后, 不成孔情况得到了一定程度的缓解, 但固孔后需要待凝10~14小时, 降低了施工效率, 同时也造成了水泥浆液的浪费。

2) 由于地层构造中有溶沟、溶洞、溶槽分布, 个别孔段吸浆量大。在帷幕灌浆施工过程中, 个别孔段吸浆量大, 需要待凝扫孔后复灌, 方能达到屏浆要求, 施工效率低, 影响了工程施工进度。针对此情况, 项目部采用了双液灌浆的方法, 在水泥浆液中掺入适量的石膏粉, 应用此方法后, 情况有了一定程度的缓解, 但个别吸浆量大的孔段, 还需要待凝后扫孔复灌。如CX20WM0301, 第一段在待凝一次后达到屏浆要求, 该孔共灌注水泥约20t。

## 3 灌浆成果分析

1) 根据CX20帷幕灌浆综合统计表中的单位注入量。内排孔的单位注入量为252.7kg/m; 外排孔的单位注入量为12.6kg/m; 中间排孔的单位注入量为10.8kg/m, 遵循先施工内排孔, 再施工外排孔, 最后施工中间排孔的施工顺序, 单位注入量随之减少, 符合《水工建筑物水泥灌浆规范》中帷幕灌浆的施工规律。内排I序孔的单位注入量为680.0kg/m; II序孔的单位注入量为190.5kg/m; III序孔的单位注入量为64.6kg/m, 外排I序孔的单位注入量为17.2kg/m; II序孔的单位注入量为11.8kg/m; III序孔的单位注入量为10.5kg/m, 中间排I序孔的单位注入量为12.3kg/m; II序孔的单位注入量为10.4kg/m; III序孔的单位注入量为9.5kg/m, 遵循帷幕灌浆排内逐渐加密的原则, 即先施工I序孔, 在施工II序孔, 最后施工III序孔的施工顺序, 单位注入量随之

减少, 符合《水工建筑物水泥灌浆规范》中帷幕灌浆的施工规律。CX20帷幕灌浆I序孔的单位注入量为229.0kg/m; II序孔的单位注入量为73.8kg/m; III序孔的单位注入量为64.6kg/m, 随着孔序的增加, 单位注入量随之减少, 符合《水工建筑物水泥灌浆规范》中帷幕灌浆的施工规律。2) 根据CX20帷幕灌浆综合统计表中单位注入量频率分布。内排孔共灌浆88段, 其中单位注入量 $< 10\text{kg/m}$ 的52段, 比例为59%; 单位注入量在 $10\sim 50\text{kg/m}$ 之间的13段, 比例为14%; 单位注入量在 $50\sim 100\text{kg/m}$ 之间的0段, 比例为0; 单位注入量在 $100\sim 1000\text{kg/m}$ 之间的15段, 比例为17%; 单位注入量 $> 1000\text{kg/m}$ 的8段, 比例为10%。外排孔共灌浆92段, 其中单位注入量 $< 10\text{kg/m}$ 的75段, 比例为81%; 单位注入量在 $10\sim 50\text{kg/m}$ 之间的16段, 比例为17%; 单位注入量在 $50\sim 100\text{kg/m}$ 之间的1段, 比例为2%; 单位注入量在 $100\sim 1000\text{kg/m}$ 之间的0段, 比例为0; 单位注入量 $> 1000\text{kg/m}$ 的0段, 比例为0。中间排孔共灌浆64段, 其中单位注入量 $< 10\text{kg/m}$ 的58段, 比例为91%; 单位注入量在 $10\sim 50\text{kg/m}$ 之间的6段, 比例为9%; 单位注入量在 $50\sim 100\text{kg/m}$ 之间的0段, 比例为0; 单位注入量在 $100\sim 1000\text{kg/m}$ 之间的0段, 比例为0; 单位注入量 $> 1000\text{kg/m}$ 的0段, 比例为0, 遵循先施工内排孔, 再施工外排孔, 最后施工中间排孔的施工顺序, 数值小的区间内的灌浆段数所占的比例逐渐增大, 数值大的区间内的灌浆段数所占的比例逐渐减小, 符合《水工建筑物水泥灌浆规范》中帷幕灌浆的施工规律。3) CX20帷幕灌浆综合统计表中透水率频率分布。内排孔共完成压水试验30段, 其中透水率 $< 3\text{lu}$ 的18段, 比例为60%; 透水率在 $3\sim 10\text{lu}$ 之间的6段, 比例为20%; 透水率在 $10\sim 50\text{lu}$ 之间的2段, 比例为7%; 透水率在 $50\sim 100\text{lu}$ 之间的1段, 比例为3%; 透水率 $> 100\text{lu}$ 的3段, 比例为10%。外排孔共完成压水试验23段, 其中透水率 $< 3\text{lu}$ 的21段, 比例为91%; 透水率在 $3\sim 10\text{lu}$ 之间的2段, 比例为9%; 透水率在 $10\sim 50\text{lu}$ 之间的0段, 比例为0; 透水率在 $50\sim 100\text{lu}$ 之间的0段, 比例为0; 透水率 $> 100\text{lu}$ 的0段, 比例为0。中间排孔共完成压水试验16段, 其中透水率 $< 3\text{lu}$ 的15段, 比例为94%; 透水率在 $3\sim 10\text{lu}$ 之间的1段, 比例为6%; 透水率在 $10\sim 50\text{lu}$ 之间的0段, 比例为0; 透水率在 $50\sim 100\text{lu}$ 之间的0段, 比例为0; 透水率 $> 100\text{lu}$ 的0段, 比例为0。遵循先施工内排孔, 再施工外排孔, 最后施工中间排孔的施工顺序, 数值小的区间内的压水段数所占的比例逐渐增大, 数值大的区间内的压水段数所占的比例逐渐减小, 符合《水工建筑物水泥灌浆规范》中帷幕灌浆的施工规律。

## 4 结语

该工程止水项目的施工已结束, 完成检查孔施工175个, 共进行压水试验783段, 均小于 $3\text{lu}$ , 合格率达到100%, 根据检查孔的压水试验情况, 结合抽水直观检查, 本工程采用水下降浆混凝土与帷幕灌浆相结合的施工工艺进行止水施工取得了成功, 但由于地质情况复杂, 地层构造中溶洞、溶沟、溶槽分布较广, 且岩石开挖工艺采用“爆挖”的施工方法, 这给施工带来了很大困难, 降低了施工效率, 增大了施工成本, 针对类似地质情况, 是否可以采用其它施工工艺更为合理、有效, 值得我们进行探讨研究。

# 浅谈山区防雷工程接地体的设计与施工

彭莉娟<sup>1</sup> 凌亮<sup>2</sup>

(1.湖南省衡阳市防雷中心, 湖南衡阳 421001; 2.湖南省耒阳市气象局, 湖南耒阳 421800)

**[摘要]** 雷电是大自然的一种放电现象, 闪电又分云闪和地闪, 其中云地闪约占 20%, 云地闪造成大量人畜伤亡, 建筑物、电器和微电子器的损毁。所以, 防雷装置的性能优劣至关重要, 特别是接地技术。防雷工程中的接地体是保护各类电子设备和建筑物的关键, 若接地体方法不对、不按技术规范要求、不考虑山区土壤电阻率大等具体情况, 将起不到大地泄电的作用, 相反还会造成干扰和地电位反击而破坏电子设备及建筑物。

**[关键词]** 接地体方法; 山区土壤; 技术要求; 电子设备和建筑物

衡阳市处于湖南省凹形面的轴带部分, 周围环绕着古老岩层形成的断续环带的岭脊山地, 内镶大面积白垩系和下第三系红层的红色丘陵台地, 构成典型的盆地形势。山地占总面积的 21%, 丘陵占 27%, 岗地占 27%, 平原占 21%, 水面占 4%。根据中国气象局有关雷暴日指数的规定, 年雷暴日数在 40~90 天属多雷区, 衡阳市常年雷暴日数在 55.1 天, 属多雷区的范围内, 雷电灾害十分严重 2009 年 6 月由于连日雷雨天气, 湖南衡阳市衡山县长江镇阳田村一百年古树被雷击发生侧倒, 毁坏一居民房。2008 年 8 月 12 日, 衡阳县演陂镇陈家家中的彩电、电话机被雷电击坏, 其家房顶连接电视室外天线的墙壁也被雷电击穿了一个洞, 所幸当时无人在家, 因此, 防雷工程中的接地是保护各类电子设备和建筑物的关键, 若接地方法不对、不按技术规范要求、不考虑山区土壤电阻率大等具体情况, 将起不到大地泄电的作用, 相反还会造成干扰和地电位反击而破坏电子设备及建筑物。现代防雷工程设计中的接地技术有四大类型: 直击雷接地防护、直流工作接地、交流工作接地、屏蔽接地。

## 1 山区土壤特性

所有防雷装置都要接地, 而接地电阻的大小直接影响防雷效果。因此, 接地作为一项专门技术, 它对于防雷措施具有决定意义。山区土壤以石、沙、少量粘性土壤为主, 其细颗粒较少, 粗颗粒较多, 含水量很少。加上沙石土壤中含水量少, 土壤的潮湿程度自然偏差, 因而山区土壤属于高土壤电阻率地区, 为降低电子设备和建筑物的防直击雷接地防护、直流工作接地、交流工作接地、屏蔽接地; 必须采取特殊的防雷接地方法和技术处理。

## 2 基础接地体的应用

事实上干燥的混凝土是很好的绝缘体, 而含有水的混凝土却是另一种情况。在制造钢筋混凝土基础的过程, 硅酸盐水泥和水互相作用, 干涸后混凝土中存在许多细小的分支毛细管, 基础的混凝土保持与水分的土壤接触时毛细管将水分吸到混凝土里, 因而降低了混凝土的电阻率。混凝土的实际电阻率实测值 (见表 1)。

表 1 混凝土电阻率的实测数据

混凝土所处的条件	$\Omega \cdot m$
放在水中	40 ~ 50
埋在潮湿土壤中	100 ~ 200
埋在干燥的或沙石土壤中或沙石	500 ~ 1300

从表 1 实测数据可以看出, 钢筋混凝土基础作为接地装置是有利的, 较大的楼宇采用基础接地体后的接地电阻一般都能满足要求。但是, 有些钢筋混凝土确实不能作为接地装置, 如: 防水水泥、铝酸水泥、矾土水泥, 以及异丁硅酸盐水泥等。

## 3 电子设备 通信 电视转播电阻允许值

依据 (技术规范) 规定, 第一、二类防雷建筑物 (构筑) 的接地电阻值不能  $> 10 \Omega$ 。对于电子设备、通信、电视转播等高新技术部门则提出更高的要求 (见表 2)。电力、铁路、石油、加油站等部门, 根据本部门的实际情况, 制定一些更具体的接地装置技术标准。

表 2

建筑物名称	电视转播建筑物接地电阻允许值
微波站、电视台天线塔	$< 5$
卫星地面站天线	$< 1$
电视、广播发射台天线	$< 0.5$
电子设备、计算机网络	$< 4$
综合大楼合设接地系统	$\leq 1$

## 4 对土壤进行化学处理

4.1 在接地体的土壤中, 根据土壤所含沙、石、泥土的含量, 选择加食盐、电石渣、石灰等化学物, 提高土壤导电性

例如土壤中加入食盐时, 砂质黏土电阻率可减少  $1/3 \sim 1/2$ , 砂土可减少  $3/5 \sim 3/4$ , 多岩土壤可增加 60%。这种方法工程造价低且效果明显, 但会降低接地性能的稳定性, 加速接地体腐蚀, 减少接地体的使用年限。即使在正常土壤中, 因土壤中含有水份, 接地体也由于土壤中的水份的作用而腐蚀。

## 4.2 更换土壤

这种方法是用电阻率较低的土壤替换原有电阻率较高的土壤, 例如粘性土、黏性土、含沙石较少的土壤, 土层厚约在  $1 \sim 1.5m$ 。但是, 这种置换方法对工时、费用耗费都很大。

## 4.3 采用深井接地

如地下较深处的土壤电阻率较低, 还可以采用深井接地。用钻机钻孔式接地体, 把钢管接地极打入井孔内, 并向钢管和井内灌注泥浆。

## 5 结语

接地就是让已经纳入防雷系统的闪电能量泄入大地, 良好的接地体才能有效地降低引下线上的电压, 避免发生反击。对于特殊要求接地的电子设备, 不能使用联合接地网时, 也可分开设接地体。

作者简介: 彭莉娟, 女, 1980 年生, 湖南衡阳人, 大专, 助理工程师, 主要从事防雷工程审核与检测。

## [参考文献]

- [1] 马宏达. 论山区建筑物防雷与区域性防雷[J]. 建筑电气, 1995.
- [2] 崔力, 王春玲. 建筑物防雷工程中接地体的设计安装[J]. 河南气象, 1998.

# 浅谈建筑物图纸防雷设计的审核

朱晓翔 周立清

(湖南省慈利县气象局, 湖南慈利 427200)

**[摘要]** 简要总结慈利县近几年建筑物图纸的防雷评价工作实践和防雷装置设计常见的技术缺陷。

**[关键词]** 建筑物防雷装置; 设计审核; 常见缺陷

慈利县位于湖南省西北部, 居澧水中游、武陵山脉东部边缘, 全县土地总面积为 3480.47 平方公里, 随着现代社会的发展, 城市高层建筑的不增加, 信息系统的广泛应用, 各种电气设备日趋增多, 雷电电磁脉冲 (LEMP) 危害愈显严重, 每年因雷击破坏建筑物内电气设备的事件时有发生, 所造成的损失非常巨大。由于设计不当造成建筑物本身防雷先天不足, 给内部设备留下永久性雷击隐患。

## 1 防雷审核工作

### 1.1 提供技术资料文件

建设单位提供建筑、结构、电气全套施工图纸和规划证, 拷贝电子文件: 小区总平和效果图、接地和防雷、配电系统、等电位连接等图纸。与建筑物有关的二次补充设计图纸: 包括外部金属装饰飘架、玻璃幕墙、避雷针和配电系统 SPD 装置设备、机房装修等与防雷有关的项目, 由于在建筑图纸中没有详细设计, 应按照原行政审批程序单独审核, 这些项目工程则需要提供: 设计和施工图纸, 单位和个人设计、施工资质证书, 使用产品检验报告、合格证、报关单和备案证书等相关资料。

### 1.2 防雷装置审核意见书

1) 设计图纸已明确技术要求, 包括: a. 设计依据、防雷类别、接地阻值 b. 接闪器: 避雷带、针、网格 c. 引下线 d. 防侧击雷措施 e. 等电位联结端子和措施 f. 均压、分流措施 g. 基础接地 h. 接地端子 i. 外露金属构件: 幕墙等 j. 其它说明等。2) 提示应注意或需要改正的事项: 主要针对表述或设计过与简单的图纸, 需要明确的技术要求或措施, 此条设计图纸问题严重时内容很多。3) 过电压保护保护措施: 强、弱电设置情况、安装 SPD 防护装置、型号等。4) 政策要求: 如所采用的防雷产品需要办理备案登记等手续, SPD 产品质量检测报告、安装工艺等需接受当地主管机构的监督、检查; 5) 对存在问题比较严重或有待探讨的设计图纸, 可把图纸复印或拍照下来存档, 便于现场分阶段检测或要求设计院变更提供依据和支持。

### 1.3 设计思路和原则要求

从雷电综合防护角度出发, 防雷装置设计图纸的审核须坚持“全面规划、综合治理、整体防御、多重保护、层层设防”和“防治结合、以防为主”的原则, 保持全面性、结构性、层次性和目的性等清晰的设计思路, 具体体现在接闪、分流、均压、屏蔽、接地和布线等六项技术措施中。建(构)筑物的防直击雷装置不仅要求通过合理有效的路径将直击雷能量向大地泄放, 达到有效保护该建筑物本身、生命和财产安全, 而且须为其内部各类设备提供良好的电磁环境, 在确定建筑物的结构和功能之后, 按照需要保护的确定防雷设计。

### 1.4 记载防雷设计质量

由于设计院机制改革和集团公司呈多元化发展趋势, 设计水平相差很大, 存在问题比较严重, 通过责令退回或补充详细绘制, 签发《防雷审核意见书》并督促回复变更书, 经常多次沟通、互相学习和借鉴外地先进经验等多种方式, 我们对防雷设计质量按照 5 个等级考评, 以便对设计单位情况、个人水平跟踪了解、评价、考核, 防雷设计质量有明显改进。

## 2 防雷设计图纸常见缺陷

### 2.1 防雷平面图常见弊病

图纸缺少主要轴线、标高和避雷带材料型号、规格、安装方式、规格尺寸等。或遗漏了高出屋面的构筑物的防雷设计。建筑物顶部设计飘板可达到美观效果, 易受雷击的部位应沿外檐采取明敷方式; 低于

楼顶飘板的女儿墙和楼体外侧阳台也应有防直击雷措施, 应严格遵循 GB50057—94 规范要求, 按照滚球法方法进行计算, 当不在保护范围内时, 仍须采取明敷方式, 在保护范围内时, 可采取暗敷方式。明敷避雷带、屋面暗敷避雷网在图纸上要有区别。

### 2.2 是否采取防直击雷措施, 缺乏长远眼光

有的设计者仅从建筑物的高度考虑, 认为较低的建筑物不需要防雷措施, 而没有根据气象、地理、环境等条件, 雷击选择规律和建筑物的用途性质、面积大小以及年预计雷击次数等因素来考虑建筑物是否需要防雷设计, 缺乏长远安全保障意识。

### 2.3 引下线布局位置不当

常见的弊病有: 没有设置在突出位置和裙楼外沿位置, 或间距过大, 或与接地网不对应, 或没有标明利用柱筋规格和根数, 或不同高度楼面(转换层)没有分流处理等。

### 2.4 基础接地装置没有整体观念, 没考虑地电位反击问题

整体观念是指对内部和外部防雷装置做整体统一的考虑。

内部整体观念是指在利用建筑物的桩和承台作防雷接地体时, 对信息系统等弱电设备又设计了人工接地体, 两个接地体间距多数达不到防雷安全距离要求, 忽视了雷电高压对人工地的反击, 没有完全理解等电位连接的重要性。高层建筑必须绘制基础接地平面图, 应绘制接地线、接地极、引下线布置、等电位连接点、预留端子、室外测试点等位置, 标明材料型号、规格、网格尺寸等和必要的标注说明。

### 2.5 等电位连接重视不够

高层建筑雷电流的散流途径长, 从接闪到引下线到接地装置的电位梯度大, 依据“法拉第笼”均衡电位基本原理, 水平方向应从建筑物各层梁、板、柱内主筋距地面不低于 0.3m 处焊出预留电气接地端子, 尤其是商务楼或办公楼可能安装信息设备的房间, 以便设备采取 M 型或 MS 组合型等电位连接提供方便。

### 2.6 对内部设备的 LEMP 防护措施考虑不够全面

雷击建筑物时产生的雷电电磁脉冲 (LEMP) 对微电子设备尤其是信息系统的危害很大: 1) 建筑物除采用针与带的组合来保护建筑物及天面上的设施外, 良好的屏蔽措施能有效的减小电磁干扰, 保护建筑物内的重要微电子设备和信息系统。2) 进出建筑物的电源线路和金属管道作等电位联接, 而对信息设备和线路没有采取雷电过电压侵入防护措施, 或没有给信息机房或设备预留接地端子以提供方便。

### 2.7 电气说明过于简单或粘贴现象严重

个别设计人员责任心不强, 不能够按照《建筑工程设计文件编制深度规定》和建设部门规程认真工作, 缺少应明确的技术措施和要求, 粘贴、拷贝现象十分严重, 缺乏应有的职业道德和素质。

随着高层智能建筑物和民用住宅内电子信息设备的增加, 设计人员应充分认识防雷减灾工作重要性和雷电灾害的严峻形势, 加强责任心, 严格规范防雷装置设计, 从源头排除雷击安全隐患, 最大限度地提高安全系数, 减轻雷电造成的危害。

## 3 小结

《湖南省雷电灾害防御条例》于 2009 年 3 月 1 日起施行, 慈利县以此为契机, 利用广播电视、音像、图片资料等多种形式进学校、进社区、进农村开展宣传, 切实增强人们的防雷减灾意识。

作者简介: 朱晓翔, 男, 1974 年生, 湖南慈利人, 大专学历, 助理工程师。

# 浅谈钢筋混凝土保护层厚度的控制措施

陈斌

(安徽省高速公路控股集团有限公司, 安徽合肥 230051)

**[摘要]** 钢筋混凝土保护层是关系钢筋混凝土结构力学性能和结构使用寿命的重要因素。根据高速公路工程管理的总结和体会, 下面就钢筋混凝土保护层施工中出现的一些问题和如何改进谈几点建议。

**[关键词]** 钢筋混凝土; 保护层; 厚度; 控制

## 1 确保钢筋混凝土保护层厚度和施工精度的重要性分析

钢筋混凝土保护层厚度和施工精度对受力性能、结构安全和持久性、结构耐火性能等具有重要作用。

### 1.1 从受力性能分析

钢筋混凝土结构构件由钢筋和混凝土组成。从原材料力学性能而言, 钢筋具有较强的抗拉强度; 混凝土则有较强的抗压强度。这种组合发挥了它们各自的优势性能, 共同承受结构构件所承受的外部荷载。因此, 我们考虑钢筋混凝土的受力条件是, 主要考虑混凝土的受压应力和钢筋的受拉应力。而钢筋混凝土构件中钢筋的实际受拉应力与设计计算受拉应力是否吻合, 主要取决于钢筋在构件中的位置是否正确。这也是我们要求控制钢筋保护层厚度的主要原因。

### 1.2 从结构安全和持久性、结构耐久性分析

混凝土保护层对防止钢筋锈蚀具有保护作用。但是, 一方面随着混凝土的碳化, 给钢筋提供了锈蚀的外部条件, 因此混凝土保护层过薄, 无疑会使钢筋提早开始锈蚀; 一方面, 钢筋与混凝土之所以能共同工作, 是因混凝土硬化并达到一定强度后, 两者之间产生粘结作用, 这个作用我们称之为握裹力, 钢筋在混凝土中的保护层必须具有一定的厚度, 才能保证钢筋和混凝土之间产生足够的握裹力。混凝土保护层过薄, 则钢筋因粘结滑移引起的裂缝很容易发展到结构表面, 形成沿纵向钢筋的裂缝, 使保护层混凝土发生劈裂现象。但是, 混凝土保护层过厚, 则构件表面容易出现较大的收缩裂缝和温度裂缝。确定适当的混凝土保护层厚度并在施工时控制其精度是很有意义的。

### 1.3 从结构耐火性能分析

混凝土保护层对混凝土内部的钢筋具有一定的防火功能。当结构发生火灾时, 环境温度急剧升高, 钢筋与混凝土的热膨胀系数是不同的, 当钢筋的膨胀值逐渐大于混凝土的膨胀值时, 就会损伤和破坏混凝土与钢筋之间的握裹力; 此外, 当钢筋温度上升到700℃时, 钢筋屈服强度大幅度降低, 就会失去与混凝土共同工作的条件, 而导致结构破坏。

## 2 国家规范对钢筋混凝土保护层厚度的具体要求

国标 GB50010-2002《混凝土结构设计规范》在强制性条文中明确规定: 纵向受力的普通钢筋和预应力钢筋, 其混凝土保护层厚度(钢筋外边缘至混凝土表面的距离)不应小于钢筋的工程直径, 且应符合9.2.1的规定。

表 9.2.1 纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度 (mm)

环境类别	板、墙、壳			梁			柱		
	<C20	C25~C45	>50	<C20	C25~C45	>50	<C20	C25~C45	>50
—	20	15	15	30	25	25	30	30	30
—	A	20	20	—	30	30	—	30	30
	B	—	25	20	—	35	30	—	35
三	—	30	25	—	40	35	—	40	35

注: 基础中纵向钢筋的混凝土保护层厚度不应小于40mm, 当无垫层时不应小于70mm

现行规范不仅对钢筋验收时钢筋保护层厚度做出了具体要求, 并且对混凝土的钢筋保护层提出了检测的要求。通过这些年的技术发展和检测方法的进步, 钢筋保护层的无损检测已在工程中广泛应用并成为常规检测方法之一, 各地质量监督站也把对钢筋保护层的检测作为工程主体质量验收前实体抽检的一个重要内容。

## 3 钢筋混凝土保护层厚度的施工质量控制措施

### 3.1 钢筋骨架制作、安装质量的影响

由于施工时计算或制作存在的精度误差, 造成加工出来的箍筋尺寸不符合要求, 导致钢筋骨架尺寸不符合要求。因此, 在钢筋加工时利用模具、卡具、胎具等机械加工工艺, 加强钢筋弯起、定位和绑扎控制, 提高钢筋骨架制作精度。钢筋加工场地合理选择设置地点, 宜采用集中加工布置方式, 减少二次搬运, 钢筋骨架制作后应一次吊装成型。

### 3.2 钢筋连接处的位置存在问题的影响

钢筋的连接包括绑扎连接、焊接连接和机械连接, 其连接处都必须严格按照相应的规范标准要求进行施工操作, 除了计算下料的尺寸要准确之外, 其搭接接头应按规范要求相互错开。往往由于钢筋连接的搭接接头处理不当, 施工人员随意用铁锤等撬动, 造成钢筋位置移动, 导致钢筋骨架尺寸不符合要求。因此, 加强特种工种技能教育, 提高操作工作责任心, 焊缝应饱满、无焊渣、无气泡; 认真做好施工图纸会审, 技术交底, 特别是施工单位对施工班组的技术交底, 提高钢筋下料准确度。

### 3.3 钢筋保护层垫块的影响

钢筋保护层垫块的强度不足、设置密度和数量不足, 经常造成垫块变形、移位和脱落, 对混凝土保护层厚度产生较大影响。目前, 垫块种类繁多, 从垫块性能上分析, 高强度砂浆垫块有强度高, 不易变形, 热稳定性好等特点, 卡撑式定位件有支撑力强, 抗挤压不易破碎等特点。因此, 推广使用专用模具生产的高强度砂浆垫块, 受挤压时高强度砂浆垫块与卡撑式定位件结合使用。垫块的设置要科学、合理, 应准确、牢固地绑扎在钢筋上, 在钢筋密布的地方要多布置垫块, 控制钢筋保护层厚度, 防止钢筋重量过大导致垫块损坏。垫块布设的数量、密度要满足要求。结构物底板钢筋保护层垫块, 设置密度每平方米4~6个, 侧模垫块设置密度每平方米3~4个, 按梅花形布置。模板和钢筋之间宜设置一定数量的限位钢筋, 防止垫块受力变形、位移。垫块尺寸应与钢筋保护层厚度相匹配, 垫块与钢筋绑扎牢固, 防止垫块脱落。

### 3.4 模板制作及安装质量的影响

模板制作的质量差, 模板的平整度、强度及刚度不满足要求; 模板安装位置不准确; 模板固定及限位措施不到位等, 导致模板在混凝土浇筑过程中出现涨模、移位等现象, 使得成型构件钢筋保护层出现偏差。因此, 模板进场时应执行准入制度, 对模板尺寸、厚度、平整度、侧模加劲梁间距和宽度、模板间的拼接缝隙等进行检查, 满足有关要求后进场。

### 3.5 混凝土密实度的影响

混凝土是由水泥、碎石、砂、水经一定配合比合理混合后硬化而成。他的强度不仅取决于他的原材料质量, 还与结构密实度有关。因此在浇筑混凝土时, 安排人员统一指挥和监督, 严禁施工人员在钢筋骨架上随意走动, 振捣要按照操作规程认真有序操作, 振捣棒应垂直插入, 快插、慢拔, 振捣时不要碰到模板、钢筋和预埋件, 保证混凝土保护层具有足够的厚度和密实性。拆模时要正确掌握拆模时间, 防止过早拆模, 碰坏菱角导致露筋。

## 4 结语

通过高速公路工程管理实践和总结, 钢筋保护层厚度控制受很多因素影响, 从模板的选用及安装、钢筋骨架加工制作及安装、保护层垫块选用和设置、混凝土浇筑和振捣等环节入手, 精细化组织施工, 加强施工人员教育和管理, 加强事前、事中的控制和监督, 事后及时检测、分析、总结, 钢筋保护层厚度合格率可以有显著提高。

# 楼板裂缝的分析和防治

彭亮

(荆州输变电工程公司, 湖北荆州 434002)

**[摘要]** 分析了变电站现浇钢筋混凝土楼板出现裂缝的原因; 介绍了如何防治现浇钢筋混凝土楼板出现裂缝的方法。

**[关键词]** 钢筋混凝土; 裂缝; 配筋; 保护层

现浇钢筋混凝土楼板出现的裂缝, 是建筑工程中常见问题。本文根据相关规范规定, 结合工程施工实践中的经历, 对楼板裂缝产生的设计和施工原因进行分析, 并提出改进和防治措施。

## 1 设计中注意楼板的重点部位

从工程现浇楼板裂缝发生的位置来看, 最可能、最常见的是房屋阳角处, 离阳角 2 米 (视现浇楼板的面积大小) 左右的地方, 在楼板的分离式配筋的负弯矩筋以及角部放射筋末端或外侧发生 45 度左右的楼地面斜角裂缝, 此问题在现浇楼板的建筑中普遍存在。其原因是混凝土浇筑后收缩及温差的双重作用所引起的。从设计来看, 现行设计规范侧重是强度的考虑, 未考虑温差和混凝土收缩等因素, 配筋不能满足实际需求。加上楼面的四周阳角由于受到刚度相对较大的楼面梁约束, 限制了楼面板混凝土的自由变形, 于是在温差与混凝土收缩变化时, 板面在配筋薄弱处 (即在分离式配筋的负弯矩筋和放射筋的末端结束处) 首先开裂, 产生 45 度左右的斜角裂缝, 而且发生的时间往往就在混凝土现浇后硬化的过程中。根据这些情况, 在一些建设工程中, 设计人员或者施工人员会对四周的阳角处楼面板配筋进行加强, 负筋不采用分离式切断, 改为沿房间全长配置, 并且适当加密加粗。根据我的实践, 采用或考虑了这情况设计的房屋, 就没有再发生 45 度斜角裂缝问题。

对于外墙转角处楼面板的放射形钢筋, 根据实践检验, 作用一般。放射形钢筋的长度一般不长 (约 12 米左右), 当阳角处的房间在不按双层双向钢筋加密加强而仍按分离式设置构造负弯矩短筋时, 45 度的斜角裂缝仍然会向内转移到放射筋的末端或外侧, 而当采用了双层双向钢筋加密加强后, 纵、横二个方向的钢筋网的合力已能很好地抵抗和防止 45 度斜角裂缝的发生和转移, 并且放射形钢筋往往只有上部一层, 在绑扎时常搁置在纵横板面钢筋的上方, 导致钢筋交叉重叠, 将板面的负弯矩钢筋下压, 减少了板面负弯矩钢筋的有效高度, 同时浇筑时钢筋弯头容易翘起造成平仓困难, 所以重点加强加密双层双向钢筋即可。

## 2 应采取的主要施工技术措施

楼面裂缝的发生除以阳角 45 度斜角裂缝为主外, 其他还有情况: 一是预埋线管及线管集散处, 另一为施工中周转材料临时较集中堆放区域。现从施工角度进行综合分析, 并分别采取以下几项技术措施。

### 2.1 重点加强楼面上层钢筋网的有效保护措施

在楼面混凝土板中的钢筋抗拉受力, 起着抵抗外荷载所产生的弯矩和防止混凝土收缩及温差裂缝发生的作用, 要求板中上下层钢筋的保护层符合规范规定和设计图纸。在实际施工中, 楼面板下层的钢筋网在混凝土垫块及模板的依托下保护层比较容易正确控制。但当垫块间距过大时, 钢筋网的合理保护层厚度就无法保障, 纵横向的垫块间距限制在 1 米以内, 确保施工时下层钢筋网不能垮塌变形。板的上层钢筋一般较细较软, 受到人员踩踏后就立即弯曲、变形、下坠; 钢筋离楼层模板的高度较大, 不便于进行支撑; 各工种交叉作业, 造成施工人员众多、行走十分频繁, 无处落脚后难免被大量踩踏; 上层钢筋网的钢筋小撑马设置间距过大, 甚至不设 (仅依靠楼面梁上部钢筋搁置和分离式配筋的拐脚支撑)。在上述四个情况中, 前二种情况不可避免, 不可能也难于加以改进, 否则楼面负筋用钢筋数量将增加, 造成费用增加; 但后二个情况却在施工中却能在施工中是可以克服。对于第 3 种情况, 可采取下面措施来解决:

1) 尽可能合理和科学地安排好各工种交叉作业, 在板底钢筋绑扎后, 线管预埋和模板封镶收头应及时穿插并争取全面完成, 做到不留或少留尾巴, 再进行板面钢筋的绑扎。2) 在楼梯、通道等频繁和必须的

通行处已绑扎钢筋网上搭设 (或铺设) 临时的简易通道, 以供施工人员通行。3) 安排足够数量的钢筋工在混凝土浇筑前及浇筑中及时进行整修, 特别是支座端部受力最大处以及楼面裂缝最容易发生处 (四周阳角处、预埋线管处以及大跨度房间处) 应重点整修。4) 在浇筑混凝土时, 应铺设临时性活动挑板, 扩大接触面, 分散应力, 尽力避免上层钢筋受到重新踩踏变形。对裂缝的易发生部位和负弯矩筋受力最大区域, 更要注意。临时性活动挑板铺在 '木马镫' 上, 马镫的脚用园木, 立在钢筋网格中底模板上。也可以用 '铁镫'。但都注意不能接触到钢筋。5) 在浇筑混凝土时, 应安排少数钢筋工在浇筑混凝土前做最后的整理。

### 2.2 预埋线管处的裂缝防治

预埋线管处, 特别是多根线管的集散处是楼面混凝土板容易产生裂缝的薄弱部位。由于楼面板截面面积减少, 容易应力集中, 应将预埋线管分散敷设在板的上下中心位置。当预埋线管的直径较小, 并且房屋的开间宽度也较小, 同时线管的敷设走向又不重于 (即垂直于) 混凝土的收缩和受拉方向时, 一般不会发生楼面裂缝。反之, 当预埋线管的直径较大, 开间宽度也较大, 并且线管的敷设走向又重合于 (即垂直于) 混凝土的收缩和受拉方向时, 就很容易发生楼面裂缝。因此对于较粗的管线或多根线管的集散处, 应按规范规定要求增设垂直于线管的短钢筋网加强。根据我公司的经验, 建议增设的抗裂短钢筋采用  $\Phi 6-\Phi 8$ , 间距  $\leq 150$ , 两端的锚固长度符合规范规定。

线管在敷设时应尽量避免立体交叉穿越, 交叉布线处可按规范规定采用线盒, 同时在多根线管的集散处宜采用放射形分布, 尽量避免紧密平行排列, 以确保线管底部的混凝土浇筑和振捣密实。并且当线管数量众多, 使集散口的混凝土截面大量削弱时, 宜按预留空洞构造要求在四周增设上下各  $2\Phi 12$  的井字形抗裂构造加强钢筋。

### 2.3 材料堆放区域的楼面防治裂缝

目前在主体结构的施工过程中, 存在着质量与工期之间的较大矛盾。当楼层混凝土浇筑完毕后不足 24 小时的养护时间, 就忙着进行钢筋绑扎、材料搬运等施工活动, 这就给大开间部位的房间雪上加霜。除了大开间的混凝土总收缩值较小开间要大的不利因素外, 更容易在强度不足的情况下受材料堆放冲击振动荷载的作用而引起不规则的受力裂缝。并且这些裂缝一旦形成, 就难于闭合, 形成永久性裂缝。对这类裂缝的防治措施如下: 1) 楼面混凝土先从材料堆放区域浇筑, 确保混凝土的必要养护。2) 科学安排楼层施工作业计划, 在楼层混凝土浇筑完毕后, 可做测量、定位、弹线等准备工作。3) 在楼面板混凝土强度达到规范规定的要求时, 才能在材料堆放区域施工作业。上来的材料应做到尽量分散就位, 不得过多地集中堆放, 减少楼面荷重, 防止振动。

### 3 对裂缝的弥补处理

在采取各种措施后, 由于各种原因还是可能有少量的楼面裂缝发生。当这些楼面裂缝发生后, 应在楼地面和天棚粉刷之前预先作好妥善的裂缝处理工作。首先, 检查裂缝的宽度、深度、走向, 进行技术鉴定。如是贯穿性裂缝, 就要按规范规定采用化学灌浆处理, 或凿除裂缝处 (宽度 20cm 左右) 混凝土, 再现浇混凝土养护; 如是浅表层裂缝, 凿裂缝处为 'V' 形, 用高标号水泥砂浆进行修补养护。在确认修补合格无裂缝之后, 然后再进行装修。

## 4 结论

现浇钢筋混凝土楼板出现的裂缝对结构安全性和建筑外观完整性具有重要影响。本文从设计、施工两方面提出治理方法, 为变电站现浇钢筋混凝土楼板浇注提供了重要技术手段。



# 混凝土裂缝的形成及处理

王珂伟 邹勤

(江苏省交通工程集团有限公司, 江苏镇江 212001)

**摘要** 在工程施工中, 混凝土裂缝的产生是一个普遍存在的问题, 而裂缝的解决也是一个较为棘手的问题。混凝土裂缝产生的原因是多方面的, 如温度、收缩、膨胀、沉降等原因引起的裂缝; 外部荷载引起的; 混凝土养护不当等问题引起的裂缝。

**关键词** 裂缝; 形成; 处理

混凝土裂缝的产生若不加以预防采取措施解决, 它的进一步发展延伸会导致内部钢筋等产生腐蚀, 降低钢筋混凝土结构的承载力、抗渗性能、耐久使用年限。在工程中完全消除裂缝是不可能的, 规范中也有明确规定对有些结构在所处的不同条件下, 允许存在一定宽、深度的裂缝。但在施工过程中应尽量采取有效的预防和技术保障措施来有效的控制裂缝的产生, 尽量少产生或尽量减少裂缝宽度、深度, 尤其要避免出现在关键部位或有害裂缝。

混凝土中常见的裂缝主要有以下这些:

## 1 因温度变化产生裂缝的原因及防治措施

因温度原因产生的裂缝大都发生在大体积混凝土表面或温差较大地区的混凝土结构中。混凝土浇筑后, 在硬化过程中, 水泥水化产生大量的水化热。大量的水化热聚积在混凝土内部而不易散发, 导致内部温度急剧上升, 而混凝土表面散热较快, 较大的温差造成内部与外部热胀冷缩的程度不同, 使混凝土表面产生一定的拉应力(实践证明当混凝土本身温差达到 $25^{\circ}\text{C}\sim 26^{\circ}\text{C}$ 时, 混凝土内便会产生大致在 $10\text{MPa}$ 左右的拉应力)。当拉应力超过混凝土的抗拉强度极限时, 表面就会产生裂缝, 这种裂缝多发生在混凝土施工中后期。在混凝土的施工中当温差变化较大, 或者是受到寒潮的袭击等, 会导致混凝土表面温度急剧下降, 而产生收缩, 表面收缩的混凝土受内部混凝土的约束, 将产生很大的拉应力而产生裂缝, 这种裂缝通常只在混凝土表面较浅的范围内产生。

温度裂缝的走向通常无一定规律, 大面积结构裂缝常纵横交错; 梁板类长度尺寸较大的结构, 裂缝多平行于短边; 深入和贯穿性的温度裂缝一般与短边方向平行或接近平行, 沿着长边分段出现, 中间较密。裂缝宽度大小不一, 冬季较宽, 夏季较窄。高温膨胀引起的温度裂缝是通常中间粗两端细, 而冷缩裂缝的粗细变化不太明显。此种裂缝的出现会引起钢筋的锈蚀, 混凝土的碳化, 降低混凝土的抗冻融、抗疲劳及抗渗能力等。

主要预防措施有: 1) 选用低中热水泥; 2) 改善骨料级配, 用干硬性混凝土, 掺加外加剂如引气剂或塑化剂等措施以减少水泥用量降低水化热; 3) 降低水灰比, 一般混凝土的水灰比控制在 $0.6$ 以下; 4) 改善混凝土搅拌工艺, 降低混凝土浇筑温度; 5) 掺加一定的减水、增塑、缓凝等外加剂, 改善混凝土的流动性、保水性、降低水化热; 6) 高温季节注意控制混凝土温升, 降低浇筑时温度; 7) 大体积混凝土合理安排施工工序、分层分块浇筑, 利于及时散热, 减小约束; 8) 在大体积混凝土内部设置冷却管道, 减小内外温差; 加强温度监控及时采取冷却措施; 9) 预留温度缝; 10) 容易开裂部位配置增强抗拉强度的钢筋或纤维材料减少裂缝产生的机率。

## 2 因塑性收缩产生裂缝的原因及防治措施

塑性收缩裂缝是由于混凝土在终凝前或刚刚终凝几乎没有强度或强度很小时, 受高温或较大风力的影响, 混凝土表面失水过快造成毛细管中产生较大的负压而使混凝土体积急剧收缩, 混凝土的强度又无法抵抗其本身收缩, 因此产生龟裂, 一般在干热、大风天气容易产生。影响的因素主要有水灰比、混凝土凝结时间、环境温度、风速及相对湿度等。

预防措施主要有: 1) 选用干缩性小、早期强度高的硅酸盐或普通硅酸盐水泥; 2) 严格控制水灰比, 添加高效减水剂, 减少水泥用量和用水量; 3) 浇筑混凝土前浇水湿润基层和模板; 4) 及时养护, 避免高温或大风导致水分的过量过速蒸发。

## 3 因沉降产生裂缝的原因及防治措施

沉降裂缝是由于基层的不均匀沉降或模板支撑间距过大或模板本身刚度不足等原因所致。预防的主要措施有: 1) 对松散土、填土地基要分层夯实和加固; 2) 保证模板的足够刚度, 支撑间距要按计算模板方案操作; 3) 防止地基被水浸泡; 4) 注意拆模时间不宜太早, 且要注意拆模的先后顺序; 5) 在冻土上搭设要采取一定的预防措施。

## 4 因干缩产生裂缝的原因及防治措施

一般出现在混凝土浇筑完毕养护后的一周左右, 这种裂缝的产生是由于混凝土表面水分蒸发过快而内部变化较小产生较大拉应力而产生裂缝。相对湿度越低, 越易产生干缩裂缝。混凝土干缩裂缝的产生和水灰比、水泥成分、水泥用量、集料的性质和用量以及外加剂等因素有关。因此为了防止干缩裂缝的产生可采取以下预防措施: 1) 选用收缩量较小的水泥, 如采用中低热水泥和粉煤灰水泥; 2) 施工中控制配合比, 用水量不得超过配合比中的用水量; 3) 注重混凝土的养护。

## 5 因化学反应产生裂缝及防治措施

混凝土搅拌后碱性骨料产生的一些碱性离子与某些活性骨料产生化学反应, 吸水导致体积增大, 造成混凝土酥松、膨胀开裂。这些裂缝一般出现在结构使用期间, 一旦发生很难补救。主要预防措施有: 1) 选用低碱水泥、外加剂或碱活性小的骨料; 2) 添加外加剂降低碱骨料反应。

以上是混凝土结构产生裂缝的一些具体原因及针对性事先控制裂缝产生的一些预防措施。但是在生产施工过程中并不是预防了就能绝对避免, 只是减少发生的概率而已。裂缝的出现不但会影响结构的整体性和刚度, 还会引起钢筋的锈蚀、加速混凝土的碳化、降低混凝土的耐久性和抗疲劳、抗渗能力。因此裂缝的后期处理就必不可少。混凝土裂缝的修补措施主要有以下一些方法:

1) 表面修补。这是一种简单、常见的修补方法, 针对混凝土表面开裂不影响结构稳定及承载力的情况。通常处理只在表面涂抹水泥浆、环氧树脂等, 同时为了防止进一步开裂可在裂缝表面粘贴玻纤网布等。

2) 结构加固。当裂缝影响结构安全时, 采取加大截面积、采用预应力法、外包型钢、粘贴钢板、增设支点、粘贴增强纤维网布、喷射混凝土补强加固等措施保证结构安全。

3) 灌浆法。主要适用对混凝土结构整体性有影响且有抗渗要求的裂缝, 用压力设备将水泥浆、环氧树脂、甲基丙烯酸酯、聚氨酯等胶结材料压入裂缝, 使其硬化后和混凝土形成整体以达到封堵加固的目的。

4) 嵌缝法。此法是沿裂缝凿槽, 在槽中嵌填塑性或刚性止水材料, 以达到封闭裂缝的目的。常用的塑性材料有聚氯乙烯胶泥、塑料油膏、丁基橡胶等等; 常用的刚性止水材料为聚合物水泥砂浆。

5) 混凝土置换法。对于损坏严重的混凝土, 先将其剔除, 然后置换入新的混凝土或其它材料。常用材料有: 普通混凝土、水泥砂浆、聚合物或改性聚合物混凝土或砂浆。

6) 电化学防腐法。电化学防腐是利用施加电场在介质中的电化学作用, 改变混凝土或钢筋混凝土所处的环境状态, 钝化钢筋, 以达到防腐作用。阴极保护法、氯盐提取法、碱性复原法都是比较常用的方法, 这些方法受环境因素的影响较小, 可以长期防腐既可用于已裂结构也可用于新建结构。

7) 自身愈合法。这种方法是在混凝土中掺入某些特殊成分, 如含粘结剂的液芯纤维或胶囊, 在混凝土内部形成仿生自愈合神经网络系统, 当混凝土出现裂缝时分泌出部分液芯纤维可使裂缝重新愈合。

# 连锁餐饮业节能改造措施浅议

才凤博<sup>1</sup> 夏德鑫<sup>2</sup>

(1.沈阳高逸工程有限公司, 辽宁沈阳 110015; 2.中挪(大连)能源效率中心有限公司, 辽宁大连 116600)

**摘要** 随着人们生活水平的日益提高,我国连锁餐饮业发展迅速,其中不乏国际知名品牌的快速扩张,然而随着物质水平的提高,能源的消耗速度也在呈几何级增长,如何保护环境、合理利用环境资源、造福子孙后代,早已是我们不得不面对的问题。

**关键词** 餐饮业;节能;改造措施

目前,连锁餐饮业中的节能改造措施主要包括维护结构、设备选型、设备自控、热回收等。本文将以此四方面展开一些常见的节能改造措施的描述。

## 1 建筑维护结构

### 1.1 墙体

普通 240mm 灰砂砖墙的传热系数为 1.4W/(m<sup>2</sup>·K), 增设 40mm 硬泡聚氨酯保温层后, 传热系数为 0.55W/(m<sup>2</sup>·K)。

### 1.2 窗户

以窗框面积占窗户面积 20%~30%为例, 普通单层单玻铝合金窗户传热系数为 6.4W/(m<sup>2</sup>·K), 而单层双玻铝合金窗户, 中间空气层厚度为 16mm, 传热系数为 3.7W/(m<sup>2</sup>·K)。

虽然在建设初期或改造时为达到维护结构的保温效果, 投资会有所增加, 但是其节能效果非常显著, 举例说明:

一家餐厅提供 24 小时服务, 室内温度 20℃, 室外温度 -0, 外墙面积 50m<sup>2</sup>, 窗户面积 50m<sup>2</sup>, 采用 240mm 砖墙、单层单玻铝合金窗户, 每天损失热量为:  $q=K \times F \times \Delta T \times H = (1.4+6.4) \times 50 \times 25 \times 24/1000=234\text{KW}$ ; 若增设 40mm 硬泡聚氨酯保温层、采用单层双玻铝合金窗户后, 每天损失热量为:  $q=K \times F \times \Delta T \times H = (0.55+3.7) \times 50 \times 25 \times 24/1000=127.5\text{KW}$ 。

以上还未考虑冷风渗透等因素, 综合节能率将超过 45%。

## 2 设备选型

### 2.1 水泵

电耗是水泵成本中最贵的部分, 这一简单的事实是比较泵的价格时被忽视, 实际上水泵的设备及维护费用占泵生命周期内的总成本少于 15%, 而超过 85% 的费用则为电耗成本。一台优秀的水泵效率将超过 0.8, 比普通水泵的效率提高了 10%。

### 2.2 灯具

连锁餐厅对光照度的要求比较严格, 普通做法是密集布置了大量的 T8 荧光格栅灯。若采用 18WLED 灯替换普通色 36W 灯管 + 整流器, 灯具高度, 走线, 布局不变。节电率大于 50%, 且 LED 灯的使用寿命已经达到了 50000 小时。

## 3 设备自控

### 3.1 照明控制

现在连锁快餐业关于照明控制普遍做法是按层或不同类型的灯具进行控制, 这样做虽然有一定节能效果, 但是还存在很大的节能空间: 招牌灯和景观照明我们可以考虑使用自动控制, 这样就避免了过早开灯或者过晚关灯, 途径也很简单, 只需要增设时控器与光控器各一台, 自控效果好而且造价低廉。而顾客区也可以划分为若干小区, 每个区域设置一个最低保障照明回路, 其他光源分为 2-3 个回路控制, 这样既可以在顾客稀少时少开灯也可以满足不同顾客对照明的不同需求。

### 3.2 电热水器

餐厅对热水的需求量提别大, 笔者对不同品牌及不同规格的电热水器进行测温后, 得出电热水器的表面温度平均比环境温度要高 10℃, 大多数餐厅电热水器都是 24 小时运行状态, 这样如果是一个只提供 14 小时服务的餐厅来说, 每天在表面积为 2m<sup>2</sup> 的电热水器上损失的电量可以通过以下公式计算:  $Q = \Sigma A \times a \times \Delta T \times H = 2 \times 11.63 \times 10 \times 8 = 1860\text{W}$ , 普通的电热水器温差会达到 20℃甚至以上, 而如果加装一台时控器, 就将每天每台节约近 2 度电。

### 3.3 排烟风机

在连锁快餐业中, 排烟一直是个很难解决的问题, 且不说对环境的影响, 普通的餐厅一般是设计排烟量约为 8000m<sup>3</sup>/h, 如此大的排烟量将对厨房区的环境温度造成巨大影响, 所以一般设计中考虑了在排烟罩上设置新风, 这样既可以达到风幕作用, 也为厨房补充了大量新风。而在冬季运行中很多餐厅因为怕新风太凉而不开启烟罩新风机, 这样做不但不能节能, 而且破坏了餐厅的整体风压平衡, 造成餐厅温度偏低、能耗增加。因为不开启烟罩新风机的话将造成室内严重负压, 大量未经处理的新风会从正门进入餐厅。

烟罩新风大部分与排烟形成短路循环直接排走了, 只有小部分参与室内空气的热交换, 所以开启烟罩新风机本身就是节能措施, 而餐厅的厨房设备不可能全天满负荷运转, 但是排烟风机与烟罩新风机却是恒定运转的, 所以近年来设计师注意到了这个问题, 提出了将排烟风机进行变频控制措施, 方法是利用时控器与变频器对排烟风机进行分时段变频控制, 笔者个人认为此种方法并不是最佳策略: 首先, 餐厅的客流量是不稳定的, 这将直接导致厨房设备没有一个明确时间段的是使用频率, 往往出现排烟量时而过大时而过小的现象; 其次此种策略中只对排烟风机进行了变频控制, 而忽略了烟罩新风机一直在恒定运转, 这必然导致烟罩新风量过大, 造成不必要的冷风侵入, 导致室内温度降低, 空调系统输入功率增加。

## 4 热回收

现在连锁快餐业普遍在设计之时考虑了新风排风, 但是往往在运行中为节约电耗、保证空气质量只开启排风机, 不开启新风机, 这样势必造成餐厅负压, 大量未经处理的新风从大门涌入室内, 造成大门损坏率高、正门处消防喷淋设备容易冻坏、正门处顾客抱怨太冷、太热等现象的产生。这种做法非但不节能, 还将恶化室内空气品质, 因为未经处理的新风进入室内, 空调的输入功率必然增大, 而且局部因为新风量不足, 将造成二氧化碳浓度过高。

若在设计之初考虑排风的全热回收, 则此问题将迎刃而解。举例说明: 餐厅排风量为 4000m<sup>3</sup>/h, 室内温度 20℃, 室外温度 -5℃, 热回收效率为 80%。无热回收时每小时将损失  $q=M \times C \times \Delta T=4000 \times 1 \times 25/3600=27.8\text{KW}$ 。若餐厅提供 24 小时服务, 有热回收装置, 使用分体空调制热 (COP 为 2.5), 电价为 1 元 /KWh, 则有热回收装置下每天节约费用为:  $27.7 \times 0.8 \times 1 \times 24/2.5=212.7$  元。

## 5 结语

随着能源价格的不断上涨, 能耗费用在餐饮业中占的成本比例越来越大, 重视节能、降低能耗, 将增加我国连锁餐饮业的竞争力, 所以节能技术的推广利国利民, 一个节能的建筑, 除了要有卓越的设计、合理的设备、优良的施工品质外, 适宜的运行策略也非常重要。运行策略将直接影响设备的运行状况及寿命。所以节能措施无处不在, 不应只重视建设而不重视管理。

### 【参考文献】

- [1] 朱惠英, 农永亮, 彭红圃, 许维超. 广西既有公共建筑节能改造初探[J]. 西城镇建设, 2007.
- [2] 张沈生, 张雪姣, 郑诗文, 刘永健. 沈阳市既有建筑节能改造问题与对策研究[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版), 2009.
- [3] 李妮, 李亮, 赵明桥, 韦婷婷. 城市既有建筑节能改造关键技术研究[J]. 湘潭大学自然科学学报, 2009.

# 上海虹桥机场交通枢纽地道沉降缝（收缩缝）维修技术

谢 钢

（上海博路防水工程有限公司，上海市 200000）

**[摘要]** 上海虹桥机场交通枢纽工程因赶工期，直接影响了建设工程质量。特别是地道（枢纽中心共有八个单孔、双孔地道）工程，施工后均出现不同程度的沉降、变形、裂纹（板块穿透性裂纹）渗、漏水。根据，现场实际情况，使用 RG 系列堵漏、防水材料再加精心的施工，彻底解决了地道渗、漏水的难题。确保了虹桥机场交通枢纽繁忙的交通需要和行车安全。

**[关键词]** 收缩缝；地道；防水

## 1 项目概况

上海虹桥机场（图 1）交通枢纽中心共有八个单孔、双孔地道。因赶工期致使地道顶面、墙体（防撞墙）、地面等出现不同程度的渗、漏水，多次导致车辆在地道中发生跑偏、追尾、碰撞等交通事故。半年多的时间经多方、多次使用常规的堵漏方法抢修，收效甚微。局部渗、漏问题越加严重。其主要原因是防水材料选用、施工方法和针对某种渗漏问题未做到“对症下药”。主要表现在以下几方面：

1) 沉降（变形）缝的中埋止水带损坏漏水后，采用堵漏王、水不漏等刚性堵漏材料硬堵（强塞嵌缝）。再次出现裂缝后再打枪注浆（聚氨酯）。最终，胀裂了顶面、墙体及防撞墙。严重处造成结构螺纹钢外露、混凝土大面积脱落……。

2) 顶、立面与防撞墙裂缝漏水。维修均采用打枪注浆（聚氨酯）。维修不久由于缝中注入材料的胀力，随之产生了更多的延伸（不规则树根状）裂纹。漏水夹带着聚氨酯淌挂在顶、立面与防撞墙面上。即难看又影响交通安全。

## 2 防水施工难点与特点

1) 清除原维修留下的注浆嘴和裂纹中的聚氨酯与伸缩缝、沉降缝中的其他防水材料，难度较大，影响施工进度；

2) 对顶裂脱落的主体顶面与墙面、防撞墙等必须先对其进行修复；

3) 防水要求很高，局部需要带水、带压施工；

4) 地道要担负着极其繁忙的交通压力，维修时间必须满足航班旅客通行与封路施工保障工人施工中的安全问题。

## 3 防水施工做法

### 3.1 顶面与墙面、防撞墙施工过程

1) 清除原维修顶面与墙面、防撞墙上的注浆嘴与沉降缝中的堵漏材料（水不漏、堵漏王、聚氨酯等）；

2) 对顶面与墙面、防撞墙上的裂纹采用 RG-12 堵漏材料进行堵漏，遇出水点使用 RG-11（速凝）堵漏。再使用 RG-21 防水涂料交叉涂刷二遍，恢复外立涂料；

### 3.2 收缩（沉降）缝施工方法

1) 清除收缩（沉降）缝中的堵漏材料（水不漏、堵漏王、聚氨酯等），对胀裂的两边墙体使用 RG-13 聚合物砂浆进行修复（整形）。完工一小时左右进行水湿润养护。

2) 使用 RGWT-80 无纺布（宽 25 公分，长度与缝隙长度相当）将中间 10 公分涂刷 RG-21，两边各留 7.5 公分制成止水预制带；

3) 将预制好的止水带安装到沉降缝上（止水带朝里折成 Ω 型，

图 2），再将预制带两边无纺布用 RG-21 涂料压刷到收缩（沉降）缝两面的主体上，待干后再上第二道无纺布及 RG-21 涂料，反复以上施工法至五布十二涂，每次需增加无纺布的宽度（2 公分）；

4) 最后在收缩（沉降）缝（预留 4 公分缝隙）使用普通砂浆找平后涂刷与整体外立同色涂料，在折出的 Ω 型凹槽里填充海绵并涂黑（图 3）。

## 4 RG 防水修复优点

1) 使用的 RG-11、RG-12、RG-13、RG-21、RG-22 均为无机砂浆与水泥基系列堵漏、防水、快速修复材料，不易老化，寿命长；

2) 采用冷作分层涂刷，并可在潮湿面施工。施工后为后置一体无缝柔性（比橡胶止水带更富有伸缩性）止水带；

3) 抗拉力  $\geq 2000\text{N/mm}$ （远大于国标橡胶止水带，其他指标均高于国标）。

## 5 RG 防水修复缺点

1) 安装施工程序多于橡胶止水带；

2) 必须在气温  $\geq 5^\circ\text{C}$  时施工；

3) 维修造价略高于橡胶止水带。

## 6 设计依据

聚合物水泥基防水涂料建筑构造图（07CJ10）。

## 7 验收标准

符合地下工程防水技术规范（GB50108-2001）。

## 8 防水材料有关信息

1) 中国政府绿色采购清单产品；

2) 获中国环境标志认证（绿色十环）；

3) 经国家技术监督部门检测。

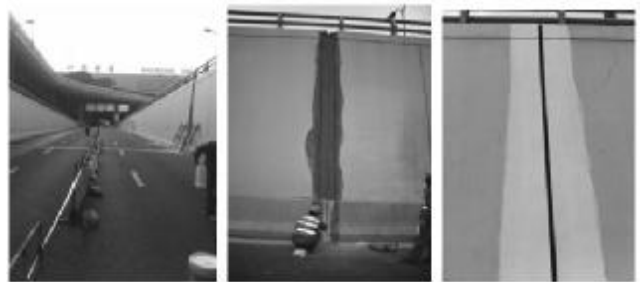


图 1

图 2

图 3

注：经修复的地道已通过有关部门验收并交复使用

（上接第 101 页）

7) 加强地基基础处理。对于较复杂的地基，在基坑开挖后应进行勘察补探，当探出有不利地质情况时，必须先对地基进行加固处理，并经验收合格后，方可进行下一步施工；开挖基槽时，要注意不扰动土体的原状结构；合理安排施工顺序，当相邻建（构）筑物间距较近时，一般应先施工较深的基础，后施工较浅的基础；当建（构）筑物各部分荷载相差较大时，一般前施工重、高部分，后施工轻、低部分。

## 3 结语

钢筋混凝土结构裂缝是普遍存在的一种现象，是不可避免的，但

其伤害程度是可以控制的。而其控制是个系统工程，涉及到材料、结构设计、施工、养护、使用等方方面面。针对钢筋混凝土结构裂缝成因，贯彻预防为主的原则，加强设计、施工及使用等方面的管理，确保结构安全质量，防患于未然。

## [参考文献]

- [1] 钢筋混凝土结构设计规范.
- [2] 钢筋混凝土施工及验收规范.
- [3] 铁路混凝土工程施工质量验收补充标准.

# 核岛内电缆桥架安装的质量问题通病及处理措施

欧广志

(北京四达贝克斯工程监理有限公司, 北京市 100000)

**[摘要]** 本文针对福清核电站一期工程1号机组核岛内电气厂房电缆桥架的质控工作进行了阐述, 重点描述了在现阶段电缆桥架的安装过程中需要注意的问题以及在安装过程中出现的质量问题的控制方法。使得每位质控人员能够了解并掌握电缆桥架安装的关键控制点, 切实的做好事前、事中、事后控制, 将隐藏的质量及安全问题提前找出, 并做适当处理。

**[关键词]** 电缆桥架; 支吊架; 质量问题; 处理措施

福建福清核电厂1#、2#机组是由中国核工业集团公司投资并规划建设的两台百万千瓦级压水堆核电机组。工程建设采用EPC工程总承包的建设模式, 由中国核电工程有限公司全面负责项目的工程设计、设备采购、土建及安装等工作。电缆桥架在核电站建筑电气线路敷设中得到广泛应用, 是使电线电缆敷设达到标准化、系列化、通用化的敷设装置, 是电气线路的重要组成部分。它是由托盘或梯架的直线段、弯通、组件以及托臂(臂式支架)、吊架等构成具有密接支撑电缆的刚性结构系统, 是应用在水平布线和垂直布线系统的安装通道。

## 1 电缆桥架的分类

核电站中使用的主要是梯级式电缆桥架(即梯型桥架)、托盘式电缆桥架。梯架用于中低压动力电缆和控制电缆, 有盖的实底托盘用于测量电缆(设计单独明确的除外)。主托盘的规格主要为(宽×高)500mm×75mm、300mm×75mm两种, 个别情况下也会有宽度为200mm或200mm以下规格的桥架。电缆托盘的标准弯通采用厂家成品, 非标准弯通需现场加工。核岛内的电缆由不同形式的电缆桥架来支撑, 但基本上使用梯架、实底托盘和带孔托盘。他们的支撑方式主要有电缆桥架沿墙安装, 桥架的托臂锚固在预埋于侧面混凝土墙里的预埋件上或直接用膨胀螺栓固定; 用固定在吊架上的托臂支撑, 该吊架一般直接焊接在预埋于顶板里的锚固板上或直接用膨胀螺栓固定; 把托臂固定于立柱上, 该立柱分别与顶板和底板相连。

## 2 桥架安装步骤

电缆桥架的施工步骤一般为: 现场测量和定位—确定托盘及支吊架选型—电缆托盘支吊架及金属格栅预制—安装支吊架、托臂和金属格栅—组装、安装托盘—刷托盘通道色标及段号标识—托盘接地安装。

## 3 核电建设中桥架质量问题通病及处理措施

1) 土建预留锚固板位置与实际安装位置冲突。正常施工时, 桥架吊架方钢应焊接在锚固板中心, 但由于种种原因, 吊架方钢不能焊接在锚固板中心, 此种情况一般有两种处理措施: a.根据桥架实际安装位置, 方钢适当偏离锚固板中心位置, 但必须保证方钢四面均能够焊接在锚固板上; b.根据桥架实际安装位置, 调整方钢安装位置后, 已无法正常焊接在锚固板上, 此时需要设计出变更, 使用膨胀螺栓重新安装一块锚固板。2) 桥架及其支吊架安装完毕后, 对已切割部位未及时进行防腐工作, 造成锈蚀现象。施工单位在进行桥架安装时, 可能因种种原因忽略了桥架及其支吊架的防腐工作。对此应该加大现场巡检力度, 发现一起纠正一起, 从施工前期就要使施工人员规范施工。3) 房间或沟道内潮湿, 造成电缆桥架锈蚀。由于通风不畅、漏水等原因, 会造成部分房间(沟道)内潮湿度较大, 再加上厂区地处梅州湾, 空气中盐分较大, 长时间保持较高的湿度, 会造成电缆桥架出现白锈现象。为避免此类问题就必须加强房间内的通风措施。对于已出现白锈现象的桥架, 建议进行更换处理。4) 桥架存放不当极容易产生白锈现象。桥架在堆放存放时, 应处于干燥、通风、避雨的地方。如现场条件有限, 至少要保证桥架存放场地干燥、通风、不积水, 且堆放的桥架层数不宜过高, 每层之间留有一定空隙, 保证层间的通风状态良好。5) 部分三通、四通桥架底部设置了加强筋, 而加强筋的位置和桥架托臂位置冲突, 造成了弯通和直段桥架无法正常拼接。此种情况, 一般有两种处理措施: 一种是在托盘处割开一个豁口, 正好可以将弯通的加强筋放下去; 一种是在现场拆除弯通的加强筋, 根据现场实际情况, 在合适的位置重新安装加强筋, 使用

螺栓连接加强筋和弯通。6) 使用膨胀螺栓安装桥架支吊架, 由于墙体或楼板较薄, 在钻孔时打穿墙体或楼板。在定位画线阶段, 就要复核墙体或楼板的厚度, 确认是否有打穿的可能, 如有, 及时停止后续施工, 待问题解决后再进行施工。L厂房部分房间内的隔墙是砌筑的, 墙体较薄, 无法施工膨胀螺栓固定支吊架, 解决方法是, 使用较长的螺杆, 在墙体另外侧使用锚固板固定。7) 由于土建施工精度较低, 墙体或多或少会有些不平整, 造成了在墙上固定的托臂的水平度达不到要求。解决方法: 可以在托臂圆板下增加垫铁, 但垫铁数量不能过多, 一般不超过2块, 且安装完毕后, 垫铁应与圆板焊接, 将露出的垫铁部分割除, 并涂刷富锌漆。8) 在安装完桥架后, 发现桥架下方盘柜无法正常就位。部分房间内盘柜较高, 其标高和吊架方钢的底部标高冲突。在安装前, 应对房间内的所要安装设备的标高进行确认, 可以提前预防此类问题的发生, 从而可以避免不必要的返工。9) 施工工序问题。桥架安装位置和管道位置冲突此问题主要发生在狭小的房间, 此种情况下, 大部分需变更桥架的走向。因此在施工过程中, 尽量让管道支架先行施工, 如工期安排紧必须进行施工, 在施工前应要求施工单位进行各专业之间的图纸核对工作, 确保问题解决在未施工前。10) 实底电缆托盘安装完毕后, 容易积攒灰尘和施工杂物。由于目前施工现场环境条件比较恶劣, 房间内粉尘太多, 加上部分施工人员的淡薄意识, 随意丢放杂物、垃圾, 导致部分实底电缆托盘安装完毕后由很多灰尘和杂物。对于此类问题, 要求施工单位定期对电缆桥架进行清扫, 并加大房间内的清洁力度。11) 个别桥架安装完毕后, 电缆在敷设时仍不能满足电缆弯曲半径的要求, 现场施工遇到此种问题, 首先必须保证电缆弯曲半径措施, 然后在合适的位置现场制作电缆支架, 消除电缆的应力。12) 桥架拼接点不符合设计要求。有时施工单位由于某些原因, 不按设计要求, 两托臂间出现两个拼接点或者拼接点离最近的托臂的距离大于350mm。若在现场发现此类问题, 立即要求重新进行桥架的连接工作, 并要求施工单位重视现场施工交底。13) 核岛桥架接地线施工的是扁铜, 扁铜施工完毕后, 挡住了桥架的段号。在污染区中, 要用扁铜排代替裸铜缆作为桥架接地的接地线。扁铜排的高度一般为50mm或30mm, 如此, 桥架上的段号就会被挡住。遇到此类情况, 处理措施是将接地铜和桥架色标分列桥架两侧或者在扁铜上再刷下色标。14) 电缆路径检查时发现, 托盘段号跳跃, 标段不全、功能标错。要求施工单位按照图纸认真核对已刷托盘段号, 有误的地方及时整改, 同时加强施工队伍的施工规范。监理人员要加强检查力度, 不放过每一个细节, 严把质量关。

## 4 总结

在安装初期, 桥架安装进度很快, 较容易出现这样那样的问题。在日常的巡检过程中, 应多注意此类问题, 及时发现及时纠正。应具备前瞻性的特点, 工作中要突出预控, 重在事前、过程的主动控制, 更关注事后控制。

## [参考文献]

- [1] 0426G9024 核岛电缆桥架设备技术规格书。
- [2] 建筑电气工程施工质量验收规范.GB50303-2002。
- [3] 0426AT8003 EM8 安装技术要求电气设备安装。
- [4] 0426AT8004 EM8 安装技术要求金属结构现场预制电缆桥架和接地系统。
- [5] 0426AT8013 EM8-9 安装技术要求电气仪表设备安装的检验要求。

# 浅谈土体直剪试验的缺陷

刘奋军 董琪

(河北水文工程地质勘察院, 河北石家庄 050021)

**[摘要]** 本文通过对传统的直剪试验方法存在缺陷的探讨, 分析传统试验存在缺陷的原因, 从而得出直剪试验改进的简单方法, 为地质工作中科学、合理的获取土体剪切强度指标提供依据。

**Abstract** This paper through to discussed the defective of traditional straight shear test method and analysed traditional testing defects, concluded that straight shear improved simple method, in order to provides the scientific and reasonable index of soils shear strength for geology.

**[关键词]** 直剪试验; 缺陷; 剪切强度

**Keywords:** straight shear test; defects; shear strength

## 1 直剪试验的原理

直接剪切实验室测定土抗剪强度的一种方法。试验原理根据库伦(Coulomb)定律, 公式表示为:

$$\tau = c + \tan \phi \quad (1)$$

土的内摩擦角于剪切面上的法相力成正比。将土制备成几个土样, 分别在不同的法相应力下, 沿固定的剪切面直接施加水平剪切力进行剪切, 得期间切破坏的剪应力, 即抗剪强度  $\tau$ , 然后, 根据公式 (1) 确定土的抗剪强度指标  $c$ 、 $\phi$  值。

## 2 现行直剪试验的缺点

### 2.1 偏轴压应力对参数的影响

在直剪试验中, 一般将试样受剪作用理想化为如图 1 所示:

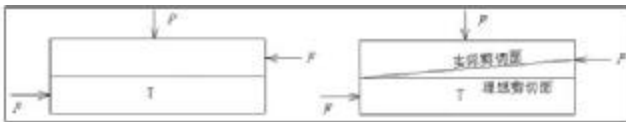


图 1 理想剪切面示意图 图 2 实际剪切面与理想剪切面对比

由受力平衡有:

$$p \tan \phi + c = \tau \quad (2)$$

通过 (2) 式推倒就可以求出  $c$  和  $\phi$  值。

在试验开始, 施加于试样的压力为轴向正压力  $p_0$ 。当剪切开始时, 上下盒发生相对位移, 试样上下被剪两部分随之发生相对位移。这样的位移, 使原来轴向的正压力变为偏轴压力, 从而使试样发生斜剪 (如图 2)。

由图 2 受力平衡得:

$$p \cos \alpha \times \tan \phi + c = \tau \quad (3)$$

由式 (2) 可见, 在试验中,

$$\text{测得: } \tan \phi' = \cos \alpha \tan \phi \quad (4)$$

式中  $\phi'$  表示试验中测得的摩擦角值;  $\alpha$  表示理想剪切面与实际剪切面的夹角;  $\phi$  表示试样实际的摩擦角值。由公式 (4) 得出:  $\phi' < \phi$ , 显然, 这与实际所得的结果有很大的差距。

### 2.2 剪切试验土体剪切面积偏小

图 3, 图 5 是普通直剪试验和中型直剪试验 2d-sigma 模拟效果图, 模拟试样土的参数取值如下:

1 层:  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ ,  $E = 50000 \text{ kPa}$ ,  $\mu = 0.35$ ,  $c = 30 \text{ kPa}$ ,  $\Phi = 25^\circ$ ;

2 层: (剪切带):  $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$ ,  $E = 30000 \text{ kPa}$ ,  $\mu = 0.40$ ,  $c = 25 \text{ kPa}$ ,  $\Phi = 26^\circ$ ;

3 层:  $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ ,  $E = 70000 \text{ kPa}$ ,  $\mu = 0.32$ ,  $c = 50 \text{ kPa}$ ,  $\Phi = 28^\circ$ 。



图 3 普通直剪仪 2d-sigma 模型图 (剪切盒直径 61.8mm)



图 4 普通直剪仪剪切试验破坏接近度图

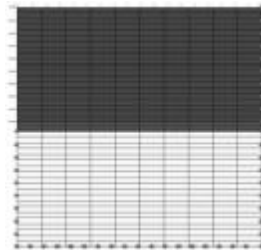


图 5 中型直剪仪 2d-sigma 模型图 (100\*100\*100mm)

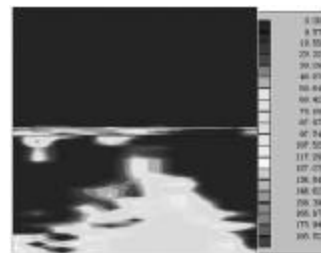


图 6 中型土体直剪仪试验破坏接近度图

从破坏接近度图: 图 4、图 6 可以看出, 普通直剪仪剪切带受剪切盒限制, 应力明显集中, 破坏严格按照两剪切盒交界处破坏; 而中型直剪仪应力分布相对均匀, 破坏按土体软弱带分布。因此剪切盒面积大小对土体剪破坏有很大影响。

### 2.3 实际剪切面积对参数的影响

如图 7 在开始直剪后, 随着位移的增加, 有效剪切面积相应减小, 所对应的值也偏小。而且, 随应力的增加, 破坏时的相对位移愈大, 其有效剪切面积更加变小, 所对应的值也比真值偏小得更多。其结果如图 3 所示,  $\phi$  值偏小,  $c$  值偏大。

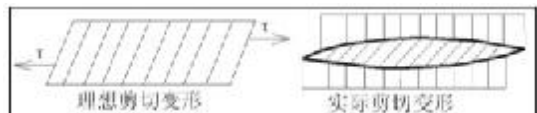


图 7 理想和实际剪切变形对比

### 2.4 不能严格控制排水条件

直剪试验不能严格控制排水条件, 以土所受到的总应力为计算标准, 故所得到的强度为总应力强度。施加某一垂直压应力  $\sigma$  后, 逐渐施加水平剪应力, 同时测得相应的剪切位移  $L$ , 直至图样被剪破坏为止。通常剪切力的最大值 (峰值) 或者稳定值作为抗剪强度  $f$ , 如无明显变化, 以剪切位移等于 4mm 的剪应力值作为土的抗剪强度。

## 3 试验缺陷产生的原因

1) 剪切开始后的正应力的非均匀分布以及剪切面发生斜剪均是由试样偏心受力引起的。偏心受力越大, 正应力的非均匀分布和剪切面的斜剪现象就越严重。因此, 只要能解决试样的偏心受 (下转第 141 页)

# 机电设备检修管理

卞丽霞

(神华新疆能源有限责任公司, 新疆乌鲁木齐 830000)

**摘要** 本文主要对机电设备的可靠性与维修性、机电设备故障与零件失效进行了分析, 阐述了机电设备维修方式等问题。

**关键词** 机电设备; 检修; 管理

## 1 设备的可靠性与维修性分析

机电设备在使用中以正常工作状态与故障失效状态两种状态存在。设备或系统保持正常工作状态能力的特性即可靠性, 它常用可靠度、平均寿命和故障率来度量; 设备从故障状态转化为正常工作状态能力的特性就是维修性, 它常用维修度、平均修复时间和修复率来度量。设备在工作中的可靠性, 绝大多数决定于设备固有的可靠性, 也就是设计和制造的可靠性。

固有可靠性的实现程度, 受使用可靠性的限制, 正确的安装、使用, 有效的保养维修, 能提高固有可靠性和保持正常作业状态的能力; 对可修复设备, 通过改善维修, 能够提高设备的固有可靠性。设备维修由故障状态转化为正常工作状态, 取决于设备的维修性、维修人员的技术水平和修理的工具装备维修三要素。维修可达性、元部件模块化、拆装容易等, 良好的维修性设计对缩短修理工时具有重要的作用, 而修理工时的长短也受后两个要素的影响。所以要努力提高维修人员的技术水平、采用专业化的工具装备修理设备, 有效地维修先进技术装备。

## 2 机电设备故障与零件失效分析

1) 从不同角度对设备故障进行分类, 可有针对性的对不同类型的故障采取有效的维修措施。按故障发生的速度可分为渐发性故障和突发性故障; 从故障出现的后果可分为功能性故障和参数性故障。功能性故障是设备不能完成其规定功能; 参数性故障是设备技术参数达不到规定要求; 从设备功能丧失的程度可分为永久性故障和暂时性故障; 从故障形成的事实可分为实际故障和潜在性故障; 从故障发生的原因可分为磨损性故障、误用性故障和设备本质缺陷性故障。

2) 机电设备故障往往是因为组成设备的机器零部件或电气、电子元器件失效导致的, 还有的是设备的结构原因造成的。机器零部件或电子元器件失效, 这是部分或全部丧失其功能, 即磨损、变形、开裂、腐蚀、老化、烧损、损坏等, 更实施更换和修理, 排除故障以恢复设备功能。在结构上如联轴节不对中、转子不平衡、结构共振、转子临界转速共振、密封间隙不均匀的气流激振、滑动轴承的油膜涡动和油膜振荡、齿轮装配不良的啮合振动、水力振动和电磁力引起的振动等, 这都是在设计、制造、安装及运行等环节造成的。零件失效和结构缺陷是造成设备故障的重要原因, 有时两者紧密关联, 分析设备故障, 应依据故障的特征, 进行分析, 逐项排查、诊断。零件失效是日常维修工作的重要内容。机器零件失效的表现形式, 可归类为弹性变形和塑性变形等、体断裂和表面剥离等及材质变化、尺寸和形状变化等。零件在内部材料因素和外部诱发因素的共同作用下, 需经历某种物理或化学过程, 失效才能发生, 这种过程称为失效模式或失效类型。不同的失效模式可能有相同的失效表现形式。对损坏的零件进行失效分析, 要对失效零件进行鉴定及诱发因素调查。分析零件的几何形状和尺寸的变化、材质变化情况、运动副表面损伤情况、断口分析等; 诱发因素调查内容主要有零件受力状态、零件结构特点和使用条件、环境温度 and 周围介质、使用时间等。根据具体情况分析零件失效原因和失效过程, 提出预防措施。

3) 设备故障的分析方法。设备故障分析可以用故障树法, 根据各基本事件的重要程度, 提出改进和预防故障的措施。设备维修工作中的故障分析, 可分为以下步骤。一是对功能性故障要分析它是因结构、材质引起, 还是操作和其他问题引起; 对异常温升、振动、声响等, 设备状态异常, 应检测它的异常部位和程度, 以确定故障或故障征兆。二是设备的每种功能故障或不同部位的状态异常, 有时是多种故障原因, 分析故障或状态异常的原因要全面, 检测的项目应有重点、有顺序, 既可

找出原因, 又能缩短诊断故障时间。丰富的实践经验和较强的分析能力具有重要作用。三是通过对故障原因有重点地逐项排查, 或采用故障诊断技术, 找出故障原因, 排除故障。

## 3 机电设备维修方式

设备检修管理包括设备检查和设备修理等管理工作, 是设备维修管理的主要构成内容。设备检修管理的目的是通过预防性检查、精度检验、技术性能测定、预防性修理和故障修理等工作, 以较少的人力和物力资源, 使设备在使用期内, 故障少, 利用率高。

### 3.1 维修方式

1) 事后维修。事后维修即被动修理是在设备发生故障, 或设备的性能、精度降低不能适合生产要求时进行的修理。对设备采用事后修理会发生非计划停机, 对主要生产设备需要组织抢修, 造成的生产损失和修理费用是很大的。这种维修方式仅适合不重要设备。

2) 预防维修。为避免设备性能、精度的降低, 按事先规定的修理计划和技术要求进行的维修活动, 就是预防维修。预防维修包括定期维修、状态监测维修和改善维修 3 种方式。定期维修是在规定时间内执行的预防维修, 在设备发生故障之前有计划地进行预防检查与修理, 更换就要失效的零件, 排除故障隐患, 进行必要的调整与修理。按照设备零件的失效规律, 规定修理周期、修理种类、主要内容和修理数量。状态监测维修即预测维修, 它以设备实际技术状态为基础, 按实际需要要进行修理的预防维修方式。它是在状态监测和技术诊断基础上, 掌握设备质量状态, 适时安排预防性修理, 又叫预知性维修。状态监测维修是把各种检查、维护、使用和修理, 特别是诊断和监测提供的大量信息, 经统计分析, 正确判断设备的状态、发生和要发生故障的部位、技术状态的趋势, 采用正确的维修类别。掌握维修的主动权, 做好维修前的准备, 并和生产计划协调安排维修活动, 以延长和发挥零件的最大寿命, 创造生产效益。改善维修是为消除设计、制造、安装等先天性缺陷和频发故障, 消除引发故障的因素, 对设备局部结构和零件设计加以改进, 以提高其可靠性和维修性的措施。

### 3.2 维修方式的选择

1) 根据设备分类选择。即重点设备、主要设备和一般设备, 对重点设备实施预防维修和定期维修; 主要设备实施定期维修, 其关键设备实施预防性维修; 普通设备实施事后修理。所有设备都要实施预防性维修和定期维修方式, 尽量避免事后修理。

2) 根据故障类型和零件特点选择。要对设备故障从不同的角度分类, 采取相应的维修方式。根据设备故障分类, 维修方式选择有 3 个特点: 设备发生故障不能预测, 设备发生故障后一般采用事后修理方式; 更多的设备故障发生前是可以预测的, 通过运行监视和保护系统提前防范, 这类设备多采用定期维修、改善维修和预测维修方式; 按照设备维修费用、故障造成的损失及安全性的要求选择维修方式。维修方式的选择要求: 维修费用高的复杂更换件和不宜拆卸的精密零件, 应采取预测维修; 有时也采取故障维修, 使零件充分利用; 维修费用低、简单可更换的普通零件, 应采取定期维修; 易损件应在检查的基础上进行更换; 故障率高的复杂更换件, 应采取改善维修, 或采取组件更换; 永久性部件如机壳、汽车底盘、水泵底盘、提升机架等, 应在检查基础上进行针对性维修。简单可换件, 应采取事后修理。

3) 维修方式的经济性。对设备故障的事后修理、定期维修和预测维修方式的选择, 还必须考虑维修的经济性。对以上几种维修方式单位时间费用进行比较, 使维修方式科学合理。

# 用增减铁丝代替更换孔板调节焦炉炉温

储克生

(黑龙江龙煤集团七台河龙洋焦电公司, 黑龙江七台河 154600)

**摘要** 焦炉炉温是保证焦炭成熟的重要参数, 结焦时间变化或调整横排温度的过程中, 需要更换立管内小喷嘴尺寸来调整炉头温度或横排温度, 更换数量较多且需反复频繁调整, 操作复杂, 并且操作过程中存在煤气泄漏的危险。用增减铁丝方法代替更换孔板调节煤气量来调整横排温度、炉头温度、窜漏火道温度, 达到调温的目的, 操作方便, 大大降低劳动强度、提高安全性。

**关键词** 插铁丝; 代替; 孔板; 调节; 炉温

## 1 概况

焦炉温度的管理贯穿于炼焦生产的始终, 它对于降低热耗、提高焦炭质量、延长焦炉寿命有着决定性的意义。焦炉炉温是保证焦炭成熟的重要参数, 结焦时间变化或调整横排温度的过程中, 需要更换立管内小喷嘴尺寸来调整炉头温度或横排温度, 更换数量较多且需反复频繁调整, 操作复杂, 并且操作过程中存在煤气泄漏的危险。在生产实践中采用增减铁丝的方法代替更换孔板操作, 取得了较好的效果。

## 2 增减铁丝方法代替更换孔板调节炉温实施情况

1) 用增减铁丝方法调整横排温度作用明显: 横排温度的调节, 是焦炉调火的主要项目之一。横排温度的好坏, 不仅直接影响焦饼能否均匀成熟, 而且关系到焦炉生产能力的发挥和炼焦耗热量能否降低。我厂焦炉投产后的很长时间内出现横排倒差现象(机侧温度比焦侧高或差不多), 吸力、压力、密封均正常, 但是很多横排仍出现机焦侧温度不合格或倒差现象。我们对炉头封墙、蓄热室封墙、炉门框、保护板与炉肩间进行密封和灌浆, 大量漏气基本消除, 但是横排温度仍不理想。我们对个别高低采用更换孔板或用铁锉扩孔, 更换的孔板不是大了, 就是小了, 反复处理, 但效果仍不明显, 并且工作量太大, 最后采用在高温号加铁丝的方法, 很快解决了, 横排温度不合格或倒温差的问题。我们按轻重缓急对横排温度进行调节, 其工作内容主要是处理横排曲线上出现的特殊的高温点和低温点。出现高温点原因, 一般是喷嘴不变, 从丝口漏气或直径偏大, 炭化室局部串漏荒煤气等原因造成的。我们对横排中的个别高温点号, 根据高出标准温度多少度, 来插入相应粗细的铁丝, 来对孔板进行节流, 以降低温度, 达到合格。后期待炭化室墙面挂结石墨后, 再酌情减少或取出铁丝。出现低温点的原因, 一般是喷嘴偏小, 砖煤气道被石墨堵塞或漏气, 空气不足等原因造成的。根据其原因为我们采取扩大喷嘴, 透掉石墨, 砖煤气道喷浆, 透斜道等方法解决。对于出现横排平差或倒差的情况, 我们采用在机侧插入适当粗细的铁丝, 来减少机侧的煤气量, 使焦侧煤气量相对增加, 取得了非常好的效果, 横排温度很快达到合格标准。

2) 用增减铁丝方法调节炉头温度十分方便: 炉头温度是机焦侧最边火道的温度, 从焦炉加热与砌体完整性来看, 炉头火道处于最不利的部位。往往由于供热不足或提前摘门等原因, 造成炉头温度过低, 使炉头部位的焦炭不能按时成熟, 且易造成推焦困难。并使装煤后炭化室炉头部位墙面温度降到硅砖晶型转化点以下, 逐渐砌体破坏。在生产中, 必须保证炉头温度。相对于中位火道, 边火道煤气孔板较大, 以保证供入较多的煤气量, 来提高炉头温度。当温度较低时, 更换大孔板或将原孔板孔适当加大, 但是当炉头温度较高时, 又引起高温, 炉头焦塌焦事故。又需要减小孔板, 尤其是频繁改变结焦时间时, 更换孔板工作也较频繁, 工作量大, 并且不一定能调整恰当。在此情况下, 我们采取用增减铁丝方法代替更换孔板操作十分方便, 效果非常好。

在延长结焦时间、封墙不严、炉龄增长情况下, 横排曲线变成“馒头”形状。主要是因为炉体表面散失的热量相对过高, 而促使炉头的温度不断降低。因此, 调整横排温度的主要方法是增加炉头的供热量, 以满足炉头火道不断增加的散热损失。采用增加炉头火道煤气量和空气量的方法。因结焦时间较长, 全炉所用煤气总量减少, 为保证压

力, 只能采用改小中部喷嘴的直径的办法来提高炉头煤气量。当中部喷嘴面积减小10~30% (直径约3~6mm) 时, 效果较好。但是大多情况都是处在结焦时间变动频繁和很快能恢复生产时, 更换中部孔板操作非常费劲和繁琐, 我们采用在中部火道喷嘴中插铁丝的方法, 改变喷嘴尺寸, 为减少中部火道煤气量, 相应增大边火道煤气量, 提高边火道温度。铁丝的数量和粗细视温度情况而定, 一般先加8号铁丝, 而后再逐渐减细至10号、12号铁丝。这样操作十分方便。

3) 用增减铁丝方法调节个别窜漏火道简单有效: 为防止因蓄热室高温而将格子砖烧熔, 应严格控制蓄热室温度, 对于硅砖蓄热室, 其顶部温度应控制在1320℃以下, 对于粘土砖蓄热室, 其顶部温度应控制在1250℃以下。当炭化室串漏, 荒煤气被抽到蓄热室内燃烧; 砖煤气道煤气漏入蓄热室内燃烧; 立火道煤气燃烧不完全, 继续到蓄热室燃烧以及废气循环发生短路等等, 可能引起蓄热室高温事故。需要加强对蓄热室温度及窜漏情况的检查监督。发生蓄热室高温时除控制烟道吸力外, 我们采用针对窜漏位置, 对相对立管孔板加入适量铁丝, 以减少此位置煤气进入量, 一般加3~6根12#铁丝, 将孔板截面减少至40%~60%左右, 以减少煤气供入量, 降低温度, 增加石墨量, 使炉体尽快严密, 防止发生高温事故。待5~7日后, 窜漏减小时适量抽出铁丝, 增加供气量, 提高炉温, 直至炉温正常。用加铁丝减少煤气供气量对个别火道窜漏调节简单有效, 操作方便。

## 3 具体增减铁丝对火道温度影响状况表

项 目	每根不同直径铁丝对火道温度影响			
	8#	10#	12#	14#
铁线规格	8#	10#	12#	14#
影响温度	40~30	30~20	20~10	10~5

## 4 注意事项

一般来说, 横排温度是否稳定, 与加热制度的稳定制度有一定的关系。确定合理加热制度。校对喷嘴和调节砖的排列, 摸清调温规律, 把全炉调温中遇到的问题, 拿到试调区进行观察, 从中找出解决办法, 把试调中摸索的规律性的东西, 拿到全炉去推广。这样做工作量较少, 便于管理, 总结经验快, 有利于指导全炉调温工作的进行。

在相应孔板内插入铁丝后, 改变孔板的光滑度和增加了阻力, 相对于没加铁丝的孔板易被焦油、萘等杂物挂住, 发现温度不正常应及时检查清理孔板。

## 5 结语

总之, 用增减铁丝方法代替更换孔板调节煤气量来调节焦炉温度, 达到快速调温的目的, 操作方便, 大大降低劳动强度、提高安全性, 具有明显的潜在效益。

# 巷道支护方法与支护

高峰

(龙股七台河分公司安全监察部, 黑龙江七台河 154600)

**[摘要]** 本文主要阐述了矿山井巷工程稳定、巷道的主要支护形式和方法及井巷工程稳定与支护施工等技术问题。

**[关键词]** 巷道; 支护; 方法

## 1 矿山井巷工程稳定

### 1.1 围岩应力分布特点

围岩应力指围岩内重新分布的应力。围岩应力出现高应力的现象即应力集中。此时围岩应力和原岩应力的比值, 即应力集中系数。原岩应力在井巷工程的施工前就存在, 井巷工程在有原岩应力条件下施工。它是原岩应力受扰动后的新的应力状态。这是围岩应力性质特点及其构成对地下结构作用的重要因素。围岩弹性应力的分布特点表明, 原岩应力特性、巷道形状对围岩应力分布有很大影响。竖向原岩应力偏大, 则巷道以竖向轴较长为有利; 反之亦然。对于直线形巷道, 通常在断面的拐角部位有较大的应力集中, 巷道的直线部位越长就越容易出现拉应力。当围岩应力超过岩石强度极限时, 巷道周围就会有破坏区域, 巷道周边岩石的承载能力(应力)降低, 高应力移向围岩深部。一般的弹塑性力学分析表明, 从巷道周边到围岩深处可划分为塑性(破碎)区、高应力区和原岩应力区; 原岩应力越高, 塑性区范围越大; 塑性范围大小还随巷道断面增加而增加。当最大的原岩应力方向与巷道长轴一致时有利于巷道稳定; 最大应力和巷道轴线水平正交则不利。当支护施工及时正确, 支护在围岩变形时就发挥作用, 围岩的变形产生对支护的荷载, 同时, 支护利用自身的刚度和强度约束围岩的变形。假设支护施工较晚, 支护在围岩出现破坏或即将冒落时才形成对围岩的作用, 支护就必然承受冒落围岩的作用。这表明, 井巷工程稳定是围岩与支护共同作用的结果, 支护受力与施工密切相关。

### 1.2 围岩与支护共同作用原理

围岩通过变形产生对支护的作用, 支护的反力又约束围岩过分变形, 围岩与支护在共同变形中相互作用、相互平衡, 实现围岩稳定。围岩的稳定是巷道稳定的重要因素。围岩自身具有一定的承载能力, 所以围岩既具有载荷的性质, 又具有承载的能力。围岩的适当变形能发挥围岩的自身承载能力, 减少对支护的作用, 减少支护的承载强度或刚度。支护荷载的大小也受自身刚度的影响。支护刚度越大, 支护的载荷就会越高。支护荷载的大小还受具体施工的影响。当支护时间过晚, 或因围岩变形过大, 来不及在围岩发生破碎前作用, 支护荷载的性质也将发生变化。

## 2 巷道的主要支护形式和方法

1) 锚杆和锚喷支护。锚杆是置入围岩内部的支护形式, 它具有加固围岩的作用, 是一种积极支护。其基本过程是当巷道附近围岩发生变形或破坏时, 依靠固定在围岩深部的锚杆所具有较高刚度的能力, 形成对围岩的约束作用。所以, 和施加预应力的锚索相比, 锚杆应属于被动支护。锚杆在一定条件下有显著效果, 经济、施工简便。在适当的工程条件下, 锚杆能和喷混凝土、金属网联合支护形成锚喷网支护, 也能和梁架、支架、衬砌、注浆等方法联合使用。锚喷支护是锚杆和喷混凝土联合支护形式。喷混凝土不但有支护能力, 也可作为临时支护, 还能封闭岩石表面, 防止因岩面碎落、风化引起的围岩强度降低、锚杆失效等问题。喷混凝土的缺点是延性小, 容易开裂、脱落。锚喷支护能作为临时支护, 也能成为永久性支护。a. 锚杆支护的施工。锚固力即: 抗拉拔力, 它是锚杆支护作用发挥的基本条件。锚固力的大小一般取决于锚杆种类、围岩岩性、锚固方法和施工质量。锚杆的锚固方法一般有树脂(药卷式) 粘结、水泥(药卷式) 或水泥砂浆粘结、机械摩擦式。根据锚固的长短可划分为全长锚固或端头锚固。锚固方法一般以树脂粘结的锚固力的可靠性最高。为了有效限制围岩的变形, 锚尾要设有托盘, 要求托盘与岩面密贴或与岩帮楔紧。对托盘施加的预紧力越高其支护效果

就越好。合理的锚杆布置能够使围岩形成组合的整体, 是形成围岩稳定结构的条件。b. 喷射混凝土支护。喷射混凝土支护为单独支护结构时, 一般喷层厚度 15cm 左右, 为加强喷层的承载能力, 一般铺设钢筋网, 形成锚一喷一网联合支护; 为了提高喷混凝土抗变形能力, 应在喷混凝土中增加钢筋纤维。要降低回弹和粉尘, 喷射混凝土就应有外加剂。最常用的为速凝剂, 其掺量为水泥用量的 2.5%~4%, 根据具体情况可采取掺入减水剂、增粘剂、防水剂 etc 办法。喷射混凝土的机械一般使用转子式喷射机。c. 锚注支护。这种支护是在锚喷支护、金属支架、衬砌支护等基础上, 对围岩或壁后注浆。既能把松散破碎的围岩胶结成整体, 增强围岩承载能力, 使围岩与结构受力均匀; 又能使普通锚杆实现全长锚固, 可以提高锚杆的锚固力和可靠性, 可取得较好的支护效果。

2) 衬砌和装配式混凝土大弧板支护。衬砌是由料石、混凝土(或钢筋混凝土) 砌成的整体式的支撑结构, 靠衬砌的刚度和强度抵抗围岩重力和变形荷载, 这是一种被动的和消极性支护。料石衬砌整体性较差, 抗弯性能弱; 钢筋混凝土衬砌承载能力强。衬砌结构是一种刚性支护。衬砌作为永久支护, 可以和锚喷等临时支护联合使用。衬砌可以砌筑成直墙半圆拱、三心拱或者马蹄形拱等形式。衬砌与围岩的间隙应充填密实, 不然就会导致围岩的局部破坏, 还可能使衬砌的承载能力降低、使结构提前破坏。衬砌的壁后灌浆方法是密实间隙、提高衬砌结构整体性的一种较好的方法。

3) 支架。梯形金属支架。这种支架一般用 18~24kg/m 钢轨、16~20 号工字钢或矿用工字钢制作, 型钢棚腿下焊有一块钢板, 以防止它陷入巷道底板。还能在棚腿之下加设垫木, 这种支架一般用在采区巷道中。拱形可缩性金属支架。这种支架用矿用特殊型钢制作。通过围岩适当的变形, 发挥围岩的承载能力, 避免支架损坏而能重复使用; 而在巷道断面设计时, 必须留出适当的变形量, 保证巷道的后期使用要求。这种支架适用于地压大、地压不稳定和围岩变形量大的巷道, 棚子之间使用金属拉杆通过螺栓、夹板等互相紧紧拉住, 也可打入撑柱撑紧, 加强支架沿巷道轴线方向的稳定性。

4) 锚索。锚索是对围岩施加预应力, 这是主动支护。锚索使用高强度钢筋、钢绞线、高强度钢丝材料, 通常用水泥砂浆锚固, 还可使用树脂锚固剂。锚索一般较长、锚固力高、预应力作用较大。通常在围岩破碎范围大、巷道变形大、围岩应力高、服务期限较长的条件下使用。锚索能单根使用, 还能组成锚索群, 也能和各种支护形式联合使用。

## 3 井巷工程稳定与支护施工

1) 充分利用围岩强度和围岩的自承能力。主要措施包括将井巷工程位置布置在围岩强度条件相对好的岩层; 作业中要防止围岩破坏, 应用合理的破岩和掘进措施和支护方法, 如锚杆、注浆措施能加固围岩; 进行柔性支护、可缩性支护, 使围岩有适合的变形发挥其自承能力。

2) 控制围岩应力。控制围岩应力的措施包括合理布置井巷工程位置, 不要选一在构造应力地区和应力集中地区; 合理选择巷道的断面和形状, 使围岩内应力均匀、防止发生拉应力或高应力叠加, 减少围岩的破裂区的大小。使高应力转移到围岩又深又远地方(卸压)。

3) 合理应用支护技术。支护就是要充分维护围岩强度并发挥围岩的自承能力。锚索就能提供及时作用的预应力, 它具备较好的支护效果。同时, 一定要加强和提高支护施工质量, 如: 保证支护与围岩接触的均匀密贴, 能保证支护能力的及时和充分。还应注意支护的选材选型与其结构的一致性。



# 跳汰机的操作与故障处理

高智

(龙煤鹤岗分公司兴安选煤厂, 黑龙江鹤岗 154100)

**[摘要]** 本文主要阐述了跳汰机选煤的基本原理及其优缺点, 开停机操作需注意的问题。分析了跳汰机的筛板松动或破裂、排矸轮停转、床层排空、风阀角度不一、振幅正常浮标不动等常见故障及处理方法。

**[关键词]** 跳汰机; 操作; 故障处理

跳汰选煤是煤等物料在垂直升降的变速水流中, 按密度进行分选的过程。物料在粒度和形状上的差异, 对选煤结果有一定的影响。跳汰选煤使用的分选介质是水或空气, 在一定条件下有时是重悬浮液。以水作分选介质的跳汰过程就是水力跳汰; 以空气作分选介质的就是风力跳汰; 以重悬浮液作分选介质的就是重介质跳汰。目前, 在洗煤生产中水力跳汰最多。跳汰机作为选煤厂的重要设备, 它的作业状况, 与产品的质量 and 选煤厂的经济效益直接相关。如何使用和调整跳汰机, 使它始终保持正常的选煤工作状态非常重要。因此, 必须掌握跳汰选煤的基本原理, 同时, 更应注意跳汰机的操作, 特别是故障的有效处理。

## 1 跳汰选煤原理

在跳汰过程中, 物料给到跳汰机筛板上, 形成一个密集的物料层, 这个密集的物料层称为床层。在给料的同时, 从跳汰机下部透过筛板, 周期地给人一个上下交变水流, 物料在水流的作用下进行分选。首先, 在上升水流的作用下, 床层逐渐松散、悬浮, 这时床层中的矿粒按照其本身的特性(矿粒的密度、粒度和形状)彼此做相对运动进行分层。上升水流结束后, 在休止期间(停止给人压缩空气)以及下降水流期间, 床层逐渐紧密, 并继续进行分层。待全部矿粒沉降到筛面上以后, 床层又恢复了紧密状态, 这时大部分矿粒彼此间已丧失了相对运动的可能性, 分层作用几乎全部停止。只有那些极细的矿粒, 尚可以穿过床层的缝隙继续向下运动, 这种细粒的运动称做钻隙运动, 并继续进行分层。下降水流结束后, 分层暂告终止, 至此完成了一个跳汰周期的分层过程。物料在一个跳汰周期中的分层过程, 物料在每一个周期中, 都只能受到一定的分选作用, 经过多次重复后, 分层逐渐完善。最后, 密度低的矿粒集中在最上层, 密度高的矿粒集中在最底层。

跳汰选矿具有分选效果好, 处理能力大, 分选粒度范围比较宽, 投资少、生产成本低, 工艺系统简单等特点。

由于跳汰选具有上述优点, 虽然近年来重介质选不断扩大应用范围, 但在选煤工业中, 跳汰选仍占很重要的地位。我国采用跳汰选处理的原煤占入选原煤的60%左右。跳汰选的缺点是处理难选煤和极难选煤时, 它的分选效果较差。因此, 在原煤可选性适宜时, 则可优先采用。

## 2 跳汰机开停机操作

跳汰机操作技术人员要掌握跳汰机的操作技术规程, 懂得跳汰机工作原理、设备性能, 经考试合格后才能有资格进行操作。在跳汰机启动前, 技术人员要首先检查斗子提升机、给煤机、风、水阀门、自动排料装置等有无异常; 各油泵及油杯的油量充足与否; 清除跳汰机内积存的杂物; 清理筛板, 使筛孔达到无堵塞, 以保持筛板最大有效面积; 查看跳汰机水量状况, 底部放水闸门关闭情况; 与跳汰机相关各个岗位发出开机信号, 得到可开机的回答信号才能可开机。

开机应逆煤流走向, 从尾部向前逐台启动。跳汰机开机时, 要先打开总水阀闸门, 启动风阀传动电机, 逐渐打开风闸门, 按顺序启动一、二段排料装置, 然后启动给煤机。开机通常要由现场启动, 也可由调度室实行远距离启动。

停机应顺煤流走向, 从给煤机向后按顺序逐台停机。停机时先向原煤系统发出停机信号, 停止给料后, 关闭总风门和总水阀门, 待物料排空后, 停一、二段排料装置, 然后对跳汰机下方岗位发出停机信号。

## 3 常见故障及处理

### 3.1 筛板松动或破裂

在操作中, 如发现筛板随脉动水流流动, 表明筛板的螺丝松动。应立即停机清理床层, 将螺丝紧固。如果在水流上升期发现床层的某部位有像泉水涌出液面, 在水流下降期, 水流降落得非常迅速, 同时提升机斗子中物料增多, 带煤量也增加。表明筛板破裂成洞, 应马上停机放水, 清理床层, 修补筛板的漏洞。

### 3.2 排矸轮停转

生产中有时出现排矸轮即刻停转。这是因碎石粒度大、量多造成大块矸石卡住排矸轮。应及时停机处理, 清除闸门中的碎石, 或将排矸轮电机反转, 并短时间将闸门开口开大, 再将碎石手动排空, 但不应将斗子提升机压住。

3.3 如果出现第一段矸石层厚度立即增加, 排矸轮正常运转, 而斗子提升机提斗内并无矸石, 检查闸门开启高度适当, 未见堵塞

此情况是矸石排料道被大块矸石或铁器堵塞, 矸石排不出去。遇此情况要停机放水, 清理床层, 打开斗子提升机的检修孔, 可用铁钎将堵塞物捅下去。

### 3.4 床层排空

床层一定要保持一定的厚度同时, 使之稳定。而有时是由于闸门开口太大或自动排料装置如测压管电极调整不当, 造成排料过多和床层排空的现象, 致使精煤大量损失于碎石中, 并出现碎石提斗卡住的现象。此情况应及时处理, 将闸门开口及八字电极调整到适当的位置, 并重新调整床层, 使床层厚薄适宜。

### 3.5 风阀角度不一

在生产中, 有时出现在跳汰机同一段中, 床层跳动不协调, 差距大, 应立即停机, 进行风阀角度的校对。为提高跳汰机的分选效果和处埋量, 操作中要在同一段中, 各隔室的风阀周期特性保持一致; 使用旋转风阀时, 应检查其旋转方向是否正确。正确的转动方向可产生正确的周期: 进气-膨胀-排气。

### 3.6 振幅正常, 浮标不动

使用浮标传感器检测床层厚度时, 有时发现床层振幅不小, 但浮标不跳动或跳动很小。出现情况的原因是浮标底部有大块矸石或铁器, 可用探杆插入浮标底部把矸石或铁器拨到一边; 同时, 浮标因磨损或焊缝不严而有水漏进去, 使浮标密度增大, 不易跳动, 这需要更换浮标。

# 大庆油田生产厂房采暖节能分析

张冰

(大庆油田有限责任公司第一采油厂第七油矿, 黑龙江大庆 163001)

**摘要** 长期以来, 由于片面控制工程初投资, 导致目前油田各类生产厂房普遍存在围护结构保温性能差、热负荷大等缺点。导致采暖能耗偏大, 单位面积热惰性指标甚至达到  $300\text{W}/\text{m}^2$ ; 另外由于一些较粗放的规范规定等原因, 采暖设计上余热利用较少, 采暖过热浪费严重。本文首先对该类厂房存在的节能潜力做以简单分析; 其次提出通过加强对这类建筑的保温性能, 调整采暖热负荷计算方法, 增设采暖系统调控设施, 积极采用新工艺、新设备, 充分利用工艺散热和阳光得热等方式, 减少无效热损耗, 做到节约能源、降低生产运行成本的目的。

**关键词** 生产厂房; 采暖; 节能; 热惰性指标

## 1 油田生产厂房采暖能耗现状

油田各类生产厂房一般是 50 或 37 砖墙, 窗户采用单框双层钢窗, 采暖面积计算热惰性指标都在  $150\text{W}/\text{m}^2$  以上, 许多小型单体厂房热惰性指标甚至超过了  $300\text{W}/\text{m}^2$ , 远大于一般公共建筑  $70\text{W}/\text{m}^2$  左右和节能住宅  $50\text{W}/\text{m}^2$  的热惰性指标要求。

### 1.1 门窗对采暖能耗的影响

门窗是建筑的重要组成部分。窗户除具备通风、日照和透光等功能外, 还作为维护结构的一部分担负保温和隔热作用。据统计, 夏季通过玻璃窗的入射得热量占制冷最大负荷的 20%~30%; 冬季单层玻璃的热损失约占供热负荷的 30%~40%。传统窗户的保温性能占墙体的主体部分的保温性能差的很多。表 1 为典型维护部件的传热系数。

表 1 典型围护部件的传热系数

部件名称	结构	传热系数 $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
外墙	实心砖 500mm 厚	0.93
屋 顶	平板中空混凝土	1.26
外 窗	单层玻璃	6
	单框双层玻璃	2.5
地 面	土壤	0.1
门	钢门	6.4
	木门	2.9

由表 1 可见, 单层窗的总传热系数在  $6.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$  左右, 为实心外墙的 6 倍, 而单框双层窗的总传热系数在  $2.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$  左右, 不到实心外墙的 3 倍。所以门窗面积的大小及其热工质量的状况, 对于室内热环境和能耗影响极大。我国的有关国家标准规定了各地区各类构筑物及朝向的窗墙面积比 (不应大于 1/3)。然而, 目前油田实际建筑物的窗墙比均超过规范要求, 所以, 油田现有生产厂房窗墙面积比过大及窗户质量较差是导致采暖能耗偏高的主要原因之一。

### 1.2 生产设备、工艺管网散热及余热无利用

大多生产厂房都不同程度地存在工艺散热 (见表 2)。这些生产厂房的采暖节能应予以足够地重视。

表 2 有工艺散热的油田生产厂房

序号	厂房类别	厂房名称
1	原油集输设施	输油泵房
		电脱水器及游离水脱除器操作间
		收发球间
		阀组间
		罐前阀室
2	注水设施	注水泵房
3	含油污水处理设施	主厂房内的泵房
		污油污水处理泵房
		阀组间
4	变电设施	高压开关室

对于油田的转油站、注水站等厂房内管线、设备散热较多, 甚至超过采暖热负荷, 但考虑到维持设备停运检修温度等因素, 厂房内散热器及热源设置一般都不考虑工艺散热, 这样在实际运行中就常出现室温

过热的情况, 不仅室温超标, 还进一步加大了采暖散热损失, 实际耗热量超出采暖计算负荷值, 既增加了初投资又增加了能耗。

以生产厂房为  $500\text{m}^2$  注水站来说。按常规设计所需热负荷为  $90\text{Kw}$ , 节能标准设计只需  $45\text{Kw}$ ; 但如果考虑注水泵房、高压阀组间内注水电机、注水泵及工艺管线等散热, 该构筑物只需热负荷为  $20\text{Kw}$  (非节能标准设计), 节能效果明显。

## 2 相关手册、规范对油田生产厂房采暖的规定

《石油地面工程设计手册—通用工程设计》中规定: 原油集中的输油泵房、电脱水器及游离水脱除器操作间、收发球间、阀组间、罐前阀室“管道的良好保温使得设备及管道的散热在严寒地区可不考虑”; 注水泵房“有余热散发时按  $8^\circ\text{C}$  设计, 无余热散发时按  $14^\circ\text{C}$  设计, 电机散热和管道散热在设计中均不予考虑”; 含油污水处理站主厂房内的泵房、污油污水回收泵房“按原油集输设施中的输油泵房考虑”。

对变配电间只规定应设轴流风机排除室内余热, 而没有提及冬季余热利用。《油田油气集输设计规范》规定输油泵房、脱水间、阀组间、计量间等室内温度按  $14\sim 16^\circ\text{C}$  设计, 认为加上管道、设备散热可使以上房间内温度达到  $18^\circ\text{C}$ 。

以上两规定对有工艺散热的油田产能厂房采暖设计规定是比较粗放, 不符合节能原则。

## 3 应采取的节能措施

### 3.1 围护结构的节能措施

新建厂房应采用保温墙体, 可采用夹心保温或外保温形式, 夹心保温要注意保温材料的吸水性, 尽量采用不吸水的材料或采取防水措施。而外保温对外饰面的强度、抗老化性能要求较高。有防爆要求的油气厂房在满足采光和泄爆的情况下尽量减小开窗面积, 或考虑采用轻型屋面泄爆而采用单框双玻窗并加强缝隙严密性, 降低建筑热负荷。

### 3.2 采暖系统的节能措施

传统的油田生产厂房采暖系统形式有热水采暖和电采暖两种, 负荷按最大配置, 当有工艺散热或阳光得热时, 仍按最大出力工作, 白白浪费热量。对于余热量较大的转油站、注水站等, 采暖设计上应充分考虑利用工艺散热, 因为在工艺设计时已充分考虑了油系统的伴热, 采暖的目的只是提供日常维护、检修工作温度, 并不考虑油的凝固点, 因此应当计算工艺散热, 当工艺散热较多或超出采暖设计负荷时, 采暖可只按  $5^\circ\text{C}$  设计, 而不应是通常的  $16^\circ\text{C}$ , 或者当工艺散热小于最大热负荷时, 用采暖补足这部分散热, 而不能按计算最大值设置采暖炉和散热器。同时在采暖系统上增设温控设施是比较有效的手段之一, 但投资会增加较多。

### 3.3 新型采暖、制冷技术应用

针对传统供暖锅炉存在的炉效低、能耗高、污染大、维护工作量大, 以及注水站常规冷却的效果差、清水浪费大、系统管网结垢严重等问题。我们可以结合水源热泵的工作原理, 以及油田含油污水管网密集、低温热源丰富等有利条件, 在建筑采暖、注水站冷却水系统中找到一套适合在冬季、夏季都可以运行流程来满足采暖、冷却的作用。

## 4 结论

1) 虽然油田生产厂房每栋单体都比较小, 但为数众多, 每年耗能量也很多, 这部分建筑采暖节能也是不可忽视的, 对此应予以足够的重

# 陶瓷焊补在中小型焦炉的应用

林述刚

(赫阳燃气有限公司, 黑龙江鸡西 158100)

**摘要** 根据中小型焦化厂焦炉破损比较严重, 维修投入有限情况下, 运用先进的陶瓷焊补达到良好的维修效果。

**关键词** 陶瓷焊补; 耐火砖; 工业窑炉

当前, 我国钢铁行业在逐步的进行行业升级, 许多大的焦炉都已经或者正在建设当中, 中小型的焦炉在逐步退出历史的舞台, 然而一般在大的焦炉建设期间和开工期, 原有的中小型焦炉还有一定的历史使命需要完成, 比如产业链的衔接, 人员的过渡, 烘炉煤气的供应等等。要想好的完成这些使命, 维护好焦炉的炉体是问题的关键, 这里我把几年我们在 66—Ⅲ 后期的维护中应用陶瓷焊补的实际, 谈一谈陶瓷焊补在中小型焦炉的应用。

我们所应用的陶瓷焊补主要针对工业炉窑内部的耐火砖进行维修, 焊补后焊补体状态与陶瓷类似故称为陶瓷焊补; 也可以称为耐火材料焊补; 陶质焊补、火焰焊补等称呼都指的是陶瓷焊补。该方法是一种全新的工业炉窑热态维修新技术, 现主要应用在玻璃及焦化窑炉内部的耐火砖熔损, 其原理就象电焊一样使焊补体同母体耐材牢牢焊接住, 对窑炉内部熔损耐火砖结构也起到了补强的作用, 有效的延长了窑炉的使用寿命, 而且可以在窑炉不停产的高温状态下对窑炉进行维修, 大大降低了企业生产成本。陶瓷焊补具有维修速度快、焊补体与耐火砖形成熔融结合, 结合特别牢固, 焊补体与原耐材材质一致, 保证焊补体化学稳定性和高温热震稳定性同原砖水平接近生产损失减到最小, 消除了窑炉冷修再加热对窑炉结构的影响等优点。

近些年, 陶瓷焊补被广泛应用于焦炉的维修维护上, 被公认为对炉体维护的较好的方法, 然而, 在现场应用时候由于各方面的原因, 对其效果影响特别的大。

第一, 设备的因素对焊补的效果影响很大, 我们现有的市场上所能提供的设备多为小的公司产品, 设备做工比较粗, 对炉体的深部不能够有效地可视, 而且没有冷却系统, 在焊补进行几分钟后由于高温对焊补料的均匀有效地分布起很大的负面作用。而具备高温条件下可视与冷却枪头的设备往往为国外产品上百万元, 对于中小炉的企业遥不可及的。

第二, 人员的操作对焊补的操作对焊补质量影响也是比较大的, 由于陶瓷焊补属于较先进的方法, 它是在操作温度下修补焦炉中耐火材料方法。用这种方法可将生产和停工操作成本降至最低, 甚至消除这部分成本。这种工艺采用了一种陶瓷和金属颗粒混合物, 它们通过一套皮套管和特殊冷却管系统, 以氧气或氧气和空气混合气体为载体将其输送到修补区域。窑炉气氛和基底耐火材料所产生热量会使金属和氧气之间发生放热反应。放热反应过程释放出来热量足以将通过反应区陶瓷颗粒, 在它们沉积在基底耐火材料上之前, 将其熔融或软化, 同时释放出来热量也会软化和熔融欲修补基底耐火材料表面。其操作难度比较大, 焊补的环境比较恶劣。

结合我厂的实际情况, 我们在多次焊补过程中反复的改变焊补的关键部位的机械设计以及焊补配料, 通过取得了良好的效果。下面我将

我们在实践中的几项改进叙述一下。

## 1 焊补枪头部位的改进

焊补的枪头为焊补的关键部位, 陶瓷焊补机的设备提供方往往就使用不锈钢 90° 弯头 (或 45° 弯头) 上转孔用来使用, 这种焊头在焊补炉头时候效果还可以, 然而在焊补炉体 2 米以上的深度的炉墙破损时候, 会出现焊补料在枪头燃烧加反应, 使焊枪头高温熔化, 无法完成焊补料在炉墙面的反应。不能够有效的对炉墙进行修补。我们在历经几个月的研究, 终于研制出一体带各种角度的焊枪, 弥补了焦炉各种位置的焊补需要, 由于一体的不锈钢焊枪在炉体内高温作用下, 对氧气带料没有阻力作用, 也就弥补了焊补料在高温下为从焊枪喷出就反应的现状, 焊补得到很好的效果。

## 2 焊补炉料的改进

在焊补的过程中, 我们发现在炉体中部焊补地方经常会出现熔融状态, 通过我们用高温计测量, 发现此处的温度一般在 1350°C 以上, 通过分析, 我们得出原因有如下几点:

1) 炭化室的中部炉墙, 与燃烧室为同一炉墙, 燃烧室的火焰外焰高度一致就是说, 发生高温事故时候, 温度的最高点往往在此处体现出一个峰值, 因此炉墙此处危险最大。

2) 目前陶瓷焊补料由于是高科技产品, 检测部门的监管相对薄弱, 因此会出现焊补料的灰熔点比介绍的要低。

3) 焊补炉体中部由于焊补的距离较大, 不能够形成较厚、较好的保护。

针对焊补地方经常损坏的特点, 我们针对的做出调整和改进:

1) 加大温度管理力度, 严防违章造成高温事故。

2) 焊补中部时候加大力度尽可能的是焊补部位厚实, 坚固。

3) 建立结焦时间预警制度, 坚决杜绝过快升温, 和尽可能的使标准温度定在 1300°C 以下。

4) 在焊补料中摸索着加入二氧化硅耐料, 通过近 8% 的二氧化硅加入提高炉料的灰熔点, 其荷重软化点也明显增高, 使炉体焊补后的质量大大提高。

## 3 焊补方法的改进使深处焊补效果显著

我们的焦炉平均宽度只有 350mm, 因此, 做保温箱进炉体进行焊补的国际通用方法不能够使用, 然而炉体深处的损坏对焦炉的寿命影响最大, 因此必须在炉外进行高质量焊补, 才能达到工艺要求。我们采用从加煤口下金属网, 辅助焊补“做床”, 一举攻破了深度、大洞焊补质量难的课题, 焊补效果能够达到正常使用 6 个月以上的理想状态。

总之, 通过我们对先进的焊补技术的吸收和改良, 使我们 66—3 型焦炉在使用 25 年后仍能够满负荷生产, 创造了同行业不小的奇迹。

视, 新建建筑应采用保温结构, 避免再建高能耗厂房。2) 对原有生产厂房应逐步进行节能改造。由于原有厂房保温基础差, 稍加改造就能节约很多。3) 新型采暖设备的出现给采暖节能带来了便利虽然初投资相对较高, 但运行费用减降很多, 而且满足了环保要求, 应根据具体情况在进行经济比较后考虑采用。4) 与民用建筑相比, 油田生产厂房的采暖节能要简单得多, 没有太复杂的管理、技术问题, 改造容易, 见效快。对于大庆油田这样以油田产能为主的城市来说, 应考虑优先开展生产厂房的节能, 反过来还能进一步促进民用建筑节能的发展。

## 参考文献

- [1] 中国建筑科学研究院主编. 民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分), JGJ26-95.
- [2] 哈尔滨工业大学主编. 黑龙江省地方标准. 民用建筑节能设计标准实施细则(采暖居住建筑部分), DB23/T120-2001.
- [3] 中国石油天然气总公司编. 石油地面工程设计手册 - 通用工程设计(下). 北京: 石油大学出版社, 1994.

# 选煤厂车间的工艺布置

齐剑秋

(龙煤七台河分公司七台河洗煤厂, 黑龙江七台河 154600)

**摘要** 本文主要阐述了选煤厂车间工艺布置的结构、生产厂房布置、辅助设施布置、工业布置的控制检测与自动化设备及工艺设备布置等问题。

**关键词** 选煤厂; 车间; 工艺; 布置

车间及设备的工艺布置是按照选煤厂工艺厂房总平面布置图、工艺流程图、设备选型和生产经营管理等要求, 把厂房和设备科学地进行立体布置。车间工艺布置要实现生产流程通畅、设备布置紧凑, 便于安装、操作和检修, 其布置还要结合车间、厂房结构及设备特点。

## 1 选煤厂车间工艺布置的结构

厂房结构类型要按照生产的耐久性和使用要求结合材料来源和施工条件, 经技术比较后合理确定。大、中型选煤厂, 传统的厂房建筑结构多为钢筋混凝土框架结构, 这种结构耐久, 维护简单。近年来, 钢结构、钢混结构逐渐增多, 多用于中、小型选煤厂, 这种结构类型可缩短建设工期, 所以要科学进行选择。选煤厂厂房要根据工艺及设备布置情况, 采用合理的结构形式, 厂房形体要力求简单, 规则整齐, 尽可能防止高低错落。厂房各独立单元的平面要尽可能布置成矩形, 防止布置成凹凸状, 在独立单元内厂房高差要尽量小。若必要设置悬臂结构时, 悬臂长度通常为 1.5~2.0m, 在悬臂部分不允许布置重量大或振动大的设备。选煤厂的主厂房是为多层建筑, 工程地质条件差、地震烈度高的地区要进行基础、地基处理。柱、梁、层高、柱距等要符合土建工程的要求。厂房长度大时, 要按照建筑规范的要求预留变形缝或沉降缝, 避免因沉降不均、温度变化等原因, 使墙、基础、楼板和屋顶产生裂缝。

## 2 选煤厂车间生产厂房布置

1) 尽可能采取联合建筑。厂房布置方案一是分散布置; 二是几个车间联合建筑。后者可减少占地面积、建筑体积和建筑费用, 减少输送环节和设备, 以方便生产管理。所以, 在满足工艺要求和地形条件允许的情况下, 尽可能采用联合建筑。压滤机台数多时应独立建筑。在工业场地受到限制或有其他要求时, 也可采取分散布置。火力干燥车间可采取独立建筑。2) 降低厂房高度, 少设地下设施。设备之间的溜槽和管路连接, 要符合工艺要求, 保持物料通畅, 又要减少高度损失。为设备安装、检修的需要, 在布置时应预留主要设备检修场地和起吊设备所需高度, 还要考虑厂房采光和通风。因地下建筑工程量大, 劳动条件差, 所以, 除受煤坑、大翻车机房等外, 最好不设地下设施。

## 3 选煤厂车间辅助设施布置

大、中型选煤厂主要厂房要设置主要楼梯间, 其位置要设在人员来往频繁的地方, 坡度要小, 宽度要大。主要楼梯对应主要出入口, 要按防火规范要求设置, 楼梯休息平台下过人的通道净空应大于 2.2m。辅助楼梯应设在工作联系方便的位置上, 宽度不小于 800mm。提升孔用于安装、检修、提运设备和部件。提升孔尺寸由提运设备最大部件外形尺寸确定, 通常为厂房跨度的 1/2, 位于主楼梯间的跨间内或临近跨间内, 并留有设备停放场地和运输通道。厂房提升孔的多少要把车间大小、方便检修。各楼层的提升孔周围应设保护栏杆。在厂房的某些部位, 如果不允许设置提升孔时, 可按照检修、安装的需要设置活动拉门式的安装门, 并把吊装梁伸出墙外。安装门的尺寸要求与提升孔的要求相同。主厂房要设置客、货两用电梯, 要选在装卸货物及上下人方便的位置。

生产技术检查的煤样室通常设在主厂房的底层临外墙部位, 作为筛分、浮沉及单元浮选试验用。若含重介质车间, 应增设磁性物含量和悬浮液粘度试验的屋室。若需做跌落试验等其他试验, 也需增加面积。主厂房内应设制样室、快浮室, 对跳汰、重介等分选结果进行快速检查, 其位置要在分选设备主机毗连处, 面积为 20~30m<sup>2</sup> 左右。在装车仓重车出车一侧设置销售煤样室。化验室环境要好, 天平室、发热量测量室

适合设在北向房间。选煤厂配电电压等级分为: 6kV、10kV 用作中压配电; 660V、380V 用于动力配电; 380V、220V 用作照明及控制电源。变压器室适合设在靠近负荷中心进出线方便的厂房一层, 可布置在水池下部及多水处, 不可溜槽管路通过。

根据生产需要设置车间变电所。动力负荷集中的各楼层设置配电室, 它的面积取决于配电盘的数量。配电室应布置在变电所同一跨间内或进线跨间内, 使线路垂直连接或水平连接。车间变电所和配电室除符合变压器布置的要求外, 还应注意靠近负荷中心, 远离振动源, 进线方便, 不可与变、配电室无关的管路通过, 不跨沉降缝, 不可在煤尘较多的设备附近, 不设在水池下或多水场合。

电、钳工值班室的位置厂型大小来确定。大型厂在主厂房内主要设备同层设电、钳工值班室。通常电工间为 20~30m<sup>2</sup>, 钳工室为 35~50m<sup>2</sup>。位置要设在采光好的地方。中型厂如厂房内面积有空余时可设在厂房内, 如无空余时, 可设在主厂房外部临近处。

## 4 选煤厂车间工业布置的控制、检测与自动化设备

选煤厂主要工艺设备, 可按工艺环节进行集中控制, 其装备水平根据设计生产能力、选煤方法、工艺流程特点、参控设备台数、投资状况等因素确定。集中控制室是生产管理、操作的中心, 其面积取决于厂型大小、工艺流程复杂程度、装备水平等情况。其位置宜设在主厂房外独立的建筑物内, 若设在主厂房内, 要尽可能与跳汰机或重介质分选机同一层或上一层布置, 靠近主配电室、主要楼梯间和主要通道。不宜设在多水和振动较大处, 不要跨在沉降缝上。集中控制室要有好的采光和防尘和隔音措施。原煤和产品的数量和质量、工业和民用用电量、水耗和油耗、液位和料位、主要设备和 55kw 以上电机的电流等要设监测装置。选煤厂要实现单机、机组或系统的自动化或半自动化。设置计算机管理系统, 其规模和设备要满足本厂计算机管理信息系统的要求。

## 5 选煤厂车间工艺设备布置

设备布置是按设计的工艺流程, 把车间内的各种主要工艺设备, 在平面和立面进行合理定位。附属设备, 如溜槽、管道、定位应标注安装尺寸。设备布置要按照生产工艺要求和设备型号特征、数量, 结合安装、操作、检修、安全、环保的要求进行。布置措施如下:

1) 设备布置要紧凑、合理, 也不能拥挤, 留有操作检修空间和面积。同类型机械设备要考虑互换性和灵活性。尽可能采用自流作业, 减少输送设备和转载点。设备之间连接的溜槽、管路、线路尽可能缩短, 在穿楼板和跨间时, 不应与梁、柱相碰。在可能滴水、跑水处要设置泄水、排水设施; 多尘处, 应设降尘和防尘设施。2) 重型设备及振动较大的设备尽可能布置在厂房底层。整机安装的超大型设备, 要在厂房围墙等土建施工前就位。3) 同一类型或系统的设备布置在同一标高上, 排列整齐。对大型厂房要避免振动设备过于集中, 避免产生共振。两台或两台以上同样设备对称或同轴线布置, 可减少土建设计工作量, 方便生产操作、检修和管理。设备上的闸门、手把、阀门等操作部件的水平线, 距地板高度应适宜工人操作, 通常在 1.0~1.4m 范围内。操作台宽度要大于 1500mm, 共用操作台要宽敞。当工作台高度不低于 600mm 时要设置保护栏杆。4) 溜槽、管路的坡度应保证物料畅通, 也应防止坡度过大碾压设备。料仓的倾角不得小于物料自然安息角, 还要考虑物料的粒度和水分合理确定。高大的设备和设施, 不应布置在厂房外墙门窗附近, 防止影响门窗的开启和采光、通风。

# 电子设备的总体布局与安装

宋伟

(佳木斯热电厂, 黑龙江佳木斯 154000)

**[摘要]** 本文主要阐述了电子设备的安装的结构形式、安装单元的划分、总体布局要求及整机安装的工艺要求等问题。

**[关键词]** 电子设备; 总体布局; 安装

## 1 电子设备的安装的结构形式

组成电子设备整机的所有构件, 都是用机械的方法固定, 满足整机在机械、电气及其他性能指标的要求。合理的结构与装配的牢固性, 是电气性能可靠性的保证。整机结构与装配工艺关系密切, 不同的结构需要与它相适应不同的工艺。不同的电子设备组装级组装结构形式也不同。

**插件结构形式。**它是使用较多的结构形式由印制板组成。在印制板的一端备有插头, 构成插件, 以插座与布线连接, 也可把引出线与布线连接, 也可按照组装结构的需要, 把元器件直接装在固定的组件支架或板上, 利于元器件的组和其他部分配合连接。单元盒结构形式。这是适应设备内部需要屏蔽或隔离而使用的结构形式。一般把此部分元器件装在一块印刷板上或支架上, 放在封闭的金属盒中, 以插头座或屏蔽线与外部连通。单元盒可插入机架相应的导轨上或固定在可拆卸的位置, 以便维修。**插箱结构形式。**它是把插件和机电元件装置在独立的箱体体内, 有接触插头, 通过导轨插入机架上。插箱有有面板和有面板两种, 它在电路和结构上有相对独立性。**底板结构形式。**它也是电子设备中应用较广的结构形式, 它是大型元器件、印制电路及机电元件的安装基础, 一般与面板配合, 把电路与控制、指示、调谐等部分连接, 不太复杂的机器用一块底板, 一些设备为方便组装, 用多块小面积底板分别与支架相连, 这对削弱地电流干扰比较有效, 整机装配也较便利。**机体结构形式。**机体结构是决定产品外形并使它成为一个整体的基础结构。它为内部安装件提供组装并进行保护的基本条件, 它也可作为产品装配, 使用和维修提供方便。

由于电子设备的种类各不相同, 结构的外形和复杂程度也有较大的差异。机体结构一般分为柜式、箱式、台式和盒式。结构复杂, 尺寸较大的电子设备应采取柜式结构, 中等的电子设备应采取箱式结构。采取哪种形式的组装结构决定于: 电子设备的性能、技术要求; 复杂程度及组成状况; 组装工艺性和防护、使用要求。选用组装结构形式, 要综合各种因素, 以选择最好的方案。

## 2 安装单元的划分

电子设备的总体布局, 要按照电子设备的电原理图划分组装单元, 按级划分, 如电子设备可划分为几个分机或单元; 分机又能分为几个电路单元或整体、功能盒; 电路单元或整体、功能盒又能分为印制电路板或组件等。划分单元要从电子设备的具体情况出发。划分组装单元要按照以下要求进行。

各单元在电路和结构上要有相对独立性, 单独进行调整与测试; 划分的单元要与组装工艺相温和, 有利于组织生产, 组装时各单元之间不要相互影响、制约; 同一级组装单元的元器件、零部件的体积要相近, 这样便于采取统一尺寸的安装结构, 如印制电路板、单元盒、底板、插箱等。以便规格化、标准化; 划分组装单元, 元器件之间、电路之间的不能相互干扰, 凡在电性能上可能产生干扰的元器件、电路单元, 不得安排在一个组装单元。如: 高频和低频、高压和低压等电路都不适合安排在一个组装单元; 控制、指示系统及相联系的电路, 要安排在同一组装单元内; 在电路上联系较紧的几个小组装单元, 要尽量安排在同一高一级的组装单元; 各组装单元间的电气连接数, 越少越好, 尤其对一些较大的组装单元, 如分机、插箱、印制电路板等, 要尽可能减少各组装单元的引入、引出导线数, 使电接触数减到最低限度。这是因为组装单元对外的导线越多, 越易引起寄生藕合和反馈。

## 3 总体布局要求

进行总体布局时要根据按照整机方框图的顺序排列各组成单元, 使各组成单元之间的相互干扰最少以至没有干扰; 使各组成单元间的连线合理。总体布局要重视重量分布均衡, 使设备重心最低, 设备总体尺寸合理, 各组成单元的尺寸协调。总体布局要保证机电协调。设备内的电路系统和机械系统要协调配合, 如调谐、显示指示、控制、伺服等系统, 都是机电紧密结合的系统, 总体布局时要尤其予以重视。电路系统中的一些元器件, 是电路元件还是机械零部件, 如可变电容器、可变电感器、继电器等, 存在着与电路其他元器件相协调的问题。在总体布局中要把电路元器件和机械传动部件从整体上统筹安排。控制系统要与相连的电路布局在同一组装单元, 要简化便于操作; 显示指示部分要与相应的机电部件就近布置, 并与面板布置协调。总体布局要抑制和减少干扰, 要使敏感电路不受干扰, 在接地点和接地方式的选择及地线系统的布局等方面采取措施。注意处理好冷却介质的流动途径, 以有利的形式把各单元产生的热量带走, 要不影响热敏元件正常工作; 组装密度较大、发热较集中且换热条件较差的单元或器件, 要使热传导通路的热阻小、热路短; 散热系统的各组成部分, 如风道、风机、电机的布局, 不能对电路形成干扰; 散热系统布局要利用设备的现有空间。要考虑减振、缓冲方面的要求。较重的单元要放在设备下部; 布局时要把承重构件、底板变形(如挠度)降低到最低; 设备内的振源, 如电机、高速旋转的传动系统等, 布局时要避免对其他部分的机械干扰, 在一定情况下要主动隔离。总体布局要便于调整、测试装配、维修, 在可能条件下, 布局密度不要太大, 保证有一定的调整、测试和装配、维修空间。

## 4 整机安装的工艺要求

1) 结构装配工艺要具有相对独立性。整机结构安装一般是用紧固件和胶粘剂把产品元器件的零件、部件、整件按设计要求装在规定的位置上。因设备组装使用分级组装方法, 各分机、整件和部件的划分, 在电气上应有相对的独立性, 在组装工艺上也要有相对独立性, 这不但有利于组织生产, 还方便整机的调整和检验。2) 机械结构装配要有可调节环节, 保证装配精度。如调节部件或整件的安装位置, 应采取长圆孔螺钉连接或调垫片等结构。结构装配采取的连接结构, 要保证安装方便和连接可靠, 要尽量采取有效的新型连接结构, 如压接和胶合, 快速拆卸连接等。结构装配要方便设备的调整与维修。在电子设备中需要经常调节或更换的元器件, 要保证拆装及更换方便, 不要影响其他元器件或部件。要在整机维修时方便打开, 有利于修理。3) 线束的固定和安装应方便组织生产, 使整机装配整齐美观。线束的固定应可靠, 要在外界机械力的作用下不变形和位移。线束跳走向和布置要放在底座下或机架的边沿等地方。4) 合理使用紧固件。在整机中, 使用紧固件少, 工艺性就好, 紧固件使用得合理, 工艺性就好, 合理使用紧固件对产品的可靠性有较大影响。5) 提高产品耐冲击、振动的措施。电子设备在使用过程中, 会发生动、冲击等机械力作用, 使设备受到损坏或影响。为保证电子设备在这种条件下能可靠的工作, 除安装减振器进行隔离外, 要对设备中的各元器件和机械结构采取耐振措施, 一是要提高电子设备各元器件及结构件本身耐振动、冲击能力。使元器件及结构件有相应的强度与刚度。二是隔振措施, 隔振是避免电子设备受振的重要措施。把特殊设计的弹性元件(如减振器)安装在设备与支承物之间, 能在频率范围内减小振动(隔振)。6) 要保证线路连接的可靠性。电装配线路连接的一般方法是焊接。焊接质量关系到产品的电性能和可靠性, 所以, 装配焊接工艺非常重要。

# 新时代高层建筑设计探讨

张建辉

**摘要** 随着经济的快速发展,现代建筑设计风格各有不同,但其重心必须得合理的设计为基础。高层建筑的表现形式的多样性,如何让高层建筑成为城市风景的同时及恰当的融入城市空间的设计理论方法及以下几个注意问题进行论述。

**关键词** 建筑设计;空间尺寸;原则

## 1 设计原理

高层建筑设计时,不能只单单重视建筑本身的立面造型的创造,而应以人的尺度为参考系数,充分考虑人观察视点、视距、视角,和高层建筑使用亲近度,从宏观的城市环境到微观的材料质感的设计都要创造良好的尺度感,把高层建筑的外部尺度分为五种主要尺度:城市尺度、整体尺度、街道尺度、近人尺度、细部尺度。

1) 城市尺度。高层建筑是一座城市有机组成部分,因其体量巨大,高度很大,是城市的重要景点,对城市产生重大的影响。高层建筑对城市各构成要素也产生重大的影响,高层建筑的位置、高度的确定,也应充分地考虑该城市尺度、传统文化,不当的尺度会对城市产生不良的影响,改变了城市传统的历史文化,也改变了原来城市各构成要素之间有机的比例关系。

2) 整体尺度。建筑物的整体尺度的掌握是十分重要的,高层建筑一般由三个部分组成的裙房、主体和顶部,也有些建筑在设计中加入了活跃元,以使整栋建筑造型生动活跃起来。一个造型美的高层建筑是建立在很好地处理了这几个部分之间的尺度关系,而这三个部分尺度的确迫感。

3) 街道尺度。街道尺度是指高层建筑临街面的尺度对街道行人的视觉影响。为了保持街道空间及视觉的连续性,高层建筑临街面应与沿街的其他建筑相一致,宜有所呼应。

4) 近人尺度。近人尺度是指高层建筑最底部分及建筑物的出入口的尺寸给人的感觉。这部分经常为使用者所接触,也易被人们仔细观察,也是人们对建筑直接感触的重要部分。其尺度设计应以人的尺度为参考系,不宜过大或过小,过大易使建筑缺少亲近性,过小则减小了建筑的尺度感,使建筑犹如玩具。在近人尺度处理中,应特别注意建筑底层及入口的柱子、墙面的尺度划分,檐口、门、窗及装饰的处理,使其尺度感比以上几个部分更细。

5) 细部尺度。细部尺度是指高层建筑更细的尺度,它主要是指材料的质感。在生活中,有的事物我们喜欢触摸,有的事物我们不喜欢触摸——我们通过说“美妙”或“可怕”来对这些事物做出反应,形成人的视觉质感,建筑设计师在设计过程中要充分运用不同材料的质感,来塑造建筑物,吸引人们亲手去触摸或至少取得同我们的眼睛亲近感,或者换言之,通过质感产生一种视觉上优美的感觉。勒·柯布西埃在拉托尔提建造的修道院是运用或者确切地说是留下大自然“印下”的质感的优秀典范,这里的质感,也就是用斜撑制作在混凝土上留的木纹。

## 2 建筑外部尺度设计的原则

### 2.1 建筑与城市环境在尺度的统一

注意高层建筑布置对城市轮廓线的影响,因为在城市轮廓线的组织中,起最大作用的是建筑物,特别是高层建筑,因而它的布置应遵循有机统一的原则进行布置。

### 2.2 同一高层建筑形象中,尺度要有序

高层建筑设计时,应充分考虑建筑的城市尺度、整体尺度、街道尺度、近人尺度、细部尺度这一尺度的序列,在某一尺度设计中要遵守尺度的统一性,不能把几种尺度混淆使用,才能保证高层建筑与城市之间、整体与局部之间、局部与局部之间及与人之间保持良好的有机统一。

### 2.3 高层建筑形象在尺度上须有可识别性

高层建筑物上要有局部形象尺度,能使人把握其整体大小,

除此之外,也可用一些屋檐、台阶、柱子、楼梯等来表示建筑物的体量。

## 3 建筑设计过程中应该注意的问题

### 3.1 防火的问题

总体布局要保证畅通安全。在楼道的设计上要保证人员的流动畅通,便于紧急情况时人员的疏散。有采光设施或者照明系统,让人员在疏散中能确保安全快速的撤离,已避免发生踩踏等其他伤害。合理进行防火分区。在高层建筑的楼道内消防器械、疏散通道必须合理的分区,做到在火灾发生时,可以及时的采用灭火措施和人员疏散。消火栓的位置应保证同层任何部分由两个消防栓的水枪同时到达。

做好建筑物室内、外消防给水系统的设计,保证足够的消防用水量 and 最不利点的灭火设备所需的水压,水箱设置高度不够而设置增压系,水箱的消防储水量单单对直接灭火而言,其意义几乎为零。当然为了使增压系统正常工作,水箱的消防储量仍然是必须的。消防水池容量越大越好、越安全、这种观点是片面的。超规范设置谈不上经济合理,水质也难以保证。

### 3.2 抗风的问题

预测到建筑物附近的气流情况以及建筑物所发生的性状。结构不稳定破坏,疲劳破坏,过份变形而发生的屈服,围护结构的严重破坏都可以引起高层建筑的安全隐患。风灾损坏的主要形态之一是工程结构的损坏和倒塌,因此,工程抗风设计计算的合理和全面与否是工程安全的重要关键,抗风设计也是工程结构中的重要研究课题。

### 3.3 电气的问题

1) 消防电源与配电。高层建筑要求供电是:a.供电电源必须是来自于两个不同的发电厂保证一个要时有遇到问题或者突发事件另一个也可以正常工作,从而确保建筑的正常运行。b.供电电源来自于2个不同的区域变电站。c.一个电源来自于区域变电所而另一个时自备的发电设备。

2) 应急照明。当高层发生火灾及其它灾害、故障时,导致正常照明系统中断而启用的照明,也称事故照明。应急照明的安装要合理人性化,应急照明主要安装在疏散楼梯、消防电梯前室、消防控制室、自备电源室、变电室、消防水泵房、防排烟机房的墙面上或者顶棚上。应急照明包括疏散指示照明,即标志出口位置的出口标志灯和引导只想出口的指向标志灯,满足疏散通道的照明要求。

3) 电梯。电梯在设计中要保证位置合理,让电梯的运行中的噪音不要打扰用户的正常生活。电梯的最大载荷也要根据居住结构作相应的调整,保证居住者在平时能方便的出行。电梯在遇到紧急情况是要有方便快捷的方法使人迅速撤离。为了保证电梯正常而安全的运行,以利于救人、灭火。对此还要考虑排水设施。消防泵房、变配电站、柴油发电机常常要设于高层建筑的地下室,如火地下室积水甚至被淹,灭火将从何谈起。所以地下室排水与电梯井底排水时同等重要的。电梯的供电系统要有两套,一套是正常供电系统,另一套时当有紧急情况是自备发电供电以保证电梯的正常运行。

### 4 排烟的问题

高层的火灾事故中,绝大多数的人员伤亡都是因烟窒息、中毒,在不具备自然排风条件的封闭楼梯间要设计在楼梯入口处设置阳台或者凹廊。保证在发生火灾时能排除烟,降低人员的伤亡。现在设计中为了提高使用面积,采取消防电梯与居住用梯合用,消防电梯前室与排烟

# 三产品旋流器二段出口矽石箱短接的改造

王维玉

(龙煤鹤岗分公司兴安洗煤厂, 黑龙江鹤岗 154102)

**摘要** 由于二段旋流器矽石短接出口压力大, 易破损, 每次更换其备用的二段旋流器非常不方便, 于是对原矽石出口短接进行了改进。

**关键词** 二段旋流器; 矽石; 短接; 节约时间; 增加效益

由于二段旋流器矽石短接出口压力大, 易破损, 并且原本和矽石箱中间的短接是用螺丝固定的, 每次更换备用的二段旋流器卸螺丝时非常的不方便, 而且二段旋流器的中心尺寸很难与矽石箱原短接口对准, 平均每三个月就要更换一次二段旋流器, 更换一次需要花费 6 小时以上, 所以为了保证生产, 节约劳动力和时间, 对原短接进行了改进。

## 1 无压给料三产品旋流器的结构和工作原理

### 1.1 无压给料三产品旋流器的结构

无压给料三产品旋流器是由一台圆筒型旋流器和一台圆锥形旋流器串联而成的设备。原煤由胶带或刮板给入, 一段旋流器悬浮液由泵给如。其分选过程是: 1) 重产物在旋流器内壁沿筒壁形成的外螺旋, 由底流口排出, 轻产物在旋流器中心形成内螺旋, 由溢流口排出; 2) 从一段到二段; 3) 从低密度到高密度。在第二段旋流器中, 不但可以把原煤分成 2 种产品, 而且还把进入第二段旋流器的悬浮液浓缩到需要的密度。重产品与浓缩后的悬浮液一起经连接管给入第二段旋流器进行再选, 最终获得中煤和矽石。

### 1.2 无压给料三产品旋流器的工作原理

重介质旋流器是目前利用重悬浮液作为介质, 在外加压力产生的离心力场和密度场中把煤和矽石分离的一种特定结构的设备。其工作过程为: 介质以一定的压力由给介管切向给入一段旋流器, 在入口压力作用下, 在分选筒内产生离心力场, 并形成向下的内螺旋流和向上的外螺旋流。此时, 物料以中心给料方式由入料管直接给入一段旋流器中内螺旋流, 在离心力作用下, 颗粒按不同的密度沿旋流器中心到器壁迅速分层, 小于分选密度的物料向中心聚集, 并随内螺旋流进入溢流口; 大于分选密度的物料穿过分选密度界面向器壁运动, 随外螺旋流经一段底流口到二段旋流器。加重质颗粒在离心力及外螺旋流的推挤作用下, 沿圆筒壁向给煤口方向移动, 产生浓缩现象, 并伴有分级作用, 使进入二段旋流器的悬浮液密度升高, 自然提高了二段分选密度, 从而有效地对重产物进行再分选。二段旋流器的分选密度可由底流口和中心管插入深度控制, 底流口减小或中心管插入深度增加都会使分选密度提高, 后者还可在线调节, 从而完成在单一低密度重悬浮液条件下, 分选出精煤、中煤、矽石三种产品。

## 2 改进内容

原有短接两面有固定法兰, 矽石箱是固定的, 上下左右没有调整空间, 安装带来很多麻烦。为此重新自制一种可以方便上下左右移动的新短接, 将原有矽石箱与短接连接口扩大, 并且为了避免漏料, 使新短接的长度更长, 并带有一定角度, 插入矽石箱。如图 1 所示。

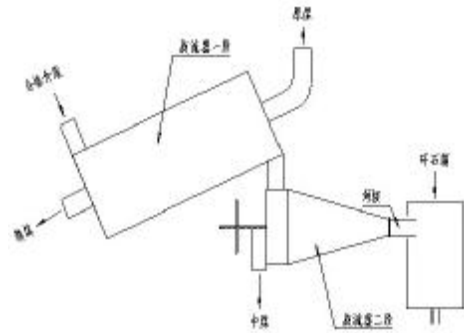


图1

新短接替代原有短接的好处: 延长现场使用寿命; 减少矽石缓冲箱的磨损, 增加其使用寿命; 由于新短接带有一定的角度, 减轻了其出口压力; 通过此次的改进, 方便更换二段旋流器。

## 3 结语

改进后的新短接更换二段旋流器时省工省时, 减少了工人的劳动强度, 将原来更换旋流器时间由 6 小时以上缩短到 1 小时以内, 节约了时间, 不但保证了正常的洗煤生产, 还为厂每年增加了 5000 吨以上征收 90 万元以上的经济效益。

楼梯前室合用, 采用常闭防火门。

## 5 防雷击的问题

高层建筑防雷系统应该按照“综合治理, 整体防御, 突出重点, 多重保护”的原则, 充分利用高层建筑物的结构, 将防雷措施做好, 进行治理。找齐高层建筑物的顶端和其他易受雷击的部位装设避雷针或者避雷带、避雷网。利用结构中的主钢筋作引下线, 利用整个钢筋混凝土基础作接地装置。在建筑物周围用扁钢做避雷带。为了防止静电感应产生火花建筑物内的金属物体和突出屋面的金属物均要接地。

## 6 结语

高层建筑影响一座城市环境的平衡, 集中注意高层建筑对环境量的责任, 对城市及周围的影响, 这和建筑本身的功能方案一样, 对设

计者都是根本的问题。高层建筑是城市空间的元素, 优秀的高层建筑并不是排斥城市空间的明星建筑而是能一个创造人性的场所, 又融入文脉的关系, 不去破坏城市空间的和谐。优秀的高层建筑要考虑使用者的需要, 以城市的公众利益为追求的目标。我们必须在高层和城市的发展中取得平衡, 才能创造出更好的城市景观和适合人们生活的环境, 才能沿着可持续发展的道理健康地发展下去!

作者简介: 张建辉, 男, 汉, 1971 年出生, 工程师, 本科, 于 1998 年 12 月毕业于南京建筑工程学院工业与民用建筑专业。

# 城市燃气管道的分类与主要附件分析

杨富强

(佳木斯中燃城市燃气发展有限公司, 黑龙江佳木斯 154000)

**[摘要]** 城市燃气是符合国家规范要求的, 供给居民生活、公共建筑和工业企业生产作燃料用的, 公用性质的燃气。本文主要阐述了燃气管道的用途分类、按敷设方式分类、按输气压力分类。对阀门、补偿器、排水器、放散管、阀门井等燃气管道主要附件进行了分析。

**[关键词]** 城市; 燃气管道; 分类; 附件

燃气是可燃气体为主要组分的混合气体燃料。城市燃气是符合国家规范要求的, 供给居民生活、公共建筑和工业企业生产作燃料用的, 公用性质的燃气。有煤气、天然气和液化石油气。

## 1 燃气管道分类

1) 用途分类。长距离输气管道: 其干管及支管的末端连接城市或大型工业企业, 作为供应区的气源点。

城市燃气管道。分配管道: 在供气地区将燃气分配给工业企业用户、公共建筑用户和居民用户。分配管道包括街区的和庭院的分配管道。用户引入管: 将燃气从分配管道引到用户室内管道入口处的总阀门。室内燃气管道: 通过用户管道入口的总阀门将燃气引向室内, 并分配到每个燃气用具。

工业企业燃气管道。工厂引入管和厂区燃气管道: 将燃气从城市燃气管道引入工厂, 分送到各用气车间。车间燃气管道: 从车间的管道引入口将燃气送到车间内各个用气设备(如窑炉)。车间燃气管道包括干管和支管。炉前燃气管道: 从支管将燃气分送给炉上各个燃烧设备。

2) 按敷设方式分类。地下燃气管道: 一般在城市中常采用地下敷设; 架空燃气管道: 在管道通过障碍时, 或在工厂区为了管理维修方便, 采用架空敷设。

3) 按输气压力分类。燃气管道要依据输气压力分级, 是因为燃气管道的严密性与其他管道相比, 要求更加严格, 一旦漏气会导致火灾、爆炸、中毒及其他事故。燃气管道中的压力越高, 管道接头脱开或管道本身出现开裂的危险性也就越大。在管道内燃气的压力不同时, 对管道材质、安装质量、检验标准和运行管理的要求也不同。

我国城市燃气管道按输气压力可分为: a. 低压燃气管道:  $P < 0.01 \text{MPa}$ ; b. 中压 B 燃气管道:  $0.01 \text{MPa} \leq P < 0.2 \text{MPa}$ ; c. 中压 A 燃气管道:  $0.2 \text{MPa} \leq P < 0.4 \text{MPa}$ ; d. 次高压 B 燃气管道:  $0.4 \text{MPa} \leq P < 0.8 \text{MPa}$ ; e. 次高压 A 燃气管道:  $0.8 \text{MPa} \leq P < 1.6 \text{MPa}$ ; f. 高压 B 燃气管道:  $1.6 \text{MPa} \leq P < 2.5 \text{MPa}$ ; g. 高压 A 燃气管道:  $2.5 \text{MPa} \leq P < 4.0 \text{MPa}$ 。

中压 B 和中压 A 管道要通过区域调压站、用户专用调压站给城市输配管网中的低压和中压管道供气, 给企业、公共建筑用户供气。通常由城市高压 B 燃气管道构成大城市输配管网系统的外环网。它也是给大城市供气的主动脉。燃气要通过调压站送入中压管道、高压储气罐及工艺需要高压燃气的大型企业。

高压 A 输气管一般贯穿地区或连接城市的长输管线, 可构成大城市输配管网系统的外环网。

城市燃气管网系统中各级压力的干管, 尤其中压以上压力较高的管道, 连成环网, 刚建的也有是半环形或枝状管道, 而要逐渐构成环网。

城区、工业区和社区可由长距离输气管线供气, 个别距离城市燃气管道较远的大型用户, 要确定具有经济合理性和安全可靠后, 自设调压站与长输管线连接。除一些允许设专用调压器的、与长输管线相连接的管道检查站用气, 单个用户不可与长输管线连接。

随着科学技术的发展, 正在改进管道和燃气专用设备的质量, 提高施工质量和运行管理的水平, 在新建城市燃气管网系统和改建旧有的系统时, 燃气管道能采用较高的压力, 这可降低管网的总造价或提高管道的输气能力。

## 2 燃气管道主要附件

保证管网的安全运行, 考虑到检修、接线的需要, 在管道的适当地点设置附属设备。

### 2.1 阀门

阀门用于启闭管道通路或调节管道介质流量。它的机械强度高, 转动部件灵活, 密封部件严密耐用, 对输送介质的抗腐蚀性强, 零部件的通用性好, 施工前要做好严密性试验, 不合格者不得安装。安装阀门要注意的问题:

1) 普通阀门的阀体上有标志, 箭头指向就是介质的流向, 要尤其注意, 不可装反。因有多种阀门要求介质单向流通, 如安全阀、减压阀、止回阀等。截止阀为便于开启和检修, 也要求介质自下而上通过阀座。

2) 应从长期操作和维修出发, 尽量利于操作维修, 也要考虑到组装外形美观, 阀门手轮不得向下, 避免仰脸操作; 落地阀门手轮朝上, 不可倾斜; 阀门手轮一般适合齐胸高度, 方便启阀; 明杆闸阀不得安装于地下, 避免受腐蚀。有的阀门安装位置有特定要求, 如减压阀必须直立安装在水平管道上, 不可倾斜。要按照阀门的工作原理确定安装位置, 不然阀门就很难有效工作。

3) 在作业中对各种阀门必须核对规格型号, 鉴定是否有损坏, 消除通口封盖和阀内杂物, 查验密封状况; 脆性材料如铸铁制作的阀门, 要避免重物撞击, 大型阀门起吊, 绳子不可拴在手轮或阀杆上; 安装螺纹阀门, 不得将作填料的麻丝挤至阀体内; 安装旋塞要清除阀门包装物及污物; 安装法兰阀门法兰间端面应平行, 不可使用双垫, 紧固螺栓须对称进行, 给力均匀。

### 2.2 补偿器

补偿器是消除管段胀缩应力的设备, 可用在架空管道和需要蒸汽吹扫的管道上。它安装在阀门下侧, 依气流方向, 运用伸缩性能, 便于阀门的拆卸和检修。埋地燃气管道多采用钢制波形补偿器。为避免存水锈蚀, 由套管的注孔灌入石油沥青, 作业时注入孔要位于下方。补偿器的安装长度是螺杆不受力时的补偿器的实际长度, 不然就不能发挥补偿效果, 而使管道或管件受到不应有的应力。

波形补偿器安装, 必须按设计规定的补偿量进行预拉伸(压缩)。波形补偿器内套有焊缝的一端, 要安装在燃气流入端, 并要避免波形补偿器内积水。

### 2.3 排水器

为排放燃气管道中的冷凝水和石油伴生管道中的轻质油, 管道敷设要有相应的坡度, 在低处设置排水器, 把集中在此的水、油排出。

### 2.4 放散管

它是专门用来排放管道内部的空气或燃气的装置。在管道投入运行时利用放散管排出管内的空气, 当管道或设备检修时, 能运用放散管排放管中燃气, 以避免在管道内形成爆炸性混合气体。

### 2.5 阀门井

为保证管网安全与操作方便, 地下燃气管道的阀门通常要设置在阀门井口。阀门井必须坚固耐久, 有较强的防水性能, 要保证检修时有一定的空间。为了人员的安全, 井筒不要过深。



# 锚杆支护工艺与质量

杨志超

(黑龙江省七台河监狱, 黑龙江七台河 154600)

**[摘要]** 本文主要阐述了锚杆支护工艺的设计方法、支护设计、施工工艺及质量管理等问题。

**[关键词]** 锚杆支护; 工艺; 质量

## 1 锚杆支护设计方法

煤炭工程中的工程类比法发展比较早,是仍然在当前采用较广。这种方法是按照原有巷道为样本通过分析目标工程与样本工程的相似和相异,通过类比提出锚杆支护参数。这与设计人员的实践经验关系较大。现在的工程类比法是在围岩分类的基础上,按照拟掘巷道的围岩等级和断面尺寸,参考同类工程的经验,直接确定支护参数和施工方法。类比法简单,易用。

理论算法即在测得岩体和支护材料力学参数的条件下,按照围岩力学特征建立数学模型,通过计算确定支护参数的方法。其技术途径如图:

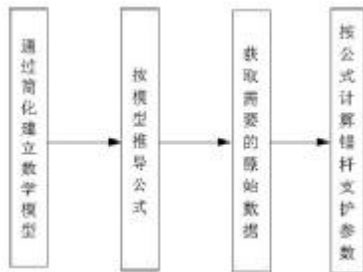


图1 技术途径

因围岩地质条件复杂,力学模型和参数难以确定和选取,这也影响了计算结果的准确性,因此,理论算法只能成为设计时的参考。

工程监控设计法。根据一些现场观测资料,利用岩石力学原理进行巷道支护设计。支护设计不是一次完成,是根据实测结果修改后确定。完成设计分为:现场调查,地质力学评估;初步设计;井下监测;修改设计四个步骤

设计并非一次完成,是一个动态过程;设计要有效利用各个过程提供的信息。此设计方法包括,试验点调查;初始设计;井下监测;信息反馈和修改设计和日常监测。试验点调查包括围岩强度、围岩结构、地应力及锚固性能测试等,然后,进行地质力学评估和围岩分类,为初始设计提供可靠的参数。初始设计采用数值计算,解析和经验相结合方法进行,按照围岩参数确定合理的初始设计。再把初始设计应用在井下,同时进行详尽的围岩位移和锚杆受力监测,按照观测结果验证或修改初始设计。在施工中,要认真监测,确保巷道的安全。

1) 初始设计锚杆支护。要依据巷道围岩的变形破坏方式,选择锚杆支护形式,如:锚固类型、布置方式、结构形式;确定锚杆支护参数;最终进行详细的方案比较,得出合理的锚杆支护设计。

2) 井下监测初步设计实施后,应进行全面系统的监测,监测是为了得到巷道围岩和锚杆的变形和受力信息,分析巷道的安全程度、修改初始设计。井下监测的内容是围岩位移,巷道表面位移,巷道顶板离层和深部位移;锚杆受力等。

3) 信息反馈和修改设计选用顶板离层值、两帮相对移近量、锚杆受力等指标进行反馈。依照回采巷道围岩分类的数据,结合煤矿的实际情况,确定反馈指标参数值。进行巷道掘进的实测值与反馈信息数据相比较,修改初始设计。

## 2 锚杆支护设计

巷道支护是要保持巷道服务期间的稳定,保证安全生产和满足运输等环节的要求。支护设计是为了在保持巷道安全稳定的条件下,确定经济合理的支护形式与参数,科学地实施锚杆支护设计,提高锚杆支护

的巷道质量,锚杆支护设计方法要以井下实测数据为基础,应用动态信息设计法,也适合运用工程类比法与理论算法相结合设计。这些都要对支护状况实施监测,依据监测信息反馈结果对设计进行验证或修改。

一些矿区对地应力测试还没有开展,工程技术人员要应用数值计算进行锚杆支护初步设计尚有一定的难度。锚杆支护设计要依据相应理论为基础,结合工程类比法,制定锚杆支护参数,选择的技术路线为:

按自然平衡拱理论,分析计算围岩的失稳冒落范围,确定围岩自然平衡拱的尺寸,选择锚杆布置形式和支护结构→计算锚杆支护参数(或按悬吊理论计算)→按工艺合理性要求确定整个支护方案→围岩矿压监测→信息反馈、修改和完善支护参数。

## 3 锚杆施工工艺

锚杆钻机施工的顺序是:定位、钻眼、推入树脂药卷合杆体、搅动、拧紧螺母。在全部锚杆安装后,锚杆钻机转移到邻近巷道内作业。

### 3.1 施工工艺过程

1) 打眼前按照激光指向线,把锚杆钻机调整到巷道的中间位置,按设计锚杆的间距、排距,标出锚杆孔的位置,在钻杆上标出钻进深度,再开动锚杆钻机,用临时支架支撑顶板。

2) 在钻箱上装好钻杆,操作进给装置,使钻头顶到预先标出的位置,并在顶板上顶出小窝,接着操作快速进给装置进行钻眼,当钻眼达到规定的深度后,边旋转边退出钻杆。

3) 在安装锚杆准备中,在锚杆最内装入两支树脂药卷,用上好的托板和螺母的锚杆把树脂药卷顶入锚杆眼内。锚杆尾部套上专用搅拌杆,并与钻箱的钻卡联结,之后慢慢升起钻臂把锚杆连同药卷送入孔底,预留300mm的深度,操作时快速推进,边推边搅,把杆体送入孔底,使托板紧贴顶板并关机,停留105s后移下钻箱。

4) 在树脂锚固剂固化后,以专用扳手把锚杆紧固,达到设计扭矩值。

### 3.2 安全技术措施

在钻锚杆眼前,要先观察巷道顶板,把活矸处理掉,才可以继续作业;钻锚杆眼前要应用临时支架支撑住顶板,不然不可施工;钻锚杆眼时锚杆钻机两侧和前后不得人员停留、行走;安装锚杆的扭矩要达到设计值;失效的锚杆要重新补打;遇到特殊地质构造,要应用加强支护措施。

## 4 锚杆施工质量

要达到锚杆支护巷道的支护质量要求,保证锚杆支护巷道的安全性,要对影响工程质量的具体环节进行严格的检查与验收,对未达到标准的部分要处理好。锚杆支护巷道恰当积极的支护是锚杆形成锚固承载层的重点,要在安装锚杆时,必须及时加以较大的预紧力,消除锚杆构件的初始滑移量,给围岩一定的预压力,避免顶板的早期离层。倘若锚杆预紧力不足,锚杆的初始滑移量较大,就阻止不了顶板的变形、开裂、离层和松动,当顶板产生变形离层破坏后,锚杆才能起作用,这对顶板管理极为被动。若锚杆预紧力过小没有起到应起的支护效果,若锚杆安装不适时,可造成暴露顶板离层和松动,会降低围岩的自承能力,锚杆效果也就不符合设计要求,施工质量也不能保证,出现安全隐患。锚杆支护施工,必须在顶板刚暴露后就安装锚杆,保证要有要求的预紧力,保证锚杆支护质量。

# 变压器不吊心检查与吊心检查

于洪卫

(龙煤七台河分公司新立煤矿, 黑龙江七台河 154600)

**摘要** 变压器不吊心检查主要进行大修解体前的检查和小修、故障变压器的检查等。变压器吊心检查要按拆卸步骤、注意事项进行; 变压器吊心检修结束, 应把铁心装入油箱, 并装上大盖; 进行绕组和铁心检修。

**关键词** 变压器; 不吊心; 吊心; 检查

## 1 变压器不吊心检查

### 1.1 变压器大修解体前的检查和小修

检查套管引线的紧固螺栓松动与否, 接头处有无过热现象; 检查瓷瓶有无放电痕迹, 有无破裂破损现象; 清扫变压器油箱, 检查是否有渗漏; 清扫冷却系统, 检查散热器是否渗漏; 检查油枕的油位有无异常, 油面计完好状况, 排出集油箱内的油污, 并检查呼吸器内的吸潮剂失效与否; 检查气体继电器是否渗油, 阀门开闭灵活可靠状况, 控制电缆绝缘状况; 变压器本体、充油套管、净化器内取油样做耐压试验和简化化学试验; 检查测量上层油温的温度计; 按规程规定进行电气试验。

### 1.2 故障变压器的检查

变压器如果发生故障, 要由外部开始详细检查, 进行电气试验, 依据检查和试验的结果进行分析, 查找原因, 确定检修措施。从根据继电保护动作状况出发分析故障。若气体继电器动作, 说明变压器内产生了大量气体, 要检查气体继电器内的油面和变压器内的油面高度。如果气体继电器已充气体, 就要察看气体的多少, 并鉴别气体颜色、气味和可燃性, 初步判断变压器故障的原因。如果差动继电器动作, 进行检查, 并配合电气试验分析原因。变压器外部发生故障后, 要在外部作详细的检查。检查油位, 防爆管薄膜, 箱外是否绝缘油溅出, 油箱破裂与否, 瓷套管完整与否, 信号温度计所指示的最高温度, 高压侧引线牢固与否, 发热现象等。绝缘电阻的测定。为判断变压器绕组是否接地, 应用摇表测量绕组的绝缘电阻。把高、低压侧的引线拆开, 并将套管擦拭干净, 防止影响准确性, 轮流测量高、低压绕组间及分别测量高、低压绕组对箱壳的绝缘电阻。如果数值很低, 就可判断有接地或短路; 如果测得数值大于前次测量值的 70%, 则应测出吸收比, 以判断受潮程度。所测吸收比大于 1.3, 表明绝缘没有受潮。直流泄漏和交流耐压试验。故障变压器常有绝缘被击穿之后, 由于变压器油的流出而出现绝缘恢复的现象, 要用摇表检查难以测出正确结果。要运用直流泄漏和交流耐压试验, 将试验结果与交接试验数据比较, 如有大的变化说明绝缘有问题。绕组直流电阻的测定。为判定绕组发生匝间、层间短路或分接开关、引线断线情况, 要测量各相的直流电阻。变压比测定。这是一种校对绕组匝间短路的方法。如果变压比读数不正常, 可判定绕组短路。若油箱顶盖是卸开的, 就可看见短路电流在短路匝中产生的高热使附近的变压器油分解而冒出的黑烟和气泡, 判定故障相的所在。变压器耐压试验之后, 还会有潜在缺陷, 再进行开路试验, 显示缺陷, 消除隐患。与变压器高压侧加上额定电压, 在低压侧开路, 测其励磁电流。试验应注意三相励磁电流稳定与否, 并与上次试验数据相比较, 如果每相励磁电流大出一相很大时, 则故障存在。绝缘油样试验。变压器发生故障后, 要马上取出油样进行观察和试验, 判明可否继续使用。

### 2 变压器吊心检修

变压器大修或经过不吊心检查确定内部故障, 就要进行吊心检修。检修要在室内进行, 在室外现场进行吊心检修时, 要尤其注意防止灰尘等落在变压器上, 要临时搭棚以防灰尘和雨。

#### 2.1 吊心

1) 拆卸步骤: 设备停电后, 拆开变压器的高、低压套管引线; 断开温度计、气体继电器等的电源, 并把线头用胶布包好, 做好标记; 拆掉变压器接地线及变压器轮下垫铁, 在变压器轨道上做好定位标记, 以便检修后变压器就位; 把变压器运到检修现场; 检查好油管, 放出变压器油; 拆出心部与顶盖之间的连接物, 拆卸变压器顶盖; 如果起吊设备

不能移动, 要在吊起心部后, 把箱拉走, 落下心部。在心部下面放集油盘接残油, 减少变压器油的损耗, 并保持现场清洁。当心部下落到距地面 200~300mm 时, 应待残油滴尽后, 移走集油盘, 垫上道木, 把心子放在道木上检修。2) 吊心的注意事项: 吊心要在良好天气进行。心子在空气中停留的时间应尽量缩短。若空气湿度大于 75% 时, 应使铁心温度比空气温度高 10℃ 以上, 或保持室内温度比大气温度高出 10℃, 而且心子温度不低于室内温度。在满足温度、相对湿度的条件下方可吊心; 起吊前一定细致检查钢丝绳的强度和勾挂的可靠性。每根吊绳与铅垂线之间的夹角应小于 30°, 若不能满足要求, 或起吊绳套碰及心部的零件时, 要使用辅助吊梁。起吊时应由专人指挥, 油箱四角应有专人监视, 防止铁心和绕组及绝缘部件与油箱碰撞损坏。

#### 2.2 变压器吊心检修结束, 应把铁心装入油箱, 并装上大盖

1) 组装变压器的步骤如下: 如变压器的绝缘电阻不满足规定, 一定要进行干燥, 进行检查; 组装散热器、净油器、分接开关机构、油枕、气体继电器和防爆附件; 向变压器油箱注油, 先将油注至淹没绕组, 待装完套管后再补注; 安装套管, 连接套管下端引线及分接开关的接头; 补注油至标准泊位, 注油时要及时排除大盖下面和套管座等突出部分的积气; 静止 24h, 做检修后的电气试验; 把变压器运回原安装位置, 对准检修前的定位标志, 垫好变压器轮下垫铁; 连接套管引线, 连接气体继电器和温度计电源, 连接好接地线。2) 组装变压器的注意事项: 各部件应装配正确, 紧固, 无损伤; 各密封衬垫的质量应优良、耐油、化学性能稳定, 压紧后一般应压缩 1/3 左右的原厚度; 各装配接合面无渗油, 阀门开关应灵活, 无卡涩现象; 油箱和油枕的连通管应有 2%~4% 的升高坡度; 气体继电器安装应水平, 变压器安装就位后, 应使顶盖沿气体继电器方向有 1%~15% 的升高坡度; 变压器组装后, 要做油压试验。各部件接合面密封衬垫及焊缝应无渗漏。

#### 2.3 绕组和铁心检修

变压器吊心后, 先拆掉绝缘围屏。用干净的变压器油冲洗铁心、绕组及其他表面上的油泥。冲洗要由下向上, 再由上到下冲洗一遍。难冲洗的地方, 可用软刷蘸变压器油刷洗, 沟与凹处要把木片裹上浸变压器油的布擦。变压器在不吊心情况下也可以清洗, 检修人员由入孔进入变压器油箱内进行。清洗完毕要对绕组和铁心检查, 不合格的部分要处理和更换。

1) 根据绕组的损坏程度进行局部修理或重绕。检修截面较大的用扁铜线绕制的副绕组时, 应更换匝间绝缘, 更换填平楔和层间绝缘。若绕组是分段的, 仅更换损坏的一段或数段。换下来的绕组, 烧去绝缘后, 如果铜线没有变质, 截面没有变形, 重包绝缘可以使用。若利用旧线重绕, 要先把原有的绝缘烧掉, 把导线浸入硫酸溶液中, 之后用水清洗, 再浸入 1% 的热肥皂水, 之后以水清洗干净, 用布擦干并将绕组烘干。2) 铁心故障是在运行时过热或制造和安装的缺陷造成了穿心螺栓、铁扼夹铁和铁心叠片间绝缘的局部损坏。当穿心螺栓与铁心有两点连接, 或是穿心螺栓与上、下铁扼夹铁短路, 会产生很大的涡流, 使铁心烧坏。因此, 要更换穿心螺栓上的绝缘和绝缘衬垫。而硅钢片之间绝缘脱落、部分地方像起癣一样、绝缘碳化或变色时, 要将铁心拆开修理。如果只有部分绝缘损坏, 要把损坏部分刮掉, 清除干净后, 用漆补涂。如果数处损坏, 要把全片用钢丝刷或用刮刀刮净后再涂漆。硅钢片的涂漆, 当需要进行绝缘处理的硅钢片的数量较少时, 可用毛刷涂漆。漆膜要均匀、无漆瘤和断点及残留刷毛的现象。

# 深矿井开采的巷道矿压显现及其控制

张楚贤

(龙煤集团七台河分公司龙湖煤矿, 黑龙江七台河 154600)

**[摘要]** 本文主要阐述了深矿井巷道矿压显现特征的影响因素、回采巷道矿压的显现及其控制、开拓和准备巷道矿压显现与控制等问题。

**[关键词]** 深矿井开采; 巷道矿压; 显现; 控制

巷道变形破坏严重, 维护困难。巷道矿压显现随开采深度加大而增加, 通常在开采深度 600 后, 巷道开始出现深矿井开采的巷道矿压显现特征。矿井随着向深部延续, 逐渐出现矿压显现强烈, 开采条件不断恶化, 生产技术效果和经济效益下降等问题, 给生产带来的困难不断增加, 需要采取相应的技术措施。

## 1 深矿井巷道矿压显现特征的影响因素

1) 巷道围岩变形速度快, 变形量大, 巷道周边围岩变形范围大。岩性对深矿井巷道围岩变形有明显影响。开采到深部, 岩性差异引起的巷道围岩变形差异强烈地表现出来, 开采深度对软岩巷道、煤层巷道, 特别在“三软”煤层巷道尤为强烈。由于巷道掘进期间维护更加困难, 掘出后就废弃了一些巷道。巷道持续变形、流变是深矿井巷道变形的主要特征。随着矿井深部延续, 煤柱下方的多数巷道围岩变形不止, 流变速率与边界条件和岩性有关。2) 采煤工作面开采加剧了巷道围岩变形, 开采深度越大、影响范围越大, 影响程度越强烈。多数留设的巷道保护煤柱达不到保护巷道目的, 却对巷道维护不利。巷道对支架的工作特性要求高, 支架的初撑力、工作阻力和可缩量, 要完全依靠支架来阻止巷道围岩变形这是不可能的。3) 巷道布置、开采顺序和开采边界条件对巷道维护影响很大。采深度对巷道影响是应力对巷道围岩的影响, 原岩应力随开采深度增大而增加, 巷道围岩实际承受的应力要比原岩应力大得多。长壁工作面垮落开采过程中, 在煤壁前方形成前支承压力的; 工作面停采后, 在平行和垂直工作面推进方向上的煤体内形成侧支承压力的。其支承压力的对布置在本煤层中的回采巷道产生影响, 按照衰减和扩展的规律, 这些支承压力的还要在煤层底板岩层中传播, 布置在煤层底板岩层中的多数巷道随着开采边界的逐渐形成, 要承受前支承压力的和侧支承压力的不同程度的影响。前支承压力的对巷道围岩的影响是短时的和一次性的, 侧支承压力的对巷道围岩的影响是长时的和持久的。巷道围岩的变形破坏除了取决于围岩的应力外, 还取决于围岩的强度。围岩强度越高, 巷道围岩变形破坏越不明显。前支承压力的作用下巷道的变形量和侧支承压力的作用下巷道的变形速度与巷道围岩强度成反比, 与原岩应力和巷道位置处实体岩层中的应力集中系数成正比, 并存在相关关系。浅部由于原岩应力基数较小, 应力集中系数较大和围岩强度较小, 围岩应力的绝对值与围岩强度之比仍比较小, 巷道变形不明显。我国多数矿井浅部的上下山、大巷和斜井等开拓和准备巷道布置在煤层中, 无论跨采还是留煤柱保护, 能保持完好。到了深部后, 由于原岩应力本身基数较大, 就是应力集中系数较小, 对于同一岩层, 围岩应力与围岩强度之比随开采深度增加而逐渐增加。所以, 巷道变形随开采深度增加而加大是必然的, 布置在煤层中的巷道表现出深矿井巷道矿压显现特征也是必然的。

## 2 回采巷道矿压的显现及其控制

深矿井回采巷道维护困难主要发生在首采煤层的回风平巷中, 因掘进和布置方式不同, 平巷可分为双巷掘进、单巷掘进和沿空留巷。双巷掘进的回风平巷要承受两次前支承压力的作用, 相邻工作面前支承压力的对其影响较大, 影响程度取决于煤柱宽度, 深部采煤工作面的回风平巷不适合双巷掘进。回风平巷单巷掘进能防止相邻工作面前支承压力的作用, 但承受侧支承压力的作用是防范不了的。减轻侧支承压力的影响是靠加大护巷煤柱宽度, 这对深矿井非常有限的资源是不现实的; 同时, 是沿采空区边缘沿空掘巷。在没有采空区自然发火、一氧化碳超限和积水问题的深部采区, 回风平巷要完全沿空掘巷, 不留煤柱; 有些问题的采区, 煤柱宽度不应超过 8m。在护巷方式中, 沿空留巷难度最大, 它的应用比重也小于沿空掘巷, 并还有下降的趋向。沿采空区边缘由运输平

巷保留下来的回风平巷要承受两次前支承压力的作用, 留巷期间巷道支架要承受裂隙带岩层取得平衡前的强烈下沉, 引起的巷道顶底板闭合量与采高和巷道宽度成正比, 直接顶越薄, 顶板越坚硬, 悬顶长度越大, 沿空留巷越困难。所以, 深部直接顶比较稳定, 厚度较小, 周期来压明显, 采高大的煤层中更不适合沿空留巷。浅部尚未推广沿空留巷技术的煤层, 采到深部后该护巷技术慎用。加快采煤工作面推进速度, 缩短回采巷道服务时间, 改善和加强超前支护, 加大回采巷道超前支护距离, 适当加大巷道断面是改善深部回采巷道维护状况, 减少维修次数的主要措施。回采巷道的支护要扩大锚喷、锚网和锚带的支护范围, 以达到加强围岩自身承载能力、提高掘进速度、加大净断面和减轻工人劳动量的目的。在一定要使用棚子支护时, 适用用可缩性棚子。在回风平巷完全沿空掘巷的情况下, 巷道的顶板和侧帮都比较破碎, 要求支架把巷道围岩护好。

## 3 开拓和准备巷道矿压显现与控制

它的变形破坏与布置方式有关, 也与开采部署有关。巷道布置的层位选择决定了巷道围岩强度, 而巷道与煤层底板的垂直距离, 在不跨采的情况下, 巷道与停采线或工作面煤壁的水平距离, 跨采情况下是先跨采还是后跨采, 这就决定了巷道位置处实体岩层中应力的作用和作用时间长短。开采深度达到一定值后, 留设煤柱对下方和前方的井巷维护极不利。与维护在采空区下方的井巷相比, 深部维护在煤柱下方的井巷其变形量和维护费要高得多。为防止侧支承压力的长期作用, 一些矿井采用了跨采斜井、大巷和上下山的开采方式。跨采期间, 这些井巷要充分经受前支承压力的作用; 跨采后, 位于采空区下方巷道位置处实体岩层中的应力集中系数数值最小, 便于维护。深部开拓和准备巷道的布置以及开采部署方式对这些巷道的维护影响较大, 通过布置充分利用围岩自身强度, 减小围岩应力集中系数, 通过开采改变巷道边界条件, 缩短侧支承压力的长期作用时间, 是深部保护开拓和准备巷道的根本措施。深部开拓巷道要布置于强度高、厚度大和整体性强的岩层中, 还要增大与首采煤层的垂直距离。进入深部开采后, 布置在砂岩层中的开拓巷道与首采煤层的垂直距离要加大到 35~40m, 随着开采深度加大或岩性变差, 垂直距离还要加大。垂直距离到了一定值时, 岩性和垂直距离相异时, 应重点考虑岩性。煤层群开采时, 适合应用集中大巷布置。对于预计经受较大前支承压力的作用的采区上下山, 布置同开拓巷道。由于准备巷道服务时间相对较短, 与首采煤层的垂直距离和岩性的要求可略放宽。开掘后不采用特殊措施把承受较大变形破坏的井巷应研究采用掘前预采或卸压措施。对具备跨采条件的开拓和准备巷道, 应考虑在两侧侧支承压力的形成前把上部的煤层顺序采掉, 使它在前支承压力的影响后不再承受侧支承压力的而维护在采空区下方。开拓和准备巷道服务时间长, 在深部变形量较大, 受开采影响后变形明显, 所以, 在深部对支架的初撑力、增阻速度和可缩量要求更高。锚喷类支护有改善围岩本身力学特性的作用, 对围岩提供一定的初撑力。锚索的支护效果好, 在于锚索能够大范围内改善围岩力学特性; 单纯的锚喷支护可缩量也较小, 预计受动压影响较小且围岩强度高、厚度大和整体性强时仍可使用; 锚网喷支护有较强的抗动压特性, 深部巷道成巷时应优先考虑, 并要提高锚杆的初撑力和整体强度, 一些跨度大、难维护且又重要的地点可应用锚索支护。U 型钢支架有较大的可缩量, 实际工作特性取决于卡缆的刚度和受力状态。深矿井中使用的此支架的卡缆应进行调质处理, 支设时壁后应采用泵送材料整体充填, 此支架能在深矿井巷道支护中发挥较大的作用。

# 机械设计质量检验的几点分析

赵桂丽

(佳木斯煤矿机械有限公司, 黑龙江佳木斯 154000)

**[摘要]** 本文就机械设备设计的质量检验对产品设计的总体结构方案、功能结构方案, 主要参数计算与选择, 系统原理及具体方案, 实现该产品设计质量检验内容进行了可行性、合理性分析。

**[关键词]** 机械设计; 质量检验; 分析

设计质量的检验是产品设计的重要组成部分, 通过设计质量检验, 能对机械产品的主要功能、辅助功能、结构性能、工作性和工艺性能进行检验。检验具体内容包括功能优化设计(方案设计)、结构性能的动态优化设计、工作性能的智能化设计、工艺性能的优化设计和特殊性能的设计等。设计质量的检验的目的是掌握该机械产品设计中的特色与优点, 更重要的是发现设计的缺陷, 在产品投入使用前, 对设计方案进行有针对性的修改, 以提高产品的设计质量。产品设计质量的检验的内容分析如下:

## 1 产品设计的总体结构方案、功能结构方案分析

1) 总体结构方案分析。产品的总体设计方案非常重要, 它能否满足用户、企业及社会对该产品的功能需求。要从总体上检验产品对总体目标的实现情况, 检验该产品在设计过程中是否贯彻产品设计目标。最重要的是是否贯彻自主创新的思想与设计理念, 采取的方案能不能保证用户、企业及社会对产品的质量需求, 采取措施去降低产品制造成本、缩短产品生产周期、贯彻绿色设计的思想、售后服务及产品的再制造问题。

2) 主要功能与辅助功能结构方案的正确性与合理性分析。关系到产品质量能不能保证、用户需求有没有满足的根本性问题, 也是从原理上检验产品的主要功能与辅助功有没有到具体的实现, 检验产品功能优化设计中的技术目标、技术内容的实现状况。要从原理上检验采用结构方案对实现功能的可能性, 要检验采取方案的正确性和合理性。

3) 三种机构和三大性能的合理性分析。两种功能是通过具体的机构实现的, 要检验驱动机构、传动机构和工作机构对实现产品主辅功能及三大性能, 即结构性能、使用性能和制造性能的状况, 检验工作特点、优点和存在的不足、及可能出现的问题。从机械产品设计角度检验技术文件、资料的完整性、正确性、规范性和合理性等。

## 2 主要参数计算与选择分析

检验产品的工艺参数, 如产量的大小和效率的高低等, 要对产品的工艺指标, 产品工艺方面的经济技术性能进行评估。这类参数是用户评估产品使用质量的重要指标, 能直接影响产品性价比的大小。

产品的几何参数是产品的主要尺寸和重量等, 产品尺寸和重量有的是为满足用户的需要采用的, 如产品的规格尺寸及为工作需要而一定要达到的机器重量; 有的是可以在一定范围内变化的, 对可改变的尺寸或重量, 尽可能减小, 减轻机器重量或减小尺寸会降低机械产品制造成本, 这是设计人员在设计时必须注意的问题和所追求的目标。

运动参数有位移、速度、加速度和运动轨迹及运动形式等, 设计的运动参数能不能满足使用要求, 能不能在规定的许可的工作范围内。这些参数的使用范围有时是能扩大的、有时是受限制的, 而要在规定的范围内, 有时要求产品的运动参数有较好的调节性能。

动力参数包括外部作用载荷和内部的作用力、动力大小和驱动机构的功率等。从机器作业的耐久性看, 减小外载荷和内部的作用力是非常有益的, 这能延长机器的使用寿命; 从使用角度看, 机器的动力性能或功率大小要满足用户工作的要求。

## 3 系统原理及具体方案分析

普通产品一般有实现产品功能和性能需求的五个系统:

1) 物质转运系统: 该系统在许多机械产品中是辅助系统, 但在某类产品中是为实现主要功能而设置的。对这类系统的要求一般是准确、灵活、安全、可靠和便于操作。

2) 运动转换系统: 运动转换系统是由驱动机构通过传动机构再由

工作机构实现, 其运动形式有平面运动和空间运动。前者有直线运动、圆周运动、椭圆运动及其它形式的运动; 后者一般是组合运动的形式及特殊的运动形式等。对这类运动的要求要准确、稳定和便于调节。

3) 动力传递系统: 这种系统的主要任务是传递工作需要的动力, 机械设备的动力一般通过电动机、液压马达和其他驱动机构来完成的, 对这类系统的要求一般是高效率、有足够的动力余量、调节方便和安全可靠。

4) 指令传达与操纵系统。产品所实现的各种工作是通过操纵系统发出指令的, 可以通过手工、仪表操作、人机对话方式, 计算机操纵或程序控制等方式完成, 随着科学技术的发展, 目前主要靠自动控制的方式完成。对这类系统的要求是准确、灵活和方便。

5) 工作状态信息反馈与控制系统: 机械产品的控制系统的状况能影响其使用性能, 控制系统的结构、控制策略可对控制系统的性能产生重要影响, 对这类系统的具体要求是获得准确、稳定和快速灵活的控制效果。

## 4 实现该产品设计质量检验内容分析

通过对所设计产品的全面检验, 要从产品设计的设计思想, 质量 Q、价格 C、制造周期 T、环境保护 E 和售后服务 S 等进行分析, 这一分析又称为 IQCTES。

1) 设计思想、设计理念现代社会已进入了知识经济时代, 知识在产品中的作用日趋突出。自主创新的产品和具有高知识含量和较高的使用性能的产品, 受到了广大用户的欢迎, 具有较高的价格, 也是企业拥有市场的重要因素。

2) 设计产品的使用质量。好的产品使用质量是用户追求的主要目标, 而企业能不能生产出用户满意的产品, 在很大程度上决定于产品的设计质量; 用户的要求和产品的实际质量存在一定的差距。为了取得市场, 生产企业千方百计地提高产品的质量, 产品检验是提高产品质量的一项重要工作, 一定要引起充分重视。

3) 设计产品的制造成本。它是衡量产品性价比的一个重要指标, 要提高产品的性价比, 必须提高产品性能, 降低产品制造成本。产品制造成本直接影响产品出售价格, 这是取得市场的重要条件; 因此, 必须在保证产品质量的条件下, 尽量地降低产品生产成本和出售价格, 争得产品的销售市场。

4) 设计产品的制造周期。某些产品的生产周期是直接影响产品能否争得市场的重要条件, 产品的销售状况与产品的投入市场的时间有密切的联系。某些产品因时间的滞后而丢失产品的市场份额。产品的设计对产品的制造周期也能产生直接影响。

5) 设计产品的环境保护。产品的环境保护是任何设计工作者必须注意的问题, 这是经济可持续发展的要求, 在产品设计质量的检验过程中, 一定要予以高度的重视。从方案选择、产品设计、产品制造、转运与安装、维修、报废的全过程中, 必须切实贯彻绿色设计和绿色制造思想。

6) 设计产品的售后服务。它包括维修、再制造、升级以及回收等。杰出的产品设计能大幅减少产品维修的工作量, 有利于产品再制造工程的实施, 有利于产品的升级管理。在产品设计质量的检验中, 一定要对产品售后的有关情况进行审核和检验。

以上设计质量的检验的具体内容。在机械产品设计中, 设计质量的检验可拓展为产品质量管理与控制的重要组成部分, 使产品设计质量的检验在产品质量控制与管理过程中真正发挥积极的作用。

# 机电设备运行中常见的故障及维修措施

赵红毅

(石嘴山市润泽供排水有限公司, 宁夏石嘴山 753000)

**[摘要]** 机械设备在运行中经常会出现很多故障, 本文对机电设备中常见的故障做了阐述, 并且对其原因进行了分析, 提出了相应的维修措施。

**[关键词]** 机电设备; 运行; 故障; 维修措施

机电设备在运行过程中往往出现一些故障, 类似电动机启动失败而跳闸的状况时有发生, 机器在运行过程中的故障不仅仅会影响到机器的性能, 同样会影响到施工的进度, 更加会影响到企业的整体效益, 所以一定要在机电设备的试运过程中, 准确找出故障, 以及相应的维修措施。

## 1 机电设备发生故障的原因分析

1) 机电设备发生故障的内因。一是机电设备的部分机械损坏, 比如轴承和轴颈磨损, 或者转轴弯曲或断裂, 再或者支架和端盖出现裂缝。所传动的机械发生故障 (有摩擦或卡涩现象), 引起电动机过电流发热, 甚至造成电动机卡住不转, 使电动机温度急剧上升, 绕组烧毁。或者比如机械的断裂、开裂、点蚀、烧蚀、变形、拉伤、龟裂、压痕, 或者老化、变质、剥落、异常磨损等, 再或者堵塞、漏水、漏气、渗油等。二是电动机旋转部分不平衡, 或者是联轴器中心线不一致。三是电动机绕组损坏, 比如绕组对外壳和绕组之间的绝缘击穿, 匝间或绕组间短路, 绕组各部分之间以及换向器之间的接线发生差错, 焊接不良, 绕组断线等。四是电动机铁芯损坏, 比如铁芯松散和叠片间短路。或者绑线损坏, 又或者绑线松散、滑脱、断开等。五是电动机集流装置损坏, 比如电刷、换向器和滑环等损坏, 导致将绝缘击穿。

2) 机电设备发生故障的外因。一是电流电压太高或者太低, 导致电机发生故障。二是电动机启动过程中或者控制设备出现一定的问题。三是电动机负载量过大。四是馈电导线断线, 包括三相中的一相断线或全部馈电导线断线。五是运行环境的影响, 比如温度, 或者, 粉尘, 潮湿, 飞灰, 蒸汽或者有毒气体的影响。

## 2 机电设备启动失败的原因分析

1) 在未切至全电压时即失败。出现这种情况的原因往往是机电设备电压不足造成的, 这种情况要从监测电压情况来判断, 端电压过低可能有两个原因, 一个是变电所和配电室的线路相对有些长, 另一个是电抗或者电阻过大, 起动转矩不能够有效克服负荷转矩, 这就造成了电动机堵转现象的发生, 电机电流始终都不会衰减, 于是热保护作用就造成跳闸, 导致了起动失败。

2) 短时跳闸。在电机启动的过程中, 有时会出现机电设备跳闸时间不满足 1s 的现象发生, 虽然这种现象很偶然, 但是也是故障的一种, 比如, 带有接地保护的断路器, 因为它的漏电动作整定值比较小, 电动机的馈电线路在敷设中绝缘受伤, 漏电流值却比较大, 有时就会导致接地保护动作。反映在电机上, 就是跳闸, 导致启动失败。

## 3 机电设备运行中的常见故障和解决措施

机电设备运行过程中的故障可以分为两类, 一类是机械故障, 一类是电气故障, 机械故障比如机械的断裂、开裂、点蚀、烧蚀、变形、拉伤、龟裂、压痕等, 一般包括轴承、铁心、风叶、机座、转轴等故障, 是比较容易观测的故障。电气故障一般是指电部分的故障, 比如定子绕组、电刷等等, 由于机电设备工艺复杂, 结构大有不同, 所以可能发生的是同一故障所产生的后果并不相同, 这就给发现和故障带来了很大的困难。要正确判断故障必须要有相当丰富的工作经验, 要善于观察和分析, 并且能够按照正确的步骤进行测量和检查, 只有这样才能准确地找出故障的原因, 并且适当给予解决。

### 3.1 检查机电设备中的故障

要找出机电设备的故障就必须首先要做检查的工作, 首先要对该机电设备有着全面的了解, 包括型号、性能、正常运行时候的状态, 电机负荷等等各种因素。其次要仔细观察研究故障的现象, 这要求故障检

测人员具有丰富的经验和能力, 能够对于运行中的状态做出合理的判断, 先要对机械的外在进行分析研究, 然后关掉电源, 对机械的内部进行研究, 进而接上电源继续分析研究机械的内部状况。最后是通过听、看、闻等手段及时观测机电设备, 能够正确判断机械正常运行和不正常运行时候的声音, 味道, 和状态, 比如, 正常运作时声音是平稳、轻快、平均、有节奏的, 不正常运行时声音是沉闷、摩擦、撞击、振动等异声。如果机电设备出现异味, 或者异常的噪声等情况发生, 就应该停机检查。对于一些大功率的机电设备要经常检查地脚螺栓、电动机端盖、轴承压盖等, 和接地装置可靠与否。噪声和异味是机电设备运转异常, 甚至是然后出现严重运行故障的前兆, 对于这一情况必须要随时查明原因并且及时排除。同时, 对于机械运行中具体故障分析, 一定要采用相关的仪器进行精密的检测, 检查渠道通常对温度的测试, 对电压、电流和电动机过载的保护等等, 通过精密测试, 找出故障所在, 并且予以排除。

### 3.2 常见故障的排除

严格监视温升, 观察轴承是否缺油, 过热, 如果发现该位置温度过高, 就要立刻进行停机检查, 并且及时予以排除。如果轴承的滚动体、滚道表面有裂纹、划伤或者缺损的现象发生, 或者间隙存在过大的晃动, 或者内环出现过大的窜动的现象, 这时候都要停机换轴。

要保持机电设备的清洁, 绝对不允许油污、水渍和各种杂物落在机组上, 更不能让这些杂物进入到机组中, 对机器要进行定期检查和维修, 在机电设备的运行过程中要保证周围一定范围内不要有杂物, 要防止把他们吸入电机内部, 从而形成短路介质, 或者因此而损坏导线绝缘层, 匝间短路, 电流增大, 温度升高而烧毁机电设备。为了预防这一情况的发生, 机器内部必须有着足够大的阻抗, 即有着良好的绝缘电阻, 同时, 还要有着一个好的通风环境, 和冷却环境, 能够保证机电设备在长期大功率的运行状态下, 能够稳定地运行下去。要定期测量机电设备的绝缘阻值, 在电动机受潮的时候, 如果发现绝缘阻值如果有些低的话, 一定要及时进行有效地干燥。要注意电刷与滑环间的火花的大小, 假如火花很大的话, 一定要及时清洁, 做好检修, 减小火花。注意机电设备一定不要超负荷运行, 超负载运行, 主要由于是拖动的负荷过大, 电压过低, 或被带动的机械卡滞等造成的, 如果过载时间太长的话, 电动机就从电网中吸收大量的有功功率, 电流于是就会急剧增大, 温度也会上升得很高, 就会导致故障。要注意检查传动装置运转是否灵活、可靠; 联轴器的同心度是否标准; 齿轮传动的灵活性等。若发现有滞卡现象, 应立即停机查明原因排除故障后再运行。

## 4 结论

随着科学技术不断发展和进步, 机电设备以及控制设备的技术性能也日益完善。在实际运行过程中如何正确的使用和掌握其性能, 还需要在工作实践中不断积累经验, 判断机电设备运行中的故障, 找出故障原因并加以分析, 并且要及时采取相应的措施对策, 以保证机电设备的正常运行。

### [参考文献]

- [1] 董正玉. 机电设备中的常见故障分析及维修[J]. 煤矿机械, 2006.
- [2] 刘亚东, 马创红. 浅谈设备大修与管理[J]. 陕西煤炭, 2005.
- [3] 多余积压机电设备大型备件调剂资源表[J]. 中国水泥, 2005.

# 公路施工中软弱地基处理方法探讨

徐秀芹

(东莞市交通规划勘察设计院, 广东东莞 523125)

**[摘要]** 在软弱地基上修建公路, 往往需要对其进行适当处理以保证公路路基的稳定性, 控制工后沉降和工后沉降差, 以满足设计要求。本文阐述了公路施工中常用的几类软弱地基处理方法, 分析了各自的优缺点, 以供参考。

**[关键词]** 软土; 公路; 施工; 加固

在沿海、滨湖和江河三角洲地带修建公路, 常常会遇到近代沉积的高含水率和大孔隙的粘质土、粉质土、有机质土或泥炭等软土层。在此类软弱地基上修建公路, 往往需要对天然地基进行地基处理以保证路堤路基的稳定性, 控制工后沉降和工后沉降差以满足设计要求。本文阐述了公路施工中常用的几类软弱地基处理方法, 分析了各自的优缺点, 以供参考。

## 1 软弱地基处理的目的

软弱地基处理的方法很多, 各种方法具有不同的特点, 可得到不同的效果, 因而适用于不同的目的。软弱地基处理的目的可分为两大类: 1) 沉降处理, 包括加速固结沉降和减小总沉降量两方面, 前者可采用加载预压、竖向排水和挤实砂桩方法, 后者则可采用挤实砂桩、石灰(或水泥)桩、换填好土等方法; 2) 稳定处理, 可以采用换填土、反压护道、挤实砂桩、石灰(或水泥)桩等措施增加抗滑阻力, 各种加速固结沉降措施都有助于促进软土层强度的增长, 慢速或分期填筑路堤可以达到阻止地基强度降低的目的。按软弱地基处理目的不同选择施工方法时, 应考虑地基的土质及土层构成条件、公路的性质、路堤高度和宽度是否为与构造物连接的地段等条件, 以及工期、材料供应、施工机械作业条件和对周围环境的影响等因素。

## 2 软弱地基处理方法

### 2.1 换填法

用好土全部或部分替换软土的方法, 以达到保证路堤稳定和降低沉降量的目的。换填土可以采用开挖和强制挤出两种施工方法。全部开挖换填是在路基全宽范围内将需要处理的软土层挖除, 并置换好土。这种方法适用于软土层厚为 3m 以内, 路堤需在短期内填筑完成的情况。部分开挖换填则是仅挖除表层最软弱部分的软土, 换填好土, 使沉降量减少到可接受程度。强制换填法是利用路基填土重力将软土从路基下向两侧或前方挤出, 或者用炸药装入软土层内, 通过爆破将软土从路基下挤出。由于软土从路基下挤出, 两侧和前方的地基会隆起, 影响周围环境, 爆破震动则对周围的影响更大。因而, 这种方法只适用于对周围环境的影响无不利后果的情况。换填材料宜选用排水性能好, 处于地下水位以下仍能保持有足够承载力的砂、砂砾及其他粗粒料。

### 2.2 分阶段施工法

分阶段施工法的原理是: 路基填筑到一定高度, 其稳定性安全系数达到预定的下限值后, 放置一段时间, 使软弱地基通过固结而增加其剪切强度, 达到能支撑下一层填土重量。而后, 进行第二阶段的路基填筑, 在其安全系数下降到预定下限值后再放置一段时间。重复多次, 填到设计高度为止。在软土层初始剪切强度太低, 不足以保证路基稳定性时, 可以来用这种分阶段施工方法。但其总工期很长, 特别在上固结很慢的情况下。同时, 这种方法有一最大限度的填土高度, 超出此高度, 分阶段施工将不能保证路基的稳定性。路基第一阶段的填筑高度, 按软土的不排水剪切强度, 通过稳定性分析确定。施工时破坏后果不严重并易于修复的路基, 稳定性安全系数可取为 1.33, 而破坏后果严重时, 安全系数应不小于 1.5。第一阶段的填筑高度应尽可能高, 以充分利用分期施工的效果。固结后软土的剪切强度可按经验取为有效竖向应力的 0.25 倍。路基内的有效竖向应力, 按路基填土重产生的竖向应力和达一定固结度时的超孔隙水压力确定。填土高度接近于设计高度的路基, 其安全系数应在 1.5 以上。各阶段的沉降分析, 采用相应应力范围的固结系数数值, 并且分阶段独立进行, 而后将它们经加成总的固结沉降曲线。

虽然在路基填筑前应按软土的初始剪切强度、固结速率、不排水剪切强度同有效应力的关系等, 分析安排分阶段的填筑高度和施工进度, 但由于各项参数的不确定性, 需要在填筑过程中监测软土层内有效应力的实际增长, 以检查设计和控制施工。监测通过在软土层内的孔隙水压力仪和沉降仪进行。

### 2.3 超载预压法

路堤填筑到超过设计标高的高度, 使软弱地基受到超载作用而加速固结沉降, 从而可较早地达到路堤设计荷载下的沉降量, 并减少路面铺筑后的剩余沉降量。应用超载预压法的主要目的是将铺筑路面后的剩余沉降量控制在容许范围内。因而, 往往按容许剩余沉降量、软土层的沉降一时间曲线和容许工期等因素, 设计所需的超载和放置时间等。然而, 超载量不能超过受路堤和软土层稳定状况控制的最大值。在所需超载量大, 而稳定性有问题时, 可结合竖向排水法一起应用。超载部分的材料, 应考虑到在卸载后能应用于邻近工程中。除了超载预压法以外, 也可采用真空预压法或降低地下水位法等来达到相同的加速固结沉降和减少剩余沉降量的目的。

### 2.4 竖向排水法

软土层厚而渗透性小时, 软土地基的自然固结将很慢。有效的加速固结措施是在软土层内引入排水单元。竖向排水法是在地基内设置竖向排水井, 缩短排水距离, 加速固结排水。竖向排水井的材料可用砂或塑料排水板。砂井排水法可采用打入式、振动式、螺钻式、射水式或袋装式等方式施工, 并经常与分阶段施工法或超载预压法等并用。这种方法对于均匀的厚黏土地基效果最好, 地基中夹有砂层或泥炭质地基的效果较差。砂井可按三角形或正方形布置, 布置在路堤边坡下地基内的砂井, 主要改善稳定性, 而布置在路堤顶宽范围下地基内的砂井, 其主要改善效果是固结沉降。砂井设计时, 先选择施工方法、砂井直径、砂井间距和处理范围(深度和宽度), 而后进行稳定性和沉降分析。如果安全系数和剩余沉降量不能满足容许值, 则调整砂井的间距和处理范围, 再次进行稳定性和沉降分析。砂井施工前, 在软弱地基表面铺设 0.5~1.0m 厚的砂垫层, 以形成上面的排水层。采用各种方法施工的深度一般都应在 15~20m 以内, 超过此深度时工程费用很高。塑料排水板排水法为用纸板、纤维或塑料等预制成的带条(板)代替砂做成竖向排水井。芯带一般宽 100mm, 厚度毫米, 其排水效果相当于 5cm 直径的砂井, 最小设置间距为 0.6m。这种方法比砂井排水法便宜, 施工速度较快, 施工管理简便, 对地基的扰动小。

## 3 结语

在软弱地基上修筑公路路基有可能出现失稳, 或者沉降量和沉降速率不能满足要求等情况时, 因此需对软弱地基进行适当的加固处理, 以增加其稳定性、减少沉降量或加速沉降。在软弱地基处理的时候, 要结合地基土的组成及力学性质等实际情况, 采用不同的地基处理方法, 保证公路工程建设质量, 取得良好的经济效益和社会效益。

## [参考文献]

- [1] 莫启亮. 浅谈软弱地基的处理方法[J]. 山西建筑, 2009.
- [2] 吴朱敏, 那光磊, 吕振绘. 软弱地基处理的研究[J]. 山西建筑, 2009.
- [3] 柴常峰. 浅谈软弱地基处理方法的选择[J]. 科技风, 2009.
- [4] 龚梅, 彭更旺. 地基处理施工质量管理分析[J]. 现代商贸工业.

# 南一区西东块小井距高浓度注聚效果认识

谢滨

(大庆油田有限责任公司第一采油厂第五油矿, 黑龙江大庆 163001)

**摘要** 油田经过多年的加密调整和注水开采, 大部分已经进入高含水和高采出程度阶段, 依靠常规方法开采稳产难度越来越大, 为了最大限度提高油田采收率, 根据南一区葡 I 组主力油层的陆相沉积, 油藏非均质性以及水驱开采后剩余油的分布状况, 在南一区西东块 2008 年进行小井距布井, 于 2009 年 1 月开始采用注高浓度聚合物, 经过 10 个月的注聚现场应用研究, 我们对南一区西东块注聚并取得良好效果做出真实评价, 为油田进一步发展和完善聚合物驱油技术, 保证聚合物驱油现场应用取得好效果提供依据。

**关键词** 小井距; 高浓度; 沉积特征; 效果认识

## 1 区域地质概况

南一区西东块含油面积 7.55 km<sup>2</sup>, 地质储量 1606.88 × 10<sup>4</sup> t, 油层孔隙体积 2968.39 × 10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>。东起 139#、124# 断层, 西至 114#、138# 断层, 北起中七排水井排, 南至南一区三排水井排。开采目的层为葡 I1-4, 以河流沉积为主, 油层发育状况好, 平均单井钻遇葡 I1-4, 砂岩厚度 17.3 m, 有效厚度 12.8 m, 其中, 河道砂岩井钻遇砂岩厚度 12.5 m, 有效厚度 10.4 m。该区块油水井共 440 口, 分两批投产。第一批并于 2004 年 11 月投产, 采用五点法面积井网布井, 注采井距 250 m; 第二批并于 2008 年 6 月投产, 在原井网的基础上井距缩小为 125 m。加密后全区平均单井射开砂岩厚度 16.6 m, 有效厚度 12.2 m, 有效渗透率 0.637 μ m<sup>2</sup>。2009 年 1 月 5 日开始注高浓度聚合物, 截至目前该区块全年累积产油 73.2928 × 10<sup>4</sup> t。

## 2 注聚方案设计以及执行情况

### 2.1 注聚方案设计情况

南一区西东块注聚全区油水井数达到 440 口 (其中油井 236 口, 水井 204 口), 初期因地面设备不具备注入条件, 因此采用 2500 万分子量聚合物注入, 目前四个注入站全部改为 3500 万分子量聚合物 (西东 1 注入站于 2 月 4 日改为 3500 万分子量聚合物、其它 3 个注入站于 3 月 2 日改为 3500 万分子量聚合物), 截至目前已累计注入聚合物溶液 489.0989 × 10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>, 其中母液 186.3868 × 10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>, 污水 302.7121 × 10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>, 注入地下孔隙体积 0.16 PV, 干粉用量 9805.63 t, 折算聚合物用量 297.30 mg/L PV, 干粉折算注入浓度 2005 mg/L。

### 2.2 注聚井注入状况

2009 年 1 月 5 日开始注高浓度聚合物, 注聚后 9 月与 2008 年 12 月对比, 日配溶液量下调了 6815 m<sup>3</sup>, 日实注下降了 5217 m<sup>3</sup>, 注入压力上升 4.5 MPa, 目前实际注入浓度 2083 mg/L, 注入粘度 145.3 mPa·s, 目前实际注入速度 0.22 PV/a。

从压力变化情况看: 注聚过程中, 注入压力变化很大, 根据注入状况, 我们及时调整注入速度, 平衡注入压力, 确保注聚质量。南一区西东块注聚以来先后进行过九次方案调整共 627 井次, 分别从降速、提速、保持速度三个调整方向为目的进行调整。调整后平均单井注入浓度 2185 mg/L, 注入速度为 0.22 PV/a。目前日配注母液量 7701 m<sup>3</sup>, 日配注溶液量 17620 m<sup>3</sup>, 配比 1:1.29。

注聚以来通过一系列的调整, 目前 204 口注入井平均注入压力为 9.7 MPa, 与注聚前对比, 压力上升了 4.5 MPa, 目前压力空间只有 2.5 MPa。从压力对比表可见, 大于 9 MPa 的井有 136 口, 比例为 66.7%, 这部分井压力上升空间较小, 是我们下步调整的方向。注聚曲线表明: 注聚前注入压力差异较大, 随着注聚时间的延长以及注聚过程中的不断调整, 目前注入压力差异逐渐变小, 趋于平衡。

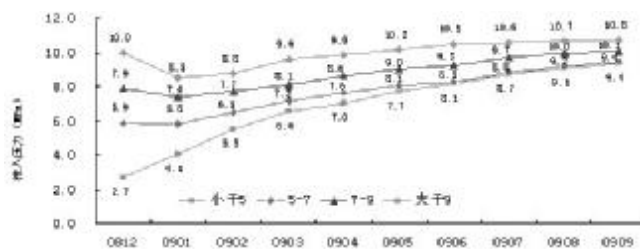


图1 压力变化曲线

## 3 注聚后取得的效果

主力油层注聚后, 在注聚 50 天后采出井见到注聚效果, 目前全区已全面进入见效阶段, 与注聚前对比, 平均单井日产液下降 12.8 t, 日产油上升 17.9 t, 含水下降 32.1%, 单井降液幅度为 18.1%, 增油倍数 4.3。

通过对 236 口采出井的认真分析, 目前有 226 口采出井见到注聚效果, 占总井数的 95.8%。其中西东 3#、4# 注入站受效井数比例最大, 见效明显, 平均单井日增油分别为 22.9 t 和 26.2 t; 西东 3#、4# 注入站含水下降幅度最大, 注聚前后对比分别下降了 42.4% 和 40.2%。另外有 10 口井仍未见到注聚效果, 油层本身发育差和位于断层边部注采不完善是未见效的主要原因。

## 4 注聚后取得的几点认识

1) 油层发育厚度大、渗透率高的井见效特征明显厚度分级统计表明: 发育厚度越大注聚效果越好。

2) 注入井浓度高的区域见效特征明显。按注入浓度统计受效情况表明: 注入浓度高的区域, 聚合物驱油效果相对较好, 注入浓度越高注聚效果越好。

3) 多向连通井见效特征明显。从控制程度上看, 三向及四向连通井增油降水较为明显; 一向及二向连通井增油降水效果较小。可见控制程度越高注聚效果越好。

4) 高含水井注聚驱油效果较好。从含水分级受效情况统计表明: 含水大于 80% 的井聚合物驱油效果相对较好, 其中含水在 80%~95% 间见聚效果是最好的, 特高含水井聚合物驱油效果次之, 低含水井驱油效果较差。

## 5 结论

1) 原井网 250 m 缩小到 125 m 的小井距适合葡 I1-4 主力油层开采, 有利于提高控制程度, 更有利于注聚开采。

2) 南一区西东块葡 I1-4 主力油层砂体发育厚度大, 且以连续分布的河道砂体为主, 因此射开砂岩厚度越大, 产液量越高。

3) 注聚后, 及时跟踪分析见效井, 掌握见效规律, 在第一时间及时采取增注增油措施, 提高油层采收率。

## [参考文献]

- [1] 汪伟英, 唐周怀. 储层岩石水敏性影响因素研究. 江汉石油学院学报, 2001.
- [2] 孙焕泉, 曲岩涛. 胜利油区砂岩储集层敏感性特征研究. 石油勘探与开发, 2000.
- [3] 王宝玲, 汪桂娟. 储层损害对阿南油田注水采收影响. 钻井液与完井液, 2000.

# 浅析公路工程施工中软基土质的鉴别及处治

卢海峨 张军

(内蒙古公路工程局, 内蒙古呼和浩特 010051)

**[摘要]** 本文阐述了公路施工中软基土质的概念, 软土鉴别的规范标准, 介绍了软基处治常用的材料和处治材料保管要求, 结合工程施工实际分析和探讨了浅层软基处理和深层软基处理的具体处理技术和办法。

**[关键词]** 公路; 软基; 鉴别; 处治

## 1 软土概述

软土主要是由天然含水量大、压缩性高、承载能力低的淤泥沉积物及少量腐殖质所组成的土。对淤泥的解释是, 在静水或缓慢的流水环境中沉积并含有有机质的细粒土, 其天然含水量大于液限, 天然孔隙比大于 1.5; 当天然孔隙比小于 1.5 而大于 1.0 时称为淤泥质土。对于泥碳的解释是喜水植物遗体在缺氧条件下, 经缓慢分解而形成的泥沼覆盖层。其特点是持水性大, 密度较小。

## 2 软土的鉴别

1) 建设部标准《软土地区工程地质勘察规范》规定凡符合以下三项特征即为软土。a. 外观以灰色为主的细粒土; b. 天然含水量大于或等于液限; c. 天然孔隙比大于或等于 1.01。

2) 交通部标准《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》中规定软土鉴别。a. 天然含水量的测定。天然含水量是土的基本物理性指标之一, 它反映的土的状态, 含水量的变化将使得土的稠度、饱和程度、结构强度随之而变化, 其测定可采用公路土工试验规程规定试验方法测定, 并将试验数据与 35%、液限进行比较。b. 天然孔隙比。孔隙比, 是土中孔隙体积与土粒体积之比, 天然状态下土的孔隙比称之为天然孔隙比, 是一个重要的物理性指标, 可用来评价天然土层的密实程度。其测定方法可测定土粒比重、土的干密度、土的天然密度、土的含水量等指标通过计算而得。天然状态下土的孔隙比称为天然孔隙比, 它是一个重要的物理性指标, 可以用来评价天然土层的密度程度。一般  $e < 0.6$  的土是密实的低压缩性土,  $e > 1.0$  的土是疏松的高压缩性土。c. 十字板剪切强度。十字板剪切试验是原位测试技术中一种发展较早、技术比较成熟的方法。试验时将十字板头插入土中, 以规定的旋转速率对侧头施加扭力, 直到将土剪损, 测出十字板旋转时所形成的圆柱体表面处土的抵抗扭矩, 从而可算出土对十字板的不排水抗剪强度。

## 3 软基处理的常用材料的采购和保管

1) 砂砾料; 2) 砂及砂袋; 3) 碎石; 4) 土工合成材料; 5) 塑料排水板; 6) 片石; 7) 水泥; 8) 石灰; 9) 粉煤灰。

材料的采购和保管: 用于软土地基处理的塑料排水板、土工合成材料、砂袋及石灰、水泥、砂等材料, 都必须按施工图纸和规范的要求的质量指标采购、堆放, 严禁材料被污染或混合堆放, 过期产品严禁使用。塑料排水板、土工合成材料和砂袋等材料应贮存在不被日光直接照射和被雨水淋泡处, 应根据工程进度和日用量按日取用。

## 4 公路施工中软基处理的常用方法

1) 浅层软基处理技术。a. 垫层法。通常用于路基填方较低的地段, 要求在使用中软基的沉降值不影响设计预期目的。设置垫层时, 可以根据具体情况采用不同的材料, 常用的材料有砂或砂砾及灰土, 也可用土工格栅、片石挤淤、砂砾垫层综合使用处理。b. 换填法。在公路施工中遇到含水量较高, 软弱层较浅, 且易于挖除不适宜材料时, 一般采取挖除换填法, 包括受压沉降较大, 甚至出现变形的软基和泥沼地带。处理这种地基, 开挖前要做好排水防护工作, 将开挖出的不适宜材料运走或做处理, 然后按要求分层回填, 回填材料可视具体情况用砂、砂砾、灰土或其他适宜材料。c. 排挤法。当高速公路经过水塘、鱼池和较深的流动性强的淤泥地段时, 常遇到含水量高、淤泥压缩性大、淤泥质粘土软基以及水下软基等, 对这类软基可采用排挤法来处理。排挤法又可分为两种: 一种是抛石排挤, 另一种是爆炸排挤。d. 表层排水法。对土质较好因含水量过大而导致的软土地基, 在填土之前, 地表面开挖沟槽, 排

除地表水, 同时降低地基表层部分的含水率, 以保障施工机械通行。为了发挥开挖出的沟槽在施工中达到盲沟的效果, 应回填透水性好的砂砾或碎石。e. 添加剂法。对于表层为粘性土时, 在表层粘性土内掺入添加剂, 改善地基的压缩性能和强度特性, 以保施工机械的行驶。同时也可达到提高填土稳定及固结的效果。添加材料通常使用的是生石灰、熟石灰和水泥。

2) 深层软基处理技术。a. 袋装砂井法。袋装砂井排水固结措施, 其施工简便, 费用较低, 加固效果较好。施工时将袋装砂放入套管井内, 填塞密实, 逐节拔出套管, 顶面铺设水平砂垫层或排水砂沟。软基中的水分在上部路基填土载荷的作用下, 通过砂与水平砂垫层或纵横相连通的排水砂沟相通, 形成排水通道, 使软基中的水分排走, 从而达到排水固结软基的目的。b. 振冲碎石桩法。碎石桩是一种与周围土共同组成复合地基的桩体。碎石桩处理软基过程就是用振冲器产生水平向振动, 在高压水流作用下边振动边冲, 在软弱地基中成孔, 再在孔内分批填入碎石料, 这时振冲器边振动边拔, 使得碎石料振挤密实。c. 粉喷桩。粉喷桩是利用粉体喷射搅拌机械在钻成孔后, 借助压缩空气, 将水泥粉等固体材料以雾状喷入需加固的软土中, 经原位搅拌、压缩并吸收水分, 产生一系列物理化学反应, 使软土硬结, 形成整体性强、水稳定性好、强度较高的桩体, 与桩间土一起形成复合地基, 从而提高路基强度。其特点是强度形成快、预压时间短、地基沉降量小。粉喷桩加固软基主要适用于高含水量、高压缩性的淤泥、淤泥质粘土及桥头软基的处理。有关试验表明, 一般含水量大于 35% 的软基宜选用粉喷桩。d. 塑料排水板。塑料排水板是一种能够加速软土地基排水固结的垂直排水材料。当它在机械力作用下被插入软土地基后, 能以较低的进水阻力聚集从周围土体中排出的孔隙水, 并沿垂直排水通道排出, 使土体固结, 从而提高地基的承载力。塑料排水板具有良好的力学性能、足够的纵向通水能力、较强的滤膜渗透性和隔土性。e. 加筋土工布。加筋土工布一般被铺设在路堤底部, 以调整上部荷载对地基的应力分布。通过加筋土工布的纵向抗拉力, 来提高地基的局部抗剪强度和整体抗滑稳定性, 并减少地基的侧向挤出量, 一般适用于强度不均匀的软基地段、路基高填土、填挖结合处或桥头填土的软基处理。f. 混凝土桩。低强度混凝土桩是近年来发展起来的一种新型桩, 以低强度混凝土桩为竖向增强体所形成的复合地基一般称为低强度混凝土桩复合地基。由于采用低强度混凝土桩复合地基方法可有效提高地基承载力, 减小地基沉降, 能处理粘性土、粉砂土及淤泥质土等各种土性地基, 适用的基础形式也多样, 近年来在一般民用住宅、高层建筑、堆场等土木工程地基处理中得到了广泛的应用。g. 深层搅拌。利用水泥或石灰等其它材料作为固化剂的主剂, 通过特别的深层搅拌机械, 在地基深处将软土和固化剂强制搅拌, 利用固化剂和软土之间所产生的一系列物理—化学反应, 形成坚硬拌和柱体, 与原土层一起起到复合地基的作用。其优点是: 能有效减少总沉降量、地基加固后无附加荷载、能适用于高含水量地基等; 但造价较高且施工质量难以检测, 在设计时, 应具体情况具体分析, 根据不同的地质条件和荷载条件调整配合比、置换率、桩长等, 以满足承载力及沉降的要求。

## 5 结语

软基处理一直是公路建设中的技术难题, 随着科技的进步, 在科研人员、技术人员、施工人员等相关人员的共同努力下, 新的技术将不断涌现, 将不断地推动公路建设技术向前推进。



# 论桥梁维修加固过程中的问题及措施

阚美娟<sup>1</sup> 王兆平<sup>1</sup> 孙玉辉<sup>2</sup>

(1.辽宁省普兰店市公路管理段, 辽宁新金 116200;

2.辽宁省大连鹏宇公路工程有限公司, 辽宁新金 116200)

**[摘要]** 由于更好促进我国经济建设的发展的需要, 相关人员有必要定期地对桥梁的现状进行调查分析, 以此达到及时对存在缺陷的桥梁进行相应的维修, 最终来提高桥梁结构的可靠性和使用寿命。现行桥梁维修加固方法大约 70 多种, 下文将分析病害成因并提出维修加固措施。

**[关键词]** 桥梁维修加固; 问题及措施

## 1 桥梁病害状况成因分析

1) 桥梁钢筋混凝土构件由于温度的影响, 碳化、氯离子侵入、酸侵蚀、碱集料反应、冻融盐害等发生变形, 出现桥面裂缝。2) 桥台砌体强度不足, 桥台较高, 在土压力较大的情况下导致的 U 形桥台出现。3) 由于设计及施工的缺陷以及铺装层过薄、铺装与桥板间存在夹层或者铺装中未设钢筋网, 含筋量过小, 造成行车的舒适性的不利影响, 桥梁使用寿命缩短。4) 伸缩缝装置设在梁端较薄弱部位, 不尽完善的伸缩缝装置的性能及连接件, 在车轮荷载反复作用下, 发生伸缩缝损伤。

## 2 维修加固治理方法

1) 桥面板的修补措施。对于桥面板出现的表面碎裂、脱落和桥面洞穴现象, 应该采取局部修复的方法进行维修。局部修复的方法修复时, 应该凿除破损部分后浇筑新混凝土, 在桥面板的碎裂和其他损坏显著的情况下, 应该重新浇筑混凝土桥面板。应将伸缩缝损伤彻底剔除, 这样才能保证桥板间横向联系的紧密性。在浇筑铺装层前应注意桥面的清扫工作, 以此避免在铺装层和桥板间出现夹层。同时在对桥面铺设钢筋网时, 应该注意预留钢筋网下保护层, 以此来防止铺装层上部形成素混凝土。2) 桥面补强层加固法。桥面板补强层加固法指在旧有的钢筋混凝土或者混凝土桥面板上, 重新加铺一层钢筋混凝土或者混凝土补强层。桥面板补强层加固法可以对已出现裂缝、剥离等损坏的桥面板进行修补, 还可以增加原有梁板的有效厚度, 最终增加梁板的抗弯能力。3) 粘贴加固法。粘贴加固法是指在混凝土构件外部使用玻璃纤维布或者结构胶粘贴钢板、钢筋, 以此来提高混凝土构件的承载力和保证混凝土构件能正常使用的一种加固方法。粘贴加固法可以提高被加固构件的抗剪、抗弯能力, 制约裂缝的增大。由于此加固方法施工较快速简单, 而且材料消耗较少, 施工时对生产和生活影响小并且施工期短, 因此该种加固方法在我国得到了广泛应用, 当时粘贴加固法对施工工艺要求相对较高。4) 体外预应力加固法。对于大跨度的桥梁, 施加体外预应力技术可以使张拉布置于承载结构主体之外的钢束, 由此产生预应力。体外预应力加固是指通过在梁的下缘受拉区设置用粗钢筋形成的预应力拉杆或预应力钢丝束, 对梁体产生偏心预应力。此方法的以粗钢筋、钢绞线或高强钢丝等钢材作为施工工具, 对桥梁上部施加体外预应力, 以此预加力产生的反弯矩对外荷载产生的部分内力产生抵消, 最终达到改善桥梁使用性能和提高桥梁承载能力的目的。而梁体在此偏心压力作用下发生上拱, 减小荷载挠度, 而结构的受力得到改善, 提高了桥梁的承载能力。体外预应力加固法具有施工工艺简单, 施工进度快的优点, 而且其施工不影响桥梁原结构的使用, 对桥梁原有结构损伤较小, 施工后也不影响桥下净空, 不增加路面标高并不增加桥梁自重, 不会导致桥梁结构的使用性能价低, 有利于保证工程质量, 有利于桥梁的后期维护。5) T 型梁桥截面转换加固法。当 T 型梁桥的承载力不足时, 会导致受拉区裂缝过多, 裂缝发展过高, 桥跨挠度过大等一系列现象。此类情况可以使用 T 型梁桥截面转换法进行加固。T 型梁桥截面转换加固法可以进行桥下施工, 因此并不影响桥上车辆的正常通行, T 型梁桥截面转换加固法的其他优点还有加固工作量小, 施工方便快捷, 另一方面其工期短, 投资较少而加固效果显著。6) 改变结构体系加固法。由于不同结构体系具有不同的受力特点, 因此通过改变桥梁结构体系以减少梁内应力的体系

转换法是将被动加固变为主动加固的维修方法。改变结构体系加固法的形式包括: 加劲梁式叠合梁加固法、改桥为涵加固法、八字撑架加固法、简支梁变连续梁加固法。此类加固方法加固效果较好, 但由于需要桥下操作, 或者需要设置永久设施, 因而会对桥下空间造成影响。7) 纤维增强塑料加固方法。用碳、玻璃、塑胶等纤维用环氧树脂粘剂拌和在一起组成的纤维增强复合材料, 用于纤维增强塑料加固方法。此方法将复合材料加入混凝土内, 可以显著提高混凝土构件的承载力, 有利于改善混凝土结构的耐疲劳能力和抗冲击能力, 其具有很好的抗裂以及控制裂缝增加的能力。其优点是纤维具有优良的机械强度和刚度, 重量轻、耐腐蚀, 便于施工且不影响美观。

## 3 碳纤维施工方法及措施

1) 裂缝密集区域。采用粘贴碳纤维法对裂缝密集区域进行加固。  
a. 清除裂缝松散灰浆、砂粒、油垢, 对构件表面进行清洗打磨, 使其保持充分干燥。  
b. 应该注浆前先配制注缝浆, 将底胶主剂和固化剂按规定比例放入容器内并使用电动搅拌机进行搅拌。  
c. 按从下向上的注浆次序对裂缝进行灌注, 用滚筒刷均衡地涂抹底胶。应该在保证第一层指触干燥之后再涂刷第二层, 涂刷底层时应注意树脂不得超过一毫米。  
d. 底胶固化后, 在构件表面有凝结凸起时应该用砂纸进行磨光, 磨光后如果露出混凝土基面情况, 应及时再补涂底胶。  
e. 根据施工部位的温度和湿度来选择适当的底涂树脂。  
2) 构件表面凹陷部位。构件表面的凹陷指构件表面出现蜂窝、麻面或者表面小孔, 此类现象是由碳纤维布粘贴的不严密导致而成。应该用腻子进行填平, 并修复其表面的平整, 而对于段差和起拱等现象则应该用环氧腻子进行填补。此类工作应该在气温 5℃ 以上, 相对湿度  $RH < 85\%$  的条件下进行施工, 对于平涂后表面仍存在的凹凸糙纹的情况, 可以用砂纸再进行打磨工作。  
3) 在雨天或有结露时。在雨天或有结露时不应进行施工。而气温 5℃ 以下、相对湿度  $RH > 85\%$ 、混凝土表面含水率在 4% 以上时应该避免施工。  
4) 外包层施工。浆砌片石 U 形台外包层施工须注意以下事项: a. 外包层施工时, 应该派专人对 U 形台进行观测, 后再对桥台锥坡进行挖除。必须对桥台的裂缝发展情况以及桥台变形情况进行观测, 如果发现桥台的裂缝有发展增大现象或者桥台发生变形, 则应立即停止施工, 在查明原因并将隐患排除之后才可以继续进行施工。  
b. 应在微型桩施工完后进行挖除锥坡施工。  
c. 外包层施工前应采用 C50 水泥浆液对裂缝进行灌注处理。  
d. 外包层混凝土时, 混凝土与 U 形台结合面应保持干净湿润, 接合面应打磨粗糙。  
e. 植入于 U 形台内的钢筋深度应该为 16cm。

## 4 结论

由于修建年代久, 质量低或者因为设计、施工以及使用上的种种原因, 一些桥梁存在不同损伤, 其偏低的承载能力已不能维持正常使用, 因而需要进行加固处理。桥梁维修加固的形式多种多样, 只有在桥梁维修加固的过程中科学运用加固方法, 才能够保证最大限度地利用原桥的潜在承载能力, 将投资限制在最小范围内, 创造出最好的桥梁维修加固效果。

## [参考文献]

- 刘真岩, 周建斌. 旧桥维修加固施工方法与实例[M]. 北京: 人民交通出版社, 2005.
- 张开鹏, 蒋玉龙, 曾雪芳. 桥梁加固的发展与展望[J]. 中国公路学报, 2005.

# 浅议煤棒装置设计

严明

(大连大化工程设计有限公司, 辽宁大连 116031)

**[摘要]** 选用煤棒装置, 使细煤粉变煤棒, 供造气炉使用。

**[关键词]** 笼式粉碎机; 双轴搅拌机; 煤棒挤压机; 型煤烘干热风炉; 烘干塔

安徽德邦化工有限公司为节能降耗, 新建一套年产 15 万吨煤棒装置, 由大连大化工程设计有限公司承担详细设计, 湖北三盟机械制造有限公司提供生产线。

## 1 流程简介

煤仓内的细煤经往复给料机、胶带输送机、直线振动筛筛分后, 再由胶带输送机输送、笼式粉碎机粉碎、刮板输送机输送与配液罐中的溶液混合一起进入双轴搅拌机, 搅拌后经胶带输送机至沷制区储存沷制。

装载机将沷制煤铲入沷制煤斗中, 经往复给料机、胶带输送机运至集煤料斗, 单轴搅拌机搅拌后入煤棒挤压机; 挤压成型的煤棒由胶带输送机及卸料小车卸入煤棒烘干塔, 烘干后的煤棒由胶带输送机输送、直线振动筛分, 成品煤棒可供造气炉使用, 筛下的灰粉经刮板输送机入储灰斗。

## 2 流程的特点

该煤棒装置具有流程简单、机械化程度高、设备国产化率 100%, 利用细煤粉加入一定比例的褐煤与粘剂经挤压等过程变成煤棒, 供造气炉使用。做到节能降耗, 降低成本。

## 3 主要设备简介

煤棒装置的设备主要有原煤部分、煤棒成型部分、烘干部分、除尘部分组成。

原煤部分有以下设备组成, 煤料仓、往复给料机、除铁器、胶带输送机、直线振动筛、笼式粉碎机、刮板输送机、配液搅拌罐、双轴搅拌机。主要作用是通过煤料仓储存一定数量的煤, 在输送的过程中除铁器除去煤中的铁器及振动筛除去煤中的木块等不易粉碎的杂物, 笼式粉碎机粉碎块煤, 双轴搅拌机将粉碎后的煤与配液罐中的混合液搅拌均匀, 使之成为沷制煤, 并用胶带机输送至沷制区进行沷制。

煤棒成型部分有以下设备组成, 沷制煤上煤斗、往复给料机、除铁器、胶带输送机、单轴搅拌机、煤棒挤压机。特点是将沷制好的煤通过单轴搅拌机搅拌均匀后直接送入煤棒挤压机挤压成型。

烘干部分由烘干塔、振动筛、胶带输送机、型煤烘干热风炉等设备组成。型煤烘干热风炉由上煤斗提机、刮板除渣机、鼓风机和炉排机组成。型煤烘干热风炉通过燃烧烟煤产生热风供烘干塔使用。挤压成型的煤棒由胶带输送机运送至烘干塔内, 通过热风的干燥使之成为成品。

除尘部分是由高效旋流板脱硫除尘器与排风机组成, 主要特点是将烘干塔的烟气进行脱硫除尘达到安全排放, 以减少对大气的污染。

## 4 设备布置

在煤棒装置中由于有煤粉输送及粉碎, 粉尘较大, 宜将整个装置布置在相对封闭的厂房内。厂房南北长 66 米, 东西分为两跨, 每跨 24 米, 高 10 米, 厂房为钢结构。原煤部分在东侧这一跨厂房中沿南北方向布置。西侧的另一跨厂房布置煤棒成型部分及长 54 米宽 6 米的沷制区域。根据装置的用电要求, 在厂房的南侧设置了煤棒控制配电楼, 楼内设有变、配电室、操作室及休息室。除尘器及排风机布置在厂房外面的西侧。

沷制区域是由 9 个独立的沷制区组成, 相互之间设有混凝土挡墙,

挡墙高 6 米, 每个沷制区可储存约 90 吨的沷制煤。

原煤部分有两个上煤仓, 分别对应两条煤粉碎生产线, 每条生产线上各设置一台仓下往复给料机及除铁器, 一台直线振动筛及筛上与筛下各一条胶带输送机, 一台笼式粉碎机, 一条埋刮板输送机, 两台配液搅拌罐及一套双轴搅拌机。

原装置中原煤部分的煤料仓的容积为 25 立方米, 仓下地坑深 2.5 米。由于煤料仓容积偏小要不断的上煤以满足实际生产的需求。为保证生产的连续性结合实际情况对此进行了优化设计。设置了两个总容积为 100 立方米的煤仓, 并在煤仓的锥段设置了减压锥, 以保证物料出口的流畅顺利。另外将仓下至振动筛之间的胶带机倾角由  $18^\circ$  降至  $11.94^\circ$ , 仓下的地坑最深为 1.75 米, 往复给料机处的地坑深仅 1 米, 便于检修, 减少土建的施工量, 节省投资。

在煤棒成型部分中设置了一个沷制煤斗, 一台往复给料机及除铁器, 一条胶带输送机, 四台集煤斗及相对应的单轴搅拌机, 四台煤棒挤压机, 一台烘干塔、塔上入料及塔下集合各一条胶带输送机, 一台直线振动筛, 一条运灰埋刮板输送机和储灰仓。

将型煤烘干热风炉及附属设备、热风引风机布置在原煤部分的南侧, 且出风口及配管靠近烘干塔, 以减少热量的损失。

由于供应商只提供煤棒装置中单体设备, 因此为设备相互之间的连接与支撑、操作与检修需配置相应的平台, 结合设备的特点, 设置大小不一, 长短不同, 高矮不等的钢平台, 以满足实际生产和设备检修的需求。

## 5 结论与建议

虽然完成了煤棒装置的设计, 还有待于现场施工及生产运行进行检验。再此仅提两点建议: 1) 料仓下的往复给料机可改成振动输送机, 同样可以起到将料仓中散装物料连续定量的输送到道工序或进行物料的转载; 2) 加大双轴搅拌机、煤棒挤压机处的检修空间。调整胶带输送机的倾角则更加完美。

## [参考文献]

- [1] 机械化运输工艺设计手册. 化学工业出版社. 1998.
- [2] 化工粉体工程设计通用规范. HG/T 50518-2008.
- [3] 化工固体原、燃料制备设计规定. HG/T 20534-93.

# 水利工程施工中不离析混凝土的施工技术

常德保 梅琳娜

(江阴市水利农机局, 江苏江阴 214431)

**[摘要]** 作者谈了水利施工中不离析混凝土的几个主要影响因素,并对其在施工管理方面提出了相关的建议。

**[关键词]** 水利施工; 混凝土; 影响因素; 施工管理

## 1 概论

混凝土的离析是由混凝土的混合物搅拌组成的材料间凝聚力和黏合力不够支撑粗集料的下沉,混凝土搅拌混合物相互分离,造成内部结果不均匀的现象。通常是表现为泥浆与粗集料的相互分离,如粗集料从拌和物中分离而出,或密度大的颗粒下沉的情况。离析混凝土由于是有混凝土的混合物搅拌组合而成的黏合和凝聚力不够支持粗集料的下沉的现象。不离析混凝土根据离析混凝土的特性,采取加强黏合性等特征使之在水利工程中得到强有效的发挥。

## 2 主要影响因素

### 2.1 水泥品种的影响

水泥的粗细对黏度有一定的影响。水泥如果没有达到指定的国家及相关行业要求标准的话,容易对其黏合度产生影响。离析混凝土的成因主要与其组成结构有关,由于普通混凝土是由水泥,沙石,水等材料混合而成的;而水泥则是其中的主要黏合剂,水泥的质量是影响混凝土质量的直接因素,水泥质量的变化将会导致混凝土离析现象的产生。而在水利工程中,由于长期浸泡在水中,水泥就会发生变化,直接导致混凝土的离析。离析混凝土由于具有遇水便会稀释,离析的缺点,所以在传统意义上,通常进行水下施工时通常需要通过围堰的方式把水排出去,然后再进行施工,但是这不仅需要极高的造价,同时也需要较长的工期。如若遇到紧急关头(如抗洪抢险等)就没有办法了。

### 2.2 水和骨料的影响

很多人认为只要是水就能使用了,其实不然,混凝土中对水也是有一定的要求的,像工业废水就不得使用,像PH值应该达到一定的要求,搅拌混合所用的水中所含物质就不应该影响混凝土的强度,以避免引起混凝土或者钢筋的腐蚀。骨料的颗粒如果较大的话,也不利于黏合;还有沙料,沙料的质地也有很大的影响,沙料质如果不够坚硬,清洁不够都会影响到混凝土的质量。导致混凝土离析。

### 2.3 配合比率以及搅拌、浇筑过程的影响

于各种不同类型的混凝土的配合比率必须通过试验选定。在搅拌过程中,施工单位如果没有使用称量准确的工程设备来进行生产,并且没有明确的指示定期称量。则无法保证混凝土的设计强度。浇筑过程中的质量控制的影响,混凝土在浇筑之前,相关负责人是否对浇筑部位进行检查,经检查如果合格的话,相关负责人还是否对各工种人员的配备情况以及在混凝土浇筑期间的气温是否合适做出相应检查。这些在浇筑过程中的质量控制的影响则是区分分层混凝土在初凝搭接的关键。

### 2.4 后期的养护影响

后期的养护也有着至关重要的作用,如没有严格按照规范和标准来对混凝土进行养护,则会对混凝土产生严重的损害(像使用污水、废水来养护混凝土、在养护期内没有保持必要的温度和湿度),甚至出现离析现象。

## 3 对施工管理的建议

### 3.1 控制水泥品种的选购

由于水泥的粗细对黏度有一定的影响。水泥如果没有达到指定的国家及相关行业要求标准的话,容易对其黏合度产生影响。离析混凝土的成因主要与其组成结构有关,由于普通混凝土是由水泥,沙石,水等材料混合而成的;而水泥则是其中的主要黏合剂,水泥的质量是影响混凝土质量的直接因素,水泥质量的变化将会导致混凝土离析现象的产生。而在水利工程中,由于长期浸泡在水中,水泥就会发生变化,直接

导致混凝土的离析。离析混凝土由于具有遇水便会稀释,离析的缺点,所以在传统意义上,通常进行水下施工时通常需要通过围堰的方式把水排出去,然后再进行施工,但是这不仅需要极高的造价,同时也需要较长的工期。如若遇到紧急关头(如抗洪抢险等)就没有办法了。因而在发货过程中应反复对所采购的水泥进行检查测验。

### 3.2 认真做好混凝土的施工中水和骨料选用工作

对于适宜饮用的水才放心使用,像未经处理的工业废水就不得使用,还有混凝土中对于PH值没有达到一定的要求的水也不得使用,搅拌混合所用的水中所含物质就必须按照一定的要求进行。骨料的颗粒如果较大的话,也不利于黏合;还有沙料,沙料的质地也有很大的影响,沙料质如果不够坚硬,清洁不够都会影响到混凝土的质量。导致混凝土离析。因而一定要使沙料质一定要保持清洁,坚硬。同时,对于混凝土的骨料应按照相关负责人批准的料源进行生产,且必须经过相关负责人批准后,方可投入使用。

### 3.3 配合比率、搅拌和浇筑过程的控制

对于各种不同类型的混凝土的配合比率必须通过试验选定。在混凝土配合比的试验前一周,承包人应当将所进行试验的结果报送与相关负责人,并在相关负责人确定后鉴证的情况下,进行现场取样。在搅拌过程中,施工单位应该使用称量准确的工程设备来进行生产,并且按照明确的指示定期称量。以保证混凝土的设计强度。确保在浇筑过程中的质量的严格控制,混凝土在浇筑之前,相关负责人应该对浇筑部位进行检查,经检查如果合格的话,相关负责人还应该对各工种人员的配备情况以及在混凝土浇筑期间的气温是否合适做出相应检查。这些在浇筑过程中的质量控制的影响则是区分分层混凝土在初凝搭接的关键。

### 3.4 做好后期的养护工作

后期的养护对于混凝土是否离析也有着至关重要的作用,应该严格按照规范和标准来对混凝土进行养护,避免对混凝土产生严重的损害(像使用污水、废水来养护混凝土、在养护期内没有保持必要的温度和湿度),以避免出现离析现象。

## 4 结语

总而言之,应该严格地从以上几个方面来加强注意,才能保证混凝土的不离析,达到所与的目的,保证水利工程的持续健康发展。

## [参考文献]

- [1] 齐彦锁.加强纤维沥青混凝土路面的应用及其路用性能的改善.2006.
- [2] 胡绍全.羧基丁苯胶水泥混凝土阻阻值的探索研究[J].四川建筑科学研究.2007.
- [3] 戴焕文.浅谈海相软土地基水泥搅拌桩施工技术[J].科学之友.2009.

# 如何在预应力砼屋的施工中做好防范措施及处理

江虹

(南京大地建设集团股份有限公司, 江苏南京 210042)

**摘要** 下文主要结合实践分析了预应力砼屋施工过程中的一些通病产生的原因, 提出了相应的防治措施及处理办法。

**关键词** 预应力砼; 实体强度; 金属波纹管孔道; 预防与处理

## 1 屋架砼实体强度的预防与处理

1) 原因分析。a.出厂的商品砼配合比不当, 计量不准;水泥过期或受潮, 活性降低;砂石集料级配不好, 空隙大, 含泥量大, 杂质多, 外加剂使用不当, 和水泥不匹配或掺量不合理等致使砼本身强度达不至设计要求; b.砼运输过程中时间过长砼已接近初凝; c.砼施工过程中未振捣密实、施工时间过长、施工过程中任意加水使水灰比加大; d.砼养护过程中养护管理不善, 或养护条件不符合要求, 早期脱水或受冻或受外力破坏。

2) 预防措施。砼配合比应满足设计要求, 生产砼用水泥、砂、石集料、外加剂规格、品种、质量和掺量应和配合比所用材料要求一致, 运输过程时间应严格控制, 按规范要求振捣砼, 严格养护防止砼早期脱水或受冻, 冬季施工用普通水泥配置砼, 强度达到30%以上, 矿渣水泥配置砼强度达到40%以上始可受冻; 0℃以下施工时须加防冻剂。

3) 处理措施。当砼强度达不到设计强度时可采用非破损法(如回弹仪回弹法、超声波法)测定实体砼强度, 当砼强度确定后校核屋架端部预应力张拉时砼局部承压, 如砼局部承压满足设计要求则可复核屋架砼抗裂度和承载力, 如均满足设计要求则可请设计确认后施工, 如砼局部承压不能满足设计要求则可根据砼局部承压反算可施加的预应力最大值, 并根据反算的预应力最大值重新计算屋架的承载力和抗裂度是否满足要求, 如仍能满足设计要求可请设计确认后施工, 如不能满足设计要求的抗裂度和承载力可考虑通过改变屋面保温层做法降低屋面荷载的办法来提高屋架抗裂度和承载力, 如将厚度150mm膨胀珍珠岩保温层改为机塑板可将屋面荷载从0.9kN/m<sup>2</sup>降为0.05kg/m<sup>2</sup>大降低屋面荷载, 而且保温效果也更好, 从而在同样的张拉力下提高屋架的抗裂度, 如上述办法都不能解决, 可采用贴碳纤维或粘钢等措施加固屋架或重新浇筑构件。

## 2 屋架张拉前砼出现裂缝的原因及预防和处理

1) 原因分析。水灰比的影响。当混凝土中的水泥用量不变时, 混凝土的干缩率随水灰比的增大而增加, 水灰比过大, 表面易产生气泡、龟裂。塑性混凝土的干缩率较硬性混凝土大的多。因此在满足混凝土凝结硬化的施工要求应尽量减少用水。有数据表明: 用水量平均每增加1%, 干缩率约增2%~3%。水泥浆用量的影响。混凝土干缩变形主要由混凝土中水泥石的干缩引起, 因此在水灰比不变的情况下, 混凝土中水泥浆量愈多, 混凝土干缩率愈大。水泥细度的影响。水泥颗粒的粗细直接影响水泥的水化, 凝结硬化, 强度, 干缩及水化热等, 这是因为水泥加水后, 开始仅在水泥颗粒的表面进行水化, 而后逐渐向颗粒内部发展, 而且是一个较长时间的过程。显然, 水泥颗粒越细, 水化作用的发展就越迅速而充分, 使凝结硬化的速度加快, 早期强度也就越高。水泥颗粒越细, 干缩也愈大。水泥品种的影响。采用掺混材料的硅酸盐水泥配置的混凝土, 比普通水泥配置的混凝土干缩率大, 其中火山灰水泥混凝土的干缩率最大, 粉煤灰水泥混凝土的干缩率较小。骨料质量的影响。混凝土采用吸水率较大的骨料, 其干缩率较大。骨料的含泥量较大, 级配良好时, 由于能减少混凝土中水泥浆用量, 故混凝土的干缩率较小。

2) 预防措施。配置砼时应严格控制水灰比和水泥用量, 选择合适水泥和相应的外加剂, 控制水泥用量和外加剂掺量, 选择级配良好的集料。控制拆模强度, 拆模时砼强度不宜低于1.2NPA。砼浇筑完毕后采取二次抹光压实方法, 即在砼收水前在表面二次抹光压实。加强砼的浇

筑后的养护工作, 根据天气情况适时浇水养护, 使砼始终保持湿润。

3) 处理办法。对屋架下弦的纵向贯穿裂缝在屋架张拉后一般会因自动闭合可不予处理, 对下弦的非贯穿的纵向裂缝、放射状裂缝, 可用白水泥批嵌解决, 对屋架上弦出现的串裂缝可通过环氧树脂灌缝处理, 其它可通过用白水泥批嵌处理。

## 3 金属波纹管孔道堵塞的预防及处理

1) 原因分析。金属波纹管安装时两侧波纹管未拧到位, 特别是目前大都使用双波纹管, 螺纹高度较低, 当接头本身较松时两侧波纹管未拧到位时接头处更易漏浆。焊接波纹管固定用支架时波纹管烧串, 砼振捣时振动棒触及波纹管, 波纹管被振瘪。金属波纹管未安要求布置出现大角度弯曲。2) 预防措施。a.金属波纹管接头处尽量拧紧同时接头两侧以胶带封裹; 焊接波纹管固定支架时防止波纹管烧串, 可事先焊好并架当波纹管穿好后以扎丝将并架绑扎在箍筋上。砼振捣时选择3cm小直径振动棒或插片式振动棒同时注意避开波纹管; b.根据预应力筋的配筋情况砼浇筑前在孔道中穿入较集束纲绞线外直径大1cm的PVC管或钢管, 待砼浇筑结束初凝后取出PVC管或钢管。3) 处理办法。当孔道堵塞后先测定堵孔的位置, 然后沿横向开一条3cm~4cm的长条口子, 将堵塞处疏通穿过纲绞线, 当纲绞线穿过时在纲绞线和砼之间设隔离层, 最后用较原设计砼标号高一等级的微膨胀砼修补, 当修补的砼达设计强度方可张拉。

## 4 张拉端砼开裂的预防及处理

1) 原因分析。a.砼强度不够。由于张拉时锚垫板处对砼作用产生很大的压力, 而直接承压面积不大, 应力非常集中, 当张拉时间过早或砼强度本身达不到设计要求以及施工中未振实时会导致张拉端局部应力大于张拉端承载力出现开裂, 如网片未按图集要求设置, 也会削弱局部承载力致使砼开裂。b.屋架端部构件未按图集要求加工。如钢板材质达不到设计要求或钢板厚度达不到设计要求均可能削弱屋架张拉端局部承载力而使屋架端部开裂。2) 预防措施。a.张拉端网用钢筋规格尺寸应符合图集要求, 安装的间距和数量应和图集一致, 一般为8片距为5cm; b.构件铁板厚度及材质、规格尺寸应和相应型号的屋架一致; c.商品砼强度应满足设计要求, 且施工中应振实, 养护应符合要求。3) 处理办法。将张拉力全部撤掉放松, 然后断除松散的砼并比破裂部位深一点, 用水冲洗干净后加热烘干, 必要时增加箍筋给予补强, 然后用环氧砂浆修补, 所用原材料为环氧树脂、丙酮、乙二胺、石英砂。修补后二十四小时方可张拉。

## 5 屋架张拉后断裂或翘曲的预防与处理

1) 预防措施。a.严格按设计要求配置浇筑养护砼, 使屋架砼实体强度满足设计要求; b.金属波纹管安装时应对称防止偏向一侧; c.张拉时加荷应对称平缓, 二束同时同步张拉, 单束张拉时二束间的应力差不得大于50%, 且超张拉控制在5%范围内。2) 处理办法。a.放松预应力筋根据两孔不对称情况调整二束的张拉力采取不对称张拉, 解决翘曲问题; b.如通过调整仍无法解决翘曲问题, 且翘曲超出规范要求则须另行进行结构试验后确定或另行浇筑构件。

## 6 结语

综上所述, 预应力砼屋在施工中能严格做好防范措施, 其问题均可避免, 从而提高工程效率和质量, 减少经济损失。

# 浅谈混凝土裂缝的成因及预防措施

崔永明 赵德勇

(大连恒新建筑工程有限公司, 辽宁大连 116033)

**摘要** 近十几年来,我国在建筑设计、施工技术等方面都有了飞速的进展,预制构件技术已经逐渐被淘汰,取而代之的是现浇混凝土施工技术,很大程度上提高了建筑结构的抗震性能和使用年限。但由于混凝土搅拌运输、结构设计、施工管理等多方面因素导致钢筋混凝土出现裂缝,对建筑结构整体性和使用功能产生了一定的影响。文章就此,浅析了混凝土裂缝产生的原因及预防措施。

**关键词** 混凝土裂缝; 原因分析; 预防措施

## 1 混凝土裂缝产生的原因

裂缝产生的原因很多,有理论方面的原因,有设计方面的原因,更有施工方面的原因。要解决混凝土裂缝问题,需要从混凝土裂缝的形成原因入手,正确判断和分析混凝土裂缝的成因,有效地控制和减少混凝土裂缝的产生。

原因一:混凝土材料及配合比。

配合比设计直接影响混凝土的强度,设计不当是造成混凝土裂缝不可忽视的原因。主要表现在有水泥用量过大、水灰比大、含砂率不当、骨料种类不佳、选用外加剂不当等,这几个因素是互相关联的。有关试验资料显示:用水量不变时,水泥用量每增加10%,混凝土收缩增加5%;水泥用量不变时,用水量每增加10%,混凝土强度降低20%,混凝土与钢筋的粘结力降低10%。

1) 水泥原因,矿渣硅酸盐水泥收缩比普通硅酸盐水泥收缩大;水泥等级越高、细度越细、早强越高对混凝土开裂影响很大。

2) 粗细集料含泥量过大,集料颗粒级配不良或采取不恰当的间断级配,造成混凝土强度降低、收缩增大,诱导裂缝的产生。骨料粒径越细、针片含量越大,混凝土单方用灰量、用水量增多,收缩量增大。

3) 混凝土外加剂、掺和料选择不当、或掺量不当,严重增加混凝土收缩。

4) 混凝土设计强度等级越高,混凝土脆性越大、越易开裂。

原因二:混凝土的体积变形:1) 塑性收缩:指新拌混凝土浇注后尚在塑性状态发生的收缩。特点是当表面水分向外蒸发时引起局部产生应力,因此当蒸发速率大于泌水速率时,会发生局部的塑性收缩开裂。低水灰比混凝土拌合物体内自由水少,水化生成物又迅速填充毛细孔,阻碍泌水上升,因此表面更易于出现塑性收缩开裂。收缩是混凝土的一个主要特性,对混凝土的性能有很大影响。由于收缩而产生的微观裂缝一旦发展,则有可能引起结构物的开裂、变形甚至破坏。产生收缩裂缝的原因,一般认为在施工阶段因水泥水化热及外部气温的作用引起混凝土收缩而产生的裂缝。多为规则的条状,很少交叉,常发生在结构变截面处,往往与受力钢筋平行。收缩裂缝多发生在大体积混凝土中,梁、板、柱等小块体构件,预应力构件极少产生收缩裂缝。混凝土收缩裂缝危害较大,尤其是暴露在大气中的构筑物,影响更大。如不加以防止,可能会造成严重后果。2) 干湿变形硬化:混凝土与周围环境存在湿度梯度,引起水分向外蒸发或吸入,产生体积变形的现象。3) 温度变形:混凝土硬化期间由于水化放热产生温升而膨胀,到达温峰后降温时产生收缩变形。升温期因混凝土模量还很低,只产生较小的压应力,且因徐变作用而松弛;降温期收缩变形因弹性模量增长,而松弛作用减小,受约束时形成大得多的拉应力,当超过抗拉强度(断裂能)时出现开裂。4) 自生变形:混凝土在没有温度变化,没有和外界发生水分交换,也不受力的条件下发生的表现体积变形称自生变形,自生变形时体积减小称自生收缩。混凝土发生自生变形的原因,是由于化学减缩——水泥和水发生水化反应绝对体积减小的现象。

原因三:施工及现场养护原因:1) 现场浇捣混凝土时,振捣或插入不当,漏振、过振、漏振或振捣棒抽撤过快,均会影响混凝土的密实性和均匀性,诱导裂缝的产生。2) 高空浇注混凝土、风速过大、烈日暴晒,水分蒸发过快,易产生收缩裂缝。3) 大体积混凝土工程,缺少

两次抹面,易产生表面收缩裂缝。4) 大体积混凝土浇注,水化计算不准、现场混凝土降温及保温工作不到位,混凝土内部温度过高或内外温差过大,引起温度裂缝。5) 现场养护措施不到位,混凝土早期脱水,引起收缩裂缝。6) 现场模板拆除不当或拆模过早,引起拆模裂缝。

## 2 混凝土裂缝预防措施

根据混凝土裂缝成因,应采取以防为主的方法,采取适当措施预防比事后补救有效。归纳起来,可以从以下几个方面着手:

### 2.1 材料及设计配合比

1) 原材料选择应有利于抗裂性,减小沉降、泌水和离析。控制粗骨料最大粒径(例如:小于箍筋与模板的间距),调节砂率使拌合物粘聚性适宜,注意水泥与外加剂的相容性。2) 掺加外加剂,如掺加复合大掺量矿物掺和料,添加引气剂、增粘剂。3) 合理设计混凝土强度等级、龄期,选用尽量低的坍落度。4) 采用特殊混凝土,如纤维改善混凝土,提高抗塑性收缩开裂能力。

### 2.2 施工质量

施工阶段是裂缝预防的主要阶段,如果在施工阶段控制住了裂缝,则在使用阶段开裂的可能性就很小了。因此,在施工阶段要注意以下几个问题:第一是选择合适的配合比,适当地选择好水灰比,在满足强度要求的原則下,尽可能减少水泥用量。其次钢筋的成型和模板安装位置要准确、牢固,以免施工中变形。钢筋上的污物和氧化铁皮要清除,以免影响粘结力。第三是浇筑、振捣操作合理,特别是振捣操作技术,过分地振捣对混凝土均匀性有害,振捣不足也不能保证混凝土应有的密实度。施工中混凝土充分振捣,可使骨料和水泥浆在模板中致密排列,有助于混凝土的密实性和抗裂性,对浇捣后的混凝土进行二次振捣可以排除混凝土因泌水在粗骨料、水平钢筋下部生成孔隙,减少内部微裂缝的形成和发展,提高混凝土与钢筋的握裹力,增加混凝土的密实度,从而提高混凝土的抗裂性,但要注意掌握二次振捣时间,振捣时间不宜过长。在混凝土硬化前,混凝土还未终凝时表面进行二次抹压,消除混凝土的收缩应力,闭和泌水收缩裂缝。

### 2.3 养护质量

养护的目的是使混凝土正常硬化,强度增长,不受或少受外界影响。养护技术的关键是设法使混凝土温度级慢慢下降到接近外界气温,缩小降温过程中的温差,减小温度应力,减少裂缝的产生。

应针对不同的结构采用正确的养护方式。如平板表面易蒸发,应及时早覆盖;薄板(如楼板)可塑料膜布覆盖;厚板(如底板)在升温阶段应覆盖草袋、麻袋并喷雾以降低温峰和保湿,在降温阶段应撤掉草袋、麻袋并覆盖塑料膜布保温和保湿。壁板、梁、厚板侧面等应防止沉降、泌水。大体积混凝土由于块体内外温度不一致,强度增长不同,常常是在强度增长慢的表面开裂,其养护就不能只满足于用常规方法,应尽量晚拆模,拆模后要立即覆盖或及时回填,避开外界气候的影响。养护期应以混凝土强度增长最快的阶段为准,即7至28天,最好能长些。

## 3 结语

混凝土裂缝是建筑工程中常见的质量通病,大量的工程实践说明,弄清混凝土裂缝产生的原因,在施工过程中,全面、细致地考虑到各种裂缝影响因素,严格遵守施工规范,加强现场混凝土施工的管理,就可以有效地预防和控制混凝土裂缝的发生。

# 土岩结合地区暗挖地铁车站埋深研究

张奉春<sup>1</sup> 张美风<sup>2</sup> 司小东<sup>3</sup>

(1. 青岛市地下铁道公司, 山东青岛 266000; 2. 青岛酒店管理学院, 山东青岛 266000;  
3. 中国海洋大学, 山东青岛 266000)

**摘要** 浅埋暗挖法是以足够刚性的复合式衬砌结构为保证, 充分利用信息反馈进行设计和施工的方法。在我国, 岩石地层条件下的浅埋暗挖地铁站较为少见, 相关工程资料和规范还有待完善。青岛地区地基多为岩浆岩类硬质岩石, 文章以青岛地铁江西路站为例, 利用工程类比法结合数值计算法, 对其进行支护结构设计, 并对计算结果进行了分析, 提出了可行性设计方案, 指出了针对青岛特殊地层条件下浅埋暗挖地铁站的支护结构型式、模型、设计方案优化等关键技术问题, 以期对岩石地区浅埋暗挖法进一步推广应用提供理论依据。

**关键词** 浅埋暗挖法; 地铁站; 支护结构设计

随着经济的不断发展和城市建设规模的日益扩大, 城市交通压力明显增大, 交通堵塞问题制约着城市经济的发展。而城市地铁具有运载能力强、运行速度快、环境污染少、安全准时等优点, 是解决城市交通瓶颈问题的强有力手段。在美国、欧洲、日本等发达国家的各大城市, 地铁已经成为市民出行的主要交通工具。据统计, 日本的东京居住圈, 每天有 90% 以上的交通量有赖于 12 条地铁线和 20 条地面轻轨。

20 世纪七八十年代, 国外开始研究新奥法在浅埋暗挖地层的应用, 并将成果迅速推广。20 世纪 70 年代末、80 年代初, 我国在新奥法的基础上, 结合中国国情创立了“浅埋暗挖工法”。对于“浅埋”工程, 埋深的确定就显得尤为重要。加之地铁站的开挖断面大, 城市环境复杂, 如果处理不当, 极易引发围岩失稳。此外, 土岩结合地区地质情况更为复杂, 具有“上软下硬”的特点, 地铁站的埋深就更加需要深入的研究和不断的修正来完成。

本文以青岛地铁某地铁站为例, 依托信息反馈和有限元计算技术, 针对该站所处地层情况, 对大跨度浅埋暗挖地铁站的埋深确定进行初步探讨。

## 1 工程概况

根据地铁车站所处岩层条件、地形与地貌等特征, 以及考虑地铁预期客流量和与后期工程的衔接等问题, 所研究车站采用了单拱大跨结构。断面型式采用直墙拱顶, 具有充分利用岩体自稳能力的特点, 在车站使用上满足视野开阔、列车换乘与客流量大等要求, 在通风、照明以及建筑布置上也具有较多长处。车站结构跨度 21.6m, 洞室高度 15.10m。如图 1。

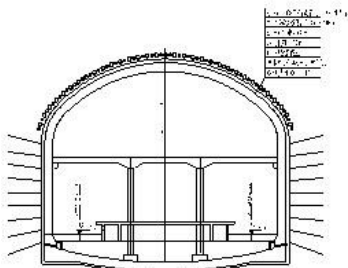


图 1 车站主体结构标准断面示意图

## 2 计算方法

为了计入车站结构围岩——支护系统的复杂性态, 合理假定采用不同埋置方案和施工工况, 利用目前岩体工程力学分析中常用的弹性有限元数值方法和压力拱理论按平面应变假定进行分析。

### 2.1 岩体材料力学模型

深层岩体材料假设为均质、连续的各向同性体, 由地质构造运动产生的节理、断层等影响均以降低岩体材料的变形参数和强度予以反映, 车站围岩力学参数按实际地层分布取定。由于深层岩体一般受风化影响较少, 完整性好, 这一处理基本符合岩体的宏观性状。浅层岩体, 由于受地面活动和风化影响较为严重, 因而将岩体材料假设为具有一定自承能力的散粒体, 洞室开挖后, 依照不同的洞室跨度和岩体内摩擦角形成不同高度和宽度的压力拱, 确定保证岩体洞室稳定所需的最小埋置

深度。

### 2.2 计算范围与边界条件

采用有限元法进行计算, 首先必须对半无限状态的岩体进行有限划分, 即确定计算范围。按照弹性理论中三倍洞径以外的材料应力基本不受开洞影响的结论, 除地表边界外, 其他边界均设定法向位移为零的位移边界条件, 表明因洞室开挖引起的位移值在边界处为零。计算中忽略不计岩体构造应力场, 仅计入围岩的自重。

### 2.3 计算模型简介

本文采用 ABAQUS 进行洞室开挖的有关数值模拟。ABAQUS 是国际上最先进的大型通用有限元计算分析软件之一, 具有广泛的模拟性能。它拥有众多的单元模型、材料模型、分析过程等, 可以用来分析各种领域的问题, 如固体力学、岩土力学和结构力学等等, 能够驾驭非常庞大复杂的问题和模拟高度非线性问题。由于 ABAQUS 优秀的分析能力和模拟复杂系统的可靠性使得它在各国的工业和研究中被广泛地采用。

本文所研究车站主体顶部处于强~中风化花岗岩层中, 拱脚及下部处于地质条件较好的微风化花岗岩岩层, 初期支护参数主要参照类似工程实例, 采用工程类比法进行设计, 并采用连续介质有限元方法, 按地层结构法分别对埋深 7m 和 10m 条件下的台阶段施工模拟。

## 3 计算模型及结果

### 3.1 计算模型与计算简图

在模拟开挖过程时, 首先对地应力进行平衡, 即使得模型中产生与实际相符的自重应力 (特殊情况下也应包含构造应力等), 且初始位移为零。计算模型简图如图 2 所示。

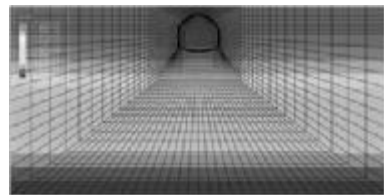
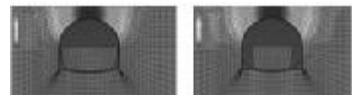


图 2 计算模型

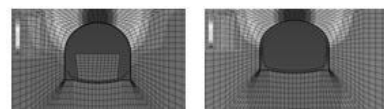
初期支护设计采用高性能防冲喷射混凝土、湿喷混凝土工艺, 喷射混凝土应密实、饱满、表面平顺, 其强度应达到设计要求。

### 3.2 计算结果

#### 3.2.1 埋深 7m 下的模拟计算



开挖上台阶, 并进行应力释放, 施加衬砌 开挖下台阶, 并进行应力释放, 施加衬砌



开挖核心土并施加衬砌、锚杆 施加二衬封闭成环

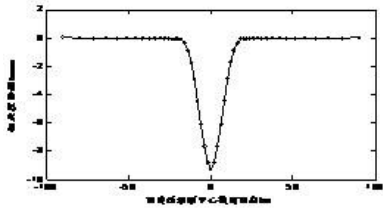
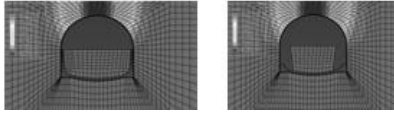
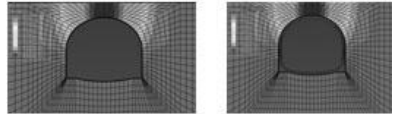


图3 台阶法埋深7m时模拟结果

3.2.2 埋深10m下的模拟计算



开挖上台阶, 并进行应力释放, 施加衬砌和锚杆  
开挖下台阶并施加衬砌



开挖核心土并施加衬砌 施加仰拱封闭成环

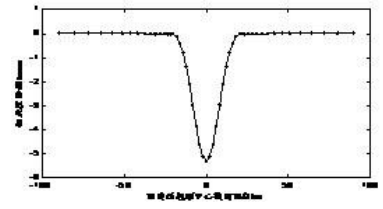


图4 台阶法埋深10m时模拟结果

3.2.3 结果分析

1) 地表最大沉降及开挖边界最大位移随埋深的增加而减小; 2) 塑性区无明显变化, 开挖边界一部分区域出现塑性区; 3) 地表沉降值均在10mm以内, 符合规范安全要求。

4 结语

1) 浅埋暗挖理论是以加固软弱地层为前提, 以足够刚性的复合式衬砌结构为保证, 浅埋暗挖法具有广泛的应用前景。

2) 青岛属土岩结合的特殊地质类型, 而在岩石地层条件下的浅埋暗挖地铁站在国内很少见, 因此对青岛地铁的研究能够丰富和完善我国浅埋暗挖技术的理论体系。

3) 浅埋暗挖地铁站作为大跨度地下交通枢纽, 其埋深的确定直接影响到地铁施工和运营安全。对于浅埋暗挖车站, 要充分利用监控量测信息反馈, 及时修正设计模型及参数, 保证安全, 降低造价。

[参考文献]

[1] 刘钊, 余才高, 周振强. 地铁工程设计与施工[M]. 北京: 人民交通出版社, 2006.  
 [2] 张启人. 城市规划系统工程[M]. 北京: 建设部中国城市规划设计研究院, 1990.  
 [3] 胡国伟, 程文斌, 张宇宁. 浅埋暗挖超大跨地铁车站施工控制技术[J]. 铁道标准设计, 2007.  
 [4] 王梦恕. 地下工程浅埋暗挖技术通论[M]. 合肥: 安徽教育出版社, 2004.  
 [5] 湖润洲. 从节约用地与地下空间开发看中国大城市地铁建设与发展[J]. 地铁与轻轨, 1997.

(上接第115页)

力现象, 便能从根本上解决这两个问题。

2) 剪切盒的形状的影响, 受剪切盒侧限的影响, 普通直剪试验剪切面严格按照两个剪切盒交界面进行, 使得试验结果与实际剪切状态有很大差别。因此, 只要能选择合适形状的剪切盒, 对缓解剪应力集中是有可能的。

3) 直剪试验在剪切盒侧限条件下进行, 在剪应力不变的情况下, 随着剪切变形的加大, 剪切面面积随之变小, 从而导致理论值与试验结果的差异。

4) 直剪试验不能有效控制排水条件和测量空隙水压力是由仪器本身引起的。因为剪切盒的上下盒之间有空隙, 对于不排水剪切和固结不排水剪切试验, 在剪切过程中没有办法使它绝对不排水。因此, 规范中对该试验采用了快剪、固结快剪和慢剪等术语来表达, 并用剪切速率的快慢来模拟排水条件。所有这些尽管是有误差的, 但资料表明, 所测数据对实际工程还是具有重要的参考价值。

4 结论

为进一步推进该试验方法在实际工程中的广泛应用, 笔者建议对

现有的试验仪器提出进一步改进的简单方案, 采用滑轮组式加力系统, 加大剪切盒面积。这样可尽可能最大限度地减少试验缺陷, 并从理论上完善和验证我们的技术措施, 从而使试验成果更加接近实际。

作者简介: 刘奋军, 男, 28岁, 本科, 助理工程师。

[参考文献]

[1] 唐大雄, 刘佑荣主编. 工程岩土学. 地质出版社, 1988.  
 [2] 傅丽, 徐黎明. 两种蠕变仪在沥青性能评价方面的应用[J]. 石油化工高等学校学报, 2003.  
 [3] 陈华鑫, 原迎接, 张争奇, 胡长顺. 动态剪切蠕变仪试验影响因素研究[J]. 中南公路工程, 2005.  
 [4] 段文军, 钟时猷. 岩石蠕变试验新设备—GFQ-1型单轴压缩蠕变仪[J]. 分析测试仪器通讯, 1994.

# 住宅设计的思考

孟德娟

(沧州筑美建筑设计有限公司, 河北沧州 061001)

**[摘要]** 本文对高层住宅设计中,几个影响住宅质量的问题的进行分析,找出解决问题的方法。

**[关键词]** 住宅设计; 空调; 侧击雷; 应急照明

住宅作为人们生活的必需品,在人的生活中起着非常重要的作用,因此,住宅的质量对人们生活质量有着直接的关系,本文就影响住宅质量的几个问题进行讨论。

## 1 空调器

### 1.1 节能问题

目前,节能越来越受到重视,不断推出节能的措施,在建筑中包括如外墙保温、门窗保温措施、采暖调节措施、空调水泵变频、功率因数补偿等,空调制造业更有能效比的强制规定,淘汰不节能的空调器,但是,有很多建筑为了美观,统一设计出空调室外机的安放位置,并为其设置格栅,有些格栅过密或采用百叶,对外通风的面积大大缩减,使空调室外机产生的热量不能迅速散发到自由空气中,致使空调器的效率大大降低,甚至达不到预想的制冷效果,浪费能源。

某小区,住宅采用飘窗,飘窗下部有600高空间,用来安装空调器,为了美观,用金属百叶封闭,空调器安装好后,有不少达不到理想的制冷效果,检测空调并无任何质量问题,其实这正是由于设计采用的百叶造成的,在本工程中,因室外机安装空间过小,散热条件又太差,夏季空调工作时的温度很容易达到45℃以上,而空调器正常运行环境,单冷型空调器:18~43℃,冷暖型空调器:-5~43℃,在上述环境之外,空调器在一定范围内也可以运转,但效果会大幅度下降,所以,制冷效果差也就很自然了,而采用的多种建筑节能措施,也会因为不合理的空调安装位置而大打折扣。

根据国家质量监督局在1999年颁布的GB17790-1999《房间空调器安装规范》,室外机组安装位置选择:应考虑环境保护、市容整洁美观的有关要求,而且气流运行通畅合理。应尽可能地远离相邻的门窗,以免振动和噪音影响邻居的正常生活和工作。而《房间空调器安装质量检验规范》的规定,如果在室外机四侧方向都有障碍物,且距离值都小于规定值(正面应3m以上),则不能进行安装,依据规范,该小区的格栅内部是不适合安装空调室外机的。

所以,室外空调机安装位置及安装方式的选择,必须依据规范的要求,是建筑设计人员的职责,在设计空调室外机位置、外部装饰格栅时,在立面效果允许的情况下,应尽量加大格栅与外界空气的通风面积,以保证气流运行通畅合理,实现节能的目的。

### 1.2 防侧击雷问题

高层建筑在高度高于45m(二类防雷建筑)或60m(三类防雷建筑)时,应防侧击雷,此时,挂在室外的空调室外机则可能被侧击雷雷击,对于此问题,规范中没有明确的解决办法,图集集中也未给出做法,个人认为应作如下处理:

1) 室外机接地,如图1所示,可以在空调板以上0.6m便于操作的地方设接线盒,用25×4镀锌扁钢与建筑物梁、柱主钢筋焊接,引到接线盒内,接线盒向下引出一根PC20管,若外部有格栅,在施工时应将金属格栅用25×4扁钢与本层结构钢筋焊接。用户空调安装好后,采用BV-25导线与盒内扁钢焊接或采用专用端子连接,导线穿管引到空调机接地端子可靠连接,做防腐处理,然后,将接线盒做防水处理。



图1

2) 用户配电箱内安装SPD,SPD采用凯文接线,配电箱与等电位箱之间预埋BV-25-PC20。

3) 楼层结构钢筋、空调室外机外壳、室内的金属管道等与SPD接地点等电位连接。

### 1.3 空调的配电

依据住宅设计规范的要求,壁挂式空调可以不设漏电保护器,笔者认为应尽量考虑采用漏电保护器,因为壁挂式空调,容量比较小,采用10A的插座供电,不能排除接用移动式设备的可能性,比如安装窗帘等使用冲击钻等,另外,因装修时施工队伍对电气专业的忽视,也不可排除一些其他的用电设备接自此回路的可能性。对与柜机,因其功率较大,在制热时,运行电流可能超过16A,不应采用插座供电,应在空调器安装的部位预留小配电箱,内设一空气开关或隔离开关(户配电箱已有保护),为安装空调美观方便,空调侧面0.3m处,可设置插座或接线盒,电源接自小配电箱,安装空调时,将空调电源线直接在接线盒连接,再用带孔的面板封好接线盒。

## 2 高层住宅楼梯间疏散照明供电问题

住宅设计楼梯间照明,电力部门一般都是采用单独的磁卡电表,在多层建筑中,公共照明欠费停电一般较易发现,可以较快地购电,恢复供电,在发生灾害时,因其疏散相对较为容易,一般容易逃生。但是,高层建筑就是另一种情形了,高层建筑都配有电梯,人们一般从电梯上下楼,楼梯间内的公共照明停电不易被发现,发现后也因为几乎不在黑暗中行动,不会引起足够的重视,一旦发生灾害,电梯迫停,楼梯间内的灯具不能供电,大量的人在黑暗的楼梯间逃生,不利于疏散,容易发生危险。

笔者就以下几种可能方式,分析其优劣,找到较合理的解决方式:

1) 太阳能电池供电,优点是节能环保,缺点是初始造价高,需要建筑屋顶上有安装地点,因为屋顶上可能有太阳能热水器,有时建筑物顶层退台,可能找到合理的安装地点并不容易,电池板及其附件的寿命与建筑物的寿命不匹配,后期需要较多的维护,甚至要更换电池。

2) 接入电梯的配电箱供电(某小区改造采用了此方法),优点是照明的供电的可靠性提高,缺点是影响电梯供电可靠性,如果电梯是消防电梯,则不符合规范要求。

3) 设置专用的物业电表,此种做法的优点是,物业公司可及时地缴纳电费,避免因欠缴电费停电,但是,物业公司应当提高安全意识,不能因为任何原因欠缴电费停电。

通过分析几种供电方式的优缺点,在现阶段,高层住宅的公共照明的供电,应当以由物业公司集中管理为最好,应当避免采用磁卡表供电。

### 3 地下管线进户的防水问题

(下转第155页)



# 小户型设计及优化创新的几点看法

宋健

(定州市丰源房地产开发有限公司, 河北定州 073000)

**摘要** 小户型面积虽小,但居住功能和大户型相比,不应该有太大的差异,这就要求精致地规划面积,巧妙地设计户型,其面积的取舍点尽量卡在既保证功能完善又最少浪费,也就是经济而不局促。为了更好地在有限的空间中容纳人们无限的需求,兼容方方面面,像功能复合化、空间模糊化是住宅发展的重要趋势。小户型的内部空间因其独特性而成为设计创新的重要切入点。在空间上并非追求永恒、固定而长久,而是呈动态的、可变迁状态,这样它就可以根据人们需要的改变而有成长与变化的可能,尽可能使用多种设计手段,丰富小户型空间,使其看起来宽敞、实用。

**关键词** 小户型;设计;特点;优化;创新

近年来,政府为规范和调控房地产市场相继出台了一些新的政策,对于商品房及经济适用房的面积做了限制,对于我们建筑设计人员来说,目前由“房产新政”所产生的一些争论甚至争议,比如,强制性推出小户型的行为本身是否符合市场规律;户型的大小应该是由市场决定,还是应该通过行政手段加以干涉;用90平方米这个数字作分界线来划分住宅面积是否科学,等等,这都不是我们最应该关注的问题。从未来来看,现在我们说的“小户型”可以说是代表了房地产市场一个大的类别群体和主流方向,并且和以前的普通住宅一样,在其中同样也是层次多样的。所以,我们现在可以确认今后住宅设计中小户型的比重将会大大提高。此将对设计师的设计能力和小区规划带来新的冲击,对我们是一个新的挑战。

故此,以小户型为主题,对小户型进行全面的梳理,由原来的感性甚至是模糊认识提升到理论的高度,使我们对小户型形成一个系统、全面的认识,以期对今后的设计工作有所裨益。

## 1 小户型概念及分类

目前关于小户型还没有一个严格规范的界定,不同的国家,不同的城市,由于其历史、文化以及经济水平等众多因素影响而有所不同。但比较认可的一种说法是无论一居室、两居室还是三居室,其特点是每部分面积都比较小,但能满足人们生活的基本需求。

如果以套型面积来界定,狭义认为60~70平方米以下,具有厨、卫、宿功能的1居室,这中间包括超小型的酒店式公寓或单身公寓;广义认为总面积相对于市场主流户型为小的精巧户型或称做标准户型。比较一致的看法是:3居在100平方米以下,2居在80平方米以下,1居在60平方米以下的即为小户型。以上仅指单卫,如果变成双卫,再增加一些功能空间,比如储藏室、休闲阳台和独立餐厅等,可以将面积放宽10~20平方米。目前,小户型按户型样式分为合体1居和分体1居;按使用功能分为居家型、商住型和商务型。

此外,现在的房产市场还流行一种“超小户型”:套内的使用面积在15~30平方米左右,但“麻雀虽小,五脏俱全”,在房间里,厨房、卫生间具备。由于户型过小,一般只能放一张床和基本的家具,有的没有厨房、阳台,有的厨房只是点缀而已,业主在室内只是休息,更像一个家庭旅馆。

小户型并不等于小面积户型,因为户型的大小是相对而言的。小户型的界定主要是面积与居室之比。从当前的小户型走势看,大致有四种形式:一是酒店式公寓,一般面积在20至35平方米,多为纯正的酒店风格,除卫生间外,卧室、客厅、餐厅、厨房功能相互融合,没有明显的功能分割区,也可用做小型的写字间;二是小户型公寓,一般面积在35至50平方米,多为一室一厅一卫一厨,功能相对独立;三是小户型住宅,一般在45至75平方米,大多为一居室和二居室,是一种纯居住物业;四是小户型写字间,一般在80平方左右,多为成长型公司购买。

## 2 小户型设计的特点

小户型面积虽小,但居住功能和大户型相比,不应该有太大的差异,这就要求精致地规划面积,巧妙地设计户型,其面积的取舍点尽量卡在既保证功能完善又最少浪费,也就是经济而不局促。面积配比要合

理,功能划分要细致,空间结构应不拘泥于传统的平面式结构,根据小户型的特点发展错层、跃层。

### 2.1 建筑平面特点

小户型在设计上,要特别注重居住者生理、心理上的需求。所以,对于通风、采光都应多加考虑。

#### 建筑平面组合及走道布局方式:

1) 组合单元式:组合单元式住宅用若干完整的单元组合成建筑物,其体形一般为板式住宅。平面较紧凑,户间干扰小。用3~4层设置一个走廊的办法将单元连通起来(空中花园),分享电梯中心。该方法可在电梯较少时提高电梯的利用率,但会带来安全管理方面的问题。

2) 走廊式:采用走廊作为电梯、楼梯与各户之间的联系媒介,其优点是可以提高电梯的服务户数。a.内廊式:各户布置在走廊两侧,户间干扰大,通风条件较差,易产生黑厨房。b.外廊式:便于组织通风,但不节约用地。采用内圈外廊围成的天井式住宅可以或减少高层风压及形成内庭院,但天井内噪音干扰较大。

3) 独立单元式:也是常用的塔楼式住宅。以楼梯及电梯组成交通中心为核心,将多套住宅组织成一个单元式平面。可服务较多的户数,并有利于体形丰富多变。这是一个较为普及采用的平面组织方式,对于小户型而言,其布局方式再结合了短廊式来组织平面较理想。例如“丽阳天下”通过四个短廊,将18户分于四个组团,减少户间干扰,缩短走道长度。虽然走道多处已加设采光窗,但仍存在走道尽端的采光仍然不理想的情况。

#### 4) 跃式:

a.跃层式:各户内设置小楼梯作为层间的联系,从而克服走廊式住宅层层设公共走道的缺点和局限性,提高实用率。复式小户型较适用。

b.跃廊式:在户外与公共走廊相接处设置多个楼梯,两层共用一层公共走廊。

### 2.2 建筑立面造型

小户型楼盘设计都比较追求时尚、新颖的外形和立面,这是一个潮流,与此同时,实用、环保也受到越来越多的关注。就理论上而言,在目前的技术条件下什么样的外形都能设计,关键是如何满足房子的实用性要求,即使是一些带弧形、带角的地方也可以通过设计创新来增加小户型的舒适度;而在立面上则更注重新材料的使用或材料的创新用法。

比如北京的“空间·蒙太奇”——外形方正大气,与其内部灵活开敞的居住空间相吻合,同时通过立面的再设计将原来裸露的空调机位全部用金属冲孔钢板整体屏蔽,外立面看不到任何一部空调室外机,金属钢板经过打孔处理,成为半透明、可呼吸的立面材料,使建筑立面即年轻又极富个性,外立面设计尽可能做到协调统一,不要过于零碎。因其受住宅建筑功能要求的限制,过多的阳台及窗户的开设都会影响外立面的统一,特别是露台、采光井、入户花园等都增加了立面的阴影区,影响其统一性。多关注窗户的骨架设计,其可加强竖向线条的连续性以增强气势。楼体上还需考虑背景墙设置LOGO的位置,以提高楼体的标识性。

现小户型的外立面设计多注重色彩的搭配,以线条简洁的现代风格为主。阳台栏杆的设计,窗户连续性的保持,都有助于体现立面风

格。

### 2.3 建筑空间设计

在小户型空间内,应蕴涵着小就是多,精简却不缺少,完全生活空间体验等内涵。小户型虽然面积小,但却反映了我们所处时代的特有生活方式。注定与其它现代生活的简约元素相结合,反映现代生活元素,移动PC、移动电话、清淡食物或先进视频系统,使用它们可节省时间,并更好地描述大城市中的生活状态。让客户在展示空间里感受到关爱、细心、周到的生活体验,以此使“基围虾”战略得以尽情发挥。小户型的内部空间因其独特性而成为设计创新的重要切入点。由于小户型产品具有过渡性,所以在空间上并非追求永恒、固定而长久,而是呈动态的、可变迁状态,这样它就可以根据人们需要的改变而有成长与变化的可能,尽可能使用多种设计手段,丰富小户型空间,使其看起来宽敞、实用。

### 3 小户型设计的优化

现在随着“动静分区”、“洁污分离”、“干湿分开”、“主客分卫”、“中西分厨”等等标志生活品质和习惯的样式,以及储藏间、衣帽间、休闲阳台、家政阳台、玄关等等空间的设置逐渐地渗透到各种户型中,居住的舒适度较之从前大为提高,但面积也相应地加大。因此小户型面积配比要合理,功能划分要细致,各功能空间的面积、尺度的恰当与否,是小户型品质高低的关键。

#### 3.1 改点式为板式,创新平面格局

改变整体建筑造型,将点式塔楼改为板式结构,并将通常一梯二户或二梯三户的板式住宅,每户再一分为二,形成一梯四户、一梯六户的小户型。这就既能减少走道面积,提高得房率,又能增加各户采光,并能有效避免一梯十户,中间走廊式的诸多弊端,增加安全保障。

#### 3.2 改直套为横套,缩短进深

现有小户型往往进深过长,大都只能形成直套型的一室一厅,以及暗卫、暗厨。且客厅要么无直接采光,要么采光不足,不如卧室明亮。如果能将其改为并列式的横套,同时缩短进深,并将卧室在平面布局上与客厅相错,凹进一块,形成曲折阶梯状布局,这就既能有效控制总面积,又能开设更多的窗户,做到厅、卧、厨、卫全明,增强居室自然通风采光的生态功能。同时又能丰富外立面凹凸变化的建筑表现,强化其造型美感。

#### 3.3 细化功能区隔,合理面积配比

小户型不应以牺牲居室功能为代价来一味求小,而应在细化功能区隔,合理各功能区域的面积配比,以及充分利用空间的基础上,做到小而全、小而精,小得合理、便利,不影响使用。

#### 3.4 变化局部隔断,增加储存空间

为了充分利用空间,“借空不借地”,可采用类似“S”形、“弓”形和“工”形,以及勺子形,“山”字形等多种形式的隔断。以形成大小不同、厚薄不一的各类壁橱空间,既能增加分门别类的多种储存空间,又能节省占地,提高空间利用率。且又能保持分割墙面的平整和完整,提高隐蔽性。虽说相似的隔断在常规房型的二房、三房中已有运用,但尚未普及,而在小户型的设计中,却几乎绝迹。如能更好地、因地制宜地采用这类隔断,则小户型的设计便能突破。其实用性、功能性将随之陡增,且又能有效控制面积。

#### 3.5 房型设计与装修设计同步结合,相得益彰

在房型设计中,事先考虑到装修的需要,将二者结合起来,形成互补互动的效应,建立相辅相成的关系,那么便能使相当有限的小户型空间,发挥更大的效用,真正做到小而全、小而精。并通过装修增强居室的实用性、功能性,同时也增强视觉美感,扩大和延伸视觉空间,使小空间不决其小,产生以小见大的空间感受。如各类吊柜、壁橱的设计镜面墙的运用,全透或半透的玻璃隔断,似断非断的半隔断等,提高空间的利用率,增强房型的实用性和功能性。

### 4 小户型设计的创新思维

面积小、总价低是小户型的独特之处,但仅仅有这些是不够的,

小户型的居住舒适性当然不如大户型,所以在技术上往往更应该具有其前瞻性、创新性。

新设备:人类的疾病大多与室内环境污染有直接关系,采用分户分置换气新风系统,在传统户式中央空调系统上,外加分户独立可调控新风系统,使得新功能充分替代传统的回风运作,保障每户新风量在每小时300立方米(现国内标准30立方米/每小时)摆脱传统内循环微量新风的空调系统,确定居住者在不宜开窗的自然通风时依然存在新鲜空气。“当代万国城”采用新型空调系统,保持室内20~26度,相对湿度30%~70%,新鲜纯净的空气给居住者提供了优质的生活环境。

新材料:在四层不同材料构造的楼板中埋设世界级高品质的塑料管,冬天通热水、夏天通冷水,通过均匀加热或制冷楼板,再以柔和的辐射方式,使得“MOMA”室内温度达到高效的调节,冬天不低于20度,夏天不高于26度。

新工艺:取消预制楼板,采用现浇结构,这样不仅可增强楼梯的抗震性,也可以将商品房的净高提高3厘米到5厘米,增加了居住舒适度。“蜂鸟社区”广泛采用这一新的施工工艺,提高了住宅的居住品质。

户型创新 是以后小户型的一个显著变化。小户型将充分体现出生活个性化、人性化和舒适性,突出空间组合的随意性,修正目前小户型的产品缺陷,在产品设计上达到功能完善、布局科学、富于人性化的标准。

### 5 结语

小户型面积虽小,但居住功能和大户型相比,不应该有太大的差异,这就要求精致地规划面积,巧妙地设计户型,其面积的取舍点尽量卡在既保证功能完善又最少浪费,也就是经济而不局促。面积配比要合理,功能划分要细致,空间结构应不拘泥于传统的平面式结构。小户型中各类分区的样式及功能空间的设置应首先服从于居室面积的需要,也就是说,在起居室、卧室、以及厨卫面积达标的基础上,再适时加以考虑。为了更好地在有限的空间中容纳人们无限的需求,兼容方方面面,像功能复合化、空间模糊化是住宅发展的重要趋势。

小户型的内部空间因其独特性而成为设计创新的重要切入点。由于小户型产品具有过渡性,所以在空间上并非追求永恒、固定而长久,而是呈动态的、可变迁状态,这样它就可以根据人们需要的改变而有成长与变化的可能,尽可能使用多种设计手段,丰富小户型空间,使其看起来宽敞、实用。

作者简介:宋健,1979年生,于2003年7月毕业于河北建筑工程学院土木工程系,2004年12月被评定为助理工程师职称,从事过设计、施工、监理及房地产项目管理等诸多职业,在短时间内积累了丰富的工程项目操作和管理经验。

#### 【参考文献】

- [1] 曲秀荣.民用住宅户型设计研究.齐齐哈尔大学学报(自然科学版),2008.
- [2] 刘吉勋.现代住宅户型设计策略与研究.山西建筑,2009.
- [3] 彭一刚著.建筑空间组合论(第三版).中国建筑工业出版社,2008.
- [4] 尹定邦主编.设计学概论.湖南科学技术出版社,1999.
- [5] 王国军主编.金牌创新户型.中国建筑工业出版社,2009.
- [6] 王崇杰主编.房屋建筑学(第二版).中国建筑工业出版社,2008.

# 市政工程在设计阶段的投资控制

刘刚宁 王焱 王晓丽

(中国市政工程西南设计研究总院, 四川成都 610000)

**[摘要]** 本文对市政工程在设计阶段投资控制的现状进行了分析, 同时论述了市政工程在设计阶段投资控制的重要性, 并给出相应的投资控制的方法。

**[关键词]** 市政工程; 设计阶段; 投资控制

投资控制是一个实践性的工程领域, 在这个领域中科学原理和技术方法与工程经验和判断相结合, 以便在实现既定目标和要求的同时, 使得投资得到有效的控制。众所周知, 市政工程建设规模大, 工期长, 建设施工复杂, 因此要合理确定其投资规模及工程造价, 必须从工程建设项目前期至施工各阶段均采用符合实际的计价依据以及科学的计算方法, 投资控制必须贯穿于工程项目建设的全过程。长期以来人们把投资控制的主要精力放在施工阶段, 不够重视甚至忽视设计阶段, 然而设计阶段才是全过程造价控制的重点和关键。尽管设计费在建设工程全过程费用中一般只占建设成本的 2%~3%, 设计阶段对工程造价的影响程度却为 75%~85%。建设项目应逐步建立以设计阶段为重点的和设计优化为核心的建设全过程造价控制。

## 1 设计阶段造价控制的难点

### 1.1 设计基础资料不完善、不准确

在设计前期项目建议书、可行性研究阶段, 设计基础资料如地勘资料, 测量资料及现场情况不完善, 但这些基础资料对设计方案及造价有绝对性的影响。设计人员进行方案设计及投资估算时, 只能按照通常情况进行考虑, 在初步设计及施工图设计阶段, 基础资料完善的同时, 发现设计方案可能会发生较大变化, 工程投资也会相应的变化。

### 1.2 不同设计阶段间隔时间过长

市政工程大部分是政府投资, 从可研阶段开始就需要争取国家资金。国家会对不同时期市政项目的建设做出相应的安排, 有时设计单位编制可行性研究报告与编制施工图设计文件的时间会间隔两三个年头。在此期间, 规范要求、人工费、材料费都发生了变化, 导致投资难以控制。

### 1.3 技术与经济的结合

设计领域长期以来并没有做到技术与经济的优化与结合, 大多设计院多以建筑、结构、工艺专业为主导专业, 其它专业为辅助专业。一般都是设计基本完成后, 概预算人员才进行投资的计算, 而因投资控制的需要再调整设计方案就存在很大的困难, 很多问题都不能及时的得到解决, 留到了下一阶段的工作中, 造成投资控制的滞后。因此, 在设计阶段概预算人员就应参与其中, 对不同设计方案进行经济比较, 选择最优方案, 做到技术与经济相结合, 有效地控制工程造价。

## 2 设计阶段投资控制的具体措施

### 2.1 推行设计招标, 择优选择设计单位

实行工程设计招投标, 将会促使设计人员增强竞争意识, 提高设计水平和经济计算质量, 从而达到优化设计, 经济合理的目的。

设计招标不仅有利于方案的选择和竞争, 投标方案要想在竞争中取胜, 就得有自己的独到之处, 要安全、实用、技术先进、造型新颖、后期运行简便。同时设计招标有利于控制项目建设投资。中标单位一般所作出的投资估算能控制在招标文件规定的投资范围内, 并可以让建设单位择优选用设计方案优秀、工程造价低的设计方案进行设计, 为投资控制奠定坚实的基础。

### 2.2 实行限额设计, 有效控制工程造价

在工程项目建设过程中, 采用限额设计是建设领域控制投资支出、有效使用建设资金的有力措施。所谓限额设计就是按照国家批准的设计任务书及投资估算控制初步设计及概算, 按照批准的初步设计及总概算控制施工图设计及预算, 以保证估算、概算层层控制; 同时在保证工程功能要求的前提下, 各专业要按分配的投资限额进行设计, 严格控制初

步设计和施工图的不合理变更, 以保证总投资不突破国家批准的限额, 在设计阶段对项目投资实行纵向和横向控制的设计模式。

限额设计并不是一味地考虑节约投资, 也决不是简单地将投资大幅度减少, 而是包含了尊重科学, 尊重实际, 实事求是, 精心设计和保证设计科学性的实际内容。投资分解和工程量控制是实行限额设计的有效途径和主要方法。

### 2.3 积极推行设计监理制度

现阶段的工程建设监理大多数停留在施工阶段, 作为对投资影响可能性最大的设计阶段的监理, 却施行较为缓慢。设计质量对投资控制的影响是不可低估的。设计监理在我国作为新生事物, 还尚未普及但随着时间的推移, 设计监理越来越显示出其在控制项目投资、保证工程质量等方面的重要性。实行设计监理, 对全过程进行监督, 可以避免设计过程中可能存在的缺陷和失误, 提高工程设计质量, 有效控制工程造价。

### 2.4 经济上运用价值工程进行设计优化

价值工程又称价值分析, 是以最低的总成本, 可靠地实现产品的必要的功能, 从而提高产品价值的一套科学的技术经济分析方法。这里的“价值”是功能和实现这个功能所耗费用(成本)的比值, 用公式可表示为:  $V=F/C$

式中:  $V$ —价值系数;

$F$ —功能(一种产品所具有的特定职能和用途)系数;

$C$ —成本(为满足用户提出的功能要求进行研制、生产到用户使用所花费的全部成本)系数。

在设计阶段运用价值工程控制工程造价并不是片面地认为工程造价越低越好, 而是把工程的功能和造价这两个因素结合起来分析, 价值系数即是功能和造价的综合体现。运用价值工程既可在保证工程造价不变的情况下提高系统功能, 又可在保证功能不变的情况下降低工程造价。

### 2.5 提高从业人员的业务水平和综合素质

从业人员水平及综合素质的高低直接影响劳动成果技术经济性的优良, 也反映了一个企业的工作质量。国家对个人实行工程师执业资格制度, 对从业人员进行强制性综合能力考核及业务培训。

业务水平的提高要求从业人员不断地学习专业知识, 学习不断变化及更新的理论、法规、技术、工艺等等。另外设计人员要参与设计阶段的投资控制, 概预算人员要参与设计, 并进行顺畅的沟通, 就需要交叉学习、互通有无。

## 3 结论

综上所述, 设计阶段是市政工程全过程造价控制的重点。业主应充分认识到造价的控制是全过程、全方位的控制, 造价的控制不仅是在施工阶段, 更重要的是在设计阶段。只有真正做到在设计阶段的细、准、精, 才能减少施工阶段的设计变更, 将工程投资控制在批准的额度内。同时设计人员应接受先进的技术, 应用先进技术来降低工程造价, 设计人员跟概预算人员也应紧密联系, 相互配合, 正确处理技术进和经济合理两者对立统一的关系, 实现造价在设计阶段的有效控制, 使资金得到充分合理的运用。

### [参考文献]

- [1] 沈兵, 陈远金. 关于市政工程投资控制探讨.
- [2] 韦树杰. 基于市政工程项目全过程造价控制与管理措施分析探讨.

# 浅谈公路工程中软土地基处理

吕红红

(长安大学工程设计研究院公路院, 陕西西安 710000)

**[摘要]** 公路工程中软土地基的处理分为一般路堤段上的软土地基处理和桥头段的路基处理, 在处理方法上主要遵循两个原则: 路基的整体稳定性必须大于或等于容许稳定安全系数; 沉降要求在路面设计使用年限内的工后沉降必须小于容许工后沉降。

**[关键词]** 软土地基; 处理方法; 沉降; 稳定性

## 1 软土概述

软土在我国滨海平原、河口三角洲、湖盆地周围及山谷地均有广泛分布。在软土地基上修筑路基, 若不进行处理, 往往会发生路基失稳或过量沉降。桥头段路基不进行处理, 地基容易沉降, 产生桥头跳车, 导致公路破坏或不能正常使用。

所谓软土, 从广义上讲就是强度低、压缩性高的软弱土层。根据空隙比及有机质含量, 结合含水量、压缩系数、渗透系数、快剪强度及天然容重等, 可将软土划分为软粘性土、淤泥质土、淤泥、泥炭质土及泥炭等五种类型, 前三种天然容重在  $16 \sim 19 \text{KN/m}^3$  之间, 后两种天然容重在  $10 \sim 16 \text{KN/m}^3$  之间。习惯上常把淤泥、淤泥质土和软粘性土总称为软土, 而把有机质含量很高的泥炭、泥炭质土称为泥沼。泥沼比软土具有更大的压缩性, 但它的渗透性强, 受荷后能够迅速固结, 工程处理比较容易。

软土都有近于相同的共性, 主要表现在:

- 1) 天然含水量高、空隙比大。含水量在  $34\% \sim 72\%$  之间, 空隙比在  $1.0 \sim 1.9$  之间, 饱和度一般大于  $95\%$ , 液限一般为  $35\% \sim 60\%$ , 塑性指数为  $13 \sim 30$ , 天然容重约为  $15 \sim 19 \text{KN/m}^3$ 。
- 2) 透水性差。大部分软土的渗透系数为  $10^{-8} \sim 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
- 3) 压缩性高。压缩系数为  $0.3 \sim 0.5 \text{MN}$ , 属高压缩性土。
- 4) 抗剪强度低。其快剪粘聚力在  $10 \text{Kpa}$  左右, 快剪内摩擦角在  $0 \sim 50$  之间。
- 5) 具有触变性。一旦受到扰动, 土的强度明显下降, 甚至呈流动状态。
- 6) 流变性显著。其长期抗剪强度只有一般抗剪强度的  $40\% \sim 80\%$ 。

## 2 软土地基处理方法分类

地基处理的目的主要是改善地基的工程性质, 达到路面对地基稳定性和变形的要求, 改善地基土的变形性和渗透性, 提高其抗剪强度和抗液化能力, 消除沉降的不利影响。根据地基处理方法的原理的不同, 可分为: 碾压及夯实、换土设垫层、排水固结、振密挤密、置换及掺入、加筋、轻质材料置换、预压等。

各种处理方法都有各自的特点和作用机理, 在不同的土类中都有加固效果和局限性, 没有那一种方法是万能的。地基处治时应考虑: 投资少、效益高、少占农田和安全实用的技术经济政策; 密切结合当地工程地质条件、材料供应、施工力量和工期要求, 因地制宜, 达到技术上先进、经济上合理。

## 3 常用地基处理方法

### 3.1 碾压夯实

控制最佳含水量, 对土基分层压实, 以提高强度和降低压缩性, 是路基施工的基本要求。如果使用压实功能较大的压实方法, 还能处理杂填土和地表的松散土。

### 3.2 设置砂垫层

砂垫层为设置路堤填土与软土地基之间的透水性垫层, 可起排水作用, 从而保证了填土荷载作用下地基中空隙水的顺利排出, 既加快了地基的固结, 还可以保护路堤免受空隙水浸泡。

### 3.3 排水固结

软土地基中设置竖向排水体, 可大幅度缩短排水距离, 再配合预压, 可加速地基的固结, 明显地提高预压效果, 所以当超载预压高度受

到稳定性制约时, 多应用竖向排水体与预压相结合的处治措施。

### 3.4 振密挤密

土基成孔后, 在孔中灌以砂、石、土、灰土或石灰等材料, 捣实而成直径较大的桩体, 利用横向挤紧作用, 使地基土粒彼此靠紧, 孔隙减少, 而且孔被填满和压紧, 形成桩体, 桩体具有较高的承载能力, 群桩的面积约占松散土加固面积的  $20\%$ , 以至桩和原土组成复合地基, 达到加固的目的。

### 3.5 加筋路堤

加筋路堤指用变形小、老化慢的土工格栅、土工织物等抗拉的柔性材料作为路堤的加筋体, 可以减少路堤填筑后的地基不均匀沉降, 又可以提高地基承载力, 同时也不影响排水, 大大增强路堤的整体稳定性。土工织物强度高的方向 (即其纵向) 应沿公路横向铺设, 并尽量设置在路堤底部。土工织物铺设时, 应顺路堤坡脚回折  $2 \sim 3 \text{m}$ , 为保护土工织物, 上下都应铺设厚  $0.2 \sim 0.3 \text{m}$  左右的砂垫层。

### 3.6 轻质路堤

轻质路堤指用粉煤灰、EPS 等轻质材料填筑路堤达到减轻路堤自重, 以减少路堤沉降及提高路堤稳定安全系数的目的。

### 3.7 预压

在软土地基上修筑路堤, 如果工期不紧, 可以先填一部分或全部, 使地基经过一段时间固结沉降, 然后再填足或铺筑路面; 拟建桥涵等构造物处, 先填土预压, 待地基强度提高到一定程度后, 挖去填土, 在建设构造物。预压分为等载预压和超载预压, 目的在于减少工后沉降, 提高地基固结度。

### 3.8 化学加固

利用化学溶液或胶结剂, 采用压力灌注或搅拌混合等措施, 使土颗粒胶结起来, 达到对土基加固的目的, 称为化学加固法, 又称胶结法。此法加固效果取决于土的性质和所用化学剂, 亦与有效的施工工艺有关。

## 4 公路软土地基处理前景及探索

以上几种地基加固方法, 大部分在国内公路路基工程施工中广泛运用, 但如 EPS、强夯、薄壁管桩、化学加固、水冲及旋喷等新技术国内也只应用于实验路段, 关键是机械设备和料源。可以预测, 随着公路建设的高速发展, 公路技术等级的提高, 包括地基加固在内的路基防护与加固, 在理论和实践上必将有新的发展与突破。

作者简介: 吕红红, 女, 助理工程师, 主要从事公路工程设计与研究工作。

# 浅谈艾辛庄枢纽闸门除锈防腐工程

宋辉

(河北省子牙河河务管理处, 河北衡水 053000)

**[摘要]** 钢闸门除锈喷涂是节制闸维修养护的一项主要工作, 本文通过对艾辛庄节制闸除锈喷涂的实践, 分析探讨了该项工作的基本要求、注意事项及施工工艺。

**[关键词]** 除锈; 喷锌防腐; 涂料封闭

## 1 工程概况

艾辛庄枢纽位于邢台市宁晋县, 是海河流域支流子牙河水系滏阳新河进口与滏阳河交口处一座重要建筑物, 枢纽主要由滏阳河主槽上的节制涵洞和滏阳新河主槽上的漫水橡胶坝组成。工程于1969年竣工投入运用, 多年来, 该工程效益显著, 特别是“96·8”洪水期间, 发挥了巨大调洪泄洪作用。由于经济的发展, 艾辛庄枢纽节制涵洞闸门遭受污水腐蚀破坏严重, 不仅结构本身的承载能力下降, 而且影响闸门的安全以及工程安全运行及防洪、蓄水效益发挥。节制涵洞闸门为钢闸门, 3孔闸门锈蚀状况相似, 由于长期裸露于空气和浸渍于水下, 受到空气、污水腐蚀及气候变化等方面的影响, 闸门面板水上部分涂层局部剥落, 存在少量锈包, 属于轻微锈蚀, 面板底部受腐蚀剥落, 局部凹坑严重, 水下部分门叶涂层全部脱落, 布满剥离锈层, 铲掉锈层后发现密集成片的锈坑, 属于较重锈蚀, 因此必须及时进行养护和维修。根据该闸门的维修情况, 介绍一下钢闸门的除锈喷涂施工方法。

## 2 施工过程

整个施工过程分为三步, 首先是闸门喷砂除锈, 其次是闸门喷锌, 最后闸门刷封闭漆。现详细说明如下:

### 2.1 除锈的施工

#### 2.1.1 基本要求

该闸门采用金属锌作为防腐涂层, 因此喷砂必须达到ISO8501-1(GB8923-88) sa2.5级要求; 表面粗糙度要求控制在35~65 $\mu\text{m}$ 范围内; 为确保喷砂后钢材表面达到规定的清洁度和表面粗糙度, 磨料应是清洁干燥的, 不可被有机物沾污; 喷砂用压缩空气, 压力不低于0.5MPa。

#### 2.1.2 喷砂除锈的施工工艺

喷砂除锈的设备主要有空气压缩机、砂罐、高压、喷枪、耐高压胶皮黑管和防护衣等, 磨料采用天然石英砂。在喷砂之前对闸门表面进行了简单的处理。喷砂是采用压缩空气为动力, 通过压缩空气在压力罐内建立的工作压力, 将磨料(石英砂)通过出砂阀压入输砂管并经喷嘴形成高速喷射束喷射到闸门表面, 由于磨料(石英砂)对闸门的冲击和摩擦作用, 使闸门获得一定的清洁度和不同的粗糙度, 使其表面的机械性能得到改善, 增加了闸门表面和涂层之间的附着力, 延长了涂层的耐久性, 也有利于涂料的流平。

#### 2.1.3 喷砂除锈工作中的注意事项

- 1) 工作前必须穿戴好防护用品, 不准赤裸膀臂工作, 工作时不得少于两人。
- 2) 喷嘴到基体金属表面的距离不宜过大, 一般保持在100~300毫米左右。
- 3) 喷嘴不要垂直对闸门进行喷射, 应与基体表面的法线成15~30度角。
- 4) 喷砂采用的磨料(石英砂)应保持干燥。
- 5) 喷砂机工作时, 禁止无关人员靠近, 清扫和调整运转部位时, 应停机进行。
- 6) 不准用压缩空气吹身上的灰尘。

### 2.2 防腐涂层的喷涂

该闸门采用的是金属锌作为防腐涂层, 由于是淡水环境, 喷涂层厚度不小于200 $\mu\text{m}$ 。

#### 2.2.1 喷锌施工工艺

设备主要有专用高压喷枪、空气压缩机、耐高压胶皮管、氧气瓶、乙炔瓶和工作服。施工中空气首先进入空气滤清器, 再进入压缩机, 压缩空气要清洁、干燥且压力不低于0.4MPa, 采用专用设备利用热源将带卷镀锌板加热至熔化状态, 通过压缩空气, 用高速气流将其吹成雾状, 受到一次冷却, 锌粒在空气运动时又继续冷却, 当锌的微小颗粒接触到结构表面时, 温度已大大降低, 变成半熔状态, 在闸门表面形成牢固的覆盖层, 从而提高其耐蚀耐磨性能。由于钢闸门比较厚, 散热较快, 当锌粒喷射到结构表面形成镀层后, 温度迅速降低到70~80 $^{\circ}\text{C}$ , 这个温度不会引起结构的变形和金属的任何变化。

喷锌结束后工作面应均匀无杂物、无鼓包、孔洞、凹凸不平、粗颗粒、掉块及裂纹等现象。

#### 2.2.2 喷锌施工的注意事项

- 1) 大部分是露天作业, 通风较好, 但也要做好防护, 必须佩带防毒面罩。
- 2) 喷镀设备中的氧气、乙炔发生器和喷枪三者要保持一定的距离, 做好防火、防爆措施, 保证操作安全。
- 3) 乙炔发生器附近禁止烟火, 故应远离火焰和高温作业区。
- 4) 压缩空气就近布置, 以保证供气量和压力的温度。

#### 2.3 涂料封闭

锌热喷涂层检验合格后, 应及时进行封闭处理。涂装前将金属涂层表面灰尘清理干净, 在金属涂层尚存余温时进行涂刷环氧富锌底漆。环氧富锌底漆以锌粉为填料, 固体环氧树脂为基料, 以聚酰胺树脂或胺加成物为固化剂, 加以适当混合溶剂配制而成的高固体分环氧底漆, 其中锌粉在涂料中的质量分数要超过85%, 以形成连续紧密的涂层而紧密地与金属接触。底漆涂刷两道, 然后是两道环氧云铁中间漆, 最后涂刷两道氯化橡胶面漆。

施工中必须注意下列事宜: 1) 涂装时, 要求钢材表面温度高于露点温度3 $^{\circ}\text{C}$ 以上, 相对湿度在85%以下, 当钢材表面受雨水或冰雪的影响时, 不能进行涂装。2) 封闭漆喷涂完毕后必须达到基体金属表面无流挂、表面光滑且锌丝的金属光泽完全被覆盖。3) 为了使涂料能发挥其最佳性能, 喷涂应按规定的漆膜厚度进行, 未达到规定膜厚, 必须补涂。4) 注意涂装间隙, 不同类型的涂料涂装间隙各有不同, 在施工时应注意观察, 上道涂层晾干后才能喷涂下一道, 否则将会影响漆膜层间的附着力, 造成漆膜剥落。

## 3 小结

水工钢闸门喷锌防腐, 涂层与钢铁集体结合强度高、防腐年限长, 解决了钢闸门钢板表层出现的锈蚀剥落严重的状况, 消除了工程隐患, 达到了除险加固的目的, 而且具有施工简捷, 投资少的特点, 是钢闸门的最佳防腐方案。近年来, 在许多工程实践中得到越来越多的应用。

作者简介: 宋辉, 1981年生, 女, 汉族, 河北省衡水市人, 助理工程师, 主要从事水利工程管理工作。

# 试论绿色建筑与环境的自然融合

秦海楠

(石家庄铁路恒昌建筑公司, 河北石家庄 050000)

**[摘要]** 目前在国际上对绿色建筑比较认可的定义是指为人类提供一个健康、舒适的活动空间, 同时最高效率地利用能源, 最低限度地负面影响环境。本文通过对绿色建筑的室内、室外及资源环境的论述, 提出了解决绿色建筑建设效率的途径, 有借鉴意义。

**[关键词]** 绿色建筑; 绿色环境

要处理好绿色建筑与环境问题, 首先要从人的素质入手, 即提高设计者、建造者、使用者的素质, 使其与绿色建筑相适应。因此, 要建立绿色建筑设计者的道德观念, 努力保护环境, 使绿色思想贯穿于建筑设计的全过程, 每一个细部的设计都体现出绿色、生态、可持续发展的思想; 建造者要用生态的观念及方式去建造绿色建筑; 使用者也要具备可持续发展、绿色、生态的观念, 以这种观念来使用建筑, 才能使绿色建筑成为现实, 从而明确地体现出绿色建筑三个鲜明的主题: 1) 减少对地球资源与环境的负荷和影响; 2) 创造健康舒适的生活环境; 3) 与周围自然环境相融合。

## 1 绿色建筑的室内环境

绿色建筑之所以强调室内环境, 因为空调界的主流思想是在内外部环境之间争取一个平衡的关系, 而对内部环境, 即对健康、舒适及建筑用户的生产效率, 表现出不同的需求。

1) 热环境。首先, 热舒适明显地影响着工作效率。传统的空调系统能够维持室内温度, 但是, 近几年的研究表明, 室内达到绝对舒适, 容易引发出“空调病”问题, 且消耗大量能源, 增加氟里昂对臭氧层的破坏。而绿色建筑要求除保证人体总体热能平衡外, 还应注意身体个别部位如头部和足部对温度的特殊要求, 并善于应用自然能源。另外, 现在常采用的特大玻璃面建筑在夏季可能发生温室效应, 而在冬季发生来自冷玻璃面的低温辐射效应。2) 光环境。不同的室内光环境直接影响到工作效率和室内气氛。绿色建筑中引进无污染、光色好的日光作为光源是绿色光环境的一部分。但舒适健康的光环境时应包括易于观看, 安全美观的亮度分布及眩光控制和照度均匀控制等因素。因此应根据不同的时间、地点调节强光从而不影响阳光的高品质。3) 声环境。健康舒适的声环境有利于人体身心健康。绿色声环境要求不损伤听力, 并尽量减少噪声源。这样, 设计时通常将产生噪音的设备单独布置在远离使用房间部位, 并控制室外噪声级。4) 空气质量。空气质量的好坏反映了满足人们对环境要求的程度。通常影响空气质量的因素包括: 空气流动、空气的洁净程度等。如果空气流动不够, 人会感到不舒服, 流动过快则会影响到温度以及洁净度。因此, 应根据不同的环境调节适当的新风量, 控制空气的洁净度、流速, 使得空气质量达到较优状态。同时对室内空气污染物的有效控制也是室内环境改善的主要途径之一。

## 2 建筑与室外环境的协调

绿色建筑创造的居住环境, 既包括人工环境, 也包括自然环境。在进行绿色环境规划时, 不仅重视创造景观, 同时还要重视环境融和生态, 做到整体绿化。即以整体的观点考虑持续化、自然化。可持续的应用, 除了建筑本身外还包括所需的周围自然环境, 生活用水的有效(生态)利用, 废水处理及还原, 所在地的气候条件等。

1) 绿色环境的地域意义。绿色建筑要考虑如何与所在地的气候特征、经济条件、文化传统观念互相配合, 从而成为周围社区不可分离的整体部分。绿色建筑作为一个次级系统依存于一定的地域范围内的自然环境, 包括绿色房地产都不能脱离生物环境的地域性而独立存在。绿色建筑的实现与每一个地域的独特气候条件、自然资源、现存人类建筑、社会水平及文化环境有关。

2) 自然通风。自然通风即利用自然能源或者不依靠传统空调设备系统而仍然能维持适宜的室内环境的方式。自然通风最容易满足建筑绿化的要求, 它一般都不用来不可再生资源, 而且常常能节省可观的全年空调负荷量而达到节能以及绿化的目的。但要充分利用自然通风, 必

须考虑建筑朝向、间距和布局。例如: 南向是冬季太阳辐射量最多而夏季日照减少的方向, 并且我国大部分地区夏季主导风向为东南向, 所以从改善夏季自然通风房间热环境和减少冬季的房间采暖空调负荷来讲, 南向是建筑物最好的选择。自然通风是环境绿化的重要手段, 是引进比室温低的室外空气而给人凉爽感觉的一种节能的简易型空调, 绿色环境常用的送风方式是地板送风暖通空调方式。

## 3 绿色建筑的资源环境问题

1) 能源问题。绿色建筑的出现源于环境危机, 而环境危机很大程度上是能源危机所导致的。作为一栋绿色建筑, 应该采取以下两种措施来节约能源: 一是提高能源的效率, 在建筑设计中可以通过自然采光、自然通风、使用保温材料以及多层窗等方式来实现; 二是开发利用新能源和可再生能源, 例如: 太阳能、风能、潮汐能、核能等。

2) 土地资源问题。地球的土地资源是有限的, 而且大量的土地还要用于农业生产等, 因此, 绿色建筑应该节约土地。具体可以采取以下措施: 减少建筑用量; 限制使用和淘汰实心粘土砖; 积极开发利用地下空间; 将节约土地与高效利用相结合, 优化土地使用等。

3) 水资源问题。水是人们不可缺少的基本资源之一。绿色建筑应该采取以下措施: 保护水资源, 减少污水的排放; 对雨水和污水进行收集和再利用; 鼓励采用节水器具, 降低用水量等。

4) 材料问题。绿色建筑应该使用可再生和可循环材料, 发展高性能材料, 以及对垃圾进行分类收集、分类处理, 对有机物进行生物处理, 从而实现资源的可持续发展。

5) 基地环境问题。绿色建筑必须保护环境, 利用环境。具体来讲就是要回应当地的地形、地貌和气候等自然条件。对于绿色建筑来讲, 很重要的一点是应该融入历史与地域的人文环境中: 绿色建筑要吸收包括当地建筑形式在内的建筑文化成就, 使当地建筑有其历史性和地域性; 绿色建筑应该继承历史, 对古建筑要加以保护, 以及继承传统的技术等; 绿色建筑要融入城市, 就应继承当地的景观特色, 使建筑和城市和谐地存在; 绿色建筑要活化地域, 还应保持当地居民的生活方式, 让居民参与建筑设计与街区更新。

## 4 提高绿色建筑建设效率的途径

绿色建筑的建设不但要和环境融合, 更要经济实惠, 让投资人有适当的收益。在这样的过程当中, 最重要的是如何达到资源利用的最高效率。因此提高能源效率是进行绿色建筑建设的基本条件。提高能源效率途径包括: 减少建筑寿命期限能量可以采用延长建筑及其设备的寿命; 使用耐用的建筑材料、设备产品; 另外, 在建筑设计及建造上考虑维修、保养等等。具体措施包括: 宽余的建筑设计; 采用容易运行管理的机器及系统, 便于维修及更新; 选用具有耐久性以及耐振性的材料; 适当的施工方法等。

## 5 结语

绿色建筑既考虑到当地气候、建筑形态、使用方法、设施状况、营建过程、建筑材料、舒适、健康的内部环境以及使用管理对外部环境的影响, 同时也考虑到投资人、用户、设计、安装、运行、维修人员的利害关系。总之, 可持久的设计、良好的环境及受益的用户三者之间应该有平衡的、良性的互动关系, 从而达到最优化的绿化效果。绿色建筑正是以这一观点为出发点平衡及协调内外环境及用户之间不同的需求与不同的能源依赖程度, 而达到建筑与环境的自然融和。

# 浅析住宅楼现浇板裂缝产生原因及防治

刘红梅<sup>1</sup> 张河兴<sup>1</sup> 刘九红<sup>2</sup>

(1.濮阳市环卫处, 河南濮阳 457000; 2.濮阳市市政园林管理局, 河南濮阳 457000)

**[摘要]** 建筑物现浇钢筋混凝土屋面板的裂缝, 是目前较难克服的质量通病之一, 特别是住宅工程楼板的裂缝发生后, 往往会引人们居住恐慌及一些投诉、纠纷、索赔等要求。经十多年来大量施工实践经验和教训, 以及裂缝的防治处理从裂缝原因及施工中应采取的主要技术措施进行分析。

**[关键词]** 现浇砼; 楼面裂缝; 分析; 预防措施

近年来传统的预制板逐渐被现浇板所取代。使用现浇楼板, 房屋的整体性、抗不均匀沉降性和结构安全性均有很大提高, 但也伴随产生了一些现浇楼板裂缝的现象出现。从近代科学关于砼工作的研究及大量的砼工程实践证明, 砼结构裂缝是不可避免的, 裂缝是人们可以接受的一种材料特性, 只是如何使有害程度控制在某一有效范围之内。因为使用的砼是多种材料组成的一种混合物, 且又是一种脆性材料, 在受到温度、压力和外力的作用下, 都有出现裂缝的可能性。

## 1 裂缝形成的原因

### 1.1 混凝土浇筑后过分抹干压光

混凝土浇筑振捣后, 粗骨料沉降挤出水分、空气, 表面呈现泌水而形成竖向体积缩小沉降, 造成表面砂浆层, 而比下层混凝土有较大的干缩性能, 待水分蒸发后易形成凝缩裂缝。过度的抹干压光会使混凝土的细骨料过多地浮到表面, 形成含水量很大的水泥浆层, 水泥浆中的氢氧化钙与空气中二氧化碳作用生成碳酸钙, 引起表面体积碳化收缩, 导致混凝土板表面龟裂。养护不当也是造成同浇混凝土板裂缝的主要原因之一。

### 1.2 混凝土的收缩

众所周知, 混凝土在硬化过程中, 由于水分蒸发, 体积逐渐缩小, 产生收缩, 而板的四周由于受到支座的约束, 不能自由伸展。而当混凝土的收缩所引起板的约束应力超过一定程度时, 必然引起现浇板的开裂, 开裂的部位往往产生在应力相对集中的地方, 所以板的裂缝绝大多数产生在板角处, 其走向与板的对角线相垂直。其他一些后期裂缝主要是混凝土内自由水蒸发所引起的干缩裂缝。

### 1.3 温度因素

由于大气温度变化、周围环境高温的影响和大体积混凝土施工时产生的水化热等因素造成。因水泥具有快硬、高强、水化热大的特点, 加上该房屋的主体施工在夏季, 混凝土浇筑后未及时浇水养护, 混凝土在较高温度下失水收缩, 水化热释放量较大, 又未及时得到水分的补充, 因而在硬化过程中, 现浇板受到支座的约束, 势必产生温度应力而出现裂缝。这些裂缝也首先产生在较薄弱的部位, 即板角处。另外, 室内外温差变化较大, 也要引起一定的裂缝。在调查中发现房屋西边及顶层的裂缝居多。

### 1.4 楼板的结构体型突变及未设置必要的伸缩缝

开发商为了提高土地利用率, 房屋长度过长, 又未考虑设置伸缩缝, 就会引起裂缝的产生。另外, 平面布局凹凸较多, 即转角也越多, 这些转角处由于应力集中形成薄弱部位, 一受到混凝土收缩及温差变化易于产生裂缝。

### 1.5 施工方面产生裂缝

施工单位向混凝土供货单位预定的混凝土坍落度偏大, 不符合上部结构施工的要求。有的项目部还盲目地要求搅拌站将已预定好的交货坍落度再次加大。在施工过程中由于施工工艺不当, 致使支座处负筋下陷, 保护层过大, 固定支座变成塑性铰支座, 使板上部沿梁支座处产生裂缝。

## 2 裂缝的预防措施

裂缝虽属非结构受力因素所引起, 但现浇板裂缝既影响美观, 又容易使住户产生心理上的不安, 而且裂缝不仅会影响抗渗效果, 也易造成水分侵蚀钢筋, 影响住宅使用的耐久性。

### 2.1 平面布置上尽量减少凹凸现象和设置必要的伸缩缝

对于那些呈凹凸形状的房间, 应采用架设小梁的办法把凹凸形状的现浇板分割成规则的矩形板块, 避免应力集中。平面转角过多, 即薄弱部位越多, 这些部位由于应力集中, 往往是裂缝的多发区。

### 2.2 加强现浇板浇筑后的养护

避免混凝土在硬化过程中既会降低混凝土的强度, 又易使其在硬化过程中失水得不到及时补偿而产生裂缝, 尤其在高温下施工, 更应经常浇水养护。同时, 对水泥砂浆地面, 也要严格按施工顺序操作, 并加强养护, 经常使地面处于湿润状态, 也能有效地抑制地面裂缝的产生。

### 2.3 严格控制砂的粒径及含泥量

混凝土用砂应采用中粗砂, 如砂粒过细, 砂的含泥量超过标准, 不仅降低强度, 也会使混凝土产生裂缝, 这是因为泥的膨胀性大于水泥膨胀性的缘故。

### 2.4 在板角增加辐射筋

现浇板的四周在设计上都已配置负筋, 但针对绝大多数裂缝产生于板角这一现象, 在板角四周增设辐射筋, 使产生裂缝的应力作用方向与辐射筋相一致, 能有效地抑制裂缝。

### 2.5 严格控制板面负筋保护层厚度

现浇板负筋应与梁筋绑扎在一起, 并采取铁架子或混凝土垫块等措施固定负筋的位置。另外, 采用铁架子或混凝土垫块等措施来固定负筋的位置, 保证在施工过程中板面钢筋不再下沉, 从而可有效控制保护层, 避免支座处因负筋下沉, 保护层厚度变大而产生裂缝。

混凝土裂缝的控制是一个综合性的问题, 需要设计、施工及使用方等多方面的配合。但只要对楼板混凝土裂缝问题加以足够的重视, 严格按照设计要求, 严格执行施工及验收规范和强制性标准, 可减少现浇楼板裂缝的可能性。

作者简介: 刘红梅, 1970年生, 女, 汉, 在国内相关学术期刊发表过论文多篇, 现从事城市环境卫生工程设施与建设工作, 任职于河南省濮阳市市容环境卫生管理处。

## [参考文献]

- [1] 缪大海. 现代住宅小区建筑物裂缝成因与处理. 安徽建筑, 2008.
- [2] 徐培福. 住宅楼板裂缝原因及处理措施探讨. 施工与设计, 2004.

# 浅谈抗震设计

丰 燕

(大连染料化工有限公司, 辽宁大连 116000)

**摘要** 建筑形式、基本材料、结构及构成决定建筑物的抗震能力,所以在设计的早期阶段要认真做好这些项目的选择。

**关键词** 抗震;结构材料;结构体系

在建筑物设计的早期阶段,建筑物的形式、基本材料、结构及构成必须要选定。这些选择影响到以后的抗震设计。

结构材料具有自身的性能和特征,所以应根据所设计的建筑物位置和条件来加以选择,以便得到安全、经济又美观的建筑物。一旦建筑物被选定了一种在抗震上不利的结构形式,即使在正确完成了结构设计的情况下也不可能得到一个可靠的结构。这对于承重建筑构件的构成、布置以及其他一些结构上的因素来说也是同样的。因此,建筑师和结构师都应该熟悉材料特征、结构形式及构成对抗震能力的影响。

从抗震设计的观点来说,材料和结构形式的选择应提供下列主要特征:

1) 强度对重量之比要大。2) 变形能力要大。3) 衰减要小。4) 合理的造价。

在结构材料(如混凝土和钢)中间,通过检验上述各项,就可以确定某一种材料优于另一种。然而,因为由脆性的混凝土和延性的钢材既能组合成延性构件也能组合成脆性构件,所以结构部件的性能就不能只用材料作出判断。在判断由这些结构部件组成的整个结构体系的抗震能力时,就一定要考虑到跟多的因素,如结点处的结构连续性。

一般来说,建筑结构从抗震能力上可以按下面的次序先后排列:

1) 钢结构。如果满足前面所述第1项到第4项主要特征的要求时,它们特别适用于高层建筑。在许多国家钢结构一般不用于低层到中的建筑物,因为它们不满足第5项要求。2) 钢和钢筋混凝土组合结构。这些结构具有介于纯钢和钢筋混凝土结构之间的特征。3) 木结构。它们在抗震特征方面较优,并满足第1项到第5项全部要求,虽然它们防火能力较低。它们经常用于低层建筑。4) 现浇钢筋混凝土结构。它们在第1项到第3项方面低于钢结构,为了避免与第2项和第3项的缺点,曾经提出并试用过不同措施。在低层、中层和高层建筑中,已经广泛采用了这种结构形式。5) 预制混凝土结构。由预制构件装配的混凝土结构被用于低层到中的建筑物。与先浇整体混凝土结构相比,这种类型的结构缺乏整体性。当建筑物由预制混凝土板组成时问题不多,但当建筑物由线性构件组成时,从抗震意义上说则是较差的,因为结构体系不是整体的。6) 预应力混凝土结构。将预应力加入结构构件,对其变形能力并因而对建筑物的抗震特征造成了有害的影响。因此,预应力的预制混凝土结构,其抗震特征差于其他的非预应力结构。预应力的现浇混凝土结构同样也差于与其对应的非预应力结构。预应力混凝土结构被用于中层和低层的建筑物。7) 砌体结构。配筋砌体在第1项到第3项——即强度与重量之比、变形能力和衰减方面相对来说好一些。于是,只要结构得到正确设计和施工就可以达到与钢筋混凝土一致地抗震能力。砌体结构还充分满足第5项的要求。因此,在许多国家里配筋砌体被用于中层和低层建筑物。

由这些体系中的两种或两种以上组成的混合结构,当处于合适的位置上、采用了合适的构件时同样也能起到很好的抗震作用。在混合结构中,重要的是要保证各种部件连接面的承载力和延性。

上部结构的形式对抗震的影响。

平面形式。平面要组成得简单、紧凑、还有抗扭刚度要大。

简单。从抗震能力的观点出发,希望有一种简单的形式。如方形或圆形。在想“L”、“T”、“U”、“H”、“Y”以及其它各种带翼状的建筑物中,经受强烈地震作用时,其翼部常常发生倒塌。在这种情况下,应设置地震缝,将翼部从结构上脱离开,在地震处一定要有足够的间

距,使相邻的部分不致互相碰撞。

紧凑。在长条形的建筑物中,由于地震运动相位的不同而使力的作用变得很复杂。在这样一种建筑物中必需设地震缝。

对称性和大的抗扭刚度。为了避免扭转变形,应使建筑物的刚度中心与其质量中心重合。为了满足这个条件,希望建筑物不但在外形上而且也在结构上具有对称性。虽然在一个非对称建筑物中能做到使其刚度中心与其质量中心重合,但是,在非弹性应力状态中一般难以保持重合。

如果质量中心和刚度中心之间有偏心距时,那么,在一个抗扭刚度较小的建筑物中,扭转变形和地震运动的放大作用都是比较的。

垂直方向的外形。垂直方向组成要均匀和连续,同时也要成比例。在建筑物的垂直方向外形要避免急剧的变化。否则,为了将力从塔楼传到基础就要求在其连接处有较大的横隔板作用。在这样的情况下,就要靠动力反应分析来保证抗震能力。

成比例。高宽比大的建筑物在侧向力作用下显示出大的侧向位移。在这一种建筑物中,由倾覆力矩引起柱的轴向力往往大的惊人。这样,作用在基础上的力除了压力外还有拔力。

刚度和强度。要避免在垂直方向上的刚度和强度分布的突然变化。相应的参数是毗邻楼层之间的楼层刚度对楼层重量之比。如果建筑物内有一层弱的楼层的话,那么,塑性变形往往集中该弱的楼层内,这还可能造成整个建筑物倒塌。通过在弱的楼层内增加柱或支撑的办法就能将刚度和强度加以调整。如果在同一楼层内既有长柱又有短柱时,则剪力集中在刚度相对大的短柱中于是这些短柱比长柱先破坏。在结构框架中,长柱可以通过设置窗肚墙使之变成短柱。在这种情况下,应将非结构性的墙与结构构件脱离开。同样,在短梁中也集中了一些力。通过调整梁高能是这种情况减轻些,因而避免了应力集中。由于设置斜向钢筋可使钢筋混凝土构件得到延性,这就使它承受住应力集中。

另外,还有其他一些需要考虑的问题超静定度。以热应力和地面下不均匀沉陷的观点来看,结构体系中的超静定度应保持的低一些。反之,在地震力作用下,希望超静定度高一些,因为,这样局部破坏就不致引起整个建筑物倒塌,只要塑性变形的能力较大即可。

破坏方式。虽然结构设计师可以选择柱先屈服也可以选择梁先屈服,但是,一般来说,希望得到强柱并允许梁受弯而先屈服。对这种选择的道理如下所述:

1) 柱破坏意味着整个建筑物倒塌。2) 在一个弱柱结构中,塑性变形集中在某个楼层之内,因此需求一个相对较大的延性系数。3) 在柱的剪切破坏和弯曲破坏两种情况下,柱的衰减比梁屈服时的衰减大。由于柱内的轴向力所以这是正确的。

刚性结构或者柔性结构。对于预期有短期周期地面运动的场地来说,如抗弯的钢框架这样一种柔性结构是有利的。然而,柔性结构往往表现出大的侧向变形,这种侧向变形造成了非结构性构件的损坏。在高层建筑中,由于飓风引起的震荡会造成居住者的烦恼,所以刚性结构是令人称心的。因此不能武断的说某一种类型的结构就一定优于另一种。

因此,只有在初步设计阶段,综合考虑结构形式、布置和材料等问题,才能使设计的建筑物具有一定的抗震能力。最终完成安全、合理的设计。

## [参考文献]

[1] Minoru Wakabajashi 原著,成源华,朱君道译.房屋的抗震设计.同济大学出版社.



# 浅谈如何做好钻孔灌注桩质量控制

杨勇<sup>1</sup> 姜桂春<sup>1</sup> 潘俊义<sup>2</sup>

(1.西北综合勘察设计研究院, 陕西西安 710003; 2.西安长庆科技工程有限责任公司, 陕西西安 710018)

**[摘要]** 抽检验是监理工程师确认各种材料及施工部位质量的主要依据, 是监理工程师坚持一切用数据说话的基础, 是保证工程质量的根本手段之一。

**[关键词]** 钻孔灌注桩; 质量; 控制

随着我国工程建设理论技术的不断发展, 桩基础越来越多的应用到公路、桥梁、民用建筑等工程建设领域。桩基础一般有预制桩和现浇桩两种, 其中现浇桩主要为灌注桩, 其应用较为广泛, 技术理论较为成熟。由于基础是建筑物的关键部位, 又是隐蔽工程, 施工条件复杂, 技术难度大。做好基础工程的质量控制是监理工作的重点所在。

本文以深溪沟水电站改线公路, 飞水崖大桥左岸钻孔灌注桩现场监理工作为实践载体, 从监理质量控制的角度, 分别从原材料质量控制、工序质量控制以及试验检测三个方面介绍在该工程建设过程中的质量控制及管理方法和经验, 浅谈钻孔灌注桩施工过程中的质量控制要点。

## 1 工程背景

飞水崖大桥全长 159.12m, 为中承式钢管混凝土拱桥, 采用一跨超过大渡河方案, 净跨约为 136m, 矢高 34m。原设计两桥台基础均采用刚性扩张基础, 拱座位于 620m 高程附近的斜坡上。两岸天然斜坡坡度在 35°~50° 之间, 桥梁拱座位置基岩裸露仅局部有 0.5m~2m 厚的崩、坡积堆积物。根据深溪沟水电站工程设计变更通知“路改 2006-001 号”以及“路改 2006-002 号”文件, 由于右岸桥台基础的上游侧浸入大渡河河床约 4m, 施工难度较大, 因此该桥桥梁中心桩号向右岸平移 5m, 桥梁所有高程增加 9cm。由此, 左岸桥台基础大部分位于沙卵石层中, 考虑电站建成后泄洪洞水流的冲刷影响, 左岸采用桩基形式。设计桩径为 1.5m, 共 12 根桩分三排布置, 前两排各五根, 后一排两根, 后根据实际情况 1# 和 6# 桩取消。桩长设计入岩深度不小于 3m, 实际施工中桩长从 4m 到 26m 不等。由于该地基无详细的钻孔地质资料, 使桩基的施工及监理工作具有极大的复杂性和不确定性, 质量控制及时性要求较高, 监理工作难度较大。

## 2 工程地质与水文地质条件

该桥桥台前距大渡河河道 25m, 台后约 1/2 台长座落在山体边缘的基岩上。拱座位于 620m 高程附近深切大渡河的斜坡上, 该段河谷呈“V”字型, 天然斜坡坡度约为 45°, 桥台拱座位置局部为 6~10m 的崩、坡积物, 下部基岩较坚硬, 岩溶不发育, 但由于是斜坡卸荷带, 岩体存在不同程度的松弛变形。由于该段基岩倾角与天然坡度大致相同, 在桩的成孔过程中, 极易因钻头的受力不均而使孔产生倾斜。其次, 由于崩、坡积物覆盖厚度较大, 在钻孔过程中容易出现塌孔。

本工程所处的大度河流域属川西高原到川中盆地的川西南气候区, 多年平均降水量为 1000~1500mm 左右, 雨季为 6、7、8 三个月。最高洪水位为 632.81m 高程。施工期正值雨季, 实际水位为 624.5m 高程。而设计桩顶高程仅为 619.766m, 低于实际水位近 5m, 这对桩的成孔造成了极大的困难。

## 3 从原材料上控制质量

抽检验是监理工程师确认各种材料及施工部位质量的主要依据, 是监理工程师坚持一切用数据说话的基础, 是保证工程质量的根本手段之一。因此, 在本工程建设过程中, 监理部设专职试验工程师 1 名, 督促承包商对每批进场材料按比例进行抽样送检, 同时监理工程师按规定的频率进行抽检验, 试验合格后允许材料的使用。在本工程实践中, 抽检验的主要材料包括水泥、砂石骨料、水及外加剂、钢筋、泥浆材料。

## 4 工序质量控制

根据本工程实际情况, 考虑其施工难点。本工程钻孔灌注桩工序质量控制主要在护筒埋设、钻孔及清孔、钢筋笼绑扎及安放、水下混凝土

浇筑几个工序。

### 4.1 护筒埋设

根据现场开挖的地质情况, 护筒埋设长度从 2m 到 8m 不等。其埋设方法采用机械配合人工开挖埋设为主, 辅以筒内除土埋设法。在护筒埋设及验收检查中监理工程师主要从以下几个方面控制其质量:

1) 对进场护筒进行检查, 要求其具备耐拉、压性能, 筒壁不漏水, 上下端面平整、无缺口、无突出部;

2) 护筒埋设前, 由测量监理工程师对承包商所作施工放样进行精准核实, 确保护筒中心与桩中心尽量重合, 误差控制在规范允许的 5cm 之内。同时对护筒倾斜度进行检查核实, 将其控制在 1% 以内;

3) 在护筒埋设时, 要求两护筒连接处必须干净平整, 无突出物, 以保证筒内外无渗漏。护筒顶面应高出地面 0.3m 左右 (本工程取 0.2m), 护筒周围和底部必须用粘土分层填筑夯实。

### 4.2 钻孔、清孔

要做好桩成孔质量控制, 必须对成孔过程的施工工序进行全程适时动态的监控检查, 以便及时纠偏。在本工程实践中, 监理工程师督促承包商每天对钻孔进行测量检查, 通过对孔位、孔径、泥浆指标、出渣成分、孔的倾斜度等指标进行适时监控分析来发现问题并及时纠偏。同时, 通过成孔验收最终确认成孔效果, 确保桩的质量。

#### 4.2.1 孔位检查

护筒埋设好后, 测量监理工程师对其中心位置进行复核测量, 保证其中心尽量与孔中心重合。钻孔施工过程中要求施工测量人员每 3~5 个循环对护筒中心坐标进行检查核实, 防止因震动等原因造成护筒滑移。成孔后, 对孔中心位置进行检查核实, 误差控制在规范允许的 5cm 之内。

#### 4.2.2 孔径检查

本工程设计孔径为 1.5m, 采用直径为 1.5m 的冲击十字钻头钻进, 钻头重 4.8t。为防止出现扩孔现象, 施工中采用减压钻进。孔底钻压应控制在钻具重力之和 (扣除浮力) 的 80%, 为此, 监理工程师根据现场钻机震动情况以及孔深和钻具绳长等情况来判断孔底钻压, 及时督促承包商对钻具吊绳进行调整, 以保证孔底钻压。成孔后采用长 6m 的简易钢筋笼对孔径进行检查, 以钢筋笼能顺利到达孔底为合格。

#### 4.2.3 孔深及倾斜度检查

本工程设计桩长为入岩深度不小于 3m, 施工中采用垂球法测量孔深, 通过对钻孔出渣情况控制钻孔入岩深度。为准确判断孔内地质情况以及确定桩入岩深度, 要求每次清孔换浆时都应提取渣样, 施工技术人员应随时对渣样进行检查分析。当渣样显示地质情况出现变化时, 由设计、监理、及现场施工技术人员对其进行联合检查认定。

施工过程中, 要求每 3~5 个循环测量一次孔倾斜度。当出现偏孔时应及时分析原因并进行纠偏, 如果是孔底钻压太大导致钻头摆动幅度过大而造成的偏孔, 应及时收放钻头吊绳, 调整孔底钻压; 如果是孔底地质情况不均匀而导致的偏孔, 则应回填片石重新钻进, 片石回填厚度不得低于孔起偏位置。

钻孔作业要求分班连续进行, 现场施工人员进行填写钻孔施工记录, 交接班时应交待钻进情况及下一班应注意事项。

#### 4.2.4 孔底沉渣厚度检查

孔底沉渣厚度同样采用垂球法检查, 分别确定沉渣层顶面和孔底深度, 二者之差即为孔底沉渣层厚度。本工程采用换浆出渣法进行初步清

孔出渣,成孔后采用高压水喷射法清孔,高压水所用射水压力控制在比孔底水(泥浆)压力大0.5MPa左右,喷射时间控制在3~5min,清孔完毕后要求孔底沉渣层厚度不得大于50mm。

#### 4.2.5 泥浆性能检查

在整个孔的钻进过程中,泥浆的性能是在不停的变化着的,为使泥浆的性能指标随时都符合规范要求,以加快钻孔速度,避免或减少塌孔事故。因此应经常对泥浆性能进行检测和试验。成孔时要求泥浆性能相对密度应在1.03~1.10之间,粘度应在17~20(S)之间,含砂率不得大于2%。

#### 4.3 钢筋笼绑扎及安放

钢筋笼绑扎质量的控制主要集中的其验收中,监理工程师在验收钢筋笼时主要从其材料使用、结构尺寸、加工绑扎及焊接质量、垫块及吊环设置等方面对钢筋笼质量进行控制。

钢筋笼应在清孔后尽早安放,安放时可采用吊车或其它起重设备分段吊放,但分段接头应错开,并保证焊接质量。下笼后应对其进行调整,以保证钢筋笼中心位置及铅垂。

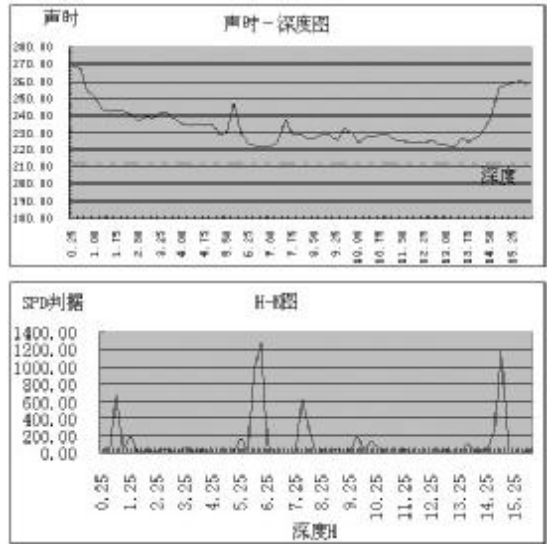
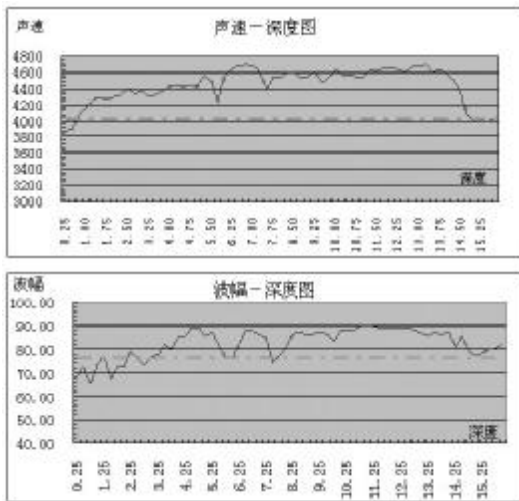
#### 4.4 水下混凝土浇筑

由于其浇筑环境为水下,对浇筑过程的质量动态控制难度大。且其密实性是由其自身控制而非外力振捣,因此对混凝土本身的材料使用、拌和质量、运输设备、浇筑时间及浇筑工序等都有严格的要求。这就决定了其施工工序的复杂性和技术难度较高的特点。在本工程实践中,监理工程师认真检查其浇筑前的材料、设备、人员、技术等准备情况,确保其满足施工需要。并对整个桩的浇筑过程进行了全程旁站监督,对浇筑过程中的异常情况进行记录分析,并形成解决方案。以实施对浇筑质量的动态控制。

### 5 桩基检测

我国当前的桩基检验技术主要有钻芯取样检验法、振动检验法、超声脉冲检验法和射线法。根据检验原理,又可分为反射波法、机械阻抗法、动力参数法、和声波透射法。本工程桩质量检测采用超声脉冲检验法,其属于声波透射法。其原理是通过通过对由超声波接受探头所接收到的由超声脉冲发射装置所发射的超声波(这一超声波穿过被检测桩的桩体混凝土)进行声时、波幅等物理量的分析,从而来判定桩的质量。本工程桩径为1.5m,采用双孔检测,桩身混凝土浇筑前预埋3根钢管。根据检测结果分别绘制“声速-深度曲线”(C-H曲线)、“波幅-深度曲线”(A-H曲线)和“声时斜率与差值乘积-深度曲线”(Kt-H曲线),分别采用声时平均值与2倍标准差之和的VPD判据、波幅衰减量判据以及Kt判据三项判据对桩身质量进行检测判断。

[例:飞水崖大桥桩基10#桩ab剖面超声波检测分析]。



根据《飞水崖大桥1#桥台桩基无损动力检测报告》,其桩基2#、4#、7#、8#、9#、12#共6根桩桩身结构完整;3#桩桩身17~21m剖面处存在疏松混凝土;5#桩19.5m剖面存在轻微缺陷;10#桩桩顶存在浮浆、桩底有少许沉渣并在6.0m剖面左右存在轻微缺陷;11#桩桩顶有浮浆。

### 6 结论

做好钻孔灌注桩的质量控制,应结合事前控制、事中控制以及事后控制三种手段来予以把握。从“人、机、料、法、环”五个方面对施工全过程检查监控。对于存在严重质量问题的桩应予以补强修复,无法修复的应进行清理并重新成桩,以保证桩的质量。

作者简介:杨勇,男,1984年生,民族土家族,籍贯重庆,研究方向为岩土工程,毕业院校为成都理工大学,学历本科,工作单位为西北综合勘察设计院。

#### [参考文献]

- [1] 公路桥涵施工技术规范(JTJ041-2000).人民交通出版社,2000.
- [2] 熊广忠等.公路工程施工质量监督手册.中国水利水电出版社,2003.
- [3] 交通部公路司.公路工程施工监理手册.人民交通出版社,2002.
- [4] 关柯等.建筑施工手册.中国建筑工业出版社,1999.
- [5] 王建华,孙胜江.桥涵工程试验检测技术.人民交通出版社,2004.

# 混凝土水池裂缝防治措施探讨

黄上叠

(柳州市市政工程集团有限公司, 广西柳州 545005)

**摘要** 在分析混凝土水池裂缝的影响因素的基础上, 主要从防止池壁的冷缩、干缩及混凝土材料和施工方面探讨了混凝土水池裂缝的防治措施。

**关键词** 裂缝; 冷缩; 干缩

混凝土材料具有热胀冷缩和干燥收缩的性质, 如果发生热胀冷缩的混凝土构件受到约束, 就会产生相应的应力, 尤其是在冷缩和干缩受到约束时会产生拉应力。混凝土材料的受拉性能相对于其受压性能可以说是微乎其微, 当拉应力超过其抗拉强度时就会产生裂缝。如果钢筋混凝土水池产生裂缝, 则抗渗性和耐久性降低, 由于其工作环境的特殊会导致水池使用功能快速下降并最终失效。水池若存在裂缝, 小则进行修补, 大则可能废弃。因此, 探讨钢筋混凝土水池裂缝的原因及其防治措施十分重要。

## 1 混凝土水池裂缝的影响因素

### 1.1 池壁与底板间的约束应力

钢筋混凝土水池的底板与池壁往往不是同时浇筑, 而是先浇筑底板, 待底板达到一定强度后再浇筑池壁, 由于后浇筑的池壁混凝土水化热的影响, 使得池壁与底板混凝土的凝结温度并不相同, 这样就造成了温差引起的应力。同理, 冬季池壁和底板混凝土的降温不同, 池壁与外界接触降温快造成的温差大, 而底板由于受低温影响降温温差小, 这样也造成了池壁与底板混凝土的冷缩量不同。池壁的温差与底板的温差之差造成了池壁的冷缩约束应力, 池壁与底板互相约束, 池壁产生拉应力底板产生压应力。

同理, 混凝土水池池壁的干缩也受到其底板的影响而产生约束应力。当环境湿度降低时, 混凝土材料会产生干燥收缩。池壁由于后于底板浇筑, 初始湿度较大; 而到了后期, 池壁与外界接触同时又是两面蒸发, 后期湿度较小, 因此, 池壁的总湿度差比底板大, 池壁的干缩变形比底板大, 所以池壁的干缩要受到底板的约束。

### 1.2 地基对池壁及底板的约束应力

混凝土水池池壁及底板在发生冷缩与干缩时, 会受到地基与水池底板接触面上摩擦力的约束, 这个摩擦力最大值等于水池的重力与摩擦系数的乘积。

### 1.3 施工及使用等环节的影响

由于材料质量和构造不良造成的裂缝。要避免水池结构产生破坏性裂缝, 混凝土用料是否适当及材料质量能否保证, 起着重要的作用。施工过程中混凝土振捣不密实造成蜂窝、麻面等质量缺陷, 容易导致混凝土裂缝。水池投入使用后, 使用不当造成荷载增加也是一个因素。例如池内常蓄水位远超过设计水位, 使得水池承受的水压力增大; 池外土回填高度过低; 在承压超限水池的支承能力降低后, 已出现的裂缝会顺其延伸, 原有的一些小裂缝会贯通, 从而造成目前的大面积裂缝现象。

## 2 混凝土水池裂缝的防治措施

### 2.1 防止池壁的冷缩、干缩

#### 2.1.1 降低温差

在高强度水泥灌注的较厚池壁出现裂缝, 是由水泥水化作用发热及随后冷却时产生较大的拉应力引起的。这些裂缝容易发生在被底板固定的池壁区域内。混凝土裂缝的出现与混凝土温差收缩产生的拉应力大小有密切关系。首先在工期的安排上要防止出现过大的温差, 尽量避免炎热夏季与寒冬季安排施工, 尤其是尽量避开池壁在冬季施工。因为受气温影响, 底板的相应初始温度则大大低于其他季节。因而, 池壁与底板的初始温差比其他任何季节都大, 这是冬期施工池壁更容易产生冷缩干缩裂缝的主要原因。如果不能完全避开, 则在热天采取砂石遮盖, 冷水浇筑, 在冬季则应采取最低的材料加热温度, 以降低池壁与底板的初始温差。同时充分考虑入冬前使水池具备基坑填土及池内灌水等保温

条件的可能性, 避免由于水池在冷空气中暴露而出现的大大低于使用条件的最低温度。如果不具备该条件则应对水池采取防寒保温措施, 使池壁的温度比暴露于大气有所提高。同时注意对池壁的保温措施应高于对底板的保温措施, 以降低池壁与底板的最低温差。为了防止池壁出现较大的表里温差, 冬期施工拆模应选在气温较高时进行, 并在拆模后继续覆盖防寒。采取池内加温时, 温度不宜过高, 并且要在混凝土凝结后采取加温措施。

#### 2.1.2 降低湿差

池壁的干缩裂缝主要是由于池壁混凝土干缩时, 受到底板及地基的约束, 产生的约束应力超过其抗拉强度引起的。于是, 防止干缩裂缝的主要措施在于减少池壁混凝土的干缩, 尽量减少底板及地基对它的约束, 以降低池壁的干缩约束应力。降低湿差的措施, 主要在于提高池壁后期的湿度和提高底板的相应初始湿度。对池壁采取薄膜养护及洒水湿润, 可以减少蒸发量, 提高混凝土的后期湿度。同时在入冬之前, 对池壁进行一次洒水, 将混凝土湿透, 以减小池壁本身的湿差。在池壁混凝土浇筑之前, 对底板混凝土进行一次洒水湿润, 提高其湿度, 降低其与池壁的初始湿差, 对降低池壁的干缩约束应力将起重要作用。

#### 2.2 混凝土材料及施工方面

补偿收缩混凝土是在普通混凝土中加入特殊的外加剂, 改变其性能, 可使混凝土的收缩得到部分的自行补偿, 以降低其收缩约束应力。调整混凝土的配合比设计也可以适当减少收缩, 例如在保证轻度要求的前提下尽量减少水泥用量以减少总体收缩量, 在混凝土中掺加粉煤灰和硅灰都可以增加混凝土中的粉料数量而减少水泥的用量; 掺加高效减水剂, 使混凝土在满足流动性要求下减少水分需求。在近年来施工的水厂中, 根据工程所在地的环境情况采用不同的掺加材料及数量取得了良好的效果。主要组合情况有: 减水剂、粉煤灰、膨胀剂组合, 寒冷地区采用减水剂、硅粉、化学纤维组合, 这两个组合在大量工程中证明是有效的。

水池挑梁拆模时间要严格控制, 要完全达到设计强度后并且挑梁上的集水槽混凝土浇注完成后才能拆除底模, 否则在挑梁上集水槽混凝土浇注过程中, 泵送混凝土的冲击力会超过挑梁的极限承载力, 导致在挑梁根部出现裂缝。池壁混凝土浇注完成后不能急于拆模, 使用模板作为保水膜, 在池壁顶部洒水养护, 14d 以后拆模。水池混凝土在浇筑过程中尽量避免冷接缝, 对于出现冷接缝的情况, 应进行凿毛处理, 并洒水充分润湿, 再继续浇注混凝土。设置伸缩缝也是防止池壁冷缩及干缩裂缝的有效措施。在池壁与底板的接触面上设置伸缩缝, 在发生池壁收缩时将全部或大部分地解脱了底板及地基对它的约束; 在垂直面上设置伸缩缝, 缩短了池壁和底板的长度, 减小了地基对底板的摩擦力, 对降低池壁收缩时因受地基摩擦而产生的约束应力有明显效果。

## 3 结语

钢筋混凝土水池出现过大宽度的裂缝即破坏裂缝后, 会影响到结构的安全、适用和耐久性, 必须进行相应的处理。防止裂缝的措施, 主要在于减少池壁混凝土的冷缩和干缩, 减少底板及地基对它的约束, 以降低池壁的冷缩及干缩约束应力。

### 参考文献

- [1] 张芙蓉. 钢筋混凝土水池池壁垂直截面的裂缝控制. 混凝土, 2003.
- [2] 贾德成. 钢筋混凝土水池裂缝的控制. 辽宁科技学院学报, 2005.

# 边坡稳定性影响因素分析

孟庆生

(贵州省质安交通工程监控检测中心有限责任公司, 贵州贵阳 550001)

**摘要** 采用静力计算的方法分析土体力学参数、边坡临空条件对边坡稳定性的影响, 以此分析边坡稳定系数的变化规律, 并针对具体实例边坡进行计算分析。

**关键词** 边坡; 稳定系数; 影响因素

## 1 概述

在公路、铁路工程项目建设和使用中, 都不可避免的遭遇到边坡的稳定性问题。边坡稳定性的影响因素种类繁多, 一般可以分为内在因素与外在因素两种。内在因素包括初始地应力、边坡岩土体性质、岩土结构特征及坡高、坡度、断面形状等临空条件等, 是边坡自身的固有性质, 对边坡的稳定性起着决定性的作用。外在因素包括风化作用、水、温度变化、地震及人为因素等, 与边坡的成坡时间、地点均有很大的关系, 不同边坡存在不同的外在因素。文章在常用边坡稳定性计算方法的基础上, 对边坡稳定性影响因素中岩土体性质及边坡临空面特征等几个因素进行分析计算, 总结边坡稳定系数在其影响下的变化规律。

## 2 算法基础

边坡稳定性评价一直是边坡工程的一项重要内容, 也是边坡工程设计和施工的基础。常用的稳定性计算方法以极限平衡法为主, 其原理是在推测滑移面上对边坡进行静力平衡计算, 从而求出边坡稳定系数。由于假定的不同, 产生了多种不同的极限平衡条分法, 其中, 简化毕肖普法因为其计算简便, 且误差较小, 具有较高的精度, 得到了广泛的推广应用。

当采用简化毕肖普法进行土坡稳定安全系数的计算时, 应采用如下公式:

$$K = \frac{\sum [(W_i + V_i + P_i \sin \beta) \sec \alpha_i - u_i h \sec \alpha_i] \tan \phi' + c h \sec \alpha_i}{\sum [(W_i + V_i + P_i \sin \beta) \sin \alpha_i + M_{ci} / R - P_i h_{pi} \cos \beta_i / R]}$$

## 3 计算模型

对边坡岩土体性质及临空面等要素进行分析, 主要是研究边坡土体容重  $\gamma$ , 土体抗剪强度参数粘聚力  $c$ , 内摩擦角  $\phi$  以及边坡的坡高  $H$  及坡角  $\alpha$  对边坡稳定安全系数的影响。因此, 建立如图 1 所示简单模型进行分析:

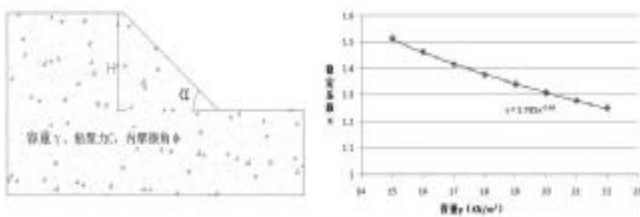


图 1 边坡计算模型示意图 图 2 边坡稳定系数与土体容重关系示意图

## 4 计算工况及结果

为了研究边坡稳定安全系数受各因素影响的变化规律, 分别设置以下几种工况, 对其稳定安全系数进行计算, 并将结果总结如下:

### 4.1 容重 $\gamma$ 对边坡稳定系数的影响

对边坡土体计算参数进行取值, 其中粘聚力  $c$  为 20Kpa, 内摩擦角  $\phi$  为 20°, 边坡坡高  $H$  为 10m, 坡角  $\alpha$  为 45°, 针对不同的容重  $\gamma$ , 用简化毕肖普法进行计算, 所得结果如表 1 所示。将其结果整理如图 2 所示, 从图中可以看出, 边坡稳定系数与土体容重呈幂函数减小的趋势, 随着土体容重的增加, 边坡稳定系数变小。

表 1 容重与稳定系数计算结果

容重 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	15	16	17	18	19	20	21	22
稳定系数 $K$	1.513	1.462	1.416	1.376	1.340	1.307	1.276	1.251

### 4.2 粘聚力 $c$ 对边坡稳定系数的影响

对边坡土体计算参数进行取值, 其中容重  $\gamma$  为 18KN/m<sup>3</sup>, 内摩擦角  $\phi$  为 20°, 边坡坡高  $H$  为 10m, 坡角  $\alpha$  为 45°, 针对不同的粘聚力  $c$ , 用简化毕肖普法进行计算, 所得结果整理如图 3 所示。从图中可以看出, 边坡稳定系数与土体粘聚力呈线性增加的趋势, 随着粘聚力的增加, 边坡稳定系数变大。

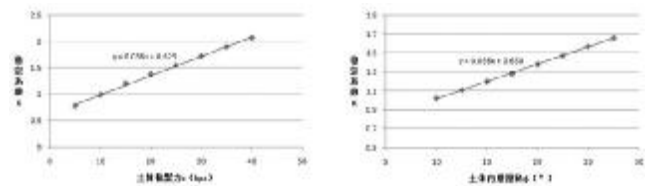


图 3 粘聚力  $c$  与稳定系数关系示意图 图 4 内摩擦角  $\phi$  与稳定系数关系示意图

### 4.3 内摩擦角 $\phi$ 对边坡稳定系数的影响

对边坡土体计算参数进行取值, 其中容重  $\gamma$  为 18KN/m<sup>3</sup>, 粘聚力  $c$  为 20Kpa, 边坡坡高  $H$  为 10m, 坡角  $\alpha$  为 45°, 针对不同的内摩擦角  $\phi$ , 用简化毕肖普法进行计算, 所得结果如图 4 所示。从图中可以看出, 边坡稳定系数与土体内摩擦角呈线性增加的趋势, 随着内摩擦角的增加, 边坡稳定系数变大。

### 4.4 坡高 $H$ 对边坡稳定系数的影响

对边坡土体计算参数进行取值, 其中容重  $\gamma$  为 18KN/m<sup>3</sup>, 粘聚力  $c$  为 20Kpa, 内摩擦角  $\phi$  为 20°, 坡角  $\alpha$  为 45°, 针对不同的边坡坡高  $H$ , 用简化毕肖普法进行计算, 所得结果如图 5 所示。从图中可以看出, 边坡稳定系数与边坡坡高呈幂函数减小的趋势, 随着坡高的增加, 边坡稳定系数变小。

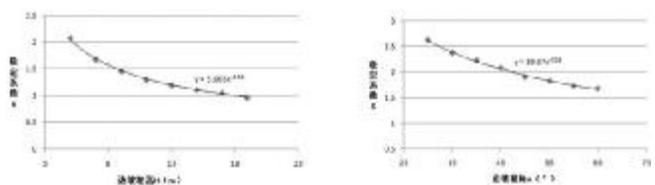


图 5 坡高  $H$  与稳定系数关系示意图 图 6 坡角  $\alpha$  与稳定系数关系示意图

### 4.5 坡角 $\alpha$ 对边坡稳定系数的影响

对边坡土体计算参数进行取值, 其中容重  $\gamma$  为 18KN/m<sup>3</sup>, 粘聚力  $c$  为 20Kpa, 内摩擦角  $\phi$  为 20°, 坡高  $H$  为 10m, 针对不同的边坡坡角  $\alpha$ , 用简化毕肖普法进行计算, 所得结果如图 6 所示。从图中可以看出, 边坡稳定系数与边坡坡角呈幂函数减小的趋势, 随着坡角的增加, 边坡稳定系数变小。

## 5 实例分析

### 5.1 项目概况

边坡坡体位于陕西省延安市吴旗县, 坡顶为居民区, 坡下临近公路, 场地呈东高西低之势, 属于典型的黄土塬地貌单元。该边坡体是在原有山岭的基础上, 修建房屋时经开挖推平的土体堆积形成, 斜坡在降雨、重力及附近人为活动等因素的作用下随时有可能出现滑坡破坏, 从而威胁到坡顶居民区及坡下临近公路的安全。

### 5.2 边坡工程地质条件

边坡整个坡体为微凸形, 坡度 37°, 坡体上部覆盖人工填土。整体坡高约 19.6m, 主轴方向约 280°, 轴向长度 33.6m, 宽度 60m, 坡体体积约 1.2×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>, 属小型边坡。坡体上部覆盖填土, 填土区域土

体较为裸露, 植被覆盖较差, 坡顶靠近坡肩处出现裂缝, 地面塌陷较为严重, 坡顶房屋墙体与地面局部出现裂缝。



图7 边坡坡肩靠房屋处出现裂缝



图8 坡顶房屋内地面出现裂缝

根据工程地质测绘及钻探揭露, 该边坡在勘探深度范围内出露的岩土体有五层, 分别为人工填土 (Q<sub>4</sub>)、黄土状土 (Q<sub>3</sub>)、黄土 (Q<sub>3</sub>)、古土壤 (Q<sub>2</sub>) 及黄土 (Q<sub>2</sub>)。各土层土体材料参数如表 2:

表2 各土层土体材料参数

土层名称	天然状态			饱和状态		
	重度 /kN·m <sup>-3</sup>	内聚力 /kPa	内摩擦 角/°	重度 /kN·m <sup>-3</sup>	内聚力 /kPa	内摩擦角 /°
①填土 (Q <sub>4</sub> )	12.5	11	17	13.2	6	16
②黄土状土 (Q <sub>3</sub> )	13.9	11	19	14.5	7	17
③黄土 (Q <sub>3</sub> )	17.4	28	25	18.6	23	23
④古土壤 (Q <sub>2</sub> )	19.8	29	21	23.7	25	20
⑤黄土 (Q <sub>2</sub> )	17.4	34	20	18.5	28	19

场地内无可见地表水系, 边坡汇水面积较小, 边坡勘探深度内未见地下水出露。

吴起县处于鄂尔多斯地台内, 境内地震活动强度低。根据国家标准《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001) 吴起县地震动峰值加速度 a=0.05g, 反应谱特征周期 T=0.40s。

5.3 计算模型及结果分析

根据边坡主轴方向的工程地质剖面图, 建立天然状态边坡计算模型如图 9 所示, 材料参数见表 2, 计算结果显示, 边坡天然状态下稳定

系数为 1.096, 潜在滑动面为一通过坡脚的圆弧, 圆弧下切黄土状土层底部, 如图 10 所示; 如考虑水对土体的软化作用, 考虑坡面下垂直 3m 内土体为饱和状态, 通过计算显示, 边坡在局部饱和状态下的稳定系数为 1.035, 潜在滑动面下切饱水层底部, 且通过坡脚。说明该边坡在天然状态下处于基本稳定, 在局部饱水状态下, 处于极限平衡状态, 边坡安全储备不足, 需要对其进行工程治理。

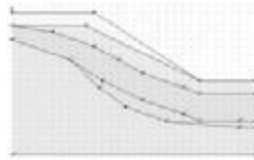


图9 边坡计算模型示意图

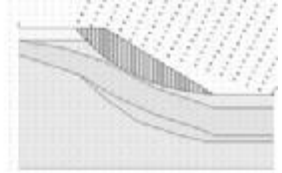


图10 天然状态下边坡潜在滑动面

6 结语

1) 边坡稳定性受边坡岩土体性质、边坡临空条件影响较大。边坡坡高、坡角及土体容重为不利影响因素, 土体粘聚力与内摩擦角为有利影响因素。

2) 边坡稳定系数与土体容重、边坡坡高及坡角呈幂函数减小的趋势, 与土体粘聚力及内摩擦角呈线性增加的趋势。

3) 通过对吴旗县某边坡实例进行分析计算, 结果表明该边坡在天然状态下处于基本稳定, 在局部饱水状态下, 处于极限平衡状态, 边坡安全储备不足。

[参考文献]

[1] 中华人民共和国水利行业标准. 水利水电工程边坡设计规范 SL386-2007. 北京: 中国水利水电出版社.  
 [2] 陈祖煜. 土质边坡稳定分析——原理·方法·程序[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2003.  
 [3] 张倬元, 王士天, 王兰生. 工程地质分析原理[M]. 北京: 地质出版社, 2005.  
 [4] 邓卫东等. 公路边坡稳定技术[M]. 北京: 人民交通出版社, 2006.

(上接第 142 页)

如果雷雨天比较多, 接连几场大雨, 地下室的进水成了一个普遍的问题, 有的小区甚至借水泵抽水。笔者通过对一些漏水建筑物的漏水情况的观察, 主要是由于进户管线的安装不规范造成的由进户管处渗漏。

3.1 弱电管线的漏水

弱电管线在室外一般采用梅花管敷设, 各单元楼梯间外设手孔井, 再由手孔井穿保护管引入室内弱电箱。手孔井在施工时未做防水, 仅是采用 240 砖墙做一个 600×600×800 的井, 平时打开弱电井盖, 有时井内都会有少量的水, 影响线路的寿命, 有的小区管内同时穿有监控用的 220V 电源线, 此时, 甚至影响人身安全。下雨时, 井内水会更多, 室内的弱电箱的位置有时设置在地下室, 当进户管封堵处理不好时, 雨水就会顺着弱电管流进地下室, 便发生了下大雨的时候到处借水泵抽水的现象。

要避免这种情况的发生, 在弱电管网的设计、施工中, 手孔井的做法应参照《通信电缆配线管道图集》YD5062-98, 做好防水工作, 手孔加盖, 保证弱电手孔井内雨天不积水, 管口、止水环的做法参照本文 3.2 的做法。

3.2 进户管渗水

一般电力电缆的敷设, 是采用直埋方式, 在进入建筑物前, 采用水煤气管或焊接钢管保护, 因为管道在地下安装, 又有一部分埋管敷设在混凝土内, 由于电化反应, 将会致使埋设与土壤中的保护管加速腐蚀, 腐蚀后, 管口的封堵物不能起相应的阻水作用, 埋在地下的管道就可能出现渗水的现象。为避免这种现象的发生, 在设计时, 应明确标明管线进户防水的做法: 1) 要设置止水环, 止水环采用厚度大于 6mm 的钢板, 双面焊接严密; 2) 埋地的金属管应采用水煤气管; 3) 钢管内壁刷防腐涂料, 外部除埋设在混凝土内的部分外, 刷沥青; 4) 管口内封堵油麻, 浇注沥青。

4 结语

综上所述, 住宅的电气设计, 重要的是安全, 同时, 以人为本, 加强专业间的联系, 创造出理想的居住环境, 是设计人员的职责。

[参考文献]

[1] GB50096—1999. 住宅设计规范[S].  
 [2] 房间空调器安装质量检验规范(试行)[S].  
 [3] GB17790-1999 房间空调器安装规范[S].

# 设备的润滑管理

焦世联

(河北省藁城市河北吉藁化纤有限责任公司, 河北藁城 052160)

**[摘要]** 及时有效地对设备进行润滑, 可大大减少备件的磨损, 延长设备的使用寿命, 并且能提高机械效率, 降低动能消耗, 在开源节流上发挥效益。

**[关键词]** 设备选油的正确性; 供油的合理性; 有效地管理制度

设备的润滑是设备维护保养和使用的重要工作内容。实践证明, 正确、合理、经济的选用和配置润滑油品, 及时有效地对设备进行润滑, 可大大减少备件的磨损, 延长设备的使用寿命, 并且能提高机械效率, 降低动能消耗, 在开源节流上发挥效益。

用油理念包括三方面内容: 设备选油的正确性; 供油的合理性; 有效地管理制度。

## 1 正确选用油脂

油品的选用存在以下误区: 一是润滑只是加加油而已。在我十几年的技术管理工作中, 这种现象使我印象深刻, 干了十几年甚至几十年的老维修工, 对于公司设立的润滑管理记录中所设的科目如加油和换油日期完全不懂, 不知道什么是换油什么是加油。这样的维修人员, 可想而知, 设备在他的维护下别说能延长使用周期, 就是达到使用周期都很难。二是只认购廉价油。在企业中, 淘汰油品的使用仍很普遍, 我们知道, 机械油在 98 年已被淘汰, 钙基脂已被同稠度的锂基脂所取代, HL 普通液压油已被 HM 液压油所代替, 而低档的廉价油只应用于设备压力小, 转速慢, 复杂程度低的运动副中。三是宁可换备件也不用好油。四是用手摸、眼看、鼻子闻来检测油品, 无必要的检测仪器和检测手段。对于眼睛来说, 能看到的颗粒直径为 40 微米, 而我们使用的润滑油颗粒在 2~5 微米时就应该清除, 试问这样的检测手段, 如何能保证润滑效果? 所有这些, 都属于选油的误区。如何正确选用油脂呢? 首先了解一下油的几个指标。粘度: 是润滑油的重要理化指标。粘度随温度而变化称为粘温性。温度升高, 粘度降低。粘度高会影响功率, 粘度低会造成启动困难, 降低油膜的支撑能力。粘度大, 冷却作用差, 循环速度慢。酸值: 是中和一克石油产品中酸性物质所需的氢氧化钾的克数, 单位用 mgKOH/g 表示 (一般指未加添加剂的测定值)。倾点和凝点, 倾点是冷却时能够继续流动的最低温度; 凝点是指标准规定条件下, 冷却到液面不移动的最高温度。选油时, 使用温度低于 10~20°C 倾点的润滑油, 在高温区没必要用低倾点的润滑油。水份, 分为悬浮水、溶解水、游离水。悬浮水会导致油品乳化, 使油质变差; 溶解水存在于油品中很难去掉; 游离水超过 0.03% 对油品造成危害。

下面我们谈如何选用油脂: 一是看等级, 油品的等级分为 SA~SL, 每递增一个字母代表油品品质增高一级。二是选用油品时要先了解摩擦付和它所承受的载荷、运转速度、工作温度和介质。在重负荷、高速、高温、潮湿、有酸碱和粉尘污染等不同的工况条件下, 可分别选用锂基脂、脲基脂、HP-R 耐温 180°C 极压耐磨的润滑脂和 300°C 不溶化的高温脂。其中脲基脂优于其它油品的性质是不结焦, 不堵塞油孔。三是特定的工件要选用特定的油品, 如铜合金的齿轮或蜗轮就要选用蜗轮蜗杆油和合成齿轮油。柱塞泵不能用含灰 (即含 Zn) 的抗磨液压油。四是在选用油品时, 还要考虑它的抗磨性、抗泡性和抗乳化性, 另外还要考虑它的针入度、滴点和蒸发性等质量指标。

## 2 正确的供油方式

日常维修中, 我经常看到维修人员用刚拆卸完备件的被污染的黑手向油桶中捞出一把锂基脂往轴承等润滑部位随手一抹, 润滑工作即告完成。什么样的供油方式是正确的呢? 这里, 我不想教条的说教, 只举两个我在工作中遇到的例子。2009 年, 我们公司进行纺丝泵换型改造, 设备安装完毕试车, 电机超流, 设备被迫停运。我们向泵的生产厂家天津瑞德公司提出质疑, 当时瑞德公司的人员特别肯定地答复我们: 泵绝

对没问题, 但电机因不是我公司生产而是外供的, 我们不敢保证。几天过后, 新电机到, 瑞德公司派出维修人员对我公司的泵进行临用前的拆检。就是这样一位看似不起眼的老维修工给我留下了深刻地印象。这位老维修人员对轴承室进行清理时, 首先洗净双手, 而更令我们吃惊的是, 他竟然用面巾纸进行擦拭。然后用干净的专用工具挑起油品涂抹在轴承上, 当时我就告诉我们的维修人员要把这种供油方式记在心里。从这名普通的维修工人身上, 如果以前我认为瑞德公司的回答是自负的话, 现在我真正意识到拥有如此严谨工作作风员工的企业确实具备自信。再有一个例子是我们公司发生过的事情, 有一段时期, 后处理工段的元网风机轴承事故频发, 轴承装上去不到三五天就开始发烫振动加剧, 更换下来的轴承内套上布满麻点。多次拆检和调换轴承厂家, 由国产轴承改为进口轴承, 由日本轴承改为瑞典轴承均无改观。最后上报公司, 公司派出其它五个车间的精干维修、技职人员和设备主任一起进入短纤车间, 以技术比武的形式让大家各显其能对风机轴承进行安装, 结果仍是无功而返。最后, 一位技术人员提出油品的问题。通过检验, 所使用的润滑脂内水份和杂质超标, 更换油品后, 设备运转正常。那次事件后, 我们重新规定了检修程序, 轴承更换前先用洗油清洗, 注油时必须保证油脂洁净, 并提出“象做食品一样来供油”。通过这两个例子, 我想作为一名维修人员, 应该认识到怎样注油。

## 3 正确有效地管理模式

建立健全管理责任制, 明确设备润滑管理工作人员的职责。拟定各项管理制度, 编制润滑规程, 检查润滑制度的执行情况。在规程中明确润滑部位、润滑油品的种类和牌号、确定每次加油量和加油周期, 做到五定 (定点、定油、定量、定时、定人)。第二是编制和审核机械设备润滑记录。第三是指导油脂的正确使用、合理保管及油品质量的维护保养工作。第四是制定入库油品的检验周期。循环润滑系统要三个月取样化验一次; 油膜轴承和液压润滑系统要每月取样化验一次; 大型齿轮箱半年取样化验一次。第五发现设备润滑不良要及时采取措施改善润滑状况。在日常的检查中, 维修人员可根据下面所列的情况对油品的润滑状况做初步判断。

油品颜色	油品气味	润滑状态	结论
透明无变化	正常	良	正常使用
透明色变淡	正常	混入别种油液	检测粘度值
乳白色	正常	混入水或酸碱液腐蚀	净化处理
黑褐色	臭味	氧化变质	换油
透明有小黑点	正常	混入杂质	过滤
透明有闪光	正常	混入金属屑	过滤

机械设备的润滑管理和维护向科学化、系统化、制度化方向发展, 有效地减少了润滑事故, 提高了企业生产效率, 降低了产品制造成本。

作者简介: 焦世联, 女, 1997 年毕业于河北建筑工程学院, 本科学历, 学习专业《机械设计与制造》, 现就职于河北省藁城市河北吉藁化纤有限责任公司, 从事现场设备管理工作十六年。

## [参考文献]

- [1] 空间机械润滑的研究发展.
- [2] 润滑油品种的发展及性能.

# 浅埋城市铁路隧道 CRD 法施工引起地表变形分析

邱浩浩 彭夔

(贵州省质安交通工程监控检测中心有限责任公司, 贵州贵阳 550000)

**摘要** 龙厦高速铁路石桥铺隧道进口段中 DK2+525~DK2+625 段, 采用四部 CRD 法进行施工。针对 CRD 法施工引起地表变形是城市浅埋隧道施工中密切关注的关键问题。本文应用有限差分程序 FLAC3D, 并考虑围岩地质条件, 时间、空间条件, 对 CRD 法施工引起地表变形进行三维数值模拟, 最后利用实测数据结果与模拟结果进行对比分析, 得出在城市浅埋铁路隧道采用 CRD 法各部施工所引起的地面沉降量占总沉降量的百分比: 左上导洞施工占 21.3%、右上导洞施工占 45.5%、左下导洞施工占 13.7%、右下导洞施工占 15.7%、二次衬砌施工占 3.8%。结果对以后类似工程具有一定的参考意义。

**关键词** 铁路隧道; 数值模拟; 地表变形; 监控量测

浅埋暗挖法是在城市地区修建隧道主要方法之一, 对于城市浅埋铁路隧道施工, 因受诸多环境因素影响, 特别是地表沉降和变形, 一般采用对地面沉降控制严格的双侧壁导坑法, 且对这方面的研究也较多。马科尼对双侧壁导坑隧道工法技术进行了探讨, 指出施工方法的选择更应注意施工快速、安全、质量及环境的要求, 并结合实际对双侧壁导坑法进行技术优化。郭军等进行了大断面黄土隧道地基处理的沉降计算分析。根据复合地基理论采用三维有限差分数值分析法对加固后的地基沉降进行了计算, 并对分层总合法在隧道地基处理上的适用性进行了讨论, 得到了一些有益的结论。朱道建等对厦门海底隧道地表沉降的控制效果进行了合理有效分析和预测, 得出双侧壁导坑法在控制地表沉降及变形的一些规律, 并指出与 CRD 法相比, 双侧壁导坑法在隧道施工时, 对控制地表沉降和变形方面的一些优越性。上述对于城市隧道施工方法研究的重点是双侧壁导坑法及其优越性。而对 CRD 法在城市浅埋隧道施工引起的地表变形规律研究较少。

本文结合龙岩至厦门高速铁路(简称龙厦铁路)石桥铺隧道进口段工程, 对 CRD 法施工进行数值模拟, 重点对 CRD 法各部施工引起的地表变形规律进行分析, 并结合丰富的原始监控量测数据分析结果进行对比研究, 最后得出 CRD 法各部施工所引起的地面沉降量占总沉降量的百分比情况。

## 1 工程概况

龙厦高速铁路石桥铺隧道位于福建省龙岩市城区, 隧道整体由西北折向东南方向, 为电气化双线隧道, 线间距 4~4.4m, 行车速度 120km/h, 位于 R=1000m 的右偏曲线上, 隧道净高 11.2m, 净宽 12.8m, 全长 1586m, 是龙厦铁路重点控制性工程。地质调查和钻探揭示, 进口段 DK2+450~DK3+021 长 571m, 为 V 级围岩。表层为第四系人工杂(塑)填土, 稍密, 稍湿, 厚 2~4m。其下为第四系坡残积粉质粘土夹碎石, 大孔隙比, 低液性指数, 硬塑, 厚 5~23m。下为全风化粉砂岩, 岩石风化呈砂土状, 局部泥质含量较高, 厚约 30m。再下为强风化~弱风化灰岩, 钙质胶结。岩性较破碎, 节理裂隙发育, 地下水为第四系孔隙水和基岩裂隙水, 粉质黏土地下水贫乏。

## 2 隧道施工数值模型的建立

### 2.1 计算模型的建立

由于进口段地质条件较差, 选取埋深为约 17m 的洞段(DK2+525~DK2+625)建立计算模型。隧道净空断面为(12.8m×11.2m), 根据隧道开挖的影响范围, 参考已有的计算理论和经验, 模型计算范围为: 中心线两侧各取 50m, 竖向选取地表以下 70m, 隧道纵向取实际值即 100m。在本文分析计算中, 假定隧道围岩按弹塑性材料考虑, 破坏准则采用摩尔-库伦准则。结合该工程, 在模拟隧道施工过程中, 超前管棚预加固, 采用改善围岩参数的等效方法来模拟; 钢拱架加喷射混凝土初期支护, 采用壳体结构单元模拟; 围岩、加固圈和二次衬砌, 采用实体单元模拟。围岩和加固圈, 采用 Mohr-Coulomb 塑性模型模拟, 初期支护(C25)和二次衬砌(C35), 采用弹性模型模拟。整个地层数值模型计算区域为 100m×100m×70m, 共划分网格单元 64680 个, 节点 68710 个。

### 2.2 模型边界条件及物理参数

模型计算边界条件为: 左右边界施加水平方向的约束, 底部边界施加固定约束, 顶部边界为自由面。该洞段(DK2+525~DK2+625)上方为看守所, 综合考虑地表建筑物的自重, 模拟过程中, 模型顶部施加永久均布荷载 20kPa。表层为第四系人工杂(塑)填土, 稍密, 稍湿, 厚约 3m。其下为第四系坡残积粉质粘土夹碎石, 大孔隙比, 低液性指数, 硬塑, 厚 8~15m。下为全风化粉砂岩, 岩石风化呈砂土状, 局部泥质含量较高, 厚约 30m。再下为强风化~弱风化灰岩, 钙质胶结。岩性较破碎, 节理裂隙发育, 地下水为第四系孔隙水和基岩裂隙水, 粉质黏土地下水贫乏。因此在模拟隧道施工过程中, 不考虑地下水影响。模拟计算中, 土层力学参数和围岩支护参数, 按石桥铺隧道地质勘查报告和有关规范和手册选取。

### 2.3 求解方法

基于显式有限差分法的拉格朗日算法, 在模拟隧道施工过程中可较好的模拟结构从弹性到塑性屈服、失稳破坏直至大变形过程。模拟求解隧道施工的原理有五个方面主要方程, 结合本文采用的弹塑性本构方程, 求解方法为: 对给定的初始速度场  $v_i$ , 假定四面体单元内  $v_i$  为线性分布, 则  $v_i$  在  $j$  方向的倒数  $v_{ij}$ ,  $j$  是一个常量, 外表面的单位法向量  $n_i$  在每个面上为常量, 应用高斯公式得:  $v_{ij} = -\frac{1}{3V} \sum_{i=1}^4 v_i n_{ij} \cdot S^0$  (1) 式中:  $V$  为四面体的体积,  $S$  为四面体的外表面, 上标“0”为节点  $l$  的变量, 上标“ $l$ ”为  $l$  的变量。由初始速度场, 对每一四面体利用差分公式得到应变率张量

$$\xi_{ij} = -\frac{1}{6V} \sum_{i=1}^4 (v_i n_{ij} + v_j n_{ji}) S^0 \quad (2)$$

节点在  $i$  方向受到的合力  $F_i$ , 即不平衡力为:

$$F_i = \left[ \frac{1}{3} \sigma_{ij} n_{ij} S^0 + \frac{1}{4} \rho b_i V \right] + P_i \quad (3)$$

式中:  $\sigma_{ij}$  为单元当前应力, 可通过本拟材料的增量型本构方程可到,  $\rho$  为模拟材料的密度,  $b_i$  为单元质量受到的体力,  $P_i$  为节点上受到的外力,  $[\cdot]$  表示对所有相关单元求和。考虑不平衡力情况下, 并用中心差分近似表示得到新的节点速度和位移

$$v_i(t+\Delta t) = v_i(t - \frac{\Delta t}{2}) + \frac{\Delta t}{M} (F_i + f_i) \quad (4)$$

$$\mu_i(t+\Delta t) = \mu_i(t) + \Delta t v_i(t + \frac{\Delta t}{2}) \quad (5)$$

对于本文模拟隧道开挖大变形模式, 节点位置将发生改变, 因而导致模拟网格形状的变化, 对于整体节点, 其新的位置由(6)决定。

$$x_i(t+\Delta t) = x_i(t) + \Delta t v_i(t + \frac{\Delta t}{2}) \quad (6)$$

## 3 CRD 工法施工过程的数值模拟

### 3.1 CRD 法数值模拟过程

首先建立三维网格模型; 初始条件模拟分析(自重应力和顶面的均布荷载); 加固圈加固处理(超前管棚加固), 然后开挖左上导洞模拟计算、初期支护模拟计算→开挖右上导洞模拟计算、初期支护模拟计算→开挖左下导洞模拟计算、初期支护模拟计算→开挖右下导洞模拟计算、初期支护模拟计算→二次衬砌施加模拟计算, 最后对模拟计算结果进行分析。

### 3.2 数值模拟结果与分析

将CRD法每部施工作为一个非连续的过程来研究，每次向前施工为6m，采用除去单元材料的方法来反映每部的向前施工，并且每部向前施工都要错开一定的距离。以此循环，直到隧道监控断面(以第一个循环断面A即y=6m为例)地表沉降稳定为止，即左上导洞开挖至72m时监控断面A地表沉降开始稳定。在A断面地表上布设23个监控点，记录CRD法各部施工时，A断面地表的沉降。通过对CRD工法在龙厦石桥头铁路隧道施工进行三维数值模拟，得到CRD各部开挖支护和二次支护时A断面竖向位移曲线，如图1所示。

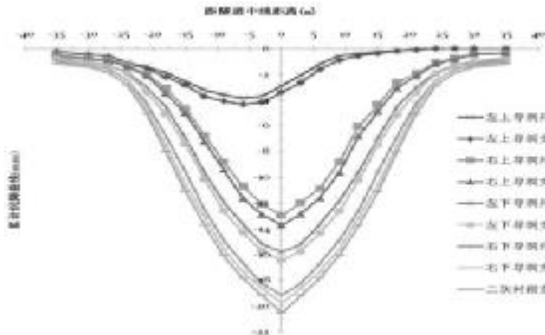


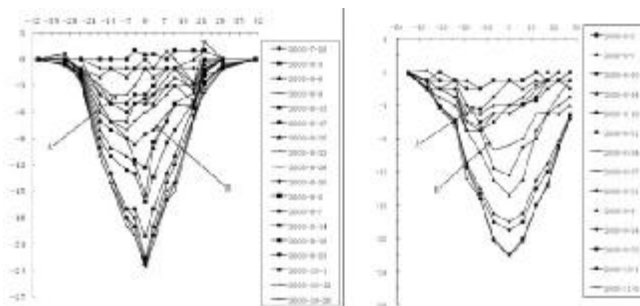
图1 各部开挖支护和二次衬砌时A断面沉降曲线图

表1 模拟开挖支护地表沉降统计表/mm

开挖区域	累计沉降量	支护沉降量	岩棚沉降增量	各部沉降增量比例	
左上 导洞	支护前	3.97	3.97	4.37	21.5%
	支护后	4.37	0.5		
右上 导洞	支护前	12.98	8.61	9.34	45.5%
	支护后	13.71	0.73		
左下 导洞	支护前	15.8	2.09	2.81	13.7%
	支护后	16.52	0.72		
右下 导洞	支护前	19.14	2.62	3.22	15.7%
	支护后	19.75	0.61		
二次衬砌	20.84	0.79	0.79	3.8%	

### 4 变形监控量测结果的对比分析

结合该隧道地表的实际情况，中心点埋设于隧道中心线上，在预计影响范围内，测点之间的距离3~13m，对于边缘两点之间距离8~20m，观测断面尽可能的垂直隧道轴线方向。每个断面开始与测点埋设的第二天，要往返观测2~3次，求得平均值，从而确定沉降点的初始高程。隧道断面的布设，总共为21个断面，进口段8个，出口段11个，明基坑2个。石桥隧道进口段采用四部CRD法施工以后，其施工顺序为左上导洞开挖支护、右上导洞开挖支护、左下导洞开挖支护、右下导洞开挖支护，按施工顺序编号为①、②、③、④。本文选取进口段D1、D2断面的横向沉降进行分析，沉降分布如图2所示。



注：A表示①掌子面开挖之后，B表示②掌子面开挖之后

图2 石桥隧道D1、D2断面地表沉降图

对采用四部CRD法对城市浅埋铁路隧道施工时，各部施工地表沉降分配关系进行分析比较。

表2 预测沉降累计值与实际沉降累计值比较表

开挖区域	各部施工累计沉降量/mm				
	预测值	D1断面	误差	D2断面	误差
左上导洞	4.37	5	0.64	5.5	1.13
右上导洞	13.71	16.2	2.49	16	2.29
左下导洞	15.82	19.6	3.98	19.1	2.58
右下导洞	19.75	23.3	3.55	21.4	1.65
二次衬砌	20.84	24.3	3.75	22.2	1.76

表3 预测值与实际断面各部沉降百分比比较表

开挖区域	各部施工累计沉降量/mm				
	预测值	D1断面	误差	D2断面	误差
左上导洞	21.3	20.6	0.7	25	3.7
右上导洞	45.5	46.1	0.6	47.7	2.2
左下导洞	13.7	14.0	0.3	13.6	0.1
右下导洞	15.7	17.1	1.4	16.9	1.2
二次衬砌	3.8	2.3	1.5	2.8	1

预测断面即为实际D1断面，D2断面与D1断面相比，除了埋深不同之外，其它情况基本相同。由表2、表3可知：预测值与D1断面各部施工累计沉降值比较，误差不到4mm，各部施工沉降量占总沉降量百分比，误差不到2%。预测值与D2断面各部施工累计沉降值比较，误差不到3mm，各部施工沉降量占总沉降量百分比，误差不到5%。

以上分析，验证本文数值模拟分析模型和方法的合理性和实用性，及其监控量测的正确性和可靠性。在此基础上得出在城市浅埋铁路隧道中采用四部CRD法施工时，地表的变形规律和特点，及其隧道各部施工地表沉降量占总沉降的分配关系，为今后类似工程的地面沉降问题提供一定理论性参考和经验性指导。

### 5 结论

1) 采用四部CRD法对城市浅埋隧道施工，随着隧道施工部位的转换，地表沉降累计曲线有着明显的变化，特别是上部左右导洞的开挖，沉降曲线有跳步变化，沉降趋势最大值点逐渐向隧道中线点移动，最终沉降最大值点位于隧道中心点。2) 采用四部CRD法对城市浅埋隧道施工，地表沉降曲线类似正态函数分布，随着埋深的增大，影响范围逐渐增大，即沉降槽宽度系数增大。3) 采用四部CRD法对城市浅埋隧道施工，各部施工对地表沉降的分配各异，左上导洞开挖支护地表沉降量占总沉降量的21.3%，右上导洞开挖支护地表沉降量占总沉降量的45.5%，左下导洞开挖支护地表沉降量占总沉降量的13.7%，右下导洞开挖支护地表沉降量占总沉降量的15.7%，二次衬砌为3.8%。

### [参考文献]

- [1] 马科尼. 双侧壁导坑隧道工法技术探讨[J]. 重庆建筑, 2006.
- [2] 郭军, 李宇等. 大断面黄土隧道地基处理的沉降计算分析与讨论[J]. 铁道建筑, 2007.
- [3] 朱道建, 杨林德, 黄建勇. 厦门海底隧道地表沉降控制效果分析及其预测[J]. 岩石力学与工程学报, 2007.



# 焊接变形的控制与矫正

高 磐

(陕西省石油化工学校机械工程系, 陕西西安 710061)

**[摘要]** 在焊接的过程中, 由于局部高温加热而造成焊件上温度分布不均匀、焊缝金属的收缩、金相组织的变化及焊件的刚度不同, 最终导致在结构内部产生了焊接变形。焊接变形使结构的形状和尺寸精度难以达到技术要求, 直接影响结构的制造质量和使用性能。因此, 在焊接结构生产中, 应采取各种措施来防止和控制焊接变形。当焊接残余变形超出技术要求时, 必须矫正焊件的变形。

**[关键词]** 焊接变形; 控制; 矫正

焊接结构的变形对焊接结构生产有极大的影响。首先, 零件或部件的焊接残余变形, 给装配带来困难, 进而影响后续焊接的质量; 其次, 焊接变形也会降低焊接接头的性能和承载能力; 另外, 过大的焊接残余变形还要进行矫正, 增加了结构的制造成本。在焊接结构的实际生产中, 应充分估计各种变形, 分析各种变形的变形规律, 根据现场条件选用一种或几种方法, 有效地控制焊接变形, 使焊接变形控制在技术要求所允许的范围之内。同时, 对于已经产生的焊接变形, 必须进行及时矫正, 使焊件的形状和尺寸符合标准技术要求。

## 1 焊接变形的定义

物体在外力或温度等因素的作用下, 其形状和尺寸发生变化, 这种变化称为物体的变形。由焊接而引起的焊件尺寸的改变称为焊接变形。

## 2 焊接变形产生的原因

产生焊接变形的因素很多, 其中最根本的原因是焊件受热不均匀, 其次是由于焊缝金属的收缩、金相组织的变化及焊件的刚度不同所致, 下面着重介绍影响焊接变形的因素。

### 2.1 焊件的不均匀受热

金属的焊接是一个局部的加热过程, 焊件上的温度分布极不均匀。在焊接过程中, 由于不均匀加热, 使焊缝和母材的受热部位在膨胀和冷却收缩时受到约束, 最终导致焊后产生纵向和横向变形。

### 2.2 焊缝金属的收缩

当焊缝金属冷却、由液态转为固态时, 其体积要收缩。由于焊缝金属与母材是紧密联系的, 因此, 焊缝金属并不能自由收缩, 这将引起整个焊件的变形。

### 2.3 金属组织的变化

钢在加热及冷却过程中发生相变可得到不同的组织, 这些组织的比体积不一样, 由此也会造成焊接变形。

### 2.4 焊件的刚性和拘束

刚性是指焊件抵抗变形的能力, 而拘束是焊件周围物体对焊件变形的约束。焊件自身的刚性及受周围的拘束程度越大, 焊接变形越小; 反之, 焊件自身的刚性及受周围的拘束程度越小, 则焊接变形越大。

## 3 控制焊接变形的措施

从焊接结构的设计开始, 就应考虑控制焊接变形可能采取的措施。进入生产阶段, 可采用预防焊接变形的措施, 以及在焊接过程中适当的工艺措施。

### 3.1 设计措施

1) 选择合理的焊缝形状和尺寸, 应做到以下二点: a. 选择最小的焊缝尺寸: 在保证结构有足够承载能力的前提下, 应采用尽量小的焊缝尺寸。b. 选择合理的坡口形式: 相同厚度的平板对接, 开 V 形坡口焊缝的角变形大于双 V 形坡口焊缝。具有翻转条件的结构, 宜选用两面对称的坡口形式。T 形接头立板端开 J 形坡口比开单边 V 形坡口角变形小。2) 减少焊缝的数量: 只要条件允许, 多采用型材、冲压件; 在焊缝多且密集处, 采用铸一焊联合结构, 就可以减少焊缝数量。3) 合理安排焊缝位置: 梁、柱等焊接构件常因焊缝偏心布置而产生弯曲变形。合理的设计应尽量把焊缝安排在结构截面的中性轴上或靠近中性轴, 力求在中性轴两侧的变形大小相等方向相反, 起到相互抵消作用。

### 3.2 工艺措施

1) 留余量法: 此方法就是在下料时, 将零件的长度或宽度尺寸比设计尺寸适当加大, 以补偿焊件的收缩, 留余量法主要是用于防止焊件的收缩变形。2) 反变形法: 此方法就是根据焊件的变形规律, 焊前先将焊件向着与焊接变形的相反方向进行人为的变形 (反变形量与焊接变形量相等), 使之达到抵消焊接变形的目的。反变形法主要用于控制角变形和弯曲变形。3) 刚性固定法: 是采用适当的方法来增加焊件的刚度或拘束度, 可以达到减小其变形的目的, 常用的刚性固定有: 将焊件固定在刚性平台上; 将焊件组合成刚度更大或对称的结构; 利用焊接夹具增加结构的刚度和拘束; 利用临时支撑增加结构的拘束。4) 选择合理的装配焊接顺序: 装配焊接顺序对焊接结构变形的影响较大, 在无法使用胎夹具的情况下施焊, 一般都须选择合理的装配焊接顺序, 使焊接变形减至最小。为控制和减小焊接变形, 装配焊接顺序应按以下原则进行: 大型而复杂的焊接结构, 只要条件允许, 把它分成若干个结构简单的部件, 单独进行焊接, 然后再总装成整体; 正在施焊的焊缝应尽量靠近结构截面的中性轴; 对于焊缝非对称布置的结构, 装配焊接时应先焊焊缝少的一侧; 焊缝对称布置的结构, 应由偶数个焊工对称地施焊。5) 热平衡法: 对于某些焊缝非对称布置的结构, 焊后往往会产生弯曲变形。如果在与焊缝对称的位置上采用气体火焰与焊接同步加热, 只要加热的工艺参数选择适当, 就可以减小或防止构件的弯曲变形。6) 散热法: 散热法就是利用各种方法将施焊处的热量迅速散走, 减小焊缝及其附近的受热区, 使受热区的受热程度大大降低, 达到减小焊接变形的目的。在焊接结构的实际生产中, 应充分估计各种变形, 分析各种变形的变形规律, 根据现场条件选用一种或几种方法, 有效地控制焊接变形。

## 4 矫正焊接变形的的方法

影响焊接变形的因素太多, 生产中无法面面俱到, 难免产生焊接变形。当焊接残余变形超出技术要求时, 必须矫正焊件的变形。常用的矫正方法有:

1) 手工矫正法。手工矫正法主要用于矫正薄板、薄壁壳体焊件和小型焊件的弯曲变形、角变形和薄板的波浪变形等。首先用手锤、大锤锤击焊缝附近, 以消除焊件的不直度, 再用平板、靠模等衬垫, 用三点弯曲的原理消除角变形或壳体的不圆度。

2) 机械矫正法。机械矫正法是利用机械工具, 如千斤顶、拉紧器、压力机等来矫正焊接变形。

3) 火焰加热矫正法。火焰加热矫正法是利用火焰局部加热, 使焊件产生反向变形, 抵消焊接变形。火焰加热矫正法主要用于矫正弯曲变形、角变形、波浪变形、扭曲变形等。

## 5 结论

本文主要探讨了焊接变形产生的原因以及预防焊接变形的措施和矫正焊接变形的的方法, 对企业深入掌握并灵活运用有关焊接变形方面的理论和方法有一定的指导作用, 并对提高企业的生产效率和管理水平具有较强的指导意义。

### [参考文献]

- [1] 郝建民. 机械工程材料. 西安: 西北工业大学出版社, 2003.
- [2] 邓洪军. 焊接结构生产. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- [3] 房世荣. 工程材料与金属工艺学. 北京: 机械工业出版社, 1994.
- [4] 陈宏钧. 机械加工技术工人实用手册. 北京: 高等教育出版社, 1997.

# 关于建筑性能化防火设计若干问题的探讨

秦昌策

(海南消防总队琼海市消防支队嘉积大队, 海南琼海 571400)

**[摘要]** 性能化防火设计是建筑防火设计的发展潮流,但在目前开展性能化防火设计还面临着许多障碍,本文对此进行了着重分析,并提出了开展性能化防火设计基础研究、着手性能化防火设计规范制定的准备工作、中介组织参与消防审核、验收以及实行消防工程师和强化“谁设计谁负责”制度等建议。

**[关键词]** 性能化防火设计; 火灾场景; 中介组织

性能化防火设计是根据建筑物及其消防设施必须达到的预期的安全目标,依据建筑物的形状、结构、用途和火灾荷载等方面的具体情况,运用性能化分析的方法,提出科学合理、切实可行的最优化设计方案。性能化设计方法作为建筑防火的一种新理念,与传统“处方式”的设计相比,具有设计方案更加经济科学合理、设计方法更加灵活、有利于新技术、新材料、新产品、新工艺的推广应用、有利于充分发挥设计人员的才能、有利于设计规范、标准与国际接轨等优越性,目前,已成为建筑防火设计的发展潮流,受到许多发达国家和发展中国家的高度重视,并得到了越来越广泛的应用。我国正处在全面建设小康社会,如何加快推进我国性能化防火设计,切实提高我国建筑消防安全的整体水平,应对经济全球化的挑战,是摆在每个消防工作者面前的一项重大课题。

## 1 我国推行性能化防火设计面临的问题

国际专家普遍认为开展性能化防火设计面临着7大障碍,即:性能评判标准没有建立或虽建立但得不到一致认可;设计火灾或火灾场景没有选择标准;火灾中人的行为进行了假设;火灾模型存在局限性,没有得到很好证明或广泛理解;火灾模型的结果没有考虑不确定因素;设计过程超出设计师专业能力之外;没有标准化的方法将特定的防火装置或系统的可靠性纳入性能化设计中。

### 1.1 性能化防火设计和审核的依据问题

性能化防火设计是在性能化分析的基础上展开的,其基本过程主要包括:1)清楚地了解设计对象的建筑结构特点要求等详细资料,在此基础上,确定火灾场景;2)设定建筑物防火的一般目标和详细目标,分析影响目标的各种因素;3)选择量化分析方法,实施定量计算或进行必要的火灾模拟试验;4)作出两种以上的防火设计方案。因此,性能化分析的每一个环节步骤的依据是否充分、科学,对于性能化防火设计的目标实现,有着直接的关系。就设计目标而言,存在着造价确认和风险认可的问题,保守的目标必然导致造价过高,开发商难以接受,不保守的目标又导致隐藏较大的火灾风险,因此,目标设定的依据是什么、由谁来认可就成为了性能化设计的一个突出问题。

### 1.2 性能化防火设计审核的程序问题

我国目前的建审程序是设计院按照规范进行初步设计,然后将图纸送消防机构审查,建审中采取了目标唯一性的评审方法,也就是说,设计合理与不合理,对照规范,把图纸一看便知。而对性能化防火设计的审查,则没有任何明确的设计条文或规范可以引用和参考,完全是一种复杂的演绎、演算和讨论过程,建审人员提出的每一种要求,都必须有充分的科学依据,否则,将无法说服设计师改变设计方案。

### 1.3 性能化防火设计审核的法律责任问题

由于存在许多不确定因素,依据性能化防火设计的建筑一旦发生火灾,造成重大人员伤亡和财产损失,按照“谁设计谁负责,谁审核谁负责,谁管理谁负责”的原则,最终的法律责任可能是消防机构,因为设计师可以说,我的设计依据是科学的,而且经过了消防机构的审查,管理单位也可以说,我的管理是严格的,出问题主要是设计上的缺陷造成的,而且这种有缺陷的设计还经过了消防机构的审查等等,尽管消防机构可以说,我的审查依据主要是设计师提供的,但作为消防行政行为,在法律上没有充分的证据,消防机构必然成为责任的承担者,因为,消防是最终的审批机构。另一方面,由于建审时效无法保证,超过

了时效,设计的成果视为消防认可,轻则导致消防成为不作为的被告,重则发生火灾,消防承担一切法律责任。

## 2 我国开展性能化防火设计的建议

### 2.1 开展性能化防火设计的基础研究

性能化防火设计反应出人们对于火灾发展规律的认识程度,在具体工程设计中必须依靠完善的设计工具和齐全的数据资料作为技术支持。基础研究应当包括:设计的总目标、详细目标(判定特定的设计是否达到设计目标的依据)、功能目标(功能量化)和性能要求(建筑材料、构件等性能参数并进行计量和计算)研究;火灾场景研究,一是具体工程设计中火灾场景确定标准(假定火灾发生点的可行性判定标准),二是各种火灾场景下从火灾点燃到火灾探测、烟气流动、火灾蔓延至人员疏散、灭火行动等与时间的关系,即建立火灾发展与烟气蔓延、防火分隔、人员疏散和消防队灭火、消防设施动作等一套完整、系统的火灾场景模型;性能化设计评估工具和标准;不确定因素处理和风险评估标准;法律法规体系研究。

### 2.2 实行中介组织消防审核、验收制

根据世贸组织所的高透明度原则要求和我国消防监督的实际需要,将消防监督的审核、验收授权或者委托给具有独立法人资格的中介机构似乎非常必要,即中介机构为单位提供有偿服务,中介机构仅负责性能化防火设计的技术部分。消防机构保留批准权,并对建设单位和中介机构遵守消防法规的情况进行监督、约束,从而将消防机构从繁杂的业务中解脱出来,以便集中精力进行抽样性监督检查和实施行政处罚,这样既为建设单位节省了技术审核时间,又保证了审核质量。

### 2.3 完善消防设计工程师制度,全面实行谁设计、谁负责制

性能化防火设计对消防工程专业技术人员提出了更大的需求,它需要设计人员掌握更加全面的消防专业理论和技术,特别是火灾科学、消防安全工程学等领域的专业理论。国外实践经验表明,建立消防工程师制度,将有助于消防设计人员专业技术水平的提高,有助于消防工程设计和施工质量责任的落实,保证消防工程质量。我国目前实行的建筑防火设计单位和人员的资质管理制度,已经具备了消防工程师职业资格管理制度的雏形,为建立消防工程师制度提供了一个较好的基础,但完全实行消防设计工程师制度还需要大量的工作,如职业资格管理制度还需要进一步规范和完善,以便与国际接轨。

### 2.4 处理好处方式和性能化防火设计的关系

尽管处方式防火设计规范存在这样或那样的缺点,但它设计简单、操作方便,有效的防止了随意降低消防安全标准的行为,并且许多条文是大量经验教训或实验数据的总结,具有一定的可靠性。性能化防火设计虽然具有其优越性,但在目前专业人员匮乏、设计工具不完善、基础研究不深入的条件下,还存在许多缺点和不足。所以,笔者认为,在相当长的一段时间内,两种设计方式应同时存在,在处方式防火设计不能满足建筑效果时,可考虑采用性能化防火设计方法,使之成为处方式防火设计的一种补充,弥补处方式防火设计的不足。国家可为此出台有关规定,为有关人员提供法律依据。

# 浅述土建工程施工过程中的安全监理

徐强

(江苏阳湖建设项目管理有限公司, 江苏常州 213159)

**[摘要]** 下文作者主要结合自己的工作实际, 阐述了土建工程施工过程中的安全监理要点, 以下仅供参考。

**[关键词]** 土建工程; 安全生产; 监理程序

## 1 监理单位应编制的文件

按照《建设工程监理规范》(GB50319-2000)、《建设工程安全生产管理条例》等规定, 监理单位在实施工程监理之前应当编制监理规划和监理实施细则。其中监理规划应包含安全监理的篇章, 详细阐述安全监理的范围、内容、程序、制度和措施, 安全监理组织机构、人员配备和安全监理人员的职责; 监理实施细则应该明确安全监理的方法、措施和控制要点, 以及对施工单位安全技术措施检查的方案。

## 2 审核安全文件的要点

监理单位审核的安全文件有: 施工组织设计与各施工方案中的安全章节; 各专项安全方案。其审查要点如下:

施工组织设计是指导施工的纲领性文件, 要经施工单位生产、技术、机械、材料、安全等部门相关人员审查会签, 由具有法人资格的企业总工程师审批和监理单位总监理工程师审核后生效。安全专项施工方案应由施工企业专业工程技术人员编制, 由施工企业技术部门的专业工程技术人员及监理单位专业监理工程师审核, 审核合格, 由施工企业技术负责人、监理单位总监理工程师审批后执行。施工组织设计应加盖与签订合同相同印章。

## 3 安全监理程序及要求

### 3.1 安全监理程序

在工程监理过程中, 监理工程师检查发现的各类安全事故隐患, 应书面通知施工单位项目部, 并督促及时整改; 情况严重的, 监理单位应及时下达工程暂停令, 要求施工单位项目部停工整改, 并同时报告建设单位, 安全事故隐患消除后, 监理单位应检查整改结果, 总监理工程师签署复查或复工意见。对施工单位项目部拒不整改或不停工整改的, 监理单位应当及时向负责该工程监管的建设行政主管部门报告, 以电话形式报告的, 应有通话记录, 并及时补充书面报告。

### 3.2 安全监理应做到“五勤”

对建筑工程安全检查监理工程师可以采用“问”、“看”、“量”、“测”、“运转试验”的方法进行检查, 同时要做到“腿勤、眼勤、嘴勤、耳勤、手勤”。

“腿勤”———监理人员要经常到施工现场进行巡视, 深入施工现场, 了解工程的施工进度情况, 对不同的施工阶段如何采取安全防护措施做到心中有数。

“眼勤”———监理人员应有一双慧眼, 敏锐的观察能力, 一是在现场要善于用眼观察和发现危险源和安全隐患; 二是用眼看规范、规程、建筑安全方面的法律法规、条例、各种安全文件, 以提高安全知识, 更好地进行安全监理;

“嘴勤”———对施工项目管理人员和作业人员要耐心讲规范、讲操作规程、讲安全事故案例以及不按规程操作带来的危害, 讲发生安全事故后的应急处理办法, 对发现危险源和安全隐患及时口头指令施工单位限时整改完毕达到要求。

“耳勤”———听讲座、听汇报, 听施工单位项目部组织的安全生产例会、三级安全教育、安全技术交底; 听施工单位安全管理人员纠正作业工人违反安全操作规程、冒险、蛮干作业的指令等。

“手勤”———对安全巡视情况作记录, 安全隐患整改过程、整改结果进行记录, 记录安全管理心得、经验, 对发现的危险源和安全隐患下发监理工程师通知单。

## 4 安全监控重点

在安全过程监理中, 监理工程师应对土方坍塌、物体打击、高处坠落、触电、机械伤害的不利因素进行重点防范, 特别是对易造成群死群伤的基坑支护、塔吊、脚手架等部位倍加关注。

### 4.1 基坑支护

深度超过2m的基坑要有临边防护措施, 四周必须设置临边防护栏杆, 栏杆高度不得低于1.2m, 用密目式安全网全封闭。临边防护离开开挖基坑边水平距离应大于0.5m, 立杆埋深为0.7m, 夜间应设红灯示警(电源应采用安全电源)。基坑开挖后, 坑槽边1m以内不得堆土、建筑材料、建筑工具, 以免引起地面堆载超负荷而发生土体跨蹋。对基坑支护进行变形监测, 对毗邻建筑物和重要管线及道路进行沉降观测, 并做好记录。

### 4.2 塔吊

进场时应提交起重机械特种设备制造许可证、产品合格证、制造监督检验证明、备案证, 安装完毕应提交检测合格证。安拆时应核验安拆单位资质和作业人员岗位证。

运行期间, 对司机和指挥人员持证情况进行核查, 对运行记录、维修保养情况、保养情况, 周、月、季检查记录进行核查, 对力矩限制器、超载、超高、变幅、行走的限位器的灵敏、可靠性进行检查, 对保险装置、钢丝绳及附墙装置进行查验。

督促施工单位项目部落实多台塔吊同时作业防碰撞的安全措施, 塔吊与外电线路间应保证有足够安全操作距离或落实安全防护措施。

### 4.3 落地式脚手架和整体提升式脚手架

1) 落地式脚手架。应检查脚手钢管是否按规定漆成红、白或黄、黑相间的油漆, 同一工地应统一。扣件扭力矩应控制在40N·m~65N·m之间(用力矩扳手检查), 每根立杆底部设置底座或垫板, 脚手架设置纵、横向扫地杆, 连墙杆采用可承受拉力和压力的构造, 采用拉筋必须配用顶撑, 顶撑应可靠地顶在混凝土构件上, 连墙件或拉筋宜水平设置, 当不能水平设置时, 与脚手架连接的一端应下斜连接, 不应采用上斜连接。高度在24m以下的单、双排脚手架, 均应在外侧立面的两端各设置一道剪刀撑, 并且应由底至顶连续设置, 中间各道剪刀撑之间的净距不应大于15m, 每道剪刀撑宽度不应小于4跨, 且不应小于6m, 斜杆与地面倾角控制在45°~60°之间, 高度在24m以上的双排脚手架应在外侧立面整个长度上连续设置剪刀撑。脚手架外侧要设置符合要求的密目安全网全封闭, 作业层要满铺脚手板并设置1.2m高的防护栏杆、180mm高的挡脚板。

2) 整体提升式脚手架。整体提升式脚手架必须是合格产品, 经工程所在地的建筑安全监督管理部门发放准用证后才使用。定型主框架其节点上的杆件应焊接或螺栓连接, 主框架间脚手架的立杆应支撑在支撑框架上, 架体悬臂不得大于架体高度的1/3, 且不能超过4.5m。架体升降时架体上不准站人, 架体上必须设置防坠落装置且有两处以上与建筑物连接, 连接件不得设置在架体升降的附着支撑上。脚手架搭设、拆除前必须有书面交底, 交底后必须履行签字, 监理工程师要严把脚手架搭设单位资质和搭设人员的资格, 对不具备搭设资质的单位和搭设资格的个人, 不准从事脚手架相关作业。脚手架底层必须封闭严密, 出入口按规定设置水平防护。落地式脚手架、整体提升式脚手架搭设完毕后要由施工单位技术、安全等管理人员、监理工程师及业主工程师共同办理验收手续, 验收时要有量化的内容, 要有搭设班组长、使用班组长、管理人员等至少3人以上签字验收合格, 并挂经验合格(下转第187页)

# 关于建筑工程施工技术管理的探讨

王晓峰

(北京天润建设工程有限公司, 北京市 100062)

**[摘要]** 管理作为永恒的话题,是关系到企业成败兴衰的关键。而技术管理则是企业管理的重要组成部分。通过技术管理,才能保证施工过程的正常进行,才能使施工技术不断进步,从而保证工程质量,降低工程成本,提高劳动生产率。通过技术管理,可以逐步改变施工企业的生产和管理面貌,改变施工企业的形象,提高竞争能力。因此,企业管理者必须对技术管理工作予以足够的重视。

**[关键词]** 建筑工程;施工技术;管理

建筑工程施工技术管理是企业进行一系列技术组织管理工作的总称。建筑施工企业的技术管理,是指以系统论的观点,对构成施工技术的各项要素和施工企业的各项技术活动,运用科学方法,进行计划与决策、组织与指挥、控制与调节。

技术管理工作的主要任务,是运用管理的职能与科学的方法,去促进技术工作的开展,在施工中严格按照国家的技术政策、法规和上级主管部门有关技术工作的指标与决定,科学地组织各项技术工作,建立良好的技术秩序保证整个生产过程符合技术规范、规程,符合技术规律的要求,以达到高质量地全面完成施工任务的目的。从而使技术与经济、质量与进度、生产与技术达到辩证的统一。

## 1 工程开工前的准备工作

首先是熟悉、审查施工图纸和有关的设计资料;核对图纸在内容上是否一致;施工图纸各组成部分之间有无矛盾;总体图及与其相关的结构图在尺寸、座标、高程方面是否一致;主要单元工程量及主要材料数量、规格是否正确;注意专用图纸与通用图纸在衔接方面有无矛盾及缺陷;了解图纸中采用的新标准、新工艺、新技术内容;并查阅有关技术资料,召开研讨会,制定出技术措施方案;发现问题及时向设计、监理单位汇报研究,求得合理解决。还应及时将图纸、设计文件等及时向现场施工的工程技术人员进行技术交底,同时制定本工程项目施工技术要求实施细则。

## 2 健全技术制度,坚持施工标准

健全技术管理制度,层层技术把关,是确保工程质量和顺利施工的关键。一是在工程施工中,要建立健全技术管理班子,层层进行技术交底,强化技术档案管理,制定技术保证措施,形成内部技术管理网络。二是引入监护机制,严格技术要求。在施工监护上着重抓五项工作:及时组织图纸会审,由设计单位统一纠正设计上的错、漏、碰、缺等问题,尽可能把问题解决在开工之前;抓好监护人员培训,掌握施工工程规划及实施细则的内容和要求;监护人员深入现场,坚持监督工作程序与方法,对各分项工程,要求做到技术交底在前,施工作业在后,样板示范,帮监结合;严格按合同和规范实行监护,把好技术交底关、材料验收关、操作程序关、工序交接关、质址评定关;加强施工技术资料管理。三是竣工结算。这是施工企业与建设单位在工程竣工后,进行实际成本分析、反映经营效果的表述,也是建设单位编制竣工决算的重要组成部分。实行竣工结算,是促进缩短建设周期,加速资金周转,提高经济效益的一项重要措施。

## 3 认真组织好现场施工技术管理

项目的管理目标是合同中的工程质量、工程进度、工程投资控制目标,要实现这些目标,就必须加强技术管理工作,注重工程建设过程中各工序和环节的控制。具体而言主要做法有:1)注重工程过程标准化工作,搞好项目质量目标管理,用工法指导施工过程,通过管理施工过程保证施工结果。2)强化质量检查检验,实行“三检”制度,强化企业自检体系的管理。只有企业自检体系健全完善,工程质量和产品质量才能真正得以保证。企业应注重质检工作的规范化和标准化,要有一套先进的质检手段,保证检查结果真实可信。3)质检人员必须坚持学规范、学标准,增强自身素质。要熟悉设计资料,定期进行汇报交流,主管人员熟悉情况,发现问题及时进行决策和处理。4)注重质量碰头会,每月召开一次由建设监理、施工、设计单位人员三方参加的碰头会。三

方相互沟通,协作配合,共同搞好质量管理。坚持质量“会诊”制度,经常邀请一些专家和有多项质检经验的同志到工地对实施的工程质量进行“会诊”,提出问题和改进措施,以提高质检水平,促进工程质量上档次。定期搞好评比制度,对分项工程搞多次验收,及时落实质量奖惩条款,奖优罚劣,通过技术管理,牢牢控制施工过程的质量。

## 4 施工过程中的安全管理

1)全面落实安全生产责任制。严重违反安全生产法律法规、标准、规范和规章制度是发生事故的重要原因。因此,施工企业建立健全安全生产责任制,将经济效益与安全生产挂钩考核,要按照职责进行分工,并建立明确的奖惩制度,规范施工安全行为。2)健全和完善安全培训制度,增强企业员工的安全意识。在建筑行业中,认真学习《建设工程安全生产管理条例》、《建筑法》、《建筑施工安全检查标准》等规范标准,时刻加强安全教育,增强各方安全意识,要通过进场教育、班组教育和岗位教育。3)坚持经常性的检查。事故的发生除少数是意外所致,多数都是人为因素造成的。安全检查可以发现隐患,避免或消除事故的发生。怎样开展安全检查,采取何种方式开展检查,通过安全检查如何把事故隐患暴露出来,这是我们坚持安全检查的重点。

## 5 竣工后工程技术档案资料、其他各类技术管理资料的整理、归档

对项目的技术经济分析评价、总结对项目技术管理成效、施工过程中具体技术、质量问题进行分析总结,以获取经验和教训,提出新问题和建议;如果施工技术有了较先进的突破和创新,还应整理相关资料做企业标准编写的准备。通过本阶段的总结可以使项目技术管理工作得到积累和升华,这是全面质量管理活动中 PDCA 循环之间的衔接阶段,是提高管理水平的一个关键环节。

## 6 加强工程技术管理队伍的建设

工程技术管理是一项以人为中心的活动,尽快实现由以物为中心的传统管理向以人为中心的现代管理的转变,是建立现代企业制的迫切需要,也是现代管理的客观要求。要充分发挥专业技术人员的聪明才智,最大限度地调动他们的积极性、主动性和创造性,真正做到知人善任,尊贤重士。同时充分了解和认识技术活动的内在规律,按技术规律和客观规律办事,才能达到工程技术管理工作的最终目的,优质、高效、低耗地进行工程建设。这就要求工程技术人员要有较高的素质,做到一专多能,既要有较全面的专业知识,又要能掌握几种技能。企业要致力于培养和建设一支既懂技术,又懂经济,理论同实践相结合,且具有奉献精神的技术管理队伍,形成集体优势,充分发挥人力资源的潜能,以适应市场竞争和社会发展的需要。

总之,施工技术管理在建筑企业中占有很重要的地位,而且是一项贯穿于整个工程的、需要企业长期坚持的工作,其对于企业的生存发展有着重要的影响。因此,要注重技术管理,培养技术人才,合理运用管理的职能与科学的方法,才能在市场竞争中占有一席之地,为企业经济效益最大化与长远发展打下坚实的基础。

## [参考文献]

[1] 郭维海.浅谈建筑工程施工技术管理及施工质量问题处理[J].黑龙江科技信息.2007.

[2] 曾坤塔.建筑工程技术管理的重要性分析[J].广东科技.2007.

# 现浇砼结构中后浇带的施工体会

孔德明

(江苏鹏腾建筑有限公司, 江苏泰兴 225400)

**[摘要]** 现今钢筋混凝土结构的建筑形式多种多样, 在施工中经常需要留置后浇带。后浇带就是指在现浇整体钢筋混凝土结构中, 只在施工期间留存的临时性的带形缝, 起到消化沉降收缩变形的作用, 根据工程需要, 保留一定时间后, 再用混凝土浇筑密实成为连续整体的结构。如后浇带施工质量不好, 会使建筑结构整体性不好, 造成渗漏等质量问题。现根据本人工作经验, 对后浇带施工总结出以下施工方法, 以提高后浇带施工质量。

**[关键词]** 现浇混凝土; 后浇带; 施工方法

## 1 适用范围

本方法适用于高低结构的高层住宅、公共建筑及超长结构的现浇整体钢筋混凝土结构中后浇带的施工, 其他有特殊要求结构中的后浇带施工可参照本方法。

## 2 施工工艺

1) 后浇带应按设计要求预留, 并按设计规定的时间先浇筑混凝土, 一般宽度为 700mm~1000mm, 间隔一般为 20~30m, 贯通整个结构的横截面, 将结构划分为几个独立区段, 但不一定直线通过一个开间, 以避免钢筋 100% 有搭接接头。后浇带一般从梁、板跨部通过或纵横墙相交的部位或门洞口的连梁处通过, 板、墙的钢筋格接长度为 45d, 梁的主筋可以不断开, 使其保持一定联系。

2) 若上述部分设计有明确要求的, 严格按图纸施工。

3) 后浇带共有四种形式: 平直缝、阶梯缝、凸形缝和凹形缝。若设计无明确要求, 采用何种形式视具体情况定, 其中地下室外墙一般采用平直缝, 并安装钢板止水带。

4) 在施工基础垫层时, 宜将后浇带处基础垫层降低 50~100mm, 以便处理施工缝、清除垃圾和排除积水。雨期施工时, 后浇带应每间隔 50m 设置集水坑, 以便及时排除雨水和养护用水。

5) 后浇带四周应做好防护, 顶部应遮盖, 以防施工过程中垃圾等污染钢筋及施工缝结合面。

6) 支设模板应根据分块图划分出混凝土浇筑施工层数, 并严格按照施工方案进行。后浇带施工缝一般采用快易收口网、钢丝网或堵头板作侧模, 堵头板应按钢筋间距上下刻槽。

7) 后浇带混凝土施工前, 应清除钢筋表面锈层, 混凝土表面凿毛(若采用快易收口网或钢丝网), 用压力水冲洗。

8) 钢筋若采用断离法, 则按设计及规范要求搭接接长或焊接, 有加强附加钢筋的, 还需视附加钢筋具体位置穿插施工。

9) 后浇带两侧混凝土达到设计规定的龄期后, 按照设计规定和施工规范规定的时间, 浇筑后浇带混凝土。后浇带混凝土必须采用无收缩混凝土, 宜采用微膨胀混凝土, 强度等级宜提高一级。且宜掺入早强减水剂, 认真配制、精心振捣, 为了保证混凝土密实, 垂直施工缝处应采用钢钎捣实。

10) 后浇带施工缝处理自下而上逐层进行, 后浇带混凝土强度达到设计要求后, 视工程特点按规定逐层拆除模板。

11) 后浇带混凝土初凝后, 应在 12h 内覆盖浇水养护 14d, 养护期间要保持混凝土表面湿润。

## 3 后浇带施工工艺中应注意事项

1) 由于施工原因需设置后浇带时, 应视工程具体结构形状而定, 留设位置须经设计院认可, 不能根据施工经验或某些资料来确定。

2) 后浇带的保留时间。应按设计要求确定, 当设计无要求时, 应不少于 40 天; 在不影响施工进度, 应保留 60 天。沉降后浇带宜在建筑物沉降基本完成后进行。

3) 带有混凝土粉状和片状老锈, 经除锈后仍留有麻点的钢筋严禁按原规格使用。

4) 后浇带的保护。基础承台的后浇带留设后, 应采取保护措施,

防止垃圾杂物掉入。保护措施可采用木盖覆盖在承台的上皮钢筋上, 盖板两边应比后浇带各宽出 500 毫米以上。地下室外墙竖向后浇带可采用砌砖保护。楼层面板后浇带两侧的梁底模及梁板支承架不得拆除。

5) 混凝土浇筑厚度应严格按照规范和施工方案进行, 以免浇筑厚度过大造成钢丝网模板侧压力增大而外凸出, 造成尺寸偏差。采用钢丝模板的垂直施工缝, 在混凝土浇筑和振捣过程中, 应特别注意分层浇筑厚度和振捣器距钢丝网模板的距离。为防止混凝土振捣时水泥浆流失严重, 应限制振捣器与模板的距离(采用  $\Phi 50$  振捣棒时不小于 400mm, 采用  $\Phi 70$  振捣器时不小于 50mm)。

6) 后浇带的封闭。浇筑结构混凝土时, 后浇带的模板上应设一层钢丝网, 后浇带施工时, 钢丝网不必拆除。后浇带无论采用何种形式设置, 都必须在封闭前仔细地整个混凝土表面的浮浆凿除, 并凿成毛面, 彻底清除后浇带中的垃圾及杂物, 并隔夜浇水湿润, 铺设水泥浆, 以确保后浇带与先浇捣的砼连接良好。地下室底板和外墙后浇带的止水处理, 按设计要求及相应施工验收规范进行。后浇带的封闭材料应采用比先浇捣的结构砼设计强度等级提高一级的微膨胀混凝土浇筑振捣密实, 并保持不少于 14 天的保温、保湿养护。

## 4 施工要点

1) 后浇带中使用的微膨胀剂和外加剂品种, 应根据工程性质和现场施工条件选择, 并事先通过试验确定掺入量。2) 所有微膨胀剂和外加剂必须具有出厂合格证及产品技术资料, 并符合相应技术标准和设计要求。3) 微膨胀剂的掺量直接影响混凝土的质量, 因此, 其称量应由专人负责, 允许误差一般为掺入量的  $\pm 2\%$ 。4) 混凝土应搅拌均匀, 否则会产生局部过大或过小的膨胀, 影响混凝土质量。所以应对掺微膨胀剂的混凝土搅拌时间适当延长。5) 后浇带砼应密实, 与先浇捣的砼连接应牢固, 受力后不应出现裂缝。6) 在预应力结构中, 后浇带内的非预应力筋必须为预应力筋的锚固、张拉等留出必要空间。7) 预应力结构中的后浇带内有非预应力筋、预应力筋、锚具、各种管线等, 此处的后浇带砼浇筑时, 应高度注意其密实度。8) 地下室底板中后浇带内的施工缝应设置在底板厚度的中间, 形状为“U”字型。9) 后浇带混凝土浇筑完毕后应采取带模保温保湿条件下的养护, 应按规范规定, 浇水养护时间一般砼不得少于 7 天, 掺外加剂或有抗渗要求的砼不得少于 14 天。10) 浇筑后浇带的混凝土如有抗渗要求, 还应按规范规定制作抗渗试块。

## 5 质量要求

钢筋、水泥、砂、碎石外加剂焊条等原材料必须符合设计要求和有关标准规定。后浇带施工时模板应支撑安装牢固, 钢筋进行清理整形, 其规格尺寸、数量、间距、接头位置、焊接质量、接头长度须符合设计要求和规范规定。施工质量应满足钢筋混凝土设计和施工验收规范的要求, 以保证混凝土密实无裂缝。

## 6 效益分析

通过设置后浇带, 使大体积、大面积混凝土可以分块分段施工, 加快了施工进度, 缩短了施工工期。由于不设永久性的沉降缝, 简化了建筑设计, 提高了建筑物的整体性, 同时也减少了渗漏水因素。只有保证后浇带的施工质量, 才更能充分体现它的价值。

# 高速公路破碎岩体高边坡生态防护技术研究

刘正严

(广东公诚通信建设监理有限公司惠州分公司, 广东惠州 516003)

**[摘要]** 针对我国高速公路高边坡存在滑坡、岩体破碎等灾害性破坏现象, 本论文结合生态防护技术详细探讨了边坡生态防护体系的应用, 首先简单论述了高速公路高边坡稳定性的机理, 在此基础上重点研究分析了高速公路破碎岩体的高边坡生态防护技术的应用, 分析了生态防护的基本原理, 给出了高边坡植被生态防护技术的应用方法及技术问题, 对于进一步提高我国高速公里边坡稳定性及生态防护技术的普及应用均具有一定借鉴意义。

**[关键词]** 破碎岩体; 高边坡; 生态防护

本文主要结合高速公路破碎岩体高边坡的特点, 详细探讨其边坡生态防护技术的应用, 并以此和广大同行分享。

## 1 高速公路高边坡稳定性概述

高速公路是全封闭、全立交四车道以上的干线公路。为适应车流量大、确保分道、安全、高速行驶, 路面设计要求达到宽、直、平。修筑高速公路的路基施工时, 在地形起伏较大的地段, 高出标高的地方要挖方, 低于标高处应填方。公路通过山区或丘陵地区修建路基工程时, 往往需要开挖岩质边坡。路基边挖方形成的坡面叫上边坡(路堑边坡)。在工程实践中, 我们所遇到各种各样的工程地质问题, 归纳起来, 主要就是路堑边坡稳定问题; 路、桥地基稳定问题和隧道围岩稳定问题。这三方面问题, 实质上就是一个岩体稳定问题。

边坡包括天然边坡和人工边坡, 它具有一定的坡度和高度, 在重力和其他地质营力作用下不断地发展变化着。自然界的山坡、谷壁、河岸等各种边坡的形成, 正是这些地质营力作用的结果。人类工程活动也经常开挖出许多人工边坡, 如路堑边坡、运河渠道、船闸、溢洪道边坡, 房屋基坑边坡和露天矿坑的边坡等。

边坡的形成, 使岩体内部原有应力状态发生变化, 坡体应力重分布, 主应力方向改变, 还会产生应力集中。而且, 其应力状态在各种自然营力及工程影响下, 随着边坡的演变而不断变化, 使边坡岩体发生不同形式的变形与破坏。不稳定的天然边坡和人工边坡, 在岩土体重力、水及震动力以及其他因素作用下, 常常发生危害性的变形与破坏, 导致交通中断, 江河堵塞, 塘库淤填, 甚至酿成巨大灾害。所以, 工程建筑必须保证工程地段的边坡有足够的稳定性。但是, 对稳定性估计过重, 将人工边坡设计的过缓, 或对其采取一些不必要的工程措施, 又会造成工期延误或人力、物力的浪费。因此, 正确论证边坡稳定性是经济、安全、高效地进行工程建设的需要。

## 2 高速公路破碎岩体高边坡生态防护技术应用探讨

### 2.1 边坡生态防护的机理分析

边坡的灾害防治一直是工程建设者十分关注但又未完全解决好的问题。边坡的破坏按滑动体的厚度可分为深层滑动和浅层滑动(包括表层的雨蚀及风蚀的滑落)。如何判定边坡属于深层滑动或浅层滑动, 目前并没有明确的界限值。本文规定的深层滑动指破裂面处于大多数林木的深根系影响范围(一般小于2m)之外的滑动。对于深层不稳定的边坡, 常采用挡土墙、抗滑桩、长锚杆、锚索、锚索桩等工程措施治理。对于浅层不稳定的边坡, 传统常用的土木工程措施包括浆砌片石护坡、干砌片石护坡、喷射混凝土、灰浆抹面、锚喷护面等。随着人们环境意识的不断增强, 要求工程建设的同时必须保护周边生态环境的呼声越来越高, 尤其在公路、铁路等存在大量边坡的线状工程以及市政工程中, 浆砌片石、喷射混凝土等传统的“灰色”护坡技术受到越来越多的指责。植被护坡技术由于在起到浆砌片石、喷射混凝土等边坡防护功能的同时, 又恢复了因工程建设破坏了生态环境, 因此这一新兴的护坡技术一出现就受到了广泛的赞扬。植被护坡主要依靠坡面植物的地下根系及地上茎叶的作用护坡, 其作用可概括为根系的力学效应和植被的水文效应两方面。根系的力学效应分草本类植物根系和木本类植物根系两种, 植被的水文效应包括降雨截留、消弱侵蚀和抑制地表径流, 图中, 点划线框内描述的植被功能主要用来控制坡面岩土体的侵蚀, 双虚线框内描述

的植被功能主要用来提高边坡浅层岩土体的稳定性。

### 2.2 高边坡植被防护的应用

边坡生态防护即边坡植被, 主要是靠植物根茎与土壤间的附着力以及根茎间的互相缠绕来达到加固边坡、提高坡表抗冲刷的能力。边坡生态防护不仅可以涵养水源, 减少水土流失, 而且还可以净化空气, 保护生态, 美化环境, 保证行车安全, 具有良好的经济效益、社会效益和生态效益, 在我国越来越重视环境保护和人们生存质量的今天, 生态防护已成了公路边坡防护的一种趋势, 代表着边坡防护的发展方向。因此, 对公路边坡用植物的选择是非常重要的组成部分, 它在高速公路边坡生态防护方面起着重要的作用, 具有重要的现实意义。公路边坡可用的植物种类较多, 主要有草本植物、灌木、藤本植物, 以及乔木等。目前我国的公路边坡一般坡度较大, 坡比一般为1:1, 即45°, 有的甚至达到60°以上, 栽植乔木会提高坡面负载, 增加土体下滑力和正滑力, 在有风的情况下, 树木把风力转变为地面的推力, 造成坡面的不稳定和坡面的破坏, 同时, 边坡栽植乔木还可能影响司乘人员观测公路两侧景观的视野, 因此一般不宜在公路边坡栽植乔木。

目前, 我国公路边坡生态防护用植物在多数情况下是采用草本植物, 在国外草本植物也仍被广泛使用。草本植物的优点在于:

1) 草本植物种植不仅方法简便, 而且费用低廉; 2) 早期生长快, 对防止初期的土壤侵蚀效果较好; 3) 作为生态系统恢复的起点, 有利于初期表土层的形成。

但是, 草本植物与灌木相比具有以下缺点:

1) 草本植物具有根系较浅, 抗拉强度较小, 固坡护坡效果较差。在持续的雨季里, 高陡边坡有的会出现草皮层和基层剥落现象; 2) 群落易发生衰退, 且衰退后二次植被困难; 3) 开发利用的痕迹长期难于改变, 与自然景观不协调, 改善周围环境的功能差等; 4) 坡地生态系统恢复的进程难于持续进行, 易成为藤木植物滋生的温床; 5) 需要采取持续性的管理措施等, 维护和管理作业量大。因此, 单纯的草本植物用于公路边坡的绿化并不理想。

由于草本植物作为护坡植物的缺点, 因此在某些发达国家已开始重视灌木的护坡作用, 并作了大量研究。灌木作为护坡植物主要的缺点是成本较高; 早期生长慢, 植被覆盖度低, 对早期的土壤侵蚀防止效果不佳。但是可以通过与草本植物混播, 草本植物早期迅速覆盖地面防止土壤侵蚀, 后期由灌木发挥作用的方式解决。

## 3 结语

高速公路边坡的生态防护技术及植物固坡力学分析, 在发达国家应用已久, 特别是在日本和欧洲国家, 生态技术已经普遍应用, 且技术相对成熟。但是我国的高速公路建设起步晚, 在此方面的研究比较有限。目前大部分工程建设者仍然采用相对技术较为成熟的工程防护, 生态防护技术还处在探索应用阶段, 本论文结合高速公路破碎岩体高边坡的结构特点详细探讨了生态防护技术的应用, 对于提高我国高速公路边坡防护技术的应用具有较好的指导意义。

### [参考文献]

- [1] 刘世奇, 陈静曦, 王吉利. 植物护坡技术浅析[J]. 土工基础, 2003.
- [2] 张俊云, 周德培等. 岩石边坡生态种植基材试验研究[J]. 岩石力学与工程学报, 2001.

# DZQ80/75/11 带式转载机的设计

刘卫军

(安徽省矿业机电装备有限责任公司, 安徽淮北 235000)

**[摘要]** DZQ80/75/11 带式转载机是为安徽省淮北矿业集团杨庄煤矿回填综采面专门设计的。为了适应回填综采面特殊的工作条件, 本带式转载机具有许多独特的结构特点。本文把设计过程的主要脉络展示出来, 以供同行参考。

**[关键词]** 带式转载机; 回填综采法; 搭接; 步距; 机身调节

## 1 课题的提出

安徽省濉溪县老城区及其周边地区的地下蕴藏着大量的优质煤炭资源。老城区居住着数万人口, 其上住宅楼、工厂、商埠林立。为了保护人民的生命和财产安全, 安徽省淮北矿业集团决定采用回填开采法开发濉溪县老城区及其周边地区地下的优质煤炭资源, 于是就有了安徽省淮北矿业集团杨庄煤矿回填综采面。所谓回填开采法就是把地面上的矸石、碎石等价值低微的材料运送到综采面来填充煤炭开采后留下的空间(即采空区)并夯实, 以防地面塌陷。DZQ80/50/11 带式转载机就是为杨庄煤矿回填综采面专门设计的, 它与回填带式输送机、回填后部刮板输送机相互配合以运送填充材料。由于井下地质条件较为复杂, 给转载机的设计造成了不小的困难。

## 2 转载机结构型式的确

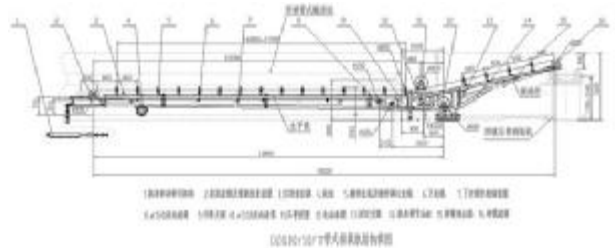
目前井下使用的转载机主要有刮板式和带式两种结构型式。在受料点和落料点高差不大的情况下, 刮板式转载机使用起来还是较为方便的, 因为在这种情况下刮板式转载机机身可以做得较为平缓, 刮板式转载机的磨损不大, 且此时刮板式转载机的移动和与其它设备的搭接都较为容易。但在杨庄煤矿回填综采面转运填充材料的转载机情况就大不一样了。在这里, 转载机是把回填带式输送机上的来自于地面的填充材料转运至回填后部刮板输送机上, 转载机的受料点与回填带式输送机相对, 落料点与回填后部刮板输送机相对。回填带式输送机置于巷道地板上, 而回填后部刮板输送机则悬挂于液压支架后部, 最小高度为 1700mm, 因此受料点与落料点高差很大。很大的高差使得刮板式转载机的机身起伏很大, 这样, 刮板式转载机的磨损就很大, 严重影响其使用寿命。而且, 很大的高差也使得刮板式转载机机身的移动、校位和与回填后部刮板输送机的搭接都很困难。刮板式转载机的造价也很昂贵, 是同功率的带式转载机的 5 倍以上。综合考虑以上因素, 我们决定采用带式转载机。

## 3 带式转载机结构的确定

在确定带式转载机的结构前, 我们应了解采煤工作面各设备的工作情况。采煤机在割煤时, 只有它自己沿着前部刮板机行走, 而液压支架、前部刮板机、后部刮板机、转载机、皮带机等的位置是固定不变的。当采煤机完成一个采煤循环后, 采煤机、液压支架、前部刮板机、后部刮板机、转载机等都向着煤壁移动一个步距, 而皮带机依然不动。只有当如此移动数个步距, 转载机移动到皮带机能容纳的极限时, 皮带机才移动。

由采煤工作面各设备的移动情况可知, 带式转载机与回填带式输送机的搭接位置是逐步移动的, 而与回填后部刮板输送机的搭接位置是相对固定的。因此, 带式转载机就应该有一段较长的水平段以满足工作要求, 杨庄煤矿要求水平段不小于 10.5m, 我们就确定它为 11m。为了与回填后部刮板输送机搭接, 带式转载机需要一段倾斜段。为保证良好搭接和适应巷道底板起伏的需要, 此倾斜段不能是固定的, 应能绕水平段旋转, 动力由油缸提供。带式转载机机身的移动由油缸和链条共同完成; 一个油缸生根于回填带式输送机, 另一个油缸生根于回填后部刮板输送机, 根据转载机移动的方向, 只要把相应的链条扣在转载机上相应的挂钩上即可。为了简化转载机结构, 采用  $\phi 500$  的电动滚筒提供动力, 安装于水平段的与倾斜段相连的一端。在倾斜段与回填后部刮板输送机搭接处置一  $\phi 320$  的卸载滚筒。尾部  $\phi 400$  的改向滚筒安于水平段的向着回填带式输送机的一端, 并配有一副螺旋拉紧装置。为了输送

带与滚筒、托辊等的良好接触, 在电动滚筒旁边又置了  $\phi 320$  的改向滚筒 1 个,  $\phi 200$  的改向滚筒 2 个。在倾斜段与水平段相接处安装了 1 个压带装置, 以使输送带状态良好。水平段因承接落料冲击, 故配置缓冲托辊, 间距 800mm, 倾斜段配置一般托辊, 间距 900mm; 两段都配置上调心托辊, 数量比标准配置多。由于本机结构不能安装标准下调心托辊, 因此专门设计了下皮带防跑偏装置, 共 4 组, 并配 5 个下托辊。另外还配置了空段清扫器、弹簧清扫器各 1 个。(参阅带式转载机结构简图。)



## 4 带式转载机主要参数的确定

**运量:** 由于带式转载机必须及时把回填带式输送机上的来料转运走, 所以带式转载机的运量要大于回填带式输送机的运量。回填带式输送机的运量为 700 吨/小时, 我们确定带式转载机的运量为 750 吨/小时。

**带宽:** 由于带式转载机水平段要在回填带式输送机机头框架内移动, 所以带式转载机的带宽要小于回填带式输送机的带宽。回填带式输送机的带宽为 1000mm, 我们确定带式转载机的带宽为 800mm, 运量靠提高带速来保证。

**带速:** 带速  $V = \frac{a}{B^2 K \gamma C \xi} = \frac{750}{0.8^2 \times 400 \times 1.35 \times 0.92 \times 0.965} = 2.44$  米/秒式中,  $Q$  是运量, 为 750 吨/小时;  $B$  是带宽, 为 0.8 米;  $K$  是断面系数, 取值 400;  $\gamma$  是物料容量, 为 1.35 吨/米<sup>3</sup>;  $C$  是倾角系数, 取值 0.92;  $\xi$  是速度系数, 取值 0.965。带速  $V$  最终取圆整值为 2.5 米/秒。

**功率:** 功率  $N = (K_1 L_b V + K_2 L_h V + 0.00273 Q H) K_3 = (0.022 \times 18 \times 2.5 + 10.89 \times 10^{-5} \times 18 \times 2.5 + 0.00273 \times 750 \times 1.5) \times 2.5 \approx 10.165$  (千瓦) 式中,  $K_1$  是空载运行功率系数, 取值 0.022;  $L_b$  是带式转载机水平投影长度, 为 18 米;  $V$  是带速, 为 2.5 米/秒;  $K_2$  是物料水平运行功率系数, 取值  $10.89 \times 10^{-5}$ ;  $Q$  是运量, 为 750 吨/小时;  $H$  是带式转载机垂直提升高度, 为 1.5 米;  $K_3$  是附加功率系数, 取值 2.50。

由此及上面确定的滚筒直径和带速, 再参照电动滚筒的商品规格, 我们确定电动滚筒的型号为: YDB11-2.5-500×800。此电动滚筒的功率为 11 千瓦, 直径为  $\phi 500$ mm, 适应带宽 800mm, 并能满足带速为 2.5 米/秒的要求。

根据杨庄煤矿的信息反馈, 本带式转载机在他们回填综采面的使用效果较好。本带式转载机的设计为回填综采法在淮北矿业集团的顺利设施作出了贡献, 也为今后的设计工作积累了宝贵的经验。

**作者简介:** 刘卫军, 1981 年生, 男, 安徽淮北人, 安徽省矿业机电装备有限责任公司。





# 曲线桥梁的平面设计

张艺臻

(华中师范大学, 湖北武汉 430079)

**[摘要]** 随着国内基础建设的大量投入, 公路、城市道路的标准不断提高, 曲线桥梁越来越多, 曲桥的平面设计的好坏将直接影响桥梁的结构设计、施工难度、工程造价及外观。

**[关键词]** 桥梁; 曲桥; 平面设计

近年来通过多座跨径在 60 米以内曲桥的建造, 积累了一些曲桥的平面设计经验, 首先建立桥梁平面直角坐标系; 然后根据桥梁的曲跨比、结构型式、曲线线型、施工方法等因素, 确定桥梁平面布置类型; 最后结合具体桥梁应用以折代曲、变梁长、等梁长等方法进行曲桥的结构设计。

## 1 建立桥梁平面直角坐标系

无论曲线桥梁如何平面布置, 必须用平面坐标的形式控制桥梁的施工放样, 平面设计提供给施工单位的基本数据包括基础、墩柱、护栏等放样坐标, 这些数据的取得依赖于桥梁平面直角坐标系的建立, 这个系统可以是整个路线的大地坐标系, 也可以是建立于大地坐标系基础之上的局部坐标系, 一般采用局部坐标系可以使数据概念更明确, 计算更简单。所谓建立局部坐标系即是以平面上某一点 (一般为直曲变化点) 为坐标原点, 曲线切线方向为坐标轴, 通过合适的计算方法求得桥梁任意位置处的坐标。曲桥的中心曲线一般是一条缓和曲线和圆曲线相组合的平面曲线, 已由路线测设单位按照整条路的线形要求确定了, 并提供了所需的曲线要素数据。中心曲线的直缓段直接利用回旋曲线的直角坐标方程 (公式 1) 便能求出局部坐标:

$$X=L-L^5/40C^2+L^9/3456C^4-L^{13}/599040C^6Y=L^3/6C-L^7/336C^3+L^11/42240C^5+ZY \quad (1)$$

式中:  $L$ —直缓段上任一点到直缓点曲线长;  $C$ —直缓段上任一点的半径  $R$  与曲线长  $L$  的乘积;  $ZY$ —竖坐标附加值。中心曲线的缓直段可先用公式 (1) 计算出  $X', Y'$  后, 再利用坐标转换公式 (2) 求出局部坐标:  $X=(T_2-X') \cos \alpha - Y' \sin \alpha + T_1 Y = Y' \cos \alpha + (T_2-X') \sin \alpha$  (2) 式中:  $X'$ —将缓直段当直缓段计算出的  $X$  坐标;  $Y'$ —将缓直段当直缓段计算出的  $Y$  坐标。中心曲线的圆曲段直接利用 (公式 3) 求出局部坐标:  $X=R \sin \beta + L_s/2 - L_s/240R^2 Y=R(1-\cos \beta) + L_s^2/24R + ZY$  (3) 式中:  $\beta$ —圆曲线上任一点相对直缓点的展开角。曲桥平面上的任意一点都可以看作是沿中心曲线上某点径向向线方向一定距离的点。

## 2 确定桥梁平面布置类型

桥梁平面布置类型主要分为曲桥直做和曲桥曲做两类。判断平面布置类型的影响因素主要为: 桥梁曲跨比、结构型式、曲线线型、施工方法等。

1) 曲跨比。曲跨比是判断曲线桥梁平面布置类型的重要因素。曲跨比  $B$  是指桥梁跨径和曲线半径之比:  $B=L/R$  式中:  $L$ —桥梁单跨跨径。  $R$ —桥梁曲线半径 (缓和曲线也采用其所接圆曲线的半径)。一般来说, 曲跨比越小, 桥梁的曲线特征越不明显, 适合采用曲桥直做的平面布置类型, 反之, 桥梁的曲线特征越明显, 适合采用曲桥曲做的平面布置类型。在参考多座曲线桥梁实例的基础上, 经过进一步分析: 当曲跨比  $B$  确定后, 可通过公式计算直曲线长度差  $\Delta_c$  和直曲线弧差  $\Delta_x$ :  $\Delta_c=L-\sin(180 \times B/3.14159/2) \times 2R_x=R-\cos(180B/3.14159/2) \times R$  一般若采用曲桥直做, 为避免桥梁结构过于复杂, 以直代曲的桥梁外观过差, 则直曲线长度差和直曲线弧差应分别控制在  $\Delta_c \leq 0.01$ ,  $\Delta_x \leq 0.5$  之内, 反推曲跨比  $B$  则应满足  $B \leq 0.06$  的条件。

2) 结构型式。曲桥曲做类的桥梁一般采用连续梁结构, 而先简支后连续和简支结构的桥梁常常采用曲桥直做的平面布置方法。

3) 曲线线型。曲线桥梁的线型一般为圆曲线或缓和曲线和圆曲线的组合曲线, 曲线半径一般在 100~8000 之间, 曲线半径越大, 桥梁的曲线特征越不明显, 采用曲桥直做的平面布置方法较好, 反之应采用

曲桥曲做的平面布置方法。

4) 施工方法。曲线桥梁的施工方法很多, 主要有预制吊装法、整体支架现浇法、悬拼法、悬浇法和顶推法等。曲桥直做类的曲线桥梁因为一般跨径较小, 结构型式常为先简支后连续和简支结构, 所以一般采用预制吊装法。但对于曲桥直做类的预应力混凝土连续曲梁桥, 悬拼法、悬浇法和顶推法等也有应用。曲桥曲做类的曲线桥梁一般采用整体支架现浇法, 便于曲梁配筋和尺寸的控制。

## 3 结合具体桥梁应用不同方法进行平面设计

在确定了曲线桥梁的平面布置类型后, 就可在建立桥梁平面直角坐标系的基础上结合具体桥梁应用以折代曲、变梁长、等梁长等方法进行结构设计。现以南照集淮河大桥、芜湖马饮立交桥、南源口大桥等三座曲线桥梁为例。

1) 南照集淮河大桥。南照集淮河大桥的部分引桥及跨堤连续梁位于半径  $R=4140.597$  的圆曲线上, 半径较大, 引桥为 30 米后张法预应力混凝土简支 T 梁, 曲跨比  $B=0.0072$ , 采用预制吊装的施工方法; 跨堤连续梁为预应力混凝土连续箱梁, 曲跨比  $B=0.0145$ , 采用悬浇法施工, 综合上述因素, 引桥及跨堤连续梁均采用曲桥直做的平面布置方法。引桥在封锚段内调整各跨每片梁的梁长, 并且通过护栏曲线化来代替边板翼缘曲线化。跨堤连续梁的最大直曲线长度差  $\Delta_c=0.0005$ , 最大直曲线弧差  $\Delta_x=0.108$ , 两者均非常小, 因此跨堤连续梁采用以折代曲法, 逐段悬浇, 并用护栏调整形成曲桥。

2) 芜湖马饮立交桥。该桥上部结构为 20 米先张法预应力混凝土简支空心板, 各跨分别位于直线、缓和曲线和圆曲线上, 圆曲线半径  $R=800$ , 曲跨比  $B=0.025$ , 采用预制吊装的施工方法, 经综合考虑该桥采用等盖梁变梁长法实现曲桥直做, 全桥 392 块板共有 84 种板长, 且通过护栏的变宽来代替边板翼缘曲线化。本桥采用了自编的平面设计实用程序 WZPC 快速、准确地完成了繁杂的平面设计。

3) 南源口大桥。南源口大桥杭州岸引桥为 20 米钢筋混凝土连续箱梁, 各跨分别位于直线、缓和曲线和圆曲线上, 圆曲线半径  $R=340$ , 曲跨比  $B=0.059$ , 施工采用整体现浇, 综合上述因素该桥采用曲桥曲做的平面布置方法, 利用实用程序 WZPC 计算, 并用互通立交布线程序校核, 将这部分引桥上下行两幅桥分成若干联各跨跨径不同的弯连续梁, 尽管各跨跨径不同, 造成结构设计的繁杂, 但由于采用整体支架现浇法施工, 大大降低了繁杂结构的施工难度。

## 4 小结

经过多座曲线桥梁的平面设计实践, 我们认为一定要综合考虑曲线桥梁的曲跨比、结构型式、曲线线型、施工方法等因素, 确定是曲桥直做还是曲桥曲做, 然后采用平面设计实用程序 WZPC 或互通立交布线程序具体进行曲线桥梁的平面设计。

## [参考文献]

- [1] F·莱昂哈特著, 项海帆, 陈忠延等译. 钢筋混凝土及预应力混凝土桥建筑原理. 人民交通出版社.
- [2] 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范 (JTJ 023-85). 人民交通出版社.

# 浅谈变电站工程绝缘地面与操作小道施工质量控制

邓超

(广西恒都输变电工程有限公司, 广西南宁 530031)

**摘要** 变电站内的绝缘地面与操作小道是变电站整体外观质量的一个直接反映。本文结合笔者实践工作经验,从施工准备,施工过程和成品保护等方面的质量控制要点对绝缘地面与操作小道施工作了较为详细的阐述,并用以指导今后施工,也取得了较好的效果。

**关键词** 变电站;绝缘地面与操作小道;质量控制

绝缘地面与操作小道是变电站内值班人员日常巡视和操作的辅助通道,其分布于变电站内各户外配电装置区。变电站投产运行后,绝缘地面与操作小道起到了连接各户外配电装置区通道的作用,在变电站内形成多个闭合的路径网,方便值班人员对设备的日常巡视与操作。因此绝缘地面与操作小道的施工质量直接影响到变电站投产后的日常运行。

变电站内的绝缘地面与操作小道外露分布于变电站内各户外配电装置区,是变电站整体外观质量的一个直接反映。由于工序要求,绝缘地面与操作小道往往安排在工程后期施工。此时工程往往处于赶工期,各专业施工都在进行最后的冲刺,交叉施工较多;绝缘地面与操作小道施工工艺较为繁琐,在工程后期工期短的情况下,一些工序很容易疏漏;到了工程后期,管理人员身心疲惫,抱着侥幸心理,放松对质量的监控力度;此外施工人员业务素质差、施工原材料和构配件质量差、施工工艺选择不当和工序安排不合理等因素都会对工程质量留下隐患。因此,绝缘地面与操作小道的施工质量也是反映施工单位施工水平的一面样板。在进行此项施工前,必须要有全盘的策划,从施工准备,施工过程和成品方面加以保证。

## 1 施工准备

1) 在进行绝缘地面与操作小道施工前,会同运行单位和监理单位到现场共同确定绝缘地面和操作小道的走向,避免二次返工。

2) 组织各专业(一次、二次、通信、监控、消防、照明)重新核对图纸,确保需在户外配电装置区埋设的管线满足设计图纸要求,无漏埋和错埋现象,以保证绝缘地面与操作小道一次成型质量。

3) 根据站区内建立的坐标控制网中的水准点,结合场地放坡方向和坡度大小,以及邻近成型建/构筑物(如道路、电缆沟)的标高,确定各户外配电装置区内绝缘地面与操作小道的标高,以保证其满足设计图纸要求,并与其他建/构筑物平顺衔接,无高低落差。

4) 绝缘地面与操作小道的施工不宜大面展开。根据现场各户外配电装置区的实际情况,协调各专业施工的安排,确定各区域的施工顺序,一般从高压等级区域到低电压等级区域进行施工。

5) 绝缘地面与操作小道的成品要求通顺平直美观,混凝土质量满足规范要求。因此,模板采用10钢模进行装模;采用PO42.5水泥,10~30mm碎石,河砂(中砂)作为混凝土原材料,并且经试验检验合格才能进场使用;混凝土必须采用机械搅拌。

6) 组织管理人员和施工人员进行交底。向管理人员明确施工的质量控制要点,强调监控的职责;协调安排施工人员,确保每道工序都必须配备足够数量的技术工人进行操作。

## 2 施工过程

1) 场地平整夯实。确定先行施工的区域后,工人将场地进行初平。根据图纸,散石灰线定出绝缘地面与操作小道在该区域内的大致位置;在所定出的位置区域内淋水,机械夯实。定出的大致位置的边线一般比实际位置的边线每边宽20cm,以保证绝缘地面与操作小道有充分的承载面,避免以后出现地基下沉而造成断裂。

2) 定位放线。根据图纸,拉线精确定出绝缘地面与操作小道在该区域的具体位置。绝缘地面与操作小道的定位放线不应以间隔为单位进行,如此容易造成各间隔之间的绝缘地面与操作小道衔接不平整,甚至出现不通长的现象,影响美观,也不利于施工。一般以同一侧(线路侧或母线侧)不同间隔的同类型设备为单位,即以该区域的纵向方向通长放线;同一间隔内不同侧的绝缘地面放线应保证边线在同一直线上。放

线时,应以道路边或沿道路的电缆沟边为参照,复核,以保证绝缘地面与操作小道的纵向边线与其平行,横向边线与其垂直,避免形成喇叭口影响观感。定位放线是进行施工的先行工序,直接决定了绝缘地面与操作小道在站内的立体布置,对整个总体观感起到决定作用,因此在进行该工序时必须策划周全,考虑充分。

3) 模板安装。模板沿着放线方向通长安装;在操作小道与绝缘地面、道路、电缆沟等交接处,要注意调整模板顶面标高,使其与邻近建构筑物衔接平顺,无高低落差;支模时,模板交接处必须设加劲肋,以免在浇筑时产生胀模造成边线不直;外模安装必须统一用钢模,绝缘地面内模可以采用木模安装,但木模必须具有一定刚度,无翘脚起皮现象;模板安装完成后,须检查其支撑刚度是否足够,拉线检查边模是否通长顺直,模板间尺寸是否符合设计图纸要求;模板内侧涂刷隔离剂。

4) 垫层铺设。一般在绝缘地面与操作小道基层处都会铺设一层碎石垫层,使其受力均匀连续。铺设的碎石不能直接整斗车倒入装好模的区域,应倾倒在区域旁,人工铲入装好模的区域内,并将其摊平;在铲入碎石的过程中,尽量避免铁铲与模板相碰,以免影响模板安装的精确度。

5) 混凝土浇筑。浇筑前,应向碎石垫层淋水湿润,保证混凝土与垫层的有效粘附;混凝土浇筑与垫层铺设一样,不能直接倾倒在装好模的区域内,应用人工铲入,然后人工捣平;摊平后施工人员必须用长木坯上下压实捣固,特别是邻近边模的区域,直到水泥浆泛起为止;沿着边模内侧用钢坯插入,上下捣动,确保水泥浆在侧面与模板内侧充分接触,避免蜂窝孔洞;沿着边模用小锤一路轻敲,以加强混凝土侧面的密实度;在浇筑到操作小道的转角处、绝缘地面边框的转角处和操作小道与绝缘地面连接转角处,建议各埋设 $\phi 8$ 或 $\phi 10$ 的“7”字形钢筋两根,对转角处应力集中而产生的裂缝防范有明显作用。

6) 抹平收光。为满足平整度要求和砼面边缘顺直度,必须采用铝制方管尺做刮赤进行次刮平;初步刮平后,在砼表面没有明显泌水时,再用刮尺进行第二次刮平;做面时,做好清边整缝,清除粘浆,修补掉边、缺角;做面时严禁在砼面板上洒水、撒水泥粉;收浆人员要提高操作技能,避免在砼表面出现钢钎痕迹,对砼面整体平整度造成损害,收浆要同时做到饰面和有利于平整度提高的作用。

7) 绝缘地面浇筑。绝缘地面混凝土边框拆模后即可在边框内浇筑沥青混凝土,必须摊平满铺边框内底部,并在沿着边框四周内侧形成泛边,宽5cm,低于边框顶面2cm;进行混凝土浇筑和抹平收光如第5)点所述,但在浇筑时边框内的混凝土中心区域应略为高起,避免积水现象。

8) 缝线切割。对于操作小道的伸缩缝切割,根据设计图纸或规范中的间距要求,每段等分弹墨线切割,割缝须与操作小道的方向垂直;对于绝缘地面的沥青缝切割,沿着纵向或横向方向上的每块绝缘地面通长弹线,缝宽5cm。切割工具建议使用混凝土切缝机切割,易于保证切割边线顺直,美观,减少崩角现象。

9) 灌注沥青。绝缘地面的沥青缝切割完成后,需敲掉缝隙中的混凝土碎渣,并将缝隙中的砂砾和杂物清洗干净,晒干;将沥青熔融物倒入有嘴的水壶内,用水壶灌注,方便易行;沥青灌注应分两次进行,第一次灌注至缝隙的三分之二位置,带沥青熔融物充分下沉后再进行第二次灌注,直至与绝缘地面顶面相平;灌注完成待沥青冷却的约80%的程度,拿铲刀将缝隙两边溢出的沥青沿着缝隙边缘一(下转第170页)

# 楼层沉降观测综合监测评价

杨延金

(广西南宁市天徕测绘有限公司, 广西南宁 530001)

**摘要** 随着我国改革开放的深入进行, 我国的国民经济获得了突飞猛进的发展, 为了解决人民群众不断提高的生产生活要求与城市用地之间的矛盾, 城市建筑的层数开始逐渐增多, 由此带来的一个问题就是楼层的沉降。近年来, 我国关于建筑倾斜甚至倒塌的报道明显增多, 沉降问题也随之引起了社会各界的广泛关注。本文主要对楼层沉降观测的有关事项进行了说明和讨论。

**关键词** 楼层沉降; 沉降观测; 高层建筑沉降观测

## 1 引言

在建筑物的建设过程中, 由于地基和建筑物的基础部分所承受的荷载会不断增加, 因此地基及基础部分周围的地层会逐渐发生沉降, 而建筑物本身亦会因为内部应力和外部荷载的共同作用而发生一定变形。因此, 在建筑物的施工和管理期间, 为了确保建筑物的使用和安全性能不会受到影响, 同时也为了向日后的勘察及施工提供必要的沉降参数, 必须要对建筑物的楼层沉降进行观测。

## 2 观测点和水准点的设置

### 2.1 观测点的设置

楼层沉降的观测点要根据牢固可靠、便于操作的原则设置在建筑物上那些能够很好的表现出楼层变形和沉降特征的位置上, 其数量应根据建筑物的荷载、周围的地质情况以及基础部位的构造进行合理选择, 一般来说, 应在建筑物四周每隔 10~30m 设置一个观测点, 尤其是在柱基、基础部分的转角处、新旧基础部分的连接处、沉降缝或伸缩缝的两侧以及地质条件不稳定的地方, 一定要设置观测点。确定好位置后, 要用  $\phi 20$  的铆钉或 1:2 的水泥砂浆对观测点进行锚固。

### 2.2 水准点的设置

在对楼层沉降进行观测时, 每一个观测区域必须要有足够数量的水准点, 为了进行彼此间的核对和检查, 水准点的数量不能少于三个。水准点的设置应尽量临近观测点, 其高程应根据建筑区永久水准点的位置通过三等水准测量的方法进行选择, 同时还应考虑永久使用和避免扰动要求, 将其埋设在振动区之外、冰冻线以下, 并在顶部加盖保护, 以确保埋设的坚固和稳定。

## 3 观测精度及周期的选择

### 3.1 观测精度的选择

对于观测精度的选择主要有以下几种方法:

#### 3.1.1 变形允许值 $\Delta S$

该方法所使用的公式为:  $\Delta S = \Delta D \times L / H_0$

其中,  $\Delta S$  表示的是允许的差异沉降量;  $\Delta D$  表示的是建筑物的倾斜值;  $L$  表示的是基础部分两端点的水平距离;  $H$  表示的是建筑物的高度, 它们的单位均为 (m)。是一种以  $\Delta S$  为依据并根据一定的比例系数来对观测过程中的误差值进行计算的方法。根据 1981 年国际测量工作者协会第 16 次会议上提出的要求, 以实用为目的的测量, 其观测误差不能超过允许值的 10%; 以科研为目的的测量, 其观测误差不允许超过 0.2mm。

#### 3.1.2 变形允许值 $\Delta$

该方法所使用的公式为:  $m_s = \Delta / \lambda t$

其中,  $\Delta$  表示的是允许变形值;  $t$  表示的是置信区内所允许的误差与中误差的比值。而  $1/\lambda$  则为比例系数, 一般在进行估算时,  $\lambda$  的取值为 20,  $t$  的取值为 2。

### 3.2 观测周期的选择

#### 3.2.1 荷载变动条件下的观测周期选择

在施工阶段对楼层沉降的观测应随着施工进度进行。1) 从建筑基础部分的施工完成之后开始观测, 观测间隔与次数应根据施工的实际情况而定, 每天至少观测一次。2) 从建筑物基础部分施工结束到建筑封顶, 每完成一层的施工就要观测一次。3) 从封顶结束到满荷载, 每 15~30 天观测一次。4) 从满荷载到沉降量趋于稳定, 每 1~3 个月观测

一次。5) 从稳定沉降到沉降停止, 每半年或一年观测一次即可。在建筑物的使用期间, 观测周期应根据实际沉降速度及建筑所在地的地质条件来确定。

#### 3.2.2 沉降速度变动条件下的观测周期选择

沉降速度/ $\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$	观测周期
>0.3	半个月
0.1~0.3	一个月
0.05~0.1	三个月
0.02~0.05	半年
0.01~0.02	一年
$\leq 0.01$	停止观测

## 4 观测结果整理

对观测结果的整理主要包括分析观测结果的准确性与消除观测值误差两部分, 对每一次观测都要检查其观测记录, 确保数据的精度和计算符合有关标准的要求, 然后再根据观测高程计算相邻两次观测之间楼层的沉降量, 并将计算结果填入表格, 绘制出各观测点时间与荷载、时间与沉降量的关系曲线图以及沉降点的分布图。其中, 沉降量与时间的关系曲线图非常重要, 影响着变形模型选择的合理性, 但在实际工作中, 却经常会发生以下问题:

### 4.1 曲线在某处突然回升

出现这种情况的原因主要是观测点或水准点被碰动。若是水准点被碰动, 则应更换水准点继续进行观测, 并对基准网进行重新审核。如果在审核过程中发现是由于观测点被碰动引起的, 则应根据观测点是否依然牢固来选择是另埋新点还是在对其进行加固和处理之后继续使用。

### 4.2 曲线从某处开始逐渐上扬

出现这种情况的原因主要是水准点出现下降。所以除了要在埋设水准点时注意确保其稳定性外, 还应定期对基准网进行复核, 以便计算出水准点的下沉量, 及时更改观测点的高程值, 使测量数据能够真实的反映出楼层沉降的具体情况。

### 4.3 曲线呈起伏状

曲线的波浪式起伏在楼层沉降观测的后期经常会出现, 其原因可能是由于建筑物的沉降区域稳定, 测量误差大于沉降量造成的。因此除了要采取相应措施确保测量的准确性之外, 也可以采用将某一观测时段的曲线改为水平线的方法来对测量数据进行分析。

## 5 对楼层的安全性分析

对楼层的安全性分析就是通过通过对经过修正的观测数据的分析来寻找其中的变化规律, 再通过这一规律对楼层沉降的原因作出解释并发出警报。

### 5.1 利用变形进行预报

当获得了 4~5 组观测数据后, 就可以通过灰色理论建立起沉降预测模型, 从而计算出建筑物的预计沉降量。在之后的预测中, 要随时将实际测量值与预计测量值相比较, 如果楼层的实际沉降值大于预测值, 就应立即发出警报。

### 5.2 建筑基础的相对倾斜值

所谓基础相对倾斜值就是两点间的沉降量差异与两点间水平位置的比值,即

$$a = (S_a - S_b) / L_0$$

其中,  $a$  表示的是相对倾斜值;  $S_a$ 、 $S_b$  表示的是两端沉降观测点  $a$  和  $b$  的沉降量;  $L$  表示的是  $a$ 、 $b$  两点间的水平距离。从大量的测量实例来看,当  $a \leq 1/500$  时,大部分建筑物仍然能够正常运作;而当  $a = 1/300$  时,建筑物就到了能否正常运作的临界点;当  $a = 1/250$  时,建筑物就会出现可见倾斜;当  $a = 1/150$  时,楼层结构开始破坏。所以,对于后两种情况要及时发出警报。

### 5.3 建筑基础的挠度计算

对于建筑基础的挠度计算也是对楼层沉降量进行安全分析的重要手段之一,只有当计算出的挠度值在偏差允许的范围内时,建筑物才能保持安全运营的状态。

## 6 沉降原因分析

判断建筑物沉降原因的方法主要有三种,分别为确定函数法、统计分析法以及这两种方法的混合应用。其中统计法主要是基于灰色理论和时序分析来建立预测模型,也就是通过实际观测资料,将沉降值作为灰色量和沉降量来建立数学控制模型。确定函数法主要是对建筑物及其基础部分的实际工作状态进行分析,再通过有限元法计算出楼层在荷载作用下的变性场,再将其与实际测量值进行拟合,最终得到调整参数并建立确定性模型。

工作人员在搜集、整理建筑物从施工开始到竣工再到稳定沉降等阶段的实际观测值的基础上,可以通过以上三种方法来建立楼层的形变

模型,并估算出建筑物在沉降稳定后可能发生的沉降值,以此作为建筑物运营期间安全检测和沉降观测工作的重要依据。

## 7 结语

对于楼层的沉降观测所耗费的时间较长,施工、设计和管理单位对于观测值精确度的要求也相对较高,因此是一项非常艰巨又需要细致和耐心的基础性工作。这就要求工作人员要不断总结工作中的实际经验,分析和掌握与楼层沉降观测有关的规律和方法,并在认真分析所观测楼层自身特点的基础上制定出一套科学、合理、经济、全面,又能满足工程实际需要的观测方案。同时,有关人员还要树立责任意识,认真做好每一次测量数据的记录,仔细分析观测数据的变化,及时向有关部门提交观测结果,为建筑物的安全运营和人民群众的生命安全保驾护航。

### [参考文献]

- [1] 李必瑜,魏宏扬.建筑构造[M].北京:中国建筑工业出版社,2008.
- [2] 龚晓楠.地基处理手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2008.
- [3] 巩天真,岳晨曦.地基处理[M].北京:科学出版社,2008.
- [4] 崔有祯.开采沉降与建筑变形观测[M].北京:机械工业出版社,2009.

(上接第 168 页)

齐铲走,成型后的沥青缝大小一致,通长顺直,也起到了装饰绝缘地面的作用,相当美观。

### 3 成品保护

1) 操作小道浇筑完成后,应按照规定要求淋水养护,并进行薄膜覆盖,禁止一切车辆从上面通行;达到养护期后,手推车在横跨上方通行需加设垫板。

2) 绝缘地面的成品保护与操作小道相同,但必须护 3~5 天后才能切割沥青缝,以避免过早切割产生崩角现象;完成沥青灌注后的 1 天内,严禁在绝缘地面上行走,以免沥青未彻底冷却而将杂物嵌入沥青中影响观感。

3) 由于工程后期交叉施工较多,因此在交叉施工密集的区域还需对绝缘地面和操作小道的边角加设木质护边和护角,避免碰撞而出现的崩角现象。

## 4 结语

绝缘地面与操作小道是体现变电站工程施工水平的一个方面,直接影响到变电站整体观感质量。在工程实践中,除了保证施工材料的质量和正确的施工工艺,总体的施工安排和对外协调也是其中重要部分,

因此该项施工综合性较强。随着电网基建工程施工水平的提高,施工工艺不断更新,目前已出现铺贴瓷砖和广场砖砌筑形式的绝缘地面与操作小道。不管采用何种工艺,统筹安排,全盘策划,控制要点仍是进行工程质量控制的重点。

作者简介:邓超,1982年生,男,广西百色人,学历本科,助理工程师,主要从事变电站工程施工管理工作。

### [参考文献]

- [1] 混凝土结构工程施工质量验收规范(GB50204-2002).
- [2] 中国南方电网公司.110kV~500kV 送变电工程质量检验及评定标准(Q/CSG 1 0017.3-2007).

# 沥青混凝土路面施工质量控制要点

苗成松

(承德市京承旅游公路管理处, 河北承德 067000)

**摘要** 综述了沥青混凝土路面施工特点, 从配合比确定、原材料控制、混合料拌合、运输、摊铺及碾压等工艺论述了沥青混凝土路面施工质量控制要点。

**关键词** 沥青; 混凝土; 路面; 质量

近年来沥青混凝土路面在施工中虽采用了优质材料、先进的施工工艺及施工机械, 但仍出现了早期损坏现象, 导致路面损坏的原因多种多样, 但施工质量薄弱是其中的主要因素之一, 而要保证施工质量则应从原材料控制、施工工艺改进等方面采取措施进行控制, 方可最终保证施工质量。

## 1 沥青混凝土路面施工特点

影响因素多。沥青路面工程施工流动性大、周期长, 影响其质量的因素众多, 施工区域内地形、地质、温度及施工管理、材料及工艺等均会对最终质量产生影响; 易发生质量变异。路面质量影响因素可分为偶然因素和系统因素两类, 其中偶然因素可控制但不可彻底消除, 其对质量波动影响较小, 而系统因素对质量影响波动大但其可消除; 质量检测受限制。在路面施工后进行的质量检测工作不可将其拆卸或解体进行检测, 因此即使发现质量问题也不会向其他工业产品一样进行更换, 即其质量检测仅是从事后反应情况; 受投资、进度等制约。路面施工中若投资大且进度要求慢则质量就容易做好, 反之其质量就容易变差, 因此施工中采取合理的控制措施, 正确处理好投资、进度及质量间的关系方可达到预期的质量目标。

## 2 施工质量控制要点

### 2.1 配合比确定

沥青混凝土设计包括目标配合比设计、生产配合比设计及室内目标配合比确定等, 最终根据该类数据确定最佳级配曲线和最佳沥青用量, 在确定配合比时应注意沥青和填料用量, 避免填料过小混合料出现泛油现象和填料过多混合料出现结团、成块以及松散等现象, 同时应避免沥青含量过少集料表面裹覆的沥青膜偏薄、沥青饱和度降低、混合料空隙率增大而导致沥青和易性差、难以压实、易渗水以及易老化等现象。经验数据表明当沥青用量较最佳用量少 0.5% 时其使用寿命则会减少一半, 在实际生产中应通过现场铺筑试验来验证生产配合比。

### 2.2 原材料控制

对集料检验应从加工性、结构性两大指标控制, 应控制粗集料颗粒尺寸、形状、强度、耐磨耗性及粘附性指标等, 同时应保证粗集料筛分级配变异小以保证石料软弱颗粒、针片状颗粒比在合理范围内, 细集料则应控制砂当量和粘附性等指标; 并应保证沥青混凝土拌和机的性能和生产能力相匹配以保证生产能力和工程规模相匹配, 所采用的拌和机必须具备全过程自动控制并可进行数据分析、核定生产量且可进行拌合质量分析, 最好具备相匹配的二级除尘装置。

### 2.3 混合料拌合

对采用的集料在拌合时应保证其铲运方向与其流动方向相垂直, 并保证铲运材料均匀, 避免发生离析, 且在每天开工前应检测其含水量, 以便调节冷料进料速度, 同时确定集料加热时间和温度, 若中途更换集料或集料级配发生变化则应重新进行配合比设计; 目前采用的混合料出料温度一般控制在 170~180℃, 因此矿料的加热温度宜为 180~190℃, 其拌合时间一般应大于 45s, 其中包括 3~5s 的干拌时间以保证矿粉吸油的均匀性, 拌合过程中应对混合料的均匀性随时检查, 避免由于拌合时间不够、未干拌、细颗粒矿料比例过大、矿粉过多或沥青用量不够及加热温度不够等原因而影响拌合质量, 最终应确保所有集料颗粒完全均匀的被沥青膜裹覆, 使沥青均匀分布于整个混合料, 最终无花白石子、沥青团块等现象。

### 2.4 混合料运输

对混合料运输车辆安排应满足运力要求, 车辆载重量应大于 15t, 在装载混合料前应将车槽内清扫干净并涂刷 1:3 油水混合液, 并应在车槽侧满打测温孔, 备足覆盖成拌合物的油毡布, 在装车时应指挥驾驶员前后移动车辆, 保证每个车厢内分三堆装料以减轻混合料离析现象, 运输到场的车辆应在离摊铺机 30cm 处停车以免其在停车时撞击摊铺机。

### 2.5 混合料摊铺

首先应尽量保证全套摊铺设备相同品牌、相同型号, 设备供料系统上应避免受料斗空板每一车料收一次, 应用刮板输送器和料斗阀门控制好进入摊铺室的供料量, 其布料高度一般占 2/3, 并确保沿螺栓全长布料一致, 应选择合适的料斗阀门开启度以保证其与供料速度相匹配, 实现刮板输料器可连续、均匀的供料; 应严格控制预压整平系统及利用摊铺机自动找平系统自动调平路拱, 并及时调整熨平板和拱度等结构参数以确定松铺系数, 避免振捣梁预先捣实、熨平装置整面熨平导致密实度过低; 若摊铺温度较低则混合料粘度会增高、和易性降低, 该种情况应确保预压效果, 应在保证尽快碾压、留有足够压实时间的前提下适当加快摊铺速度, 但应控制其不超过 4m/min。

### 2.6 压实

压实是保证沥青路面质量的关键环节, 碾压过程应按照先轻后重、先边后中以由内到外的原则进行, 应在保证碾压质量的前提下尽量降低碾压速度, 减少碾压遍数, 碾压过程中应随时检测压实度、厚度、平整度以及粗糙度等, 碾压分初压、复压和终压等环节。初压应在摊铺后较高温度下进行, 其不得产生推移、发裂, 其应从外向中心碾压, 一般采用较小的双轮振动压路机压实, 过程中驱动轮在前静压匀速前进, 后退时沿前进碾压时的轮迹进行振动进行碾压, 也可用轮胎压路机进行初压前进时匀速碾压后退时沿前进时的轮迹碾压。相邻碾压带应重叠 1/3~1/2 轮宽; 复压是路面密实度形成的主要环节, 其也应在较高温度下进行, 因此应紧接初压进行, 一般采用重型轮胎压路机或振动压路机或钢筒式压路机, 碾压遍数一般不低于 4~6 遍, 或参照试验段所得的碾压遍数确定; 终压是消除路面缺陷和保证面层有较好平整度的最后环节, 主要是为了消除复压过程中在路表面遗留的不平整现象, 其也需要较高的温度因此应紧跟复压进行, 其一般选用双轮钢筒式压路机或关闭振动功能的振动压路机进行碾压, 碾压遍数一般不少于 2 遍, 并确保最后无轮迹现象。

碾压过程应控制在规定的温度区间内完成, 首先应确保拌和机、摊铺机间工作能力相互匹配, 保证拌合量稍大于摊铺量, 使摊铺在缓慢、连续均匀的条件下进行, 并确保随铺随压。碾压过程中如发生推移现象则应确定其是否因下层顶面浮料、浮沉导致, 若非该原因导致则应停止拌合并检查集料级配并进行调整, 应适当降低沥青用量并及时进行马歇尔试验, 并控制初压在 120~130℃ 条件下段时间内完成以避免和减小推移程度, 提高压实质量。

## 3 结语

沥青混凝土路面施工过程复杂, 质量影响因素众多, 为保证其最终质量应从原材料、拌合料拌合、运输、摊铺以及碾压等环节进行控制, 即实施全过程质量管控, 才能最终提高路面质量, 降低甚至消除路面破坏等病害。

# 论建设工程施工项目成本控制的管理

周燕容

(天津市铁路集团工程有限公司, 天津市 300300)

**[摘要]** 随着建筑市场竞争的加剧, 工程的单价越来越低, 如何才能提高建设工程施工企业项目的成本控制是当前管理人员的深入研究的课题。为此, 本文作者通过对目前施工企业项目成本控制进行了全面的分析, 同时就如何有效地进行成本控制作了详细的阐述。

**[关键词]** 建设工程; 施工项目; 成本控制

工程施工项目成本控制, 指在项目成本在成本发生和形成过程中, 对生产经营所消耗的人力资源、物资资源和费用开支, 进行指导、监督、调节和限制, 及时预防、发现和纠正偏差从而把各项费用控制在计划成本的预定目标之内, 以达到保证企业生产经营效益的目的。

## 1 目前施工企业项目成本控制分析

### 1.1 使成本失去控制

主观原因, 是指项目部可以自行支配而没有任何外部影响就可以控制的成本支出因素, 如上面所述的项目部因具有施工自主权而发生的成本。主要包括如下几个方面:

1) 没有严格执行成本控制的总目标或者根本没有成本控制的总目标。绝大部分亏损的项目部, 根本没有成本控制的总目标。有的虽有但却没有严格执行, 因而使项目部的成本处于失控状态。

2) 材料、配件的计划、采购、验收、保管、出库、消耗制度不健全。在亏损的项目部中, 购买材料、配件无计划的现象比比皆是, 采购数量的多少全在于项目经理甚至于材料员, 其结果必然导致材料的积压、超支。另外由于项目部难以掌握相对合理的价格信息, 也不计算采购材料的资金成本, 从而使项目部购买了大量高价材料。一些项目部没有收发制度, 购买的材料无人验收, 更无实物帐, 因而就谈不上保管和出库。特别是砂石料、砖瓦等地材, 有的项目部自始至终没有专门的部门进行管理, 以购代耗, 严重的甚至用虚假的材料发票报销。项目部不按定额发料, 施工人员要多少给多少, 致使多发的材料不是浪费扔在工地, 就是被工地的人员偷偷卖掉, 许多可以回收的废料更无人管理。

3) 承包措施不配套。项目部对内部队伍的承包没有相应配套的管理措施, 实行承包后漏洞百出, 致使成本超支。比如, 有的承包方案规定完成多少任务发多少工资, 但对材料的消耗和设备的使用、维修没有明确要求, 形成包工不包料、包盈不包亏, 有的承包方案虽然合理, 但计价不及时, 或者不能按照承包方案进行兑现, 使承包无法进行下去。

4) 分包工程存在漏洞。项目部对劳务分包队伍, 包工不包料, 导致多拨工程款; 或分包工程价格不合理; 或大量使用分包队伍, 导致超拨款、分包队伍欠款等现象不断发生; 或让多个外部单位挂靠, 导致所有的善后费用全部由被挂靠的项目部承担。

5) 出现严重的质量问题。亏损严重的项目部, 几乎全部存在比较严重质量问题, 从而导致返工、修复、推倒重来等重复施工的现象发生, 加大了工程成本。比如在桥梁施工中, 存在基础下沉、桥墩歪斜等现象。

6) 施工安排不合理。在施工过程中, 项目部不能合理地配置人力、材料、设备等资源, 导致窝工浪费; 部分工序的施工安排不合理, 能够一步完成的, 实际进行了二次、三次才完成, 从而造成返工等等。

### 1.2 客观因素的影响是项目部总成本增加的一个方面

所谓客观因素, 是指项目部自身无法控制而又必须发生或必然出现的事情或现象, 如承包单位、设计单位、企业在合同条款之外对项目部施工发出的有关指令, 地质和气候的变化, 设计的变更等。因这些因素的出现而支出的成本, 是项目部不可控制的客观费用。

### 1.3 遏制项目部亏损的对策

为遏制因各种原因形成的工程项目亏损, 按照责任明确的要求, 项目部的成本控制应当以项目部能否对成本费用进行控制分别采取措施, 对项目部能够控制的费用, 由项目部进行控制; 而项目部无法控制的成本或亏损, 则应由企业采取措施予以控制。

## 2 如何进行有效地进行成本控制

### 2.1 制定成本计划, 实行成本动态控制

在完成分包成本和责任成本分割并初步确定了两部分成本后, 要制定出总成本计划, 总成本计划除涵盖分包成本和责任成本外, 还要考虑项目的现场经费、上级管理费、税金等因素。

可控成本是成本控制的重点, 可控成本计划是在项目开工前的施工时间、施工条件、施工组织设计基础上制定的, 随着工程的进展, 必然会发生如施工方案改进、工程量改变、地材价格上涨等因素变化, 因此对于成本计划要进行适时调整, 以保证成本计划的指导性和控制性, 在调整的同时要注意分析各不同因素变化对原成本计划造成的影响程度。在这一阶段, 要充分发挥施工技术部门的主动性, 根据施工条件的变化优化施工方案, 进一步减小施工成本。

### 2.2 进行成本分析, 提高企业成本管理水平

施工结束后, 要根据总成本计划和可控成本计划与最终实际成本进行对比分析, 成本分析可采用图表等多种形式, 不但要对比分析总成本, 还要对工序成本进行分析, 而且以工序分析为主, 得出工序成本升高或降低的原因。

1) 首先分析出因施工条件、施工方案、材料价格变动引起的工序单价的变动, 同时收集采用新技术、新工艺、新材料的工序成本资料;

2) 其次对比主观确定成本部分的工序单价, 分析得出因制定方法不合理而导致的偏高或偏低的工序单价, 同时积累书面资料, 供日后制定同类项目成本计划时使用;

3) 收集分包单位资料, 并对分包商进行评价, 拟定《合格分包商名录》, 供日后类似项目选择分包商和制定分包成本时使用;

4) 汇总分包成本及责任成本数据, 经过分析筛选, 供企业投标报价时参考。

## 3 结语

施工项目成本控制是一项复杂的系统工程。在适用方面需要灵活运用, 实际操作应因地制宜, 不同的工程规模, 不同的建筑企业, 不同的管理体制都有差别, 但不管怎样都是建筑企业对生产经营所消耗的人力资源、物质资源和费用开支, 进行指导、监督、调节和限制。而作为企业只有不断深化财务管理体制的改革, 突出成本管理的中心地位, 进一步加强成本管理, 严格成本否决, 实行全员、全过程、全方位的成本控制, 才能不断适应市场竞争的形势, 摆脱困境, 实现成本控制的目标。

## [参考文献]

- [1] 李强. 浅谈高速公路施工的成本管理[J]. 黑龙江科技信息, 2009.
- [2] 刁树民. 公路施工管理成本控制的探讨[J]. 中国高新技术企业, 2008.
- [3] 颜兴全. 工程施工成本管理分析[J]. 交通科技与经济, 2010.

# 外墙渗漏原因与防治措施

崔孟波 徐 钟

(浙江省长城建设集团股份有限公司, 浙江杭州 310000)

**[摘要]** 外墙渗漏是住宅工程的通病, 本文对它的原因进行分析, 并提出防治措施, 使其得以有效防治。

**[关键词]** 外墙渗漏; 防治; 措施

随着全国各地住宅工程数量的增加, 住宅工程房屋出现的墙体裂缝和外墙渗漏等问题也日益成为社会各界关注的焦点之一, 它给居民的正常生活和使用造成了很大的不便, 直接关系到人民群众的切身利益。

## 1 墙渗漏原因的分析

### 1.1 抗渗抗裂设防不足引起外墙渗漏

框架结构工程中多孔砖填充墙抗渗能力差, 轻质砌块收缩变形产生裂缝, 砌筑砂浆强度等级不足以及砌构件与墙体拉结不足等。

### 1.2 施工质量差

施工质量差是造成外墙渗漏的主要原因, 主要体现在砌体的施工质量、抹灰层的施工质量和饰面层质量等三方面:

#### 1.2.1 砌体的施工质量

在砌筑时, 由于竖向头缝砂浆砂浆和易性差, 收缩大, 强度低、不密实; 砌体墙未按施工规定将砖预先充分湿润; 砌筑不当等原因, 在温度变化和风荷载摆动因素的影响下, 导致砂浆干缩开裂, 产生缝隙。

#### 1.2.2 抹灰层的施工质量

导致这种外墙渗漏的主要原因有抹灰砂浆中所用的砂含泥量较大, 颗粒较细, 在施工搅拌时用水过多或外加剂掺量不正确, 使砂浆的孔隙率增大, 这样不但降低了抹灰砂浆与墙体的粘结强度, 还容易使抹灰层出现大量的干缩裂缝。还由于砌体质量差, 引起外墙抹灰层厚度太厚, 造成开裂、起壳、脱落等现象。可见外墙抹灰渗漏主要是由抹灰砂浆的配制, 抹灰操作和结构质量等施工质量方面的原因造成。

#### 1.2.3 饰面层质量

外墙装饰面砖缝渗漏, 一般是由于饰面工程施工不细致, 大小不一, 嵌缝的水泥浆不饱满、不压实, 还有的粘结层水泥浆太薄不按规范要求施工等。使所用的材料起不到应有的防水作用。

### 1.3 细部构造不当引起的渗漏

外墙上有许多凸出外墙面的构件和设备, 如挑檐、雨棚、阳台、窗套、落水管等。这些构件有的没设滴水线, 或滴水线做得不标准, 造成水沿外墙流淌; 有的排水坡度不够, 甚至反泛水; 有的落水口堵塞, 造成积水, 当与外墙面交接处防水高度不够时, 造成外墙渗漏; 有的落水管密封不严, 又靠墙安装, 若有脱节或松动, 导致雨水沿外墙流淌而出现渗漏。

### 1.4 人为因素引起的渗水现象

完工后的墙体在使用时随意钻孔、打洞、安装附件和分体室内空筒时, 使用膨胀螺栓、架设支架, 对洞口缝隙未做防水密封处理; 防盗网施工不与主体同步进行, 竣工后业主另行施工, 严重破坏墙结构, 导致渗水。

## 2 预防外墙渗漏的措施

### 2.1 提高抗渗抗裂设防能力

外墙多孔砖采用双排多孔砖或承重多孔砖, 墙体超长 (大于 5 米) 超高 (大于 4 米) 应设置构造柱、圈梁及砌体与梁底拉结措施, 适当增加框架与墙体拉结筋长度或通长设置, 适当增设防水层和提高砂浆强度等级, 以提高外墙抗渗抗裂设防能力。

### 2.2 严格控制砖墙的砌筑质量

1) 在施工前, 应严格控制好砌块的质量, 按照《砌体工程施工质量验收规范》(GB50203-2002) 规定, 应选用抗压强度大于 5MPa、干燥收缩值不大于 0.5mm/m、出釜后须保证有 28d 养护期的砌块; 加

气砖砌块施工时的含水率宜控制在小于 15% (对粉煤灰加气砖砌块宜小于 20%), 以克服砌块自身收缩引起的裂缝。

2) 采用揉压法砌筑, 即一铲灰、一块砖、一揉压的操作法砌筑, 保证竖向头缝砂浆和水平灰缝砂浆的密实; 施工前要严格按照施工规定将砖预先充分润湿。

3) 施工中, 框架结构墙体每日砌筑高度应控制在 1.40m 以内, 砌筑至梁底约 200mm 左右处应静停 7 天, 待砌体变形稳定后, 再用同种材质的实心辅助小型砌块成 60° ~ 75° 角挤紧顶牢; 顶砖要按要求进行施工, 必须充分紧实, 勾缝密实。

### 2.3 严格控制抹灰层的施工质量

外墙抹灰前, 应先做好基层处理, 清除影响砂浆与墙面粘附力的松散物、浮尘和污物, 并对墙面充分润湿, 其含水率保持在 10% ~ 15% 左右, 以防止基层将抹灰层中的水分吸走而产生空鼓、开裂; 有条件的可在抹灰前用水泥砂浆拉毛墙面, 以加强结构层与砂浆的粘结效果; 待稍干后检查墙面有无裂缝。在抹灰砂浆中使用有抗裂效果的砂浆添加剂, 以减小砂浆因干缩、温度变化等因素引起的微裂缝, 防止及抑制裂缝的形成和发展, 提高砂浆的抗裂性能。如在砂浆中加入杜拉纤维搅拌 3min 后, 出槽的纤维分散均匀, 与砂浆有较强的粘结力, 体积微小, 容易与砂浆材料混合雨均匀分布, 因其表面积大, 能在抹灰层内形成一种均匀的乱向支撑体系, 削弱抹灰层的干缩并分担其收缩能量, 减少收缩裂缝, 抹灰完成后应及时养护, 养护时间不少于 7 天。

### 2.4 控制装饰面层的施工质量

对于外墙铺贴面砖的建筑物, 在铺贴过程中一定要有挤浆工艺, 因饰面砖是烧结砖, 干缩率很小, 背面凹凸槽较浅, 影响其与水泥砂浆的粘结力, 最好使用胶泥铺贴。在贴面砖前应清除墙面浮灰并淋水湿润基层, 使基层在贴面砖时有一定的湿度以利于粘贴。在勾缝前要全面检查空鼓情况, 勾缝应保证密实、平整光滑, 并严格控制勾缝深度, 凹入度不宜太大, 最好勾成圆弧形平缝。密缝擦缝不得遗漏, 勾缝材料采用建筑胶泥或 1:1 的水泥细砂浆掺少量纸筋, 勾缝完毕后再注意湿润养护。

### 2.5 严格控制成型后的铝合金窗, 达到接缝严密, 整体方正

同时, 控制铝合金窗预留洞口尺寸; 窗框、玻璃等的安装严格按规范进行; 窗框与墙体之间的缝隙采用具有一定弹性和膨胀性的胶状材料填嵌密实, 塞缝后再在窗框四周与墙体之间上道均匀不间断的建筑防水油膏; 同时按规定留设泻水孔和排水槽, 以避免积水产生渗水现象。

## 3 结语

综上所述, 引起外墙渗漏的原因是多方面的, 任何一个环节出问题都有可能产生渗漏, 尤其在施工过程中应针对实际情况制定科学合理的施工方案, 严格对待每一道工序, 加强管理, 才能有效地控制渗漏。

# 沥青路面裂缝的形成及防治

刘光明

(昌黎县交通局, 河北昌黎 066600)

**摘要** 近年来,在公路建设过程中大多采用的半刚性基层沥青路面在铺筑使用后会产生各种各样的裂缝,由于裂缝的产生大大缩短了沥青路面的使用寿命。笔者根据近十年来在工程一线的施工经验,与各位同行探讨沥青路面裂缝的形成及防治。

**关键词** 沥青路面;裂缝;形成;预防;治理

近年来,随着我国交通运输业的迅猛发展,公路建设步伐明显加快。目前在公路建设过程中大多采用半刚性基层沥青路面,与其他类型路面相比,沥青路面具有表面平整、无接缝、振动小、噪音低、行车平稳舒适,养护维修简便等优点。但沥青路面也存在着抗弯拉强度低、面层的温度稳定性较差等缺点。随着交通量迅速增加,特别是大吨位车辆行车荷载的作用,路基、路面承受不了超载车辆荷载的作用,加快路面裂缝产生,大大缩短沥青路面的使用寿命。笔者根据近十年来在工程一线的施工经验,与各位同行探讨沥青路面裂缝的形成及防治。

## 1 沥青路面裂缝的形式

沥青路面裂缝的形式按形状分为:横向裂缝、纵向裂缝、龟状裂缝和网状裂缝;按有无荷载可分为:荷载裂缝和非荷载裂缝;按路面有无沉陷分为:沉陷性、疲劳性裂缝和非沉陷性早期裂缝。

## 2 沥青路面裂缝形成的原因

### 2.1 设计原因

1) 路面结构设计不合理或厚度不足,路面强度无法满足行车要求或者对路面设计年限内交通量年均增长率估计偏小,致使路面强度不足,以至沥青路面产生裂缝。2) 地下管道设计深度不够,导致基层压实不平均引起沥青路面的横向裂缝。

### 2.2 材料因素

1) 沥青混合料过细,其结合料过少;炒制过火。2) 沥青混合料中集料级配不佳,石料偏少。3) 沥青材料配合比不正确。4) 沥青原材料低温延性差或沥青混合料粘结力低,造成路面早期裂缝。

### 2.3 气候因素

冬季气温下降,沥青面层或半刚性基层低温收缩易产生收缩缝或干缩裂缝,这种裂缝在路面重复荷载作用下使沥青路面表面形成横向反射裂缝。

### 2.4 施工因素

1) 路基或基层结构强度不足,路基局部下沉路面开裂。2) 半刚性基层在铺建时随着混合料水分的减少产生干缩应力,形成干缩裂缝。3) 基层混合料的离析或碾压不密实及机械组合不合理,造成基层上部细料上浮,形成强度较弱的薄层,在行车荷载作用下,易产生龟裂裂缝。4) 半刚性基层养生不当直接影响干缩裂缝的产生。5) 半刚性基层养生结束后,如果不及时洒铺封层或透层油,随着暴晒时间的增长产生干缩裂缝。6) 施工填土未压实,路基产生不均匀沉陷,接缝处压实未达到要求,在行车作用下形成纵向裂缝。7) 沥青混合料摊铺时间过长,其表面温度低,内部较热,用重型压路机碾压易引起路面表层切断。8) 施工接缝处理不当、碾压方式不正确易产生横向裂缝。9) 压力机加速或减速过猛,尤其是转向时过猛易产生路面横纹。10) 沥青混合料分幅碾压或纵向接茬时,由于接茬处理不当造成接茬开裂。

### 2.5 超载因素

1) 由于超载车辆引起累计轴次的增大,从而引起设计弯沉值减小。2) 由于超载造成正常设计的路面基层或底基层抗拉强度不足,使其提前在层底产生拉裂。3) 由于超载,加之车辆的振动冲击作用,可将路面压坏,即一次性破坏作用。4) 由于超载,车辆在上下坡、刹车时将加速沥青路面层的剪切破坏。

## 3 沥青路面裂缝预防措施

### 3.1 设计措施

1) 在设计中,充分估计和预测远景交通量,适当考虑超载车辆的

比例,适当提高路面结构层的标准。在设计半刚性路面结构时,优先选用抗压性能好,干缩系数和温缩系数小及抗拉强度高的半刚性材料做基层。2) 设计地下管线的埋深不能高于路面以下30cm。

### 3.2 材料措施

1) 选择合适的道路材料和面层材料,进行合理的结构组织设计,确定沥青路面厚度。2) 在沥青混合料中添加石棉或木质纤维料或采用较厚的沥青面层减少或延缓由半刚性基层产生的反射裂缝。3) 面层沥青尽量选择低稠度、高延度、低含蜡量的优质沥青,在满足稳定度要求的前提下,选择针入度较大的沥青,必要时可选用改性沥青。

### 3.3 施工措施

1) 填土中不得含有淤泥、腐殖土及有机物等,压实度达到规定值。2) 严把沥青混合料质量关,使沥青混合料级配最佳,矿料拌和粗细均匀一致,严格按配合比控制油石比。3) 控制沥青混合料所用沥青的延度,拌制沥青混合料时防止沥青混合料加热过度“烧焦”。4) 混合料自料厂运到现场气候较低时,应覆盖油布保温。5) 严格控制沥青混合料施工温度。6) 摊铺沥青混合料后紧接着碾压,缩短碾压长度。7) 严格按碾压操作规程作业,压路机在对沥青路面进行碾压时,车辆禁止在新压路面上调头,碾压的速度不宜快。8) 在半刚性基层施工中,控制压实的含水量。9) 大风和降雨时停止摊铺和碾压。10) 宜采用全路宽整幅摊铺,避免纵向分幅接茬。11) 半刚性基层碾压后,应及时覆盖洒水养生,潮湿养护7~14d。12) 半刚性基层施工后,养生期内严禁车辆通行,并在养生期结束后及时铺筑面层。13) 掌握接缝的技术处理和注意要点,严格按规范要求的程序施工,充分压实,连接平顺。14) 切缝时涂刷粘层油前,水一定要先吸干。15) 在半刚性基层上锯缝,缝深为厚度的1/3~1/2,将缝口清扫干净后,浇灌乳化沥青,并跨缝铺设玻璃纤维土工格栅,防止基层开裂。

### 3.4 超载措施

1) 适当增加路面厚度,使用更优质材料提高路面整体强度。2) 增加车辆的轴数,改善车辆对路面的作用,发展双后轴及对后轴大型载货车,避免道路的早期破坏。3) 执法从严,限制车辆超载运输,避免道路早期破坏。

## 4 裂缝的治理

1) 一经发现裂缝后应立即修补以免水通过缝渗透到基层,造成基层破坏而影响面层。对于较小的横向裂缝和纵向裂缝,缝宽在6mm以内,宜将缝隙刷扫干净,并用压缩空气吹去尘土后,可用灌入热沥青或乳化沥青材料加以封闭处理;缝宽大于6mm的,将裂缝内杂质处理干净后,用沥青砂或细粒式沥青混凝土填充、捣实,并用烙铁封口,撒砂,扫匀;也可以采用乳化沥青混合料填封。2) 轻微龟裂可采用刷油法处治,或进行小面层喷油封面,防止渗水扩大裂缝;大面积龟裂、网裂采用加封层或沥青表面处治。3) 碾压中出现微裂缝,可在终碾前,用轮胎碾进行复压,消除裂缝。4) 因土基、路面基层的病害或强度不足引起的破坏,应处理路基或基层,然后再修复路面。

## 5 结语

沥青路面裂缝的形式众多,路面裂缝产生的原因不一,在施工中必须牢固树立预防为主的思想,严格把住施工各个环节。在工程质量控制中,做到事前积极防治、事中严格控制、事后及时处治,最大限度降低沥青路面裂缝的产生,将裂缝控制在允许的范围之内,确保沥青路面的使用寿命。



# 房屋建筑工程施工质量控制

张运杨<sup>1</sup> 田克勇<sup>2</sup>

(1.重庆市江津区逢源房地产有限公司, 重庆市 402260;

2.重庆市江津区逢源建筑工程有限公司, 重庆市 402260)

**摘要** 施工是形成建筑实体的过程,也是决定最终产品质量的关键阶段,要提高房屋建筑工程项目的质量,就必须狠抓施工阶段的质量控制。工程项目施工涉及面广,是一个极其复杂的过程,影响质量的因素很多,使用材料的微小差异、操作的微小变化、环境的微小波动,机械设备的正常磨损,都会产生质量变异,造成质量事故。工程项目建成后,如发现质量问题又不可能像一些工业产品那样拆卸、解体、更换配件,更不能实行“包换”或“退款”,因此在施工过程中对工程质量的控制就显得极其重要。

**关键词** 房屋建筑; 质量管理; 产品质量; 控制

## 1 质量控制的特点

由于房屋建筑工程项目施工涉及面广,是一个极其复杂的综合过程,再加上项目位置固定、生产流动、结构类型不一、质量要求不一、施工方法不一、体型大、整体性强、建设周期长、受自然条件影响大等特点,因此,施工项目的质量比一般工业产品的质量管理难度更大,主要表现在以下方面: 1) 影响质量的因素多。如设计、材料、机械、地形地貌、地质条件、水文、气象、施工工艺、操作方法、技术措施、管理制度、投资成本、建设周期等等,均直接影响施工项目的质量。2) 容易产生质量变异。由于工程项目的施工不像工业产品的生产,有固定的生产流水线,有规范化的生产工艺和完善的检测技术,有成套的生产设备和稳定的生产环境;同时,由于影响项目施工质量偶然性因素和系统性因素都较多,因此,很容易产生质量变异。为此,在施工中要严防出现系统性因素的质量变异:要把质量变异控制在偶然性因素范围内。3) 容易产生第一、二判断错误。项目施工由于工序交接多,中间产品多,隐蔽工程多,若不及时检查实质,事后再看表面,就容易产生第二判断错误,也就是说,容易将不合格的产品,认为是合格的产品;反之,若检查不认真,测量仪表不准,读数有误,则就会产生第一判断错误,也就是说容易将合格产品,认为是不合格的产品。这点,在进行质量检查验收时,应特别注意。4) 质量检查不能解体、拆卸。工程项目建成后,不可能像某些工业产品那样,再拆卸或解体检查内在的质量,或重新更换零件;即使发现质量有问,也不可能像工业产品那样实行“包换”或“退款”。5) 质量要受投资、进度的制约。项目的施工质量。受投资、进度的制约较大,如一般情况下,投资大、进度慢,质量就好;反之,质量则差。因此,项目在施工中,还必须正确处理质量、投资、进度三者之间的关系,使其达到对立的统一。

## 2 质量控制的原则

对项目施工而言,质量控制,就是为了确保合同、规范所规定的质量标准,所采取的一系列检测、监控措施、手段和方法。在进行项目施工质量控制过程中,应遵循以下几点原则:

1) 坚持“质量第一,用户至上”。市场经济经营的原则是“质量第一,用户至上”。房屋建筑产品作为一种特殊的商品,使用年限较长,是“百年大计”,直接关系到人民生命财产的安全。所以,工程项目在施工中应自始至终地把“质量第一,用户至上”作为质量控制的基本原则。2) 以项目团队成员为管理核心。建筑施工企业在组织工程项目施工时,几乎所有的资源都会固化在最终的工程产品上,移交给业主。但是,人力资源却是例外的。相反,通过一个又一个项目的锻炼和积累,项目团队成员会变得更加成熟,这也正是企业获得项目经济效益之外的收获。因此,建筑施工企业应注重对员工的管理,包括绩效管理,职业生涯规划,培训和提高等等,这是保证工程项目施工质量的基本要求。人是质量的创造者,质量控制必须“以人为核心”,充分调动人的积极性、创造性;增强人的责任感,树立“质量第一”观念,通过提高人的素质来避免人的失误,以人的工作质量保证各工序的质量、促进工程质量。3) 以预防、预控为主。以预防为主,就是要从对质量的事后检查把关,转向对质量的事前控制、事中控制:从对产品质量的检查,转向

对工作质量的检查、对工序质量的检查、对中间产品的质量检查,这是确保施工项目的有效措施。4) 坚持质量标准、严格检查。质量标准是评价产品质量的尺度,数据是质量控制的基础和依据。产品质量是否符合质量标准,必须通过严格检查,用数据说话。5) 贯彻科学、公正、守法的职业规范。建筑施工企业的项目经理,在处理质量问题过程中,应尊重客观事实,尊重科学,不持偏见;遵纪守法,杜绝不正之风;既要坚持原则、严格要求、秉公办事,又要谦虚谨慎、实事求是、以理服人、热情帮助。

## 3 质量控制的过程

任何房建工程项目都是由分项工程、分部工程和单位工程所组成,而工程实物的实现,则是通过一道道工序来完成。所以,施工项目的质量控制是从工序质量到分项工程质量、分部工程质量、单位工程质量的系统控制过程;也是一个由对投入原材料的质量控制开始,直到完成工程质量检验为止的全过程的过程。质量因素的控制:影响施工项目质量的因素主要有五大方面,指:人,材料、机械、方法和环境,事前对这五方面的因素严加控制,是保证施工项目质量的关键。

1) 人的控制。人,是指直接参与工程施工的组织人员、指挥人员和操作人员。把人作为质量控制的对象,是要避免产生失误;作为控制的动力,是要充分调动人的积极性,发挥人的主导作用。为此,除了加强政治思想教育、劳动纪律教育、职业道德教育、专业技术培训,健全岗位责任制,改善劳动条件,公平合理地激励劳动热情以外,还需根据工程特点,从确保质量出发,在人的技术水平、人的生理缺陷、人的心理行为、人的组织行为等方面来控制人的使用。2) 材料的控制。材料控制包括原材料、成品、半成品、构配件等的控制,主要是严格检查验收,正确地使用,建立管理台帐,进行收、发、储、运各环节的技术管理,避免混料和将不合格的原材料使用到工程上。对库存要求较高的材料,本着先进先出的原则,最好是提高工地临时仓储的防水、防潮效果。3) 机械控制。机械控制包括施工机械设备、工具等控制。要根据不同工艺特点和技术要求,选用合适的机械设备;正确使用、管理和保养好机械设备。4) 方法控制。这里所指的方法控制,包含施工组织设计、施工技术措施、施工方案、施工工艺等的控制,主要应结合工程实际、能解决施工难题、技术可行、经济合理,有利于保证质量、加快进度、降低成本。5) 环境控制。影响工程质量的环境因素较多,有工程技术环境,工程管理环境,如质量保证体系、质量管理制度等;劳动环境,如劳动组合、作业场所、工作面等。环境因素对工程质量的影响,具有复杂而多变的特点,如气象条件就变化万千,温度、湿度、大风、暴雨、酷暑、严寒都直接影响工程质量。又如前一工序往往就是后一工序的环境,前一分项、分部工程也就是后一分项、分部工程的环境。因此,根据工程特点和具体条件,应对影响质量的环境因素,采取有效的措施严加控制。尤其是施工现场,应建立文明施工和文明生产的环境,保持材料工件堆放有序,道路畅通,工作场所清洁整齐,施工程序井井有条,为确保工程质量创造良好的环境条件。

作者简介:张运杨,1953年生,男,工程师,主要从事房地产项目开发建设管理工作。

# 新型水泥干法生产线设备管理与维修

王宏伟

(国投新登郑州水泥有限公司, 河南登封 452476)

**[摘要]** 随着新型水泥干法生产技术的发展速度越来越快, 不仅创新的技术和优化的设计是影响其发展的重要因素, 其生产线的设备管理和维修也与其发展有着很大的关系。本文针对新型水泥干法生产线设备的管理和维修两方面进行着重讨论, 如何才能做好其设备的管理和维修, 保障新型水泥干法生产线工作的正常运行。

**[关键词]** 新型水泥; 干法生产线; 管理; 维修

随着水泥生产技术的不断发展, 新型水泥干法生产技术应用范围也越来越广, 它以悬浮预热和窑外分解技术为核心, 并在水泥生产过程中运用先进的科学技术和工业生产成就, 将水泥生产工艺向优质、高效、低耗的方向发展。与此同时, 水泥设备也向大型化、连续化、高速化和自动化的方向发展。然而新型水泥干法生产线是一个流水线生产, 其中的每台设备包括回转窑、磨机、控制开关以及阀门等, 任何一个设备出了问题, 将会导致整个流水线的停产, 大大降低了水泥的生产效率。要想加快新型水泥干法生产的速度, 其生产线的设备管理和维修也占有很重要的地位, “设备是基础, 工艺是关键, 技术是动力, 管理是保证”更加说明了设备管理的重要性, 管理跟上了, 设备出现事故的几率就小, 维修量就笑了, 从根本上保障了水泥设备工作的正常运行。

## 1 新型水泥干法生产线设备管理

### 1.1 创新机制, 强化设备管理制度

由于新型水泥干法生产线不同于一般的生产线, 其不仅设备体型大, 种类多, 结构复杂, 性能多样化, 而且每个设备之间都存在各种连锁关系, 整个生产线就是由大量的设备串联组成的一个生产链, 其中的每个设备都有各自的不可或缺的地位, 任何一个设备小到一个阀门罢工都会造成整个系统运转中断, 给企业带来巨大的经济损失。所以, 设备管理人员要转变传统的管理理念, 提高对设备管理的新的认识, 将各种设备管理方法当作一门科学来对待。同时要加强设备管理人员的培训工作, 不能只表现于形式上, 而由专门部门负责人组织培训, 并针对不同岗位的设备管理人员进行不同的培训内容, 大大提高各部门管理人员以及全员用好设备的意识, 树立设备全员管理的概念。

### 1.2 加强设备润滑管理系统

新型水泥干法生产线设备的润滑是保证设备正常运行, 节约能源, 减少维修率, 延长设备使用寿命的关键, 不过涉及到很多环节, 例如采购、保管、技术、维修等等, 所以其管理需要注意的地方有很多: 1) 要根据不同的设备选择使用不同种类和品质的润滑油; 2) 选购润滑油时要根据设备的实际性能以及运转条件, 注意润滑油的物理、化学性能指标, 并综合考虑经济效益, 在能保证所有设备润滑条件的前提下, 减少润滑油的种类和型号, 降低其管理费用; 3) 设备的润滑管理要落实到每位管理人员头上, 明确他们的职责, 在日常用润滑油时, 注意油质的保证, 定期对设备润滑油品采用现场抽样检验, 及时掌握油品的使用情况。当设备润滑出现故障时, 要全面了解故障产生的原因, 采取及时有效的控制措施, 确保设备的安全运行。

### 1.3 建立设备预防维修监控系统

预防维修监控系统不仅能够频繁的对设备的运行参数进行检测, 时刻监控设备的运行状态, 还能够定期对设备的运行状态进行分析, 通过数据分析来判断设备是否要出故障或损坏。1) 对于新型水泥干法生产线上大的振动频率比较大的设备, 在其轴承处安装振动检测装置, 因为振动零件的材料疲劳破坏以及磨损与振动速度成正比, 管理人员要根据监控系统记录的数据进行及时记录, 并和维修人员共同分析, 找出故障原因以及采取相应的维修措施; 2) 水泥生产线设备的温度检测, 要分为两部分, 一部分为生产工艺过程产生的高温, 另一部分为零件运动摩擦产生的热升温, 这需要进行连续监测, 并由监控系统反映出来, 一旦超过允许温度范围, 就得立刻采取措施进行降温; 3) 在对设备功率检测时, 要注意设备是否为空负荷或过负荷, 空负荷时要注意设

备安装调整是否有问题, 可能会导致在负荷运转时超载, 影响设备的安全运行; 过负荷时, 管理人员要及时调整工艺操作参数, 若发现时机械或电气设备问题, 要及时通知维修人员来处理。

## 2 新型水泥干法生产线的设备维修

### 2.1 培养专业素质的维修队伍

对于新型水泥干法生产线设备的特殊情况, 必须建立优秀的专业维修队伍, 不同设备由不同的专业维修队伍承担, 维修队伍在每次设备检修前要进行设备诊断, 并制定周密细致的检修计划, 然后根据诊断结果进行专业的维修。

### 2.2 水泥厂关键设备的诊断维修

#### 2.2.1 回转窑

回转窑是新型水泥干法生产线上关键设备之一, 其故障有很多种, 当出现轮带托轮间压铅丝, 筒体发生变形时, 说明个别托轮轴承过热、振动或轴瓦拉丝, 此时要调整托轮位置, 将吃力较大的托轮远离窑体, 吃力较小的托轮靠近窑体; 当测量筒体表面温度大于 400 摄氏度, 并检测到筒体有无损伤, 化验筒体锈片有被氧化、氯化或硫化现象, 可能会导致热端筒体出现裂纹, 这时要更换导热系数更大的耐火砖, 并保持筒壁通风降温, 对于出现氧化、氯化 and 硫化的筒壁材质采取相应的预防措施; 当测量筒体变形以及轮带和垫板之间的间隙过大, 可能会导致冷端筒体出现裂纹, 此时调托轮低裂纹处轮带的中心高, 同时增加垫板厚减少轮带与垫板之间的距离。

#### 2.2.2 球磨机

当边缘传动小齿轮与圆齿表面损坏时, 可以用润滑剂加磨料磨去伤痕, 或用树脂加固小齿轮轴轴承, 或者改进小齿轮的装置结构; 当中心传动减速机齿轮齿面出现疲劳磨损或断裂时, 可以改进热处理提高齿轮的硬度, 选择优质的齿轮, 提高齿轮的精度, 并选用优质的润滑油才能减少摩擦; 当中心传动减速机轴承温度过高时, 可以重新刮瓦或调整游隙, 或者重新调整齿面接触面积。

#### 2.2.3 大型风机

当轴承温度过高而被烧坏时, 维修时要选择高温润滑脂, 或选择较稀的润滑油, 这样可以降低轴承周围的温度, 加快散热; 当轴承振动烈度大于界限范围时, 垂直超限时加固轴承座, 轴向超限时调整联轴器同心度, 横向超限时, 平衡新叶轮, 并定期对积灰叶轮进行清理。

## 3 总结

随着技术的不断进步, 要不断的汲取科技最新发展成果, 实现对新型水泥干法生产线设备的管理和维修水平的不断提高, 从而不断提高设备的运行可靠性, 降低其寿命周期费用, 提高企业的经济效益。

## [参考文献]

- [1] 熊会思. 新型干法水泥厂的设备维修系统讨论[J]. 新世纪水泥导报, 1994.
- [2] 张宝信. 新型水泥干法生产线设备管理与维修[J]. 水泥天地, 2003.
- [3] 余晓平. 电气设备的维护与管理[J]. 水泥技术, 2004.
- [4] 谢培顺, 唐惠香. 新型干法水泥企业生产管理模式的探讨[J]. 新世纪水泥导报, 2002.
- [5] 刘春增. 新型干法水泥生产线电气设备维护浅述[J]. 四川水泥, 2010.

# 奥氏体不锈钢管道焊接的质量控制

章彪

(大庆油田工程建设有限公司化建公司, 黑龙江大庆 163159)

**摘要** 通过对焊接工艺的几大要素进行分析, 结合实际施工, 探讨不锈钢管道焊接的质量控制。

**关键词** 不锈钢; 焊接工艺; 质量控制

通过多个项目的施工实践, 在油田管道、储罐、设备的安装施工中积累了一些经验, 并对不锈钢焊接有了进一步认识。现结合实际施工, 针对不锈钢焊接的质量控制, 谈几点体会。

## 1 焊接工艺的确定

不锈钢的牌号比较多, 在施工中较常用的是奥氏体, 如: 0Cr18Ni9Ti、1Cr18Ni9Ti 等。奥氏体不锈钢的焊接性比较好, 相对比较容易焊接, 焊接接头即使在焊态也具有较高的韧性。但与普通碳钢相比, 其导热率约为碳钢的 1/3, 膨胀系数却比碳钢大 1.5 倍。由于奥氏体不锈钢具有较低的导热率和较高的膨胀系数, 在焊接过程中将会产生较大的变形和应变。焊接质量主要取决于焊接工艺是否与母材相适应, 为此在确定焊接工艺时, 必须从以下几大要素。

### 1.1 焊接方法的选择

不锈钢常用的焊接方法有手工电弧焊、气体保护焊及自动埋弧焊。主要根据设计的介质参数、施工条件和操作环境、以及施工成本等确定。在工艺管道施工中, 因管径大小不等, 且管道上阀门、管件较多, 使得焊口位置变化较复杂。所以一般采用手工电弧焊。

在油田站场施工中, 由于输送的介质多为易燃、易爆或介质有一定清洁度要求 (如润滑油等), 通常我们都是采用氩弧焊打底、手工电弧焊盖面的方式焊接。

### 1.2 焊接材料的选择

焊接材料的选择主要应从母材的化学成分、管道介质温度和压力、焊机电流 (交流或直流)、焊接方法以及焊接时的环境温度等多方面考虑。奥氏体不锈钢通常采用铬镍不锈钢焊条 (牌号为“A”字头)。具体牌号可根据焊条的性价比择优选用。

需要氩弧焊打底时通常选用含 Ti、Nb 的手工钨极氩弧焊焊丝, 钨极采用钨钨极 WCe-20, 惰性保护气体采用 99.99% 的氩气。

### 1.3 焊缝坡口形式的选择

不同的母材和焊材在焊接时对坡口尺寸的要求是不同的。这是因为, 材质的化学成分和物理特性不同, 其施焊时的穿透力 (熔深) 也不尽相同。所以在施工时一定要根据具体的材质, 调整坡口的对口间隙、钝边、坡口角度。如果坡口尺寸过大, 不仅会提高施工成本, 还会使焊缝应力过大, 易变形和产生裂纹; 而坡口尺寸过小, 则容易出现未焊透、夹渣等质量缺陷。在采用手工电弧焊进行作业时, 因不锈钢比碳钢焊条的穿透力小。所以坡口角度及对口间隙应适当增大, 可按规范给定的正偏差值进行控制, 或通过试焊来确定。

### 1.4 选择焊接电流

由于奥氏体不锈钢的电阻率为低碳钢的 4 倍以上, 焊接时产生的电阻热较大, 药皮容易发红、开裂。所以同样直径的焊条焊接电流应比低碳钢降低 20% 左右, 焊条长度亦比同直径的碳钢焊条短, 否则焊接式由于药皮的迅速发红、开裂会失去保护而无法焊接。当使用大电流时将引起焊条过热和药皮中有效成分的烧损, 使焊缝保护不良容易引发缺陷, 同时也得不到预期的焊缝金属成分, 所以焊接电流不宜过大。一般选用较小的焊接电流为宜。

## 2 焊前的准备工作

焊接作业前, 要进行有针对性的准备。这种准备是保证焊接质量的重要组成部分。其内容主要从以下三方面考虑:

### 2.1 焊工技能的确认

从事焊接作业的焊工必须持证上岗, 并严格按操作证上注明的允

许施焊项目进行作业。同时, 必须做好焊工的上岗培训及考试, 做好先关技术交底, 合格后方能进行作业。

### 2.2 焊接材料的管理

焊条在储存、运输期间药皮会吸潮, 使药皮中的水分增加。焊条使用前必须进行烘干, 降低药皮中的含水量, 其目的是: 减少焊接过程中的飞溅, 使焊接电弧能够稳定地燃烧; 防止在焊缝中产生气孔; 防止产生在焊接某些合金钢时由氢引起的延迟裂纹。烘焙必须使用可控温的专用烘干箱。用多少烘多少, 随用随取。烘干后的焊条应放在保温筒内使用。外露超过 2h 应重新烘焙。重复不宜超过 3 次。

### 2.3 管道的坡口加工

不锈钢管坡口可采用机械加工或等离子切割。在施焊前, 应先清除坡口处的氧化层及毛刺等。由于不锈钢与碳钢接触会产生“渗碳”现象, 所以在焊道及飞溅清理时, 必须使用专用砂轮和不锈钢刷子。

## 3 焊接缺陷的成因及预防

**未焊透:** 焊接电流小, 根部间隙小, 焊接速度过快, 焊枪角度不正常等均易产生未焊透的缺陷。合适的根部间隙和焊接电流, 正确调整焊枪角度就可避免产生未焊透。

**变形:** 由于奥氏体不锈钢有大的膨胀系数和小的导热率, 致使不锈钢在焊接时, 容易出现较大的焊接变形。所以在组对时, 要根据不同位置的焊缝, 使用不同类型的防变形卡具, 定位焊和固定焊的位置应比一般碳钢间距小。焊接时, 应合理确定焊接顺序。母材厚度较大时, 焊道应多层施焊, 并以小线能量施焊。

**氧化严重:** 打底焊时, 管内充氩装置未能起到良好的保护作用, 焊缝背面将氧化; 焊接过程中对熔池及焊丝端头保护不良, 或焊丝表面有氧化杂质也将会氧化严重。充氩装置尽可能与管子对严, 不能留有间隙, 管子的间隙用耐高温锡油纸上贴, 避免焊缝氧化。

**夹渣、夹钨:** 焊接过程中, 若焊丝端头在高温过程中脱离了氩气保护区, 在空气被氧化, 当再次焊接时被氧化的焊丝端头未清理, 又送入熔池中, 在断口试验中即判为夹渣; 若钨极长度伸出量过大, 焊枪动作不稳定, 钨极与焊丝或钨极与熔池相碰后, 又未终止焊接, 从而造成夹钨。因管子是圆的, 焊枪、送丝角度要随时变化, 所以手法一定要稳、准, 就能避免夹渣、夹钨现象的发生。

**内凹:** 装配间隙小, 焊接过程中焊枪摆动幅度大, 致使电弧热量不能集中于根部, 产生了背面焊缝低于试件表面的内凹现象。电弧热量尽量集中于根部, 仰焊部位多给点焊丝可避免内凹。

**裂纹:** 焊条烘焙后, 要使用保温筒盛装。施焊环境温度宜在 0℃ 以上, 且不宜在施焊过程中发生幅度较大的波动。施焊时, 焊条不应做横向摆动, 运条采用向前拉, 不摆动的直线运条法。在立焊时如必须进行横向摆动, 摆动幅度应尽量减少, 过分的横向摆动容易造成热裂纹和保护不良。采用小电流、快速焊, 一次焊成的焊缝不宜过宽, 最好不超过焊条直径的 3 倍。弧长应尽量保持短弧, 长电弧不仅会引起合金成分的烧损, 而且可能会由于空气中氮气的侵入造成铁素体的减少引发热裂纹。收弧时应将弧坑填满, 凹陷的弧坑是很难避免热裂纹发生的。

## 4 结语

对于安装工程来说, 影响施工质量的因素很多, 但焊接质量绝对是其中的重要一环, 将直接影响生产安全。为此, 必须不断提高施工中的焊接质量, 以便更好地服务于企业、服务于社会。

# 论住宅楼面裂缝的产生与防治措施

王治华

(大连志成建设有限公司, 辽宁大连 116600)

**[摘要]** 随着城市建设的快速发展, 现浇钢筋混凝土楼板常常出现轻重程度不同的裂缝漏雨, 钢筋混凝土楼面裂缝成为工程建设中较常见的质量通病, 给住户带来极大的烦恼。本文拟对现浇钢筋混凝土楼面裂缝产生的原因进行分析, 探讨经济合理、切实可行的综合性控制措施。

**[关键词]** 钢筋混凝土楼板; 裂缝; 塑性收缩; 预防措施

房屋的裂缝问题是普遍存在的现象, 是目前较难克服的质量通病之一, 目前, 住宅工程中现浇钢筋混凝土出现裂缝的现象相当普遍, 原因较多, 投诉、纠纷、以及索赔等问题不断, 本文将分析原因, 结合施工实践中的经验和教训提出综合性防治及具体措施。

## 1 住宅楼面裂缝的产生的原因

### 1.1 设计方面的问题

住宅工程现浇楼板裂缝最常见、最普遍和数量最多的发生在房屋四周阳角处的房间在离开阳角 1 米左右, 这是通病。原因主要是砼的收缩特性和温差双重作用所引起的, 并且愈靠近屋面处的楼层裂缝往往愈大。从设计角度看, 未充分按温差和混凝土收缩特性等多种因素作综合考虑, 配筋量因而达不到要求。设计中, 应对四周的阳角处楼面板配筋进行加强, 负筋不采用分离式切断, 改为沿房间全长配置, 并且适当加密加粗。外墙转角处的放射形钢筋, 设计中应采用双层双向钢筋加密加强后, 纵、横二个方向钢筋网合力。

### 1.2 商品砼的性能问题

目前施工用的混凝土普遍采用泵送商品混凝土浇筑, 受激烈的市场竞争, 各个商品混凝土厂商以采用大粉煤灰掺量, 低价位、低性能的混凝土外加剂以及细度模数低、含泥量较高的中细砂作为降低价格和成本的主要竞争手段, 在控制商品混凝土质量方面, 要根据工程的不同部位和性质提出对混凝土品质的明确要求, 不能片面压价和追求低价格、低成本而忽视了混凝土的品质, 导致混凝土性能下降和收缩裂缝增多。现场应该逐车严格检查商品混凝土的坍落度, 不符合要求的坚决退场, 以保证混凝土的成品质量。

### 1.3 施工等其他原因

施工过程中因为不合理的施工都容易产生裂缝, 砼施工过程中过分振捣, 模板, 垫层过于干燥砼浇筑振捣后, 粗骨料沉降挤出水分、空气, 表面呈现泌水而形成竖向体积缩小沉落, 造成表面砂浆层, 它比下层混凝土有较大的干缩性能, 待水分蒸发后, 易形成凝缩裂缝, 而模板、垫层在浇筑砼之间洒水不够, 过于干燥, 则模板吸水量大, 引起砼的塑性收缩, 产生裂缝。特别是预埋线管及线管集散处、周转材料临时较集中和较频繁的吊装卸料堆放区域都是裂缝容易发生的区域。

砼浇筑后过分平压光和养护不当过度的平压光也会导致裂缝。由于使砼的细骨料过多地浮到表面, 形成含水量很大的水泥浆层, 水泥浆中氯化钙与空气中二氧化碳作用生成碳酸钙, 提供引起表面体积碳化收缩, 导致砼板表面龟裂。过早养护, 因为风吹日晒, 砼板表面游离水蒸发过快, 水泥缺乏必要的水化水, 产生急剧的体积收缩, 此时砼早期强度低, 不能抵抗这种应力而产生开裂, 特别是夏冬两季, 因昼夜温差大, 养护不当更易产生温差裂缝。

此外, 后浇带施工中不慎也会造成楼面裂缝。有些施工后浇带不完全按设计要求施工, 例如施工未留企口缝, 板的后浇带不支模板, 造成斜坡槎, 疏松砼未彻底凿除等都可能造成板面的裂缝。

## 2 住宅楼面裂缝的防治措施

### 2.1 加强楼面上层钢筋网的设计与保护

钢筋在楼面砼板中的抗拉受力, 起到抵抗外荷载所产生的弯矩和防止砼收缩和温差裂缝发生的双重作用。在实际施工中, 楼面下层的钢

筋网在受到砼垫块及模板的依托下保护层比较容易正确控制。但当垫块间距放大到 1.5m 时, 钢筋网的合理保护层厚度就无法保障, 所以纵横方向的垫块间距限制在 1m 左右。砼工在浇筑时对裂缝的易发生部位和负弯矩筋受力最大区域, 应铺设临时性活动挑板, 扩大接触面, 分散应力, 尽力避免上层钢筋受到重新踩踏变形。

### 2.2 加强预埋线管处的设计与保护

预埋线管是容易导致裂缝发生的薄弱部位。预埋线管的直径较小, 房屋的开间宽度也较小, 同时线管的敷设走向又不重于 (即垂直于) 砼的收缩和受拉方向时, 一般不会发生楼面裂缝。反之, 很容易发生楼面裂缝。对于较粗的管线或多根线管的集散处, 应按技术导则 3 的第 4 条要求增设垂直于线管的短钢筋网加强。增设的抗裂短钢筋采用  $\Phi 6 \sim \Phi 8$ , 间距  $\leq 150$ , 两端的锚固长度应不小于 300mm。线管在敷设时应尽量避免立体交叉穿越, 交叉布线处可按技术导则 3 的第 4 条采用线盒, 同时在多根线管的集散处宜采用放射形分布, 尽量避免紧密平行排列, 以确保线管底部的砼浇筑顺利和振捣密实。并且当线管数量众多, 使集散口的砼截面大量削弱时, 宜按预留空洞构造要求在四周增设上下各 2 $\Phi 12$  的井字形抗裂构造钢筋。

### 2.3 材料吊卸区域的设计与保护

住宅主体施工中, 科学安排楼层施工作业计划, 在楼层砼浇筑完毕的 24 小时以前, 可限于做测量、定位、弹线等准备工作, 最多只允许暗柱钢筋焊接工作, 不允许吊卸大宗材料, 避免冲击振动。24 小时后, 可先分批安排吊运少量小批量的暗柱和剪力墙钢筋进行绑扎活动, 做到轻卸、轻放, 以控制和减小冲击振动力。主体结构施工速度不能强求过快, 要有最起码的养护时间。材料吊卸堆放区域部位预先考虑采用加密立杆 (立杆的纵、横向间距均不宜大于 800mm) 和搁栅增加模板支撑架刚度的加强措施, 以增强刚度, 减少变形来加强该区域的抗冲击振动荷载, 并应在该区域的新筑砼表面上铺设旧木模加以保护和扩散应力, 进一步防止裂缝的发生。

即使采取了防治措施, 仍可能有少量的楼面裂缝发生。当裂缝发生后, 可以通过在找平层中增设钢丝网、钢板网或抗裂短钢筋进行加强。板底裂缝宜委托专业加固单位采用复合增强纤维等材料对裂缝作粘贴加强处理。

## [参考文献]

- [1] 吴晓宁. 现浇混凝土楼面裂缝及预防措施. 石河子科技, 2007.
- [2] 曾群. 浅议楼面裂缝的成因及防治措施. 安徽建筑, 2008.
- [3] 刘同孝. 浅谈现浇钢筋混凝土楼面裂缝的原因. 山西建筑, 2008.

# 人工挖孔灌注桩在高层基础上的应用

齐福刚

(天津市铁路集团工程有限公司, 天津市 300000)

**摘要** 人工挖孔灌注桩是楼房建筑基础中常用的一种桩基础形式,这种桩基础施工质量较客观,有效地降低工程成本。本文结合工程实例介绍其施工工艺。

**关键词** 挖孔; 钢筋笼制作; 灌注混凝土

人工挖孔灌注桩是一种通过人工开挖而成孔的灌注桩,适用于非沙土旱地或少水且较密实的土质或岩石地层,因其占施工用地少、成本较低、工艺简单、易于控制质量且施工时不易产生污染等优点而广泛应用于桥梁及高层建筑物桩基工程的施工中。吉林省四平市中方大厦设计为19层,设计桩直径有2.5米,2.2米,2.0米,1.8米,1.2米,1.0米和0.8米七种桩径。持力层为泥岩。水位在10.2米~11.1米;场地狭小,地形起伏较大,地表有稀疏植被,土质多为黄褐色、棕褐色亚粘土和灰黄色黄土,地下水主要靠大气降水供给,水位较低。在灌注桩的施工中全部采用了人工挖孔灌注桩的施工工艺,取得了预期的效果。

## 1 挖孔及护壁

现场降水作业。根据现场情况,共涉及了46眼井降水,在28天后将现场水位降至泥岩下2米;然后挖掘机将场地挖至底板混凝土垫层底标高,需要进行人工开挖、扩壁、土石方外运和护壁,是与其他灌注桩类型最大的区别之处。

### 1.1 挖孔

挖孔前应按施工图纸准确放线,确定桩位中心位置,并向桩心位置四周引出四个控制点,以控制桩心。开挖应自上而下分层进行,每一层土方开挖区的形状呈上小下大圆台体形状,厚度为1米左右,上底和下底的口径分别大于设计桩径20cm和40cm。自上而下分步进行开挖,开挖区的侧壁要求做到光滑平整,底部要水平,挖出的土方用铲斗升至地面及时外运,不得堆放在孔边。在挖孔过程中施工人员必须熟悉所挖孔的地质情况,井上和井下之间应保持有良好的联络信号。要勤检查,注意土层的变化,当遇到流沙、大量地下水等影响挖土安全时,要立即采取有效防护措施后,才能继续施工。如果井下没有岩层,人工开挖一个11m深的井筒大约需要4~6天。就单个井筒而言,人工挖孔的速度不如钻孔,但人工挖孔可以几个甚至十几个工作面同时开展施工作业,从而大大加快了施工进度。

### 1.2 护壁

为防止塌孔,每一层土方开挖后应进行护壁。1) 护壁钢筋笼。护壁钢筋笼的形状为一个圆台体的侧表面,由6道 $\phi 8$ 环形钢筋及8道 $\phi 8$ 母线钢筋焊接而成,环形钢筋间距为20cm,自上而下排列,其顶部和底部环向钢筋的直径分别大于设计桩径10cm和30cm,其余环向钢筋的直径按线性变化的规律自上而下递增。第一层开挖位于地表,可将其开口适当加大,以使护壁钢筋笼在场地上制作好后直接放入其中,对于第二层及以下各层而言由于护壁钢筋笼底部直径大于顶部钢筋直径,所以护壁钢筋笼不能直接放入,只能在井下制作完成。2) 护壁模板。浇筑护壁的模板相应也呈圆台体形状,其上口的直径等于设计桩径,下口的直径大于设计桩径20cm,高100cm,由3块呈曲面扇形的薄钢板制作而成,背后焊接三角铁作为骨架起支撑作用,相邻两块模板拼接要预留2cm间隙。拼接时用螺栓将相邻模板从拼接处固定,并用木条填塞预留缝隙,以方便拆卸。拆模的方法是:卸掉拼接处固定的螺栓,向内侧敲打填塞的木条,使各块模板松动、分离后逐一取下。3) 浇筑护壁混凝土。护壁混凝土按C25设计,在混凝土内应掺一定数量速凝剂,以尽快达到强度要求。浇筑护壁时,为了防止模板产生偏移,应对称下料,用敲击模板或木棒插实的方法振捣,由于护壁混凝土在地面以下,湿度、温度对护壁混凝土强度的形成和增长非常有利,一般1天强度就能达到10Mpa左右,1天就可以拆模。4) 岩体中的开挖。当

开挖的时候遇到岩体时,应采用爆破的方法进行。本项目错层处(一层地面非一个标高)台下共有18根挖孔灌注桩,这些挖孔灌注桩的直径为120cm,长度为12m,在挖至9~10m深度时遇到了石灰岩层,采取了爆破的方法进行施工。每一次爆破的厚度大约为60~80cm,以井筒的中轴线为圆心,分别以20cm和60cm为半径,各以相等的间距打两圈80cm深的垂直炮孔。其中里圈炮孔为4个,外圈炮孔为8个,每个炮孔装药约300g,里圈的装药先爆炸,300毫秒后,外圈的装药再爆炸。这样,里圈的四个药包将爆碎的岩体向上抛起,外圈的8个药包对爆破部位的残存岩体实施光面爆破,以形成垂直的井壁,效果十分理想。经过清孔后,再进行相同程序的爆破,直至桩底标高。爆破后形成的井壁不需要进行混凝土护壁,但爆破时的飞石有可能会使上面土体中护壁遭到破坏,所以每次爆破后,应逐一进行检查,将受到破坏的护壁进行加固处理,以免发生安全事故。

## 2 钢筋笼的制作与安装

钢筋骨架在加工场地分段制作,分段长度视起吊设备的高度和钢筋规格而定,一般为6m左右,如12m长的钢筋笼可分为两段。为使钢筋骨架有足够的刚度,每隔2.5m应在主筋外侧设置一道 $\Phi 18$ 加强箍筋,以保证在运输和吊放过程中不产生变形。将钢筋笼运至现场后,用吊车起吊,第一段放入孔内后用钢管或型钢临时搁支在护壁上,再起吊第二节钢筋笼,对正位置焊接,焊接应采用搭接焊法,要注意搭接应满足规范的要求,焊接后逐段放入孔内至设计标高。安放前需再检查孔内的情况,以确定孔内无塌方和沉渣,安放要对准孔位,扶稳、缓慢、顺直,避免碰撞孔壁,严禁墩窝、扭弯。放入后应反复校正设计标高并用工艺筋固定,防止钢筋笼下沉或上浮。

## 3 灌注混凝土

当钢筋笼在井筒中就位以后,便可灌注混凝土,混凝土坍落度宜控制在7~9cm,拌和时间不得少于2分钟。在井口的上方搭起支架,将溜槽和串筒接上,串筒宜距混凝土面2m以内为宜,随着混凝土表面不断上升逐步减少串筒数量。严禁在井口向井下抛铲或倾倒混凝土料,以免产生离析现象,影响混凝土整体强度。每次灌注高度不得大于60cm,由井下工人用插入式振动器捣振,插入形式为垂直式,插点间距约40~50cm,应做到“快插满拔”,以保证混凝土的密实度。孔内的混凝土必须一次连续灌注完成,不留施工缝。挖孔灌注桩的混凝土质量容易保证,在制作承台时,无需打掉桩头,只需将其顶面凿毛即可。

通过对本工程完成的挖孔灌注桩进行试块强度试验和桩身动检证明,I类桩达到95%以上,取得了预期的效果。

## 4 注意事项

第一,挖孔达到设计深度后,应及时进行孔底处理,必须做到无松渣、淤泥等扰动软土层,使孔底情况满足设计要求;第二,如果孔底有较少水,应该及时清净至持力层的原土层后迅速灌注混凝土;第三,如果孔底有水较多或渗透水较快,决不能勉强灌注混凝土;这时应考虑继续降水,必要时应考虑采用水下混凝土灌注方案;第四,嵌入承台的锚固钢筋长度不得低于规范规定的最小锚固长度要求;第五,混凝土的原材料和混凝土强度必须符合设计要求和施工规范的规定,且桩芯灌注混凝土量不得小于计算体积;第六,钻孔灌注桩人工劳动强度大,风险也较大,应严格按照《施工安全技术规范》执行各项安全措施,施工中应由专人负责安全问题,有毒气体侵害等危及人员安全事故的发生。

# 浅谈单板受力的桥涵维修加固

齐小光

(昌黎县交通局, 河北昌黎 066600)

**摘要** 桥涵“单板受力”是近年来出现的一种普遍性的桥梁病害。本文作者总结了近几年秦皇岛市昌黎县境内旧桥加固的处理方法及施工中的一体会, 并对桥涵的设计、施工及养护提出了一些建议, 供同行们参考。

**关键词** 单板受力; 病害; 维修加固

秦皇岛市昌黎县境内 205 国道及沿海路始建于 82 年~92 年期间, 由于原设计、施工及近年来交通量的不断增大、车辆荷载的不断加等原因, 经秦皇岛市公路管理处组织有关技术人员和原设计单位、建设单位进行了现场观测、分析, 将鉴定为单板受力的部分桥涵, 如 205 国道 K55+542 大桥、沿海路 K84+821 中桥 (6~13 米), 委托秦皇岛市公路勘测设计所进行了维修方案的设计, 并由昌黎县交通局进行了维修施工。笔者在桥涵的维修加固过程中对桥涵单板受力病害的认识也逐渐加深, 并对单板受力的成因及维修施工进行了一些分析与探讨。

## 1 “单板受力”形成原因分析

单板受力桥涵的一般表现: 从下部观察, 发现梁板底部企口水泥砼脱落严重, 企口裸露, 有渗水现象, 重车经过时单板的挠度可达 2~3cm 以上; 从上部观察, 桥面沿铰缝位置出现纵缝及纵向网裂, 铰缝对应铺装层位置水泥砼破碎, 铰缝砼不同程度的破损, 横向联结作用降低或失去。单板受力形成原因是多方面的, 主要有以下几个方面:

### 1.1 原设计方案的影响

1) 在桥涵维修加固过程中, 普遍发现原有桥涵的桥面铺装层厚度基本上没有超过 8cm, 除铰缝顶部两侧有两根纵向  $\phi 6$  钢筋外, 其余部位未设桥面钢筋网, 在行车过程中, 难以形成稳定的结构层。2) 梁板间的横向联系成为桥板受力的一个薄弱环节, 铰缝内部的横向联结筋没有或很少, 铰缝顶部用于横向联结的钢筋偏细, 一般情况下均未超过 10mm, 在车辆荷载的反复作用下, 铰缝砼与梁板砼分离, 使桥板在维持整体受力的时间很短的情况下, 就形成了铰缝破坏、单板受力。

### 1.2 施工的影响

1) 梁板等上部构件在预制、安装时误差较大, 致使桥面铺装层不同部位的厚度差别较大, 使其整体强度不均匀, 在车辆荷载的反复作用下, 强度较弱的部位发生破损, 进而逐步破坏桥面铺装层及桥板铰缝, 使桥板形成单板受力。2) 施工时铰缝砼采用人工插捣。结果形成砼振捣不实, 强度不足, 在车辆荷载的反复作用下, 产生开裂, 铰缝失去横向联结作用。3) 施工前对桥梁顶面清理不干净, 铺装层与梁板间存在夹层, 未能紧密结合成整体, 在车辆荷载的反复作用下, 桥面铺装层发生疲劳破坏, 雨、雪水渗入后, 加剧了桥面铺装层及铰缝的破坏。4) 桥面铺装层施工过程中, 水灰比控制不严格, 在振捣时水泥砂浆上浮, 在铺装层表面形成水泥砂浆层, 当其得不到有效清除, 并在缺乏充分洒水养生的情况下, 使铺装层表面达不到设计强度要求, 致使桥面铺装层产生早期破损, 进而破坏铰缝。

### 1.3 其它因素的影响

近几年来, 交通量不断增大, 重车及超载车逐渐增多, 桥涵实际通行的车辆轴载已经远远超过了原桥涵的设计轴载, 对桥涵的破坏作用非常明显。

## 2 维修设计方案

根据设计单位的设计图纸, 采用了桥面补强加固法对单板受力桥涵进行了治理, 由施工结果看, 此方法施工简便, 经济有效。我县境内 6 个桥的维修加固方案中, 普遍采用了如下的设计方案: 1) 凿除旧桥桥面铺装及铰缝, 更换板底出现裂缝、挠度过大的旧桥板, 并对可以使用的旧板顶面及铰缝侧面进行凿毛。2) 铰缝钢筋布置沿用原设计, 规格采用  $\phi 8$  及  $\phi 12$  钢筋, 伸入桥面部分在施工时与桥面钢筋相连接, 必要时进行焊接, 以增强铰缝钢筋与桥面钢筋网的整体性。3) 桥

面铺装最小厚度采用 10cm, 钢筋采用单层  $\Phi 12$  螺纹钢筋, 间距为  $15 \times 15$ cm, 并且在梁端一定范围内适当加密。采用 30 号防水砼。其配合比为水泥: 砂: 碎石 = 1: 2.13: 3.49。

## 3 施工应注意的问题

桥涵病害维修处理结果的好坏, 其中施工质量是很关键的一环。具体施工中要做好以下几点: 1) 彻底更换将影响以后桥涵使用质量的旧板。2) 在可以使用的旧板顶面及铰缝侧面凿毛, 凿毛深度在 5mm 左右为宜, 清除表层浮浆及已经松动、损坏的砼。3) 安装桥板时严格控制标高, 确保桥面水泥砼铺装层的厚度及纵、横坡。4) 采用木条吊铰缝底模, 用 125 号砂浆处理铰缝底部, 以保证铰缝砼浇筑时不漏浆, 采用插入式振捣棒振捣铰缝, 保证其密实, 减少与梁板之间的空隙。5) 浇筑砼前用高压水将砼粉尘冲洗干净, 或者采用空压机吹干净。6) 绑扎铰缝钢筋与桥面钢筋时, 注意将铰缝钢筋与桥面钢筋绑扎或焊接在一起。严格按设计图纸控制钢筋网上下保护层。7) 在桥板上栽植一部分钢筋, 使其与桥面钢筋连接在一起, 同时利用其控制桥面铺装层标高。8) 拌和砼混合料严格按照设计配合比进行施工, 控制好水泥的级配和水灰比, 严格控制用水量, 确保铺装层的强度。9) 桥面铺装层采用平板、插入式振捣器组合振捣方式, 确保砼密实, 浇筑砼要一次成型。10) 砼终凝后, 立即采用草帘或湿砂覆盖, 并且安排专人负责洒水养生, 保证砼表面经常处于湿润状态, 保证其强度的增长。11) 严格控制伸缩缝装置的安装质量, 保证锚固强度和平顺, 降低车辆的冲击力。

## 4 施工体会

根据我单位对几个桥涵的治理施工过程, 笔者以为在以后桥涵设计、建设及养护、维修中, 可以考虑以下几个方面: 1) 适当提高建设标准, 加大设计荷载、设计交通量等, 并且在条件许可的情况下, 优先考虑采用整体现浇式桥涵, 以增大桥涵的横向连接及整体性。2) 适当增大铰缝企口宽度, 对铰缝侧面作绕毛处理, 增设铰缝钢筋网, 加密梁板预制时的横向筋, 增加纵向钢筋, 提高铰缝的标号, 并在铰缝中加适量膨胀剂, 以加强梁板的横向联结, 使行车荷载能得到很好的横向传递。3) 在墩顶负弯矩区, 设置加强钢筋, 减少铺装层顶面开裂, 加强桥涵的整体受力。4) 适当增加桥面铺装层砼的厚度及强度, 将厚度增大至 10cm 以上, 桥面钢筋网采用  $\Phi 12$  螺纹钢筋, 防水砼标号提高到 C40 号以上, 在砼中掺加钢纤维或聚丙烯纤维, 以提高砼的整体强度, 防止开裂。5) 在桥板与桥面水泥砼铺装层间加设联系钢筋, 使两者能更好的紧密结合, 共同受力。6) 拌制防水砼使用强制式搅拌机, 适当延长搅拌时间, 使纤维分散均匀, 避免纤维成团。7) 施工时严格控制砼的坍落度, 从现有经验看, 以不超过 8cm 为宜。做完砼铺装层后, 要加强养护措施, 防止风裂及过快失水造成表面网裂, 砼强度未达到设计强度的 80% 时, 不允许车辆在桥面行驶。8) 养护上对现有预制安装的桥涵加强巡查检查, 及时处理存在“单板受力”状况的桥涵, 清除安全隐患。9) 对维修处理的桥涵作定期全面检查, 调查使用效果。

## 5 结语

本文仅是根据部分桥涵的维修治理情况, 对“单板受力”的成因及维修施工进行了一些肤浅的分析, 桥涵“单板受力”是近年来出现的一种新型桥梁病害, 在设计、施工、养护的各个环节都有着使其形成的原因, 如何能够深刻的认识其成因, 有针对性的对其进行防治以及更加完善其加固方案, 还需我们广大工程技术人员继续研究与探讨。

# “一柱一桩”十字型钢立柱定位技术

卢海燕

(中铁隧道集团三处有限公司, 江苏无锡 214000)

**摘要** 无锡地铁1号线土建工程03标市民广场站为1、4号线的换乘站, 该站1、4号线换乘节点及周边物业开发范围内采用盖挖法施工, 盖挖范围内共设110根型钢立柱桩, 采用“一柱一桩”设计, 立柱下方采用直径2000mm、有效桩长50~60m钻孔灌注桩, 该站盖挖段立柱桩采用短臂矫正长臂辅以激光定位方法进行型钢柱定位, 取得了良好的经济及社会效益。

**关键词** 一柱一桩; 十字型钢立柱; 盖挖; 定位

无锡地铁1号线土建工程03标市民广场站盖挖段型钢立柱桩采用先插法短臂矫正长臂、辅以激光定位方法施工, 定位精度高、施工进度快, 不仅满足了盖挖段顶部路面交通恢复节点工期要求, 同时取得了较好的经济效益。

## 1 概述

市民广场站为1、4号线的换乘站, 项目紧邻无锡市新的行政中心——市民中心, 为满足市民中心入驻要求, 该站1、4号线换乘节点及周边物业开发范围内采用盖挖法施工, 盖挖面积达9180m<sup>2</sup>, 盖挖范围内共设110根型钢立柱桩, 采用“一柱一桩”设计, 立柱下方采用直径2000mm、有效桩长50~60m钻孔灌注桩。立柱截面形式如下:

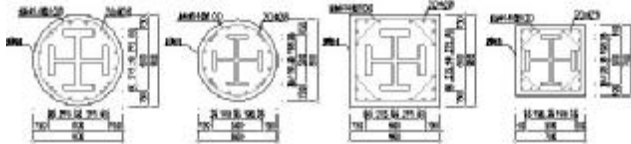


图1-1 型钢立柱桩界面形式图

## 2 先插法型钢柱施工定位原理

为加快施工进度, 该项目型钢立柱桩定位采用先插法施工, 即在桩基成孔后, 先下插型钢立柱, 采用定位架“短臂矫正长臂”原理进行定位, 并通过“激光反射法”进行柱体垂直度检测, 其原理如图2-1。

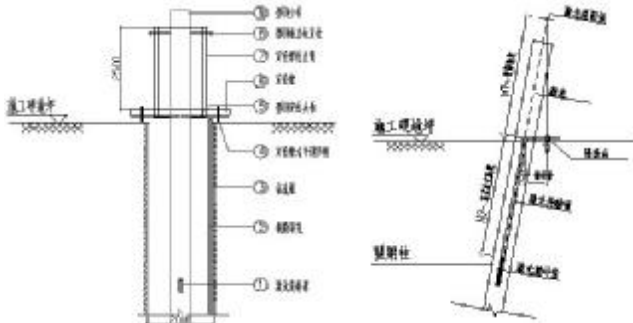


图2-1 型钢立柱桩定位及垂直度检测原理图

## 3 型钢立柱定位方法

### 3.1 型钢立柱加工

为了保证立柱制作的精度和质量, 立柱的制作全部在工厂进行, 过长的钢构柱分二节制作(节长宜15m~20m, 可根据便于运输分节制作)。每节钢构柱两端截面须与钢构柱长边垂直, 有利于下节钢柱连接安装。钢柱型钢立柱制作完成后, 要逐一根据《钢结构工程施工及验收规范》(GBJ2058-83)进行验收, 验收合格后运至现场。

### 3.2 型钢立柱拼装

利用吊车把多节钢立柱吊放到预先硬化制作完成的胎模上, 在两节钢柱四侧弹出对接制作线, 采用全站仪进行校直, 由专项技术人员检查符合要求方可进行拼接。



图3-1 型钢立柱现场试拼装及吊装、定位

型钢柱下放前安装光电测斜系统, 对钢柱的垂直度进行跟踪测量, 采用吊机把钢构柱吊放入孔内, 用插销插上并校正直垫平后, 固定于工作架上(活动螺栓固定住)。安装焊接质量要严格控制, 确保下放与砼灌注过程中不产生变形、位移等现象。

由于钢柱顶标高埋深较深, 钢构下放时采用一节钢构柱工作节。以便于固定, 提高定位精度及垂直精度控制。灌注完成12小时后, 可进行拆除重复利用。

### 3.3 型钢柱精确定位及纠偏

为了使型钢立柱安装能满足设计要求, 水平方向控制将采用特制加工的型钢立柱工作节(校正架), 对型钢立柱的水平位移(包括柱四边须平行于轴线)进行校正固定。因型钢立柱顶标高较低, 而固定平台比较高, 所以型钢立柱上部必须接长一定高度(工具节), 才能满足对型钢立柱进行校正与固定; 而垂直度观测通过测斜管测试取得, 测斜管在钢构柱拼接完成后进行安装, 为校正钢构柱提供有效数据值。

#### 3.3.1 精确定位

1) 为了提高施工精度, 保证桩位正确, 在硬地坪上弹出桩位中心轴线及型钢柱固定架定位线(平行于轴线), 并预埋固定架定位螺栓。定位轴线偏差值不应大于5mm。成孔施工及工作架安装均严格根据定位线进行施工;

2) 定位架安装检查符合要求后, 在平台上下均弹出型钢柱定位轴线, 根据定位线吊放固定型钢柱;

3) 在型钢柱四面定出中心线并做好划线标记, 形成纵横两轴线, 根据定位线采用经纬仪两台成90°进行交叉测量定位, 型钢柱型钢立柱划线与定位线重合方能固定, 型钢立柱偏差值±1mm;

4) 型钢立柱标高控制, 预先采用水准仪测定固定平台标高, 然后根据入孔深度, 在钢立柱工具节上用红漆标出。

#### 3.3.2 型钢柱纠偏

1) 移去桩机, 用吊车配合安装专用工作平台。安装调节固定架根据硬地坪上的桩位十字控制线进行安装。平面位置和水平高度调整完毕后, 平台的四个撑脚与事先埋在硬地坪内的埋件电焊或螺栓固定。

2) 调节平台的安装质量直接影响到钢立柱的吊放质量。安装后的位置和水平高度由专人进行验收复核。

3) 调节平台按要求安装完毕后, 开始由吊机起吊钢立柱。

4) 钢立柱吊放应慢吊轻放直放, 从调节平台下部的桩位限位孔中慢慢入孔。入孔时应特别注意尽量避免钢立柱碰撞平台。

5) 钢立柱吊入桩孔, 接长的柱顶应高出地面3m左右, 高于工作平台(固定架)。

6) 钢立柱就位稳定后, 利用垂直监测系统监测钢立柱的垂直度情况, 并明确反映出需调整的方向和调整值。

7) 调直平台共有4根垂直度调节斜杆, 调节杆的(下转第183页)

# 宁淮高速老山公路隧道环保型建设技术的特点

田小兵

(中铁十八局集团有限公司, 天津市 300222)

**摘要** 宁(南京)淮(淮安)高速公路老山隧道建设过程中,在确保工程安全、质量的前提下,最大限度的保护了自然生态环境,取得了较好的环保效益。本文通过对宁淮高速老山隧道环保型建设技术的总结,为类似工程建设提供了一定借鉴。

**关键词** 公路隧道; 环保; 建设技术; 特点

## 1 工程概况

随着国内高速公路隧道工程建设的不断发展,减少隧道施工时土石方的大开大挖,保护自然生态环境,建设生态环保型隧道越来越被人们所重视。如何在确保工程安全、质量的前提下,建设生态环保型隧道是值得我们去认真探索的问题。宁淮高速老山隧道地处国家级自然保护区老山林场境内,工程建设初期就提出了“建设老山隧道,还原生态之美”的建设目标。为了实现这一环保目标,工程在实施过程中作了以下两个方面的优化:一、隧道右线出口的376m路堑修改为傍山的棚洞结构,减少了对山体的大开挖,加上棚洞自身结构与周围环境相协调,给景区添加了一道亮丽的风景线;二、隧道进洞时采用假拟洞门结构,减少了洞口边、仰坡的开挖。通过以上两个建设技术的实施,老山景区的生态环境得到了良好的保持。宁淮高速公路老山隧道地处南京市浦口区老山林场境内,隧道全长3215m,为上下行分离式双向六车道高速公路隧道,设计时速100km/h。隧道净高5m,净宽14m,净空面积98.2m<sup>2</sup>,采用三心圆曲墙式衬砌。隧道左线进口设置120m明洞,右线出口设置376m棚洞,其余均为暗洞。隧道地质条件,上部为第四系残坡积层和洪冲积层(碎石土、粘土和砂性土),下伏基岩为白垩系地层(紫红砂岩和泥岩)和震旦系地层(白云质灰岩、灰岩和白云岩)。

## 2 工程技术特点

### 2.1 隧道傍山进(出)洞宜采用棚洞结构

老山隧道右线出口段在初步设计时采用路堑形式(见图1),考虑到隧道傍山进洞,为了保护老山景区优美的自然环境,减少山体边坡土石方开挖,在施工图设计时采用了结构新颖、外形美观的棚洞结构(见图2)。

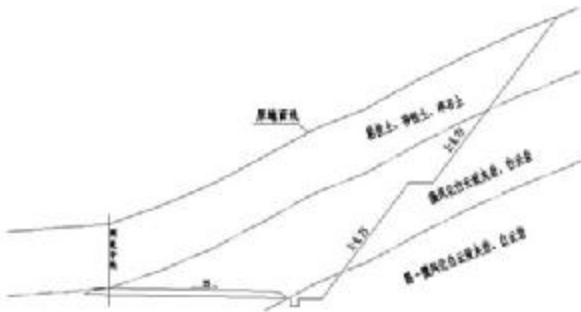


图1 隧道出口段路基断面图

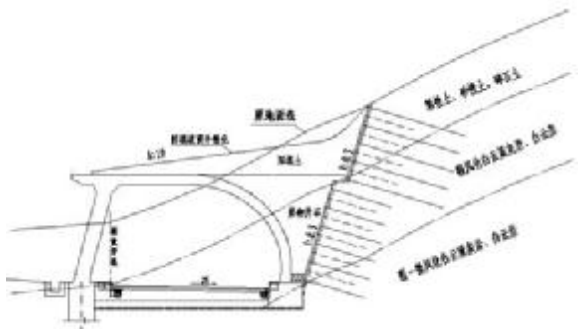


图2 隧道出口段棚洞断面图

隧道出口段若采用路堑形式,边坡开挖坡率为1:0.75,开挖高度在10m~24m之间,高度大于9m须设置2m宽平台,土石方开挖数

量为125万m<sup>3</sup>,边坡表面需作TBS植被防护。由于路堑边坡放坡高度大,在老山林区过高的边坡和由于边坡失稳引起的路基病害,将较大程度的破坏老山景区的自然生态环境,造成水土流失,增加工程维修费用,影响运营效益,以致造成不良的社会影响。

隧道出口段实际施工采用棚洞结构。棚洞右侧采用C35钢筋混凝土拱形结构,基础为扩大基础,左侧采用平板斜柱支撑体系,平板厚0.8m,斜柱为14m×14m矩形柱,斜柱纵向间距为12m,柱底设置桩基础,并在斜柱对应位置设置横向地横梁,连接左右侧基础。棚洞边坡开挖坡率为1:0.3,开挖高度在9m~20m之间,边坡高度小于10m采用一级放坡,不设平台,边坡高度大于10m采用两级放坡,须设置1m宽平台。边坡防护采用临时防护设计思想,采用较陡的放坡坡率,与工程施工组织相结合,减小了边坡开挖高度和刷坡面积,棚洞土石方开挖数量为88万m<sup>3</sup>,较路堑方案减少30%,同时保护植被面积3500m<sup>2</sup>。另外,棚洞建成后,洞顶回填适量种植土,栽培与周围环境相协调的树种,可恢复植被面积8900m<sup>2</sup>,环保效果显著。

鉴于棚洞开挖1:0.3陡边坡,必须采用自上而下,分层开挖,边开挖边防护,每层开挖高度不宜大于2m,边坡采用加肋喷射混凝土锚杆挡墙防护。第一级边坡采用8m长φ32自进式锚杆和4m长3φ25砂浆锚杆联合防护,第二级边坡采用4m长3φ25砂浆锚杆和3.5m长φ25砂浆锚杆联合防护,坡面铺挂φ6钢筋网,喷射15cm厚C20混凝土,加强肋采用0.3m×0.4m钢筋混凝土斜肋。具体边坡防护见图3。

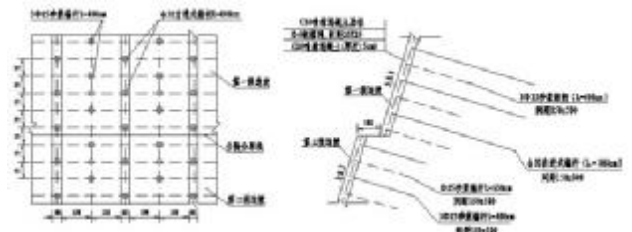


图3 加肋锚杆挡墙设计图

### 2.2 隧道进洞采用假拟洞门结构

隧道常规进洞方法是先进行洞口边、仰坡开挖防护,再施作管棚,最后进行暗洞开挖(见图4)。为了保护洞口处的植被,减少对洞口山体大挖大刷,保持山体自身稳定的应力结构,老山隧道进洞采用假拟洞门法施工(见图5)。

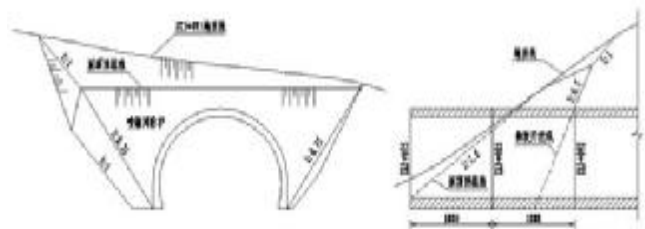


图4 隧道进洞常规施工方法



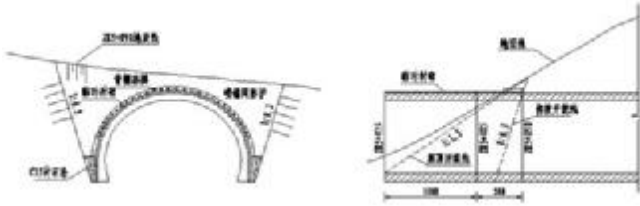


图5 隧道进洞彩用假拟洞门法施工

老山隧道常规进洞时，洞口边坡开挖坡率为1:0.75~1:1之间，仰坡开挖坡率为1:0.5~1:1之间，土石方开挖数量为2.2万m<sup>3</sup>，仰坡须施作喷锚网防护。假拟洞门法最大限度的减少洞口边、仰坡开挖，且开挖坡率为1:0.3。由于采用假拟洞门法进洞，老山隧道洞口明挖长度减少16m，变为暗挖施工，洞土石方开挖数量为1.14万m<sup>3</sup>，较常规情况下减少48%，同时保护植被面积1150m<sup>2</sup>。

假拟洞门主要施工方法如下：1) 清表、修整仰坡浮土，仰坡高度控制在1m左右，开挖方量较小，采用人工开挖即可。2) 假拟洞门段临时衬砌及管棚套拱两侧施工槽开挖防护。边、仰坡采用1:0.3放坡，采用3m长φ22砂浆锚杆，φ6钢筋网，15厚C20喷射混凝土防护。3) 按正常情况下施工管棚套拱及管棚。4) 假拟洞门临时衬砌施工。先在拱脚处浇筑2m高C15片石混凝土以稳固基脚，然后架立20b工字钢拱架，拱架间距为50cm，并用φ22钢筋纵向连接牢固，最后浇筑30cm厚C25混凝土衬砌。5) 假拟洞门顶回填反压，并覆土绿化，以保证临时衬砌和边仰坡的稳定，回填土高度控制在2m以内。6) 假拟洞门临时衬砌内部土方开挖。土质岩体采用挖掘机配合人工风镐直接开挖，较松软石质岩体采用冲击破碎的方法开挖，较坚硬岩体采用缓胀炸药膨胀破碎围岩。7) 隧道正常暗挖施工。

2.3 施工要点

1) 棚洞边坡和假拟洞门边坡开挖应尽量避开雨季，开挖前应完善

边坡顶排水系统。2) 边坡防护应紧跟开挖面，开挖后立即对围岩进行初喷、打设锚杆、挂钢筋网，初喷厚度不小于4cm，喷射混凝土分2~4次复喷达到设计要求。3) 加强施工监控量测工作，及时掌握边坡、围岩的应力、应变状态。4) 量测信息应及时反馈，以便施工、监理、设计随时掌握边坡、围岩和结构的工作状态，从而及时调整支护参数，制定合理的施工措施和支护手段，确保施工安全，节约工程费用。5) 假拟洞门段和隧道进口浅埋段开挖时应“短进尺、弱爆破或无爆破”作业，尽量减少对围岩的扰动。

3 结论与建议

宁淮高速公路老山隧道建设从环保角度出发，采用棚洞结构和假拟洞门形式施工，较大程度的减少对山体开挖，累计减少土石方开挖4.76万m<sup>3</sup>，保护老山景区生态植被1.36万m<sup>2</sup>。大幅度减少土石方开挖和堆弃工作，避免了水土流失对林地的污染，更重要的是保护了优美的自然生态环境，对老山景区的可持续发展起到了积极的推动作用。另外，从工程建设投资角度考虑，本工程建设投资较正常情况下有所增加，但该费用可以在今后的生产经营中得到很好的补偿，而自然生态环境是不可再生资源，一旦遭到严重破坏后果将不可估量。

国内公路隧道通过多年的发展，在隧道设计、施工和运营中已经开始提倡环保建设，并取得一定成就。鉴于公路隧道环保建设技术的整体水平有限，建议开展公路隧道环保建设技术方面的专题研究，提高公路隧道的环保性。

[参考文献]

[1] 重庆交通科研设计院.宁淮高速公路南京江北段老山隧道棚洞及假拟洞门设计文件.2004.  
 [2] 蒋树屏.我国公路隧道技术的现状及展望[J].公路隧道.2000.  
 [3] 重庆交通科研设计院.公路隧道设计规范.北京:人民交通出版社.2000.

(上接第181页)

一端固定在立柱顶端，另一端固定在调节平台底座上。调节斜杆四面对称布置，可以分别调节纵横两个方向。

8) 根据测得的偏移数据，利用钢立柱刚性好的特点，采用垂直度调节斜杆双向调节柱顶端的平面位置，以达到调整柱底平面位置的目的。垂直度的调整直至监测系统反映出钢立柱的垂直度符合设计要求为止。

9) 调直完毕后，对钢立柱进行固定。固定装置共有两道，一道位于平台上部，另一道平台底部。

3.3.3 型钢柱固定

型钢柱的固定分为两个部分：1) 地面固定；2) 孔底固定

1) 地面固定：型钢柱精确定位后，在工作台底、顶平面用槽钢和平台面焊接牢；2) 孔底固定：型钢柱孔底固定采用钢索张拉固定。在型钢柱底部，利用钢筋笼做定位，把型钢柱和钢筋笼用钢索在地面张拉固定。孔底固定见图3-2所示。

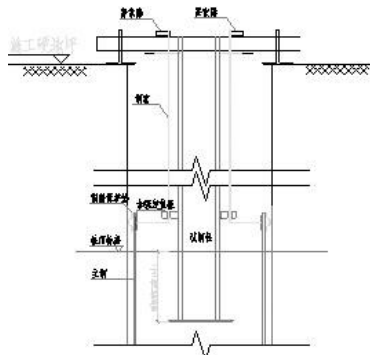


图3-2 型钢柱底固定节点图

4 效益

根据该站实际应用，采用该方法定位型钢柱平均每两天完成1根立柱，进度为传统方法的2.5倍，最大限度地节约了工期，同时定位精度高，达到了1/550，高于设计要求的1/500，同时，由于施工进度较快，提前完成了盖挖顶板及恢复交通的节点要求，受到了建设单位及社会的一致好评。估算本工程十字型钢柱单项施工成本可节约800万元左右。

5 结语

无锡地铁市民广场站十字型钢柱采用定位架“短臂矫正长臂”原理定位，并通过“激光反射法”进行柱体垂直度检测，定位速度快、精度高，既确保了节点工期，又保证了定位精度，取得了良好的社会效益及经济效益。

作者简介：卢海燕，1983年生，女，甘肃兰州人，2006年毕业于兰州交通大学，本科，助理工程师，主要从事市政及地铁施工技术工作。

[参考文献]

[1] 刘招伟.繁华城区大型地铁换乘车站修建技术.中国铁道科学.2002.  
 [2] 李铁生,周生华.地铁站盖挖法竖向支承构件设计方法研究.结构工程师.2007.  
 [3] 方茂贵,刘道田.地铁站盖挖法施工方案的选择.铁道建设.2005.

# 复杂地质超深超大直径钻孔桩施工技术

谢季军 曾海平

(中铁大桥局集团第五工程有限公司, 江西九江 332000)

**摘要** 武汉二七长江大桥 4# 墩钻孔桩桩径 3.4m, 桩长 85m, 入岩深度达 60m, 所处岩层为挤压破碎严重粉砂质泥岩, 该岩层极不稳定, 在钻进过程中时常出现岩层内塌孔, 在如此复杂地质情况下钻孔对各种参数的控制将是本文研究的重点。

**关键词** 超大直径; 钻孔桩; 施工

## 1 概况

### 1.1 工程概况

武汉二七长江大桥为主跨 2×616m 的三塔斜拉桥, 4# 墩为斜拉桥中主塔墩, 位于长江主航道, 其下部结构基础为 18 根 φ3.4m 钻孔灌注桩。桩基设计参数如表 1。

基础施工采用双壁钢吊箱围堰法。钻孔桩施工前通过挂桩设备将围堰支撑在定位钢护筒上, 利用围堰内支架作为钻孔桩施工平台。

表 1 桩基设计参数表

桩径	钢护筒内径	桩数	桩顶标高	河床标高	桩底标高	桩长	桩基类别
φ3.4m	φ3.60m	18	+4.5m	0~+4.7m	-91.5m	85m	端承摩擦桩

### 1.2 地质概况

工勘地质资料显示墩位处地质情况非常复杂, 具体为: 墩位处覆盖层厚度 22~26m, 主要为粉细砂、中粗砂等, 无明显的分层; 标高 -21.5m 以下为下伏基岩, 基岩由挤压破碎严重粉砂质泥岩、挤压破碎较严重粉砂质泥岩、挤压破碎粉砂质泥岩及粉砂质泥岩相互交接构成; 挤压破碎严重粉砂质泥岩在该墩所有钻孔桩顶部均有揭露, 厚度变化较大, 在汉口侧上下游最厚处达 32m, 墩位中部厚度仅为 2~5m; 挤压破碎较严重粉砂质泥岩较多位于墩位下游侧, 最厚达 30~50m, 上游靠武昌侧则相对较薄。基岩无明显的自上而下由强风化到弱风化的特征, 主要表现为不同破碎程度的岩体呈高角度条带状相间分布。4# 墩桩尖位于挤压破碎严重粉砂质泥岩中, 设计为端承摩擦桩。

由于岩层裂隙极发育且岩层倾角较大 (75°~85°), 钻进过程中时有岩石垮塌, 极易产生扩孔、斜孔等情况。

### 2 钻孔施工中的关键技术问题

1) 钻孔桩直径大、桩孔深, 且桩位处地质情况复杂, 钻机、钻头的选择, 稳定器配型。

2) 该处岩层为挤压破碎严重粉砂质泥岩, 其裂隙及其发育, 经过钻头碾压及长时间泥浆浸泡, 会形成大量细小的粉粒, 如何控制泥浆指标至关重要。

3) 要达到既能快速钻进又能确保成孔质量, 合理选择钻进工艺参数。

4) 墩位处岩壁极不稳定, 在自然状况下极易发生垮塌, 如何防止钻孔过程中岩层垮塌将是钻孔施工中的重点和难点。

### 3 钻机选型

钻孔桩直径达 3.40m, 桩孔深 104m (围堰顶至孔底), 嵌岩深度 60m, 地质条件复杂, 对钻机要求非常高, 与该墩钻孔桩参数基本相似的武汉天兴洲长江大桥 3# 墩桩基进行比较, 见表 2。

表 2 武汉二七长江大桥与天兴洲长江大桥桩基参数对比

桥名及墩号	桩基直径 (m)	桩顶标高 (m)	嵌岩深度	基岩类型
武汉二七长江大桥 4# 墩	3.40	-91.5	60m	破碎严重粉砂质泥岩
武汉天兴洲长江大桥 3# 墩	3.40	-91.0	46m	粉砂质泥岩

KTY3000A、KTY3000B 型钻机天兴洲长江大桥 2# 墩上钻孔时 (孔深 75m、桩径 3.4m), 设备的能力已用至极限状况, 桩孔的倾斜度也接近 0.75%, 二七桥 4# 墩桩孔比天兴洲 2# 墩深 30m 左右, 此两型钻机满足不了要求。KTY-4000 型和 RC-400 型钻机在天兴洲桥 3# 墩钻孔施工中各种性能表现都非常好, 且成孔质量高。综合比较, 选用 KTY-4000 型、RC-400 型钻机作为钻孔设备, 其技术参数见表 3。

表 3 钻机技术参数表

钻机型号	驱动形式	最大输出扭矩 (kN·m)		最大套速 (m/min)
		转速 0~6rpm	转速 0~15rpm	
KTY4000	全液传动力头	300	120	4.0
RC-400	全液传动力头	300	120	3.5

### 4 钻头选型

根据桩位地质特点, 施工中 RC-400 钻机选用了焊齿滚刀、球齿滚刀及重型刮刀; KTY-4000 型钻机选用了重型刮刀及焊齿滚刀。

#### 4.1 钻头刀具选用

进行桩基第一循环施工时, 在覆盖层选用重型刮刀钻头, 进入基岩后先后选用了焊齿滚刀及球齿滚刀。对各刀具进尺、刀具损坏情况进行比较, 发现焊齿滚刀在覆盖层进尺与重型刮刀无多大区别, 进入基岩后球齿滚刀进尺比焊齿滚刀慢且刀架损坏严重, 因此在后续钻孔中全部选用焊齿滚刀。

#### 4.2 钻具配置

##### 4.2.1 钻机的钻具系统

钻机钻具系统的配置直接影响钻孔进度、成孔质量, 对超深超大直径钻孔桩尤为关键。将两种型号钻机钻具配置列表说明, 见表 4。

表 4 钻机系统配置表

钻机型号	钻具重量 (t)	钻杆外径 (mm)	钻杆长度 (m)	钻杆重量 (t)	钻杆稳定器
KTY-4000	85	100	3	1.5	无
RC-400	74	100	3	0.9	十字型稳定器

##### 4.2.2 稳定器的选型及配置

在第一轮钻孔时 KTY-4000 型钻机在钻进过程中摆动厉害, 成孔后孔型很不理想。经分析认为, 带稳定器钻杆距钻头太近, 导向作用不明显。RC-400 型钻机配置钻杆稳定器, 钻进过程中摆动不大但在其钻杆上的“十”字型稳定器 (见图 1) 翼板刮碰岩壁严重, 钻进过程中有岩块掉落至孔内, 提钻时钻头顶面填满了大小不等的岩块。故两种钻机稳定器均需进行改进。

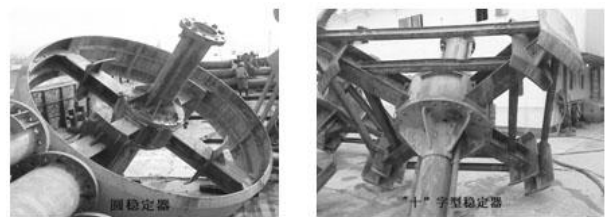


图 1 RC-400 型钻机两种钻杆稳定器

##### 1) KTY-4000 型钻机稳定器配置:

将原标配钻具上的“十”字型稳定器更换成圆形稳定器, 并将其安装位置调整至距钻头底 5m 处 (见图 2), KTY-4000 型钻机钻杆自身刚度大, 钻杆上可不配置稳定器。调整后, 成孔质量及钻进过程中的摆动均大有改善。

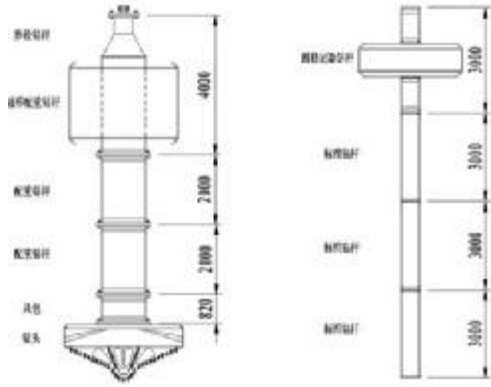


图2 调整后的KTY-4000型钻具 图3 调整后的RC-400型钻杆稳定器配置

2) RC-400型钻机稳定器配置:

钻具上原标配稳定器不进行调整(配置两个重型圆稳定器),将钻杆上“十”字型稳定器全部更换成圆稳定器(见图3),其间距不变(每3节钻杆配置一个)。调整后,钻进过程中岩层塌落明显减少,成孔质量非常好。

5 泥浆指标控制

5.1 泥浆制备

钻孔施工采用由膨润土、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>和PAM水解液调制而成的复合泥浆,钻孔过程中泥浆指标应满足:比重:1.05~1.15;粘度:16~22s;含砂率:≤4%;胶体率:≥95%;PH值:7~10。由于粉砂质泥岩在经过钻头碾压后,会产生大量细小的悬浮物,而泥浆分离器无法完成分离,导致钻进过程泥浆比重大,清孔时需置换新泥浆。

5.2 泥浆系统的设置

5.2.1 泥浆制备系统

泥浆储备池为一艘挂靠在围堰旁的1500m<sup>3</sup>仓驳(容量约1.5倍桩孔体积),主要用于储存制备好的泥浆及浇筑水下砼时桩孔内涌出的泥浆。储备池内的泥浆通过泥浆泵输送上围堰,由阀门控制输送到各孔位。

5.2.2 泥浆循环系统

为及时排除孔内钻渣,提高钻孔效率,泥浆循环系统中采用先进的泥浆处理器排渣。

泥浆循环系统由钻杆、出浆管、泥浆处理器、回浆管及供风系统组成,每台钻机配置空压机(排气量23m<sup>3</sup>/min以上)和ZX-500型泥浆处理器各一台;在空压机送出的高压空气作用下,泥浆顺着钻杆从孔底抽出,沿出浆管进入泥浆分离器,将砂石筛分排除,处理后的泥浆沿回浆管流入桩孔内循环。

6 钻进工艺参数

钻压及转速是影响钻孔进度及成孔质量的关键指标,在岩层尤为重要。钻压、转速太大,钻进速度快,不仅对钻头、钻机损伤严重,缩短使用寿命,同时随着钻孔深度的增加,钻杆摆动大容易扰动孔壁周边岩层,造成岩层垮塌,另外也极易造成斜孔;钻压及转速太小,进尺太慢,施工周期满足不了要求。

6.1 转速

根据钻机的性能,为了充分发挥钻机的能力,进入基岩后,通过对钻机转速不断调整并详细记录,RC-400型钻机转速控制在7~8rpm, KTY-4000型钻机转速控制在5~6rpm时效果最佳,且钻进过程比较平稳。

6.2 钻压

选定转速后,从提高钻孔进尺速度的角度考虑,应选择相对比较大的钻压,加快成孔速度,但钻压的选择还取决于:钻头能承受的壓力、钻具配置、成孔垂直度等几个因素。经过比选RC-400钻机钻压选用50~65t; KTY-4000钻机钻压选用60~70t。调整后成孔速度由最初的40天缩减到28天,详见表5。

表5 转速、钻压选定后钻机进尺情况

钻机型号	轴功率及钻机扭矩	岩层最大钻进速度(m)	钻机钻进参数	
			钻压	转速
RC-400	2240kW/3000N·m	≥65m/日	90~65t	7~8转/分
KTY-4000	2390kW/30t·m	3.325m/日	60~70t	5~6转/分

7 吸渣口的处理

由于桩位基岩为挤压破碎严重的粉砂质泥岩,裂隙极发育且岩层倾角较大,根据提钻及排渣情况分析,由于吸渣口形式导致对岩渣重复碾压,被碾压后的岩渣形成细小的悬浮颗粒结块将钻头刀具糊住,严重影响了钻孔进度。通过调整吸渣口高度(距钻头底20cm),增大吸渣口口径,同时增大送风流量,以便钻渣能及时排出。

8 钻孔中注意事项

- 1) 因该处地质情况复杂,钻进过程中时常出现岩层垮塌,为防止卡钻事件,操作人员需时刻注意表盘钻压是否正常,出现异常时立即停钻,上提钻头。
- 2) 钻杆、钻具连接处螺栓必须拧紧,钻头与配重、配重中连接处需加焊卡板,防止接头处螺栓断裂造成掉钻。
- 3) 钻进过程中必须严格控制水头及泥浆比重。
- 4) 钻杆稳定器形式必须是整圆结构,“十字型”的稳定器只得布置在护筒内。
- 5) 为保证成孔垂直度,钻进过程中应采取减压钻进。

9 清孔

孔深太大,清孔工作对钻孔桩的质量及后续的水下混凝土浇筑施工至关重要,采用的方法是:

- 1) 钻孔到位后,首先测定泥浆指标,须将孔内泥浆比重降至1.08左右。其方法是:从桩孔底部抽出泥浆(用钻机抽),并向桩孔内补水,抽泥浆时要注意保持水头不得小于2.0米。
- 2) 泥浆循环均匀后,将钻机静置12~16h,使泥浆进一步沉淀,然后启动钻机将孔底6~8m泥浆抽出,并向孔内补水保持水头。孔内的泥砂及浓泥浆基本清除干净,即可移开钻机进行下道工序。

10 水下混凝土浇注

水下混凝土采用单根垂直导管浇注,导管内径φ350mm。由于钻孔桩直径大,初灌方量也大,根据计算,初灌混凝土量为25m<sup>3</sup>;小料斗的作用是保证在初灌的过程中导管内始终充满混凝土,确保拔球后连续灌注,拟定小料斗容积为2.5m<sup>3</sup>,相应的集料斗容积为22.5m<sup>3</sup>。混凝土初灌成功后,即可拆除小料斗和活门,在导管口上安装漏斗,进入正常灌注过程。

11 结语

武汉二七长江大桥4#墩钻孔桩桩位岩层极不稳定,在这种特殊地质情况下进行如此超深、超大直径钻孔施工,除合理选择钻机钻头外,还需严格控制钻进参数,合理配置钻杆稳定器,改善吸渣口形式,减少对钻渣的重复破碎,提高排渣效率。通过对这些关键工序的改进,4#墩钻孔桩施工无论是成孔质量还是成孔速度都取得了很好的效果,这也可为同类桥梁钻孔桩施工提供些参考。

# 翼墙式洞门在某支洞工程施工中的应用研究

张少甫

(中铁隧道股份有限公司, 河南新乡 453000)

**[摘要]** 结合某支洞洞门工程施工实践, 对翼墙式洞门施工技术进行探讨总结。

**[关键词]** 隧洞; 洞门工程; 翼墙式洞门

## 1 施工概况

### 1.1 设计概况

某输水隧洞的永久性支洞洞门工程, 根据当地地形、地质、水文条件, 考虑仰坡及边坡的稳定, 同时结合工程施工条件和外表美观的要求, 洞门结构形式采用翼墙式。洞门工程由基础、端墙及翼墙、排水沟等组成, 其中端墙高 7.50m, 长 12m, 顶宽 0.8m, 端墙坡度为 10 : 1, 翼墙与支洞中线夹角为 30° 角, 两侧翼墙对称布置, 呈八字形, 翼墙长 6m, 高度为 5m ~ 1.85m, 翼墙端头设高 1.85m、宽 2m 的小横墙; 端墙、翼墙及其基础均采用 C15 混凝土结构, 洞门后采用 C15 片石混凝土回填, 洞门表面进行花岗岩条石贴面装饰。支洞断面形式为城门洞型, 衬砌后净空为 5.0m × 5.0m (宽 × 高), 其中桩号 0 + 2.25 ~ 0 + 12.00 为明洞部分。洞门剖面图及正视图如图 1、图 2 所示。



图1 支洞洞门剖面图

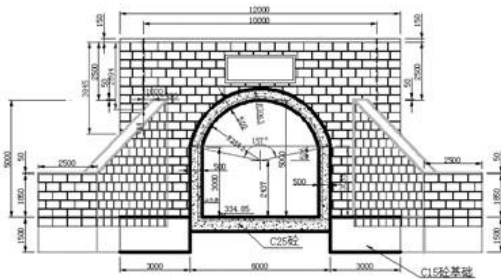


图2 支洞洞门正视图

支洞二次衬砌为 C25 钢筋混凝土结构, 衬砌厚度为 500mm, 采用简易台车进行施工。

### 1.2 施工内容

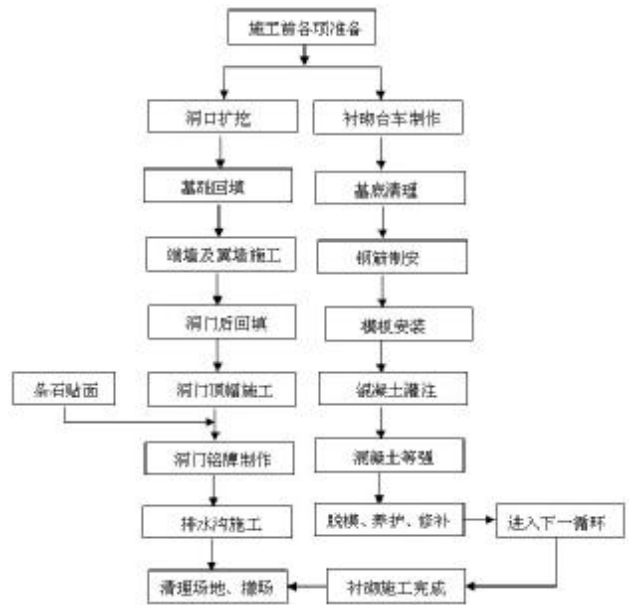
施工内容主要包括: 洞口扩挖、基础回填、端墙及翼墙浇筑、支洞二次衬砌、花岗岩条石贴面、洞门铭牌制作、洞门后回填、排水沟施做等。

## 2 施工方案

### 2.1 工艺流程

洞门施工工艺流程为: 施工准备 → 洞口扩挖 → 基础回填 → 端墙及翼墙施工 → 洞门后回填 → 洞门顶帽施工 → 花岗岩条石贴面 → 洞门铭牌制作 → 排水沟施工; 支洞二次衬砌施工工艺流程为: 施工准备 → 台车制作 → 基底清理 → 台车行走到位 → 钢筋制安 → 模板安装 → 混凝土灌注 → 混凝土等强 → 脱模、养护 → 进入下一循环。

为了节约工期, 以保证在冬季到来之前完成洞口工程所有施工, 洞门与洞口衬砌施工可平行作业。作业流程图如下:



## 2.2 施工方法及工序

### 2.2.1 施工前准备

清理、整理施工场地, 进行施工前各项准备工作, 包括临时洞门拆除、水管改移、电力及通讯线路改移等工作。

各种边线、标高, 严格按照设计参数进行测量, 将测量误差控制在允许范围之内。

### 2.2.2 台车制作

衬砌台车在洞外焊接加工, 台车主钢架由 I16 工字钢构成, 拱圆部分采用钢木结构, 附件采用 8 号槽钢。拱架设立位置准确, 横向间距为 750mm, 拱架之间用横杆及斜撑连接。为确保洞内大车通行, 拱架下净空为 3750mm。台车由底部轮子滑动及吊机辅助行走, 并用木楔子升降及左右摆动台车, 使台车处于设计位置。

### 2.2.3 洞口扩挖

洞门位于山坡坡脚部位, 除表面岩石风化较严重外, 基本为石方开挖, 洞口两侧支护强度较高 (挂钢筋网、系统锚杆及 20cm 厚 C25 混凝土喷射), 施工中采用人工配合大型机械开挖, 基础开挖深度为 1.5m。

### 2.2.4 基础回填

端墙及翼墙基础采用 C15 混凝土进行回填, 基础开挖后, 应及时进行基础回填, 以避免雨水对基础的浸泡。

### 2.2.5 端墙及翼墙施工

端墙及翼墙采用 C15 砼分层浇筑, 浇筑施工顺序为: 左端墙一层 → 右端墙一层 → 左端墙二层 → 右端墙二层 → 左翼墙 → 右翼墙 → 左端墙三层 → 右端墙三层。端墙表面坡度为 10 : 1, 必须先按设计坡度放样定位, 模板采用木模板配合钢模现场加工制做。端墙、翼墙前后均需搭设双排脚手架, 上面用木板牢固铺设。脚手架搭设应避免影响洞内行车, 并搭设在稳固的地面上, 底部支撑应焊设垫板保证其稳定。

混凝土浇筑过程中应随时观察, 加强混凝土的振捣工作, 振捣棒随着灌注面的升高而移位, 捣固以砼表面不冒泡、不再下沉为原则, 确保振捣密实。

施工过程中应做好防护工作, 尽量避免雨天施工, 若遇雨天应停止施工, 并将已浇筑的墙体用防水材料覆盖, 以防雨淋。墙体外露面, 在浇筑后 12h 及时洒水养护, 经常保持外露面的湿润。养护时间为 14 天。

#### 2.2.6 洞口衬砌施工

台车加工完成后, 由吊车将台车吊运至支洞口设计位置。支洞二次衬砌采用 C25 钢筋混凝土结构, 包括明洞衬砌和暗洞衬砌两种形式。

明洞衬砌施工顺序为: 内侧模板安装→钢筋安装→外侧模板安装→混凝土浇筑; 暗洞衬砌施工顺序为: 钢筋安装→台车走行→模板安装→混凝土浇筑。

混凝土灌注结束后, 带模养护时间不少于 24 小时, 脱模时不得损坏混凝土表面, 不得损坏模板及拱架。洞门堵头处拆模时, 严禁损坏堵头面混凝土及堵头面与洞身二衬砼交接处轮廓。

脱模后对衬砌混凝土外观质量缺陷及时进行修补, 并采用洒水养护, 养护时间不少于 14 天。

#### 2.2.7 洞门后回填

端墙及翼墙施工完成后, 对洞门与扩挖轮廓之间的空隙进行 C15 片石混凝土回填, 在回填外轮廓处必须立设模板, 模板由木模与钢模拼装而成。

#### 2.2.8 洞门顶帽施工

洞门顶帽部位采用 C15 砼浇筑, 模板采用木板及钢模现场加工制作。模板按照设计的位置架立, 中间设置拉杆, 拉杆采用  $\phi 16$  的螺纹钢加工, 以保证模板稳固。浇筑混凝土前, 模板表面涂刷脱模剂。混凝土料由吊车进行吊运至端墙顶部, 人工进行浇筑施工, 砼浇筑 12 小时后开始拆模, 拆模后继续养护 14 天。

#### 2.2.9 花岗岩条石贴面

端墙及翼墙立面采用 0.6m (长)  $\times$  0.35m (宽)  $\times$  0.30m (厚) 的花岗岩条石造面, 条石在生产厂家加工后运输至施工现场进行二次加工。

贴花岗岩条石面板时, 先彻底清除端墙表面的灰渣和杂物, 用水冲洗干净、晒干, 采用 25 号干硬砂浆作为结合层。贴面前先用水泥素浆均匀湿润干硬砂浆结合层, 随即铺结合层砂浆, 结合层砂浆拍实揉平

后铺设条石。结合面应浸湿并准确定位后, 才能将板块均匀轻击压实, 严禁撒干水泥面铺贴。

条石表面铺贴必须平整牢固, 接缝平直, 无歪斜、无污积和浆痕, 表面洁净, 颜色协调。板块无空鼓, 接缝偏差小于 2mm。

#### 2.2.10 洞门铭牌施工

洞门铭牌用大理石加工制作, 洞门字牌所用大理石厚 5cm, “红旗”两个字为阴文, 凹陷入大理石 3cm 深。铭牌为白底红字蓝色镶边, 字体大小按设计尺寸雕刻。

端墙立面贴花岗岩条石时, 在墙体表面预留洞门铭牌位置, 凹陷入端墙 5cm, 以便铭牌的镶嵌。洞门大理石铭牌四周采用 5cm  $\times$  5cm 不锈钢钢固定。

#### 2.2.11 排水沟施工

排水沟在回填完成后即可开始施工, 排水沟采用 C15 片石砼, 其位置与形状可根据地形及征地边界线做适当调整。

#### 2.2.12 清理场地、撤场

撤场前必须对施工场地进行彻底清理。

### 3 结语

当地质条件较差, 仰、边坡较缓时, 可以在端墙式洞门以外增加单侧或双侧的翼墙, 成为翼墙式洞门, 俗称八字式洞门。翼墙式洞门有支撑端墙及保护路堑边坡稳定的作用, 同时对减少洞口开挖高度和压缩端墙宽度均有利。翼墙与端墙共同作用, 抵抗山体纵向推力, 增加洞门的抗滑和抗倾覆的能力。

#### 【参考文献】

- [1] 俞汝法. 论隧道洞口设计的构思和表现形式. 隧道及地下工程, 1985.
- [2] 李德武主编. 隧道. 北京: 中国铁道出版社, 2004.

(上接第 161 页)

同意使用的标牌。

#### 4.4 临时用电

临时用电实行三级配电、两级保护制, 即设置总配电箱、分配电箱、开关箱和总配电箱和开关箱中各设漏电保护器; 开关箱要做到“一箱、一机、一闸、一漏”, 有门、有锁和防雷、防尘的措施, 电箱周围不得有杂物, 配电箱内不得搁置各类工具或杂物。开关箱内漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 30mA, 额定漏电动作时间不应大于 0.1S, 潮湿、腐蚀环境下额定漏电动作不应大于 15mA, 总配电箱内漏电保护器的额定漏电动作电流应大于 30mA, 额定漏电动作时间应大于 0.1S, 但其乘积不得大于 30mA $\cdot$ S。

### 5 结语

建筑施工安全管理是一个动态管理过程, 它涉及到的人员和管理跨度众多, 又受时间、地点、环境等因素变化而变化, 安全事故发生又具有突发性、偶然性、不可预测性的特点, 这给监理工程师带来挑战。监理工程师只要采取主动与被动、事前与事中控制相结合的方法进行监控, 做到认真审核安全文件、认真贯彻执行监控方法, 重点突出, 严格按程序办事, 就一定能杜绝重大事故的发生, 避免或减少重伤、轻伤事故发生。

# 桩基自平衡检测技术在大面积盖挖结构立柱试桩中的应用

刘坤

(中铁隧道集团无锡地铁1号线15标, 江苏无锡 214000)

**摘要** 无锡地铁1号线土建工程03标市民广场站为1、4号线的换乘站, 该站1、4号线换乘节点及周边物业开发范围内采用盖挖法施工, 本文主要对该站深、大钻孔灌注桩自平衡法桩基检测做简要介绍。

**关键词** 自平衡检测; 盖挖; 试桩; 应用

传统的桩基检测施工场地要求高、检测周期长, 无锡地铁1号线市民广场站盖挖段深大桩径型钢立柱基础采用先进的自平衡法进行检测, 为项目缓解了工期压力, 同时占用场地小, 取得了良好的经济及社会效益。

## 1 工程概况

市民广场站为1、4号线的换乘站, 项目紧邻无锡市新的行政中心—市民中心, 该站1、4号线换乘节点及周边物业开发范围内采用盖挖法施工, 盖挖面积达9180m<sup>2</sup>, 盖挖范围内共设110根型钢立柱桩, 立柱基础采用Φ2000mm、桩长50~60m钻孔灌注桩。

## 2 试验原理

自平衡法检测原理是将一种特制的加载装置—通莫荷载箱, 在混凝土浇注前和钢筋笼一起埋入桩内相应位置, 将加压管以及所需的其他测试装置从桩体引到地面, 然后灌注成桩。由加压泵在地面向荷载箱加压加载, 通过荷载箱产生的上下两个方向的力, 获得桩体向上、向下反应系列参数, 通过对加载力与这些参数之间关系的计算和分析, 获得桩基承载力及每层土层的侧阻系数、桩的侧阻、桩端承力等一系列数据。

## 3 市民广场站试桩检测方法

### 3.1 荷载箱混凝土预浇及安装

采用一次性荷载箱, 直接安装于灌注桩内部, 荷载箱上下分别布置在两块钢环上, 其直径略小于桩径, 端面设计成锥形体。



图3-2 荷载箱安装方法示意图

### 3.2 传感器安装

采用位移丝外套护管方式, 检测点截面引出3组位移丝, 通过位移传感器进行测量。

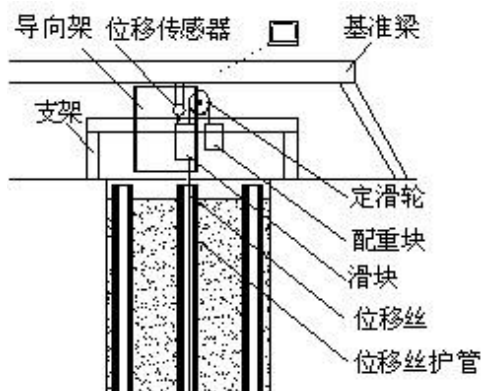


图3-3 位移测量原理

### 3.3 试验加/卸载方法

加载: 分级进行, 每级加载为预估加载力的1/10, 首级加载按分

级加载值的两倍加载

卸载: 分5级卸载, 每级卸载为加载级别的2倍

终止加载条件:

- 1) 累计位移量 < 40mm, 但加载值 ≥ 预估最大加载值
- 2) 累计位移量 ≥ 40mm, 本级荷载下的位移量 ≥ 前一级荷载作用下位移量的5倍时;
- 3) 累计位移量 ≥ 40mm, 本级荷载加上后24h尚未达到相对稳定标准;
- 4) Q-S曲线出现明显陡变;
- 5) S-lgt曲线尾部出现明显弯曲;
- 6) Q-S曲线为缓变型时, 可加载至位移60mm~80mm。

### 3.4 数据采集

采用电脑读数和人工记录的方式同步进行, 记录内容包括油压, 荷载箱上、下部位移, 桩顶位移等。



图3-4 检测方法图

### 3.5 单桩竖向抗压极限承载力的确定

实测得到荷载箱上、下段桩的极限承载力  $Q_{u上}$ 、 $Q_{u下}$ , 按照《基桩自平衡法静载试验技术规程》(DGJ32/TJ77-2009)中承载力计算公式得到单桩竖向抗压极限承载力:

$$Q_u = \frac{Q_{u上} - W}{\gamma} + Q_{u下} \quad \text{公式 (1)}$$

式中:

$Q_u$ : 单桩竖向抗压极限承载力 (kN)

$Q_{u上}$ 、 $Q_{u下}$ : 荷载箱上、下段桩实测极限承载力 (kN)

W: 荷载箱上段桩自重

$\gamma$ : 荷载箱上段桩侧阻力修正系数, 粘土、粉土取0.8, 砂土取0.7

## 4 测试结果分析

### 4.1 ZJ4-GZ67 注浆前后静荷载试验结果分析

#### 4.1.1 ZJ4-GZ67 注浆前加载情况

按预估值13600kN分级, 每级加载1360kN, 首级加载按两倍荷载即2720kN加载。由曲线图可看出在加载至第6级荷载时下段桩向下位移Q~S曲线呈缓变型, S~lgt曲线呈平直型, 上段桩向上位移Q~S曲线呈缓变型, S~lgt曲线呈平直型。当加载至9520kN时, 下部桩体位移量明显加大, 持续11h的判稳过程中, S~lgt曲线呈现曲折状。后在加载10880kN时, 位移持续了4.5h才稳定。加载至12240kN时, 该级向下位移量持续增大, 且油压难以维持, 决定终止加载, 并开始卸载。取上一级荷载10880kN为最终加载值。

向下位移累计24.57mm, 卸载后剩余位移为22.05mm, 回弹率103%。向上位移累计7.20mm, 卸载后剩余位移为5.73mm, 回弹率

20.4%。

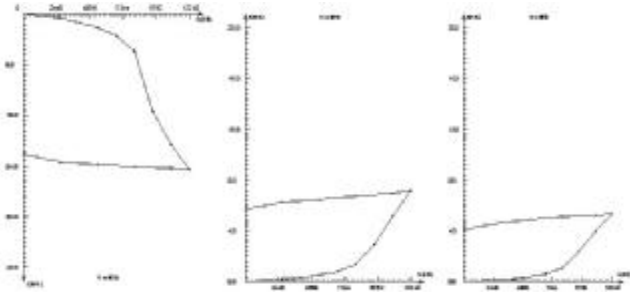


图 4-1 注浆前向下 Q-S 曲线 图 4-2 注浆前向上 Q-S 曲线 图 4-3 注浆前桩顶 Q-S 曲线

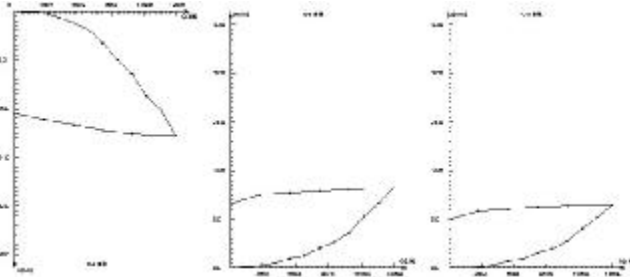


图 4-4 注浆后向下 Q-S 曲线 图 4-5 注浆后向上 Q-S 曲线 图 4-6 注浆后桩顶 Q-S 曲线

4.1.2 ZJ4-GZ67 注浆后加载情况

按预估值 13600kN 来分级,每级加载 1360kN,首级加载按两倍荷载即 2720kN 加载。由曲线图可看出在加载到第 10 级荷载时,下段桩向下位移 Q~S 曲线呈缓变型, S~lgt 曲线呈平直型,上段桩向上位移 Q~S 曲线呈缓变型, S~lgt 曲线呈平直型。因上下位移走势都比较平缓且位移量都不是很大,继续向上加载一级到 14960kN,上下位移增大亦不明显,曲线还是呈缓变型。遂终止加载,并开始卸载。取本级荷载 14960kN 为最终加载值。

向下位移累计 2051mm,卸载后剩余位移为 1676mm,回弹率 18.3%;向上位移累计 13.18mm,卸载后剩余位移为 10.59mm,回弹率 19.7%。

从结果可以看出,在相同荷载情况下,位移比注浆前小,且桩基破坏难度较注浆前也提高了,这都说明桩底注浆达到了一定的效果,另外也不排除在注浆前试验过程中桩端的压实对本次试验成果存在一定的影响,故桩端承载力的提高应综合考虑各方面的因素。

4.2 JZ4-67 单桩竖向承载力计算

根据地质报告,γ取 0.8。

4.2.1 注浆前承载力

上段桩侧土极限摩阻力:取对应于注浆后第 11 级荷载 14960kN 并考虑上段桩自重、型钢段桩摩阻力和修正因子后,经计算约为 12961kN。

下段桩极限承载力:取对应于第 8 级荷载 10880kN。

单桩竖向抗压极限承载力 = 上段桩侧土极限摩阻力 + 下段桩极限承载力,按公式(1)即为:

$$Q_u = \frac{Q_{u上} - W_{桩} - W_{型钢} - q_{型钢}}{\gamma} + Q_{u下}$$

$$= \frac{14960 - \pi \times (1.0)^2 \times 45 \times 24 - 1200}{0.8} + 10880 \approx 23841kN$$

4.2.1 注浆后承载力

上段桩侧土极限摩阻力:取对应于第 11 级荷载 14960kN 并考虑上段桩自重、型钢段桩摩阻力和修正因子后,经计算约为 12961kN。

下段桩极限承载力:取对应于第 11 级荷载 14960kN。

单桩竖向抗压极限承载力 = 上段桩侧土极限摩阻力 + 下段桩极限承载力,按公式 (1) 即为:

$$Q_u = \frac{Q_{u上} - W_{桩} - W_{型钢} - q_{型钢}}{\gamma} + Q_{u下}$$

$$= \frac{14960 - \pi \times (1.0)^2 \times 45 \times 24 - 1200}{0.8} + 14960 \approx 27921kN$$

5 结论

经对实测数据分析和计算,得出如下结论:

ZJ4-GZ67 试桩(注浆前)的单桩竖向抗压极限承载力不小于 23841kN,其中桩端极限承载力为 5902kN。

ZJ4-GZ67 试桩(注浆后)的单桩竖向抗压极限承载力不小于 27921kN,其中桩端极限承载力为 8774kN。

其他 3 根桩检测结果均满足设计要求,不再赘述。

综上所述,自平衡法桩基检测技术与传统桩基检测技术相比优势明显,检测周期仅 1 周,且对场地条件要求较低,适用于淤泥质土、粘性土、粉土、砂土、岩层以及黄土、冻土、岩溶特殊土中的钻孔灌注桩、人工挖孔桩、沉管灌注桩、管桩,包括摩擦桩和端承桩。特别适用于传统静载试桩相当困难的大吨位试桩、水上试桩、坡地试桩、基坑底试桩、狭窄场地试桩等情况。

作者简介:刘坤,1982 年生,男,河北保定人,2006 年毕业于兰州交通大学,本科,助理工程师,主要从事市政及地铁施工技术管理工作。

[参考文献]

- [1] 李志春,金志坚,曾章海.基桩自平衡试桩法在建设工程中的应用[J].浙江建筑,2008.
- [2] 文家珍.自平衡试桩法应用研究[J].铁道技术监督,2007.
- [3] 王绪民,陈进华,赵若华.自平衡试桩技术及其在某桥梁工程中的应用[J].2009.

# 红松人工林良种基地建设与管理技术

王景伟

(勃利县林业局, 黑龙江勃利 154500)

**摘要** 本文主要阐述了落红混交林、林冠下栽培红松、红松大苗移植培育等红松人工林的培育和红松种子园、红松采穗圃等红松良种基地建设, 红松人工林的经营技术等问题。

**关键词** 红松人工林; 良种基地; 建设; 今年应技术

红松是重要的珍贵用材树种, 勃利县一些国有林场从 1956 年开始进行人工栽培红松, 到目前已成功地培育起 14729hm<sup>2</sup> 红松人工用材林和部分种子林, 但在基地建设、育林技术、经营技术等方面还存在着急需解决的现实问题。因此, 要对红松人工林良种基地建设和经营技术进行深入研究和实践。

## 1 红松人工林的培育

1) 营造落红混交林。在采伐迹地上营造落红混交林, 混交比例为行混 2:1, 造林密度为 5600 株/hm<sup>2</sup>, 其中落叶松株行距为 1.5×1.5m, 密度为 4500 株/hm<sup>2</sup>, 红松株行距为 3×3m, 密度为 1100 株/hm<sup>2</sup>, 10 年时进行第一次透光抚育, 间隔 5 年间伐一次落叶松, 到 25 年时把影响红松生长的落叶松全部伐除, 剩下的红松培育成红松果材兼用林。2) 林冠下栽培红松。落叶松第一次渐伐伐后保留 500~550 株/hm<sup>2</sup>, 林冠下栽植红松, 株行距为 2×2m, 密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>, 落叶松第二次渐伐伐后保留 200 株/hm<sup>2</sup>, 待红松生长稳定, 林龄 10 年时伐净上层落叶松。渐伐天然柞林培育红松林, 渐伐蓄积强度为 50%, 伐后保留 0.5 的郁闭度, 林冠下栽植红松, 株行距为 2.5×2.5m, 密度为 1600 株/hm<sup>2</sup>。造林 10 年后一次伐除上层柞树。3) 红松大苗移栽培育红松果材兼用林。选取原初植密度较大的用材林地的红松, 苗龄 10~15 年生, 树高 0.6~1.5m, 本着密间稀留的原则进行移植。春季土层化冻 25~30cm 的时节为宜。株行距 3×3m, 1100 株/hm<sup>2</sup>。自制挖树和运树工具, 要防止挖伤, 碰伤树根, 树冠及土坨, 挖土坨 50cm 左右, 移栽穴径要大于土坨径 5~10cm, 深度要高于土坨厚 5cm 以上, 栽时要培土, 踩实, 扶正, 覆盖上树叶, 减少水分蒸发, 确保成林。4) 利用红松嫁接苗培育红松果材兼用林。选择土壤湿润肥沃, 排水良好的阳坡或半阳坡退耕还林地。采用四年生以上, 地径 0.4cm 以上, 根系完好, 径根发达的一二级红松嫁接苗。株行距离 4×4m, 625 株/hm<sup>2</sup>。造林季节选用春季造林, 在土壤解冻 15cm 左右时进行顶浆造林, 用尖锹进行栽植, 植苗时苗根舒展, 栽正培土踩实。

## 2 红松良种基地建设

1) 红松种子园。宏伟林场 1982 年嫁接的 7hm<sup>2</sup> 无性系种子园, 现林分密度较大, 913 株/hm<sup>2</sup>, 林内卫生状况不良, 侧枝已相互搭接, 影响林木生长, 且光照量减少。2008 年底计划进行疏伐, 疏伐强度为株数 30% 左右, 本着留优去劣, 均匀保留的原则进行。清理林内的非目的树种及藤条灌木, 对保留的红松母树进行修枝, 修枝季节选取在冬季伐木时进行, 修枝高度为 1.3m, 用修枝锯对 1.3m 以下的红松侧枝全部清理掉, 修枝时锯口要与树干平行, 不得损伤母树。

2) 建立红松采穗圃。用红松嫁接苗造林培育红松果材兼用林, 嫁接苗接穗的选择十分关键, 要选择土壤肥沃, 交通方便, 便于灌溉的退耕还林地, 坡向为阳坡或半阳坡, 面积 30hm<sup>2</sup>。接穗来源为勃利县宏伟林场种子园结实量多的优良红松母树。规格要求: 长度 8~10cm, 粗度为砧木嫁接部位的三分之二, 接穗与砧木接触面大, 存储养分多, 容易存活。接穗储藏的好坏, 直接影响嫁接成活率的高低。接穗用地窖或水泥窖储藏, “三九”天往窖灌水结冰, 厚度达 30cm 即可。三月中旬采集接穗后, 根部朝下立放于冰上, 窖口盖严, 可保持一定湿度和温度, 接穗长时间不萌动。砧木采用通天一林场中心苗圃的 5 年生红松苗木, 高度 40cm 以上。嫁接时间以 4 月初为宜, 嫁接时, 接穗与砧木进行规格对比, 要严格按照规格进行配比, 避免出现接穗粗砧木细或砧木粗接穗

细的现象, 以免影响嫁接成活率, 切削接穗和砧木时要一刀成, 不能反复切削, 以免切削面出现毛刺, 影响接穗和砧木的贴合。嫁接期间红松砧木树液已开始流动, 而接穗未萌动, 要先切削接穗后切削砧木, 动作要快, 这样可以避免树液过多覆盖于切面, 影响接穗与砧木贴合。塑料条一定要绑紧。将苗圃地嫁接好的红松苗木, 第二年春季在选好的采穗圃地上进行裸根栽植, 株行距为 4×4m, 625 株/hm<sup>2</sup>, 要做到适时早栽, 顶浆栽植, 保证苗木根系舒展, 栽正踩实。为合理利用土地, 前 3 年间作矮秆农作物, 采取行间作, 农作物不得施药, 人工除草, 3 年后不再间作农作物。接穗与砧木嫁接部位是用塑料条捆绑的, 成活后, 适时解绑, 有利于嫁接苗生长。嫁接苗在采穗圃地定植后, 根据捆绑情况当年 5 月份解开塑料条。掌握正确的修剪方法, 对嫁接苗的成活和生长有很大的影响。嫁接苗栽植后需要连续 5~7 年的树势管理, 在每年的 2~3 月份对树体进行一次全面修整, 剪去影响接穗生长的砧木侧枝顶端, 以确保接穗生长始终处于主枝地位。

在定植后的几年内, 接穗高生长量小于砧木侧枝生长量, 接穗的主枝地位易被砧木侧枝所取代。随着接穗主体地位的确定, 并形成新的多层营养枝时, 再逐渐剪去砧木侧枝。当嫁接苗接穗形成完整的一株幼树时, 树木修剪工作结束。为保证嫁接苗定植后的保存率, 对空穴处, 要及时补植嫁接苗木; 对接穗已死亡而砧木成活的, 要及时解开绑砧木上的塑料条, 同时, 在修剪时切勿盲目地把砧木主梢剪去, 可采取补接的办法, 尽量在砧木主梢上嫁接, 以利成活。

为提高树木结实量, 当嫁接苗母树高度达到 8m 以上时, 从树冠上数第三层开始截去主梢, 保留第四层轮生枝中的多头主枝, 其余侧枝全部剪掉。采用这种修剪技术, 可提高种子产量 50% 以上, 可获得较高的经济效益。为保水保肥, 促进嫁接苗生长, 结合间作的农作物, 进行抚育, 清除幼树附近的杂草, 栽植前 3 年, 采取扩穴松土除草。

## 3 红松人工林的经营技术

勃利县八十年代前营造的红松人工林密度较大, 初植密度为 4500~5500 株/hm<sup>2</sup>, 经过透光抚育和生长抚育后, 每公顷仍保存 3000~4000 株。由于密度大, 影响了红松人工林分的生长发育, 结实期、结实率和结实量。根据红松人工林面积大、单位面积保存率高, 林龄分布不整齐等特点, 1997 年采用人工红松用材林改建为人工红松果材兼用林”的经营方式, 根据现有红松人工林的龄级分布确定四个保留密度: 即林龄 20 年生以下的红松人工林改建后不能低于 2000 株/hm<sup>2</sup>; 林龄 21~30 年生的为 1200 株/hm<sup>2</sup>; 林龄 31~40 年生的为 800 株/hm<sup>2</sup>; 林龄 41 年生以上的不低于 600 株/hm<sup>2</sup>。从 1997 年到 2004 年的 7 年间, 共抚育改建成人工红松果材兼用林 5378hm<sup>2</sup>, 改建林分的林龄均在 21~48 年之间, 其中林龄 31~48 年生的面积为 2853hm<sup>2</sup>, 这个林龄段的林分经抚育间伐改建后生产木材的经济效益, 除能支付改建的生产费外还有可观的利润; 21~30 年生的面积为 2525hm<sup>2</sup>, 由于林龄较小, 间伐下的木材出材率低, 属于投入型。改建后的林分高、径、材积生长明显加快, 林分质量得到提高, 结实率在改建后的前三年不明显, 之后明显提高, 而且红松球果相对较大, 种粒饱满, 病虫害发病率减少。改建后的种子产量和经济效益也比改建前有明显的提高, 其中: 21~30 年生林的公顷产量增加了 17.9 倍, 增加效益 3186.00 元; 31~40 年生林公顷产量增加了 5 倍, 增加效益 5400.00 元; 41 年生以上林公顷产量增加 5.2 倍, 增加效益 9018.00 元。



# 煤矿提升绞车主要安全隐患与对策措施

郑成才

(七台河矿业精煤集团有限责任公司东风煤矿, 黑龙江七台河 154600)

**[摘要]** 列举出煤矿在用提升绞车(滚筒直径 $<2\text{m}$ )“带病”运行现状。然后按照国家现行有效的规程、标准、相关文件提出相应的解决办法。

**[关键词]** 煤矿在用; 提升绞车; 现状; 对策

## 1 现状

在对煤矿在用提升绞车的安全检验工作中,我们发现提升绞车“带病”运行现状十分普遍,绝大多数的提升绞车都存在以下主要安全隐患:1)无深度指示器失效保护装置。2)钢丝绳在绞车滚筒上缠绕的层数多为4层或5层。3)用于立井提升的绞车没有松绳保护装置。4)开始减速时无自动示警的警铃。5)滚筒边缘与最外层钢丝绳的高度差 $<$ 钢丝绳直径的2.5倍。6)天轮边缘与绳槽内钢丝绳的高度差 $<$ 钢丝绳直径的1.5倍。7)钢丝绳系在主轴上。8)没有使用重要用途钢丝绳,而是使用一般用途的钢丝绳。9)无紧急制动开关。10)使用带式制动绞车升降人员。11)电动机及电控柜的接地装置未接地。12)超载提升的现象比较普遍,提升绞车的常用闸和保险闸制动时,产生的力矩与实际提升最大静荷重旋转力矩之比 $<3$ 。13)提升绞车的相关资料矿方已丢失。14)有的绞车司机没有取得操作证。

## 2 对策措施

### 2.1 安装提升绞车后备保护装置

对于无深度指示器失效保护装置、开始减速时无自动示警的警铃、用于立井提升的绞车没有松绳保护装置的提升绞车,要求矿方安装具有矿用产品安全标志证书的提升绞车后备保护装置。该类保护装置还具有速度显示、超速保护功能、闸间隙保护等安全功能保护。

### 2.2 复查验收

1)对于钢丝绳在绞车滚筒上缠绕的层数超过3层的,而导致滚筒边缘与最外层钢丝绳的高度差小于钢丝绳直径的2.5倍的,要求矿方去掉缠绕在滚筒上多余的钢丝绳。只要在滚筒上经常留有3圈以上钢丝绳,用以减轻固定处的张力以及留有用作定期检验用的补充绳就可以了。并且要求矿方必须使用具有安全标志的重要用途钢丝绳。2)对于天轮边缘与绳槽内钢丝绳的高度差小于钢丝绳直径的1.5倍的天轮,要求矿方更换,天轮的直径最好与滚筒直径相等,并重新安装天轮架,使钢丝绳在滚筒上不会发生咬绳现象。3)对于钢丝绳系在主轴上的,要求矿方将钢丝绳绳头用绞车特备的容绳或卡绳装置固定。4)对于无紧急制动开关的,要求矿方安装脚踏开关,并串接入空气开关(断路器)失压脱扣器线圈回路中。5)对于使用带式制动绞车升降人员的,要求矿方立即停止使用。如需继续使用人车或罐笼升降人员时,要求矿方将带式制动绞车更换成滚筒直径 $\geq 12\text{m}$ 的提升绞车,并且要具有矿用产品安全标志证书以及安全保护装置要齐全可靠。6)对于使用国家明令淘汰的提升绞车、国家安标中心发文禁止使用的部分带式制动绞车以及2002年1月1日后出厂的无安全标志的提升绞车,要求矿方立即停止使用。7)对于电动机及电控柜接地装置未接地的,要求矿方在绞车房内或周围安装接地极,并用导线把电动机及电控柜的接地极与做好的接地极连接好,并用接地电阻测试仪测试其接地电阻,地面应 $\leq 4\Omega$ 、井下应 $\leq 2\Omega$ 。否则应重新做接地极。8)对于最大静张力、最大静张力差实际测算值大于设计值的,要求矿方每次减小提升量,并应小于提升绞车的设计值。提升绞车的常用闸和保险闸制动时,产生的力矩与实际提升最大静荷重旋转力矩之比 $<3$ 的,要求矿方调整闸瓦间隙;加大保险闸的配重;制动轮或制动盘上不应有油污、水等降低摩擦系数的介质;更换成摩擦系数大的闸瓦。9)对于提升绞车的相关资料矿方已丢失的,要求矿方在今后的工作中加强设备档案管理工作。10)对于部分绞车司机没有操作证的,应要求矿方送无证司机到相关部门进行培训、并经考核合格取得操作证。同时矿方应加强绞车司机的安全教育培训和继续教育

育工作。

### 2.3 加强使用管理

各级煤矿安全监察机构和各级安全生产监督管理部门要将煤矿在用提升绞车检测检验工作纳入日常的安全监察监管当中,要求对其进行强制性的定期检测检验,督促煤矿企业加强在用提升绞车的维护、保养,提高其安全性能,减少其引发的各类事故。煤矿在用提升绞车的定期检测检验工作由有资质的检验机构进行。煤矿企业的机电部门也应将检测检验工作纳入日常的管理工作中,经检验机构检验合格的提升绞车发放检验合格证,未经检验合格的进行整改后,由相关部门复查合格后方可投入使用。否则不得投入使用。

### 2.4 统一矿用提升绞车的制造标准

现我国的矿用提升绞车类标准有:中华人民共和国机械行业标准JB/T7888.1-1999《JTP型矿用提升绞车》(以下简称JB/T7888.1-1999)、JB/T7888.2-1999《JTK型矿用提升绞车》(以下简称JB/T7888.2-1999)、JB/T4287-1999《带式制动矿用提升绞车》(以下简称JB/T4287-1999);中华人民共和国国家标准GB20180-2006《矿用辅助绞车安全要求》(以下简称GB20180-2006)、GB20181-2006《矿用提升机和矿用提升绞车安全要求》(以下简称GB20181-2006);中华人民共和国安全生产行业标准AQ1032-2007《煤矿用JTK型提升绞车安全检验规范》(以下简称AQ1032-2007)、AQ1033-2007《煤矿用JTP型提升绞车安全检验规范》(以下简称AQ1033-2007)、AQ1034-2007《煤矿用带式制动提升绞车安全检验规范》(以下简称AQ1034-2007)。调查发现绝大多数在用提升绞车和新出厂提升绞车的矿用产品安全标志证书(以下简称“MA”标志证书)都是有效的。查看部份“MA”标志证书,证书上执行标准是1999年的中华人民共和国机械行业标准和企业标准。即JB/T7888.1-1999、JB/T7888.2-1999、JB/T4287-1999。这3个标准的基本参数表中钢丝绳在滚筒上的缠绕层数均超过了3层,多为4层或5层;这3个标准均没有提到深度指示器失效保护装置、松绳保护装置。GB20180-2006标准中把带式制动矿用提升绞车作为了矿用辅助绞车,它对深度指示器失效保护装置和钢丝绳在滚筒上缠绕层数两个项目未做要求,而在GB20181-2006第4.5.4款中规定了提升机和提升绞车的机电控制系统应具有保护装置,对深度指示器失效保护装置、钢丝绳在绞车滚筒上缠绕的层数、松绳保护装置、开始减速时自动示警的警铃等都有要求。

AQ1032-2007、AQ1033-2007、AQ1034-20073个标准对深度指示器失效保护装置、松绳保护装置、减速示警功能均有要求。

在上述8个标准中,从实现矿用提升绞车的本质安全来看,国家标准和安全生产行业标准的要求较为严格。但所有的矿用提升绞车类标准都是现行有效的。这有待于国家有关部门统一矿用提升绞车的制造标准,以便生产厂家按照国家统一的标准进行生产。

### [参考文献]

- [1] 王国键,刘宏新,郑卉等.煤矿在用提升绞车安全检测检验规范(AQ1016-2005)[G].北京:煤炭工业出版社,2005.
- [2] 朱国华,朱华富,黄嘉琳等.JTP型矿用提升绞车(JB/T7888.1-1999)[G].北京:机械工业部机械标准化研究所,1999.
- [3] 杜荣利,闫永泰,王爽等.JTK型矿用提升绞车(JB/T7888.2-1999)[G].北京:机械科学研究院,1999.

# 浅谈调节架空输电线路悬垂绝缘子串摇摆角的方法

张桂锋

(珠海电力建设工程有限公司, 广东珠海 519000)

**[摘要]** 排杆定位中通过调整杆塔位、呼称高以改变档距, 给悬垂绝缘子串增加重力, 更改悬垂串的形式等方法以调节悬垂绝缘子串的摇摆角。

**[关键词]** 调节; 输电线路; 摇摆角

## 1 导线悬垂绝缘子串摇摆角的求取

摇摆角求取公式如下:

$$\psi = \text{atan} \left\{ \frac{PJ/2 + P4 \times LH \times n + \text{导线水平张力} \times \sin(\text{线路转角}/2) \times 2 \times n}{GJ/2 + W1 \times LV \times n + Gz} \right\} \quad (1-1)$$

PJ: 绝缘子串风荷载, N。

PJ=981×C×V<sup>2</sup>/16, 其中: C为串总受风面积(110kV复合绝缘子串取0.2m<sup>2</sup>, 单盘盘径为254mm绝缘子每片受风面积取0.02m<sup>2</sup>, 大盘径取0.03m<sup>2</sup>); V为绝缘子平均高度处风速, m/s。

P4: 导线单位长度的风荷载, N。

$$P4 = g4 \times S = \frac{0.625v^2 d \alpha \mu_{sc} \times 10^{-3}}{S} \times S_0$$

S: 电线截面积, mm<sup>2</sup>。

d: 电线直径, mm。

v: 电线平均高度处的风速, m/s。

α: 电线风压不均匀系数, 依《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中所列选取。

μ<sub>sc</sub>: 电线体型系数。

电线体型系数 μ<sub>sc</sub> 取值: 导线或地线的体型系数, 线径小于17mm或覆冰时(不论线径大小)应取1.2, 线径大于或等于17mm时取1.1。

LH: 水平档距, m。

n: 导线分裂数。

GJ: 绝缘子串重力荷载, N。

W1: 导线单位长度的重力荷载, N。

$$W1 = g1 \times S = \frac{9.81 \times P1}{S} \times S = 9.81 \times P1$$

P1: 电线单位质量, kg/m; 重力加速度值取9.81m/s<sup>2</sup>。

LV: 垂直档距, m。

Gz: 加挂重锤重量, Gz=981×G(重锤重量kg); N。

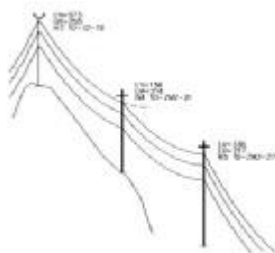
对于不带转角直线塔, 摇摆角公式如下:

$$\psi = \text{atan} \left\{ \frac{PJ/2 + P4 \times LH \times n}{GJ/2 + W1 \times LV \times n + Gz} \right\} \quad (1-2)$$

对于不带转角直线塔及悬垂串不带重锤的摇摆角公式如下:

$$\psi = \text{atan} \left[ \frac{PJ/2 + P4 \times LH \times n}{GJ/2 + W1 \times LV \times n} \right] \quad (1-3)$$

【例题】有一条110kV线路的N4号直线塔1D-ZM2, 导线为一根LGJ-240/40钢芯铝绞线, 线路设计最大基本风速为35m/s, 导线截面积277.75mm<sup>2</sup>, 导线外径21.66mm, 导线重量964.30kg/km, 悬垂串重量为10.6kg, 悬垂串受风面积0.2m<sup>2</sup>。求取最大风速时悬垂绝缘子串的摇摆角。排杆定位后的断面图一如下:



平断面图一

从平断面图一看出N4号直线塔的垂直档距LV为156米, 水平档距LH为218米。同时根据已知条件及按照摇摆角公式(1-3)不难求出N4号直线塔的摇摆角度数。以下计算忽略风压高度变化系数的影响。

$$PJ = 981 \times C \times V^2 / 16$$

$$= 981 \times 0.2 \times 35^2 / 16$$

$$= 150.22 \text{ N}$$

$$P4 = 0.625v^2 d \alpha \mu_{sc} \times 10^{-3}$$

$$= 0.625 \times 35^2 \times 21.66 \times 0.61 \times 1.1 \times 10^{-3}$$

$$= 11.13 \text{ N}$$

$$GJ = 981 \times 10.6$$

$$= 103.99 \text{ N}$$

$$W1 = 981 \times P1$$

$$= 981 \times 0.9643$$

$$= 9.46$$

代入摇摆角公式(1-3), 求出摇摆角:

$$\psi = \text{atan} \left[ \frac{PJ/2 + P4 \times LH}{GJ/2 + W1 \times LV} \right]$$

$$= \text{atan} \left[ \frac{150.22/2 + 11.13 \times 218}{103.99/2 + 9.46 \times 156} \right]$$

$$= \text{atan} (2501.45/1527.755)$$

$$= 58.59^\circ$$

由于1D-ZM2塔大风时的临界摇摆角为52.1°, 为了不超过该角度, 我们可以通过如下方法对摇摆角进行调整。

## 2 通过排杆定位以调节摇摆角

从摇摆角公式(1-3)不难看出, 悬垂绝缘子串所受风荷载及重力荷载对摇摆角影响相对较少, 导线水平档距LH和垂直档距LV的大小对摇摆角的影响较大。因此可以通过调节导线的水平档距和垂直档距, 以达到调节摇摆角大小的目的。水平档距不变的情况下, 垂直档距越大, 摇摆角越小, 反之越大; 垂直档距不变的情况下, 水平档距越大, 摇摆角越大, 反之越小。

调节某塔的水平档距, 主要是通过调整该塔相邻塔的位置, 当相邻塔向其靠拢时, 水平档距变小, 反之变大。当无法改变塔位时, 可以调整该塔及其相邻塔位的呼称高来调整垂直档距, 以使摇摆角小于临界摇摆角。

如上述例题, 在不影响线路对地安全距离的情况下, 把N3号塔的呼称高由18米调整为15米, N5号塔的呼称高由27米调整为21米, 调整后, 见如下平断面图二。

从平断面图二看出, N4号直线塔的垂直档距LV变为227米, 水平档距LH为218米, 没有发生变化。把垂直档距和水平档距代入摇摆角公式(1-3), 得出摇摆角

$$\psi = \text{atan} \left[ \frac{PJ/2 + P4 \times LH}{GJ/2 + W1 \times LV} \right]$$

$$= \text{atan} \left[ \frac{150.22/2 + 11.13 \times 218}{103.99/2 + 9.46 \times 227} \right]$$

$$= \text{atan} (2501.45/2199.415)$$

$$= 48.68^\circ$$

调整后的摇摆角小于1D-ZM2塔的临界摇摆角52.1°, 满足该塔使用要求。

(下转第194页)

# TMB 显现血手印新方法的研究

查文字 孙 静

(苏州市公安局吴中分局刑警大队, 江苏苏州 215000)

**[摘要]** 本文通过对改进后的 TMB 显现新方法与传统血手印显现方法在不同的客体上的显现效果进行对比, 发现该新方法具有更大的适用范围及更好的显现效果。

**[关键词]** 血手印; 四甲基联苯胺; 氨基黑 10B; 改进

血手印在凶杀案件现场的出现机率很高, 是证实犯罪、认定罪犯的重要证据之一, 因此, 将血手印清晰地显现、提取下来, 对于侦破案件、将犯罪嫌疑人绳之于法起着至关重要的作用。目前显现血手印最为常用的四甲基联苯胺 (TMB) 显现法, 因其显现灵敏度和显现效果好, 被广泛应用于寻找与显现血液痕迹。

TMB 显现血手印的原理是: 首先血液中的过氧化氢酶及亚铁离子催化双氧水分解放出初生态的氧原子, 其次氧原子将无色的四甲基联苯胺氧化成蓝绿色的四甲基联苯胺蓝, 从而将血液痕迹显现出来。传统的 TMB 显现法, 对渗透性客体上的血手印具有较好的显现效果; 但对于瓷砖、玻璃等非渗透性客体上的血手印, 显现后存在血痕扩散、纹线模糊的缺点。笔者通过研究 TMB 显现血手印的基本原理、影响因素、及显现中存在的问题, 在传统 TMB 显现配方中加入了 3 种试剂, 用于固定血痕、提高反应灵敏度。经过反复实验, 终于确定了这一改进后的 TMB 新配方, 下面本文将对改进后的 TMB 显现方法与传统血手印显现方法在不同的客体上的显现效果进行对比。

## 1 渗透性客体上显现效果的比较实验

渗透性客体上血手印显现的方法比较多, 除了 TMB 显现法和氨基黑 10B 显现法, 还可以用茚三酮、DFO、考马斯亮蓝等多种显现法, 还有血手印特有的鲁米诺显现法。这些显现法根据其显现原理的不同, 各有其不同的适用范围, 也各有优缺点。在实践中 TMB 是使用较为广泛的显现血手印的方法, 本文中将通过使用手印学教科书中介绍的 TMB 传统显现法 (标记为 Tc 试剂), 与本文所研究的改进后的 TMB 显现法 (标记为 Tg 试剂) 进行比较。

### 1.1 样本制作

选用白色纸张、报纸、牛皮纸、画报纸、纸盒纸、包装纸等多种渗透性客体进行实验: 用手指蘸取少量人血液, 并涂抹均匀, 在各种纸张上进行捺印, 然后将纸张从手印中间裁开, 使同一枚手印分成了上下两部分, 以便分别使用两种显现液进行显现, 再对不同显现方法的显现效果进行比较。

用蒸馏水将原血液分别稀释成浓度为 50%、20%、10% 的稀释血液, 在白色纸张上分别以不同浓度的血液为介质, 捺印血手印, 再依照上面的方法将手印裁开, 以便比较两种显现液的灵敏度。

### 1.2 显现操作

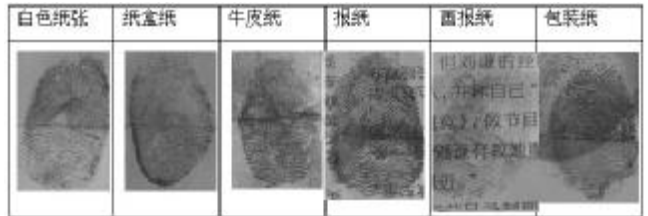
首先根据手印学教材中介绍的 TMB 显现法, 使用 Tc 试剂对各种客体上血手印的下半部进行显现: 先用无水乙醇固定血手印, 固定 3 次, 待客体干燥后将 Tc 试剂均匀涂抹于血手印上, 在通风橱中晾干。

再用 Tg 试剂对所有上半部分血手印样本进行显现: 直接将 Tg 试剂均匀涂抹于血手印上, 通风橱中晾干。

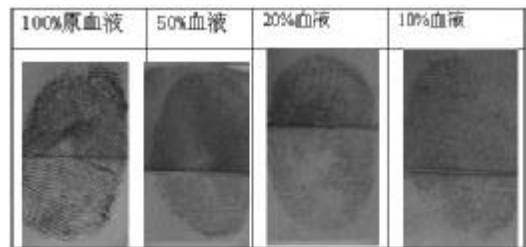
将相对应的血手印上下并列排放好, 仔细观察比较这两种试剂的显现效果, 并对显现结果进行拍照记录。

### 1.3 实验结果

1) 改进后的 TMB 显现液与传统 TMB 显现液对不同渗透性客体上遗留的血手印显现效果比较如图所示 (上面用改进后的 TMB 试剂进行显现, 下面用传统 TMB 试剂进行显现):



2) 改进后的 TMB 显现液与传统 TMB 显现液对不同浓度的血手印显现的效果对比如图所示 (上面用改进后的 TMB 试剂进行显现, 下面用传统 TMB 试剂进行显现):



## 1.4 结果讨论

从实验结果中我们可以看出: 两种 TMB 显现法对各类渗透性客体上的血手印都能有较好的显现效果; 在画报纸和纸盒包装纸这样表面较光滑的客体上, 传统 TMB 显现法的显现效果不如改进后的 TMB 显现法, 纹线有明显的扩散; 两种 TMB 显现法的灵敏度都很高, 都能将 10% 稀释血液的血手印显现出来, 但仔细比较所显现的纹线可以发现, 对于稀释度较高的血手印, 传统 TMB 显现液所显的纹线相较于改进后配方显现的纹线有些虚, 纹线的清晰连贯程度稍差。

## 2 非渗透性客体上显现效果的比较实验

非渗透性客体上的血手印一直是比较难以显现的疑难手印, 其中最大的难点就是如何防止血手印的扩散。在实际工作中, 我们常用氨基黑 10B 显现法。氨基黑 10B 是一种酸性生物染料, 这种显现法是基于蛋白染色的原理: 氨基黑 10B 染色剂中的色离子——磺酸基, 和蛋白质中的碱性基团——氨基, 结合成盐, 可使蛋白质染色, 变成蓝黑色。本文所研究的 TMB 改进配方正是针对防止血痕扩散和提高血手印显现灵敏度而提出的, 我们将使用手印学教科书中介绍的氨基黑 10B 显现法 (试剂标记为 Aa) 与改进后的 TMB 显现法 (试剂标记为 Tg) 进行比较, 从而找出更适合非渗透性客体上血手印显现的方法。

### 2.1 样本制作

选用白色瓷砖、透明玻璃、塑钢、铁片、油漆木、各种颜色的塑料片等多种非渗透性客体进行实验: 先将两个相同材质的客体上下并列贴紧放置, 用手指蘸取少量人血液, 涂抹均匀, 然后骑缝在并列放置的两张客体上同时进行捺印, 使得一枚指纹的上半部留在上面的客体上, 下半部留在下面的客体上, 再分开进行显现, 以便对不同显现方法的显现效果进行比较。

用蒸馏水将血液分别稀释成浓度为 50%、20%、10% 的稀释血液, 再依照上面的方法, 在白色瓷砖上分别以不同浓度的血液为介质, 捺印血手印, 以便比较两种显现法的灵敏度。

### 2.2 显现操作

在通风橱中先用 Aa 试剂对所有上半部份血手印样本进行显现: 将

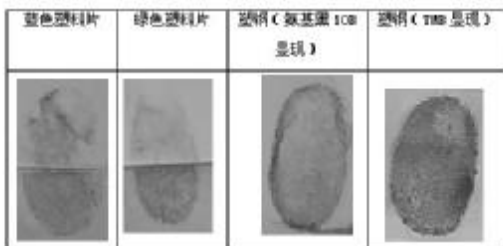
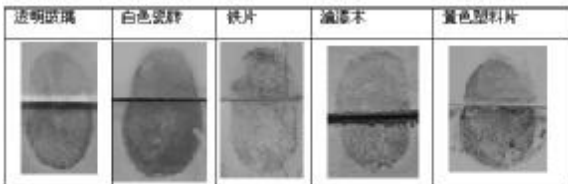
检材浸泡于染色液中，待血手印呈蓝色时，再用 1:10 的冰乙酸无水乙醇混合液进行漂洗，在通风橱中晾干。

再用 Tg 试剂对所有下半部分血手印样本进行显现：将 Tg 试剂均匀涂抹于血手印上，在通风橱中晾干。

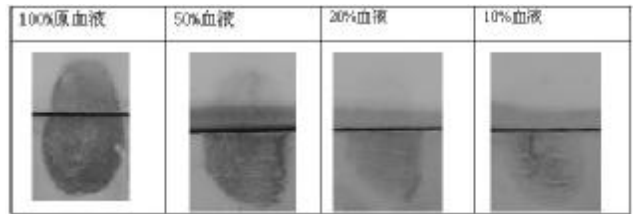
将相对应的血手印上下并列排放好，仔细观察比较这两种试剂的显现效果，并对显现结果进行拍照记录。

### 23 实验结果

1) 使用氨基黑 10B 和改进后的 TMB 显现法，对各种非渗透性客体上遗留的血手印显现的效果比较如图所示（上面用氨基黑 10B 显现法进行显现，下面用改进后的 TMB 显现法进行显现）：



2) 使用氨基黑 10B 和改进后的 TMB 显现法，对不同浓度的血手印显现的效果对比如图所示（上面用氨基黑 10B 显现法进行显现，下面用改进后的 TMB 显现法进行显现）：



### 24 结果讨论

从实验结果中我们可以看出：在各种非渗透性客体上，改进后的 TMB 显现法均能以较好的效果将血手印显现出来；氨基黑 10B 显现法对表面较粗糙的客体上所遗留的血手印，有较好的显现效果，但对表面较光滑的客体上所遗留的血手印，显现后血痕扩散比较严重；TMB 显现法可以将 10% 稀释血液的血手印都显现出来，而氨基黑 10B 只能显现血液量较多的原血手印。

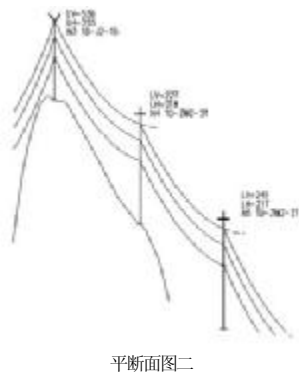
### 3 结论

通过与传统显现方法的对比，可以看出改进后的 TMB 显现法能较好地防止血痕扩散，反应灵敏度更高；不但操作更简单，而且适用范围更广，对绝大多数渗透性与非渗透性客体上的血手印都能有较好的显现效果，适合在公安实践工作中进行推广。

### [参考文献]

- [1] 耿庆杰,刘少聪.手印学[M],警官教育出版社,1994.
- [2] 罗亚平,史海青.手印显现技术[M],1999.
- [3] 罗瑞彪.疑难手印显现.北京[M]群众出版社,2005.
- [4] 邹明理.痕迹学[M],法律出版社,1999.
- [5] 杜西京.现场手印的寻找发现、显现和提取[M],中国人民公安大学出版社,1990.

(上接第 192 页)



### 3 通过加重锤以调节摇摆角

通过摇摆角公式 (1-2)，不难看出，在悬垂绝缘子串下增加重锤片，也能调节摇摆角。增加的重锤片数越多，摇摆角越小；使用重锤片的数量，可以通过摇摆角公式 (1-2) 反推得出。

如上述例题，N4 号直线塔的极限摇摆角为 52.1°，根据平衡断面图一及已知数据，依据摇摆角公式 (1-2)，假设 N4 号直线塔悬垂绝缘子串摇摆角  $\psi$  为 52.1°。得出：

$$\psi = \text{atan}\left\{ \frac{(PJ/2 + P4 \times LH \times n)}{(GJ/2 + W1 \times LV \times n + Gz)} \right\}$$

即 52.1° = atan [ (150.22/2 + 11.13 × 218) / (103.99/2 + 946 × 156 + Gz) ]

推导出 Gz=419.57N

根据公式 Gz=9.81 × G (重锤重量 kg)，计算出 G=42.77kg

假如使用型号为 ZC-18 的重锤片，该重锤片每片重量为 20kg，只要使用三片即可满足 N4 号直线塔摇摆角的使用要求。

### 4 通过选择悬垂串的形式调节摇摆角

路径狭窄地带，线路走廊宽度及导线风偏受到严格控制，进行杆塔头部尺寸设计时，将会适当缩短横担长度，致使杆塔水平档距及临界摇摆角相应减少。在此种情况下，想要提高杆塔水平档距及摇摆角的使用要求，可以把悬垂绝缘子串的形式设计成 V 型串，这样悬垂绝缘子串对塔身的摇摆角将受到限制，同时也可以减少导线的风偏角，减少风偏距离，提高杆塔的水平使用档距。

### 5 结论

通过以上论述，设计人员在排杆定位时，应对直线杆塔的摇摆角进行验算，当超过杆塔摇摆角使用要求时，可以通过改变杆塔塔位、呼称高以改变垂直和水平档距，给悬垂绝缘子串增加重力或改变悬垂串的形式等方法调节摇摆角。

### [参考文献]

- [1] 110kV ~ 750kV 架空输电线路设计规范,GB50545—2010.
- [2] 110kV ~ 500kV 架空输电线路设计技术规定(暂行),(Q/CSG 11502—2008).
- [3] 电力工程高压送电线路设计手册,第二版.

# 核心网络路由解析混乱问题的处理

司治纲

(中国联通河北省分公司, 河北石家庄 050000)

**[摘要]** 中心局域网出现中断现象, 经对故障现象的分析处理和试验, 采用防火墙系列产品, 解决了 IP 地址冲突趋式的中心局域网瘫痪问题, 基本上遵循了以前 IP 地址的原则, 在网络及 IP 分配方案基本没有改动的基础上解决了问题。

**[关键词]** 核心网络路由; 故障处理; 防火墙系列产品

某天上午十时左右, 我中心局域网突然出现中断现象, 各业务系统的应用终端不能与中心服务器进行连接, 致使各业务系统的应用程序不能正常运行。

经初步判断故障原因在中心局域网, 马上与相关厂家联系, 将故障现象告知并由其提供远程技术支持。在处理过程中, 中心局域网运行状况突然恢复正常, 问题出现前后仅十分钟左右, 无法确认故障点, 同时为了保证各业务系统的正常运行, 无法停机进行故障诊断, 所以对故障现象不能定位, 有待对中心局域网进行继续观察。

在中午十二时左右, 中心局域网突然出现同一故障现象, 由于这次故障现象较严重, 同时由于已经到了中午吃饭时间, 前台营业和各工位工作量较小, 具备停机进行故障诊断的条件, 所以我先后重新启动了中心局域网的各主要交换及路由设备, 但始终无法从根本上解决问题。我又对中心局域网的主要交换设备及路由设备的状态和配置进行了检查, 由于设备的状态指示和相应的配置均显示正常, 故未能发现故障原因。

下午厂家工程师赶到现场, 我马上和两位工程师一起对中心局域网的设备进行了排查。将核心网络设备全部关掉, 从最核心的设备开始: 第一步: 只开启其中最核心的一小部分, 4 台 FDDI 光纤交换机, 然后测试核心设备即各主机服务器之间的连通性没有问题。第二步: 只开启 4 台 FDDI 光纤交换机、1 台核心路由器-1、1 台核心交换机-1, 全部开启后, 核心设备连通性出现问题。同时, 中心的 PC 机不能正常配置 IP 地址, 总报 IP 地址冲突。

于晚 9 点左右确认故障原因, 是因为某台设备不能正确解析 MAC 地址和 IP 地址的对应关系, 导致 IP 包不能正确传输。通过对上述设备的逐一排查和替换, 经过较长时间的反复测试, 初步认定故障设备是核心交换机-1, 由于其不能正确解析 MAC 地址和 IP 地址的对应关系, 导致整个网络的 IP 地址紊乱从而使整个网络表现为所有走 TCP/IP 协议的应用均无法正常使用。确认故障后, 由于原来已经有一台新交换机作为备用, 所以处理方法为将原来连到核心交换机-1 上的连接全部换接到新的核心交换机-2 上。至晚上 11 时 30 分左右, 将所有连接换接完毕, 并检查各业务系统运行良好。

第二天, 早晨 8 点 15 分左右, 又发现中心局域网网络不通问题, 约 15 分钟后恢复正常, 经仔细核查, 发现核心路由器-1 上有一个网关的 IP 地址与核心路由器-2 上的一个网关所设的 IP 地址重复, 初步判定早晨所出现的故障原因是由于刚上班时, 大家都在打开自己的微机, 由于局机关大院内许多微机都在使用各业务系统的应用程序, 都在使用 IP 地址, 所以在大家基本上在同一时段开机时, 核心路由器-1 无法同时解析如此多的请求, 所以在核心路由器-2 与核心路由器-1 同时解析同一网关的 IP 地址时, 导致解析结果重复, 出现紊乱现象, 但由于路由器是智能设备, 经 15 分钟自我调整时间, 核心路由器-1 能够完全承担解析任务后, 网络恢复正常。基于以上分析, 在将核心路由器-2 上重复的网关修改正确后, 经过几天的观察, 目前没有出现同类问题。

几天后的下午 4 点钟左右再次出现同样的问题, 我与厂家工程师一起对中心路由器等设备进行了排查, 并将原来设置于核心路由器-1 上的网关全部移到了核心路由器-2 上, 并同时关闭了核心路由器-1, 这样提高了中心路由器设备的处理能力, 核心路由器-2 能够更好地承

担 IP 地址的解析任务。相应地也将各业务系统小型机上的缺省网关移至核心路由器-2 上。至次日凌晨 1 点半左右恢复正常。

第二天上午 8 点左右再次出现同样问题, 至上午 9 点 30 分左右恢复正常。由于当时为了保证营业前台业务的正常进行, 未对中心设备进行大的操作, 只是实时地对问题出现时的现象进行了跟踪观察。

当天中午再次出现同样问题, 下午 2 点钟左右 CISCO 公司的工程师赶到, 我与 CISCO 公司的工程师一起马上投入了紧张的故障诊断过程, 在检查了中心骨干网的交换机、路由器、FDDI 光纤交换机等设备的工作状态后, 除核心路由器-2 的光端口状态不稳定, 需要进一步观察外, 其他设备未见异常。由于我们提供了出现故障现象时记录的提示有冲突的 MAC 地址, CISCO 公司的工程师在核查此 MAC 地址不是中心设备的 MAC 地址后, 基本确认故障原因是由于在中心局域网内存在所设 IP 地址与中心路由设备的 IP 地址相同, 所以其一开机就造成了中心局域网瘫痪, 使得 97 与计费的应用程序不能正常运行。这种解释只能说是一种猜测, 不能确认就是此种原因, 特别是核心路由器-2 光端口的状态不稳定, 需要作进一步的观察。当天下午 5 点钟恢复正常。

我从互联网上下载了 NETXRAY 和 NAI 的 snifferpro 网络监控软件来实时观测中心局域网上的 MAC 地址和 IP 地址。为了确认故障原因, 我决定在晚上改动中心的 PC 机的 IP 地址, 使其与中心的路由设备端口的 IP 地址相同, 模拟故障原因, 并观察所出现的故障现象是否与前几次出现的故障现象一致。如果一致, 则可以确认故障原因为 IP 地址冲突所造成。实验从晚 7 点半开始, 至晚 11 点左右完毕, 将网络恢复正常状态。详细的实验过程见附件 1。经过实验证明:

1) 某台 PC 的 IP 地址与中心路由器设备的端口 IP 地址冲突能对网络通讯造成严重的影响。2) 由于多次故障的出现和实地测试表明故障原因不在中心的交换及路由设备上, 故障的出现与中心设备无关。

经对故障现象的分析、处理和试验, 发现问题是由于中心局域网主要路由器端口的 IP 地址与中心局域网的某台设备 (PC 或服务器的) IP 地址重复, 造成路由器无法正常地解析 IP 地址, 所以所有依赖于 TCP/IP 协议的应用程序均无法正常使用。

在确定故障原因后, 我和厂家的工程师一起对如何解决此问题进行了意向性的探讨, 讨论了几种解决问题的方法:

第一种就是完全改变目前的 IP 地址分配方式, 采用其他的 IP 地址分配方式, 如动态进行 IP 地址分配的 DHCP 方式。但由于各业务系统有史以来全省全部采用现有的 IP 地址分配方式, 如果实在非改不可则应向上级公司领导请示汇报, 并详细调研 DHCP 方式的可行性问题, 经确认后后方可进行改动; 而且如果采用 DHCP 分配方式, 基于目前的 IP 地址使用状况, 每一台能够连接到局内业务办公网络上的微机都要给它分配一个 IP 地址, 则由全国统一规定的各业务系统的 IP 地址范围将被突破。

第二种就是采用由厂家提供的网络信息监控系统。系统利用每台计算机网卡的 MAC 地址唯一的特性, 通过判断网络上终端计算机的 IP 地址和 MAC 地址是否一致, 保证在整个网络上计算机的 IP 地址不发生冲突, 从而保证网络的正常运行。系统能够自动以广播方式实现目前 IP 和 MAC 地址的对应关系, 可跨路由设备 (如路由器、交换机等), 系统可自动探测新增加的 IP 地址, 可由用户设定自动探测 IP 和 MAC 对应关系的改变, 自动检测 IP 地址的冲突情况 (下转第 213 页),

# 凝结水泵电机的变频技术改造

方浩 裴丽秋

(淮浙煤电凤台发电分公司, 安徽淮南 232131)

**[摘要]** 对凝结水泵电机进行变频技术改造可以大大促进火力电厂的节能进程。本文介绍了变频技术改造的设备选型、变频系统以及特点, 阐述了其中一些典型指标给设备运行产生的影响, 并对设备运行后所带来的节能降耗的效果进行分析。

**[关键词]** 变频技术; 改造; 节能

随着高压变频器大量出现, 当前所面临的关键性问题就是变频装置的选择以及变频装置运行过程中指标的控制以及所具有的节能效果。当前市面上的高压变频器种类繁多, 在选择时首先要关注其输入和输出谐波, 波形和谐波的控制情况直接影响着节能效果; 其次要对比使用期限以及无故障平均时间, 设备可靠性差也不能保证节能效果; 此外还要对功率、市场反应以及售后服务等指标进行综合考虑, 最终选择西门子空冷型完美无谐波高压变频器。

## 1 变频系统

高压变频系统主要由四部分构成, 即: 功率单元柜、控制器、高压开关柜以及移相变压器。凝结水泵电机的功率单元一共包括十八个功率单元, 六个为一组, 各个功率单元的电路为单向的交-直-交逆变型。控制方式为多重化的PWM方式, 电路具有多重化特点, 三十六个脉冲, 使用光纤通讯技术, 具有较强的抗干扰性能, 输出谐波较低可以对每一转都加以有效控制。

## 2 各项指标的影响

### 2.1 输出谐波量

凝结水泵电机并不是专业的变频电机, 所以谐波输出量会对电机使用寿命产生影响。监控的重要指标之一就是负载输出的谐波量。因为在变频输出侧使用的是霍尔元件作为传感器, 所以无法检测出实际的谐波含量。根据实践, 在进行变频技术改造之后, 一般都会出现负荷电流下降, 电机温度也会随之下降。但是不能肯定谐波含量是否符合标准。

### 2.2 发热及散热

变频装置的耗能量占电机容量的百分之四左右, 具有较大的发热量, 若果散热不佳, 会对设备的使用寿命以及相关性能产生不利影响。在调试期间, 使设备满负荷运行二十四小时, 只是利用轴流风机进行散热, 不开启控制室的空调, 以此来检验发热及散热情况。经过检测发现, 变频器的上层温度为三十三点四摄氏度, 这说明设备具有较好的散热性能, 如果再使用空调, 足以保证设备在较高的环境温度中的正常工作。但是在高温天气需要注意运行时的环境温度不能超过四十摄氏度, 否则对变频器的寿命有极大的影响。

### 2.3 设备的谐波量反馈

对设备进行变频技术改造之后, 势必会导致谐波的出现, 给电厂带来一定的不利影响, 如造成元件温度过高、对自动装置以及电气保护等安全性造成一定影响, 并且还会导致变压器的毁损等, 因此, 进行变频技术改造必须对其进行严格的控制。在完成改造后, 要定时对谐波含量进行检测, 避免因谐波含量超标而导致的污染, 并且根据相关的测量结果, 还可以对设备的性能加以甄别。

### 2.4 对凝结水泵临界转速的规避

设备以及系统本身的一些因素可能会导致设备在运转过程中的某些频段发生低频振动, 从而给设备的安全运行造成一定的不利影响。因此, 在完成变频技术改造之后, 要对各个频率段的振动进行实际检测, 如果发现不符合标准的要及时对装置系统的设置加以变更。

## 3 运行效益

对凝结水泵电机实施变频技术改造可以带来直接和间接两方面的效益。首先, 进行变频技术改造的直接效益就是在一定程度上降低了凝结水泵的耗电量。根据对设备在改造前后运行中电流、凝结水泵的出口

压力以及凝结水量等数据的实时监测和对比, 不难发现对凝结水泵电机进行变频技术改造会带来十分明显的节能效果: 除去变频装置百分之四的耗能量, 进行技术改造之后与改造前相比较, 最低可以实现 26.6% 的节能水平, 机组在 166MW 负荷状况下的节能幅度可以达到近百分之七十。所以说, 对凝结水泵电机进行变频技术改造可以带来十分可观的经济效益。

目前电力改革正向纵深发展, 面对“厂网分开, 竞价上网”的电力市场形势, 降低发电成本, 争取电力市场, 是公司“求生存, 促发展”的立足之本。要实现这一目标, 降低厂用电率是其中的重要一环。凝结水泵是火电机组的重要辅助设备, 电动机容量 2000KW, 是仅次于循环泵、引风机和电泵等耗电设备。因此, 通过对凝结水泵的节能改造, 有着重要意义。比如上海科达机电控制有限公司和吴泾第二发电有限责任公司相关部门完成了对凝结水泵节流调节和变频调节为例, 其项目确立了 600MW 机组凝泵电机加装变频装置的可行性。

其次, 对凝结水泵电机进行变频技术改造还具有一定的间接效益, 即可以在一定程度上延长设备的使用期限, 使设备的使用性能得以强化, 从而对设备维修费用有所控制。通过对凝结水泵电机的变频技术改造, 可以保证电机的软启动, 从而使过大的电流给电机以及传动系统所造成的冲击应力得以消除, 这样就能用于维护和保养设备的费用得到有效的控制。此外, 设备的使用寿命和设备转速之间成负相关的关系, 在对设备进行变频改造之后, 可以在很大程度上降低凝结水泵电机的转速, 这样就能使凝结水泵的使用寿命相应的得到延长。

## 4 结语

可以说, 对凝结水泵电机实施变频技术改造可以在很大程度上降低火电厂的用电率, 能够收到令人满意的节能效果。需要注意的是, 必须对实际应用过程中所反馈到电网的谐波含量加以严格的控制, 在此基础上实现节能效果。

## [参考文献]

- [1] 崔建国, 潘海滨. 高压变频技术发展与应用. 电器工业, 2005.
- [2] 吴贵忠. 变频技术改造项目在大连开发区热电厂的应用评价. 华北电力大学, 2010.
- [3] 刘阿军. 变频技术在风机、水泵节能改造中的应用. 中小企业管理与科技, 2010.
- [4] 王及灵, 刘德丰. 变频技术在供热企业的应用. 河北企业, 2007.

# 论继电保护原理及发展趋势

周颖

(江苏省江都水利工程管理处电力试验中心, 江苏江都 225200)

**[摘要]** 继电保护装置在电力系统中发挥着重要作用, 其正常工作与否将对电力系统的运行造成重大影响, 因此如何提高继电保护装置的可靠性也就成为人们日益关注的重要课题。文章分析了继电保护装置的基本知识, 综述我国电力系统继电保护技术发展的过程, 详细探讨了我国继电保护未来发展趋势。随着计算机、网络和人工智能技术的发展, 继电保护必将向综合自动化技术方向发展。

**[关键词]** 电力系统; 继电保护; 发展趋势

继电保护是当电力系统中的电力元件或电力系统本身发生了故障危及电力系统安全运行时, 能够向运行值班人员及时发出警告信号, 或者直接向所控制的断路器发出跳闸命令以终止这些事件发展的一种自动化措施和设备, 一般统称为继电保护装置。

继电保护主要利用电力系统中元件发生短路或异常情况时的电气量(电流、电压、功率、频率等)的变化, 构成继电保护动作的原理, 也有其他的物理量, 如变压器油箱内故障时伴随产生的大量瓦斯和油流速度的增大或油压强度的增高。大多数情况下, 不管反应哪种物理量, 继电保护装置都包括测量部分(和定值调整部分)、逻辑部分、执行部分。继电保护装置应满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性的要求。继电保护的可靠性主要由配置合理、质量和性能优良的继电保护装置以及正常的运行维护和管理来保证。任何电力设备(线路、母线、变压器等)都不允许在无继电保护的状态下运行。

电力系统继电保护是保证电力系统安全运行、提高经济效益的有效技术。计算机控制技术运用到电力系统继电保护中, 使得未来继电保护技术具有计算机化、网络化、智能化等特点。

## 1 我国继电保护的发展现状

上世纪60年代起是晶体管继电保护蓬勃发展和广泛应用的时代。到80年代末集成电路保护已形成完整系列, 逐渐取代晶体管保护。从90年代起我国继电保护技术已进入了微机保护的时代, 不同原理、不同机型的微机线路和主设备保护各具特色, 为电力系统提供了一批新一代性能优良、功能齐全且工作可靠的继电保护装置。

## 2 电力系统继电保护发展趋势

### 2.1 计算机化

实际运行中微机保护的正确动作率要明显高于其它保护, 而继电保护装置的计算机化是不可逆转的发展趋势。微机保护装置是以中央处理器CPU为核心, 根据数据采集系统采集到的电力系统的实时状态数据, 按照给定算法来检测电力系统是否发生故障以及故障性质、范围等, 并由此做出是否需要跳闸或报警等判断的一种安全装置。微机保护原理是由计算机程序来实现的, CPU是计算机系统自动工作的指挥中枢, 计算机程序的运行依赖于CPU来实现, 因此, CPU的性能好坏在很大程度上决定了计算机系统性能的优劣。目前采用32位微机芯片, 具有很高的集成度, 很高的工作频率和计算速度, 很大的寻址空间, 丰富的指令系统和较多的输入输出。CPU的寄存器、数据总线、地址总线都是32位的, 具有存储器管理功能、存储器保护功能和任务转换功能, 并将高速缓存(Cache)和浮点数部件都集成在CPU内。具有大容量故障信息和数据的长期存放空间, 快速的数据处理功能, 强大的通信能力, 与其它保护、控制装置和调度联网以共享全系统数据、信息和网络资源的能力。实现继电保护的计算机化和网络化, 将保护、控制、测量、数据通信一体化的计算机装置, 就地安装在被保护电气设备旁, 将被保护设备的电流、电压量在此装置内转换成数字量后, 通过计算机网络送到主控室。基于网络技术的集中式微机保护将是一个发展趋势, 大量的传统导线将被光纤取代, 传统的繁琐调试维护工作将转变为检查网络通信是否正常。

### 2.2 网络化

网络保护是计算机技术、通信技术、网络技术和微机保护相结合的产物, 通过计算机网络来实现各种保护功能。网络保护的最大好处是

数据共享, 可实现本来由高频保护、光纤保护才能实现的纵联保护。另外, 由于分站保护系统采集了该站所有断路器的电流量、母线电压量, 所以很容易就可实现母线保护。

### 2.3 智能化

随着计算机技术的飞速发展及计算机在电力系统继电保护领域中的普遍应用, 新的控制原理和方法不断被应用于继电保护中。随着人工智能技术的不断发展, 新的方法也在不断涌现, 在电力系统继电保护中的应用范围也在不断扩大, 为继电保护的发展注入了新的活力。将不同的人工智能技术结合在一起, 分析不确定因素对保护系统的影响, 从而提高保护动作的可靠性, 是今后智能保护的发展方向。虽然上述智能方法在电力系统继电保护中应用取得了一些成果, 但这些理论本身还不是很成熟, 需要进一步完善。随着电力系统的高速发展和计算机、通信等各种技术的进步和发展, 人工智能技术在继电保护领域必会得到应用, 已解决用常规方法难以解决的问题。

### 2.4 综合自动化

现代计算机技术、通信技术和网络技术为改变变电站目前监视、控制、保护和计算装置及系统分割的状态提供了优化组合和系统集成的技术基础。实现继电保护和综合自动化的紧密集合, 它表现在集成与资源共享、远方控制与信息共享。以远方终端单元(RTU)、微机保护装置为核心, 将变电所的控制、信号、测量、计费等回路纳入计算机系统, 取代传统的控制保护屏, 能够降低变电所的占地面积和设备投资, 提高二次系统的可靠性。

综合自动化系统打破了传统二次系统各专业界限和设备划分原则, 改变了常规保护装置不能与调度(控制)中心通信的缺陷, 给变电所自动化赋予了更新的含义和内容。随着科学技术的发展, 功能更全、智能化水平更高、系统更完善的超高压变电所综合自动化系统, 必将在中国电网建设中不断涌现, 把电网的安全、稳定和经济运行提高到一个新的水平。

## 3 结语

随着电力系统的高速发展和计算机技术、网络技术和人工智能技术的进步, 继电保护技术面临着进一步发展的趋势。其发展将出现原理突破和应用革命, 由数字时代跨入信息化时代, 发展到综合自动化水平。这对继电保护工作者提出了艰巨的任务, 也开辟了活动的广阔天地。

### [参考文献]

- [1] 郭伟论. 继电保护装置的“状态检修”[J]. 水利电力机械, 2007.
- [2] 梁文丽, 李玉龙. 电力系统继电保护技术的未来发展[J]. 中国科技信息, 2005.
- [3] 宋永华, 孙锦鑫. 电力系统设备状态监测的概念及现状[J]. 电网技术, 2000.

# 浅析土建工程火灾自动报警实施的相关问题

刘国平

(淮安市建工设备安装有限公司, 江苏淮安 223001)

**[摘要]** 本文阐述了在土建工程中, 火灾自动报警施工应注意的技术要点, 以下仅供参考。

**[关键词]** 建筑行业; 建筑消防; 自动报警

建筑消防系统按国家规范, 设置火灾自动报警系统、消防设备联动控制系统、建筑灭火系统、防烟排烟系统。而消防设备和线路的施工质量, 对消防设备的正常运行, 有效监测建筑火灾, 控制并迅速扑灭火灾。保障人民生命和财产的安全, 起着十分重要的作用。在淮安涟水机场航站楼和淮安九龙广场工程中, 我们在消防火灾自动报警及联动系统施工中注意到以下问题。

## 1 火灾自动报警系统的设置

### 1.1 火灾探测器的设置

火灾探测器因为其在火灾报警系统中用量最大, 同时又是整个系统中最早发现火情的设备, 因此地位非常重要。探测器的布置及安装合理与否, 直接影响保护效果。敞开或封闭楼梯间应单独划分探测区域, 并每隔 2~3 层设置一个探测器。防烟楼梯间防烟前室、消防电梯前室与电梯竖井, 疏散楼梯及走道相通, 是发生火灾时烟气更容易聚集或通过的地方, 也是人员疏散和消防扑救的必须之路, 故应按规范要求装设火灾探测器。电缆竖井按要求应进行封堵, 强电小室面积虽小, 也应闭市火灾探测器。电梯作为一个重要的垂直交通工具, 几在发生火灾时电梯竖井往往也会成为火势蔓延的通道, 所以也应设置火灾探测器。为便于平时的检修, 应设置在机房的顶棚上。

### 1.2 手动火灾报警按钮的设置

在公共活动场所 (包括大厅、过厅、餐厅、多功能厅等) 及主要通道处的出入日设置手动火灾报警按钮, 且应保证从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的距离在 30m 内。另外, 在楼梯和消防电梯的防烟前室也应设置手动火灾报警按钮。

### 1.3 火灾事故广播系统的设置

火灾事故广播系统的设置依据自动报警系统的形式而定。在走道、大厅、餐厅等公共场所以及各楼层的前室, 由于是主要的疏散通道, 人声嘈杂。应设置火灾应急广播系统。在发生火灾时强制切换成报警广播。广播系统中扬声器的设置数量, 应能保证从本层任何部位到最近一个扬声器的步行距离不超过 25 米。额定功率不应小于 3W。在未设置火灾事故广播系统的场所应设置火灾报警装置, 为减少误报, 可使用火灾探测器“与门”报警装置, 其墙面安装高度应距地面 1.8 米。

### 1.4 消防专用电话的设置

消防专用电话系统是与普通电话分开的独立系统, 用于消防控制室与消防专用电话分机设置点的火情通话, 建筑物的消防水泵房、主要配电室、通风机房、消防电梯和普通电梯轿厢内部及消防联动控制值班室应装设消防专用电话。此外, 还应在消防控制室设置直拨火警 119 的外线电话。消防专用电话如装设在墙上, 距地高度为 1.5 米。

### 1.5 楼层显示器的设置

楼层显示器一般布设在消防电梯防烟前室, 电梯厅门对面的墙上, 距地 1.8 米处。

## 2 消防联动控制系统

消防联动控制是在火灾探测器测得火灾信号后, 能自动切除报警 VS; 内有关的空调器、送风机; 启动有关排烟风机; 开启楼梯有关楼层的排烟阀; 能自动关闭有关部位的电动防火门、防火卷帘门及按顺序切断非消防电源; 接通事故照明及疏散标志灯, 并通过控制中心的控制器, 启动灭火系统进行自动灭火。1) 对于疏散通道上的防火卷帘门, 应在卷帘门两侧设置感烟、感温探测器, 并按下列程序控制下降: 感烟探测器动作后, 防火卷帘门下降至距地 (楼) 面 5 米, 感温探测器动作

后, 防火卷帘门下降到底。而作为防火分隔的防火卷帘门, 火灾探测器动作后, 防火卷帘门应下降到底。2) 目前非消防电源强制基本上都是采用探测器“或门”, 报警后, 即切断电源, 但在人员聚集的公共场所、地下室等地方, 为避免因探测器误报, 使非消防电源强制切断而引起的恐慌和混乱, 最好在火灾确认后, 才切断非消防电源更为合理, 即采用探测器“与门”报警。3) 消防栓泵和喷淋泵电动机在设置时要注意, 使电动机在过载时不应跳闸, 只能发出过载报警信号。

## 3 不同系统中导线选择及线路敷设要求

导线是连接火灾探测器和控制器的桥梁和纽带, 导线本身的质址和线路敷设施工质量直接关系到整个消防系统的运行质量, 其在不同的系统中的要求也不同。

### 3.1 火灾自动报警系统配电要求

火灾自动报警系统的报警线路配线可以采用阻燃导线, 但是, 为了保证在火灾自动报警系统瘫痪状态下, 消防控制中心仍然能够通过手动操作启动各消防设备, 联动控制线路则应采用耐火导线敷设。

### 3.2 消防水泵的配电要求

在消防栓系统、喷淋系统、水幕系统的加压泵配电中, 应考虑两部分要求, 一是消防供电电源干线, 应采用双电源末端切换, 一般要求山建筑物变配电所低压配电柜直接提供和自备发电机房供给, 十线配线应采用耐火导线; 二是各水泵电动机配电支线最好采用耐火导线配线, 也可采用阻燃导线配线。

### 3.3 防排烟系统装置中的配电要求

防排烟系统包括: 补风机、排烟风机、70°C 防火阀, 280°C 防火排烟阀等各类阀门及送风和排烟口等装置, 山十这些装置的布置较为分散, 所以在配线时要同时考虑满足供电主回路和联动控制线路的要求, 应采用耐火导线。同时注意分支线不得穿越不同的防火分伏。

### 3.4 防火卷帘门系统的配电要求

防火卷帘门在火灾初期, 起着防止火灾蔓延的重要作用, 要求配电路可靠、安全, 确保火灾时仍能可靠供电并使防火卷帘门可靠地关闭, 一般情况下, 其总电源应引自建筑物各楼层或同一防火分区带双电源切换的配电箱, 采用放射式供电至各防火卷帘门专用控制箱供电, 采用耐火导线配线。

### 3.5 消防电梯配电要求

消防电梯配线一般要求由高层建筑的配电所低压配电柜上专线引出, 至消防电梯机房, 同时应配置一备用电源。其配线用导线也应采用耐火导线。

### 3.6 火灾应急照明的配电要求

火灾应急照明包括疏散指示、疏散照明、安全照明和备用电源。疏散指示采用带蓄电池的应急指示标志灯; 疏散照明、安全照明采用带蓄电池的应急照明灯, 备用照明则利用双电源切换来实现。高层建筑的火灾应急照明线路应采用耐火导线。

### 3.7 消防应急广播、通信等配电要求

火灾应急广播、消防专用电话等设备的电气线路可采用阻燃导线。应按疏散楼层或报警区域分路配线, 当任何一分路有故障时, 不会影响其他分路的正常广播。根据国内外电线电缆产品的发展和对电气线路保护方式的研究结果, 对消防设备的耐火配线应采用封闭式金属槽或穿金属管保护。暗敷时, 金属管埋设在非燃烧体结构内, 保护层厚度应大于 30mm。在电缆选择时, 优先选用矿物绝缘电缆。



# 基于 nRF2401 的汽车防撞预警器设计

徐 翌 赵树源

(大连交通大学信息工程学院, 辽宁大连 116052)

**[摘要]** 本文采用无线收发芯片 nRF2401 和 AT89S52 单片机设计了一种汽车防撞预警器, 描述了 nRF2401 芯片的特点和工作方式, 以及预警系统的设计方案, 提出利用 m 序列控制系统的工作时序来提高系统报警的精确度。此系统主要应用于经常行驶在山路或路面环境较差的车辆上, 避免汽车碰撞事故的发生。

**[关键词]** 汽车防撞预警; 无线通信; nRF2401; m 序列

由于山路崎岖不平, 沟深坡陡, 气候潮湿雾大, 能见度低, 非常容易造成车辆的碰撞, 产生巨大的事故。本文采用无线收发芯片 nRF2401 和 AT89S52 单片机设计一种汽车防撞预警器用来避免山路交通事故的发生, 为了提高系统的预警精度, 采用 m 序列来控制系统的工作时序。本文所设计的汽车防撞预警器有着很大的实际意义。

## 1 系统核心器件 nRF2401 的介绍

nRF2401 的硬件结构: nRF2401 是单片射频收发芯片, 工作于 2.4~2.5GHz ISM 频段, 芯片内置频率合成器、功率放大器、晶体振荡器和调制器等功能模块, 输出功率和通信频道可通过程序进行配置。芯片功耗非常低, 以 -5dBm 的功率发射时, 工作电流只有 10.5mA, 接收时工作电流只有 18mA, 多种低功耗工作模式。nRF2401 内置地址解码器、先入先出堆栈区、解调处理器、时钟处理器、GFSK 滤波器、低噪声放大器、频率合成器, 功率放大器等模块, 需要很少的外围元件, 因此使用起来非常方便。QFN24 引脚封装, 外形尺寸只有 5×5mm。

## 2 nRF2401 的工作模式

nRF2401 有工作模式有四种: 收发模式、配置模式、空闲模式和关机模式。nRF2401 的工作模式由 PWR\_UP、CE 和 CS 三个引脚决定。

## 3 系统硬件设计

本文设计的汽车防撞预警器主要由无线收发芯片 nRF2401 和 AT89S52 单片机构成。当汽车进入山路, 可以由司按键启动预警器, 或者由山路入口处安装的地面传感器启动预警系统。nRF2401 按照设置好的时序发送和接收信号, 当接收到附近车辆的信号, 预警器就会发出警报, 提醒司机注意并采取措施, 从而避免碰撞事故发生。预警器的硬件结构如图 1。

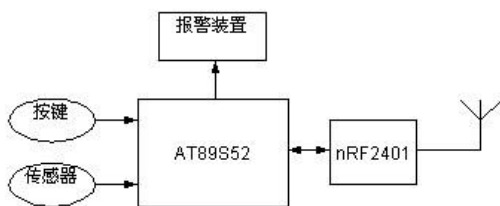


图1 系统硬件结构框图

## 4 软件设计

本次设计采用 nRF2401 的 ShockBurstTM 收发模式。在 ShockBurstTM 收发模式下, nRF2401 自动处理字头和 CRC 校验码。在接收数据时, 自动把字头和 CRC 校验码移去。在发送数据时, 自动加上字头和 CRC 校验码, 当发送过程完成后, 数据准备好引脚通知微处理器数据发射完毕。

### 4.1 ShockBurstTM 发射流程

接口引脚为 CE, CLK1, DATA

1) 当微控制器有数据要发送时, 其把 CE 置高, 使 nRF2401 工作; 2) 把接收机的地址和要发送的数据按时序送入 nRF2401; 3) 微控制器把 CE 置低, 激发 nRF2401 进行 ShockBurstTM 发射; 4) nRF2401 的 ShockBurstTM 发射: 给射频前端供电; 射频数据打包(加字头、CRC 校验码); 高速发射数据包; 发射完成, nRF2401 进入空闲状态。

### 4.2 ShockBurstTM 接收流程

接口引脚 CE、DR1、CLK1 和 DATA (接收通道 1)

1) 配置本机地址和要接收的数据包大小; 2) 进入接收状态, 把 CE 置高; 3) 200us 后, nRF2401 进入监视状态, 等待数据包的到来; 4) 当接收到正确的数据包(正确的地址和 CRC 校验码), nRF2401 自动把字头、地址和 CRC 校验位移去; 5) nRF2401 通过把 DR1(这个引脚一般引起微控制器中断)置高通知微控制器; 6) 微控制器把数据从 nRF2401 移出; 7) 所有数据移完, nRF2401 把 DR1 置低, 此时, 如果 CE 为高, 则等待下一个数据包, 如果 CE 为低, 开始其它工作流程。

## 5 提高系统报警精确度的方案

汽车防撞预警器在实际应用中, 由于多种干扰因素的存在, 如噪声、车辆间的时间基准不同等, 可能对预警器之间的通信产生干扰。如果预警器按照一般的通信流程进行收发信号, 这些干扰可能使预警器设备间的时间基准不统一, 同一时刻可能有多个预警器处于发射状态, 造成设备间收、发工作冲突, 甚至导致整个系统无法预警。本论文采用伪随机码 m 序列控制预警器的通信流程, 可以保证可靠地收到信号, 提高系统预警精度。

### 5.1 m 序列的概念

二进制 m 序列是一种重要的伪随机序列, 是最长线性移位寄存器序列的简称。它是由多级移位寄存器或其它延迟元件通过线性反馈产生的最大长度序列。产生 m 序列的移位寄存器的电路结构及反馈线的连接不是随意的, m 序列的周期 P 必须满足:  $P=2^n-1$ , n 为移位寄存器的级数。

### 5.2 m 序列在系统中的应用

本文拟采用 5 级 m 序列控制预警器的通信流程。由 m 序列的性质可知: 1) 在 m 序列的一个周期内, “1” 比 “0” 的出现次数多 1 次, 这样使得在一个通信周期内, 信号发送和接收的时序个数基本持平, 保证了信号收发的平衡性。2) m 序列的游程特性, 即在一个周期内有连续的 “1” 和连续的 “0”, 也就是有连续的发射时序和接收时序。这样, 在有各种干扰因素存在的情况下, 在一个通信周期内, 保证在一些时序里, 各个车辆的信号收发状态不同, 避免了收发状态冲突导致接收不到信号的情况的发生。3) 当 m 序列的特征多项式系数确定后, 初始状态的不同可以生成不同的码序列, 例如 m 序列的级数为 5, 则初始状态除去全 0 状态总共有 31 个, 可以生成 31 个不同的码序列, 也就是说, 一个 5 级的 m 序列, 可以控制 31 台车辆的汽车防撞预警器的通信流程。

## 6 结语

nRF2401 芯片功耗低、抗干扰性强、数据传输速度快, 基于此芯片设计的汽车防撞预警器适用于各类机动车辆, 该系统的使用将会提高在山路上行驶的车辆的安全系数, 降低山路交通事故发生率, 具有很好的应用前景。

## [参考文献]

- [1] 张崇, 于晓琳, 刘建平. 单片 2.4G 无线收发芯片 nRF2401 及其应用[J]. 国外电子元器件, 2004.
- [2] 王春鹏, 陈小松, 林雪梅. 基于 m 序列的循环码的译码? 科技导报, 2008.

# 水力旋流器分离理论及影响因素研究

陈伟 李基仁

(甘肃金川公司选矿厂, 甘肃金川 737100)

**[摘要]** 本文对选矿分级设备水力旋流器的分离原理进行了简要的分析, 对矿浆在旋流器内的6种运动形式, 流场理论一一作了介绍分析, 并对影响分级效果的水力旋流器结构参数和操作参数两方面的单元参数设计与主要生产的工艺技术指标作了陈述, 最后对两者之间的影响因素作了必要的论述。

**[关键词]** 水力旋流器; 分离; 因素; 工艺

## 1 水力旋流器分离原理及理论分析

就选矿而言, 水力旋流器应用于脱泥、浓缩、澄清、选别和洗涤等作业, 目前不使用水力旋流器的选矿厂几乎没有。国外选矿厂中的机械分级机已被水力旋流器取代, 我国的扩建、改建和新建的选矿厂中, 也用水力旋流器取代机械分级机。

### 1.1 水力旋流器分离原理

悬浮液以较高的速度由进料管沿切线方向进入水力旋流器, 由于受到外筒壁的限制, 迫使液体做自上而下的旋转运动, 通常将这种运动称为外旋流或下降旋流运动。外旋流中的固体颗粒受到离心力作用, 如果密度大于四周液体的密度 (这是大多数情况), 它所受的离心力就越大, 一旦这个力大于因运动所产生的液体阻力, 固体颗粒就会克服这一阻力而向器壁方向移动, 与悬浮液分离, 到达器壁附近的颗粒受到连续的液体推动, 沿器壁向下运动, 到达底流口附近聚集成大大稠化的悬浮液, 从底流口排出。分离净化后的液体 (当然其中还有一些细小的颗粒) 旋转向下继续运动, 进入圆锥段后, 因旋液分离器的内径逐渐缩小, 液体旋转速度加快。由于液体产生涡流运动时沿径向方向的压力分布不均, 越接近轴线处越小而至轴线时趋近于零, 成为低压区甚至为真空区, 导致液体趋向于轴线方向移动。同时, 由于旋液分离器底流口大大缩小, 液体无法迅速从底流口排出, 而旋液腔顶盖中央的溢流口, 由于处于低压区而使一部分液体向其移动, 因而形成向上的旋转运动, 并从溢流口排出。

### 1.2 水力旋流器中流体运动的基本形式

在正常生产的水力旋流器中, 流体的运动形式分为以下几种。

#### 1.2.1 外旋流和内旋流

外旋流和内旋流是水力旋流器运动的主要形式, 它们的旋转方向相同, 但其运动方向相反。外旋流携带粗而重的固体物料由沉砂口排出, 为沉砂产物; 内旋流携带细而轻的固体物料有溢流口排出, 为溢流产物。具体如图 1-1:

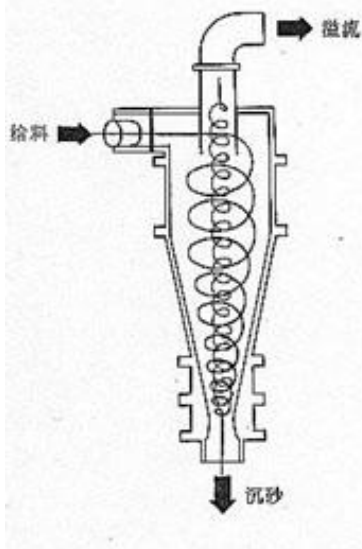


图 1-1 旋流器矿浆流动图

#### 1.2.2 短路流

给入旋流器的两相流体, 由于其器壁的摩擦阻力作用, 其中一部分先向上再沿顶盖下表面向内, 又沿旋涡溢流管外壁向下运动, 最后同内旋流汇合由溢流管的溢流口排出。这部分盖下流就是通常所说的短路流, 由于其直接进入溢流产物, 未经分离作用, 故而直接影响分离效果。

#### 1.2.3 循环流

从外旋流以螺旋线形式内迁到内旋流的两相流体, 由于溢流管的溢流口来不及将其全部排出, 其中未被排出的部分流体将在旋流器的旋涡溢流管与器壁之间的空间, 作由下而上再由上而下的循环运动, 形成循环流。

#### 1.2.4 零速包络面

由于外旋流和内旋流的流体运动方式不同, 而且内旋流是由外旋流运动过程中逐渐内迁形成, 那么其中必有轴向速度等于零的迹点。旋流器正常分离过程中, 流体轴向速度为零的轨迹叫零速包络面。零速包络面是循环流的中心线, 也是内旋流和外旋流的分界线。结构参数一定的旋流器, 其零速包络面的形状和大小基本不变。

#### 1.2.5 最大切线速度轨迹面

给入旋流器的两相流体, 以外旋流以螺旋线形式向内旋流内迁的过程中, 其流体质点的切线速度有一最大值, 即最大切线速度。正常工作时, 旋流器中流体质点最大切线速度的轨迹叫最大切线速度迹面。

#### 1.2.6 空气柱

给入旋流器的两相流体, 以螺旋线运动时, 随着旋转半径的逐渐减小, 其质点切线速度越来越大, 当达到某一数值时将形成低于外部空间压力的负压区。进入负压区的流体将会从中析出空气, 与此同时外部空间的空气亦会通过排出口 (沉砂口和溢流口) 进入负压区形成空气柱。

## 2 水力旋流器单元参数设计与主要工艺指标

虽然水力旋流器结构简单, 但是获得性能要求最佳的设计并非易事, 因此需要进行综合分析, 选择以及优化各设计参数的过程。

### 2.1 单元参数设计

水力旋流器单元参数包括结构参数和操作参数。

#### 2.1.1 结构参数

1) 水力旋流器直径: 水力旋流器直径主要影响生产能力和分离粒度的大小。一般说来, 生产能力和分离粒度随着水力旋流器直径增大而增大。

2) 入料管直径 ( $D_1$ ): 入料口的大小对处理能力、分级粒度及分级效率均有一定影响。入料管直径增大, 分级粒度变粗, 其直径与旋流器直径呈一定比例,  $D_1 = (0.2-0.26) D$ 。

3) 锥体角度: 增大锥角, 分级粒度变粗, 减小锥角, 分级粒度变细。一般来说对细粒级物料分级, 采用较小锥角的旋流器, 通常取  $10 \sim 15^\circ$ ; 粗粒级分级和浓缩用旋流器一般采用较大的锥角, 通常在  $20 \sim 45^\circ$ 。水力旋流器内的流体阻力随着锥角的增大而增大。在同一进口压力下, 由于流体阻力增大, 其生产能力要减小。分离粒度随其锥角的增大而增大, 总分离效率降低, 而底流中混入的细颗粒较少。

4) 溢流管直径: 增大溢流管直径, 溢流量增大, 溢流粒度变粗, 底流中细粒级减少, 底流浓度增加。根据筒体直径确定溢流管直径, 取值范围  $D_0 = (0.2-0.4) D$ , 溢流管内径是影响水力旋流器性能的一个

最重要的尺寸，它的变化会影响到水力旋流器所有的工艺指标。当进口压力不变，在一定范围内，旋流器的生产能力近似正比于溢流管直径。

5) 溢流管插入深度：溢流管插入深度是指旋流器溢流管底部与筒体和锥体交接处的垂直距离，称为自由间隙。增大自由间隙，分级粒度变细，减小自由间隙，分级粒度变粗；自由间隙  $h$  的取值范围为 30~80mm。

6) 溢流管壁厚：近年来研究表明：溢流管壁厚增加，可以在某种程度上提高旋流器的分离效率，并降低其内部能量损失，而且还能提高水力旋流器的生产能力。

7) 进料口断面尺寸：进料口的形状和尺寸对其生产能力、分离效率等工业指标有重要的影响。进料口的作用主要是将作直线运动的液流在柱段进口处转变为圆周运动。进料口按照截面形状可以分为圆形和矩形两种。

8) 底流口直径( $d_p$ )：底流口直径增大，分级粒度变细，底流口直径减小，分级粒度变粗。根据旋流器直径确定底流口直径，取值范围  $d_p = (0.15-0.25)D$ ，底流口是旋流器中最易磨损的部位。底流口直径的增大，会使水力旋流器的生产能力相应的增大，但其影响比进料口尺寸及溢流管直径的影响相对来说小一些。

9) 内表面粗糙度及装配精度：水力旋流器的内表面粗糙度及装配精度对其生产能力、分离效率等性能参数的影响较小，但是在生产实践及研究发现，较光滑的水力旋流器的内表面将会增大流动阻力，同时分离效率也有所增加，同时采用较粗糙内壁的水力旋流器，其流动阻力将会降低，同时底流量增大。

10) 进料粘度：分离粒径和进料粘度的平方根成正比，亦即进料粘度的增加会导致分离粒径的增大。水力旋流器的生产能力和分流比也会随着粘度的提高而增加。

11) 锥比：锥比是底流口直径和溢流口直径之比，是设计旋流器的主要参数，也是操作调整分级指标的重要因素。锥比大，分级粒度小，锥比小，分级粒度大；锥比取值范围在 0.35~0.65)，由于溢流口直径是不可调参数，所以在生产中主要通过更换不同的底流口来选择适宜的锥比。

### 2.1.2 操作参数

1) 入料压力：入料压力是旋流器工作的重要参数。提高入料压力，可以增大矿浆流速，物料所受离心力增大，可以提高分级效率和底流浓度，但通过增大压力来降低分级粒度收效甚微，动能消耗却大幅度增加，旋流器整体特别是底流嘴磨损更加严重。处理粗物料时采用低压力 (0.05~0.1MPa) 操作，处理细粒及泥质物料时采用高压 (0.1~0.3MPa) 操作。

2) 入料量：增大入料量，分级粒度变粗，减小入料量，分级粒度变细。

3) 浓度：当旋流器尺寸和压力一定时，入料浓度对溢流粒度及分级效率有重要影响。入料浓度高，流体的粘滞阻力增加，分级粒度变粗，分级效率降低。实践表明，分级粒度为 0.074mm 时，入料浓度以 10%~20% 为宜。

4) 入料粒度：入料粒度的变化会明显地影响水力旋流器的分级效果。在其它参数不变时，入料中小于分级粒度的物料含量少时，则底流中的细粒含量少，浓度高，而溢流中的粗颗粒含量增加，旋流器的分级效率下降；当入料中接近分级粒度的物料多时，则底流中的细粒物料多，溢流中的粗粒物料多，分级效果下降。

### 2.2 主要工艺指标

水力旋流器可用于固液分离、固固分级、悬浮液浓缩和液体澄清等操作。由于操作的目的不同，其主要工艺指标也不尽相同。下面简单介绍几个主要的工艺指标：

1) 压力降：指进口处压力与溢流管出口处的压力之差。压力降是反映水力旋流器能耗的重要指标。一方面，在进口压力一定时，减小压力降可提高出口压力，回收更多的能量；另一方面，在出口压力不需要

很高时，可降低进口压力，达到节能的目的。因此，压力降作为影响生产能力的重要因素受到了普遍的关注。

2) 生产能力：生产能力是水力旋流器分离过程的数量指标，它也是选择设备的基本依据和工艺控制的主要参数。影响水力旋流器生产能力的因素众多，有结构方面：旋流器直径、给料口直径，溢流管直径等；操作方面：给矿压力、矿石密度和给矿浓度等。

3) 分离粒度：分离粒度是水力旋流器分离过程的质量指标，也是选择计算设备和工艺过控制的主要依据。分离粒度有两种，实际分离粒度和校正分离粒度。实际分离粒度就是旋流器实际分配曲线上同其分配率 50% 相应的颗粒粒度，它没有考虑水力旋流器分离过程中短路流的影响，通常用  $d_{50}$  表示；校正分离粒度就是旋流器校正分配曲线上同其分配率 50% 相应的颗粒粒度，它考虑水力旋流器分离过程中短路流的影响，通常用  $d_{50c}$  表示。校正分离粒度比实际分离粒度高。

4) 分离效率：分离效率是衡量水力旋流器分离过程进行完善程度的指标。它应具有物理意义明确、处理过程简便、取值范围在 0~100% 之间和同时能从质与量两方面反映出设备性能的好坏、操作参数的优劣以及管理水平的高低，为改良设备结构、优化操作参数和制定管理措施提供技术依据。

5) 溢流浓度：溢流浓度指溢流中所含固相颗粒的重量百分数或体积百分数，是用来衡量水力旋流器澄清效果的主要指标之一。

### 2.3 单元参数对水力旋流器工作的影响

毫无疑问，影响水力旋流器工艺性能的主要因素是结构参数。如旋流器直径的大小直接决定了旋流器的处理能力。其主要参数与工艺性能的关系如表 3-1 所示：

表 3-1 各参数与工艺性能之间的关系

参数	趋势	旋流器沉砂		旋流器溢流		备注
		细度	浓度	细度	浓度	
给矿口尺寸增大	增大	无明星变化	无明星变化	无明星变化	无明星变化	增加给矿口尺寸，则增大了处理能力
沉砂嘴增大	增大	变细	变粗	变细	变粗	沉砂嘴尺寸过大，则不能正常运转
溢流管增大	减少	变粗	变细	变粗	变细	应避免虹吸现象
给矿浓度增大	增大	变粗	变细	变粗	变细	给矿浓度过大，则不能正常运转
给矿压力增大	增大	变细	变粗	变细	变粗	压力过小，不能形成液流，太大，则造成磨损

物性参数中对水力旋流器分离性能有明显影响的是物料的浓度和固相粒度的分布。并且物料的浓度和温度还直接影响物料的粘度，而由 Stocks 定律，它将直接影响 Stocks 阻力和颗粒在离心场中的沉降速度。若考虑两相流湍流特性时，粘度还会影响水力旋流器的能耗和分离效率。另外，所分离的物料颗粒形状对旋流器的分离性能也有影响。

物性参数中，对水力旋流器性能影响最突出的还是固相与液相的密度差，它时实现水力旋流器分离的根本条件。若两相之间没有密度差，颗粒所受的离心力与浮力相等而处于平衡状态。两相的密度差，除与自身密度有关外，还与另一因素有关，即：固液两相之间的界面特性或人为的加入絮凝剂而引起颗粒的聚集和分散。

水力旋流器的操作参数中，生产能力与进料浓度一般是由工艺条件所决定，不易变动，大都与分离性能要求综合考虑。旋流器的操作运行中，仅把操作压力作为重要控制变量，用它改变水力旋流器的生产能力和分离性能的十分简便，因此成为水力旋流器操作控制的最主要参数。

除此之外，水力旋流器的安装布置正确合理与否，也将直接影响旋流器分离性能和稳定运行。

### 3 结论与展望

由于作者能力、研究时间和试验条件等各方面的限制，本文在对水力旋流器的分离原理研究领域只是作了初步的探索，并对相关工艺参数进行了简要的说明。许多其他领域问题还有待进一步的探索，今后在此方面的主要发展方向和还需做的工作有：

(下转第 221 页)

# 浅谈商住楼自动喷水灭火系统的设计

王 聃

(延安大学西安创新学院, 陕西西安 710100)

**[摘要]** 自动喷水灭火系统是除消火栓系统外最常使用的固定式灭火设备, 报警阀起着重要作用, 根据《高层民用建筑设计防火规范》的要求, 商住楼的商业部分要求设置自喷系统, 本文就商住楼湿式闭式自喷系统的设计要点进行了概述。

**[关键词]** 自喷; 报警阀; 管网; 消防水泵

自动喷水灭火系统在建筑消防中占有重要地位, 它是建筑中最经济、最有效的消防投入, 其有效性取决于设计、安装、维护和保护对象的防火管理这四个方面的。民用建筑常使用湿式闭式自动喷水灭火系统, 下面主要就这种系统在商住楼中的应用进行简单的概述。

## 1 设计依据

根据《高层民用建筑设计防火规范 GB50045-95 (2005年版)》中的规定:

“7.6.1 建筑高度超过 100m 的高层建筑及其裙房, 除游泳池、溜冰场、建筑面积小于 5.00m<sup>2</sup> 的卫生间、不设集中空调且户门为甲级防火门的住宅的户内用房和不宜用水扑救的部位外, 均应设自动喷水灭火系统。

7.6.2 建筑高度不超过 100m 的一类高层建筑及其裙房, 除游泳池、溜冰场、建筑面积小于 5.00m<sup>2</sup> 的卫生间、普通住宅、设集中空调的住宅的户内用房和不宜用水扑救的部位外, 均应设自动喷水灭火系统。

7.6.3 二类高层公共建筑的下列部位应设自动喷水灭火系统:

7.6.3.1 公共活动用房;

7.6.3.2 走道、办公室和旅馆的客房;

7.6.3.3 自动扶梯底部;

7.6.3.4 可燃物品库房。

## 2 报警阀的设置

水泵房和湿式报警阀的设置位置要看是单独的一栋楼还是和整个小区融合在一起, 报警阀通常设在水泵房, 如果是单独的一栋楼, 水泵房和报警阀一般设在地下室。报警阀设在水泵房可以大大减少阀前成环布置的管道长度, 并且小区内通常是多栋楼只和喷头数量才够 800 个, 所以可以共用报警阀, 每栋楼分别设置水流指示器和信号阀。

## 3 管网的设置

水源通常采用自来水, 储存在消防水池中, 自喷用水也可采用江、河水, 只要水质较好不要有太多杂物即可。

阀前部分, 设计的要点在于根据自喷系统的水量、压力来选择水泵的型号, 吸水管的管径跟流量也有很大的关系; 阀后部分, 要注意防火分区的划分, 不同的防火分区不能合用水流指示器和信号阀。确定水流指示器和信号阀的位置, 也要注意每一个防火分区的末端要综合考虑末端试水装置的位置, 一般设在卫生间附近; 立管应尽量靠近报警阀, 通常设在管道井或者楼梯间, 不要影响到建筑的美观。

## 4 喷头的布置

通常采用动作温度为 68℃ 喷头。布置时要注意合理的划分空间, 很多设计师在布置喷头的过程中没有注意要避开梁的问题。同时要注意喷头之间的距离, 要符合《自动喷水灭火系统设计规范 GB 50084-2001 (2005年版)》的相关条文。

## 5 消防水池的设置

消防水池的水量要求能够满足室内外消防总用水量的总和, 对于自喷用水量这一部分, 如果是普通的中危 I、中危 II 级自喷防火等级, 经计算自喷用水量一般在 20~30L/s 之间, 为了防火安全通常会储存 30L/s, 火灾延续时间为 1 小时的用水量, 即 108m<sup>3</sup>。

## 6 消防水箱的设置

消防水箱本应储存 10 分钟的室内消火栓系统及自喷系统的用水量, 但往往经计算后, 水箱容积过大, 所以室内消防水箱的容积, 通常会按照 GB50045-95 (2005年版) 的以下规定“7.4.7.1 高位消防水箱

的消防储水量, 一类公共建筑不应小于 18m<sup>3</sup>; 二类公共建筑 and 一类居住建筑不应小于 12m<sup>3</sup>; 二类居住建筑不应小于 6.00m<sup>3</sup>。”

消防水箱的安装高度需要保证最不利点的水压要求, 但最高压力如果高于管网的设计压力仍需要减压。

## 7 集热挡水板的问题

《自动喷水灭火系统设计规范》规定: “货架内喷头上方如有空洞, 缝隙, 应在喷头上方设置集热挡水板。”集热挡水板的作用是为了防止喷头因热气流不停留或上部喷头喷水降温而不能启动的问题。集热挡水板的作用有急剧热量和挡水的作用, 在喷头上方设计安装集热挡水板, 扩大了挡水板的使用范围, 但集热挡水板安装的位置和集热挡水板安置的方向直接影响了集热挡水板的作用, 所以要根据规范, 结合实际设置集热挡水板的位置。

## 8 水泵结合器的设置

水泵结合器在自动喷水灭火系统中的作用为当发生火灾时供消防车从室外的消火栓或消防水池中取水, 通过水泵结合器将水送到管网灭火。《自动喷水灭火系统设计规范》规定: 自动喷水灭火系统应设置水泵结合器。在设计时应注意水泵结合器的设计位置, 在单一阀系统和多个阀组系统中将水泵结合器接在报警阀组前的管道上是比较常用的方法。对于多个报警阀组的系统设在阀前为好, 而单个报警阀则应设在报警阀后。

## 9 自动喷水系统设计应注意的问题

### 9.1 避免喷头的保护面积不当

每个喷头的保护面积, 喷头与主体结构之间的距离及其间距, 都应按设计商住楼的构筑物的危险等级来确定。

### 9.2 避免自喷水灭火系统给水量不足

自喷水灭火系统的供水量是由作用面积内喷头的总流量来确定的。自喷水灭火系统的管道在建筑物正常使用时都必须充满压力水。

### 9.3 避免系统检验及报警装置不完善

系统检验及报警装置的设计必须符合设计规范的要求, 避免误报警, 不影响系统的正常运行。

### 9.4 避免个别消防联动控制无法实现

自动喷水灭火系统因为其可高效的扑灭早期火灾, 经济高效, 运行维护费用低廉等优点, 商住楼在设计时采用自喷系统比较高效经济。在设计时设计人员应该对国家相关技术规范有深刻的理解, 设计人员应该加强对国家颁布的新规范进行认真学习, 提高自身的系统设计能力, 要结合保护对象的自身特点进行合理的设计, 不能只考虑经济因素, 避免由于设计而给工程留下先天性的灭火缺陷。设计单位应该认真对待消防监督部门提出的建筑工程设计审核意见, 对消防系统的设计进行认真审核, 施工图纸要做到内容齐全, 考虑周到, 避免系统的不完善。

## [参考文献]

- [1] 李念慈, 李悦, 余威主编. 自动喷水灭火系统——设备设计运行. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [2] 中华人民共和国国家标准. 高层民用建筑设计防火规范 GB50045-95 (2005年版).
- [3] 陈万红. 自动喷水灭火系统有关问题的探讨. 荆门: 荆门职业技术学院学报.
- [4] 何以申. 国家规范自动喷水灭火系统设计规范. 水消防分会第一届年会论文集, 2000.

# 县级电视台制播局域网的安全防护与病毒防治策略

赵海燕

(东宁县广播电视局, 黑龙江东宁 157200)

**[摘要]** 随着计算机技术的不断发展和普及, 计算机网络给人们带来了巨大的资源, 但随之而来的网络安全问题也显的至关重要。我局前段时间新闻制作网和硬盘播局域网间受到病毒的威胁和破坏, 严重影响了工作的正常进行。针对这种状况, 我们研究了一些应对措施, 解决了几年来的困扰。本论文重点介绍了县级电视台局域网的安全防护与病毒防治的一些策略。

**[关键词]** 局域网; 安全防护; 病毒防治

## 1 局域网的网络安全威胁

随着信息化的不断扩展, 各级各类网络版应用软件推广应用, 计算机网络在提高数据传输效率, 实现数据集中、数据共享等方面发挥着越来越重要的作用, 网络与信息系统建设已逐步成为各项工作的重要基础设施。目前, 局域网络安全隐患是利用了网络系统本身存在的安全弱点, 而系统在使用和管理过程的疏漏增加了安全问题的严重程度。我局制作室的各台电脑前段时间出现一些状况, 经常掉线共享找不到、经常丢失文件。我们的电脑系统有一部分是 WINDOWSXP, 还有一部分系统是 WINDOWS2000, 由于硬盘播机器年头较长, 重新装机的话, 恐怕驱动程序都装不全, 那损失会更大, 所以必须先从这个办法下手。由于通过交换机和服务器连接网内每一台电脑, 因此局域网内信息的传输速率比高, 安全措施较少, 同样也给病毒传播提供了有效的通道和数据信息的安全埋下了隐患。我们分析了局域网的网络安全威胁通常有以下几类:

### 1.1 欺骗性的软件威胁

由于局域网很大一部分用处是资源共享, 而正是由于共享资源的“数据开放性”, 导致数据信息容易被篡改和删除, 数据安全性较低。这种软件会通过大量发送声称来自于一些知名机构的欺骗性垃圾邮件, 意图引诱收信人给出敏感信息: 如用户名、口令、账号 ID、ATMPIN 码或信用卡详细信息等的一种攻击方式。

### 1.2 来自局域网外部的病毒威胁

由于网络用户不及时安装防病毒软件和操作系统补丁, 或未及时更新防病毒软件的病毒库而造成计算机病毒的入侵。许多网络寄生犯罪软件的攻击, 正是利用了用户的这个弱点。寄生软件可以修改磁盘中现有的软件, 在自己寄生的文件中注入新的代码, 从而威胁整个网络数据等的安全。

### 1.3 来自局域网内部的病毒威胁

局域网内计算机的数据快速、便捷的传递, 造就了病毒感染的直接性和快速性, 如果局域网中服务器区域不进行独立保护, 其中一台电脑感染病毒, 并通过服务器进行信息传递, 会感染服务器, 这样局域网中任何一台通过服务器信息传递的电脑, 就有可能感染病毒。虽然在网络出口有防火墙阻断对外来攻击, 但无法抵挡来自局域网内部的攻击。

## 2 安全防护与病毒防治策略

### 2.1 局域网安全防护策略

目前对网络的安全运行威胁最大的是客户端安全管理。只有解决网络内部的安全问题, 才可以排除网络中最大的安全隐患, 对于内部网络终端安全管理主要从终端状态、行为、事件三个方面进行防御。利用现有的安全管理软件加强对以上三个方面的管理是当前解决局域网安全的关键所在。

1) 利用桌面管理系统控制用户入网。所有记者编片用的非编都设置多用户管理, 每个记者都用单独的用户名和密码登录自己的桌面, 目的是保证网络资源不被非法使用, 是网络安全防范和保护的主要策略。它为网络访问提供了第一层访问控制。它控制哪些用户能够登录到服务器并获取网络资源, 控制用户入网的时间和在哪个工作站入网。用户和用户组被赋予一定的权限, 网络控制用户和用户组可以访问的目录、文件和其他资源, 可以指定用户对这些文件、目录、设备能够执行的操作。启用密码策略, 强制计算机用户设置符合安全要求的密码, 包括设

置口令锁定服务器控制台, 以防止非法用户修改。设定服务器登录时间限制、检测非法访问。删除重要信息或破坏数据, 提高系统安全行, 对密码不符合要求的计算机在多次警告后阻断其连网。2) 采用防火墙技术。防火墙技术是通常安装在单独的计算机上, 与网络的其余部分隔开, 它使内部网络与 Internet 之间或与其他外部网络互相隔离, 限制网络互访, 用来保护内部网络资源免遭非法使用者的侵入, 执行安全管制措施, 记录所有可疑事件。它是在两个网络之间实行控制策略的系统, 是建立在现代通信网络技术和信息安全技术基础上的应用性安全技术。我们在实际工作中就采用这种防火墙技术来发现并封阻相关攻击, 记录并跟踪网络访问进程。这是防火墙技术的最基本部分, 判断进程访问网络的合法性, 进行有效拦截。这项功能通常借助于 TD1 层的网络数据拦截, 得到操作网络数据报的进程的详细信息加以实现。3) 属性安全控制。它能控制以下几个方面的权限: 防止用户对目录和文件的误删除、执行修改、查看目录和文件、显示向某个文件写数据、拷贝、删除目录或文件、执行文件、隐含文件、共享、系统属性等。网络的属性可以保护重要的目录和文件。4) 启用杀毒软件强制安装策略, 监测所有运行在局域网上的计算机, 对没有安装杀毒软件的计算机采用警告和阻断的方式强制使用人安装杀毒软件。

### 2.2 病毒防治

病毒的侵入必将对系统资源构成威胁, 影响系统的正常运行。特别是通过网络传播的计算机病毒, 能在很短的时间内使整个计算机网络处于瘫痪状态, 从而造成巨大的损失。因此, 防止病毒的侵入要比发现和消除病毒更重要。防毒的重点是控制病毒的传染。防毒的关键是对病毒行为的判断, 如何有效辨别病毒行为与正常程序行为是防毒成功与否的重要因素。防病毒体系是建立在每个局域网的防病毒系统上的, 主要从以下几个方面制定有针对性的防病毒策略:

1) 增加安全意识和安全知识, 对编采人员定期培训。首先明确病毒的危害, 文件共享的时候尽量控制权限和增加密码, 对来历不明的文件运行前进行查杀等, 都可以很好地防止病毒在网络中的传播。这些措施对杜绝病毒, 主观能动性起到很重要的作用。2) 小心使用移动存储设备。在使用移动存储设备之前进行病毒的扫描和查杀, 也可把病毒拒绝在外。3) 挑选网络版杀毒软件。一般而言, 查杀是否彻底, 界面是否方便, 能否实现远程控制、集中管理是决定一个网络杀毒软件的三大要素。瑞星杀毒软件在这些方面都相当不错, 能够熟练掌握瑞星杀毒软件使用, 及时升级杀毒软件病毒库, 有效使用杀毒软件是防毒杀毒的关键。

通过以上策略的设置, 能够及时发现网络运行中存在的问题, 快速有效的定位网络中病毒、蠕虫等网络安全威胁的切入点, 及时、准确的切断安全事件发生点和网络。

在我台局域网病毒防控措施中, 我觉得局域网安全防护与病毒防治是一项长期而艰巨的任务, 需要不断的探索。随着网络应用的发展计算机病毒形式及传播途径日趋多样化, 安全问题日益复杂化, 网络安全建设已不再像单台计算安全防护那样简单。计算机网络安全需要建立多层次的、立体的防护体系, 要具备完善的管理系统来设置和维护对安全的防护策略。

作者简介: 赵海燕, 1975 年生, 女, 黑龙江东宁人, 工程师, 本科, 主要研究方向为电视工程。

# 试论园林绿化中彩叶树种的应用及其分类

刘吉林

(吉林省城市建设学校, 吉林吉林 132002)

**[摘要]** 在城市园林绿化景观建设中, 通过对彩叶树种定义、分类、彩叶成因、配植的介绍, 研究了彩叶树种在园林绿化建设中的应用及前景。

**[关键词]** 园林绿化; 彩叶树种; 分类; 应用

## 1 彩叶树种的定义

改革开放以来, 我国从国外引进了许多彩叶树种, 它们的叶片具有花朵一样的绚丽色彩。在春季盛花期过后极大丰富了城市绿地景观的色彩, 与绿色植物相互映衬, 从而成为目前园林绿化的宠儿。

彩叶树种, 是具有较高的观赏价值的树种, 又称彩叶树种, 是指叶片呈现红色、黄色、紫色等异于绿色的色彩, 彩叶树种的叶色常因季节的不同而发生变化, 具有明显的季相特点。比如黄连木在早春呈鲜嫩的紫红色, 夏季呈绿色, 初秋变为黄色, 深秋变为红色。此外, 有些观叶树种在整个生长期内呈现均一的色彩或具有彩斑, 其中鸡爪槭的品种“红枫”叶色常年鲜红或紫红, 而“金叶鸡爪槭”则为金黄色。

## 2 彩叶树种的分类

在园林树种应用上, 根据叶色变化, 可将彩叶树种分为春色叶树种、常色叶树种、斑色叶树种、双色叶树种和秋色叶树种等几类。

第一类, 春色叶树种。是指春季新发生的嫩叶呈现显著不同叶色的树种。但是在亚热带气候区, 由于有些常绿树的新叶不限于春季发生, 所以一般又称为新叶有色类, 只是为方便起见, 也统称为春色叶树种。对于春色叶树种的新叶可分为红色、紫红色或黄色, 如石楠、臭椿的春叶为紫红色, 山麻杆的春叶为紫红色, 垂柳、朴树、石栎的新叶为黄色, 而樟树的春叶为紫红或金黄。大多数春色叶树种的叶色, 尤其是红色和紫红色的种类是由花青素的含量决定的。早春的低温有利于花青素的合成, 其它常见的春色叶树种有光叶石楠、桂花、香椿、栾树等, 新叶分别呈现嫩黄、紫红等色。常绿的春色叶树种, 新叶初展时如美丽的花朵一样艳丽, 因而产生类似开花的效果。

第二类, 常色叶树种。常见栽培红色的有红枫等, 紫色、紫红色的有紫叶李、紫叶桃、紫叶小檗, 黄色的有金叶女贞、金叶雪松等, 翠柏等枝叶呈现翠蓝色或蓝绿色。常色叶树种大多数是变种型或经杂交产生、人工选育的观赏品种, 其叶片在全年整个生长期均呈现异色, 特称为常色叶树种。

第三类, 斑色叶树种。是指绿色叶片上具有其它颜色的斑点或条纹, 或叶缘呈现异色镶边的树种。常见的斑色叶树种有金心大叶黄杨、银边大叶黄杨、金边瑞香、斑叶凤尾竹、金边六月雪、变叶木等。斑色叶树种的彩斑可分为两大类, 即遗传性彩斑和病毒导致的彩斑。

第四类, 双色叶树种。由于有些树种的叶表和叶背的颜色显著不同, 在微风吹拂下色彩变幻, 也很美观, 这类树种称“双色叶树种”, 如红背桂、胡颓子即属此类树种。

第五类, 秋色叶树种。是指秋季经霜后, 叶色由绿色转变成其它颜色, 其叶色较均匀一致, 挂叶期长, 其树冠显示出鲜艳而优美的观赏价值。秋色叶树种的秋叶呈现红色, 并有紫红、暗红、鲜红、橙红、红褐等变化和过渡性颜色, 也有部分种类秋叶为黄色。例如秋叶红色的树种有枫香、五叶地锦等, 而秋叶为黄色的有银杏、金钱松等。

## 3 彩叶的影响因素

为了在园林绿化中将彩叶树种运用恰到好处, 让其充分发挥其特性, 要了解影响彩叶树种的叶色变化因素主要与叶绿素、类胡萝卜素和叶黄素以及花青素的含量和比例有关, 与气候和环境条件以及组织发育年龄有关, 其中尤以秋色叶树种和春色叶树种为甚。

据北京林业大学张启翔教授等人研究, 紫叶小檗, 光照越强, 叶片色彩越鲜艳。紫叶小檗在全光照条件下, 其叶片内类胡萝卜素含量比

叶绿素高 30%, 而在 75% 的光照下, 叶绿素含量明显增加, 在 50% 的光照下, 已有 50% 左右的叶子变成绿色, 在 20% 的光照下, 则大部分叶片变为绿色。同样的金叶女贞、紫叶李等常色叶树种也必须在全光照下才有最佳的观赏效果, 其应用只宜用于光照充分的地方。彩叶树种的叶色与组织发育年龄也有密切关系, 组织发育年龄小的部分, 如幼梢修剪后长出的二次枝叶呈色明显。又如金叶女贞春季萌发的新叶色彩鲜艳夺目, 随着植株的生长, 中下部叶片渐复绿。

秋色叶树种变色主要是气候因素的变化引起了叶片内各种色素的比例发生了变化。秋叶变红主要是花青素的作用, 但即使是同一种花青素, 其颜色也会有变化。秋色叶变黄主要是类胡萝卜素的作用, 类胡萝卜素为戊二烯的衍生物, 有 60 余种, 多呈黄色和橙色。由于多种色素的配合, 秋色叶树种的秋叶可呈现出红、黄、橙、紫等多种色彩。

小气候条件对秋色叶树种的叶色转变有一定的影响。昼夜温差的大小是叶片转色的主要限制因子, 而适当的低温、湿润的空气和土壤以及背风的环境则是使秋叶保持鲜艳并延长观赏期的关键。大多数秋色叶树种在受霜一面的叶片最早转色, 当树冠外围呈现秋色时, 而内部仍为绿色, 如枫香、无患子等。银杏由于大枝辐射状伸展, 叶片能够同时受霜, 因而转色整齐, 秋色壮观。

## 4 配植

树木配植要坚持功能性与彩叶观赏性相结合的原则。园林景观设计必须是科学性与艺术性的高度统一。在进行彩叶树种配植时, 既应考虑树种的生物学特性、生态习性和观赏特性, 又应考虑美学中有关季相和色彩、对比和统一、韵律和节奏、以及意境表现等艺术性问题。

彩叶树种的观赏特性表现在多个方面, 除了前面提到的色彩以外, 对园林景观的构成树形也是重要的观赏要素, 起着至关重要的作用。不同的色彩、树形使观赏者产生不同的视觉感受, 具有不同的景观效果。

彩叶植物配植主要有如下几种形式: 1) 单株孤植: 彩叶植物色彩鲜艳, 如果选择得当, 配植得体, 孤植可以起到画龙点睛的作用。在一个较为空旷开阔的空间, 远离其它景物种植一株, 可作为景观的中心视点或起引导视线的作用。孤植主要表现单株树木的个体美, 因而要求植株姿态优美或非常有特色, 适合孤植的彩叶树种如株型高大丰满的金钱松、银杏, 以及株型紧密的枫香、复叶栾树等。2) 丛植: 三五成丛的点缀于园林绿地中的彩叶植物, 如将紫色或黄色系列的彩叶植物丛植于浅色系的建筑物前, 既丰富了景观色彩, 又活跃了园林气氛。或以绿色的针叶树种为背景, 将花叶系列、金叶系列的种类与绿色树种丛植, 均能起到锦上添花的作用。3) 基础种植: 就是将金叶黄杨、金边黄杨、金叶女贞、紫叶小檗等株丛紧密且耐修剪, 这些极为优良的绿篱植物与绿色基础种植材料相互搭配构成美丽的镶边、字符、图案等, 特别是在绿色草坪背景下的基础种植, 可将彩叶灌木衬托得更加美丽。4) 群植或片植: 以彩叶植物为主要树种成群或成片的种植, 构成风景林或色块, 独特的叶色和姿态一年四季都很美丽, 如鸡爪槭、红枫、紫叶小檗均可成片的种植成风景林和色块。

## 5 结论

中国的园林应用已经进入从绿化到彩化的时代, 但目前彩叶树种在我国的前景不是很明朗。我们应该从国外引进彩叶树种与本土彩叶树种并用, 跨越品种、技术和市场三道门槛, 相信彩叶树种在我国的应用会更加广泛。

# 黄酮类化合物物质提取分离研究

王照友<sup>1</sup> 胥小荣<sup>2</sup> 孔庆岩<sup>2</sup> 宛阳<sup>3</sup>

(1.兴隆县质量技术监督检验所,河北兴隆 067300; 2.承德市质量技术监督检验所;河北承德 067000;  
3.承德市环保局环境监测中心站,河北承德 067000)

**摘要** 本文对黄酮类化合物的提取、定性定量检测、分离纯化进行了综述。

**关键词** 黄酮;提取;定性定量检测;分离纯化

黄酮类化合物广泛分布于植物界,几乎绝大多数植物都能合成黄酮类。到目前为止,已发现了2000多种黄酮类,它们多数以甙的形式存在,少数以游离形式存在。现已发现数百种不同类型的黄酮类化合物具有广泛的药理活性。大量研究表明,黄酮类化合物无毒无害,具有清除自由基、抗氧化、抗癌、抗菌、抗过敏、抗炎症、抗病毒等多种生物活性及药理作用,对人类的肿瘤、衰老、心血管等疾病的治疗和预防也具有重要意义。因此,黄酮类物质的提取工艺的研究就显得尤为重要。本文将近年来对提取分离黄酮类化合物的工艺研究进行综述。

## 1 黄酮类化合物的提取

黄酮类化合物因其结构和来源的不同,溶解特性差异也很大,因此应据其极性和水溶性的大小选择合适的溶剂进行提取。

1) 水提法。水提法仅限于提取黄酮苷类物质,在提取过程中要考虑加水、浸泡时间、煎煮时间及煎煮次数等因素。现在,已经很少单一使用本法。2) 碱性水或碱性稀醇提取法。黄酮类物质大多具有酚羟基,因此可以用碱性水或碱性稀醇浸出,经酸化后得出黄酮类物质。主要用的碱性溶液是稀氢氧化钠和石灰水(氢氧化钙水溶液)。一般可以根据不同的原料使用不同的碱性溶液。例如从菊花中提取黄酮类物质时,用PH10的氢氧化钠溶液浸出效果较好。3) 有机溶剂提取法。这是国内外使用最广泛的方法。有机溶剂主要用乙醇、甲醇、乙酸乙酯、乙醚等。本法主要用于提取脂溶性基团占优势的黄酮类物质,对设备要求简单,产品得率高,但成本较高,杂质含量也较高。常见的可以分为三种方法:冷浸法、渗漉法、回流法。4) 微波法。目前,微波技术在人们的生产生活中应用越来越广泛,此法在黄酮类物质的提取上也取得了良好的效果。它在提取过程中具有反应高效性和强选择性等特点,而且操作简便,副产物少,产率高及产物易提纯等优点。本法多用在药材的浸出上。例如:在雪莲粉末(100目)中加入蒸馏水,用微波进行提取(输出功率为128W),15min后过滤回收。本法提高了雪莲的利用率,节省了资源。5) 超声波法。用超声波法提取黄酮类物质,是目前比较新的方法。它的原理是超声的空化作用对细胞膜的破坏有助于黄酮类化合物的释放与溶出,超声波使提取液不断震荡,有助于溶质扩散,同时超声波的热效应使水温基本在57℃,对原料有水浴作用。例如:在水芹中提取总黄酮类化合物中,用40倍于样重的80%乙醇中浸泡,然后用超声波提取30min,连续提取两次,黄酮的浸出率可达94.6%,而用醇提法黄酮的浸出率仅为73%。6) 超滤法。本法是以超滤膜两侧的压力差为驱动力,选用不同孔径的膜截流不同分子量物质,来进行超滤分离提取植物中有效成分的一种方法。它的特点是在常温下进行、除杂效率高、分析过程中无相变、有效成分理化性能稳定,结果重复性好,准确性高,但同时超滤膜的要求也相当高。例如:在用超滤法提取侧柏叶总黄酮时,可以使用一步就有效的除去脂溶性叶绿素和悬浮物微粒,简化了分析操作过程,提高了分析效率,提取效果比其它几种方法好。

## 2 黄酮类化合物的定性定量检测

### 2.1 定性分析

1) 紫外分光光度法。利用黄酮分子结构中羟基和芳环形成较强的共轭体系,对紫外光(250±1nm)的有较强的特征吸收,且性质稳定。此法操作简便。2) 薄层层析—比色法。利用黄酮分子结构中的酚羟基,能与磷钼酸—磷钨酸试剂产生颜色反应,在700nm处有最大吸收的特性进行比色测定。3) 络合—分光光度法。将样品用30%

乙醇溶解,经NaNO<sub>2</sub>、Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>络合后,在UV510nm处作紫外分光比色测定,但因样品未经过分离纯化,受杂质干扰,定量测定误差较大。

### 2.2 定量检测

1) 高效液相色谱法(HPLC)。将样品溶解在有机溶剂中,直接经高效液相色谱进行分离测定,用归一法可测出总黄酮含量。但设备要求严格,操作较复杂。2) 气相色谱法(GC)。将样品用衍生化试剂如双三甲基硅烷基三氟乙酸酐制成黄酮衍生物,然后经气相色谱分离测定。3) 超临界流体色谱法(SFC)。综合了气相色谱GC和高效液相色谱HPLC的特点的新分离技术。4) 高效毛细管电泳法(HPCE)。该法简便快捷,分析周期短,消耗溶剂少,费用低,抗污染能力强,具有良好的精密度,回收率呈线性关系等优点,适用于葛根及其制剂中葛根素的快速定量分析。

### 3 黄酮类化合物的分离纯化

黄酮类化合物的分离纯化方法很多,有柱层析薄层层析,铅盐沉淀,硼络合,PH梯度萃取,溶剂萃取以及近年来应用的高效液相色谱(FPLC),液滴逆流层析(DCCC),气相层析,微乳薄层色谱等,但均存在不同程度的缺点而限制了其工业化生产,而超临界CO<sub>2</sub>萃取法和大孔树脂吸附法分离纯化黄酮类化合物具有广阔市场应用前景。

#### 3.1 超临界CO<sub>2</sub>萃取法

超临界CO<sub>2</sub>萃取技术是一项萃取高新技术,它具有工艺简单、提取效率高、无有机溶剂残留、操作条件温和、活性成分及热不稳定成分不容易被破坏而保持天然特征等优点,同时可以通过控制临界温度和压力达到选择性提取和分离纯化的目的,用其生产出的产品属绿色食品,具有很大的市场竞争力,目前已经有工业化的报道。

#### 3.2 大孔树脂吸附法

大孔树脂是近10年来发展起来的一类有机高分子聚合物吸附剂,它具有物化稳定性高、吸附选择性好、不受无机物存在的影响、再生简便、解吸条件温和、使用周期长、宜于构成闭路循环、节省费用等优点,广泛应用于物质的分离纯化。如采用弱极性AB-8大孔树脂对葛根黄酮、银杏叶黄酮进行吸附分离,提取物中黄酮含量提高近一倍,用CAD-40大树脂分离纯化柚皮苷效果很好等。由于这种方提取率较高、成本低,所以适合工业化生产。吉云秀等曾用D101型吸附树脂成功的纯化了银杏叶中的黄酮类化合物,效果良好。

## 4 结语

近年来虽然分离、提取了大量的新的黄酮类化合物,掀起了黄酮类化合物的研究热潮,但对其吸收、代谢机制、活性机理,具有生理功能的活性基团、稳定性等方面仍缺乏全面的认识,因此应加强此方面的工作,弄清其生理功能从而进行有效地分离和提取,为黄酮类化合物在医药、食品工作中的应用提供理论依据,加速植物资源的有效开发利用,生产出具有治疗和预防多种疾病的药品和天然保健品。相信随着研究的不断深入,黄酮类化合物的提取分离技术必将进一步得到完善。

### 【参考文献】

- [1] 徐任生.天然产物化学[M].北京:科学出版社,1993.
- [2] 中国科学院上海药物研究所编著.中草药有效成分提取与分离[M].上海:上海科技出版社,1983.
- [3] 丁利君等.菊花中黄酮类物质提取方法的研究[J].食品工业科技,2002.

# 北京市清河（海淀段）浮游植物与水质监测

李晨辰 杜桂森

(首都师范大学生命科学学院, 北京市 100048)

**[摘要]** 2009年的调查结果显示,在清河(海淀段)水系的2个监测断面中共检出浮游植物6门72种,Shannon-Weaver多样性指数平均为:  $\bar{H}=2.46$ ,属中度污染。

**[关键词]** 清河(海淀段);浮游植物;富营养

为恢复北京地区清河(海淀段)生态用水,涵养清水源地、改善清河及周边生态环境,我们对该段水样进行了浮游植物的特征及其与水质相关性的取样调查。浮游植物为水生生态系统的初级生产者,形态构造简单,对水环境变化的反应敏感,是监测、评价水环境质量的首选生物指标,在国内外已被广泛应用。

## 1 材料与方法

根据该水系的形态与水环境状况,该河段主要取北体桥和树村闸两个点来研究。按常规方法进行水样的采集、处理和测定。使用Excel和spss软件对浮游植物测定结果进行统计、分析。

表1 2009年清河水系浮游植物监测采样频率和时间

采样时间(日期)	4.28	5.26	6.23	7.21	8.24	9.28
----------	------	------	------	------	------	------

## 2 结果与讨论

### 2.1 清河水系中浮游植物的群落构成及优势种群

在北体桥河段,由于4~6月水温较低,浮游植物群落中、绿藻门占优势,伴生门类的有隐藻门、蓝藻门、硅藻门。小球藻、小空星藻、短棘盘星藻、为优势种群。7~9月随着光照增强、水温升高,浮游植物群落发生演替,硅藻门逐渐占优势,伴生的门类有绿藻门、隐藻门、裸藻门、蓝藻门。小环藻、集星藻逐渐成为优势种群。

而在树村闸段4~6月,浮游植物群落中绿藻门占优势,伴生的门类有蓝藻门、硅藻门。优势种群有小球藻、短棘盘星藻。7~9月浮游植物群落中硅藻门占优势,伴生的门类有蓝藻门、隐藻门、裸藻门、绿藻门、隐藻门、裸藻门、小环藻为优势种群。

### 2.2 清河上游河段浮游植物密度及其变化

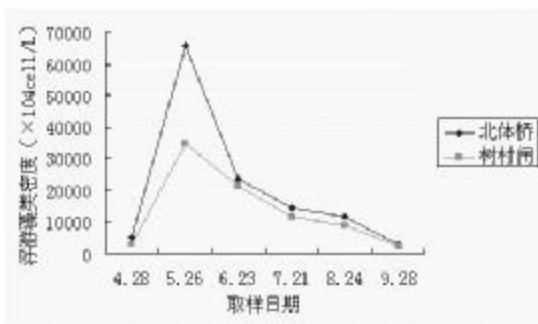


图1 浮游藻类密度变化趋势

在2个监测断面中北体桥密度比较大 ( $20501.17 \times 10^6 \text{ cell/L}$ )。北体桥浮游植物的平均密度为  $20501.17 \text{ cells/L}$ 。4月份逐步上升,5月份达到高峰后下降(图1,下同)。浮游植物群落中绿藻门占78.14%。而树村闸段浮游植物的平均密度为  $13636.36 \text{ cells/L}$ 。同样地,4月份逐步上升,5月份达到高峰后下降。浮游植物群落中绿藻门占76.17%。浮游植物是水体中的初级生产力,多为单细胞群,对水环境变化的反应比较敏感,是水体污染生物监测的首选项目。

### 2.3 减河-潮白河水系的富营养化程度

OECD把富营养化定义为水体营养盐增加引起的一系列征兆变化,其中藻类和大型植物生产力增加、水质恶化和其他征兆变化破坏了水的利用。水体富营养化是制约人类生存与发展的世界性重大水环境问题,城市和近郊水体尤为严重并对周围环境产生负面影响。

Aizaki修正的Carlson营养状态指数-TSIM计算公式,以Chla为基准,较好地解决了浮游藻类以外的因子对SD的影响,并分析了

Chla与TN、TP、 $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 等指标的相关性,得出了 $\text{TSI}_{\text{M}}$ 计算公式。本文选择了Chla的 $\text{TSI}_{\text{M}}$ 指数,对该水系的营养状态进行连续分级,为其富营养化机理的定量研究提供基础。评价结果显示:北体桥、树村闸均为富营养状态,且富营养程度:树村闸( $\text{TSI}_{\text{M}}=642$ ) < 北体桥( $\text{TSI}_{\text{M}}=664$ )。

### 2.4 清河水系浮游植物密度与水环境因子的相关性

水体中浮游植物增殖受多种因素的影响,与水理化性状有密切关系。清河上游河段中浮游植物密度与2项理化指标的相关分析显示:浮游植物密度与透明度呈显著负相关( $P < 0.05$ ),说明浮游藻类密度越高透明度越低;浮游植物密度与叶绿素a呈极显著正相关( $P < 0.01$ ),浮游植物密度增加Chla含量上升;减少浮游植物密度,Chla会随之下降;气温与透明度呈显著负相关( $P < 0.05$ )与Chla呈显著正相关( $P < 0.05$ ),说明随着气温升高藻类增强繁殖从而导致透明度降低,Chla升高;气温也与透明度呈显著负相关,说明气温水温与藻类生长有一定关系从而影响水体的透明度。

### 2.5 根据Shannon-Weaver多样性指数对减河-潮白河湖区水体富营养程度的评价

一般在未污染水体中浮游植物种类多而密度低。在受污染水体中,不同种类对污染的反应不同,少数耐污种类的种群数量增加,不耐污种群衰退,敏感种群可能消失。因此近些年来生物多样性指数已被广泛用于水体污染程度的评价。生物多样性指数有多种,这里选择了其中最常用的Shannon-Weaver多样性指数。计算公式为:  $\bar{H} = -\sum (n_i/N) \cdot \lg_2 (n_i/N)$ 。来计算北体桥与树村闸这两个点的浮游植物的Shannon-Weaver多样性指数。评价标准:  $\bar{H}=0 \sim 1$ ,重度污染,  $\bar{H}=1 \sim 3$ ,中度污染,  $\bar{H} > 3$ ,轻污染或无污染。清河上游河段浮游植物的Shannon-Weaver多样性指数范围(平均值)为2.39~2.53,平均为2.46,  $H=1 \sim 3$ ,属中度污染。

## 3 结论

1) 清河上游河段由于属于人工河段,环境受人因素影响比较大,进入水系的营养盐和可降解有机物含量高,在光照、水温、和水体动力学等因素的综合作用下,夏秋季浮游植物过量增值,出现水华,初级生产力过剩。该河段水生态系统能量和物质的输入 > 输出,不平衡,导致初级生产力积累(浮游植物),对水质和水系功能造成负面影响。

2) 清河上游水段两点均属于富营养型水体。

3) 减河-潮白河水系面临的主要威胁是:富营养化继续发展,造成水质恶化并污染周边环境。

## [参考文献]

- [1] 杜桂森,刘晓端,刘霞,等.密云水库水体营养状态分析[J].水生生物学报,2004,28(2):191~196
- [2] Gentil R C, Tucci A, Sant'Anna C L. Phytoplankton community dynamics and sanitary aspects of a eutrophic urban lake, San Paulo, SP. Hoehnea, 2008.
- [3] 金相如,屠清英.湖泊富营养化调查规范(第二版).中国科学出版社,1990.
- [4] 胡鸿钧,魏印心.中国淡水藻类-系统、分类及生态.北京:中国科学出版社,2006.



# 钢筋混凝土框架结构非线性时程分析研究

邵平

(中煤科工集团武汉设计研究院, 湖北武汉 430064)

**[摘要]** 随着复杂结构形式的出现, 对结构的分析也提出了越来越高的要求, 本文介绍了结构非线性分析理论以及非线性动力方程的求解方法, 给出了进行结构动力非线性时程分析时地震波的选取方法, 并通过具体的算例验证了非线性分析在工程中的应用。

**[关键词]** 地震; 非线性; 时程

近年来, 结构抗震设计的弹性分析理论已经比较成熟, 但对于结构在罕遇地震作用下弹塑性性能的分析还处于发展阶段。与线弹性分析方法相比, 动力弹塑性时程分析是一种输入地震波, 直接计算结构地震反应的分析方法, 它一般能够描述结构在地震作用下的状态及破坏过程, 能够计算地震反应全过程中各时刻结构的内力和变形状态等详细信息, 具有“全过程仿真的特点”, 是一种比较可靠的方法, 它的使用可以使结构的安全性大大提高, 具有极为重要的意义。

## 1 非线性时程分析理论

钢筋混凝土结构是由钢筋和混凝土两种材料组成的非均匀复合材料, 由于高强钢筋或高强钢丝没有明显的屈服台阶, 使得钢筋混凝土结构在低应力水平上就表现出非线性性质, 主要表现在: 材料的物理非线性, 随着混凝土裂缝的出现和开展、钢筋与混凝土之间的粘结及结构变形而导致的几何非线性等。此时, 通常的弹性计算方法不能反映结构承载的真实情况, 需要进行非线性分析。在进行结构的非线性时程分析时, 一般可分为以下 5 个步骤:

- 1) 根据结构体系的力学特性, 建立合理的结构振动模型。
- 2) 选择恰当的结构恢复力模型, 并确定相应于结构的 (或构件的) 开裂、屈服和极限位移等特征点的恢复力特征参数, 以及恢复力特性曲线各折线段的刚度参数值。
- 3) 选取若干条具有不同特性的典型强震加速度时程曲线, 作为设计用的地震波输入。
- 4) 求出结构反应的位移、速度和加速度, 得到结构地震反应的全过程。
- 5) 采用容许变形限值来检验中震和大震作用下结构弹塑性反应所计算出的结构层间位移角, 并判别是否满足要求。

## 2 非线性动力方程

当结构进入弹塑性变形状态后, 结构的恢复力不再与弹性力对应, 结构的弹塑性运动微分方程可以表示为:

$$[M]\ddot{\mathbf{u}}(t) + [C]\dot{\mathbf{u}}(t) + \mathbf{f}(\mathbf{u}(t)) = -[M]\ddot{\mathbf{u}}_g(t) \quad (1)$$

式中:  $[M]$ 、 $[C]$ 和 $[K]$ 分别为体系的质量、阻尼和弹性刚度矩阵;  $\mathbf{u}$

( $t$ )、 $\dot{\mathbf{u}}(t)$ 、 $\ddot{\mathbf{u}}(t)$ 、 $\ddot{\mathbf{u}}_g(t)$  分别表示在  $t$  时刻时的位移、速度、加速度、地面加速度。

式 1) 对  $t+\Delta t$  时刻也应成立, 即

$$[M]\ddot{\mathbf{u}}(t+\Delta t) + [C]\dot{\mathbf{u}}(t+\Delta t) + \mathbf{f}(\mathbf{u}(t+\Delta t)) = -[M]\ddot{\mathbf{u}}_g(t+\Delta t) \quad (2)$$

式中:  $\Delta t$  表示时间的增量。

将式 1) 减式 2) 得

$$[M]\Delta\ddot{\mathbf{u}} + [C]\Delta\dot{\mathbf{u}} + \Delta\mathbf{f} = -[M]\Delta\ddot{\mathbf{u}}_g \quad (3)$$

当  $\Delta t$  较小时, 结构的位移变化也不大, 则  $\Delta\mathbf{f}$  可根据  $t$  时刻结构的切线刚度  $[K(t)]$  近似计算, 即:

$$\Delta\mathbf{f} = [K(t)]\Delta\mathbf{u}(t) \quad (4)$$

可以得到结构弹塑性运动增量微分方程为:

$$[M]\Delta\ddot{\mathbf{u}} + [C]\Delta\dot{\mathbf{u}} + [K(t)]\Delta\mathbf{u} = -[M]\Delta\ddot{\mathbf{u}}_g \quad (5)$$

## 3 地震波选择

地震波选择的原则应使输入的地震波特性和建筑场地的条件相符

合。选择地震波时应选其主要周期与建筑场地卓越周期相接近的地震波, 此外还要满足地震的三要素要求: 即频谱特性 (可用地震影响系数曲线表征, 依据所处的建筑场地类别和设计地震分组确定)、幅值 (一般按规范所列地震加速度最大值采用) 和地震加速度时程曲线持续时间 (一般为结构基本周期的 5~10 倍)。

地震动强度包括加速度峰值、速度峰值及位移峰值, 对一般结构常用的是直接输入地震反应的加速度曲线。加速度峰值反映了地面记录中最强烈部分, 它是地震动的主要因素之一。在抗震分析中以地震动过程中加速度最大值 (峰值) 的大小作为强度标准。

地震时, 当结构进入非线性阶段后, 由于持续时间的不同, 使得能量耗损积累不同, 从而影响地震反应。持续时间的定义有不同的方法, 工程上常用的是相对时, 即根据地震动振幅或能量的相对量来定义。

## 4 工程算例

某 15 层钢筋混凝土框架结构, 首层层高 4.5m, 其余为 3.6m, 结构尺寸为 18m×36m, 跨数为 3×6, 混凝土强度等级为 C35, 楼板采用 120mm 现浇混凝土板, 受力主筋选用 HRB335 级钢筋, 箍筋为 HPB235 级。工程按 8 度抗震设防, 场地类别为二类, 设计地震分组为第一组, 场地特征周期为 0.35 秒。结构截面尺寸: 1~7 层, 梁截面 300mm×600mm, 柱截面 700mm×700mm; 8~15 层, 梁截面, 300mm×600mm, 柱截面, 650mm×650mm。选取 EL-Centro 地震波作为地震动加速度输入, 在罕遇地震下的分析, 阻尼比采用 0.05。结构立面图如图 1。

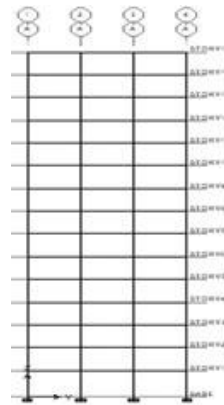
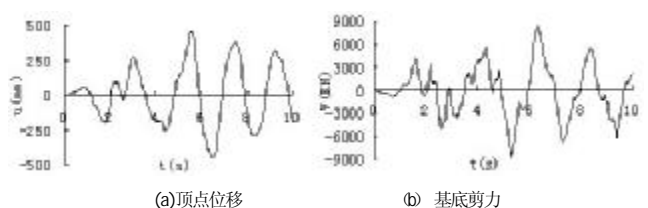


图 1 结构图

通过对钢筋混凝土框架结构进行非线性动力时程分析, 可得到结构的最大基底剪力为 7965KN, 最大顶点位移 447mm, 可以看出计算结果均小于我国的《建筑抗震设计规范(GB50011-2001)》规定的钢筋混凝土框架结构在罕遇地震作用下的限值, 表明结构性能满足罕遇地震需求。钢筋混凝土框架结构的基底剪力时程曲线和顶点位移时程曲线如图 2 所示:



(a) 顶点位移

(b) 基底剪力

图 2 输入 El-centro 波时结构动力响应 (下转第 224 页)

# 从氰化尾渣中浮选钼的试验研究与实践

刘民卫

(河南金源黄金矿业有限责任公司, 河南嵩县 471401)

**[摘要]** 在含有大量矿泥以及高 CN<sup>-</sup> 浓度情况下, 对氰化尾渣中微细粒钼矿物质的浮选条件进行了研究, 通过采用预处理和新型选钼捕收剂 YC, 取得了较好的钼回收技术指标。

**[关键词]** 氰化尾渣; 钼矿物; 捕收剂 YC; 工业试验; 工业生产

通过对河南金源矿业有限责任公司(简称金源公司)瑶沟金矿氰化尾渣进行工艺矿物学研究, 查明其中含有可综合回收元素钼(辉钼矿)。辉钼矿的嵌布形式基本有两种: 一种以浸染状分布在脉石矿物中, 粒度很细, 与脉石矿物的共生密切; 另一种是以细脉状、簇状、参须状、枝杈状分布在脉石矿物中, 与褐铁矿、石英共生更为紧密, 粒度大小不均, 最大的粒径为 0.5mm 左右, 最小仅为 10 μm 左右, 被细小的石英、褐铁矿、黑云母、绢云母包裹或连生。即使细鳞片状辉钼矿集合体也包含这其他矿物。钼物相分析结果表明, 钼以辉钼矿形式存在, 未发现其他钼矿物。

该金矿氰化尾渣化学分析结果发现表明, 金品位 0.03g/t、银 98g/t、钼 0.064%。在过去, 由于钼品位太低, 钼售价又相对不高, 所以从中回收钼没有经济价值。近年来钼价上涨, 如何从氰化尾渣中回收钼, 并且取得经济效益, 是企业关注的问题。经过实验研究与实践, 并利用新型浮选药剂, 实现了从氰化尾渣中回收钼的目的, 为企业创造了一定的经济效益。

## 1 工艺矿物学研究

### 1.1 氰化尾渣的矿物组成

浸渣的矿物组成简单。主要金属矿物为辉钼矿、黄铁矿, 其次为方铅矿、闪锌矿、磁铁矿、赤铁矿、钛铁矿, 金红石含量很少。脉石矿物主要为石英和斜长石, 其次为绢云母及碳质矿物(微晶石墨), 还有黑云母、绿泥石、萤石等。浸渣中矿物相对含量见表 1。

表 1 浸渣的矿物组成 (%)

类别	矿物名称	含量/%
金属矿物	辉钼矿	0.14
	黄铁矿	5.92
	方铅矿	0.018
	闪锌矿	0.012
	磁铁矿	<0.5
	赤铁矿	1
	金红石	<0.2
脉石矿物	石英	48.20
	斜长石	39.70
	绢云母	2.19
	碳质(微晶石墨)	0.5
	萤石	微
	黑云母	微
	绿泥石	微

从表 1 中看出, 浸渣中的矿物质大部分为石英、斜长石, 其次为黄铁矿, 辉钼矿仅为 0.14%。

### 1.2 浸渣化学成分

氰化浸渣化学成分分析结果表 2

表 2 氰化浸渣化学成分分析结果

成分	w/%	成分	w/%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.72	Mo	0.064
SiO <sub>2</sub>	68.00	S	3.23
MgO	0.47	C	0.05
CaO	0.46	Au <sup>+</sup>	0.025
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.96	Ag <sup>+</sup>	22.8
Pb	0.016	Zn	0.008

含量 (Au)、(Ag) / 10<sup>-6</sup>

从表 2 看出, 浸渣中除金、银外, 钼的含量相对较高, 具有综合回收价值, 浸渣中铁和硫含量也高, 可见黄铁矿是浸渣中最主要的金属铁矿。

## 2 钼浮选实验

从氰化尾渣中回收钼不同于从原矿中回收钼。由于金氰化时需要的磨矿细度高(-0.074mm 占 95%), 致使矿石粒度很细。随着细度增加, 黄铁矿单体解离程度越好。高浓度的氰根含量, 可以抑制大量的黄铁矿, 促进钼品位的提高。但矿浆中大量的细粒硅酸盐矿物和碳质矿物, 也随着钼上浮, 细小的石英、褐铁矿、绢云母等脉石细粒杂质, 造成钼精矿产率偏高, 品位低。钼的粒度很细, 一般为几至十几微米, 使辉钼矿的可浮性降低, 影响钼精矿品位的提高。

### 2.1 磨矿细度对浮选钼的影响

氰化尾渣中钼粒度很细, 最大粒径为 0.5mm, 最小仅为 10 μm, 一般粒径在 0.15~0.20mm, 以细小的集合体呈薄膜状嵌布在脉石中, 较难浮选。受氰化尾渣磨矿细度(-0.074mm 占 90~95%) 的限制, 钼精矿中 SiO<sub>2</sub> 的含量很难控制, 高达 18.6%。进一步提高磨矿细度, 虽然可以降低 SiO<sub>2</sub> 的含量, 但泥化现象会更加严重, 钼精矿品位有所下降, 钼回收率并不明显提高。实验结果见表 3。

表 3 磨矿细度试验结果

磨矿细度	w(Mo)%	w(SiO <sub>2</sub> )%	钼回收率%
-0.074mm 占 90%	36.81	18.60	70.62
-0.034mm 占 90%	33.10	14.28	71.14

### 2.2 矿泥的预处理对选钼的影响

水玻璃是细泥的有效抑制剂、分散剂, 根据水玻璃自身性质及磨矿细度, 对其添加地点进行实验。分别在一段磨矿、二段磨矿、搅拌槽中。实验结果见表 4。

表 4 实验分析结果

指标	一段	二段	搅拌槽
w(Mo)%	34.90	36.20	32.82
w(SiO <sub>2</sub> )%	18.80	18.22	18.41
钼回收率%	70.61	71.46	69.90

从实验结果看, 添加在二段磨矿比较好, 因为水玻璃添加在磨机内起助磨剂作用, 提高磨机的排矿浓度和分级溢流浓(下转第 211 页)

# 对 PROTOS70 机组安装 OTIS 后出现频繁挤烟问题的技术改造

胡永成 蒋明杰

(中国矿业大学, 江苏徐州 221005)

**[摘要]** 本文针对 PROTOS70 机组安装烟支外观检测 OTIS 系统后, 在剔除轮与 OTIS 支架间出现频繁挤烟, 严重时出现了挤坏透气度检测鼓轮和调头轮的事故的问题, 通过对 OTIS 的工作原理、加装 OTIS 后的鼓轮结构变化以及挤烟损坏设备的机理进行分析、研究, 并实施技术改进措施, 使挤烟现象和挤烟导致设备损坏的问题得到了较好的解决。

**[关键词]** OTIS; DCP 脉冲; 挤烟; 调头轮; 剔除轮

## 1 引言

目前我厂卷包车间共有 PROTOS70 机组十五台套, 该设备设计完善, 结构合理, 机械传动平稳, 性能稳定, 操作维修方便, 生产效率较高。

为了提高卷烟产品的质量, 车间于 2008 年年初在 PROTOS 机组上全部安装了 OTIS 即烟支外观检测装置。此装置工作灵敏度较高, 但也出现了安装后剔除轮和检测支架间频繁挤烟的问题, 而安装 OTIS 前没有出现挤烟问题, 根据统计安装 OTIS 后每班次挤烟堆积现象频繁, 下表是工段对 1 号车和 2 号车运行 6 个班次挤烟次数汇总的数据, 从表中可判断挤烟次数较多。

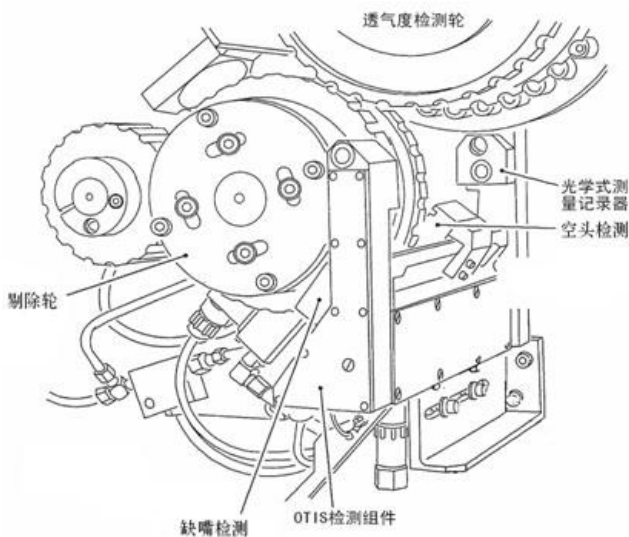
表一 挤烟次数汇总

班次	1	2	3	4	5	6
1 号车挤烟次数	1	1	0	1	3	1
2 号车挤烟次数	1	0	1	1	0	2

挤烟的频繁发生, 使挤碎的烟丝和卷烟纸粘附在各鼓轮上, 清理费时影响生产效率; 同时, 严重堆积时则出现了挤坏剔除轮的设备事故。2008 年前 3 个月因挤烟损坏三台调头轮, 一台调头轮价格 10 余万元, 损失较大。因此必须采取有效的措施解决挤烟问题。

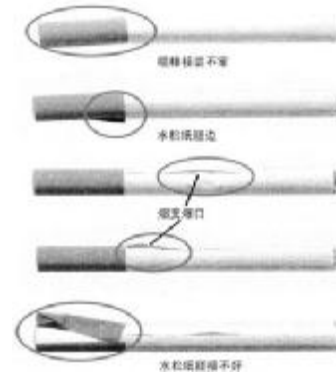
## 2 OTIS 工作简介

为了分析发生挤烟和严重挤烟损坏调头轮的原因, 需要对 OTIS 的工作原理进行简单介绍, 下图是 OTIS 所在轮系示意图。



图一 OTIS 所在的空间轮系示意图

OTIS 装置通过一对对射式光电传感器对烟支外观进行检测, 一个光电管发射出覆盖烟支表面的光, 另一个传感器接收到通过烟支表面的光, 根据强弱不同的光转化为相应的电信号, 可以非常有效的检测出烟支翘边、爆口、外观变形等不合格的烟支, 并在剔除轮上将不合格的烟支剔除。

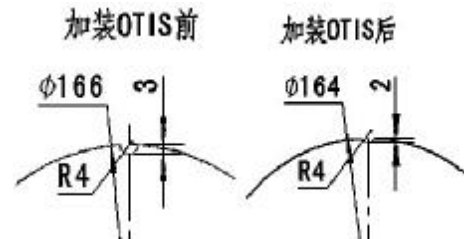


图二 OTIS 检测出的不合格烟支示例

## 3 安装 OTIS 后出现挤烟问题的原因分析

在熟悉 OTIS 所在轮系结构和 OTIS 工作原理的基础上, 需要分析加装 OTIS 装置后改动的部件即剔除轮的结构变化, 并对挤烟产生的全过程原因进行分析, 以便找出结构上的不足和问题产生的机理, 从而为有效的解决问题提供理论和数据上的基础。

1) 安装 OTIS 后, 为有效检验烟支外观, 更换了剔除轮, 剔除轮的槽深由 3mm 变为 2mm, 则烟支与鼓轮槽的接触面积减小。



图三 加装 OTIS 前后剔除轮轮槽的变化

由于搓接不好、轮系吸风孔堵塞、烟支交接传递中受挤压等因素导致烟支在运转过程中容易出现变形的情况, 变形的烟支在鼓轮槽中不能将两个吸附点的吸风孔完全覆盖, 则对烟支的负压吸风接触面积减少, 鼓轮对烟支的吸附力减小, 容易导致烟支发生脱落。

2) 脱落的烟支沿着剔除轮旋转的方向部分落入 OTIS 检测支架和剔除轮之间, 而剔除轮上的烟支与检测支架的间隙为 6mm, 间隙较小, 烟支的直径一般为 7.8mm 左右, 则脱离轮槽的烟支, 部分进入检测支架和剔除轮的间隙后不能顺利通过, 容易发生堵塞, 剔除轮上连续传动的烟支就不能通过, 于是就造成了连续挤塞。

3) 按设备运转 7000 支 / 分计算, 一旦烟支挤塞, 则每秒有近 117 支烟在此堵塞, 造成大量烟支迅速堆积, 而原有系统不具备检测挤烟并自动停车控制功能, 这时将发生挤烟, 挤烟严重时损坏调头轮。此时手动停机已经无济于事。

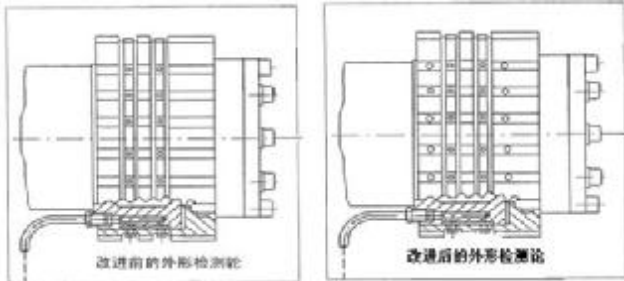
根据以上分析判定有如下三个原因造成挤烟问题的产生:

- 1) 剔除轮槽深变浅;
- 2) 剔除轮和 OTIS 检测支架之间的间隙过小;
- 3) 系统不具备检测挤烟并自动停车控制功能。

#### 4 改进措施

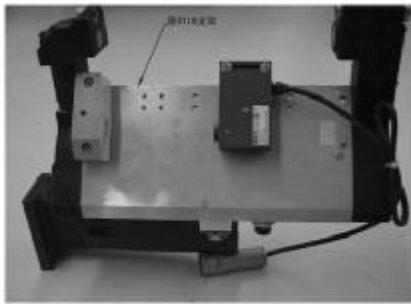
根据以上分析,针对三项原因,分项进行改进:

1) 改进剔除轮结构: 考虑增大剔除轮对烟支的负压吸风力。在剔除轮上加工出两排吸风孔,使每根烟支的负压吸附点由两个增大到四个,负压吸附力则增大一倍,这样就能使变形的烟支更牢固的吸附在鼓轮槽中,克服了鼓轮槽浅易甩烟的缺陷。将该设想提供给机械维修人员进行改进。改进后的剔除轮结构如下图所示。



图四 改进前后的剔除轮结构尺寸对比示意图

2) 改进 OTIS 支架: 考虑增大 OTIS 支架与剔除轮之间的间隙。如图五所示 OTIS 支架为直板式结构,中间可以开出槽口,同时不会影响支撑作用。



图五 改进前的 OTIS 支架图片



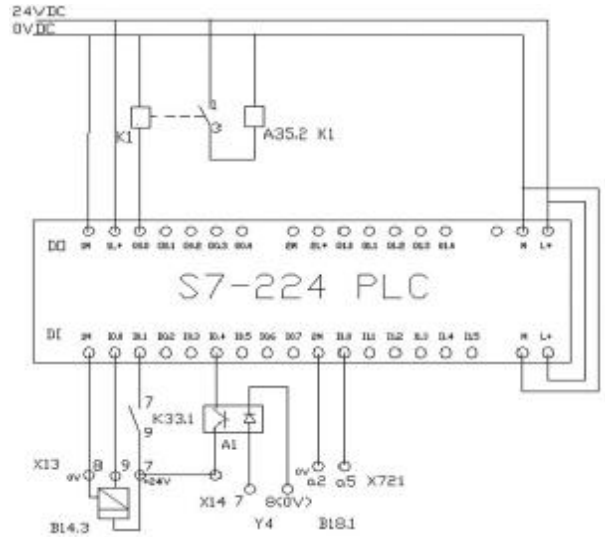
图六 改进后的 OTIS 支架图片

3) 增加系统挤烟检测功能,在检测到挤烟后,能够自动停车。

思路: 从设备上提取 DCP 脉冲信号、缺烟信号、高速信号等,利用 PLC 分析高速运行中所产生的高频率脉冲,进行计算处理,提取有用的挤烟信号,使设备自动停机。

难点: 机器在高速运转时每支烟经过传感器的感应时间约 6ms 左右,而普通 PLC 的输入点响应时间至少要 8ms,无法满足需要。经过分析,我们选用西门子 S7-224PLC,它有四个数字量高速输入端口 (I0.0、I0.4、I1.0、I1.4),响应时间在 0.2~64ms, CPU 执行布尔指令的时间只有 0.37 微秒,完全可以满足处理高速脉冲信号的需要,我们将三个高速脉冲信号 (DCP 脉冲,中剔信号,缺嘴信号) 分别接到 I0.0、I0.4、I1.0 高速输入端口,而且它的价格相对便宜,体积小,便于安装。

改动后挤烟停机电路图如下:



图七 挤烟停机电路图

PLC 输入输出分配表:

表二 PLC 输入输出分配表

序号	名称	代码	地址	备注
1	DCP 脉冲	B14.1	I 0.0	提取设备的 B14.3 输出信号, X13 端子上 9 号线。
2	高速信号	K33.1	I 0.1	取设备上高速运行继电器 k33.1 的备用触点 7、9。
3	中剔信号	A1	I 0.4	光电耦合器, 提取设备中剔电磁阀 Y4 (X14 的 7、B) 剔烟信号。
4	缺嘴信号	B18.1	I 1.0	提取设备缺嘴检测器 B18.1 (X721 的 a2、a5) 信号。
5	停机输出信号	K1	Q0.0	该信号控制 K1, 利用 K1 控制设备上 A35.2 K1 继电器, 触发设备停机并显示搓板堵烟信号。

电源和信号的提取: 由于所用到的信号 (DCP 脉冲, 中剔信号, 缺嘴信号) 分别处在不同的电源系统中 (不共地), 所以我们将 PLC 的公共端口分别接到所对应电源的地端 (见图七)。利用设备中传感器直流 24V 电源作为 PLC 电源; 设备运行时, 一个 DCP 脉冲对应两支烟, 提取 B14.3 DCP 脉冲信号给程序逻辑运算和移位处理; 提取中剔电磁阀 Y4 剔烟脉冲信号, 经光电耦合器 A1 处理后接到 I0.4; 由于 B18.1 滤嘴丢失光电检测在设备高速运行时能可靠地检测经过此处的每一支烟存在与否, 利用该信号可在程序中判断是否挤烟; 提取 k33.1 机器高速运行信号, 可有效去除刚开机时误动作。

具体程序逻辑原理如下: 当机器刚开机时, 滤嘴丢失检测 B18.1 (I1.0) 不起作用, 烟条进入 MAX 机组, 滤嘴、水松纸开始投入工作, MAX 发送高速运转信号, K33.1 (I0.1) 触发, 程序开始计数, 240 支烟后 (该参数可调节), 投入使用。当切割轮剔除烟支时, 中剔电磁阀 Y4 (I0.4) 动作, 程序自动记录并移位, 程序计算 DCP 脉冲 (I0.0), 60 个脉冲后到达滤嘴检测, 屏蔽 B18.1 (I1.0), 机器正常运转。如果机器运行时切割轮没有剔除信号 (I0.4), 但连续 20 个脉冲 (该参数可调节) B18.1 (I1.0) 没有检测到烟支, 则程序判断为挤烟, Q0.0 输出, 经过 K1 控制 A35.2 K1 动作, 触发停机, 显示“搓板挤烟”故障, 避免设备事故的发生。

#### 5 效果检查和影响分析

通过以上的技术措施实施改进以后, 经过一年多的运行观察, 剔除轮与检测支架间挤烟的问题基本上得到了解决。

表三 技术改进后挤烟次数和挤烟损坏鼓轮数汇总

类别	改进后 08.7 月~09.8 月
挤烟次数	每月 1~2 次
损坏鼓轮数	0

如上表统计数据,改进后挤烟次数大幅度减少,更没有出现因为挤烟损坏鼓轮的现象。

对改进后可能产生的影响进行了分析验证:

1) 外观检测、缺嘴检测和空头检测的传感器共用一个 OTIS 支架, OTIS 支架增开槽口有可能对检测效果产生影响,但传感器的位置没有发生变动,并可以定期对检测装置进行校准,故没有对烟支检测产生不利影响。

2) 剔除轮结构改变,负压吸力增加,有可能导致剔除轮上正压吹风对不合格烟支的剔除不彻底。为此,由车间质检人员出具一周时间的烟支质量检测数据,对比改进前烟支质量的检测数据,前后数据没有发生大的波动,说明剔除轮正压风能够把不合格烟支比较彻底的剔除,不存在剔除严重不净的现象。

### 6 结语

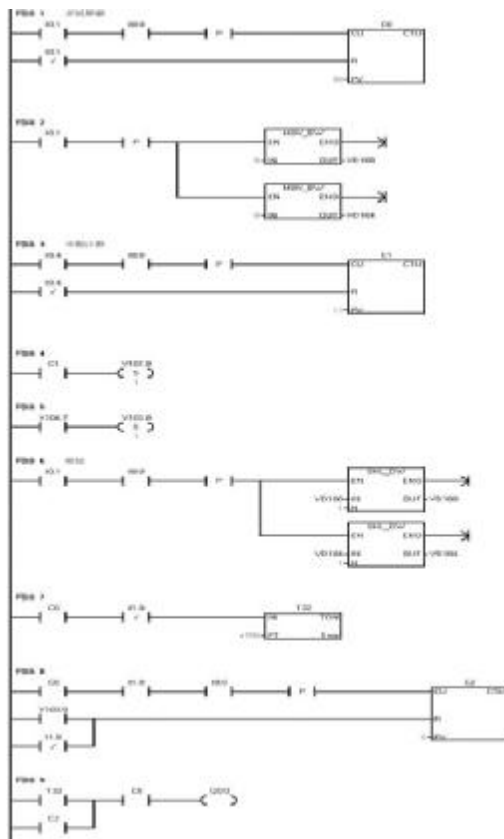
在此次技术改进工作中得到了各级领导的关心和支持以及同事们的积极配合,在此表示衷心的感谢!在分析解决此难题的过程中得到了机械维修人员的帮助,在此表示感谢。在今后的工作中,要更加努力的去完善卷接设备的使用性能,更进一步提高卷烟产品的质量。

#### [参考文献]

- [1] PROTOS 操作说明书.
- [2] S7-200 可编程控制器说明.

附录:

挤烟判断停机梯形图如下:



(上接第 208 页)  
度,使磨矿产品粒度更加均匀,尤其可减少粗粒级的含量,使钼回收率提高 2%。

### 2.3 碳质矿物的影响

针对氰渣中含碳质矿物量大,影响钼精矿品位提高的问题,进行了添加 FeCl<sub>3</sub><sup>+</sup> 六聚偏磷酸钠和 CMC<sup>+</sup> 六聚偏磷酸钠实验,但实验结果均不理想。

### 2.4 新型捕收剂 YC 与煤油的对比实验

捕收剂 YC 与煤油捕收效果对比实验结果见表 5。

表 5 捕收剂对比试验结果

捕收剂	用量(g/t)	原矿品位%	精矿品位%	回收率%
煤油	120	0.064	35.60	70.42
YC	110	0.062	35.12	72.10

从表 5 中可以看出,使用新型 YC 捕收剂,虽精矿品位有所下降,但用量减少,回收率提高近 2%。同时,因煤油具有一定的消泡作用,2# 油用量比 YC 作捕收剂用量多。

### 2.5 捕收剂对氰化作业的影响

无论用煤油还是用 YC,对氰化炭浆工艺都有一定的影响。因为煤油和 YC 对活性炭表面有遮盖作用,影响活性炭吸附金。因此,在氰化工艺水回路中加活性炭吸附柱,提前将药剂吸附,降低对氰化工艺的影响。

### 2.6 工业生产指标

通过前面的实验,采用所确定的工艺条件,进行钼回收生产实践,生产指标见表 6。

药剂用量 (g/t)			原矿品位	精矿品位	回收率
YC	煤油	2#油	%	%	%
40	60	150	0.074	36.42	71.45

注:因 YC 捕收剂价格比煤油高,建议两者四六比例混合添加

### 3 结语

1) 从低品位氰化尾渣中回收钼不同于从原矿中回收钼。其主要特点是,由于金氰化需要磨矿细度高,对于氧化矿石和多泥硫化矿石,矿浆中大量的泥质硅酸盐矿物会恶化浮选环境,影响钼精矿品位和回收率提高。

2) 虽对磨矿细度进行了实验,但结果不很理想。对氰化浸金和浮选细粒级的钼,磨矿细度很难兼顾。

3) 对矿泥进行预处理可在一定的程度上提高钼的回收率

4) 通过对新型捕收剂 YC 与煤油的对比实验表明,使用 YC 捕收剂浮选钼的效果更好。

5) 工业实验与生产实践表明,通过预处理,合理控制矿浆 pH 值,并充分利用先进、高效的选钼药剂,可以获得很好的技术指标。目前,从氰化尾渣中回收钼已投入工业生产,为企业创造了一定的经济效益。

# 深水应答器定位、导航技术研究

## The Research of the Deep-Water Transponder Positioning and Navigation Technology

贾璐瑾 田喆 历超

(海洋石油工程股份有限公司, 天津市 300451)

(Offshore Oil Engineering Co., Ltd., Tianjin 300451, China)

**[摘要]** 声学定位技术的发展速度非常快, 其应用也越来越广泛。当前大多海洋工程, 如海洋油气开发、深海矿藏资源调查、海底光缆管线路由调查与维修等, 需要声学定位系统 (acoustic positioning system) 对水下拖体进行导航定位, 如水下遥控机器人 ROV (remotely operated vehicle)、水下无人及其人 UUV (unmanned underwater vehicle)、水下自动机器人 AUV (autonomous underwater vehicle)、声纳设备的水下拖鱼 (towfish) 等。本文就声学定位导航系统的发展现状、声学定位系统的原理、分类、不同类别的优缺点以及系统的技术发展等进行简单的研究。

**Abstract:** The acoustic positioning technology has developed rapidly and been deployed in more and more fields. At present the acoustic positioning system is needed to navigate and position the underwater tows in terms of the underwater remotely operated vehicle, unmanned underwater vehicle, automatic underwater vehicle, and underwater tow fish of the sonar systems, etc. in most oceanic projects such as the exploitation of oil and gas, exploration of the deep oceanic mineral resources, investigation, maintenance and repairs of the optic fiber pipes and routers under the sea, etc. In this paper the development status of the acoustic positioning and navigation system, the principles, classification including their merits and defects and the technical development of this system will be studied.

**[关键词]** 长基线定位; 短基线定位; 超短基线定位; 定位与导航; 应答器

**Key words:** Long-base line (LBL) positioning Short-Base Line (SBL) positioning Ultra Short-base line (USBL) positioning Positioning and Navigation; Transponder

### 1 水声定位技术

#### 1.1 水声定位技术的分类

水声定位导航是依赖于声学的方法, 以已知坐标的海底应答器位置作为参考, 确定水下航行的潜器的位置。水声定位技术是其核心, 也是解决我国大洋和浅海资源勘探、开发的关键技术。

水声定位技术通常采用声基线的距离或激发的声学单元的距离来对声学定位系统进行分类, 表 1 所示为目前应用的主要三类声学定位系统。

表 1 声学定位系统

分类	声基线长度
超短基线——SSBL/USBL (super/ultra short baseline)	< 10cm
短基线——SBL (short baseline)	20~50M
长基线——LBL (long baseline)	100~6000M

#### 1.2 水声定位技术分类示意图

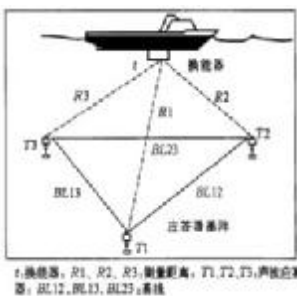


图 1.1 长基线定位系统图

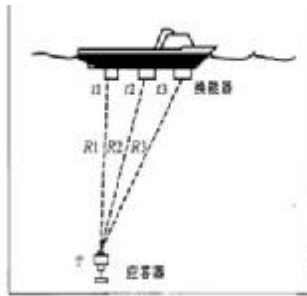


图 1.2 短基线定位系统

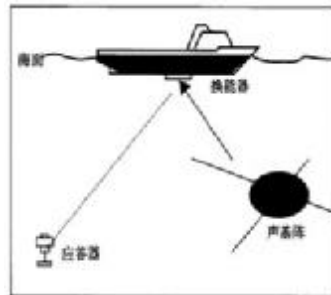


图 1.3 超短基线定位系统

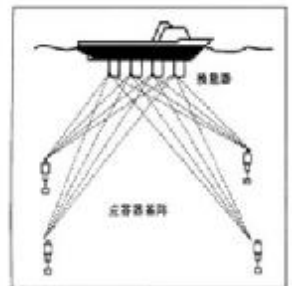


图 1.4 组合系统定位示意图

#### 1.3 声学定位系统使用的频率

通常声学定位系统的频率选择是根据使用的范围和要求的精度来确定, 但是声学界就精度与频率的关系还在研究, 一般情况系统频率越高精度就越高。如表 2 所示声学定位系统的频率和作用距离的关系。

表 2 频率波段与作用距离

频率分类	频率范围	最大作用距离
低频—LF (low frequency)	8~16 kHz	> 10km
中频—MF (medium frequency)	18~96 kHz	2~3km
高频—HF (high frequency)	80~60 kHz	1.5 km
超高频—EHF (extra high frequency)	90~110 kHz	< 1 km
甚高频—VHF (very high frequency)	200~300 kHz	< 100m

#### 1.4 水声定位系统优缺点分析

分类	优点	缺点
长基线系统	独立于水深, 具有较高定位精度; 易于测深增加; 对于大范围探测/调查区域, 可以得到非常高的绝对精度; 换能器体积小、易于安装。	系统复杂, 操作繁琐; 数量巨大的声基阵, 费用昂贵; 需要长时间布设和收回海底声阵; 需要详细的海底声基阵的校准测量。
短基线系统	低价的集成系统, 操作简便容易; 基于时间测量的高精度距离测量; 固定的空间姿态测量值; 换能器体积小, 安装简单。	深水测量要达到高的精度, 基线长度一般需大于 40m; 系统安装时, 换能器需在绝对严格校准。
超短基线系统	低价的集成系统, 操作简便容易; 只需一个换能器, 安装方便; 具有高精度的测距精度。	系统安装后的校准需要非常准确, 而远行难以达到; 测量目标绝对位置精度依赖于外部设备精度——电磁波、姿态传感器和深度传感器。

## 2 深海水声应答器定位导航技术

当航行于水下的潜器能够确定与已知坐标的海底应答器的相对位置时,可以利用该应答器为潜器进行水下导航。当潜器上安装有超短基线定位系统时,仅需单只海底应答器就可以对潜器进行定位导航。而当布放多只应答器时,可采用长基线定位导航的工作方式,此时仅要求潜器上的换能器有测距能力。如果能够将两种定位导航系统相结合,得到长/超短基线(L/USBL)组合导航方法,那么可得到冗余的导航信息,提高导航精度,增加系统的可靠性。

### 2.1 单应答器水声导航基本原理与分类比较

在海底应答器绝对位置的到标校的前提下,水下潜器只需测得与应答器之间的相对位置关系即可实现自主导航。

#### 1) 导航原理公式表示: $X_s = X_r + X_q$

式中,

$X_s$ ——潜器的大地坐标;

$X_r$ ——事先校准得到的海底应答器大地坐标;

$X_q$ ——大地坐标下潜器相对于应答器的坐标。

从上式可以看出,单海底应答器水声定位导航包括两项关键技术:海底应答器绝对位置的精确校准和高精度水声定位技术。高精度的水声定位可由超短基线定位系统实现。

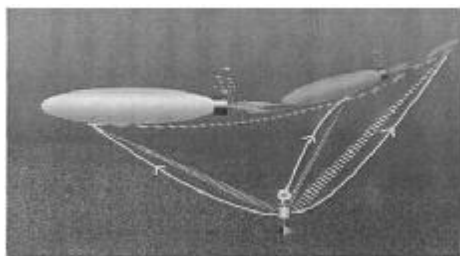


图 2.1 单海底应答器水声导航原理示意图

#### 2) 单应答器水声导航的分类

根据系统的工作方式,单应答器定位导航可以分为距离方位法定位导航、纯距离定位导航和纯方位定位导航 3 种。

距离方位法导航:是指潜器上超短基线与单只海底应答器进行单次问答,同时测定相对的距离和方位,解算出潜器位置;

纯距离定位导航:是指潜器上超短基线(也可是简单的收发合置换能器)与在多点与单只海底应答器多次问答,同时测定这些的相对坐标,解算出潜器位置;

纯方位定位导航:是指潜器上的超短基线在多点测试应答器的方位信息,同时测定这些点的相对位置坐标,解算出潜器位置。

#### 3) 单应答器水声导航的比较

距离方位法导航:优点是单点单次问答就可实现定位导航,但是由于采用了超短基线定位系统,系统的复杂性较高。

纯距离定位导航:优点是采用简单的收发合置换能器,大大降低了系统复杂性,但是需要多点测量,且与测点的位置关系密切。

纯方位定位导航:优点是该系统可以工作于被动方式,隐蔽性好,可应用于潜器的隐蔽导航和海底黑匣子的搜救导航等场合。但是需要在多点测定目标方位并测定这些点的坐标,系统较为复杂,且定位导航精

度与测点位置有关。

## 3 国内外声学定位技术发展现状

### 3.1 国内技术现状

国内已有成熟的声学定位技术,但不能满足长距离的定位需要。目前我国研制出三种超短基线定位系统:“深水重装潜水员超短基线定位系统”,水下机器人超短基线定位系统,灭雷设备配套水声跟踪定位装置。前两种都是简易的系统,仅用于近程的特殊使用场合。最后一种系统显著优点是浅海定位性能优良,作用距离达到 3KM。但这些系统并未推向市场。

### 3.2 国外技术现状

国外对声学定位系统研究较早的是挪威 Kongsberg Simrad 公司。该公司产品涵盖了超短基线、短基线和长基线三种类型,其研究开发有近 30 年的历史,有一系列成熟的产品投入军方及民用。

此外英国的 Sonardyne 公司,是一家专门从事生产水下声学仪器设备的场景,其产品也涵盖三种类型。多数的声学定位系统采用脉冲群定位技术 (tone burst ranging techniques),该技术是用固定的频率按一定的探测方向发射,所以用此技术的定位系统都是用正的信噪比,使系统探测的范围及精度降低。另外一些公司已经开发或正在试验新的有关使用波速控制 (beam steering)、零控 (null steering)、自适应噪声消除 (adaptive noise canceling)、声学栅隔 (acoustic baffles) 等先进的水下声学定位技术。

## 4 声学定位技术的应用

声学定位技术是国民经济建设和国防建设的基本技术,具有防范的用途,主要包括:

海洋工程——海洋油气开发、海底光缆管线铺设及维护等工程,提供水下导航定位技术支持。

大洋调查——利用深拖设备如 ROV、UUV、AUV 等进行深海矿产资源的探测和开发。

国防建设——潜艇、水面舰只的调遣。特别对潜艇来说,使用声学定位系统导航,再配合电子海图,则可以大大提高潜艇的作业能力。

其他方面——海洋灾害性地地址研究、水下考古探测等,需要声学定位系统为其提供准确的空间位置。

## 5 总结

不同的声学定位系统有着不同的工作原理和方式,而定位精度也有不同,长基线的定位精度最高,但造价最高;短基线的精度次之,但要求得到高的精度,基阵布设受到很大限制;超短基线的精度比你基线略低,但是用方便灵活,尤其适用于海洋矿产资源的调查和开发。今后,随着计算机技术、电子技术、信号处理技术、机械工艺、测量技术的发展,声学定位的定位精度会不断提高,完全可以满足人类开发利用海洋的要求。

### [参考文献]

- [1] 兰华林. 深海声学应答器定位导航技术研究[D]. 哈尔滨工程大学, 2008.
- [2] 吴永亨, 周兴华, 杨龙. 水下声学定位系统及其应用[J]. 海洋测绘, 2003.

(上接第 195 页)

并作相应处理和报警,同时能够检测恶意的 ARP 应答和广播,可以对冲突用户自动产生报警并影响其工作。但由于其产品本身只是网络上的一台普通的设备,只能对 IP 地址的冲突提出告警并影响有冲突的设备的正常工作,并不能完全禁止其产生作用,所以无法完全杜绝网络故障的出现。

第三种就是采用防火墙系列产品。此种方式把中心局域网的重要设备单独划分为一个小的核心局域网,外部的终端必须通过防火墙才能

访问中心局域网的重要设备,由于我们可以在防火墙上设置一定的规则(如将 IP 地址与中心局域网核心设备的 IP 地址相同的包过滤掉)这样即可杜绝由于外部计算机设备(如 PC、服务器)等的 IP 地址与中心路由设备的 IP 地址冲突而造成中心局域网瘫痪的问题。

基于目前的考虑,最终采用了第三种方案,即解决了 IP 地址冲突造成的中心局域网瘫痪问题,又基本上遵循了以前 IP 地址分配的原则,在网络及 IP 分配方案基本没有改动的基础上解决了问题。

# 手机安全—3G 时代的风险

陈旭

**【摘要】** 3G 智能手机的普及, 将使其成为人们日常生活中另一个越来越为重要的网络终端, 给人们的生活和通讯交流带来了革命性的便利。但是一些安全风险也随之浮出水面并迅速蔓延, 影响范围广泛。3G 手机用户们正面临着同电脑情况一样的病毒和木马泛滥; 个人隐私受到侵犯和泄漏; 垃圾短信和骚扰电话层出不穷。不仅影响到个人生活, 也带来了不同程度的经济损失。解决手机安全问题, 需要来自手机安全软件生产商、手机生产商、移动运营商和行业规范制订和管理者等多方面共同努力。本文主要介绍了 3G 手机面临的安全问题和可能采取的防范手段。

**【关键词】** 3G; 手机; 安全; 病毒; 防范

第三代移动通信系统 (3G) 是一个在全球范围内覆盖与使用的网络系统。同时, 在第三代移动通信系统中, 除了传统的语音业务外, 它还将提供多媒体业务、数据业务, 以及电子商务、电子贸易、互联网服务等多种信息服务。视频通话、下载音乐、收看电视、实时导航、网上购物、在线游戏、手机钱包……随着近几年 3G 技术和服务逐渐步入成熟期, 其丰富多彩的功能让手机不再是“打电话”那么简单了, 一股 3G 手机发展新浪潮也随之在全球掀起。

关于 3G 的定义, ITU (国际电信联盟) 的解释为便于成长、扩展带宽和支持多样化应用的第三代移动通信技术。中国人民大学新闻学院教授, 博士生导师匡文波认为“便于成长”主要指的是 3G 技术考虑了和 2G 的后向兼容性, 已有的 2G 网络和 3G 网络可以并行不悖, 花费很少费用就可以升级为 3G; “扩展带宽”就好比把 2G 时期的羊肠小道修成了 3G 的高速公路, 数据流通自然会更畅快; 而“支持多样化应用”则是指 3G 能够处理图像、音乐、视频流等多媒体形式, 从而支持手机提供无线上网、视频电话、手机报、手机电视、手机广告、手机广播等多种信息服务。

随着 3G 牌照的发放, 中国移动、中国联通、中国电信三大电信运营商也都轰轰烈烈地展开了其 3G 业务, 一个全新的 3G 时代已经到来。而这一变化最直接的影响之一, 就是 3G 智能手机的普及, 据 CNNIC 最新的统计数据中显示, 受 3G 业务开展的影响, 我国手机上网用户已达 1.55 亿, 占网民总数的 46%, 而在这部分已使用手机上网的用户中, 有 28% 的人表示会使用 3G 智能手机上网。而另一份相关数据则显示, 在全部手机用户中, 智能手机的占有率正在以每年 20% 的速率在增长。智能手机也拥有了更强大的数据存储能力, 日益演变成一个集成通信功能的小型电脑, 可以轻松实现网络和手机之间的信息传播, 成为最常用的上网工具, 3G 技术使得手机用户群体和互联网群体更紧密地衔接起来。

## 1 安全问题

### 1.1 木马和病毒肆虐

对于手机上网用户来说, 3G 时代意味着更大的带宽、更丰富的应用, 手机功能将越来越为丰富, 手机平台越来越为开放, 这些都给黑客带来了可乘之机, 各种形形色色的手机病毒都将日益浮出水面。再加上 3G 手机具有多种传输路径, 包括蜂窝移动通信、蓝牙、红外、WIFI、有线连接线还有存储卡等, 这使得手机可能感染手机病毒的渠道更加复杂。而且, 手机天生具有方便的收费、缴费渠道, 恶意软件驻留手机终端将给用户带来直接的经济损失, 尤其还有像手机支付、手机钱包、手机证券等存在潜在巨大利益的手机应用, 也更使得其容易成为黑客觊觎的目标。

总体来说, 手机病毒按传播形式可以分为三类。第一类是通过蓝牙设备传播的病毒, 在此种情形下, 病毒就像在空气中传播的疾病一样。据悉, 杀毒软件厂商 F-Secure 美国实验室的手机病毒研究人员, 都是在炸弹掩体中进行研究的, 这样他们的研究才不会感染在附近具备蓝牙功能的手机。第二类情况是, 用户在使用互联网下载来源不明的手

机应用软件时, 把一些带有病毒的文件“自助”下载到了手机上。与 PC 黑客一样, 手机黑客一般把病毒伪装成游戏、安全补丁或者免费资料等, 用户点击并安装后, 就会感染病毒。就目前来看, 还没有手机病毒会自动安装的。第三类是最常见的, 就是通过短信或彩信传播的病毒。

“就如同计算机病毒一样, 手机病毒也是一种程序, 具有传染性、破坏性, 并且也懂得自行演进。”据美国网络安全公司 Fortinet (飞塔) 首席技术长官谢华介绍, 手机病毒第一阶段为短信病毒阶段, 针对普通非智能手机芯片固化程序的缺陷, 通过网络向这些有缺陷的手机发送特殊字符的短信, 从而产生各种如关机、重启、删除资料等病毒反应。“欧洲 3G 用户已经遭遇不少麻烦, 私人信息被盗取、隐私内容受窥视、手机自动向外发送信息……”谢华表示, 而很多欧美手机用户遭遇上述麻烦的肇始可能仅仅是因为接收了一条彩信。“我们为在伦敦的沃达丰总部拦截 MMS 病毒做过一个统计, 大概是每分钟 20 几个病毒。”谢华认为, 随着我国 3G 牌照颁发和智能化手机普及, 手机病毒的流行将不可避免。

现在, 人们对手机病毒还不够了解的主要原因是目前手机病毒的传播还并不普遍。究其原因, 首先是因为用户对手机可以上网、如何安装软件的认知不够; 其次是无线互联网的速度和资源不够。安全总是伴随‘开放’而来, 现在的手机系统很多都是封闭的, 手机型号不尽相同, 所以黑客们编写的病毒无法形成大规模的影响。黑客, 或者说不法分子目前还没有清晰的目标, 不知道该如何从控制他人的手机中获得利益。一旦手机支付等移动应用普及之后, 手机病毒也许就会大规模爆发。

### 1.2 侵犯用户个人隐私权

然而风险并不仅仅只来源于手机病毒, 作为一个随身移动终端, 人们在手机中存储的重要信息也会越来越多, 一旦手机丢失或被盗, 不仅将遭受财物的损失, 还可能面临更为严重的隐私泄露的威胁。而且由于 3G 无线网络的开放性, 信息在传输过程中更容易被窃听或者篡改。

今年热映的电影《窃听风云》, 引发了人们对手机泄密的热议。仅知道对方电话号码, 发出窃听程序信号, 即便手机在关机的状态下也能被监听, 许多手机用户对这一技术深表关注。北京邮电大学网络与交换国家实验室副教授林宇表示, 这确实可能: “安装了窃听软件的这样一个手机, 那么这个被监听手机的后台程序, 就会自动把这个手机作为一个窃听器, 把周围声音记录下来。”

3G 技术一个主要的应用就是视频通话业务, 视频通话对用户隐私权的侵犯成为消费者担心的问题。由于手机的功能在不断更新, 目前, 支持 3G 的手机基本都含有较高像素的摄像头, 功能可以与数码相机相媲美。而 3G 网络提供的带宽可以满足人们相互间传送图片和视频的需求。相比传统的语音通话, 视频通话由于能看到对方所处的场景和对方的影像, 很多信息便暴露出来。尤其在一些公共场所, 视频通话使得使用者身边的情况让对方一目了然。由于手机具有较高像素的摄像头, 一些不法分子通过视频功能可轻松进行偷窥, 或者通过木马程序, 在违背



对方意愿的情况下进行视频通话。手机作为常用的沟通工具，在被用作偷窥、偷拍等非法行为时更具有隐蔽性。

而目前我国对于隐私权的保护意识没有西方国家高，在监管和立法上也处于滞后状态，消费者对于视频通话能否进行主动选择和屏蔽等缺乏了解，使得一些用户对于视频通话存在质疑情绪。而手机博客、视频分享等业务的兴起，使得用户可以更快地将信息传播给更多的用户。但是，一旦各种涉及隐私的信息被发布出去，其流传的范围将变得更加广泛和难以控制。

### 1.3 层出不穷的垃圾短信和骚扰电话

来自中国互联网协会的调查数据显示，目前国内手机用户平均每周收到 829 条垃圾短信，其中包括房地产广告、色情信息以及不法分子利用短信制造的骗局。虽然 2008 年经各方举证，回拨骚扰电话并不能造成一分钟 50 元以上的高额收费，但是却非常影响手机用户的正常使用。

垃圾短信和骚扰电话，是最简单最初级的问题，但存在已久。相关部门虽然对此采取很多措施，但屡禁不止，至今依然是手机用户最需要防范的隐患。

随着 3G 时代的到来，垃圾短信和恶意程序也开始进攻 3G 手机，抢 3G 时代，为手机病毒滋生了温床，恶意软件带来的手机网络安全问题的投诉开始出现。

## 2 防范手段

### 2.1 安全软件

3G 时代的到来，大大加速了智能手机上网的普及，限制手机安全软件发展的一个重要因素已经解除，但在手机安全软件技术以及盈利模式方面的难题，仍然困扰着众多手机安全软件厂商们，他们仍在这些难题下艰难摸索。不过，尽管处境尴尬，但大家对手机安全市场的前景显然抱有信心，据预测，到 2009 年底，伴随 3G 及智能手机的发展，手机安全市场将初步成熟，而到 2011 年，全球手机安全市场产业链价值将达到 50 亿美元，一个以防病毒、防垃圾、防间谍软件为主导的手机安全市场将形成。

但是要解决手机安全问题，仅靠手机安全软件厂商是远远不够的。手机安全问题涉及到运营商、手机制造商、手机安全软件厂商及用户等诸多层面，只有在这条产业链上各个环节的参与者密切配合才行。尤其在其中，作为通信产业链的主导者，运营商要起主导作用，采取开放合作的态度，与手机厂商、手机安全软件厂商等进行协作。运营商是用户服务的直接提供者，因而可针对用户端扮演手机安全服务提供商的角色。而在后端由运营商在定制手机中集成安全软件或直接由手机厂商集成安全软件，由安全服务厂商提供软件和后续的防护升级服务。同时，运营商作为用户端接口，为用户提供软件的下载以及费用的收取。对于一些需要从源头的扼制的手机病毒或垃圾短信等，运营商也应该担负起责任来。

与 PC 反病毒一样，手机反病毒软件可以做到实时拦截、提示不安全信息、对已确认的病毒进行杀除，并恢复感染文件等。目前，卡斯基、赛门铁克、瑞星、江民等传统综合性反病毒软件厂商都开始针对手机病毒推出新的手机杀毒解决方案；而像网秦这样的专业手机反病毒软件厂商，已经发布了手机反病毒、反入侵、手机防火墙等安全套装；之前一直主要做手机防火墙的信安易公司也即将发布手机防流氓软件新产品。

### 2.2 通讯加密

针对隐私泄露，业界目前普遍采用加密的方法来解决。比如，网秦的“通信管家”和信安易的“信安卫士”等很多软件都可以对短信和通话记录进行加密，并且还可以设置多种访问策略和情景模式，以保

障隐私内容不会轻易被他人偷窥。如果手机不慎丢失，捡到或者偷到手机的人首先会拔下旧的 SIM 卡，换上新卡再开机，如果手机安装了联想摩贝的手机密令，这时软件就会自动运行，向原号码或者指定号码发回短信警告，通过短信操作，用户可以远程控制手机，实现取回和销毁数据。

### 2.3 媒体曝光

垃圾、诈骗、骚扰短信和电话是手机独有的安全问题，其造成的恶劣影响，媒体已经多次报道，并提醒用户注意提防。2008 年，工业和信息化部颁发了《关于开展垃圾短信整治专项行动工作方案的通知》，要求电信运营商加大监控，对于情节严重的关闭端口、纳入“黑名单”，各地均不得再提供接入。

## 3 总结与展望

当然，这种“红”与“黑”的应对才刚刚开始，除了手机病毒、隐私泄露、垃圾短信和骚扰电话外，手机安全厂商还面临很多需要解决的其他问题，比如信息在空中被拦截可能造成的数据泄密等。

如何打造一个真正安全、干净的手机使用环境，不仅仅是提供手机安全软件产品的厂商的责任，更需要电信运营商、手机制造商和手机安全软件厂商等整个产业链的密切合作。现在，我们已经具备了保障 IP 网络安全的大量经验，我们都知道，要保障 IP 局域网安全，需要在服务器端、网关处、终端处等安装各种安全防护产品，并制定相应的管理策略，以保障整个网络上数据存储和传输的安全。保障移动通信网络数据安全的方法也一样，需要从电信网局端设备、通信传输以及手机终端等几个方面进行综合管理，才能实现 3G 时代的通信数据安全。

如今三家运营商在 3G 方面的竞争已处于白热化阶段，服务质量的高低，将是决定能否从三者中脱颖而出关键。而这其中能否保证用户手机网络的安全，将是决定服务质量高低中的一个重要因素。目前，三大运营商都已和多家安全厂商进行洽谈，以进行手机安全方面的合作，如中移动甚至已在其部分定制机中内置了手机杀毒软件。可以说，3G 时代，手机安全方面的需求不仅是手机安全软件厂商们的机遇，也是运营商拓展其 3G 业务的机遇。

### [参考文献]

- [1] 匡文波.手机媒体概论.北京:中国人民大学出版社,2006.
- [2] 匡文波.3G:对我国新闻媒体发展意味着什么.新闻与写,2009.
- [3] 匡文波.手机媒体所带来的安全问题探析.网络信息安全,2007.
- [4] 安华萍,贾宗璞.3G 移动网络的安全问题.科学技术与工程,2005.
- [5] 余小勇,储成祥,柴尚澜.3G 时代,用户隐私权如何保护.通信与法,2009.
- [6] 胡金甫,马丁.G 网络的隐患与防范技术.网络安全技术与应用,2009.
- [7] 2008 硅谷动力手机用户消费调查报告.2008.
- [8] 李世鸿,李方伟.3G 移动通信中的安全改进.
- [9] 李健,胡晓林,朱玉龙.3G 通信时代对信息安全提出了新要求.今日科苑,2008.

# 大中城市夜景照明供电的电能质量问题

何昕

(北京广厦富城置业有限公司, 北京市 101302)

**摘要** 总结了城市夜景照明供电系统的特点, 指出了夜景照明供电系统的电能质量存在的几个问题, 并针对这几个问题提出相应解决措施。

**关键词** 电能质量; 夜景照明; 供电系统

## 1 夜景照明供电网络的特点

城市夜景照明一般包括建筑物立面照明、城市广场照明、桥梁装饰照明, 各种配景、树木、花坛、水景、建筑小品、小径的夜间景观照明。良好的城市夜景照明对一个城市的形象会起到提升作用。夜景照明供电包含的内容较多、范围较广, 归纳起来, 有如下一些共同点。

### 1.1 供电线路采用电缆

其供电线路采用电缆, 并穿保护管埋地敷设, 以满足线路绝缘强度的要求和避免线路遭受雷击。

### 1.2 供电半径的选择

供电半径受三方面因素的约束, 一是电压损失, 二是单相短路保护灵敏度, 三是接地故障动作时间。以聚氯乙烯绝缘电缆线路为例, 假设线路上流过的电流为线路额定载流量的 90%, 保护长延时脱扣器整定电流  $I_n$  为线路额定载流量的 90%。瞬时脱扣器整流电流为  $5I_n$ 。则满足线路电压损失  $<10\%$  条件、满足线路末端单相短路保护灵敏度条件、满足接地故障动作时间  $<5s$  条件的供电半径。

一般满足单相短路保护灵敏度要求的供电半径最小, 向夜景照明供电时, 该条件是不易满足的。因此, 必须加大线路截面来保证满足单相短路灵敏度要求。但实际上当截面线路很长时, 单相短路电流已很小, 对系统来说仅相当于一个过载电流, 没有必要一定要求保护瞬时动作。

### 1.3 谐波污染

夜景照明光源普遍采用气体放电光源, 会产生大量谐波电流。其中主要为三次谐波电流, 据测其含有率在 10% 以上, 因此夜景照明供电系统中的谐波量是不可忽视的。在大面积使用气体放电灯的夜景照明场所, 供电线路的中性线应分相配置或取中性线允许载流量为相线允许载流量的 1.5 倍。

### 1.4 三相负荷不平衡

由于照明器通常为单相电源供电, 与一般民用供电系统一样, 三相负荷不平衡。因此, 在进行集中无功补偿时, 应考虑采用分相补偿的方式, 来避免各相补偿程度不一致性。

## 2 夜景照明装置对电能质量的影响及应采取的措施

在供电系统中可以采取控制措施进行控制的电能质量指标主要为电压指标。下面主要分析对电压质量的影响和提高措施。

电压质量指标包括电压偏差、电压波动和闪变、三相电压不平衡和谐波。

### 2.1 电压偏差

电压偏差会对照明器的发光效率和使用寿命造成严重影响, 当供电线路首端电压合乎要求时, 造成电压偏差的主要原因就是电压损失。由上表可知, 满足电压损失要求的供电半径是容易做到的。

由于夜景照明供电线路一般采用电缆线路, 电缆线路的电抗一般均很小。因此, 由于照明器功率因数低, 在线路上造成的电压损失的增加就显得微乎其微。此处照明器接地补偿的目的主要是为了提高导线的利用率, 而不是为了减少电压损失。

### 2.2 电压波动和闪变

电压波动和闪变一般是由于供电系统的电能质量缺陷引起, 照明系统对电压质量是有较严格要求的, 尤其对城市夜景照明这种大面积的照明来讲, 由于电压闪变造成照明光源闪烁现象会形成大面积的光污染, 使夜景照明的效果适得其反。

### 2.3 三相电压不平衡

由于夜景照明所用的气体照明光源功率因数都较低, 为提高电气设备的使用效率和减少电能损耗, 一般要进行无功补偿。常规的无功补偿装置是三相等容量补偿, 但当三相负荷不平衡时, 会导致有的相过补偿, 有的相补偿不够。因此, 针对这种情况可采用三相分相补偿的方法。

低压无功补偿装置为降低造价, 一般采用三角形接法的电容器组。三相分相补偿就是三相分别取样, 三相投入不同的补偿容量。此时, 可采用部分电容器三角形接法, 部分电容器星形接法的方式。

### 2.4 谐波

夜景照明供电系统中产生的谐波, 对系统中设备的主要危害和应采取的措施如下:

1) 使中性线过载。如上所述, 可根据需要采取加大中性线截面的方法给予解决。

2) 对变压器和夜景照明供配电系统以外的系统其他部分工作产生影响。可通过采用 D, yn11 联结组别的变压器来阻止夜景照明系统中量最大的三次谐波电流进入系统的其它部分, 但其他次数谐波仍会传到出系统其他部分中。且无论谐波电流传出与否, 所有的谐波电流都要增大在变压器的绕组和铁芯上的损耗, 使绕组温度增高。

3) 产生电压过零噪声, 影响电子控制装置的正确工作。许多电子控制装置要检测电压的过零点以确定负荷的接通时刻, 避免接通感性负荷是产生瞬时过电压, 从而减少电磁干扰和半导体开关器件上的电压冲击, 若存在电压过零噪声, 极易导致误动作。

4) 造成保护装置的误动作。所用剩余电流保护器测出的将是中性线上三次谐波电流, 而保护器又不能判别其是否基波电流, 因而产生误动作。所以, 在作夜景照明回路的剩余电流保护动作值整定时, 一定要充分考虑谐波因素。

## 3 结论

1) 采用分相补偿的方法, 使具有不平衡负荷的各相都得到合理补偿, 避免各相补偿程度不均衡。

2) 在补偿电容器组上串联 12% 基波电容器电抗值的电抗器, 避免发生三次谐波的谐波放大。

3) 采用新型无触点开关电路进行电容器组的等电压、零电流投切, 达到降低功耗、降低涌流、减少谐波影响、延长开关电路和接触器的使用寿命的目的。

作者简介: 何昕, 男, 1976 年生, 机电安装专业, 工程师。

## [参考文献]

- [1] 高宇英. 智能型低压无功补偿装置若干问题的探讨, 电力电容器, 2002.
- [2] 雍静. 按单相短路保护灵敏度确定低压配电距离, 建筑电气, 2000.

# 三网融合和 3G 技术将加速移动通信媒体发展

王翔宇

**[摘要]** 3G 技术的推广和三网融合政策将释放移动通信媒体乃至无线上网业务的潜能, 本文将从移动通信媒体的特点出发, 论述移动通信媒体对改变目前媒体结构可能起到的作用。

**[关键词]** 移动通信媒体; 3G 技术; 三网融合

## 1 移动通信媒体已经成为“第五媒体”

媒介的定义是信息的一个载体, 凡是能够把信息从一方传到另一方的工具、手段称之为媒介。商业媒介通常具有以下特征: 1) 大众的行销服务的媒介必须是面对大众传播的, 因此商业广告谈的媒介指的是大众媒介; 2) 可控制性, 投资行为的本质是以较少量的投入换取大量的回馈, 既是投资行为, 在投资上必须具有可控制性; 3) 付费, 商业媒体的另外一个特点为商业性, 所谓商业性的意义是媒体依赖广告为主要盈利来源, 所以具有付费特征。

从以上媒介的定义和特征来看, 移动通信媒体亦即手机媒体已经具备了媒介的所有要素, 并且人们也已经普遍认可手机作为报纸、广播、电视、网络之后的“第五媒体”的地位。兴起于 20 世纪 90 年代的网络媒体, 具备数字化、网络化、多元化、全球化、小众化、实时性、交互性、广容性、易检性等特点, 已经对以报纸为代表的传统媒体的产生了强烈的冲击。在美国, 2009 年 3 月 16 日, 有着 146 年发行历史的《西雅图邮报》成为美国历史上第一家改版为网络版的报纸, 这比 2008 年 11 月 28 日就宣布将变成网络版的《基督教箴言报》的真正改版时间, 还早了 14 天。北卡罗来纳州州立大学菲利普·迈耶教授预言: 2044 年 10 月, 美国最后一位日报读者将结账走人。而在中国, 2005 以后, 报纸业也出现了整体不景气的情况。那么在手机媒体突然兴起的今天, 会不会促成媒体结构新一轮的新陈代谢呢?

## 2 移动通信媒体的特点

移动通信媒体亦即通常所说的手机媒体, 可以理解成一种集网络和信息传播功能于一体, 通过数据传输技术, 把各种文字、图像、音频、视频信息数字化, 然后传输给广大用户的崭新媒体。无线网络的发展让手机同时具备了网络媒体所具有几乎所有优点。而由于其介质手机的特点, 手机媒体也具备兼容性、整合性、贴身性和便于互动, 成为一种“带有体温的媒体”。它具备以下其他媒体无法抗衡的特点。

**广泛性。**早在 2008 年底, 中国手机用户已经超过 6.4 亿。手机媒体的用户已经不仅仅集中在 25 岁到 45 岁之间、知识水平较高、经济基础较好的人群, 它已经向上扩展到 65 岁而向下延伸到 15 岁, 手机几乎已经成为对应于每个活跃的社会元素的存在。几乎人手一终端, 这是其他媒体不可能具备的。

**覆盖性。**手机网络在大多数地方都可以实现覆盖, 无论是办公室还是家中, 甚至电梯、汽车、火车上。它的覆盖能力远远超过其他媒体。

**跟从性。**“手机时代, 人们在裸奔”。通过现行的基站, 手机定位误差在 200 米, 3G 时代, 误差可以缩小到 10 米。2010 年 1 月 13 日, 西城区西单商业街透露将考虑开设手机信息平台, 只要进入西单地区, 就可获得商场购物及相关打折信息等。

**可统计性。**“裸奔”的概念不只是地理上的, 通过受众所用机型、话费、手机漫游情况、网页浏览状况, 运营商可以精确的区分受众, 在此基础上丰富受众信息, 建立详细的受众数据库, 将为广告精准化营销打下了很好的基础。

**即时互动性。**广告投放效果将不再是盲目计算的。通过促销、活动等吸引反馈的手段可以准确地计算。

**可支付性。**手机已经可以进行方便的小额的电子支付。而和金融业的融合, 使其变身成为下一代的支付方式, 同时代替钱包和信用卡, 从理论上讲也是可行的。

人们从广泛性和覆盖性意识到移动通信媒体的价值, 在发展到一

定程度以后, 人们意识到手机媒体的更重要价值来源于它可以精确的区分受众。而且, 手机还具有随身性、反应速度、区域能力、互动能力等其他媒体很难具备的特征, 更使其可以进行精准甚至一对一的传播。广告将不再是单一的你投我放模式, 而是与营销紧密结合的交互式沟通过程。随着手机上网资费的降低, 人们使用无线网络的频率越来越高, 而国家正在推行的三网融合会加速这一潮流, 手机广告的形式也将大大丰富。在互联网时代, Google、百度等仅用了十几年的时间就超越了众多的媒体公司, 而移动通信媒体时代的到来, 又为运营商、互联网企业、传统媒体乃至终端机器生产商提供了一个再次竞争的舞台, “忽然间, 你会发现全世界最强大的公司突然成了自己的竞争对手, 这的确令人难以置信, 我们的竞争对手成了苹果、Google 和微软”, 诺基亚 CEO 康培凯这样感慨。

## 3 移动通信媒体应该加强服务性

由于移动通信媒体所具有的优点, 其在人群中的普及速度也是非常惊人的。早在 2008 年底, 中国手机用户数量已经超过 6.4 亿, 手机报的普及率已经达到 39.6%。而随着手机媒体的发展, 早期群发短信式的模式已经受阻, 应当意识到受众不缺少信息, 缺少的是及时的、对他自己有用的信息。

在这一点上, 日本的实践比较成功。日本最大的移动通信公司 NTT DoCoMo 于 1999 年 2 月 22 日推出数据业务 I-MODE, 现在是全球最成功的无限互联网服务。手机媒体研究的先行学者匡文波总结, 它成功的关键是以内容为王: 首先, 它必须是新鲜的, 即时更新; 其次, 它必须有深度; 再次, 应该鼓励用户多次访问; 第四, 用户应该能够看到这种用手机上网方式的好处。I-MODE 结合日本国民心理, 量身定做了各种娱乐业务吸引用户, 重点提供了诸如漫画、游戏、图片下载和音乐等服务, 结合对内容提供商的严格考核, 保证了 I-MODE 业务内容的丰富化和个性化。

而移动通信媒体还有一个与传统媒体非常大的不同, 即它的发展非常依赖于技术的发展, 而移动通信技术的发展无疑是非常快的。

## 4 3G 技术将开启移动通信媒体内容之门

3G 技术的推广, 将使移动通信媒体摆脱手机报的单一形式, 进入多姿多彩的多维领域。

3G 是英文 3rd Generation 的缩写, 指第三代移动通信技术。相对于第一代模拟制式手机 (1G) 和第二代 GSM、TDMA 等数字手机 (2G), 第三代手机一般地讲, 是指将无线通信与国际互联网等多媒体通信结合的新一代移动通信系统。它能够处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式, 提供包括网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务。为了提供这种服务, 无线网络必须能够支持不同的数据传输速度, 也就是说在室内、室外和行车的环境中能够分别支持至少 2Mbps (兆字节/每秒)、384kbps (千字节/每秒) 以及 144kbps 的传输速度。

在 3G 技术基础上, 产生了传播形式的无限可能, 也产生了可预期的巨大的利益, 使得与此相关的各传统行业进入了群雄纷争的阶段。

## 5 移动通信媒体业诸般博弈

移动运营商进军手机媒体业务的步伐已经势不可挡, 它与报社、电台、电视台、独立 WAP 网站之间也因此产生了矛盾。移动运营商并不甘心只做网络和渠道, 而是要凭借自己在市场、用户、渠道、信息网络等方面的诸多优势, 力图整合内容提供商、网络服务商、设备系统和终端制造商以及终端用户, 形成以自己为主体的产业链 (下转第 219 页)。

# 基于 51 单片机的燃气体报警器的设计

李宝泉

(吉林工业职业技术学院, 吉林吉林 132013)

**[摘要]** 本文设计的燃气报警器以 STC12C5410AD 单片机为控制核心, 通过单片机系统对家庭煤气泄漏实现报警功能。由 SnO<sub>2</sub> 敏感材料构成的一氧化碳气体传感器对煤气进行检测, 将所等到的测量浓度值和设定浓度值相比较得到偏差信号, 通过对偏差信号的处理获得控制信号, 实现报警功能。通过 12864 液晶显示器显示当前空气中煤气的浓度值, 通过按键来设定报警浓度值。整个系统硬件电路设计合理, 安全可靠。

**[关键词]** 报警器; 单片机; 传感器

可燃气体报警器在生产、生活中应用非常广泛, 目前市场上经销的绝大多数报警器只具有检测与报警的功能, 不能显示和设置当前可燃气体报警浓度值且控制精度不高, 电路复杂且价格较贵。本人在实践中发现利用气敏传感器与单片机相结合制作可燃气体报警器效果较好, 测量精度高响应速度快, 电路简单而且造价低廉。

## 1 硬件电路的设计与制作

### 1.1 检测电路的设计与制作

检测电路是由气敏传感器、温度补偿电路、延时电路组成, 电路如图 1 所示。气敏传感器是由 SnO<sub>2</sub> 敏感材料制成的, 在常温、洁净空气中其固有电阻值  $R_a$  一般 ( $10^3 \sim 10^5$ )  $\Omega$  范围。当空气中可燃气体浓度增加时, 固有电阻值  $R_{ab}$  的阻值减小, 回路电流  $I$  增加, 从而使负载  $R_L$  电阻两端输出电压值增加。温度补偿电路由  $R_2$  和  $R_t$  电阻构成, 当环境温度降低时, 则负温度热敏电阻 ( $R_t$ ) 的阻值增大, 使相应的输出电压得到补偿。延时电路是由热敏电阻 ( $R_4$ ) 晶闸管  $Q$  及  $R_5$  电阻构成的。刚通电时, 气敏电阻固有电阻值小, 热敏电阻值  $R_4$  也小, 晶闸管  $Q$  导通。电流大部分经热敏电阻  $R_4$  回到负极, 使负载输出电压得到限幅作用。当通电 1~2min 后, 热敏电阻阻值变为极大值, 延时电路停止工作, 气敏传感器固有阻值也急剧增大, 电路进入正常的工作状态。在制作时, 将加热丝一端接 5V 电源正极, 另一端接负极; 将敏感元件的一端接电源正极, 另一端作为输出端, 将气敏传感器同检测电路其它器件设计在一小块线路板上, 保证气敏传感器与补偿元件工作在相同环境条件下, 这样能够起到有效的补偿作用。然后从该板端子上引出三根线, 分别是电源正极、负极和信号线, 引到控制及显示板上, 传感器及转换电路如图 1 所示。

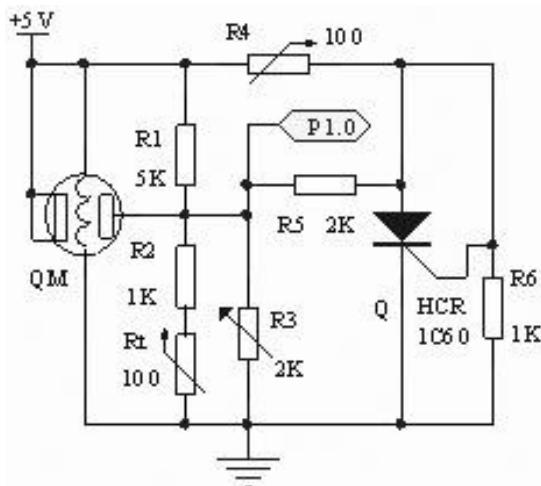


图1 传感器及转换电路

### 1.2 控制及显示电路的设计与制作

该部分电路主要由单片机最小系统, 液晶显示器和键盘电路组成。单片机采用深圳宏晶科技公司生产的 STC12C5410AD 单片机。该款单片机 P1 口内部设置了 AD 转换器, 可直接将检测电路的输出端接在 P1.0 口上, 不需要外加 AD 转换器, 可降低制作成本。显示器采用 12864 图形液晶显示器, 该液晶显示器不仅能显示数字、字符还可以

显示汉字, 内部自带字库, 与单片机连接采用并口驱动方式, 键盘电路采用独立式键盘, 分别是功能键、增加和减少键, 具体电路如图三所示。在画 PCB 板图时, 本着节约、好用的原则进行设计: 控制板与检测板相连的引线都采用端子连接; 放置 12864 液晶显示器时要注意液晶显示器的摆放方向等, 单片机及外围电路图如图 2 所示。

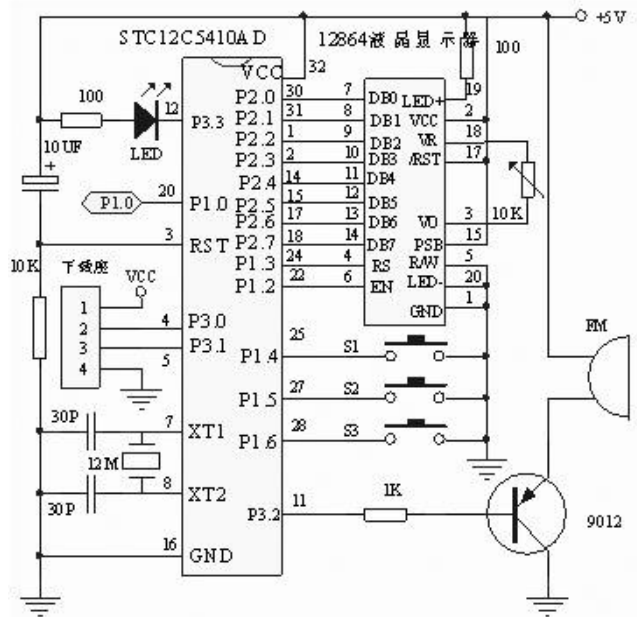


图2 单片机及外围电路

### 1.3 硬件电路参数调整

报警器显示的刻度值是可燃气体占空气浓度的百分数, 而气敏传感器输出信号是电压信号, 单片机在处理时需将模拟电压值转变成数字量, 再将数字量换算成百分数送显示单元显示。而可燃气体浓度与检测电路输出电压之间的关系是非线性的, 在实验室中利用化学的方法确定其对应关系, 具体办法是首先调整零点和满量程值, 当空气中可燃气体浓度为零时, 输出电压值为零, 当可燃气体浓度达到 100% 时, 调整检测板上  $R_L$  电阻的阻值, 使输出电压值为 3V, 其它显示刻度值所对应的电压值可通过实验的方法得到, 然后再通过软件查表的方法计算表格数据, 这样能够有效地克服非线性所带来的测量误差。

## 2 软件设计

软件设计有三个工作: 包括 AD 转换程序, 显示驱动程序和键盘扫描程序。AD 转换程序的设计: 首先将 P1.0 口设置成 AD 转换状态, 再设置转换通道, 启动 AD 转换, 最后读数据等过程; 键盘扫描程序的设计: 键盘电路设计成独立式键盘, 采用扫描的方法来编写程序, 因为程序量不大, 所以不需要中断的方法来设计硬件电路; 显示程序的编写严格按照读写时序来进行, 然后将数据表数据送显示就可以了, 程序框图如图 3 所示。

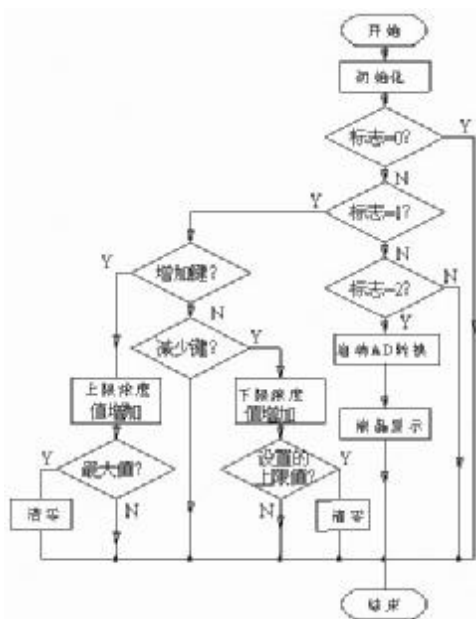


图3 程序框图

### 3 整机调试

将编写好的程序下载到单片机中，先不要接上检测电路，采用输入模拟测量电压值（0~3V）的方式进行整机调试，首先输入0V电压值看输出是否显示0%；然后输入3V电压值时，看输出是否显示

100%，最后看线性。如果显示数据超出误差范围值正负5%，则需要进行调整，调整内容包括可燃气体浓度与输出电压值的关系；AD转换值与数据表值的关系等等，直到满足误差要求为止。

### 4 使用情况

经过整机调试的报警器在实践中反复测试、使用，各方面性能指标均能达到设计要求：显示器显示测量浓度值准确，反应灵敏。需要改进的地方是传感器如果在油烟环境中长时间使用，敏感元件可能被油垢堵塞，因此需要改进传感器的结构与构造，才能增加传感器的使用寿命，以提高报警器测量的准确性。

#### [参考文献]

- [1] 刘海成. 单片机及应用系统设计原理与实践[M]. 北京航空航天大学出版社.
- [2] 周润景. 单片机电路设计、分析与制作[M]. 机械工业出版社.

(上接第217页)

由此，移动运营商与报社、广电企业和WAP网站之间产生了激烈的争夺。

为了减少不必要的损耗，加速我国在这一轮信息技术变革中的脚步。在2010年1月13日主持召开的国务院常务会议中，决定加快推进电信网、广播电视网和互联网三网融合。

所谓“三网融合”，是一种广义的、社会化的说法，在现阶段它并不意味着电信网、计算机网和有线电视网三大网络的物理合一，而主要是指业务应用的融合。三大网络通过技术改造，能够提供包括语音、数据、图像等综合多媒体的通信业务。

这也就意味着，只要通过一部机器，人们就可以完成日常所需的信息处理。手机体积或者屏幕面积会适度增大，而笔记本电脑等则会适度缩小，手机媒体也将正式进化为移动通信媒体。原本存在于电视媒

体、手机媒体、网络媒体之间的界限将进一步模糊。

同时也意味着，移动通信媒体进入了一个更加高速发展的时代，并且将加速对传统媒体产业的解构，仅仅是“第五媒体”的定位，恐怕已经不能准确评价它的价值了。

#### [参考文献]

- [1] 钱伟刚. 第四媒体的定义和特征. 新闻实践, 2000.
- [2] 张燕. 释放创意: 平衡数字技术的手机媒体. 湖南大众传媒职业技术学院学报, 2008.
- [3] 匡文波. 日本手机媒体发展启示录. 传, 2006.
- [4] 何晋文. 从手机媒体运营主体的争执看政府规制的缺失. 湖南大众传媒职业技术学院学报, 2009.

# 压力容器制造质量控制研究

刘明 苏莹

(创业集团大庆起重运输机械厂, 黑龙江大庆 163712)

**[摘要]** 压力容器被广泛应用于多种行业中,其特性就是结构复杂、工作环境恶劣、安全性要求极高,因此在制造的过程中除了应当严格遵守相关的标准和规范,还有制定一整套行之有效的管理办法,严格规范整个制造过程,这样才能提高压力容器的制造质量。

**[关键词]** 压力容器特性;制造工艺控制;检测检验

## 1 压力容器制造中的突出特征

### 1.1 压力容器的品种多样,结构复杂

压力容器的应用范围较广,在制药、化工、石油、食品等行业都有不同类型的压力容器参与生产。因此压力容器的品种也因为需求的多元化而丰富起来。而且其产品的结构和参数也比较复杂,及时是同一类型的产品在实际的生产中因为客户的需求不同,也会存在结构上的差异,而导致制造中的工艺发生改变。但是在生产的过程中,产品的各部分组件联系相对松散,产品便于形成系列、模式化。

### 1.2 安全性要求高

压力容器在应用中多在高温、高压、真空、腐蚀等恶劣的环境下,使用的时间较长,所盛装介质通常是易燃、易爆、有毒、有害的物质,所以容器的安全是最为重要的需求。因此容器的安全性要求,必须符合严格的强制性规范、标准等,从产品的设计开始到生产到成品都必须严格遵循强制性的技术规范和标准。另外,对容器的安全性规范还具有一定的时效性。随着技术的水平的不断提高,新技术、新工艺、新材料和新的生成需求,不断改变着容器的生产制造过程,同时也影响着标准和规范的变化。旧的标准通常受到当时生产和技术水平限制,但是在技术进步的推动下,新的标准也随之产生,而且新的标准更加注重将安全性和经济性良好的结合起来,在保证安全的同时也提高了产品的性能价格比,让生产和使用者都能够保证安全的同时提高收益。

### 1.3 产品设计的专业性强

容器的设计与其他机械设备有所不同,在运用软件设计的同时技术人员还需要具备化工设备设计的整体思路,将容器和机械有机的结合起来,且在实际的应用中有效的保证容器的使用安全和使用效果。

### 1.4 生产过程涉及的技术复杂

在容器的生产中,所涉及到的学科和技术领域较广。容器的制造所涉及的领域有冶金、机械加工、材料化学、材料力学、检验检测等,因此在制造的过程中应当合理的设计和管理生产流程,让多个学科和技术领域有机的协调起来,保证产品的质量和生产效率。

## 2 压力容器制造的质量控制措施

### 2.1 严格控制零件和材料质量

容器的制造首先要面对的就是材料和零件的选择和质量控制,这是整个容器制造的基础。因此制造前应当对所采用的制造材料和零件做严格的进入生产流程前的管理,包括:验收、标注、保管、分类、发放、使用,这些可以保证容器的材料和零件质量合格、规格准确,从而提高制造质量控制的效率,具体的措施为:1) 采购人员利用设计的图样和采购说明书,编制采购的表格,对签约的供货单位建立档案,实现动态管理。2) 采购的文件表格同审核后,采购人员可以按照性价比来选取相应的供货单位,签订采购合同,采购合同中必须将所有的材料和零件的质量标准明确标明,并且统一检验方式。3) 材料、零件采购进厂后应当由专门的质检人员进行检验,合格的方可进入仓库,不合格的应予以隔离和标明。4) 材料保管人员将合格的零件和材料进行归类和标识,按照规格、型号、材质、批号等进行管理,并按照领发手续进行发料,保证准确。5) 当出现使用的材料和图纸不符的时候,应当办理必要的材料变更手续才能办理领发材料的手续。

### 2.2 制造过程的工艺控制

制造中为了保证容器的生产质量,应当对整个生产的流程进行严格的控制,确保制造过程符合规范和标准的要求,尤其是制造的工

艺、操作过程更需要格外的严格管理,以保证容器质量。

首先,容器在制造的过程中应当编制工艺流程手册,并利用相应的卡片来进行跟踪标识,这样即可规范制造流程,保证工艺到达标准,也可以利用流程手册确定制造过程中检验的标准和节点,有机的将每道工序结合起来,并提高生产效率。其次,在工艺流程文件编制完成后,就需要准确执行,针对每个生产阶段进行控制,保证进入到下一个工序的产品为合格产品,以此分阶段的提供质量控制的效果。

### 2.3 压力容器的焊接质量控制

焊接是容器生产的最重要环节,因此应着重管理和监控,具体:1) 对人员的要求。焊接操作人员应当具备一定的经验和资质,即需要通过必要的考核过程,并合格的人员才能进入到焊接工作中,而且考核应定期进行,实现对人员技术的严格控制和掌控。2) 对焊接材料的要求。焊接材料的选择应当严格控制采购渠道,保证其符合各种标准,且进行必要的进厂检验,方可进入到制作环节中进行使用。3) 对焊接工艺的要求。在焊接实施中应保证焊接技术人员按照焊接工艺的的作业指导,即按照容器的图纸和相关的技术要求,焊接规范、焊接工艺评价标准,来进行操作。4) 焊接的实施要求。容器在焊接实施阶段应当对焊接的环境、焊接过程、焊接质检等进行规范,并进行监督保证其按照工艺手册和焊接工艺规范进行。5) 焊接设备的规范。在设备使用方面应当有专人进行管理,设备上所需要的各种仪表应保证正常,并进行及时的维护,防止因设备原因带来的质量问题。6) 焊接的返修。焊接的接口经过必要的无损检测后如出现缺陷,这时应当及时找出缺陷的原因,并研究出解决的方案,进行相应的弥补和返修。其中一次焊缝返修应经责任师核定,二次以上的返修应申报给工程师进行批复。返修操作应按照相关的工艺规定执行,并在返修后进行检测。7) 认真做好焊接记录。焊接记录制度是保证容器制造质量的一个重要措施,即在焊接中对整个流程进行全面的记录,如:焊接材料、工艺、设备特性、工艺参数、预热、后热等,应做好记录,确保焊接的操作的准确无误。

## 3 压力容器制造中的检测措施

### 3.1 无损检测

无损检测是保证容器制造质量的重要技术措施,无损检测的实施应保证人员和设备都符合技术规范需求。即无损检测人员应进行必要的考核,并且获得相关设备的操作资格证,方可进行工作。而且在检测前应对设备进行必要的检查,保证设备的可靠性。

### 3.2 耐压力试验

制造过程中的耐压试验是检测容器强度和密闭性的重要措施,主要是确保容器在使用过程中的安全性,此项检验必须按照规范严格执行。检验前应作为好认真的做好检测准备工作,汇总相关资料,交由相关负责人进行审核,方可进行检测。

### 3.3 常规检测

常规的检验和试验是容器制造的最后环节。检验和试验的活动都应当在相关人员的监督下进行,当进货检验与试验和过程检验与试验都完成后才能进行最终检验与试验。

## [参考文献]

- [1] 张维宝,郭学清.压力容器的制造、改造与检验[J].机械技术,2009.
- [2] 袁为峰.压力容器制造质量的控制[J].电焊机,2010.

# 悬臂式掘进机液压系统及常见故障分析

董雪

(佳木斯煤矿机械有限公司, 黑龙江佳木斯 154000)

**[摘要]** 介绍悬臂式掘进机液压系统, 分析悬臂式掘进机液压系统常见故障, 探讨悬臂式掘进机液压系统故障的解决方法。

**[关键词]** 掘进机; 液压系统; 故障分析

前掘进机各机构的动作大部分由液压系统控制实现, 而掘进机的故障也常与液压系统息息相关。一个合理的液压系统, 在技术上应满足机构的运动速度, 动作配合和传动功率的要求; 在使用上要安全可靠, 操作简单, 维修容易; 在经济上应力求传动效率较高, 元件容易制造或购置。

悬臂式掘进机液压系统主要由油缸(包括: 截割油缸、铲板油缸、后支撑油缸、履带张紧油缸等)、马达(包括: 行走、星轮、第一运输机)、操纵台、泵站以及相互联接的配管等所组成。泵站由电机驱动, 通过组合变量油泵、阀组, 将压力油分别送到截割部、铲板部、第一运输机、行走部、后支撑的各液压马达和油缸。操纵台上装有换向阀, 压力表, 通过操作手柄完成各油缸及液压马达的运动, 通过压力表可以分别检测各回路油压状况。

液压系统主要能够实现机器的行走; 星轮的转动; 第一运输机的驱动; 截割头的上、下、左、右移动; 铲板的升降; 后支撑器的升降; 履带的张紧与刮板链的张紧; 刮板链张紧等功能。

截割部的切割过程, 主要由各种油缸合作来完成的。切割时, 推动相关手柄, 操纵升降和回转油缸来实现截割头的横向和纵向切割; 操纵铲板和后支撑油缸可将掘进机支起。由以上四种油缸配合实现定位切割。

装运过程主要由铲板部、第一运输机, 第二运输机合作来完成的。工作时, 先打开第二运输机, 再打开第一运输机的驱动马达, 然后打开星轮驱动马达, 就可将截割部切下的货物由装运机构运走。行走部的工作过程, 主要由行走驱动马来完成的。工作时, 首先将铲板和后支撑油缸支起, 将履带张紧油缸涨起, 调整履带下垂量。调整好履带张紧度后, 收起铲板油缸和后支撑油缸, 由马达驱动器驱动向前或向后行走。

为防止执行元部件过负荷而造成的损坏, 液压系统有过载保护功能。

液压系统的常见故障有密封件易于损坏而导致配管漏油, 加之煤矿井下环境恶劣, 液压油内混入杂质或粉尘时, 使过滤器堵塞; 二联泵、三联泵有异常音响可能是: 油箱的油量不足, 吸油过滤器堵塞, 油泵内部损坏; 油温升高可能的原因是: 液压油量不够, 液压油质不良, 系统压力过高, 油冷却器冷却水量不足; 压力达不到规定压力可能是: 油泵内部损坏, 压力控制阀出现故障; 油缸回缩可能是: 内部密封损坏, 平衡阀失灵; 换向阀动作不良可能是: 钢球定位弹性挡圈损坏, 弹

簧损坏, 弹簧锁紧螺栓松动;

鉴于以上液压系统常见故障, 要求在掘进机操作中严格执行作业规程, 进行日常和定期的检查维护, 保证机器正常运行。

一般日常检查的项目有:

检查部位	检查内容
配管类	如有漏油处, 应充分紧固接头或更换密封圈。
油箱油量	如油量不够, 应加油。
油路的油温	油冷却器进口侧的水量充足, 应保证冷却效果 70℃ 以下。
油泵	1. 油泵有无异常音响。 2. 油泵有无异常温升现象。
液压马达	1. 液压马达有无异常音响。 2. 液压马达有无异常温升现象。
换向阀	1. 操纵手柄的操作位置是否正确。 2. 有无漏油现象。

定期检查的项目有:

检查部位	检查内容
液压系统	1. 检查液压电机联轴器。 2. 更换液压油。 3. 更换滤芯。 4. 调整换向阀工作压力。
油缸	1. 检查密封。 2. 缸盖有无松动。 3. 衬套有无松动, 缸内有无划伤、生锈。

掘进机在井下工作环境恶劣, 存在大量煤尘、岩粉和污水。液压系统故障多因液压油混入杂质而引起, 应加强对液压油的管理, 严防杂质混入, 发现变质及时更换, 定期检查过滤器, 如发现异常, 要及时处理, 而且必须使液压油保持在规定的范围内。此外, 机器在大修时, 对其所有密封件、液压元件要进行维修和更换。对油泵、齿轮、轴承一一鉴定, 进行修复或更换, 保证维修质量, 使机器在井下正常运行。

(上接第 201 页)

1) 提出新的更加贴切生产实际、更加精确和更具有代表性的综合数学模型。

2) 收集更多的现场生产数据、试验数据, 丰富和完善模型选择条件。

3) 目前旋流器的理论研究正朝着提高分级效率、降低能耗和实现自动控制三个方向发展, 并且已经取得了重大成就, 随着现代测试技术和现代计算技术的发展, 同时随着水力旋流器结构及型式的日趋多样化, 其应用领域仍将不断拓展。基于以上研究, 开发建立水力旋流器的在线检测和自动控制系统, 实现水力旋流器的生产过程自动化。

## [参考文献]

- [1] 倪玲英. 水力旋流器的研究现状及其在石油工业中的应用前景. 过滤与分离, 1999.
- [2] 彭德强, 吕一波. 水力旋流器评述. 选煤技术, 2006.
- [3] 褚良银. 水力旋流器应用开发进展(一). 过滤与分离, 1998.
- [4] 李自力. 水力旋流器能量耗散特性实验研究. 石油化工设备, 2001.
- [5] 段继海, 尹照世, 王伟文, 李建隆.  $\alpha$  型水力旋流器的性能研究. 过滤与分离, 2004.
- [6] 刘培坤, 王书礼, 王显军. 水力旋流器在金矿尾矿处理中的应用. 黄金, 2005.
- [7] 徐继润, 罗茜. 水力旋流器流场理论. 科学出版社, 1998.
- [8] 孙玉波. 浅谈水力旋流器的工作原理和影响参数. 矿业快报, 2003.

# 高低压断路器的故障分析与处理措施

韩立春

(七煤集团公司生活物业管理处, 黑龙江七台河 154600)

**摘要** 本文对高低压断路器的常见故障进行了分析, 并提出了相应的处理措施。

**关键词** 高低压断路器; 故障分析; 处理措施

## 1 高压断路器故障与处理

1) 油断路器的操作机构合不上闸。操作机构的控制回路因熔断器熔体熔断无直流电源, 导致操作机构合不上闸, 要在排除故障, 更换同种规格的熔体; 闭合绕组因操作频繁, 温度过高, 或损坏, 要减少操作次数, 当闭合绕组温度超过 65℃ 时, 必须停止操作, 等绕组温度降低后再进行操作; 直流电压低于闭合绕组的额定电压, 造成闭合时尽管机构能动作, 而不能闭合, 要调高直流电源电压, 满足闭合绕组要求; 闭合绕组内部铜套不圆、不光滑或铁心有毛刺造成卡住, 操作机构合不上闸, 应把铜套修整好, 消除铁心毛刺, 进行调整排除卡阻; 闭合绕组内的套筒安装不好或变形, 造成闭合绕组铁心的冲击, 要重新安装, 进行手动操作试验, 观察铁心的冲击行程; 闭合绕组铁心顶杆短, 定位螺钉松动, 引起铁心顶杆松动变位, 操作机构合不上闸, 滚轮与支持架间的间隙要调适合, 紧固螺钉; 辅助开关触点接触不好, 造成操作机构合不上闸, 可调适辅助开关螺钉与连杆的角度及拉杆与连杆的长度, 也可更换触点; 操作机构安装有问題, 导致机构卡住不能复位, 要查看各轴及连板是否卡住, 进行处理。2) 油断路器的操作机构断开失灵。断开绕组无直流电压或电压过低, 要调整直流电源电压, 直至闭合绕组的正常; 断开铁心被剩磁吸住, 应把铁顶杆换成黄铜杆, 而黄铜杆一定要与铁心用销子紧固; 断开铁心挂在其周围的凸缘, 修整铁心周围凸缘的棱角进行修整。断开绕组烧坏, 要查其原因更换绕组; 断开绕组内部铜套不圆、不光滑, 铁心有毛刺而卡住, 应对铜套修整, 除掉铁心毛刺, 排除卡住现象; 连板轴孔磨损, 销孔太大使转动机构变位, 要看连板轴孔的公差符不符合要求, 超过时要及时更换; 轴销窜出, 连杆断裂或开焊, 应打回冲击铁心把开关分开, 再注意连杆、轴销的衔接部分, 有必要时进行更换或焊接; 定位螺钉松动变位, 使传动机构卡住, 要把被双连板击打的螺钉调换方向或加设销紧螺母, 防止螺钉松动。3) 油断路器漏油。a. 基座转轴油封漏油。基座中的油封配合太紧把油封挤破, 要更换油封圈, 配合勿太紧; 转轴上有毛刺将油封圈的内圆划破, 要排除转轴上的毛刺, 更换油封圈。基座孔端面加工粗糙, 使用砂布对转轴和孔进行磨光; 油封垫未压紧, 要在外面紧固压紧油封垫; 油封变形、磨损或骨架橡胶油封有气孔、裂纹破损, 可拆下检查并更换油封垫; 断路器断开短路电流时, 其本身内油压力增高, 使油沿轴冲出, 造成漏油, 要采用双口油封增加油封的抗压力。b. 放油阀漏油。放油阀的螺钉孔平面有残漆及表面不平, 要用锉刀把螺孔平面修整, 把红纤维板垫片换成橡胶圈, 使螺钉旋紧时沟槽处实现可靠密封; 放油阀失灵, 要把放油阀的尼龙堵头换成金属堵头或更换新的放油阀。c. 基座缓冲器油封漏油。橡皮圈与油封配合太紧, 橡皮圈压缩后变形造成密封不严, 或橡皮圈与油封配合过松, 油封压缩量小使橡皮圈压不紧造成漏油, 应更换油封圈, 使橡皮圈压缩到原来尺寸, 应在油封圈面上涂少量密封膏避免加工表面出现小孔导致漏油。d. 大绝缘筒上下端油封漏油。橡皮圈断裂或移位, 要换密封圈或移动位置。橡皮密封圈与油封槽尺寸配合过紧, 被压缩后出现变形或压碎, 要尽可能选用尺寸合适的密封圈或把油封油封槽按密封圈的尺寸进行加工。e. 油位计渗漏油。油位计安装不当, 使橡皮圈的切口位置不合适或没压紧, 要把油位计重安装, 适当压紧橡皮圈; 油位计破碎或附件玻璃管端口不平、破裂等, 要更换油位计和其附件。f. 油箱焊缝渗漏油。对油箱焊缝渗漏油采用补焊方法, 补焊时要把油箱内油放净, 切实采取防火措施, 防止残油炭化后燃烧引发灾害。4) 油断路器的动作不灵活, 动静触点过大或三相闭合不适合。如果动作不

灵活要拆下绝缘拉杆, 应转动底罩下的拐臂。超行程过大。要调节拉杆的长度与油缓冲器塞杆的高度; 三相闭合不适合, 要调节绝缘拉杆长度满足周期性, 闭合时三相动、静触点不一致程度不得超过 3mm。5) 油断路器的导电部分接地。多油断路器引出、引入导电杆绝缘不好或少油断路器支持绝缘子及拉式绝缘子绝缘不好, 产生导电部分接地。要分阶段作预防性试验, 清扫或洗洁瓷套或绝缘子, 或涂防污涂料或使用爬电距离大的绝缘子或瓷套, 避免发生接地故障。多油断路器拉杆螺钉松脱导电触点碰到油箱, 或者软铜片折断触及箱壁造成导电部分接地, 要紧固拉杆螺钉或顶丝, 断开、闭合开关时勿把软铜片受压打折或拉得过紧。检修后接地线没有拆除, 导致送电后接地。要按规程操作, 在送电之前安排专人检查和拆除接地线, 防止事故发生。6) 操作机构的断开、闭合绕组烧坏。电压过高, 要降低电源电压; 绕组绝缘老化或受潮, 要换掉绕组或使绕组干燥。辅助开关的触点未断开, 绕组长时间通电, 要调整辅助开关, 准确无误进行切换。

## 2 低压断路器的故障与处理

1) 手动操作和电动操作断路器触点不能闭合。前者的故障原因: 失压脱扣器无电压或脱扣绕组烧坏; 储能弹簧变形、导致闭合力减小; 机构不能复位再扣; 反作用弹簧力太大。处理方法: 检查线路电压如正常, 应更换绕组; 更换储能弹簧; 调整再扣接触面至规定值; 重新调整弹簧压力。后者的故障原因: 操作电源电压不符; 电源容量不够; 电磁铁拉开行程不够; 电动机操作定位开关失灵; 控制器中整流管或电容器损坏。处理方法: 调整或更换电源; 增大操作电源容量; 重新调整或更换拉杆; 重新调整开关; 更换元件。2) 有一相触点不能闭合。故障原因: 断路器的相连归纳断裂; 限流开关拆开机构的可折连杆之间的角度变大。处理方法: 更换连杆; 调整到原来数值。3) 分励脱扣器不能使断路器分断。故障原因: 绕组短路或短路; 电源电压过低; 再扣接触面太大; 螺钉松动。处理方法: 更换绕组; 检查电源电压并调节; 重新调整; 紧固螺钉。4) 失压脱扣器不能使断路器分断。故障原因: 反力弹簧力变小; 机构卡死; 如为储能释放, 是储能弹簧断裂或弹簧力变小。处理方法: 调整弹簧弹力; 排除卡死故障; 调整或更换储能弹簧。5) 启动电动机时断路器立即分断。故障原因: 过电流脱扣器瞬时整定值太小; 脱扣器反力弹簧脱离或落下; 脱扣器的某些零件损坏。处理方法: 调整过电流脱扣器用时整定弹簧; 更换弹簧或重新安装; 更换脱扣器或更换损坏零件。6) 断路器闭合后, 一定时间后自行分断。故障原因: 过电流脱扣器长延时整定值不对; 热元件或半导体延时电路元件变质。处理方法: 调整或更换; 更换元件。7) 失压脱扣器噪声。故障原因: 反力弹簧力过大; 铁心工作面有油污; 短路环断裂。处理方法: 重新调整弹簧力; 清除油污; 更换衔铁或铁心。8) 断路器温升过高。故障原因: 触点压力过分降低; 触点表面过分磨损或接触不良; 两个导电零件连接螺钉松动; 过负荷; 触点表面氧化或有油污。处理方法: 调整触点压力或更换弹簧; 更换触点或更换断路器; 拧紧螺钉; 应立即设法减少负荷, 观察是否继续发热; 清除氧化膜或油污。9) 辅助开关发生故障。故障原因: 辅助开关的动触点卡死或脱落; 辅助开关传动杆断裂或滚轮脱落; 触点不能接触或表面氧化, 有油污。处理方法: 拨正或重新安装好触桥; 更换传动杆和滚轮或更换辅助开关; 调整触点或清除氧化膜与油污。10) 断路器跳闸。故障原因: 检查外观有无喷出金属细粒, 灭弧室有无损坏。处理方法: 拆下灭弧室进行触点检查, 检修或更换、清扫灭弧室。



# 浅谈机电一体化在煤矿机械中的应用

孙喜涛

(龙煤七台河分公司新强煤矿, 黑龙江七台河 154600)

**[摘要]** 煤矿机械正处在一个向机电一体化方向发展的时代, 近来, 随着国家对煤矿安全生产的重视, 煤矿设备投入的不断增长, 煤矿机械也处在一个更新换代的时期。

**[关键词]** 煤炭机械; 机电一体化; 应用

煤矿机电一体化技术在这一时期显得尤为重要, 它使机械、电子技术和液压控制技术有机的结合, 极大地提高了煤矿机械的各种性能, 如安全性、经济性、可靠性、操作舒适性以及作业精度、作业效率、使用寿命、方便安装拆除、便于维护等。目前以微机或微处理器为核心的电子(微电脑)控制装置(系统)在煤矿机械中的应用已很普及, 电子控制技术已深入到煤矿机械的许多领域, 如提升机和采煤机, 提升机的 PLC 系统, 采煤机的变频控制系统和 PLC 系统操作等, 煤矿机械的在线状态监控与故障自诊、故障报警等。随着科学技术的不断发展, 对煤矿机械的性能要求也在不断提高, 电子(微机)控制装置在煤矿机械上的应用将更加广泛, 结构将更加复杂、维护也将更加专业化。特别是, 随着我国进口及国产煤矿机械数量的逐年增加, 如何用好, 管好这些价格昂贵的煤矿机械, 使其发挥最大的效率, 是煤矿机电部门所面临的一个重要的问题。为帮助煤矿机械使用人员、维修人员、管理人员对煤矿机械中的电气与电子控制装置的功能、类别及特性有一些初步的了解和掌握, 下面我就这些做一下介绍与浅谈。

煤矿生产中, 煤矿机械的性能自动化程度及其经济性等可以说直接影响到生产; 也直接影响到煤矿供电、排水、通风、提升等的安全运行。而煤矿机械电气与电子控制系统部分质量的好坏与性能的优劣又直接影响到机械的动力性、经济性、可靠性, 从而影响施工质量、生产效率及使用寿命等。电子(微电脑)控制系统已成为煤矿现代机械不可缺少的组成部分, 同时也是评价煤矿现代机械技术水平的一个重要依据。随着科学技术的不断发展, 以及对煤矿机电产品性能要求不断提高, 电子(微电脑)控制系统在煤矿机械中所占的比重越来越大, 其功能将会越来越强, 应用范围也将越来越广, 而其复杂程度也随之提高, 这样就对使用与维修维护这些设备的煤矿工作人员提出了更高的要求, 对煤矿职工的培训工作和对煤矿设备的管理工作也显得尤为重要。

煤矿生产施工要求煤矿机械具有以下性能: 皮实耐用且维修简单、生产效率高且节能降耗, 自动化程度高且操作简单, 施工质量好, 精度高; 性能稳定, 工作可靠, 安全性高, 使用寿命长; 具有较好的经济性, 即高的技术价格比和低的制造与使用成本; 工人劳动强度低, 操作人员的工作条件好; 具有在线运行状态监视, 故障自诊及自动故障报警功能, 能及时准确地指出故障部位, 减少停机维修时间。

为适应煤矿机械对性能的要求, 仅仅依靠机械和液压技术的已显得力不从心。电子(微电脑)控制技术的发展就成了煤矿机械的必要选择。机电一体化是一项新兴的技术, 将其引入到煤矿机械中, 必将会给煤矿机械带来了新的技术变革, 使其各种性能有了质的飞跃。

机电一体化又称机械电子工程学, 是一门跨学科的综合性高技术, 是由微电子技术、计算机技术、信息技术、自动控制技术、机械技术、液压技术以及其他技术相互融合而成的一门独立的交叉学科。机电一体化技术从 70 年代中期开始在国外机械上得到应用。80 年代以微电子技术为核心的高新技术的兴起, 推动了机械制造技术的迅速发展, 特别是随着微型计算机及微处理技术、传感与检测技术、信息处理技术等的发展及其在机械上的应用, 极大促进了煤矿机电产品的性能, 使煤矿机械进入了一个飞跃的发展时期。以微电脑或微处理器为核心的电子控制系统在国外机械上的应用已相当普及, 在我国也是发展的方向, 已成为机械高性能的体现。目前机械的电子(微机)控制系统主要用以实现如下功能:

1) 在线监控、自动报警及故障自诊, 即对煤矿机械的电动机、传

动系统、工作装置、制动系统和液压系统等在线运行状态监控, 出现故障能报警并准确地指出故障的部位, 从而改善操作员的工作条件, 提高机器的工作效率, 简化设备维护检查工作, 降低使用维修费用, 缩短停机维修时间, 延长设备的使用寿命。如采煤机上变频器就采用 PLC 控制, 可实现多种在线监控和故障自诊, 还有煤矿用各种电器设备也越来越智能化。

2) 节能降耗, 提高生产效率。例如井下使用的胶带输送机、通风机、提升机等, 使用变频启动、PLC 控制系统, 节电量就为 30% 左右, 同时生产效率也大大提高。

3) 自动化或半自动化程度的提高。煤矿机械实现自动化或半自动化控制, 可以减轻操作者的劳动强度, 提高生产效率, 并减少因操作者的经验不足, 对作业精度的影响。例如, 冀中能源黄沙矿 2009 年投入使用的一整套薄煤综采设备, 由我国北京天地玛珂电液控制系统有限公司与德国 MARCO 公司合作生产的 PM31 型液压支架电液控制系统, 就是微电脑控制, 只要在支架操作控制器上输入程序, 支架便会自动连续动作, 也可实现远程控制和工作面无人操作。

4) 其他应用。一些国外生产的输送机、采煤机、综掘机等采用了电子控制的自动变速器, 能够根据外负荷的变化情况自动改变传动系的传动比, 从而改变功率, 这不仅充分利用了电动机功率, 大大提高了能耗经济性, 而且也简化了操作, 降低了劳动强度, 提高了设备的安全性, 提高作业人员操作的安全性, 目前我国在综合机械化采煤机上采用电子(微电脑)控制。可实现无人操作, 使机械能在危险地带或人无法接近的地点进行作业, 也配备了无线遥控装置, 可远程遥控也可微电脑编程控制。

电子(微电脑)系统的可靠性是煤矿机械非常重要的一项性能指标。由于煤矿机械一般井下作业, 其直接受到潮气、煤尘、通风、石块、地质变化等的侵袭, 此外还受到采煤振动和冲击以及各种电、磁等的干扰, 工作环境非常恶劣, 因此电子(微电脑)控制系统必须满足井下性能环境要求, 能在井下环境温度下可靠、稳定地工作; 抗压强度高、抗老化, 具有较长的使用寿命; 密封性能好, 能防止水分和污物的侵入; 较好耐冲击和抗振性能; 较强的抗干扰能力, 系统能在各种干扰下可靠地工作。

# 关于煤的真相对密度测定需注意的问题

王瑞华

(龙煤七台河分公司新建煤矿, 黑龙江七台河 154600)

**[摘要]** 测定煤的真相对密度是表煤的煤化程度的重要指标,也是煤矿核对煤层分层煤样和可采煤样是否一致的一个重要数据。煤的真相对密度测定对于保证煤炭质量,提高煤炭加工转化效率,提高矿区的环境质量,提高煤矿企业经济效益、社会效益和环境效益具有十分重要的意义。煤的真相对密度,是指在20℃时煤的质量与同温度、同体积(不包括煤的内外表面孔隙)水的质量之比,为保证煤的真相对密度试验项目的开展,为确保试验结果的准确性,本文结合实际试验标准阐述了真相对密度测定中室温的影响、测空白值的具体意义、测定中需注意事项等问题。

**[关键词]** 真相对密度; 温度; 蒸馏水

煤的真相对密度的定义:煤的真相对密度,是指在20℃时煤的质量与同温度、同体积(不包括煤的内外表面孔隙)水的质量之比,用TRD<sup>20</sup>表示。这就要求我们测定过程中要注意以下几个问题。为保证煤的真相对密度试验项目的开展,为确保试验结果的准确性,新建煤矿煤质科和相关部门结合实际试验标准进行了深入的调查研究,总结了这方面的经验教训,提出以下问题的解决措施。

## 1 室温的影响因素

从定义我们可以看出,煤的真相对密度是指20℃的煤与同体积20℃水的质量之比。如果温度不是20℃,那么所测出的值将不是煤的真相对密度的真实值,由于七台河处于北方,室温变化较大,早晚温差更大,每小时室温都有变化,不能保证在室温下测定比重瓶空白值时的温度与测煤样时的温度一致,也就是说室温法测煤的真相对密度在七台河开展不了,只能采用恒温法,由于七台河化验室室温保持在20℃,这样才能保证恒温法测煤的真相对密度值的准确性。

## 2 测空白值的具体意义

浸润剂十二烷基硫酸钠,水以及密度瓶的容积是随温度变化而变化的,如果求出不加煤样时密瓶、浸润剂和水的质量,在计算结果时将它们减掉,那么可免除这些变化对测值的影响,使用恒温器时,每月测空值一次,取一个密度瓶,两次之差不得超过0.0015g值的平均值做为该密度瓶本月的空白值,决不允许一个密度瓶一个月只测一次空白值。

## 3 煤的真相对密度测定中需注意的事项

1) 煤的真相对密度测定过程中加入密度瓶中的蒸馏水,实验开始时必须煮沸,煮沸的目的是除去水中的二氧化碳,以保证煤的内外表面没有孔隙。2) 测定煤的真相对密度的试验有三次加入蒸馏水的过程,每次加入的蒸馏水水温必须和密度瓶内容物的温度一致,所以第一次加入的蒸馏水是煮沸并冷却到20℃的,第二次加入蒸馏水是刚煮沸过的,第三次加入的蒸馏水是煮沸并冷却到20℃。3) 在沸水溶中将密度瓶加热20min时,如果煤粒没有完全下沉,则表明煤粒的表面和孔隙没有全部被介质润湿和填充,即没有全部排除煤粒所吸附的气体,此时应继续煮沸,直到所有的煤粒下沉为止。4) 密度瓶在恒温器恒温一小时后

取出时,如果发现瓶口处有煤粒,表明漂浮的煤粒没有被充分润湿并沉降下来,此时应滴加2-3滴酒精,使漂浮的煤粒润湿并沉降下来,然后再加水 and 盖塞,否则盖塞时易使漂浮的煤粒溢到瓶外,导致试验产生误差。5) 用吸管沿密度瓶颈滴加中煮沸过的20℃的蒸馏水至瓶口,盖上瓶塞,应使过剩的水从瓶塞上的毛细管往外溢出。以保证瓶中和毛细管内不得有气泡存在,否则应重新加水盖塞。溢出的水滴用一小块滤纸轻轻擦去,但决不能将毛细管中的水吸出,迅速擦干密度瓶外壁后立即称重,称量时要拿一个密度瓶称一个,不能把密度瓶全部拿出,以免温度变化导致试验误差。

## 4 测定结果表示

因为煤的真相对密度是一个质量的比值,所以煤的真相对密度没有单位,也不带百分号,由于相同体积,相同温度煤的质量总是大于水的质量,所以煤的真相对密度值恒大于1。

## 5 测定煤的真相对密度值的意义

测定煤的真相对密度是表煤的煤化程度的重要指标,也是煤矿核对煤层分层煤样和可采煤样是否一致的一个重要数据。煤矿的煤层煤样是制定来年煤质计划的重要数据和依据。煤的真相对密度测定对于保证煤炭质量,提高煤炭加工转化效率,提高矿区的环境质量,提高煤矿企业经济效益、社会效益和环境效益具有十分重要的意义。因此,煤矿必须做好煤的真相对密度测定的具体工作,做好精细化管理工作。

## [参考文献]

- [1] 白浚仁等.煤质分析.北京:煤炭工业出版社,1999.
- [2] 于尔铁.现代煤质管理.北京:煤炭工业出版社,1996.
- [3] 李瑞.质量管理和质量保证国标实施指南.北京:中国标准出版社,1997.
- [4] 全国质量管理和质量保证标准化技术委员会秘书处、中国质量体系认证机构国家认可委员会秘书处编著.质量管理体系国家标准理解与实施.北京:中国标准出版社,2008.
- [5] 冯春来等.煤炭标准及说明汇编.北京:中国标准出版社,1997.
- [6] 本书编写组.选煤厂技术检查与质量管理.北京:煤炭工业出版社,2009.

(上接第207页)

## 5 结论

非线性动力时程分析能够计算地震反应全过程中各个时刻结构的内力和变形形态等详细信息,是一种比较可靠的方法,本文在合理选择单元模型、材料本构、强度准则以及裂缝模型的基础上,利用有限元程序对一高层框架结构进行非线性有限元分析,可以得到:非线性分析的目的就是当进行极限强度设计时,把单元由于刚度变化所引起的内力重分布考虑进去。单元刚度的变化是随荷载的增加而贯穿于结构的弹性、开裂、非弹性和极限范围。广泛应用结构的非线性分析方法,会使结构的安全性提高,并且降低造价。

## [参考文献]

- [1] 汪梦甫,周锡元.钢筋混凝土框架—剪力墙结构非线性地震反应实用分析方法的研究[J].土木工程学报,2002.
- [2] 张令心,孙景江,江近仁,张宪丽.钢筋混凝土框架—剪力墙结构拟三维非线性地震反应分析[J].世界地震工程,2001.
- [3] 闫培雷,孙柏涛,陈洪富.汶川地震中某钢筋混凝土框架结构的非线性地震反应分析[J].震灾防御技术,2010.
- [4] 聂建国,黄远.钢—混凝土组合梁非线性地震反应分析模型[J].清华大学学报(自然科学版)网络.预览,2009.
- [5] 邹立华,王克海.用多微段变刚度杆单元分析钢筋混凝土斜拉桥的非线性地震响应[J].应用力学学报,2005.
- [6] 聂祺,唐爱华,张敏.框支短肢剪力墙—异形柱结构罕遇地震作用下非线性地震反应分析[J].桂林工学院学报,2008.

# 绿色生态住宅小区太阳能光伏发电系统的应用刍议

刘洋洋

(亿达集团有限公司, 辽宁大连 116021)

**[摘要]** 2007年,我国首套家用太阳能光伏发电系统在莘庄居民小区成功运行以来,绿色生态住宅小区太阳能光伏发电系统的大规模推广依然前路漫漫。本文重点分析太阳能光伏发电系统的原理和优势,推广的现实性和紧迫性以及存在的障碍。

**[关键词]** 太阳能光伏发电;独立发电系统;应用

太阳能是各种可再生能源中最重要的基本能源,作为一种最丰富的清洁能源,日益引起人们的重视和应用。

## 1 绿色低碳节能建筑与太阳能光伏发电

目前,“低碳”正成为社会发展各领域的重要主题。在建筑林立的城市,作为耗能大户,建筑的低碳化趋势成为行业的必然。建筑业在建造和使用过程中直接消耗的能源占全社会总能耗的30%,而全国范围内的节能建筑仅占整个建筑总量的10%左右。目前,建筑更加需要在节能环保技术的推动下,实现绿色化改造。建设部的《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》中规定,大力倡导利用太阳能的绿色住宅小区建设。照明耗能与供暖、空调位列建筑耗能的前三甲。照明作为第二大项占建筑总能耗的35%。因而照明的节能改造是建筑迈向绿色转变的第一步台阶。使用光伏电池系统为建筑部分供电的节能建筑,与常规情况相比,节能高达75%以上。

## 2 太阳能光伏发电原理与供电方式

太阳能光伏发电系统是利用太阳光辐射能作用于半导体板,当太阳光入射能量大于半导体板的导带底与价带顶之间能量差时,板里电子从价带激发到导带,产生一个个电子—空穴对载流子,并随即被半导体板里原处于平衡状态的P-N结势垒电场作用,电子—空穴对被分离、扩散,电子留在N区,空穴留在P区,在不断地被激发、分离、扩散过程,在P-N结两侧分别积累了大量空穴和电子,形成了强大的势垒电势,即光生电动势,这种把太阳光能直接转换为电能的发电方式,称为太阳能光伏发电。

绿色生态住宅小区可建立独立发电系统,独立发电、独立供电,环环安全,不需要其它能源消耗,见图1。

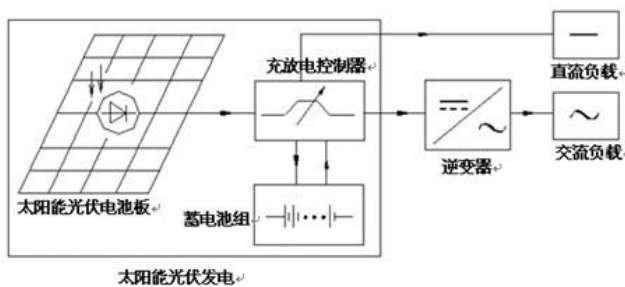


图1 独立发电系统

在建筑小区中太阳能路灯,就是最简单、最典型的应用实例,当选用直流LED(发光二极管)光源时,就是直流负载形式;当选用交流节能荧光灯光源时,就是交流负载形式。这种供电方式优点是简单、经济、灵活、使用范围广泛,但一般适用于用电容量小、分散性大的用电负载。缺点是用电可靠性差,管理、控制也较分散、麻烦。

绿色生态住宅小区也可建立市电并联发电系统或市电并网发电系统,一旦太阳能光伏发电供电不足或中断,可借助于ATSE自动切换由市电供电,提高供电的可靠性,同时也可适量地减少配置蓄电池的容量,节约一定投资。

## 3 太阳能光伏发电系统在绿色生态住宅小区推广应用的可行性

联合国能源机构的调查报告显示,光伏与建筑一体化(BIPV)将成为21世纪城市建筑节能的市场热点,太阳能建筑业将是21世纪最重要的新兴产业之一。光伏与建筑相结合还有诸多优点:光伏阵列一般安装在闲置的屋顶或外墙上,无需额外占用土地,这对于土地昂贵的城

市建筑尤其重要;夏天是用电高峰的季节,也正好是日照量最大,光伏系统发电量最多时期,对电网可以起到调峰作用;光伏阵列吸收太阳能转化为电能,大大降低了室外综合温度,减少了墙体得热和室内空调冷负荷,可以起到建筑节能作用。

近年来兴建的小区,不管是住宅小区,还是公建,规模、范围都很大,建筑面积一般都达几十万平米,给建造太阳能光伏发电提供了较大的屋顶面积,可供装设大面积的太阳能光伏电池板组。此外,一个小区有许多公共用电设备,如小区路灯、草坪庭院灯,变频调速的水泵、风机,地下车库的照明和楼房的电梯等,这些用电设备都可以首先考虑采用太阳能光伏发电系统供电。

太阳能光伏建筑一体化是将太阳能光伏发电产品集成或结合到建筑上。它不是将太阳能光伏发电和建筑的简单相加,而是根据节能、环保、安全、美观和经济实用的总体要求,将太阳能光伏发电作为建筑的一种体系融入建筑领域,纳入基本建筑程序,与建设工程同步设计、同步施工、同步验收,与建设工程同时投入使用。

太阳能光伏发电系统在绿色生态住宅小区的应用可建立多项子系统。如屋顶太阳能光伏并网发电系统,采用屋顶太阳能电池板,通过太阳能电池板将太阳能转化为电能,并通过逆变器将直流电变为220V交流电,与市电网相连接并网,供居民使用;户外绿色照明系统,小区的路灯、草坪灯、投影灯等公用照明系统全部采用风光互补独立供电系统,灯具则采用LED灯具和节能灯等灯具,不仅大大减少小区的公用电费,而且最直接地体现新能源、节能和环保的理念,是真正的绿色照明系统,具体为对主要道路安装风光互补路灯,林荫小道安装太阳能庭院灯,草地绿化区安装草坪灯等。另外,太阳能光伏发电系统还可以应用到小区户外公用设施上,环保、节能且成本低,如太阳能小区广告灯箱、太阳能书报亭、太阳能小区楼道灯、太阳能小区灭虫灯等户外公用设施。

## 4 太阳能光伏发电系统应用存在的问题

绿色环保、可再生的太阳能光伏发电系统毫无疑问将持续、迅速发展,但当前还存在许多阻碍其发展的问题。

太阳能光伏发电系统的强制性应用推广不利。应当把太阳能光伏发电系统纳入国家有关建筑节能设计的规范标准中,纳入建筑节能设计指标,明确要求有条件的地区、有条件的建筑工程项目设计、建造、使用。

政策支持,鼓励制度、社会公益投资不够。太阳能光伏发电系统投资大、发电成本高。据研究材料证明,目前的太阳能光伏电池板光电转化率比较低,约在15~25%,成本比较高。建造一套太阳能光伏发电系统,按市场电价来换算发电价,大约要20年才回收成本,很多建筑企业缺乏选用的动力。政策也可以参照国际碳汇交易制定政策,形成价值化发展体系。

并网与设备配套存在阻力。从太阳能光伏发电系统到用电负载,之间各个环节的设备规格、技术参数等,都必须是配套开发、研制,不能脱节,方能推广应用。例如,广泛应用的交流变频调速装置,大部分采用的是交—直—交原理,就得开发出直—交原理的设备等,需要电力部门及电力运营商主动参与研究、开发和利用,保证这一系统安全、可靠运行。

## 5 结语

构建由绿色建筑组成的低碳生态城市是人们的共同愿景。中国绿

# 掘进机除尘喷雾系统分析

殷春雷

(佳木斯煤矿机械有限公司, 黑龙江佳木斯 154000)

**[摘要]** 介绍掘进机除尘方式, 分析掘进机除尘喷雾系统现状, 探讨产生原因及影响产生量的参数。

**[关键词]** 掘进机; 除尘喷雾

随着市场需求的扩大, 掘进机的持有量在国内各大煤矿中大幅度提高。不论是横轴切割还是纵轴切割, 截割防尘、降尘问题一直被各大厂家列为技术攻关项目。掘进机截割效率高, 产尘量少是掘进机设计的主要技术指标之一。粉尘产生量越多, 标志着机械无效消耗的能量也越大, 这不仅影响工人的身体健康, 也关系到安全生产和进尺的效率。

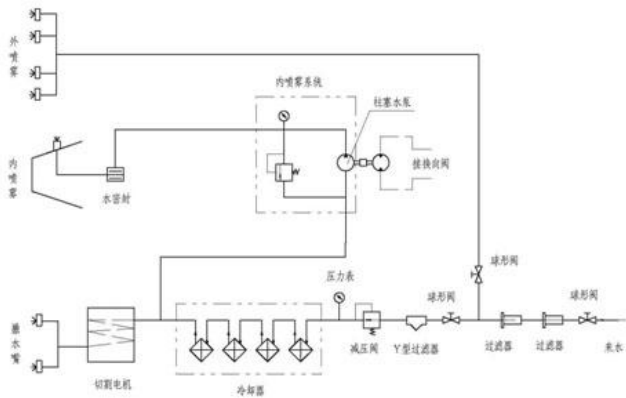
通常, 掘进机的除尘方式有喷雾式和抽出式两种。

喷雾式除尘是用喷嘴把具有一定压力的水高度扩散, 使其雾化, 使粉尘附着在雾化水粒表面沉淀下来, 以达到灭尘效果。这种除尘方式分为外喷雾和内喷雾。

外喷雾是在工作机构的悬臂上装有喷嘴, 向截割头喷射压力水, 喷出的水雾扩散后将截割头包围。外喷雾方式具有结构简单, 工作可靠, 使用寿命长等优点, 但由于喷嘴离粉尘源较远, 粉尘容易散开, 降尘效果不是很理想;

内喷雾是在截割头上按螺旋线的分布装设喷嘴, 对着截齿进行喷射。截割头体芯部为一密封腔, 压力水经空腔由喷嘴喷射出去, 为了减少截割头上零件数量和缩短喷射距离以提高灭尘效果, 有的掘进机的喷雾水经齿座由截齿喷出。内喷雾的特点是喷嘴距离截齿近, 灭尘效果好, 耗水量少, 冲淡瓦斯、冷却截齿和扑灭火花的效果较好。但存在喷嘴容易堵塞和损坏, 供水管路复杂, 活动连接密封困难等问题。

为了提高灭尘效果, 部分断面掘进机大多采用内、外喷雾相结合的办法, 并且和截割电机、液压系统的冷却要求结合起来进行设计。下面以EBZ160悬臂式掘进机为例, 介绍掘进机喷雾除尘系统。



如图所示, 除尘喷雾系统分内、外喷雾水路。外来水经一级过滤后分为二路, 第一路经进水直接通往喷水架, 由雾状喷嘴喷出, 第二路经二级过滤、减压、冷却(冷却液压系统用油)再分为二路, 一路经截

割电机(冷却电机)后喷出。另一分路经水泵加压后, 由截割头内喷出, 起到冷却截齿及灭尘作用。其中内喷雾水压一般取3MPa, 因为实践证明当外来水压力达到2.8MPa左右时雾化效果最好。需要注意的是: 截割头截割前, 必须启动内喷雾, 否则喷嘴阻塞, 影响灭尘效果。

有研究表明, 掘进机截割参数选择是否合理对粉尘量的产生有很大影响, 从截割技术上来看, 粉尘的生成主要受截齿锐度, 截齿间距, 截割速度和截割深度等因素的影响。掘进机可以通过增加截深和降低截割速度来降低粉尘。从截割技术上来说, 粉尘的生成主要受截割速度和深度影响, 而与所割岩石的特性无关。

所以, 降低截割速度对增加截割块度和减小粉尘量是有利的。

在设计部分断面掘进机时, 还要尽可能减少截割头上的截齿数目, 合理地确定截齿数目, 使每个截齿都具备有效的工作空间是很重要的。截齿太多, 不仅使得后面截齿的截深减小, 而且会产生过多的粉尘, 同时还会因为这些截齿追随先前的齿迹而导致振动和“空转”。另外, 粉尘的生成还受到截齿锐度、截齿间距的影响。钝截齿导致的破碎和粉尘就相当多, 因为需要很大的力才能截入煤岩, 这时截齿不是在割煤而是在“啃煤”。因此, 为了降低粉尘生成量, 在设计部分断面掘进机时, 要尽可能减少截割头上的截齿数目, 合理地选择截齿间距, 而且在使用中保持截齿锋利是很重要的。

由于仅采用喷雾装置不能保证应有的空气净化程度, 一些掘进机还设有吸尘装置, 其作用原理是用吸尘装置在产生粉尘的地方吸入含尘空气, 然后在特制的机构中分离粉尘, 清洗后的空气在掘进机工作位置的后面放入巷道。常采用的吸尘装置为集尘器, 它是利用风机使集尘器内产生负压, 将工作面含尘空气由吸风口吸入后, 采用湿式或干式除尘。其湿式除尘的工作机理是充分发挥淋浴、水滴、水膜、旋流等多种除尘功能, 依靠喷淋、布朗扩散、凝聚、旋流等作用来捕捉气流中的粉尘, 净化工作面空气, 改善作业环境。使矿井掘进工作面、锚喷巷道和各种集中尘源处的粉尘浓度大幅度的降低, 有效地预防和减少危害作业人员身体健康的矽肺病和威胁人身安全的煤尘爆炸。

综上所述, 掘进机除尘降尘想达到理想的效果, 首先, 掘进机本身要采用内、外喷雾集合的设计方式。其次, 掘进机主机要配套安装矿用除尘器。即喷雾式和抽出式相结合的除尘灭尘方式; 另一方面在掘进机的设计中要优化截割参数, 降低粉尘生成量。

除尘喷雾作为掘进机领域必须克服的一大难题, 其新领域如高压水射流和切割跟踪喷雾等技术, 值得我们更进一步的研究和探索。

## [参考文献]

- [1] 王春明, 王金全, 刘文良. 天和家园 43kW<sub>p</sub> 屋顶并网光伏发电系统设计[J]. 建筑电气, 2007.
- [2] 杨金焯. 太阳能光伏技术与建筑一体化研究进展[J]. 华东电力, 2009.
- [3] 王东娇, 朱林泉, 薛忠晋. 太阳能独立光伏发电系统控制系统的研究与设计[J]. 山西电子技术, 2010.

绿色建筑还处于新发展阶段, 因而在推动绿色建筑的过程中, 需要得到各方的支持。太阳能光伏发电系统能为照明等用电设备, 提供便捷绿色的电能。可提升用电品质, 营造舒适、健康、高效的人居空间。随着太阳能光伏发电技术的推广和进步, 将成为未来建筑的必备系统。

# 建筑节能保温材料的防火技术探讨

王幼卫

(北流市建筑设计院, 广西北流 537400)

**[摘要]** 目前我国正全面实施建筑节能政策, 实现经济社会的可持续发展, 而大多数建筑节能材料都是易燃材料, 在上海 11.15 特大火灾中, 聚氨酯外保温材料是灾难形成的重大原因, 如何做好建筑节能材料的防火措施已成为当前的突出问题, 文章主要就是分析了在建筑节能材料的防火措施中存在的问题和提出了相应的改进措施, 以供参考。

**[关键词]** 建筑; 节能; 防火措施; 研究分析

## 1 前言

随着我国经济的不断发展, 建筑制冷、采暖及照明等能耗越来越高, 为此国家实施节约能源政策, 制定了建筑节能的相关法规和标准, 将建筑节能控制在规定的水平。在我国建筑节能的工程中很多采用的都是新兴的节能保温的材料。这些材料的优点就是: 质量比较轻、保温性好、隔热性好。缺点就是: 防火的安全性差, 很容易老化、也很容易燃烧, 燃烧时污染也比较严重。经过实验的鉴定, 这些有机的保温材料没有经过化学分子结构的改变, 而是简单地添加一些助燃剂, 那么就会存在安全的隐患。我国在建筑保温材料的防火性能方面并没有明确的标准, 基本上所有的外墙外的保温系统的生产单位都是对存在的火灾隐患不管不顾的, 这给建筑带来了极大的安全隐患。我国目前的外墙外保温材料的种类是很缺乏的, 其耐火的程度和耐火的极限都不能够达到国家的标准。

## 2 我国的建筑节能材料频发火灾的主要问题

### 2.1 节能材料的耐火性

我国在大多数建筑中都是采用薄抹灰的外墙外保温的系统, 使用的都是一些 EPS、XPS 和 PU 等一些有机的保温材料, 若是不经过加工和处理, 那么易燃的程度也是非常高的。我国对与建筑防火的相关规定是这样的: 三级以上耐火等级建筑构件的墙体燃烧性能应是“不燃性”而我国大多数民用建筑均要求耐火等级在三级以上。事实上, EPS 等泡沫材料达不到三级以上的耐火等级要求。

### 2.2 在建筑中构件的耐火程度

外墙外保温系统的保温层外面覆盖的水泥砂浆通常只有 5~13 毫米厚, 耐火的程度是非常低的, 不能够达到建筑防火的相关规定。在我国的保温系统中一般的材料都是不超过 75 摄氏度的, 燃烧的现象就是融化、滴落、最终丧失隔火的作用。一旦火灾发生该系统就是使火灾更加剧, 原本没有达到燃点的墙体就会一起燃烧, 从而增加火灾的隐患。

### 2.3 试验结论

在我国很多的大中小型的火灾试验中, EPS 的薄抹灰的外墙外的保温系统中表面覆盖材料是被认为比较难燃烧的墙体材料, 在大型的火灾实例中, 这种材料都是十分容易燃烧。这就能够充分的说明真实的火灾中, 薄抹灰的材料不是难燃性的材料而是易燃性的材料。

## 3 我国对外墙外保温的技术认识误区

### 3.1 只需要一些阻燃剂, 就能够完全保证建筑防火的安全性

很多有机的保温材料都是易燃的材料, 可以通过添加一些阻燃的试剂对其进行表面的防治, 但是并不能从源头解决建筑防火安全的根本性的问题。我国很多的大中小型企业都是使用阻燃试剂来解决防火的问题, 这是治标不治本的, 这并不能达到国家的防火的安全标准, 而通过很多的实例证明这条路是不可行的。很多火灾现场可以发现, 即使你使用再多的阻燃试剂也不会阻挡燃烧的脚步, 也会发生剧烈的燃烧, 同时在火灾发生之后, 有大量的有毒有害的气体产生, 对人们的生命财产的安全也有很大的威胁。

### 3.2 建立一个防火结构, 就能够一劳永逸

通过多方面的实验和研究表明, 外墙外保温系统防火安全的整体构造对外保温防火起着关键性的作用; 系统构造防火的三个重要的因素: 无空腔、防火隔断和保护层面; 对外保温系统进行防火等级的划分及规定适用建筑高度是提高防火安全性的有效途径。以上的研究结论可

以填补我国外墙外的保温体系防火安全研究结果的空白, 对我国的保温工程系统领域的研究也有很广泛的价值和意义。在我国最典型的例子就是 XPS 制品。不加助燃措施大规模应用于外墙外保温工程造成极大的火灾隐患。

## 4 研究新的科技技术, 获得新的防火性能和应用前景

有机保温材料中存在的火灾安全隐患是必须要被解决的, 经过多年的研究, 我国已经找到了能够使得泡沫达到给定的氧指数、火焰的传播性比较小, 烟雾也是比较小, 毒性小等等的新材料, 可见这是一个新型的技术路线, 其中核心就是需要采用化学的结构对其进行改进。

### 4.1 新技术的创新点

芳香杂阻多元醇是解决 PU 难燃、低烟雾、低毒性的最佳途径。此种元素的就是采用无卤化碳族膨胀型阻燃技术路线和聚氨酯 PU 泡沫难燃化技术路线也就是采用结构改性的办法。在易燃的氨基甲酸酯键分子结构中引入难燃、耐高温、低发烟、低毒性环状结构化合物(异氰脲酸酯环、噁唑烷酮、芳香族杂环、苯环等)。现场测试证明这种环状结构的存在一方面大大提高了泡沫的阻燃性、耐高温性。另一方面大大降低了泡沫释放烟雾毒性。

### 4.2 碳化层的防火功能

采用难燃化的技术就是通过化学结构改变 PU 的泡沫, 就是温度到达 500、600 摄氏度泡沫在高温的燃烧情况下也没有挥发物。泡沫在高温的燃烧下, 首先就是要具有阻隔层, 减少在燃烧的过程中有大量的烟雾和有毒性气体。碳化层的阻燃技术是我国保温材料防火技术的突破。碳化层主要的功能就是有隔热、隔气功能; 隔气的功能对 PU 燃烧产物的吸附, 防止再次起火, 这三种功能是非常有用的, 在火灾发生时起到防火阻燃的作用。

## 5 建筑节能的应用前景

我国目前大力发展建筑节能的措施, 每年都面临着新建建筑和老的建筑, 这使建筑节能材料的防火要求就更加的严峻。目前利用碳层、无卤化等等改变 PU 的性质, 不仅仅能够达到保温节能要求, 还能够低烟、低毒, 满足建筑防火要求。我国目前正是处在产业结构调整的关键时期, 保证我国建筑节能的防火安全也是经济增长的一个亮点。

## 6 结语

在我国建筑节能的领域中, 对保温材料防火的设计必须要能够给予足够的重视, 这也是保证建筑安全的一个重要的前提, 而工程的设计者就需要结合建筑的实际情况需要制定防火的设计方案, 注意防火系统的设计, 对防火系统要进行合理的安排, 保证建筑的安全性。

## [参考文献]

- [1] 朱三清. 论外墙保温建筑节能有关问题[J]. 中国科技纵横, 2009.
- [2] 蜀柏. 成都建筑节能材料和产品下月起将备案[J]. 保温材料与节能技术, 2010.
- [3] 牟凤才, 王宏斌. 建筑外墙保温技术及节能材料[J]. 科技与生活, 2010.
- [4] 黄绍勇. 浅析建筑节能材料质量检测[J]. 建材与装饰: 下旬. 市场营销, 2010.
- [5] 周振娟. 论天津市建筑物外墙保温节能[J]. 企业导报, 2010.
- [6] 连勇, 吴鹏. 建筑节能材料与检测[J]. 河南水利与南水北调, 2010.
- [7] 丁夏. 基于可持续发展理念的建筑节能材料与技术应用[J]. 中国科技纵横, 2010.
- [8] 邹爽, 赵毅玮. 当议建筑节能材料检测需关注的几个问题[J]. 科技与生活, 2010.

# 铁路机车监控装置 I/O 插件故障分析

姚倩 司亚玮

(北京铁路局铁路信息通信, 河北石家庄 050024)

**摘要** 本文针对铁路机车监控装置主型设备在现场运用中易发生的 I/O 插件烧损故障进行分析, 对由此故障导致的控制继电器接点粘连问题, 提出了解决方案, 并加以实施, 确保了铁路机车的高效运用。

**关键词** 铁路机车监控装置; LKJ2000; I/O 插件; 中间继电器

## 1 引言

铁路行车安全设备作为铁路运输安全保障体系的重要组成部分, 铁路交通系统的安全性和可靠性已成为衡量行车安全设备性能的重要指标, 铁路机车监控装置是铁路行车安全设备的重要组成部分之一。我国的铁路机车监控装置发展历程中, 主型监控装置有: JK-2H 型、LKJ93 型、LKJ2000 型。随着, 铁路监控技术的发展, JK-2H 型和 LKJ93 型监控装置已基本退出历史舞台。当前, 我国运用机车的主型监控装置是 LKJ-2000 型列车运行监控记录装置 (以下简称 LKJ2000 型监控装置), 已在全路内燃、电力机车上普遍安装使用, 成为了列车运行中不可缺少的关键部件。

LKJ2000 型监控装置的广泛应用是保证行车安全的重要手段, 所以保证监控装置的正常运用和维护, 是直接关系到行车安全的关键环节。LKJ2000 型监控装置的 I/O 插件是监控主机的主要插件, 经并行总线与监控记录插件连接, 是防止机车运行超速的重要控制部件之一。它一方面完成机车工况输入信号 (110V) 的隔离与转换, 另一方面完成制动指令的执行输出 (继电器触点输出)。假使某些部件故障致使 I/O 插件烧损, 导致控制继电器粘连, 进而造成机车无流; 或不能及时产生卸载信号, 无法控制机车时速, 造成不可预想的后果。

## 2 故障现象及原因分析

SS4 型机车担当重要运输任务, 在线路路况复杂的石太线运行, 长时间的速度变化使监控电路频繁在动态下工作。而且机车超负载工作, 使之加载电流较大, 由于线路容量小, 使机车产生过流, 就会造成以下两种情况的发生:

1) 机车产生过流使得输出板触点或连接线路烧损而造成 H558 和 H1558 无法形成通路时, 使得 H1558 触点失电, 则会因准备状态信号不正常, 引起电子柜封锁脉冲或指令, 从而引起机车无流, 无法产生牵引信号, 机车也就不能产生牵引力而无法执行牵引任务, 影响运行。

2) 机车产生过流使卸载继电器接点粘连时, 即使监控装置产生卸载信号, 卸载继电器动作, 此时不能使常闭接点打开, 也不能使 H558 和 H1558 接点断开产生卸载信号, 也就控制不了机车超速, 不能有效的保证列车的行车安全。

以上情况的发生严重影响着机车的运行安全, 给运输任务带来了安全隐患, 因此, 必须进行设备的改造来防止这类状况的发生。

## 3 解决措施和改进方法

经分析研究, 我们发现由于 LKJ-2000 型监控主机数字量输出板空间有限, 所使用的卸载继电器和线路板的限值只有 300mA, 当机车发生过流时, 很容易使卸载继电器触点烧损产生粘连, 或者烧断线路板铜而使监控装置失去制动功能。

针对这一问题我们对监控装置进行了改进, 来弥补这一薄弱环节。在监控主机外部, 加装一个 JZ-15 型中间继电器, 由这个继电器常闭接点来执行 H558 和 H1558 线的接通与断开, 为了提高设备改造后的保险系数, 我们将两组继电器接点并联起来使用, 从机车接线排到 JZ-15 继电器常闭接点的连线使用 1.5cm 的机车控制专用线。监控主机内部输出板的控制继电器, 由常闭接点 X30-8 和 X30-6 接 H558 和 H1558 改为常开接点 X30-8 和 X30-7 接机车电源 +110V(H901) 和中间继电器 JZ-15 的线圈输入端, JZ1-5 继电器线圈的输出端接地。

这样, 当机车正常运行时 LKJ-2000 型监控主机无指令控制继电器 Z3 释放, 常开接点断开, 即 X30-8 和 X30-7 断开, JZ-15 中间继

电器失电, 其常闭接点接通, H558 和 H1558 接通, 发出机车牵引信号, 机车进行正常牵引任务。当机车速度接近限速值 2km/h 时, 监控主机发出指令, 使 I/O 插件的控制继电器 Z3 吸合, 其常开接点闭合, 即 X30-8 和 X30-7 接通, 由于 X30-8 点接 +110V, 所以 X30-7 点接通 110V 正电源, 中间继电器 JZ-15 线圈的得电吸合, 其常闭接点断开, 即 H558 和 H1558 线路断开, 于是中断了机车的牵引信号, 使机车失去牵引力, 从而达到控制机车速度的目的。保证了监控装置的质量和性能良好, 提高了列车运行的安全系数。

改进电路图如下:

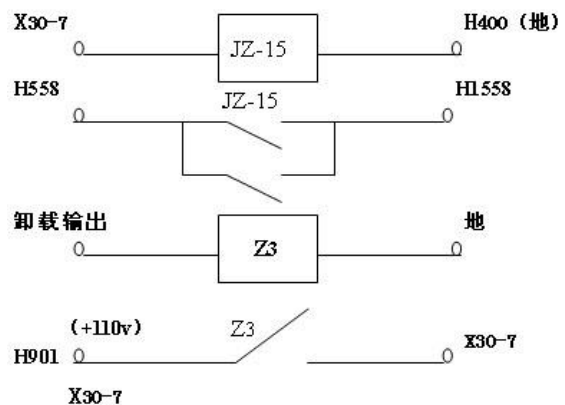


图1 改进电路图

## 4 实施效果

经过以上方案改造的 SS4 型机车经过两年的试验运行, 监控装置运行正常, 中间继电器的安装起到了保护主机的作用, 而且使加载电路工作状态良好。并且改造安装的继电器在司机室的明显部位, 有利于更换和检查。

通过监控装置改造, 保护了加载电流, 有效地降低了机车监控装置的故障率, 从而更好地确保了铁路机车运行的稳定。

作者简介: 姚倩, 女, 河北石家庄, 助理工程师, 1984 年生, 工作单位为北京铁路局铁路信息通信段; 司亚玮, 女, 河北深泽, 助理工程师, 1983 年生, 工作单位为北京铁路局铁路信息通信段。

## [参考文献]

- [1] 王奇. LKJ2000 型列车运行监控记录装置的可靠性与安全性设计[J]. 机车电传动, 2001.
- [2] 宋胜林, 房春艳, 孙宝龙. 浅谈 SS1 型电力机车 LKJ2000 型监控装置制动控制过程[J]. 铁道通信信号, 2010.
- [3] 章志国. LKJ2000 型列车运行监控记录装置故障的分析与处理[J]. 甘肃科技, 2009.

# 聚合硫酸铁的制备工艺改进

陈满红 池毓务

(福州大学, 福建福州 350000)

**[摘要]** 采用过氧化氢作为氧化剂制备聚合硫酸铁, 探讨了硫酸用量、过氧化氢用量、反应温度这三个反应条件对产品各项质量指标的影响。结果表明, 当硫酸与硫酸亚铁的摩尔比在 0.31~0.41 之间, 过氧化氢与硫酸亚铁的摩尔比为 2:1, 反应温度控制在 20~35℃ 之间, 制备所得的聚合硫酸铁的各项质量指标均符合国家标准。

**Abstract:** Using hydrogen peroxide as the oxidant preparation of PFS, of the amount of sulfuric acid, hydrogen peroxide, reaction temperature and time that the four reaction conditions on product quality indicators. The results show that when the sulfuric acid and ferrous molar ratio of 0.31 to 0.41, hydrogen peroxide and ferrous sulfate molar ratio of 2:1, reaction temperature between 20~35℃, the preparation of the PFS from the quality indicators are in line with national standards.

**[关键词]** 硫酸亚铁; 聚合硫酸铁; 制备; 质量指标

**Keywords:** ferrous sulfate; ferrous sulfate polymerization (PFS); preparation; quality indicators

聚合硫酸铁 (PFS) 又称羟基硫酸铁或碱式硫酸铁, 简称“聚铁”。其分子通式为  $[\text{Fe}_2(\text{OH})_n(\text{SO}_4)_{3-n}]_m$ , 是一种新型的无机高分子絮凝剂。作为高效絮凝剂的聚合硫酸铁对水中的重金属离子、COD、色度等去除效果良好, 因此广泛应用于工业用水、工业废水、城市污水和饮用水的净化处理。采用  $\text{H}_2\text{O}_2$  作催化剂制备聚合硫酸铁可分为以下三个过程。

- 1) 氧化反应  $2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) 水解反应  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + n\text{H}_2\text{O} = [\text{Fe}_2(\text{OH})_n(\text{SO}_4)_{3-n}] + n/2\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3) 聚合反应  $m[\text{Fe}_2(\text{OH})_n(\text{SO}_4)_{3-n}] \rightarrow [\text{Fe}_2(\text{OH})_n(\text{SO}_4)_{3-n}]_m$

## 1 实验部分

### 1.1 产品的制备

- 1) 按照以下实验装置图安装好各仪器。

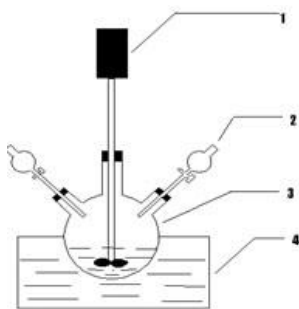


图1 制备聚合硫酸铁的实验装置图

1—电动搅拌器; 2—分液漏斗; 3—三口烧瓶; 4—数显水浴锅。

- 2) 把数显水浴锅的温度调到设定值, 再使水浴锅开始加热。当水浴锅温度上升到设定值且稳定时, 向三口烧瓶中加入设定量的硫酸亚铁、硫酸和蒸馏水。
- 3) 向分液漏斗中加入设定量的过氧化氢。打开电动搅拌器开关, 使其按一定转速转动。
- 4) 打开分液漏斗阀门, 调节流速, 使过氧化氢慢慢加入三口烧瓶中。
- 5) 在设定时间内进行反应即可得到产品聚合硫酸铁。

### 1.2 产品各项指标的测定

#### 1.2.1 全铁含量的测定

称取 0.2000~0.3000g 产品试样。置于 250mL 的锥形瓶中, 加入 10mL 硫酸溶液、1mL 钨酸钠指示剂和 10mL 盐酸溶液。在不断的摇动下逐渐加入三氯化钛溶液, 当溶液刚好出现蓝色时停止滴加。然后用蒸馏水冲洗锥形瓶的内壁, 并稀释至约 150mL。再向锥形瓶中滴加 2 滴硫酸铜溶液, 并充分摇动, 直至溶液的蓝色消失。接着加入 2 滴二苯胺磺酸钠指示剂和 10mL 磷酸溶液, 立即用重铬酸钾标准滴定溶液 ( $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) 进行滴定, 当溶液变为紫色时 (30s 不褪色) 即为终点。

$$\text{全铁含量的计算公式: } w_1 = \frac{V_1 M C_1}{1000 m_1} \times 100\%$$

式中:  $w_1$ —产品试样的全铁含量;

$V_1$ —滴定时所用重铬酸钾标准滴定溶液的体积, mL;

$C_1$ —重铬酸钾标准滴定溶液的摩尔浓度,  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ;

$M$ —铁的摩尔质量 ( $M=55.85\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ );

$m_1$ —所取产品试样的质量, g。

#### 1.2.2 还原性物质 (以 $\text{Fe}^{2+}$ 计) 含量的测定

称取约 5.000g 试样, 置于 250mL 的锥形瓶中, 加入 150mL 蒸馏水、4mL 磷酸和 4mL 硫酸, 然后摇匀。接着用高锰酸钾标准滴定溶液 ( $0.0102\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) 进行滴定, 当溶液出现微红色时 (30s 不褪色) 即为终点, 同时做空白试验。

还原性物质 (以  $\text{Fe}^{2+}$  计) 含量的计算公式:

$$w_2 = \frac{(V_2 - V_{02}) M C_2}{1000 m_2} \times 100\%$$

式中:  $w_2$ —产品试样的还原性物质 (以  $\text{Fe}^{2+}$  计) 含量;

$V_2$ —滴定过程中所消耗高锰酸钾标准滴定溶液的体积, mL;

$V_{02}$ —空白实验滴定过程中所消耗高锰酸钾标准滴定溶液的体积, mL;

$C_2$ —高锰酸钾标准滴定溶液的摩尔浓度,  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ;

$M$ —铁的摩尔质量 ( $M=55.85\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ );

$m_2$ —所取产品试样的质量, g。

#### 1.2.3 盐基度的测定

称取 1.2000~1.3000g 产品试样, 置于 250mL 的锥形瓶中。接着用移液管向锥形瓶中加入 25mL 盐酸标准溶液 ( $0.1001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ), 再加入 20mL 煮沸后的蒸馏水, 充分摇匀, 盖上表面皿。在室温条件下放置 10 分钟, 再加入 10mL 氟化钾溶液, 充分摇匀。滴加 5 滴酚酞指示剂后, 立即用氢氧化钠标准滴定溶液 ( $0.1002\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) 进行滴定, 当溶液出现淡红色时 (30s 不褪色) 即为终点。同时做空白试验 (用煮沸后冷却的蒸馏水代替试样)。

$$\text{盐基度的计算公式: } w_3 = \frac{(V_{03} - V_3) M_3 C_3}{1000 m_3 (w_1 - w_2)} \times 100\%$$

式中:  $w_3$ —产品试样的盐基度;

$V_{03}$ —空白实验滴定过程中所消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积, mL;

$V_3$ —滴定过程中所消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积, mL;

$C_3$ —氢氧化钠标准滴定溶液的摩尔浓度,  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ;

$M_3$ —1/3 铁的摩尔质量 ( $M_3=1/3M=1862\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ );

$m_3$ —所取产品试样的质量, g;

$w_1$ —产品试样的全铁含量;

$w_2$ —产品试样的还原性物质含量。

#### 1.2.4 不溶性物质质量分数的测定

(下转第 231 页)

# 压力容器设计理念的构想与探索

郑志雄

(福建省锅炉压力容器检验研究院, 福建泉州 362000)

**摘要** 压力容器完成制造后所进行的压力试验, 通常腐蚀裕量与有效厚度都共同参与了试验, 此时作用在壳体上的环向薄膜应力一部分作用在有效壁厚上另一部分作用在将被腐蚀掉的壁厚上。设备投入使用后, 壳体的实际壁厚随腐蚀的增加而减薄, 作用在壳体上的环向薄膜应力因壁厚的减薄而增加, 甚至会出现壳体的环向薄膜应力大于设备初始水压试验时的环向薄膜应力的情况, 这样初始水压试验并没有真正验证设备的承载能力, 这对用户来说是不公平的。如果设计开始就考虑压力容器在整个使用寿命的阶段中, 无论筒体是否减薄, 确保圆筒所能承受的环向薄膜应力最大值至始至终基本保持不变, 及壳体的抵抗能力不变, 这种设计模型才是最理想、最安全的。构想的提出是否能有助于压力容器设计理念的改进, 值得广大设计工作者去探索 and 追求。

**关键词** 设计模型; 圆筒型压力容器; 环向薄膜应力

## 1 设计构想

假定, 有一台受内压的圆筒型容器: 设计压力  $p=0.594\text{ MPa}$ ; 材料 Q245R; 试验温度下  $[\sigma]=148\text{ MPa}$ ; 设计温度  $t=150^\circ\text{C}$ ,  $[\sigma]=140\text{ MPa}$ ; 圆筒内直径  $D_i=2000\text{ mm}$ ; 设计寿命 10 年; 腐蚀裕量  $C_2=5\text{ mm}$  (内表面  $3\text{ mm}$ 、外表面  $2\text{ mm}$ ); 焊接接头系数  $\phi=0.85$ ; 钢材厚度负偏差  $C_1=0\text{ mm}$ ;  $C_2$  为腐蚀裕量。

按 GB 150 式 (5-1) 算出内压圆筒的计算厚度  $\delta=5.0\text{ mm}$ , 不另加设计裕量, 取有效厚度等于计算厚度  $\delta_e=\delta=5.0\text{ mm}$ , 加上腐蚀裕量  $5\text{ mm}$ , 取名义厚度  $\delta_n=10\text{ mm}$ , 厚度负加量  $C=C_1+C_2$ 。

按 GB 150 式 (3-3) 算出水压试验压力  $p_T=0.785\text{ MPa}$ ; 按 GB 150 式 (3-7) 算出水压试验应力值  $\sigma_T=157.4\text{ MPa}$ ; 算出  $0.9\phi\sigma_s=187.4\text{ MPa}$ ; 液压试验时已满足  $\sigma_T < 0.9\phi\sigma_s$  的条件, 计算通过。

而实际上在水压试验时, 腐蚀裕量  $5\text{ mm}$  并没有被腐蚀掉, 仍然与有效厚度  $5\text{ mm}$  共同参与了水压试验, 共同承受着水压试验压力, 在水压试验压力的作用下, 圆筒的实际内应力主要是环向薄膜应力, 它只与圆筒的实际厚度有关, 而与圆筒的有效厚度无关, 将名义厚度减去厚度负偏差  $(\delta_n-C)$  所得到的实际厚度替代 GB 150 式 (3-7) 中的有效厚度  $\delta_e$ , 则 GB 150 式 (3-7) 改为本文式 (1):

$$\sigma_T = \frac{P_T [D_i + (\delta_n - C)]}{2(\delta_n - C)} \quad (1)$$

由于实际厚度大于有效厚度, 由本文式 (1) 计算出的水压试验实际内应力值只有  $78.89\text{ MPa}$ , 比按 GB 150 式 (3-7) 计算出的  $157.4\text{ MPa}$  要小得多, 这说明: 出厂时容器虽然通过了水压试验, 但圆筒只能在内应力不大于  $78.89\text{ MPa}$  的前提下使用才能保证容器的运行安全。

同理, 圆筒设计温度下的计算应力值也只与圆筒的实际厚度有关, 而与圆筒的有效厚度无关, 将名义厚度减去厚度负加量  $(\delta_n-C)$  所得到的实际厚度替代 GB 150 式 (5-2) 中的有效厚度  $\delta_e$ , 则 GB 150 式 (5-2) 改为本文式 (2):

$$\sigma_T = P_c \frac{[D_i + (\delta_n - C)]}{2(\delta_n - C)} \quad (2)$$

用相关的设计数据带入本文式 (1) 计算出不同实际厚度圆筒的水压试验应力值, 带入本文式 (2) 计算出不同实际厚度圆筒设计温度下的计算应力值, 分别填入表 1。

表 1 试验压力不考虑腐蚀裕量系数的计算结果

项目	数 据										计算公式	
使用年限	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	—
腐蚀厚度/mm	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	—
实际厚度/mm	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	—
计算压力 $P_c/\text{MPa}$	59.70	62.82	66.30	70.18	74.55	79.49	85.18	91.68	99.30	108.30	119.10	本文式(2)
试验压力 $p_T/\text{MPa}$	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	GB150式(3-3)
试验应力 $\sigma_T/\text{MPa}$	78.89	83.02	87.61	92.75	98.56	105.06	112.54	121.16	131.23	143.12	157.40	本文式(1)

由表 1 中数据看出:

1) 圆筒实际厚度因逐年腐蚀而减薄, 计算应力却相应提高, 当圆筒使用 5 年后, 实际厚度剩余  $7.5\text{ mm}$ , 计算应力达到  $79.50\text{ MPa}$ , 已

经超过了制造厂出厂时水压试验应力值  $78.89\text{ MPa}$ , 由此可见, 5 年后用同样的试验压力进行水压试验, 圆筒所承受的环向薄膜应力却超过了出厂时的应力值, 经制造完毕后的水压试验虽然合格, 但却不能保证 5 年后容器运行的安全。

2) 圆筒使用 10 年后, 腐蚀裕量全部被腐蚀掉, 如果设备还要继续使用 (设备超期服役的现象大量存在), 这时按照 GB 150 式 (3-3) 算出的试验压力进行水压试验, 试验应力达到最大值  $157.40\text{ MPa}$ , 几乎是制造厂水压试验应力  $78.89\text{ MPa}$  的 2 倍, 由此可见容器在正常的使用压力下环向薄膜应力随着逐年腐蚀减薄, 应力值也不断增大, 这又怎能保证后期压力容器使用的安全呢?

GB 150 式 (3-3) 没有考虑腐蚀裕量逐年减少的影响, 带有全部腐蚀裕量的新制设备和腐蚀裕量全部被腐蚀掉的旧设备, 在相同工作压力条件下其承受的环向薄膜应力是不一样的, 但对按照 GB 150 式 (3-3) 计算出的试验压力值却是相同的, 由于设备腐蚀减薄, 后期设备水压试验的内应力必然均大于制造厂出厂时的水压试验内应力, 在相同工作压力条件下越往后筒体承受的环向薄膜应力也越大。

综上所述, 在压力容器设计腐蚀裕量较大的情况下, 按 GB 150 式 (3-3) 通过制造厂出厂时的水压试验验证, 但设备因逐年腐蚀减薄, 在相同工作压力条件下环向薄膜应力却逐年增加, 制造厂出厂时容器水压试验虽然合格, 并不能保证后期容器运行的安全。可见, 由于制造厂出厂时的水压试验值偏低既不能体现压力容器出厂时设备强度的可靠性又不能保证后期运行或水压试验的安全性, 因此有必要修正 GB 150 式 (3-3) 的试验值。

## 2 水压试验压力计算公式修正构想

分析 GB 150 式 (3-3) 可以看出, 试验压力等于设计压力乘上两个系数, 一个系数是强度削弱系数 (设计温度下材料许用应力与试验温度下材料许用应力之比), 另一个系数 1.25 是安全系数, 公式在考虑强度削弱系数的基础上, 令试验压力比设计压力大 25%, 即公式的安全裕量是 25%。当圆筒厚度一定, 圆筒的内应力与圆筒所受的内压力成正比, 试验压力比设计压力提高 25%, 其目的是令压力试验时圆筒的内应力比操作状态下圆筒的内应力提高 25%, 以此来保证设备操作状态的安全。如果圆筒材料不腐蚀, 腐蚀裕量等于零, 公式的使用是安全的。只要圆筒材料有腐蚀, 使用过程中圆筒的厚度必然会因腐蚀而减薄, 安全系数就会降低, 公式的安全性也会随之降低。

为了保证 GB 150 式 (3-3) 不因腐蚀裕量的存在而降低其安全性, 我们的构想是在原公式的基础上再乘一个腐蚀裕量系数, 修正后的公式见本文式 (3):

$$P_T = 1.25P_c \frac{[\sigma]}{[\sigma]} \times \frac{\delta_n - C}{\delta_e} \quad (3)$$

式中:  $(\delta_n - C) / \delta_e$  —— 腐蚀裕量系数;

$(\delta_n - C)$  —— 实际厚度;

$\delta_n$  —— 名义厚度, mm;

$C_1$  —— 钢材厚度负偏差, mm;

$C_2$  —— 腐蚀裕量, mm;



$C=C_1+C_2$ ——厚度附加量, mm;  
 $\delta_e$ ——有效厚度 (=5mm), mm。

腐蚀裕量系数计算的是: 实际厚度是有效厚度的倍数。如果没有腐蚀裕量, 实际厚度等于有效厚度, 腐蚀裕量系数等于 1, 则按本文式 (3) 计算的数值与按 GB 150 式 (3-3) 计算的数值相同。如果设计存在腐蚀, 实际厚度大于有效厚度, 腐蚀裕量系数大于 1, 则按本文式 (3) 计算的水压试验压力按比例增加。

仍然取上述设计数据, 分别带入本文式 (1)、式 (2) 和式 (3), 将计算结果填入表 2。

表 2 试验压力计入腐蚀裕量系数的计算结果

项目	数 据											计算公式
使用年限	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	—	
腐蚀厚度 $C_2$ /mm	0	6.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	—
实际厚度/mm	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	$\delta_e+C$
计算应力 $\sigma_1$ /MPa	59.70	62.82	66.30	70.18	74.55	79.59	85.15	91.68	99.30	108.30	119.10	本文式 (2)
试验压力 $p_T$ /MPa	1.570	1.491	1.413	1.334	1.256	1.177	1.099	1.020	0.942	0.863	0.785	本文式 (3)
试验应力 $\sigma_T$ /MPa	157.79	157.69	157.73	157.61	157.63	157.52	157.55	157.43	157.47	157.34	157.39	本文式 (1)

由表 2 中数据看出:

1) 按本文式 (2) 计算出的圆筒设计温度下的计算应力  $\sigma_1$  随实际厚度的减薄而增大, 当实际厚度降到最小值时计算应力升到最大值为 119.10MPa;

2) 按本文式 (3) 计算出圆筒的水压试验压力  $p_T$  随实际厚度的减薄而降低, 当实际厚度降到最小值时, 按本文式 (3) 计算出的水压试验压力也降到最小值为 0.785MPa, 该值与按 GB 150 式 (3-3) 计算出的水压试验压力值是相同的;

3) 按本文式 (1) 计算出圆筒的水压试验应力  $\sigma_T$  随实际厚度的减薄略有下降, 只要制造厂水压试验合格, 后期水压试验一般是可以通得过的。当实际厚度降到最低值, 圆筒设计温度下的计算应力升到最大值而水压试验应力降到最小值, 水压试验应力仍然是操作状态下计算应力的 1.25 倍。

至此, 按照本文式 (1)、式 (2) 和式 (3) 计算所认证的观点是:

无论是在全过程操作状态或是后期任何时候进行水压试验, 圆筒所能承受的环向薄膜应力最大值都基本保持不变, 整个过程设备都是安全的论点的构想是成立的。

本文式 (3) 搭建了一个平台, 令有设计腐蚀裕量的设备与没有设计腐蚀裕量的设备具有相同的安全系数, 具有相同的安全保障。这就是我们一直追求的压力容器设计理念和构想探索的宗旨, 是为压力容器在整个运行过程中作为强度考验的水压试验对压力容器后期强度验证是否有效的探索。

同时需要指出, 虽然按照本文式 (3) 的计算提高了试验压力, 但是并不需要增加圆筒的厚度, 因为概念的建立是: 圆筒在水压试验时环向薄膜应力值为一个常量, 水压试验压力值是变量, 目的是确保壳体始终至终承载能力不变。表 2 中的最大水压试验应力值 157.79MPa 仅比表 1 中的最大水压试验应力值 157.40MPa 大了 0.25%, 一般不会增加圆筒厚度。

### 3 公式 (3) 的意义

本文式 (2) 是对 GB 150 式 (5-2) 的修正, 是为了方便进行相关公式的探索, 表 2 让我们看出公式 (3) 与计算应力和试验应力的变化规律, 壳体始终至终承载能力不变, 这就是压力容器设计最理想的模型与概念, 这就是公式 (3) 的意义所在。按本文式 (2) 计算出的最大值和按 GB 150 式 (5-2) 计算出的数值是相同的, 当用于工程设计时, 可以直接使用 GB 150 式 (5-2)。

后期水压试验可以使用本文式 (3) 计算水压试验压力值, 但应注意用实际厚度替代公式中的  $(\delta_n-C)$ , 带入公式进行计算, 腐蚀裕量系数  $(\delta_n-C)/\delta_e$  的最小值应不小于 1.0, 如果要计算气压试验压力时, 只要将本文式 (3) 中安全系数 1.25 换成 1.15 即可。

因此, 怎样更科学、更有效地进行压力容器设计是我们压力容器设计人员追求和奋斗的目标, 压力容器设计人员在设计时不但要考虑压力容器制造出厂时的安全可靠, 更应当考虑压力容器后期在使用过程中的安全可靠, 不能因为设计欠考虑给压力容器后期的使用埋下安全隐患。

(上接第 229 页)

称取约 20.0000g 试样置于干燥洁净的称量瓶中, 然后移入 250 mL 的烧杯中。用蒸馏水依次洗涤称量瓶, 并把洗液倒进盛试样的烧杯中, 加水至约 100mL, 然后搅拌均匀。用已于 105~110℃ 温度下干燥至恒重的滤纸在漏斗中过滤, 然后用蒸馏水洗涤残渣直至滤液中不含氯离子 (选用硝酸银溶液检查氯离子的存在)。最后把滤纸放入电热恒温鼓风干燥箱内, 于 105~110℃ 下干燥至恒重, 并用电子天平称出其质量。

不溶性物质质量分数的计算公式:  $w_4 = \frac{m_{41} - m_{40}}{m_4} \times 100\%$

式中:  $w_4$ —产品试样的不溶性物质质量分数;

$m_{41}$ —过滤后干燥至恒重的滤纸 (含残渣不溶物) 的质量, g;

$m_{40}$ —过滤前干燥至恒重的滤纸的质量, g;

$m_4$ —产品试样的质量, g。

### 1.2.5 pH 值的测定

称取 1.0000g 试样置于干燥洁净的称量瓶中, 用少许蒸馏水溶解后, 全部转移至 100mL 的容量瓶中稀释至刻度。再将容量瓶中试样溶液倒入烧杯中, 并用玻璃棒搅拌均匀。将校准后的电极浸入被测溶液, 待读数稳定后, 记下该溶液的 pH 值。

### 1.2.6 密度的测定

把试样注入干燥、清洁的量筒内 (不得有气泡), 然后把量筒放在  $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$  的数显水浴锅中。待温度恒定后, 把密度计慢慢地放入试样中。当密度计在试样中稳定后, 读出此时密度计的读数, 这就是  $20^\circ\text{C}$  时试样的密度。

## 2 结果与讨论

本论文采用过氧化氢作为氧化剂来制备聚合硫酸铁, 考察了硫酸用量、过氧化氢用量和反应温度这三个反应条件对产品各项质量指标的影响。结果表明, 当硫酸与硫酸亚铁的摩尔比在 0.31~0.41 之间, 过氧化氢与硫酸亚铁的摩尔比为 2:1, 反应温度控制在  $20\sim 35^\circ\text{C}$  之间, 制备所得的聚合硫酸铁的各项质量指标均符合国家标准。

### [参考文献]

- [1] 来春伟, 诸爱士, 吴盛林等. 聚合硫酸铁制备影响因素考察[J]. 浙江化工, 2003.
- [2] 张月仙. 聚合硫酸铁制备研究[J]. 河北北方学院学报, 2005.
- [3] 周锦, 柳亚军, 郭薇薇. 新型聚合硫酸铁的制备[J]. 甘肃科技, 2006.
- [4] 陆雪良, 曾小君. 新型聚合硫酸铁的制备研究[J]. 常熟高专学报, 2002.

# 陀螺电缆清洁器的研制与应用

徐兆春

(辽宁省盘锦市兴隆台区长城工程院井下所, 辽宁盘锦 124010)

**摘要** 电缆的使用在油田领域非常普遍, 施工中为了防止电缆上携带井内的油污污染周边环境, 施工人员一般在井口处缠绳索, 这样就将井内带出的油污从新刮到井内, 但效果不是很好, 不能做到完全清洁, 有时天滑轮甩出的污水、油花飘到稻田、苇田、蟹田、鱼塘等地, 时常会因此招来农场主的抗议, 或扣留或赔款。针对此事我“陀螺项目组”集合智慧研制开发了专用于老井复测、陀螺定向的《陀螺电缆清洁器》。

**关键词** 电缆; 清洁环保; 安全; 结构原理

## 1 背景技术

陀螺测斜仪利用陀螺高速旋转原理, 其优点是具有不受磁性干扰的特性, 可以在套管内进行井斜角、井斜方位角测量, 进行老井井斜数据校测; 也可以在套管内测量工具面角, 进行侧钻井斜向器的定向。陀螺测井技术在老井侧钻中起到了“眼睛”的作用, 为老井侧钻导航提供了技术保障。

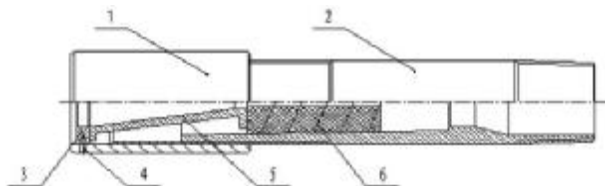
在稠油井陀螺测斜每次测量完成后起在起电缆过程中, 油污会随电缆一起被带出, 常出现以下不安全因素:

1) 电缆在起出的过程中, 从井中带出的油水经过天滑轮时, 在旋转惯性的带动下, 会将油水甩出一定距离, 落到井场, 如果遇到大风天气会将污水吹到农田、苇田、蟹田或鱼塘等其他建筑物上造成污染, 给测试作业施工带来不便, 会给公司带来不必要的损失。

2) 为确保电缆的清洁, 每次测斜完成后在起电缆的过程中, 都需两个人在井口附近手工进行电缆的清洁工作(稠油区块特别严重), 严重延误了施工进度, 同时也带来安全隐患(雨、雪、大风等恶劣天气, 井口操作人员在施工中极其艰苦, 经常会发生人员摔倒和滑倒等现象, 给施工安全带来了不确定性)。从2006—2010年陀螺测井统计显示, 稠油井占总施工井数的66.7%。

为了响应集团公司号召的绿色环保作业的要求, 我们组织现场技术服务人员设计了油井电缆清洁装置, 在施工中能够满足油田HSE井场环境要求及保证现场施工人员人身安全的目的。

## 2 陀螺电缆清洁器的结构



该工具共有六部分组成(如图所示1), 1) 压紧接箍; 2) 电缆清洁器本体; 3) 压盖; 4) 销钉; 5) 压紧环; 6) 压紧胶圈。

压紧接箍1) 采用35CrMo(其具有高的静强度、冲击韧度及较高的疲劳强度、淬透性良好, 无过热倾向, 淬火变形小, 冷变形时塑性尚可, 切削加工性中等特性) 材质, 内套M73mm×2直扣, 可以与电缆清洁器本体2) 进行丝扣连接。电缆清洁器本体2) 采用35CrMo材质, 外直径为 $\phi 73\text{mm}$ , 上部与压紧接箍1) 连接, 下部套 $\phi 73\text{mm}$ 平式油管普通扣, 与采油树丝扣头连接, 传导至井底。压盖3) 采用45#钢, 其主要考虑强度、淬透性高, 韧性好, 淬火时变形小, 高温时有高的蠕变强度和持久强度等特性, 压盖3) 与压紧接箍采用销钉连接(这样可以防止在起电缆时, 操作失误将电缆提断), 销钉所承受的拉力我们设定为1吨: 即根据格式:

$$0.785 \times d^2 \times n \times \delta_b \times 70\% = G \text{ (kg)}$$

式中0.785—系数

d—横截面直径

n—销钉个数

$\delta_b$ —承载系数

$\delta_b = A_3 = 38 - 47 \text{kg/mm}^2$  (其中黄铜即 $A_3H62 = 37 \text{kg/mm}^2$ )

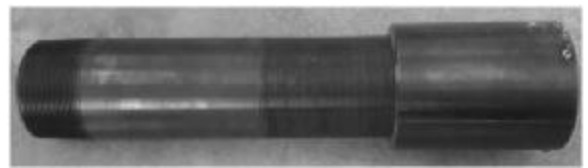
可以计算出三个 $\phi 4\text{mm}$ 销钉就可以达到设计要求, 所以我们将销钉定位为3个。压紧环5) 作为力的传递设备, 我们也将它用45#钢加工。压紧胶圈6) 使用氟橡胶加工, 注意考虑的是氟橡胶具有耐高温、耐油及耐多种化学药品侵蚀的特性。

电缆清洁器组件说明:

压紧胶圈6) 压紧环5) 分别装入本体2) 中; 压紧接箍1) 与本体2) 为丝扣连接; 压盖3) 与压紧接箍1) 为间隙配合, 依靠销钉4) 进行销钉连接; 压紧胶圈6)、压紧环5)、压盖3) 自下而上排列, 相互接触相互挤压。

## 3 工作原理(图2)

压紧接箍1) 与压盖3) 是用三个销钉连接的, 压紧接箍1) 与电缆清洁器本体2) 是用丝扣连接的。压紧环5) 与压紧胶圈6) 分别装入电缆清洁器本体2) 内。电缆从压紧胶圈6) 和压紧环5) 的内孔穿过去, 随着压紧接箍1) 的紧固同时也使压盖3)、压紧环5)、压紧胶圈6) 向下移动, 压紧胶圈6) 在力的作用内孔逐渐缩小, 对电缆的加紧度增加, 将附在电缆上的油污刮到井内, 从而实现电缆清洁的目的。



示图2 陀螺电缆清洁器

该装置是利用油田用量最大的采油井口装置(采油树) Z81H/Y-250DN65井口闸阀作为固定平台, 然后用丝扣固定在采油树丝扣头上。当仪器测试完成准备起出时, 将密封胶圈旋套在压紧腔内, 在用压紧接箍根据情况适当调整密封强度。这样, 电缆在起出过程中, 密封环就可以将电缆上附带的油水混合物刮回井中。当电缆显示快要起出时将压盖卸掉, 就可将仪器起出。该装置实现了陀螺测试过程中(也可用于其它电缆测试施工)原油和洗井液不出井筒, 彻底杜绝了施工造成的地面污染。同时改善了职工的劳动条件, 降低了职工的劳动强度, 提高了陀螺测试的质量和效率, 保证了雨、雪及大风天气的安全施工, 整套技术先进、科学、实用, 具有广泛的实用性。

## 4 陀螺电缆清洁器的优点

1) 电缆在起出过程中, 胶皮环将电缆上附带的稠油及油水混合物刮回井中。避免对井场造成环境污染, 满足集团公司HSE环境管理体系标准的现场要求。

2) 加快施工作业进度, 减少施工中对设备及人身安全等方面产生的不确定性。

3) 该电缆清洁器的压盖是用安全销连接, 防止操作失误造成井下事故的发生, 从而保证测试仪器能够安全起出。

4) 设计合理、使用方便, 一个密封胶环可以多次使用(可以根据磨损情况调整压盖, 使其恢复密封作用)。

作者简介: 徐兆春, 男, 1968年生, 籍贯湖北襄阳, 本科(自考), 现在职称科研人员, 主要研究方向为电缆清洁器。

# 试论变电站的接地设计措施

吴静

(银川供电局, 宁夏银川 750001)

**[摘要]** 从目前变电站运行情况看, 意外事故的发生率在不断增加, 给电站的正常运行带来了不便。在电站管理中针对变电站系统出现的问题采取必要的措施处理很关键。且变电站接地种类复杂多样, 管理过程潜在的危险较多, 管理人员在进行变电站接地系统设计时必须从安全、效率、操作等多方面考虑, 这是为了确保变电站运行的根本。

**[关键词]** 变电站; 接地系统; 设计

变电站的接地直接对于人员、设备的安全有着直接影响, 对故障未采取必要的措施处理将会引起人员伤亡事故。考虑到小型变电站存在接地短路电流增大、地址面积小、危机装置多等结构状况, 整个设计环节需要全面结合设计需要以把握其特点。本文重点结合结构形式, 深入分析了变电站接地系统的装置设计。

## 1 重点工作

变电设计需要结合变电站实际使用性能需要, 以及相关的操作条件进行。当一套完整的设计方案出来之后, 需保证接地电阻达到标准要求。通常, 设计时应把握的重点工作有: 1) 对变电站所处地域的视在土壤电阻率随测量极间距变化的规律进行测量, 且参照季节、温度等不同参数指标分析得到的测量结果; 2) 结合获得的视在土壤电阻率研究此地区土壤电阻率分层状况; 3) 对于初次的方案设计, 需要按照接地电阻值开展估算。

## 2 优化土壤性质

目前, 很多的变电站都位于高土壤电阻率地区, 地理位置的接地电阻较高, 使得该类变电站接地异常, 这种显著的缺点给变电站的电力系统埋下事故隐患。合理减小高土壤电阻率地区变电站的接地电阻, 对于电力部门的工作是一个较大的挑战。因而, 设计时我们需要采取以下方法: 1) 熟悉结构。经过对变电站视在土壤电阻率随极间距离变化的曲线现场测量, 以掌握土壤的分层结构, 并且分析得到视在电阻率的解析表达式, 对初值和边界条件优化调整后, 结合非线性优化方法得到土壤分层结构参数。2) 更新设计。参照土壤分层结构对其电流分布规律全面预算, 以最终确定垂直接地极的深度于具体位置, 然后根据施工的技术高低选择最佳方案。

对已经确定的垂直接地极位置, 选择相关的设备完成爆破操作, 如: 钻机钻孔等, 再把岩石爆裂、爆松。接着使用压力机把浆状的低电阻率材料压入深孔以及由爆破造成的缝隙里, 利用低电阻率材料把地下大面积的土壤内部合理连接, 且促进接地电极与岩石的接触, 这样就能显著降低接地电阻, 使得大多数土壤的散流特性得以调整, 且保证了地下低电阻率层得到充分运用。对垂直接地极需选择一圆柱体接地极完成模拟, 而直径大小和地质结构存在联系。垂直接地极间利用填充低电阻率材料的裂隙实现联系, 出现由低电阻率材料构成的连接体, 同时利用填充低电阻率材料的裂隙往外不断蔓延, 最后建立起综合性的三维网状结构。减小接地电阻的本质原理为: 1) 结合地下电阻率小的土壤层; 2) 结合地下水层及金属矿物质层调整散流; 3) 减小接地极与岩石的接触电阻; 4) 减弱土壤的散流电阻; 5) 融合了岩石的固有裂隙于远处的土壤沟通, 和土壤中低电阻率区域连接紧密。

## 3 增加接地系统面积设计

设计工作需积极结合施工场地的实际情况, 对变电站的地网主体面积严格考察, 如: 水平接地体间距、埋设深度等。再结合土壤的分层结构计算情况, 确定接地网的接地电阻大小, 若根据正常水平地网设计与规程标准存在较大差距的, 则需要选择分布垂直接地体, 并对水平地网两侧布置不同的辅助地网。虽然这种设计会使得地网内部电位上升, 而整个地网电位的布置尤为均匀; 地网的电位减小幅度很大。因而, 其水平地网内部接触电压较小。若处于地网边缘周围, 因电位降低

幅度较大, 接触电压会大幅度上升, 这依旧处于安全的范围。若把填土层限制于 1m 内, 可以将主接地网敷设在原土层下 0.2m, 深埋深度在 1.2m, 达到这些要求之后对于工程施工则会带来很大的方便。

## 4 二次回路接地

互感器二次侧接地是二次回路接地的主要部分, 通常情况下此接地点设于配电装置现场和由几组互感器和电磁型(或感应式)继电器组成保护的接线上。由于互感器二次侧接地其电路上是“直接联系”, 差动保护的接地点往往只能设在汇总点以避免重复接地。但是不能设汇总点接地, 这是由于微机保护装置内线圈的独立造成内回路是无“直接联系”。将各组电压互感器的 YMn 共用一根小母线是电压回路的传统接线方式, 接好后把小母线一点接地来减少屏顶小母线数量。由于监控、保护微机装置大量地安装在开关柜上, 控制室内个别装置无须与其他电压回路共用一根接地小母线, 仅仅需要的电压回路可单独用电缆连接。为此如果各电压等级的电压回路相互独立, 35kV、10kV 电压回路接地点可设在开关室内。

## 5 屏蔽接地

屏蔽接地的主要作用是为了把电气干扰源带进大地, 以此控制外来电磁干扰给弱电设备造成的不良影响, 避免弱电设备受到过大的干扰而限制其它设备性能的发挥。当前, 变电站采取的屏蔽接地多数为: 建筑屏蔽接地; 弱电设备的外壳上和屏、柜、箱的屏蔽接地; 低压电缆屏蔽层接地。选择这三种不同接地时需注意, 低压电缆屏蔽层承载的电流不宜过大, 若流入接地网的短路电流存在分流, 则会损坏电缆而给电子设备造成损害。专家研究得出大量控制电缆主要源于高压配电装置, 若因为故障而把高压电接近控制电缆, 则必将损坏二次设备, 这就需要把控制电缆的屏蔽层接在二次设备室的环形接地网, 把自动化通信的电缆则接在保护屏上接地铜排处。

## 6 防雷接地

防雷接地主要是把防雷电保护装置向大地泄放雷电流直接雷装置的一种方法, 装置包括: 避雷针、避雷线、避雷带、避雷器等等。防雷接地布置时需要和电气设备保持相当的距离, 这样才能维持良好的作用性能。对户内变电站一般选择的是在房屋顶部完成避雷、防雷的措施, 这是由于受到场地空间限制的影响, 避雷带引下线会与其他接地体以及建筑中金属出现碰撞, 该现象是无法避免的, 这就需要采取等电位的方法进行处理, 把每层楼面和墙体的金属件连接到一起形成整体。

## 7 接地材料

变电站中对接地材料的选择主要是钢材, 对短路电流极大的变电所, 考虑到降低施工的难度, 最好选择铜接地。而腐蚀方面则需要根据土壤环境选择材料。对已经使用了 10 年的接地网, 部分依旧保持原来的状况, 仅仅是焊接处和距空气靠近的位置存在腐蚀; 而有的位置的锈蚀情况严重, 原本 16mm 的圆钢只剩下 7~8mm 粗了; 在设计过程中需要综合考虑这些因素。要想取得良好的抗腐蚀效果, 则可采取下列措施进行处理: 1) 增大截面: 对腐蚀严重的位置, 由于截面过大常会给施工操作带来难度。2) 使用镀锌: 其在常规的区域运用较多, 需要注意的是对于重盐碱地区禁止运用该材料, 尤其是沿海地区和化工厂。3) 防腐涂料: 选择这类材料时, 不仅施工操作便 (下转第 239 页)

# 气溶胶灭火器本安防爆探索

燕护道

(陕西坚瑞消防股份公司, 陕西西安 710075)

**[摘要]** 气溶胶灭火技术是在军用烟火技术基础上发展起来的新型灭火技术,其工作原理是:燃烧产生的固体微粒与火焰中的活性基O、H、OH发生化学和物理作用,从而打断燃烧的链式反应,达到灭火目的。其优点灭火效率高,不损害大气臭氧层,无压力储存,成本低。但其本身产生的机理使其有工作状态内部高温的本性,使用场合受到一定的限制,为了使其能应用到有危险气体的环境中实现消防保护,就必须做到气溶胶灭火器具备本安防爆功能。本文就沿着气溶胶灭火器能否达到本安防爆开展一系列探索实验。

**[关键词]** 气溶胶灭火器; 甲烷; 冷却剂; 防爆

相关测试标准执行美国 Underwriter Laboratories Inc 灭火器的防爆标准:将甲烷和空气(化学计量比为10%)的爆炸性混合物充入圆柱形实验容器中。把灭火器装置放进容器中并启动灭火器,灭火器不引起氛围可燃性气体爆炸。

## 1 试验目的

通过气溶胶灭火器的结构系统改装,使气溶胶灭火器装置在可燃性气体氛围启动后,不引爆装置的氛围可燃气体。

## 2 甲烷气体物化分析

甲烷 CH<sub>4</sub> 分子量 16.04, CAS#74-82-8, 自然温度为 538 度, 爆炸极限为 (v) 5.3~15%, 危险特性:与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。其蒸气比空气轻, 能扩散相当远, 遇火源引着会燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。国内做本安防爆试验权威部门为国家安全总局的下属几家分院, 联系了重庆煤科院。用甲烷气体作为氛围气体。因为甲烷爆炸极限 5.3~15% (v/v) 我们取其中间值甲烷 10% (v/v) 作为装置的氛围气体。

## 3 试验理论依据

甲烷气体爆炸必须同时符合 4 个条件: 1) 温度达到可燃点 (538°C)。2) 甲烷浓度要在爆炸极限 5.3~15% (v/v) 内。3) 要有最低的氧气浓度 17.85% (v/v)。4) 爆炸空间最大孔径要大于 3.5mm。

要想达到气溶胶灭火器启动后在甲烷环境中不爆炸, 就要切断其爆炸条件的任何一个。结合气溶胶灭火器实际情况我们分析: 气溶胶自身通过发热反应来产生热气溶胶, 降低其核心温度低于 538°C 很困难。周围的可燃气体与氧气浓度, 现实生活中我们无法控制与预测。故此只有扼制甲烷爆炸的第四项来控制其不爆炸了。

## 4 试验内容

### 4.1 第一次试验

试验地点: 国家安全生产重庆矿用设备检测检验中心。实验设备: 专用防爆罐, 24v 电池, 导线数米, 甲烷浓度测试仪。氛围气体: 10% (v/v) 甲烷。灭火器装置: DKL QRR3.0/SG 2 个装置冷却剂为: 药筒内全是冷却球 (Φ18-20mm), 药筒外为 Φ156x40mm, 内小孔为 4x4mm) +110mm 蜂窝, 冷却体 (外径 Φ156mm, 内小孔为 2x2mm)。



装置在防爆罐里面

试验结果: 第一个样品在启动后保压 60 分钟前正常, 在 60 分钟后打开防爆罐的时刻引爆了氛围甲烷气体。第二个样品在启动装置后保压 17 个小时后打开防爆罐, 未引爆氛围甲烷。分析: 以上试验说明不是由于在装置喷射时火焰喷出而造成的爆炸, 第一个爆炸很可能是由于在打开防爆罐时氧气浓度发生变化 (达到爆炸所需氧气浓度) 而引起。第二个没有爆炸很可能是放置了 17 个小时内部温度降低了 (低于 538

度) 而消除了甲烷爆炸的温度条件。

### 4.2 第二次试验

灭火器装置: DKL QRR3.0/SG 三组共 6 个,

第一组冷却剂为: 全填充冷却球 (Φ18-20mm) 2 个

第二组冷却剂为: 药筒内冷却球 (Φ18-20mm), 药筒外依次为: 40mm 冷却球 (Φ18-20mm) +110mm 蜂窝冷却体 (外径 156mm, 孔径 2\*2mm) 内筒缝隙用防火棉塞住。2 个

第三组冷却剂分别为: 全是化学冷却片; 化学冷却片和 20mm 冷却球 (最外侧)。2 个

试验结果: 第一组第一个试验时启动装置 10 秒钟左右引爆混合气体, 第二个样品没做。第二组样品的第一个试样整个试验在保压 60 分钟后打开防爆罐没有爆炸, 一切正常。第二组样品的第二个试样在启动装置后约 50 秒后爆炸。第三组冷却剂为化学冷却片的两个样品在启动装置后保压 1 个小时后打开防爆罐都正常, 没有引爆甲烷气体。

分析: 第一组启动后 10 秒钟引爆了可能是火星 (焰) 喷出所致。第二组: 爆了可能是由于药筒内冷却球 (Φ18-20mm) 较大, 火焰顺着药筒内陶瓷球喷出, 再由于筒壁和蜂窝体间隙过大, 火焰 (星) 蔓延出和甲烷气体相遇而爆炸。第三组没爆炸可能是因为: 1) 化学冷却片比较密实挡住了火焰的溢出和甲烷气体的内渗。2) 化学冷却片对内部温度的降低比较明显, 隔断了甲烷燃烧的温度条件。

经过前两次的重庆试验我们总结后进行了第三次试验。

### 4.3 第三次试验

灭火器装置: DKL QRR3.0/SG 4 台

本次装置的冷却剂为: 药筒内冷却球 (Φ10) 为 65mm, 筒外依次为 40mm 冷却球 (Φ10) 和蜂窝冷却体 (高 110mm, 外径 156mm, 孔径 2x2mm), 冷却体与筒壁间系用工业腻子密封。

试验结果:

第一个装置正常启动后, 保压 60 分钟后打开试验罐, 未爆。

第二个装置正常启动后, 保压 60 分钟后打开试验罐, 未爆。

第三个装置正常启动后, 保压 30 分钟后打开试验罐, 未爆。

第四个装置正常启动后, 保压 10 分钟后打开试验罐, 未爆。

## 5 实验结论

实验的成功说明小的冷却球 (Φ10mm) 能阻挡火星的喷出, 用腻子密封筒内侧间隙很好的切断了甲烷气的第四个条件 (空间条件)。试验结束后对装置进行了解体打开观察, 发现密封腻子完好, 冷却体完好, 筒外没有喷出残留物, 装个罐体装置很干净, 没有残留的气体残渣。综合以上我们总结出: QRR3/SG 气溶胶灭火装置在冷却剂选用 Φ10mm 冷却球后, 基本上能很好的实现气溶胶灭火器的本安防爆, 冷却系统的改进很好的阻挡了火星的外飞溅, 并且降低了喷后温度, 符合国标要求, 能实现在有危险气体溢出的氛围中实现消防保护。

## [参考文献]

- [1] 李国新. 火工品实验与测试技术. 北京理工, 1998.
- [2] 郭鸿宝, 岳大可. 气溶胶灭火技术. 2005.
- [3] 卞建峰, 郭鸿宝. 气溶胶灭火机理及应用探索. 2001.
- [4] 潘功配, 杨硕. 烟火学. 北京理工大学, 1997.

# 行波测距波形分析的新方法

张青海 沈丽丽

(黄山供电公司, 安徽黄山 245000)

**[摘要]** 随着供电网络的不断延伸扩大以及供电量的快速增长, 线路跳闸的数量越来越多, 情况越来越多变。本文结合黄山供电公司的实际, 在测距装置使用者角度提出一种简单快速的波形分析方法, 对实际中故障距离的快速判定起到了较大的帮助。

**[关键词]** 测距; 行波法; 反射波; 精度

## 1 引言

黄山供电公司位于安徽省南部, 电网覆盖皖南山区包括黄山风景区在内的三区四县。跟着政策的指引, 黄山经济飞速发展, 供电网络不断延伸扩大, 供电量快速增长。目前, 黄山地区有 220kV 变电站 2 座, 110kV 变电站 14 座。在建 500kV 变电站 1 座, 220kV 变电站 X 座。高等级变电站和输电线路的增多对电网的安全运行水平提出了更高的要求。山区多雷雨, 电网能否耐受恶劣天气已及线路故障后能否迅速定位消缺成为关键。

为了提高测距精度, 使工作人员能在可以在最快的时间内找到故障点, 2008 年黄山供电公司在保留原故障录波器的基础上对所辖 110kV 变电站进行行波测距组网, 供电可靠性得到提高。

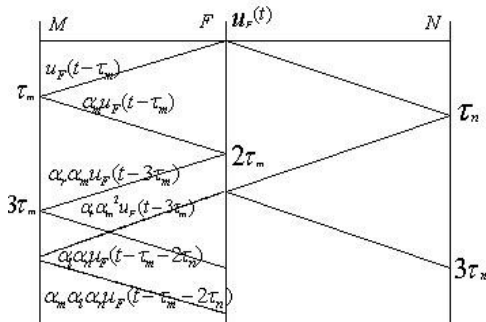
## 2 测距原理及比较

### 2.1 阻抗法

阻抗法的故障测距原理是假定输电线为均匀线, 在不同故障类型条件下计算出的故障回路阻抗或电抗与测量点到故障点的距离成正比, 从而通过计算故障时测量点的阻抗或电抗值除以线路的单位阻抗或电抗值得到测量点到故障点的距离。

### 2.2 行波法

行波定位方法为在线路发生故障时, 故障点产生的电压 (电流) 行波在故障点与母线之间来回反射, 根据行波在测量点与故障点或对端母线之间往返一次的时间和行波的波速来确定故障点的距离。如下图一所示:



图一 行波法原理示意图

如果第二个电压行波到达母线 M 端时的电压与第一个电压行波到达母线 M 端的电压为反极性, 那么说明第二个电压行波是故障点的反射波, 则故障距离  $X_L$ :

$$X_L = v \times \Delta t / 2 = v \times \tau_m \quad (1)$$

如果第二个电压行波到达母线 M 端时的电压与第一个电压行波到达母线 M 端时的电压为同极性, 那么说明第二个电压行波是对端母线的反射波在故障点的折射波, 则故障距离  $X_L$  ( $d$  为线路全长):

$$X_L = d - v \times \Delta t / 2 = d - v \times \tau_m \quad (2)$$

### 2.3 优缺点比较

- 1) 阻抗法由于不同故障时注增电流及过渡电阻的存在, 补偿方式复杂, 影响测距精度。行波法在原理上精度在 150 米内, 规避了不足。
- 2) 阻抗法假定线路为均匀线, 行波法假定母线及故障点的电压反射系数, 二者均有在特殊条件下无法测距甚至错误测距的情况出现。

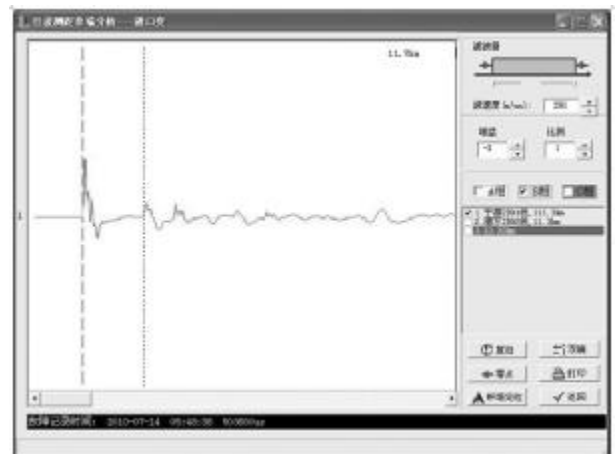
## 3 测距装置在黄山电网实际运行中的表现

黄山电网在保留原来故障录波器的基础上进行了行波测距装置组

网, 再加上保护装置自带的测距功能, 共有三套装置能提供测距结果。其中故障录波器和保护装置为阻抗法测距装置, 淄博科汇 XC-21 为行波测距装置, 三种装置基本上保证了大部分情况下测距的准确性和精度

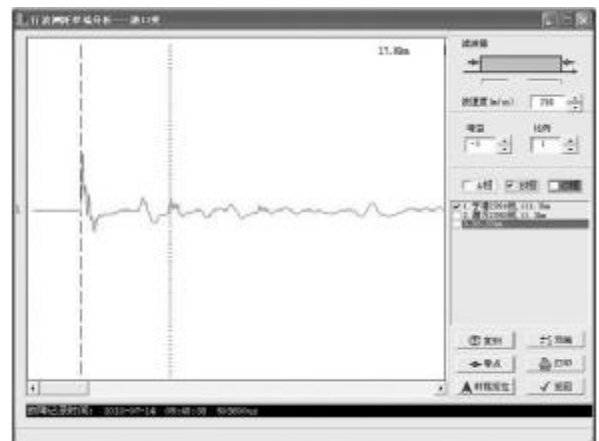
运行中发现, 行波测距相比较阻抗法而言具有更高的精度, 但有时会有更高的难度。正如文献 [1, 2] 所提出的, 将母线分为三类: 第一类, 母线上接有三回及以上进出线同时接有变压器; 第二类, 母线上接有两回进出线同时接有变压器; 第三类, 母线上只接有故障线路而无其它出线。当母线为第二类或第三类母线时, 行波的极性会出现翻转现象, 影响对行波测距波形图进行分析的工作人员判断。具体表现为故障录波器、保护装置与行波测距装置测距结果产生较大差异, 故障点无法精确定位。同时, 若故障发生在恰巧电压过零的时刻, 则故障点反射波将变得极不明显, 使行波分析变得复杂。

皖南山区多雷雨, 其 110kV 及 220kV 线路故障中, 雷击占了大多数。以黄山供电公司 220kV 港口站宁潜 2D91 的几次线路雷击故障为例, 2010 年 7 月 14 日, 该线发生一次故障, 初次分析行波测距图如图二, 分析为据潜 11.7KM



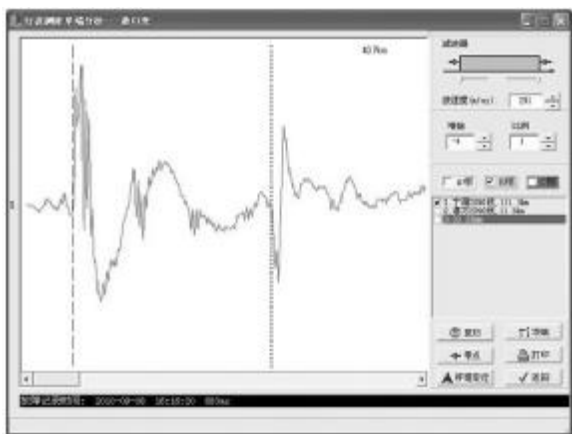
图二 行波测距波形图

但保护测距 16.5KM, 实际寻线 18.04KM, 所以分析第二个波头的做法显然错误, 而波头三才是真正的故障点反射波, 正确的分析应为图三所示, 分析结果符合公式一及现场实际。



图三 行波测距分析图

2010年9月8日宁潜2D91线路故障,保护测距67.7KM,行波测距分析图如图四所示:



图四 行波测距分析图

实际分析中发现: 1) 难以在图中找出相似的两个同向波头; 2) 第二个反向波头与第一个波头相似。实际寻线发现实际距离为71.36KM,而第二个反向波头的行波测距分析为40.7KM,线路全长111.3KM,正好符合公式二,可以判定第二个反向波即为对端母线的反射波,波形极性相反。

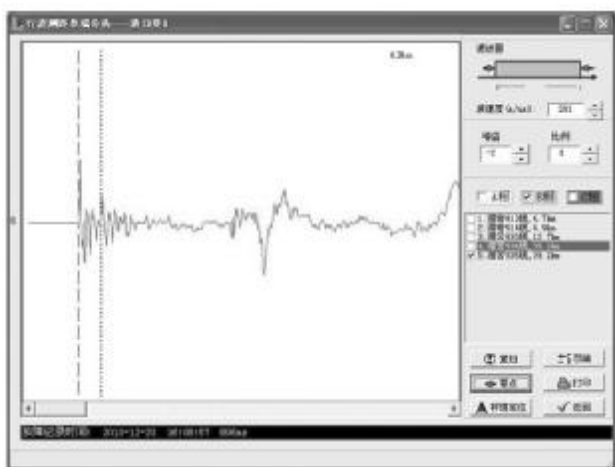
#### 4 波形分析的新方法

综上所述,若碰到上文提到的各种情况,都会增加行波测距波形图的分析难度,使测距分析不准甚至不对。从实际运行中发现,阻抗法虽然精确度不足,但其测量误差明显小于行波测距波形图中相邻波头反映出来的实际距离,且阻抗法测距表现很稳定,鉴于此笔者找出一个快速从行波测距图中找出正确波头确定故障距离的分析方法。即舍弃极性分析直接用阻抗法确定波头,行波法确定距离。

具体过程为

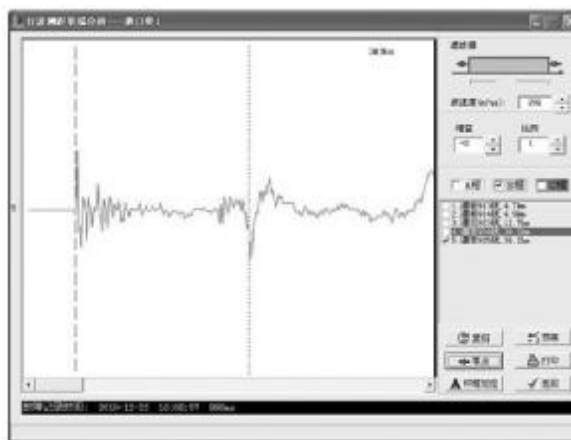
- 1) 从保护装置或者故障录波器取得阻抗法测距距离记为A
- 2) 在行波测距波形图上距离为A的位置寻找波头,若此时找到的波头与第一个波头同向,则能基本确定此波为故障点反射波,辅以波形分析即可获得精确的故障距离。
- 3) 在距离为A处未找到波头,或者找到一个与第一个反向的波头时,则需另行在L-A处(L为线路全长)寻找。若L-A处波头与A处波头极性相反,则辅以波形分析即可获得精确的故障距离。

用此法分析另一条110kV线路行波测距波形,结果如下图五、图六所示:



图五 行波测距波形图

其中图五为故障点反射波分析,图六为对端母线反射波分析。此次故障保护测距4.12KM,实际寻线距离4.2KM。可见,用此法可以更加快速的找出故障点反射波,再加上对端母线反射波加以佐证,使故障反射波的准确率基本达到100%。



图六 行波测距波形图

可见,虽然行波测距精度很高,但特殊运行方式下发生故障时,反射波的分析 and 确定成为制约准确性的关键和难点。文献[3,4]均在理论角度针对各种特殊情况下,行波测距中故障反射波和对端母线反射波的甄别进行讨论,结论及效果明显,但对于实际运行维护设备的工作人员来讲,波形的极性分析和比较复杂且难以进行。

本文提出的方法只是对现有设备所提取出来的波形进行分析,主要是站在使用者的角度。而对于波形本身的提取以及提取过程中相移等问题的处理方法,本文没有涉及。

#### 5 结论

- 1) 该方法能快速的找出波形中的故障点反射波和对端母线反射波,实际应用中反映良好
- 2) 该方法中,极性的判别基于文献[3,4]的理论研究,对于两文献不能解决的极端境况下的特殊极性关系,该方法也不能解决。

#### [参考文献]

- [1] 束洪春,李义,宣映霞.对不受波速影响的输电线路单端行波法故障测距的探讨.
- [2] 董新洲.小波理论应用于输电线路故障测距研究.西安:西安交通大学,1996.
- [3] 关永昌,王艳松.基于行波法的电力线路测距.
- [4] 覃剑,陈祥训,郑健超,吴成琦.利用小波变换的双端行波测距新方法.

# 浅析电网负荷预测方法及其实现

李江涛<sup>1</sup> 鲁靖华<sup>2</sup>

(1.内蒙古东部电力有限公司生产技术部, 内蒙古呼和浩特 010020;

2.浙江仙居抽水蓄能有限公司, 浙江仙居 371300)

**[摘要]** 电网负荷预测对于电力市场各方的正常运作均具有重要的作用, 本文在讨论了其重要性的基础上, 探讨了负荷预测的种类及预测的步骤, 详细地介绍了负荷预测的传统方法及新技术, 及负荷预测技术的发展动态。

**[关键词]** 负荷预测; 供电; 电网

随着经济的发展, 我国发电厂产权多元化使得电力供需问题不断突出。而电网负荷预测关系到电力企业调度部门如何制定发电计划及其预备方案, 进而保证获得最大的经济效益。区域经济、产业结构与人口等因素都会对电网负荷预测产生影响, 因而在电网负荷预测过程中, 除了尽可能选用准确的预测方法外, 还应使预测值具有丰富的处理实际环境的能力。电网负荷预测是一项重要的基础性工作, 在我国经济发展过程中, 电网负荷预测的重视程度也经历了一个认识的过程。在缺电时期, 由于控制用电、控制报装等客观原因, 造成负荷预测的准确度不高, 对新方法的应用力度不够。随着我国电力市场供需矛盾缓解, 局部地区供大于求, 甚至出现了供电负增长, 电力发展由资源约束转向了需求约束。在市场机制下, 对电网负荷预测的迫切性及重要性提到了新的高度, 同时对其精度也提出了更高的要求。

## 1 电网负荷预测的重要性及种类

### 1.1 电网负荷预测的重要性

电网负荷预测的结果关系到电力企业的决策与行动。对于电力建设公司和发电厂来说, 电网负荷预测是检修计划、发电计划和电价制定的依据, 也是电力调度公司及供电公司购电计划的依据, 也需要根据电网负荷预测值对地区电网进行整合规划, 协调计划, 从未确保供电范围的电网能够安全、经济、可靠地运行。

### 1.2 电网负荷预测的种类

根据负荷预测的周期, 可分为两类: 一种可分为长期负荷预测、中期负荷预测、短期负荷预测、超短期负荷预测。另一种可以分为长期负荷预测、年负荷预测、月负荷预测、日负荷预测、周负荷预测、短期负荷预测、超短期负荷预测。1) 按被预测负荷的特性可以分为负荷率预测、平均负荷预测、高峰负荷平均预测、最小负荷预测、最大负荷预测、峰谷差预测、低谷负荷平均预测等。2) 按全社会用电或行业类别可分为工业负荷预测、城市民用负荷预测、农村负荷预测及商业负荷预测等。3) 负荷预测主要基于可能性原理、可知性原理、相似性原理、系统性原理、连续性原理和反馈性原理。负荷预测具有不完全准确性、时间性、条件性等几个明显的特点。

## 2 负荷预测的步骤

1) 明确负荷预测的要求与内容。根据不同时期、不同地区的具体情况, 确定合理的预测指标及预测指标。2) 调查并搜集资料。应尽可能细致、全面地收集所需要的资料, 避免用臆想的数据区填补负荷预测数学模型中所缺少的资料。3) 基础资料分析。对收集到的大量信息去伪存真, 从而提高关键数据的可信度。4) 经济发展预测。掌握经济发展对电力需求的影响。通常, 经济增长必然会带动电力需求的增长。在这方面要重点关注国家增加投入、结构调整、扩大内需、通货紧缩、深化改革及企业经营状况等因素。5) 选取预测模型、确定模型的参数。6) 负荷预测。用预测模型进行负荷预测, 给出几个可能的、较为可靠的预测方案。7) 结果审核。结合专家经验对预测精度、预测结果及可信度做出评价, 用历史数据样本进行检验, 并进行自适应修正。8) 准备滚动负荷预测。积累资料, 为下个年度的滚动负荷预测做好准备。

## 3 负荷预测的方法

### 3.1 常规单一的负荷预测方法

1) 专家预测法。专家小组预测法, 分为准备阶段、第一轮预测、

反复预测和确定结论等几个步骤。该方法简单, 但盲目性较大。2) 类比法。对具有相似研究特征的事件进行预测及对比分析, 如新开发区的建设, 无历史经验可以借鉴, 此时可以用类比法预测负荷的发展。3) 主观概率预测法。对不能做实验或实验成本太高的方案, 请专家估计特定事件发生的主观概率, 然后综合得出该事件的概率。4) 单耗法。单耗法需要做大量细致的调研工作, 对短期负荷预测效果较好。5) 比例系数增长法。假定负荷按过去比例增长, 预测未来的发展。6) 负荷密度法。已知某地区的总人口, 按每人平均用电量计算该地区的年用电量。这些方法都是将电力需求作为一个整体, 根据某个单一的指标进行预测, 方法虽然简单, 但比较笼统, 且很难反映现代政治、经济、气候等条件的影响。因而, 应采用先进的计量经济模型, 投入产出模型、数学规划模型等进行预测。

## 3.2 负荷预测新技术

1) 趋势外推预测技术。电力负荷虽有随机、不确定的一面, 但却有明显的变化和发展趋势。根据各行业负荷变化的规律, 运用趋势外推技术进行负荷预测能够得到较为理想的结果。外推法有线性趋势预测、对数趋势预测、二次曲线趋势预测、多项式趋势预测、季节性预测和累计预测等方法。外推法的优点是只需要历史数据、所需的数据量较少。缺点是如果负荷出现变动, 会引起较大的误差。2) 负荷回归模型预测技术。根据以往负荷的历史资料, 用数理统计中的回归分析方法对变量的观测数据统计分析, 确定变量之间的相关关系, 从而实现负荷预测的目的。回归模型有一元线性回归、多元线性回归、非线性回归等回归预测模型。其中, 线性回归可用于中期负荷预测。

## 4 负荷预测技术的发展动态

1) 优选组合预测技术。优选组合预测技术有两层含义: 一是从几种预测方法得到的结果中选取适当的权重加权平均; 另一层含义是, 可在几种方法中比较, 选择标准偏差最小或拟合度最佳的一种方法。

2) 专家系统预测技术。专家系统是基于知识建立起来的计算机系统, 它拥有某个领域内专家们的知识和经验, 能象专家们那样运用这些知识, 通过推理做出决策。实践证明, 精确的负荷预测不仅需要高新技术的支撑, 同时也需要融合人类自身的经验和智慧。因此, 就会需要专家系统这样的技术。专家系统预测技术适用于中长期负荷预测。

3) 模糊预测技术。建立在模糊数学理论上的一种负荷预测新技术, 有模糊聚类预测方法、模糊相似优先比方法和模糊最大贴近度方法等。

## 5 结语

负荷预测的准确度对任何电力公司都有较大的影响。预测值太低, 可能会导致切负荷或减少向临近供电区域售电的收益; 预测值太高, 会导致新增发电容量甚至现有发电容量不能充分利用, 即有些电厂的容量系数太小, 造成投资浪费和资金效益低下。

## [参考文献]

- [1] 林雄. 神经网络在电网负荷预测上的应用研究[J]. 信息技术, 2008.
- [2] 凌艳. 地区电网负荷预测分析及解决措施[J]. 大众用电, 2009.
- [3] 李宏, 于菲菲, 方世辉. 基于小波神经网络的电网负荷预测[J]. 现代计算机, 2008.
- [4] 吉培荣. 电网负荷预测的无偏灰色预测模型[J]. 三峡大学学报, 2001.

# 机场平面交通构型与数据结构分析

符亚兵

(民航华东空管局, 上海市 200125)

**[摘要]** 机场是航空活动的一个重要场所, 是航空器活动的重要场地。机场的平面交通如何, 对保证飞行安全和飞行的正常有着极为重要的影响, 同时也影响机场的飞行流量, 进而影响着机场的使用效率, 因此, 对机场平面交通的研究有着很现实的意义。本文通过分析飞机和各种车辆(消防车、加油车、行李车、摆渡车等)的机场平面交通情况, 以及影响机场平面交通的各个机场构型, 在 windowsXP 操作系统下, SQL Server2000 和 VisualBasic6.0 的开发环境下建立机场平面交通构型的数据模型和数据库结构模块, 从而实现可以交互式对机场的平面交通信息进行数字化, 该模块可作为“数字机场”的一个组成部分, 可为机场地面交通的仿真、评估提供所必须的基础数据。

**[关键词]** 机场; 交通构型; 数据结构分析

## 1 机场平面交通分析

任何一个机场建成并投入使用后, 它的一些基本信息就确定了, 这些基本信息通常公布在航行资料汇编(AIP)中, 现将机场的一些基本信息解释说明。

1) 机场: 在陆地上或水上的一块划定区域(包括建筑物、设施和设备), 其全部或部分是为航空器到达、起飞或地面活动之用。

2) 机场基准点: 用以标定机场地理位置的一个点。中国民航(CAAC)规定一般以主跑道中线的中点作为机场基准点, 用经纬度表示, 精确到秒; 国际民航组织(ICAO)规定一般以机场的几何中心作为机场基准点, 用经纬度表示, 精确到秒。任何一个机场必须设置一个机场基准点, 在首次设定后一般保持不变。

3) 机场标高: 机场主跑道中线上最高点的标高, 精确到米。

4) 机场基准温度: 机场或接近机场的气象台、站所记录的平均年最热月的日最高气温的月平均值, 以摄氏度计。(至少应取5年的平均值)。

5) 机场磁差: 从机场基准点指向地理北极和地磁北极的两条射线之间的交角, 精确到分。规定若指向地理北极的射线在指向地磁北极的射线的东边, 则在角度后加上字母E, 否则加上字母W。

6) 可用起飞滑跑距离: 适宜于航空器起飞时作地面滑跑使用的跑道长度。

7) 可用起飞距离: 可用起飞滑跑距离加上净空道长度。

8) 可用加速停止距离: 可以起飞滑跑距离加上停止道长度。

9) 可用着陆距离: 适宜于航空器着陆时作地面滑跑使用的跑道长度。

## 2 影响机场平面交通的机场构型

影响机场平面交通的机场构型包括跑道、净空道、停止道、滑行道、停机坪等, 下面逐一论述。

### 2.1 跑道

跑道是指在陆地机场上划定的长方形地区, 供航空器起飞和着陆之用。

#### 2.1.1 跑道长度

航空器基准飞行场地长度指在标准条件下, 即海平面, 气温 $15^{\circ}\text{C}$ , 无风, 跑道无坡度的情况下, 以航空器规定的最大起飞重量为准的最短平衡跑道长度。对于非标准条件的机场, 基准飞行场地长度按下述平均修正系数加以修正后确定。

1) 海拔修正: 按机场海拔每高出海平面100米, 跑道长度增加25%。

2) 气温修正: 经过还把修正后的跑道长度, 按机场基准温度超过该机场海拔的标准大气温度每 $1^{\circ}\text{C}$ , 增加跑道长度1%。如海拔和气温两项修正的总和超过修正前长度35%, 应作专门研究确定。

3) 坡度修正: 经过海拔和气温修正后的跑道长度, 再按跑道有效坡度(跑道中线上最高点和最低点标高之差除以跑道长度)每0.1%, 增加跑道长度1%。

#### 2.1.2 跑道宽度

跑道宽度根据航空器的翼展长度和主起落架外轮外侧间距而定。

飞行区等级代码为1的跑道宽度为18~23米; 为2的跑道宽度为23~30米; 为3的跑道宽度为30~45米; 为4的跑道宽度为45米。

#### 2.1.3 跑道PCN

跑道PCN反映了道面的承载能力, PCN越大, 道面承载能力越强, 允许起落越重的飞机。一条跑道的PCN, 一般来说是固定的, 但是如果道面强度受冰冻等条件影响而由季节性变化的话, 则可以在不同季节有不同的PCN值(冰冻影响土基强度)。

跑道的PCN由修建部门提供, 表示方法如下: PCN90/R/A/X/U, PCN43/F/A/X/U……, PCN后面的数字代表了该跑道的等级号, 它与道面厚度、道面材料(水泥铺装面还是沥青道面)有关。在数字后面有四个字母, 第一个字母可以是R或者F, R(HIGH)代表刚性道面(硬道面)即水泥道面, F(FLEXIBLE)代表柔性道面(软道面)即沥青铺装面; 第二个字母可以是A、B、C、D之一, 反映了道基的强度大小, A表示: 地下土质高强度, B表示: 地下土质中等强度, C表示: 地下土质低强度, D表示: 地下土质特低强度; 第三个字母可以是X、Y、Z、W之一, 代表允许的轮胎压力, W表示允许的轮胎压力是高压, X表示允许的轮胎压力是中等压力, Y表示允许的轮胎压力是低压, Z表示允许的轮胎压力是超低压; 第四个字母是T、U之一, 表示评价手段, T表示技术鉴定, U表示试飞或经验评定。

#### 2.1.4 跑道入口内移

位于跑道头的一段距离, 航空器不能着陆在此段距离范围之内, 但此段距离可以用于航空器起飞滑跑。

#### 2.1.5 跑道道肩

跑道道肩是紧靠铺装面边经过整备作为铺装面在邻接面之间过渡用的地区, 共航空器哦燃化出跑道时, 使航空器的结构不致遭受损坏。跑道道肩的宽度根据跑道的宽度确定。飞行区等级代字为A、B、C的道肩宽度, 跑到两侧各1.5米; 为D、E的道肩宽度, 使跑道宽度而定, 跑道宽度加道肩宽度等于60米; 如果跑道宽60米, 则两侧道肩各1.5米。

#### 2.2 停止道

机场每条跑道都不一定要设置停止道, 但设置停止道可以增加跑道的可用加速停止距离。停止道设在跑道端部, 宽度应同它相连接跑道的宽度相同, 停止道应整备或修建得使在中断起飞的情况下, 能够承受准备使用该停止道的航空器, 不致引起航空器的结构损坏。

#### 2.3 净空道

机场每条跑道都不一定要设置净空道, 但设置净空道可以增加跑道的可用起飞距离。净空道的起始点应在可用起飞滑跑距离的末端, 长度应不超过可以起飞滑跑距离的一半, 宽度应自跑道中线延长线向两侧横向延伸至少25米, 在净空道范围内不应出现危及飞机安全的障碍物。

#### 2.4 滑行道

滑行道是机场内供飞机滑行的规定通道。滑行道的主要功能是提供从跑道到候机楼区的通道, 使已着陆的飞机迅速离开跑道, 不与起飞滑跑的飞机相干扰, 并尽量避免延误随即到来的飞机着陆。此外, 滑行道还提供了飞机由候机楼区进入跑道的通道。滑行道可将性质不同的各功能分区(飞行区、候机楼区、飞机停放区、维修区及供应区)连接起



来,使机场最大限度地发挥其容量潜力并提高运行效率,滑行道应以实际可行的最短距离连接各功能分区。

滑行道分主滑行道、快速脱离道、联络道和辅助滑行道。主滑行道又称干线滑行道,是飞机往返于跑道与机坪的主要通道,通常与跑道平行。联络道大多与跑道正交,快速脱离道与跑道的夹角介于 $25^{\circ}$ 与 $45^{\circ}$ 之间,最好取 $30^{\circ}$ 。飞机可以较高速度由快速出口滑行道离开跑道,不必减到最低速度。出口滑行道距跑道入口的距离取决于飞机进入跑道入口时的速度(进场速度)、接地速度、脱离跑道时的速度、减速度以及出口滑行道数量、跑道与机坪的相对位置。出口滑行道数量应考虑高峰时运行飞机的类型及每类飞机的数量。一般在跑道两端各设置一个进口滑行道。对于交通繁忙的机场,为防止前面飞机不能进入跑道而妨碍后面飞机的进入,则通过设置等待坪、双滑行道(或绕行滑行道)及双进口滑行道等方式解决,为确定起飞顺序提供了更大灵活性,也提高了机场的容量和效率。

滑行道应有足够宽度。由于滑行速度低于飞机在跑道上的速度,因此滑行道宽度比跑道宽度要小。滑行道的宽度由使用机场最大的飞机的前后轮距和主起落架外轮轮距而定,要保证飞机在滑行道中心线上滑行时,它的主起落轮的外侧距滑行道边线不少于 $1.5\sim 4.5\text{m}$ 。在滑行道转弯处,它的宽度要根据飞机的性能适当加宽。

一般情况下,滑行道所受载荷比跑道更重。滑行道比跑道窄,机轮几乎沿不变的轨迹滑行,在滑行道上滑行时,飞机速度很低,机翼几乎不产生升力,特别是在起飞时,飞机以全重作用在滑行道上,同时在滑行道上飞机运行密度通常要高于跑道。因此,飞机的总重量和低速滑行时的压强就会比跑道所承受的略高。所以滑行道道面强度要和配套使用的跑道两端的强度相等或更高。

飞机机位滑行通道和机坪滑行道均为机坪上的滑行道。辅助滑行道供飞机通向维修坪或隔离坪等所用。

### 2.5 停机坪

停机坪,是指在陆地机场上划定的一块供飞机上下旅客、装卸货物和邮件、加油、停放或维修之用的场地。停机坪的面积要足够大,以保证进行上述活动的车辆和人员的行动,机坪上用漆标出运行线,使飞机按照一定线路进出滑行道。

停机坪包括站坪、维修机坪、隔离机坪、等候机位机坪、等待起飞机坪等。停机坪上设有供飞机停放的划定位置,即停机位。停机坪(特别是客货机坪)供飞机长时间停放、满载滑进滑出,其强度有一定的要求,所以停机位也并不是所有的飞机都能停放,有最大能停放的机型的限制。

一个机场并不是所有的停机位都设有廊桥,有些停机位还有被某公司、国际航班、国内航班专用等限制。

## 3 数据库的建立

(上接第233页)

捷,且材料的成本也相对便宜。但防腐材料的使用寿命有限,需及时根据情况重新换用新的材料处理。4)铜材料接地:此种材料包括两种,一是铜包钢,对接地钢材外复一层 $1\text{mm}$ 厚的铜;二是全铜线,即接地装置选择全铜线材料,包括:铜绞线、扁铜。铜接地的连接需选择火泥熔焊工艺操作;此方法需要消耗专用模具和药粉,材料价格上较高。但选择铜绞线,由于铜绞线以成捆供货,可大幅度减少接头数。

## 8 结语

综上所述,接地的设计必须要根据变电站的具体情况而定,这样才

数据库是数据管理的最新技术,具有数据结构化、最低冗余度、较高的程序与数据独立性,易于扩充、易于编制应用程序等优点。数据库从最初的数据文件的简单集合发展到今天的大型数据库管理系统,已经成为我们日常生活中不可缺少的组成部分。如果不借助于数据库的帮助,许多简单的工作将变得冗长乏味,甚至难以实现。

建立表结构是建立数据库的一个重要的组成部分,考虑到分析机场平面交通的实际需求,本数据库建立了机场、跑道、滑行道、主滑行道、联络道、快速脱离道、停机坪、停机位、位置点、路段、航空器滑行路线、车辆行驶路线的表结构,下面就以机场的表结构为例论述。

机场表中共有11个属性,分别为机场名称、机场四字地名代码、机场基准点经度、机场基准点纬度、机场标高、机场磁差、机场基准温度、机场跑道构形和备注。其中,机场四字地名代码为该表的主键。建立的表结构如表2-1所示:

表2-1 机场的表结构

列名	数据类型	长度	允许空
机场名称	varchar	50	Not Null
机场四字地名代码	char	4	Not Null
机场基准点纬度	float	8	Not Null
机场基准点经度	float	8	Not Null
机场磁差	float	8	Not Null
机场基准温度	float	8	Not Null
机场跑道构形	varchar	11	Not Null
机场飞行区等级代号	char	1	Not Null
机场飞行区等级代码	char	1	Not Null
备注	varchar	200	Null

举例:北京首都国际机场的机场表结构如下表所示:

机场名称	北京首都国际机场
机场四字地名代码	ZBAA
机场基准点纬度	40.0633
机场基准点经度	116.5883
机场标高	35.3
机场磁差	6
机场基准温度	31.5
机场跑道构形	平行跑道
机场飞行区等级代号	E
机场飞行区等级代码	4
备注	

### [参考文献]

- [1] 杜实,张炳祥,高维.飞行的组织与实施.中国民航学院.

能保证电站功能得到最大的发挥。布置接地时应避免强、弱电接地混乱局面,结合等电位、均压等方案处理。

### [参考文献]

- [1] 孟庆波,何金良.降低接地装置接地电阻的新方法[J].高电压技术,2006.  
 [2] 曾嵘.高土壤电阻率地区变电站接地技术的研究[D].北京:清华大学电机工程与应用电子技术系,2008.  
 [3] 曾永林.接地技术[M].水利电力出版社,2004.

# 米非司酮用于过期流产的观察

罗佰玲

(宁南县妇幼保健院, 四川宁南 615400)

**[摘要]** 目的: 探讨过期流产的最佳用药及手术方式, 方法对 2005 年 1 月-2010 年 12 月在我院收治过期流产 28 例患者的临床资料进行回顾性分析, 28 例患者分为米非司酮组 (12 例), 己稀雌酚组 (16 例)。结果: 米非司酮组在宫颈软化、出血量、再次清宫次数及术后并发症方面均明显优于己稀雌酚组。结论: 米非司酮配伍米索前列醇用于过期流产是一种安全、有效、值得推广的方法。

**[关键词]** 米非司酮; 米索前列醇; 己稀雌酚; 过期流产

我院于 2005 年 1 月至 2010 年 12 月将米非司酮配伍米索前列醇用于过期流产, 并进行同期临床对比观察, 现报道如下:

## 1 资料与方法

1) 对象与分组, 我院于 2005 年 1 月至 2010 年 12 月收治过期流产 28 例, 诊断标准为胚胎或胎儿在宫内死亡后未及时自然排除者, 胚胎或胎儿死亡之后表现子宫不再增大反而缩小, 早孕反应消失; 中期妊娠时, 不感腹部增大, 胎动消失, 妇科检查: 见宫颈口未开, 子宫较停经月份小, 质地不软, 未闻及胎心, 并经 B 超确诊胎死宫内。年龄 18~45 岁, 孕周 10~22 周, 子宫皆≤3 月孕大小, 分为两组: 米非司酮组 (12 例)、己稀雌酚组 (16 例)。

2) 12 例患者均无使用米非司酮和米索前列醇的禁忌症, 告之病情及治疗方案; 16 例患者均无使用己稀雌酚的禁忌症, 告之病情及治疗方案, 以及用药可能出现的不良反应。

3) 药物及给药方法: 米非司酮组第 1 天空腹服用米非司酮 50mgq8h (8:00-16:00-24:00), 温开水吞服, 2 小时后进食。第二天早上 8:00 准时予米索前列醇 400ug 口服, 200ug 阴道后穹窿置放, 3-4 小时行钳刮术, 己稀雌酚组: 己稀雌酚 5mg, 每日 3 次 (8:00-16:00-24:00) 连续服用 3 日后, 于第 4 日上午行钳刮术。

4) 临床观察: 用药前常规查: 血常规及凝血功能, 肝肾功能, 用药后观察阴道流血量、腹痛情况、钳刮术中观察宫口扩张情况及出血量, 钳刮术后一周行 B 超检查, 若 B 超示: 宫内组织残留则行再次清宫术。

5) 12 例患者口服米非司酮后有 4 例感恶心、呕吐等不适, 但均能忍受, 有 2 例感头晕。全部患者均按医嘱服完疗程, 无一例药物过敏发生, 无一例因药物不良反应停止用药。而已稀雌酚组 16 例均有恶心、呕吐、头晕、乏力不适, 有 1 例因药物不良反应第 3 天上午 8:00 停止服药。

6) 米非司酮组于第 2 天上午予米索前列醇 400ug 口服, 200ug 阴道后穹窿置放后 3~4 小时行钳刮术, 术中宫颈口松弛均可用 7 号吸管顺利进入宫腔, 术中出血少, 子宫收缩好。而已稀雌酚组于服完药后第 2 天上午行钳刮术、术中见宫口紧, 需用扩宫棒逐号扩宫后, 才能通过 7 号吸管, 术中出血较米非司酮组多, 手术时间比米非司酮组长。

## 2 结果

1) 宫颈软化, 扩张情况, 米非司酮组宫颈质地均较软, 宫口松弛可通过 7 号吸管, 并能用小号卵圆钳行钳刮术, 而已稀雌酚组有 14 例需行扩宫棒扩张宫颈后方能通过 7 号吸管及小号卵圆钳行钳刮术。

2) 清宫次数: 米非司酮组 1 例在钳刮术后行清宫 1 次, 另 1 例清宫 2 次 (占 8.3%), 己稀雌酚组在行钳刮术后行清宫 1 次者 10 例, 行 2 次清宫者 4 例 (占 25%)。

3) 出血量: 非米司酮组出血量≤50ml 者 9 例, 占 75%, 出血量 60~200ml 者 3 例占 25%。己稀雌酚组出血量≤50ml 者 7 例, 占 44%, 出血量 60~200ml 者 6 例占 37%, 出血量在 200~300ml 者 3 例占 19%。

4) 发生人流综合症情况, 米非司酮组无一例发生; 而已稀雌酚组有 2 例发生人流综合症, 占 12.5%。

5) 复诊情况: 米非司酮组术后 30~40 天均月经正常来潮。而已稀雌酚组有 1 例病人在 38 天时出现下腹胀痛就诊, 考虑为宫颈口粘连

所致, 本患者行清宫 2 次, 经扩宫处理后, 月经正常来潮。

## 3 讨论

1) 过期流产的特点: 过期流产为流产的特殊类型, 由于胚胎死亡, 羊水吸收, 胎盘胎膜组织机化与子宫壁粘连, 造成刮宫困难, 加之稽留时间过久, 可能发生凝血机制障碍, 导致弥散性血管内凝血 (DIC), 造成严重出血, 甚至危及生命等。

2) 米非司酮为留体类药物, 与孕酮的化学结构相似, 与孕酮受体的结合能力为孕酮的 3~5 倍, 可与孕激素竞争受体, 阻断了孕酮与孕酮受体结合和孕激素活性的出现, 从而引起蜕膜与绒毛的变性、坏死, 阻止胚胎发育。米索前列醇是一种 PGE1 类药物, 可使宫颈结缔组织中胶原纤维降解, 将储存在细胞中的胶原蛋白酶在短时间内使宫颈软化, 并可阻断宫颈内口神经末梢的反射, 降低迷走神经的兴奋性, 使手术综合症的发生率降低, 还可通过增加子宫平滑肌的张力使宫内压明显升高, 从而导致子宫收缩, 使胚胎组织排出。而已稀雌酚为雌激素药物, 雌激素的药理作用有: a. 促使生殖器生长和发育, 使子宫内膜增生和阴道上皮角化; b. 增加子宫平滑肌的收缩, 提高子宫肌对缩宫素的敏感性; c. 降低血中胆固醇并能增加钙在骨质中的沉着等。己稀雌酚用于过期流产是它有 b. 作用。

3) 米非司酮在过期流产中的应用, 以往我们处理过期流产时均给孕妇服用大剂量己稀雌酚, 以期软化机化的胚胎组织, 从而增加子宫肌对缩宫素的敏感性, 但在孕 10 周后, 胎儿的肢体已形成, 此时子宫大而软, 宫口紧闭, 施行钳刮术时, 宫口扩张不充分, 器械频繁进入宫腔, 操作困难, 手术时间长, 出血较多, 手术综合症发生率高, 且多数需行再次清宫, 增加了感染机会及术后并发症的发生。而米非司酮与孕酮受体结合, 拮抗孕酮活性使胚胎组织与宫壁分离, 子宫肌处于兴奋状态, 并刺激内源性前列腺素释放, 诱发宫缩, 米非司酮还可使子宫胶原合成减弱, 胶原分解加强, 于是宫口扩张, 宫颈软化, 加用米索后, 胚胎更易排出, 总之通过临床观察米非司酮组在宫颈软化、出血量、手术时间、再次清宫次数及术后并发症方面均明显优于己稀雌酚组, 米非司酮配伍米索前列醇用于过期流产, 可用于临床, 特别是基层医院。

## [参考文献]

- [1] 乐杰. 妇产科学第 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [2] 马艳萍等. 米非司酮在过期流产中的应用. 中华妇产科杂志, 2001.
- [3] 谢幸. 妇产科学第 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001.

# 浅谈家用燃气报警器原理及应用

姚世航

(台州燃气设计研究院, 浙江台州 318000)

**[摘要]** 家庭燃气泄漏爆炸事故严重危害了广大人民群众的生命财产安全。为防范此类事故的发生, 各地方燃气主管部门推荐使用家用燃气报警器。本文针对报警器的工作原理及实践应用进行介绍。

**[关键词]** 家用燃气报警器; 工作原理; 应用推广

## 1 前言

随着城市建设的发展, 高层密集型住宅日益增加。燃气以其清洁环保、高效节能、使用方便等优点逐步进入广大消费者家中且倍受青睐。但在使用过程中, 因燃气泄漏所造成的爆炸、中毒等意外事故时有发生, 严重的威胁了广大人民群众的生命和财产安全。为防止此类事故的发生, 各地方燃气企业主管部门大力推广家用燃气报警器, 且《城镇燃气设计规范》GB50028-2006中10.4.3条规定: 住宅厨房内宜设置排气装置和燃气浓度检测报警器。

## 2 行业相关资料

在欧美、日本等发达国家针对家用燃气报警器的使用制定了一系列的规章制度。在中国如哈尔滨、青岛、大连、成都、上海等燃气使用历史较为长远的城市, 针对家用燃气报警器的使用也以地方法规的形式予以规定。据资料显示, 日本在1970年1年内发生燃气事故近800起, 死伤人数超过500人。随着燃气报警器的研制、开发、推广及使用, 至1998年1年内发生燃气相关事故仅75起。从上述资料可以看出报警器的广泛使用有效的降低了燃气事故发生率。

## 3 工作原理

家用燃气报警器是一种小巧美观适合家庭使用的一种燃气安全防范产品, 原理简单、安装方便。它是通过安装在报警器中的探测器来探测周围环境的可燃气体及有毒气体, 一旦探测到便会产生一组电信号, 再经过电子线路处理转化成为光电信号, 继而发出声光报警信号或启动联动装置, 从而达到报警和切断的作用。

## 4 应用及推广

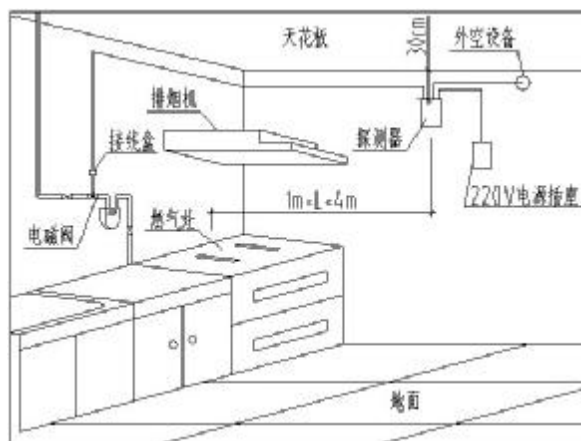
### 4.1 报警器种类及相关要求

目前我国国内市场上的报警器种类繁多, 按探测器类型大致可分为三种: 1) 接触燃烧式。2) 电化学式。3) 半导体式。最常见的是半导体传感器式报警器。由于其敏感度高, 体积小, 价格低廉等优势使其在众多的报警器中脱颖而出。这种报警器是利用半导体气体传感器作为报警器的探测装置, 根据半导体的物理特性, 探测装置又可分为电阻式和非电阻式两种。现按国家规范要求, 探测器对于燃气泄漏浓度的报警通常确定为各种气体爆炸下限浓度的25%。可燃气体掺混空气遇明火发生爆炸的浓度范围称爆炸极限。当可燃气体含量减少到不能形成爆炸混合物时的含量, 称为燃气的爆炸下限, 而当可燃气体含量一直增加到不能形成爆炸混合物时的含量, 称为爆炸上限。即, 可燃气体的爆炸浓度低于爆炸下限(可燃气体不足)或高于爆炸上限时(含氧量不足)都不会发生爆炸。天然气的爆炸极限5%~15%。根据《家用燃气泄漏报警器》CJ3057-1996中第4.1条规定: 天然气的报警体积分数为0.1%~1%(爆炸下限的25%); 液化石油气的报警体积分数为0.1%~0.5%; CO含量≤30%的人工煤气的报警体积分数为0.025%~0.15%。

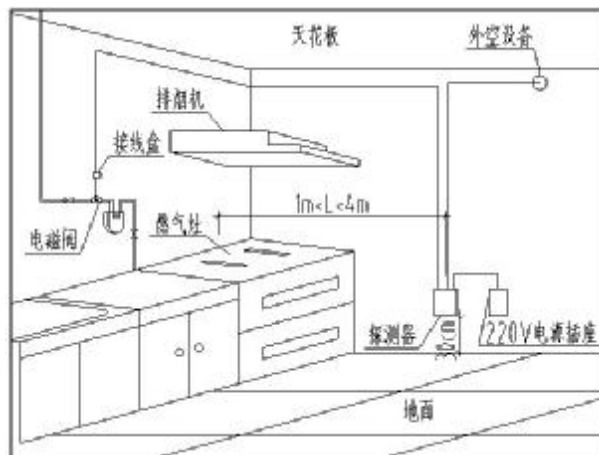
### 4.2 家用燃气报警器安装位置

燃气可分为四种: 1) 天然气。2) 液化石油气。3) 人工煤气。4) 沼气。现阶段在我国城市燃气消费中以天然气为主, 部分城市由于地理位置、经济状况等多方面原因还继续使用液化石油气和人工煤气, 沼气的使用多见于农村。由于四种燃气的密度各不相同, 因此家用燃气报警器在安装的时候探测器的位置也各不相同。当使用人工煤气或天然气时, 报警器应安装在气源上部泄漏气体容易聚集处, 距建筑屋顶

30cm, 且不得放置在燃具正下方, 一般距燃气灶 $1\text{m} \leq L \leq 4\text{m}$ ; 当使用液化石油气时, 报警器应安装在气源下部泄漏容易聚集处, 一般距建筑地面30cm, 对燃气灶的距离以 $1\text{m} \leq L \leq 4\text{m}$ 为宜。其安装示意图如下: (图一: 天然气及人工煤气报警器安装)、(图二: 液化石油气报警器安装)



附: 图一



附: 图二

### 4.3 报警器的工作环境

家用燃气报警器是安全使用城市燃气的最后一道保护程序, 由于其原理简单, 因此生产厂家较多。目前市场上常见的报警器的技术参数如下:

工作电压: AC220V±15% 50Hz 或 DC24V 或 DC12V

功耗: ≤1.5W

响应时间: ≤30s

采样方式: 自然扩散

报警方式: 声光报警

报警音量: ≥70dB

工作环境要求:

温度: 0摄氏度—55摄氏度

湿度: ≤95% RH

(下转第250页)

# 几种遥感图像融合技术方法的对比与讨论

李焕喜

(河北地质职工大学, 河北石家庄 050081)

**[摘要]** 本文在研究遥感图像融合技术原理的基础上, 详细介绍了 IHS、主成份分析融合方法和小波变换融合方法的技术核心和步骤。并对比了这三种方法的优缺点。

**[关键词]** 多源遥感影像数据; 遥感图像融合; HIS; PCA; 小波变换

随着科学技术的发展, 遥感在生活中的应用越来越广泛, 技术也越来越先进。各种各样的遥感数据为人们提供了大量的信息。这些具有多光谱、多时相、多分辨率的遥感影像数据正大批量的被传输和获取形成对同一地区的多源影像资料, 我们把这些数据称为多源遥感影像数据。多源遥感影像数据与单源遥感影像数据相比有其独特的特点。首先具有冗余性, 指的是它们对环境或目标的表示描述或解译结果相同; 其次具有互补性, 是指信息来自不同的获取方式, 数据内容不完全相同; 最后具有合作性, 是不同传感器在观测和处理信息时对其他信息有依赖关系。所以为了对观测物有一个更加全面清晰准确的认识, 人们希望找到一种能够综合利用各种遥感影像数据的技术方法, 遥感信息的融合技术成为人们关注的热点。遥感图像融合是指通过图像处理软件或其他方法将各种遥感影像数据融合在一起的技术。它的工作原理是将一个传感器获取的多波段信息或不同类型的传感器获取的信息加以综合。目的就是使各种遥感影像信息进行融合互补, 消除信息间的冗余或矛盾, 提高解译的精度, 增加了图像信息的可靠性及使用率。

## 1 遥感影像数据融合原理及方法

进行数据融合的图像可以来自多个层次, 既可以是同一传感器的不同波段和不同时间获取的影像, 还可以是来自不同传感器不同处理水平的数据。通过对图像进行数据融合可以获得满足某种精度要求的遥感影像, 从而产生比单一信息源更精确、更完全、更可靠的估计和判决。融合主要分为空间配准和影像融合两步。

图像配准是指对同一场景或目标所获的两幅或多幅图像在空间位置上最佳地匹配起来。从数学角度说, 图像配准的目标即是寻求一种将一幅图像中的点射到另一幅图像中的相应点的最佳变换的过程, 在实际中空间坐标变换函数是配准问题的关键所在, 具体步骤如下:

1) 特征提取。是图像配准的关键, 其主要步骤即找出相匹配图像的关联特征点集。常用的特征可以是图像本身 (基于区域的配准方法), 或者是图像边缘, 角点或区域 (基于特征的特征配准方法) 等等。此外, 还需考虑提取特征的方法, 图像特征所提供的相关信息等。2) 相似性度量。相似性度量用来衡量图像像素点的空间对应关系, 它刻画了图像特征间的相似程度, 特征的选择密切相关。常用的相似性度量 (或距离) 有相似系数和相关系数等等, 具体参数有绝对值距离, 马氏距离, 欧氏距离等等。3) 空间变换。根据控制点, 建立影像间的映射关系, 找到合适的函数关系, 使之达到图像配准时的精度要求。常用的方法多项式变换, 4) 插值。根据映射关系, 对非参考点影像进行重采样, 获得同参考影像配准的影像。图像融合充分利用多传感器图像系统中的传感器在时间上或空间上存在的冗余信息或互补信息, 根据某种融合算法对源图像进行有机综合, 获得一幅满足某种应用需求的融合图像。根据融合的目的和层次, 影像融合选择合适的融合算法, 将空间配准的遥感影像数据进行有机合成得到目标更准确的表示和估计。

## 2 遥感影像融合的主要方法

### 2.1 基于遥感图像 IHS 变换的遥感图像融合技术

将多光谱图像和高空间分辨率全色图像融合时, 由多光谱图像的 3 个波段构成的 RGB 分量经 IHS 变换后, 可将图像的空间特征和光谱特征分离, 融合后图像可以在保持多光谱图像的光谱信息的前提下, 尽可能多地增加其的空间细节信息, 提高融合图像的空间分辨率。变换后的, I 代表地物的空间几何特征, 色调分量 H 代表地物的主要频谱特征,

饱和度分量 S 表征色彩的纯度。具体步骤首先将多光谱图像从 RGB 三原色空间变换到 IHS 彩色空间, 得到亮度 I (Intensity)、色度 H (Hue) 和饱和度 S (Saturation) 三个分量; 然后将高分辨率全色图像与分离出的亮度 I 分量进行直方图匹配, 使其灰度的均值和方差与分量 I 图像一致; 最后用匹配好的全色波段代替 I 分量, 与分离出的 H、S 分量进行 IHS 逆变换, 重新回到 RGB 空间。IHS 变换必须有三个波段的图像进行操作, 波段少于或多于三个就不能用该方法进行融合, 且融合后图像的光谱特征畸变严重。在用此方法进行融合后, 解译时需注意色调的变化。

### 2.2 主成份分析的融合方法

在遥感图像融合技术中, 主成分分析 PCA (Principal-Component-Analysis) 是一种经典的融合方法。基本原理是通过线性变换从多个变量中选出较少的重要变量进行分析的一种多元统计方法。在研究实际问题时, 为了全面分析问题, 被选出的较少的变量之间关联性较小, 每个变量都在不同程度上反映研究对象的某些信息。

它的核心步骤包括: 1) 指标数据标准化, 并计算协方差矩阵。首先选择数据并行模型, 对数据集的划分采用的是垂直分割法, 将图像以水平线分割到每个结点, 使指标数据标准化, 保证每个进程间的交互尽量少。完成后计算样品数据的协方差矩阵。2) 计算协方差矩阵的特征向量及特征值  $\lambda$ 。这一步属于简单的矩阵计算, 由主进程计算完成, 结果会传送到其他非主进程结点。3) 在每个结点上进行 R, G, B 向 P, P, P 的转换, 这里的 p 指的是具有一定相关性的指标的个数, 转换后矩阵对角线上的数值为第一主成分。4) 将每个结点上的 P 矩阵的第一主成分用经过拉伸后的全色图像的数据替换。5) 在各个结点进程上, 用每个图像矩阵的转置矩阵乘以 P 矩阵, 反变换回 RGB 坐标系。

随着影像分辨率的提高, 遥感图像数据量的不断增大, 融合需要的运算量大, 计算复杂度高, 该方法无法满足一些时效性要求, 从而影响了 PCA 融合方法的广泛应用。因此, 随着科技的发展, 研究高效实用的 PCA 融合并行算法具有较高的理论与实用价值。

### 2.3 小波变换遥感图像融合技术

小波变换是在傅立叶变换的基础上发展起来的一种新型变换方法。小波变换既可以进行单波段的融合, 又可进行多波段的融合, 在时域、频域有限的情况下都能够表征信号局部特征, 因此可以广泛地应用于图像处理和模式识别领域中, 基于小波变换的图像融合就是将源图像首先分解到不同的波段上, 在不同的波段应用不同的融合算法, 得到合成图像的多分辨率分解, 从而在合成后图像中保留原图像不同波段的显著特点。本文通过不同空间分辨率、光谱分辨率或时间分辨率的遥感图像的融合原理和进程的描述, 及具体的 IHS, PCA 和小波变换图像融合技术方法的介绍, 各个融合方法都有自己的优缺点, 至今没有完善的理论和方法能够解决图像融合的所有问题, 在实际问题中要根据需要选择合适的融合方法。这三种方法中小波变换图像所获得图像的信息量最大, 其次是 PCA 融合结果, IHS 的结果较逊色。

## [参考文献]

- [1] 朱述龙, 朱宝山, 王红卫. 遥感图像处理与应用[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [2] 贾永红, 李德仁, 孙家炳. 多源遥感影像数据融合[J]. 遥感技术与应用, 2000.
- [3] 孙家炳, 刘继林, 李军. 多源遥感影像融合[J]. 遥感学报, 1998.
- [4] 陈煌, 田裕鹏. 影像融合中的像素配准技术研究. 激光与红外, 2004.

# 循环流化锅炉滚筒冷渣器的常见问题及改进措施

陈伟雄

(云浮发电厂, 广东云浮 527328)

**[摘要]** 循环流化锅炉滚筒式冷渣器能顺利排渣, 进渣量可以得到较好的控制, 自身可变频调速。本文主要对循环流化锅炉滚筒冷渣器的常见故障及改进措施进行分析。

**[关键词]** 循环流化; 锅炉; 滚筒冷渣器

早期的流化床锅炉一般都未配置冷渣器, 只能靠定期排渣或水力冲渣, 操作工作量大, 劳动强度高, 工作环境差, 且水力冲渣产生的蒸汽造成了局部热污染, 灰渣也失去了活性, 不利于综合利用, 定期排渣还造成床内压力工况的波动。因此, 开发和应用冷渣器对循环流化床锅炉整体性能的提高是非常重要的。

## 1 循环流化床锅炉冷渣器的作用

目前循环流化床锅炉基本配备三种机械式冷渣器: 螺旋式冷渣器、振动式冷渣器、滚筒式冷渣器。滚筒式冷渣器的作用主要有: 1) 实现锅炉底渣排放连续均匀可控, 以保持炉膛存料量, 一方面排掉大渣改善流化质量, 另一方面若能同时实现细颗粒分选和回送, 将有利于提高燃烧和脱硫效率。2) 有效回收高温灰渣的物理热, 提高锅炉的热效率。例如: 加热给水, 起省煤器的作用; 加热空气, 起空预器的作用。3) 将高温灰渣冷却至可操作的温度以下 (通常为 200℃以下), 以便采用机械或气力方式输送灰渣。4) 保持灰渣活性, 便于灰渣的综合利用。5) 尽可能减少高温灰渣的热污染, 改善劳动条件, 消除安全隐患。

## 2 循环流化床滚筒冷渣器的常见问题及原因分析

循环流化床滚筒式冷渣器常见故障主要有 5 种:

### 2.1 冷却水泄漏

1) 现象。a. 冷却水压力降低。b. 在现场能看到冷却水管滴水或法兰不严密处有水漏出。c. 如果冷渣器内部漏水, 冷渣器排出的渣会出现潮湿现象。2) 原因分析。a. 安装不合理或材料不合格。b. 检修质量不过关。c. 长期运行振动和温度的不断变化造成管道连接处不严密。

### 2.2 进渣管堵塞

1) 现象。a. 炉渣进不到冷渣器, 冷渣器回水温度降低。b. 进渣管壁温度降低。c. 冷渣器出渣口没有渣料排出。2) 原因分析。a. 有大块堵塞冷渣器进口管。b. 冷渣器停运后, 进渣管内含碳量大的渣料燃烧在管内结焦。

### 2.3 电机故障不能启动或不能调节

1) 现象。a. 启动冷渣器时电机不启动。b. 冷渣器在正常运行时, 电机突然跳闸。c. 冷渣器启动后, 转速固定不能调节。2) 原因分析。a. 冷渣器电机电源不正常, 电机不能启动。b. 运行时振动超过规定值, 或输渣皮带跑偏等引起保护动作。c. 变频器故障造成转速不能调节。d. 如果就地启动后, 设备没有开启远方控制, 则转速不能在 DCS 上控制。

### 2.4 冷却水中断

1) 现象。a. 冷渣器冷却水进水, 压力降低。b. 冷渣器进水流量几乎没有。c. 冷渣器回水温度升高, 甚至发生汽化。d. 排渣温度升高, 得不到冷却。e. 如果由于冷却水进出口门忘记打开, 还会出现冷却水温度和压力同时升高的现象。2) 原因分析。a. 冷渣水泵故障跳闸, 造成冷却水中断。v. 冷渣器冷却水的进出口阀门在投用冷渣器前忘记开启。c. 进入冷渣器前的冷却水管道泄漏, 冷却水量不足。

### 2.5 冷渣器爆炸

1) 现象。a. 爆炸后有巨大的响声。b. 冷渣器中有蒸汽喷出。c. 结焦。2) 原因分析。a. 冷却水中断, 且冷渣器仍然运行。b. 投入冷渣器时进出口水门没有开启。c. 炉内燃烧不良, 会使排渣中的含碳量增加, 炉渣在选择室内会燃烧, 致使选择室内床温急剧升高, 当温度超过灰熔点时, 就会造成结焦。炉内物料较多, 床层压力和床层压差较大, 会使炉内流化不良, 密相区达不到还原性气氛, 物料燃烧效率不高, 较大颗粒

易沉积, 炉渣含碳量增高, 排渣不易控制, 大量炉渣堆积。因炉渣不能被及时排走, 炉渣中的碳继续燃烧, 造成冷渣器结焦。此外, 由于炉膛床层压力较高, 而冷渣器选择室床压一般较低, 两者存在较大压差, 炉渣在其作用下会自行进入冷渣器。冷渣器选择室中有定向布置的风帽, 这样冷渣器的两侧流化质量差, 存在流化死区的可能性。炉渣堆积在两侧, 由于选择室的温度较高, 若炉渣含碳量较高, 此时又有合适的风量, 炉渣会继续燃烧, 造成冷渣器的两侧结焦。风帽的减少对流化也有一定影响, 是造成冷渣器自流的原因之一。

## 3 循环流化床滚筒冷渣器问题的处理措施

### 3.1 冷却水泄漏处理及预防措施

1) 如果是冷渣器内部漏水, 则应停止进渣, 将冷渣器中的渣排空后, 停止冷渣器运行。2) 如果是外部管道泄漏则应停止冷渣器运行, 并进行隔离焊补。3) 如果是法兰连接不严密, 可以在不停止冷渣器的情况下, 拧紧螺丝。如果无效果, 则应停止冷渣器进行检修。

### 3.2 进渣管堵塞的处理及预防措施

1) 首先用压缩空气吹扫, 吹扫时冷渣器最好是低速运行状态。2) 如果压缩空气吹扫无效, 应确定堵渣的部位并用锤子敲打。3) 如果结焦严重, 吹扫和敲打均无效且不能隔离, 则停炉处理。

### 3.3 电机故障的处理及预防措施

1) 启动时如果电机不转, 则首先要汇报值长、联系电气专业人员检查电源是否送好。2) 如果是由于各种保护引起冷渣器跳闸, 不允许再强行启动, 只有冷渣器符合启动条件后再重新启动。3) 如果转速不能调节, 应先查看是否为远方控制; 如果是远方控制但仍然无法调节转速, 则应停止冷渣器运行, 联系检修人员解决。

### 3.4 冷却水中断的处理及预防措施

1) 由于冷渣水泵故障引起的冷却水量不足时, 应马上启动备用的冷渣水泵运行。2) 如果所有的冷渣水泵均不能启动, 且冷却水压力和流量没有其他方法维持, 则应立即停止冷渣器运行 (一般都设有冷却水压力和流量的保护, 不正常时冷渣器会自动停止运行)。3) 如果是进出口阀门忘记开启, 应先停止排渣。待充分冷却后, 再开启进出口门启动冷渣器进行排渣。4) 如果是管道泄漏造成冷却水量不足, 应停止冷渣器运行, 隔离检修。

### 3.5 冷渣器爆炸的处理及预防措施

1) 马上停止排渣, 隔离处理。2) 控制炉膛差压。锅炉炉膛差压较高, 循环灰量越大, 将有更多的循环灰被带到炉膛上部悬浮段参加活动二次燃烧, 锅炉出力也就越大, 对同一煤种, 物料浓度增加, 炉膛差压值增大, 炉膛上部蒸发受热强度越大, 锅炉出力越强, 反之锅炉出力越弱。当循环灰量少时, 炉膛差压小, 床温偏高, 不能满足负荷需要时应适当增加二次风量及给煤量, 这样炉膛上部颗粒浓度增加, 燃烧份额也得到增加, 水冷壁的吸热量增加, 旋风分离器入口物料浓度增加, 物料循环量增加, 负荷增加。有时因燃料含灰量高, 循环量逐渐增大, 床温过低无法维持燃烧, 这时应放掉一部分循环来, 以降低膛差压。

## [参考文献]

- [1] 白存军. 470T/H 循环流化床锅炉选择性冷渣器与滚筒冷渣器的合理使用[J]. 内蒙古石油化工, 2007.
- [2] 刘远超, 尹洪超. 循环流化床锅炉滚筒式冷渣器冷态及热态特性试验研究[J]. 电站系统工程, 2006.

# 继电保护系统自动测试研究

王雨

(四川化工职业技术学院自动化工程系, 四川泸州 646000)

**[摘要]** 本文在分析继电保护测试技术现状的基础之上, 探讨了其在实际运用过程中暴露出的缺点, 研究了结合人工测试方法, 通过硬件和软件系统的设计, 在生产领域测试中采用自动测试工具, 实现智能闭环自动测试的新型继电保护自动测试系统。

**[关键词]** 继电保护系统; 自动测试; 研究

## 1 继电保护测试技术的发展现状及问题

随着微电子、计算机技术以及通信等领域技术的发展, 数字式继电保护装置被广泛应用于电力系统。电力系统继电保护是指在电力系统发生事故或异常运行, 如电流增大、电压降低以及电流与电压之间相位角改变等现象产生的情况下, 通过检测在各种状态之下, 被保护元件所反映的参数变化, 将其与继电保护的逻辑单元相比较, 鉴别出保护装置中所隐藏的软件及硬件错误, 验证系统工作的性能, 用于保证系统及设施设备安全运行的装置。继电保护测试系统是按照事先编制好的测试计划, 用来对各种继电器及保护装置进行调试的装置。与技术落后, 普遍通过移相器、升流器等仪器来完成电压调节、电流的幅值和相位的传统继电保护装置相比, 微机继电保护的出現大大提高了继电保护系统的性能, 能充分满足微机保护的性能测试要求, 增强了电力系统的安全性和稳定性。因此, 新型继电保护装置被广泛应用于继电保护测试领域, 极大地降低了工作强度, 有效提高了继电保护测试技术水平。微机继电保护测试仪大致经历了四个阶段的发展: 1) 以单片机作为智能控制器时期; 2) 以 PC 机作为智能控制器时期; 3) 以 Windows 操作系统为平台时期; 4) 采用高性能 DSP 核心控制器与嵌入式工控机时期。

一项新技术一旦产生, 必须经受一段时间的考验, 新型继电保护装置也不例外, 特别是微机保护技术对测试技术提出了更高的要求。尤其是随着电网的发展, 大量输变电设备投入运行, 继电保护装置的种类和数量剧增, 对继电保护设备的安装和定期检验大大增加了专业维护人员的工作量。虽然继电保护测试装置的开发与应用极大地提高了继电保护测试水平, 对保障电网安全运行起到了积极的作用, 但在实际的现场测试过程当中, 由于需要工作人员不停地更换接端子, 整理并分析测试数据, 填写存档报告, 一系列的手工测试和人工干预不仅影响工作效率, 而且存在较大的操作风险。如: 工作人员在对系统进行定值检验之时, 无法根据现场设备的型号和定值单制定一套完整的测试方案, 在此情况下, 全自动化测试难以开展; 由于在测试过程中, 保护设备所产生的数据无法全部返回到测试仪或计算机中, 如故障报告等信息仍然需要专业人员从保护屏上获取, 导致不能形成测试闭环, 影响数据的利用率和装置的工作效率; 由于存在激烈的商业竞争和统一的行业技术制度, 目前尚缺乏一套统一的测试软件, 导致一套测试软件只能应用于特定某个生产商生产的测试仪, 造成资源浪费, 降低技术创新效能; 尚缺乏实现远程实验所需的计算机网络技术条件; 微机保护新技术及原理的发展和出现, 要求测试装置能较为真实地反映系统故障, 但是目前应用测试装置测试失步保护、差动保护时具有一定难度, 工作人员尚不熟悉测试方法和保护原理, 导致装置的某些功能未能得到有效发挥。为了颠覆传统按照功能模块单独整定, 单独试验的测试模式, 需要在自动测试领域寻求技术突破, 开发一套通行的, 可根据电力系统的特性参数自动生成测试方案, 并能自动记录和评估结果的高效智能测试系统。

## 2 继电保护系统自动测试研究

自动测试指按照编制的测试计划, 自动且连续完成保护装置的各种特性和整定值的测试方式。该系统客户端软件根据主管部门所指定和颁布的保护检验标准编制, 用以控制以及规范现场作业, 通过 PC 实现对现场工作的监控。继电保护系统由系统硬件和系统软件组成, 下面分别从硬件系统和软件系统入手, 对继电保护自动测试系统展开研究。

### 2.1 继电保护自动测试系统硬件组成及其工作原理

从外观上看, 测试装置多采用单机箱, 体积小, 便于携带。微机继电保护装置的硬件系统的可靠性直接关系到系统的运行效率, 尤其是随着电力系统的发展, 作为核心的微机继电保护装置主板的品质引起了产品开发商、使用者等多方关注。微机继电器保护装置主板是数据采集、开关量的输入及输出的处理单元, 主要由控制平台和测试装置组成, 前者包括 PC 机、开关量输入、模拟量输出卡 (D/A 卡)、多串口通讯卡、输出卡等组成; 后者包括电源插件、测试机箱、辅助测试插件及被测测试主板等组成。在实际操作过程中, 系统采用分布式结构, 将工作分散到上位机 (控制平台) 和下位机 (测试主板) 中, 实现信号数据的及时采集和处理, 有利于系统快速响应, 形成闭环测试。详细流程见图 1:

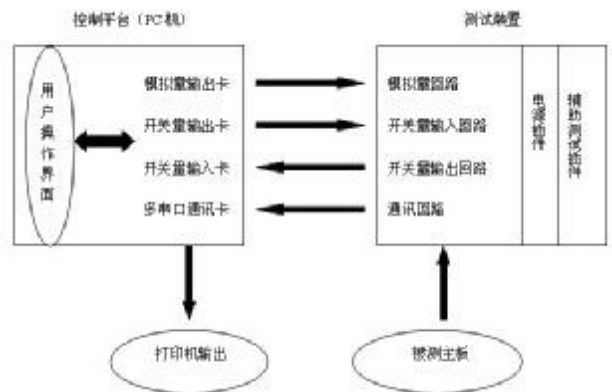


图1

继电保护与综合自动化系统的不断融合, 要求测试仪在硬件方面提高精度, 使其本身的发展与保护的发展紧密结合, 满足测控精度的要求。为了提高系统的安全性, 目前采用的继电保护自动测试系统配备有两套自检系统, 一套即通过纯硬件完成电压源短路、电流源开路、过热及信号失真等故障检测。

### 2.2 继电保护系统自动测试软件研究

一个优良的继电保护测试仪除了合理的硬件模块设计以外, 还需要具备操作简便, 功能强大的软件结构。目前的继电保护系统自动测试软件提供统一的用户 Windows 视窗界面, 具备数据存储、定值计算以及自动生成并输出标准试验报告的功能, 具有实时多任务、多窗口的特点, 增强了信息的吞吐量, 提高了程序的有效性。除了标准测试模式外, 还针对我国电力系统现场工作人员的习惯设计了包括自定义测试模式在内的多种测试参数模板和测试报告模板等。

继电保护自动测试系统拥有先进的硬件软件系统, 方便的用户操作界面以及较为全面的功能, 通过运用科学的方法制定试验方法、设置试验参数, 控制试验过程并对试验报告进行科学管理, 为继电保护的全面测试提供了良好的手段, 实现了常规的稳态测试向准确的动态测试和暂态测试的成功过渡, 有助于提高测试效率, 实现全新的继电保护测试流程管理和便携式设计。

### [参考文献]

- [1] 廖运初. 可编程控制器应用技术[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2007.
- [2] 黄继昌. 传感器工作原理及应用研究[M]. 北京: 人民邮电出版社, 1998.
- [3] 孙涵芳. I N T E L 十六位单片机[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1998.

# KJ85 煤矿供电远程测控系统在我矿的应用

赵春生

(开滦钱家营矿业分公司, 河北唐山 063000)

**摘要** 通过井下变电所内安装电力监控系统对井下变电所进行监测、监控, 实现地面调度(指挥)中心对井下高压供电设备的“四通”功能, 满足煤矿多支路供电网络的要求。能够及时准确的了解井下变电所的各种情况, 提高工作效率。

**关键词** 煤矿供电; 电力监控系统; 监测; 供电网络; “四通”功能

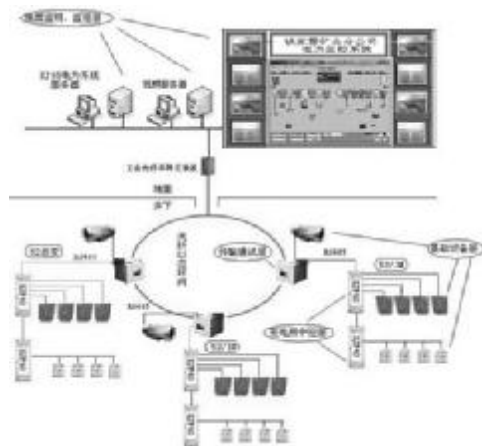
钱家营应用《KJ85 煤矿高压供电远程自动化控制系统》的目标是: 通过井下变电所内安装电力监控系统对井下变电所进行监测、监控, 在地面电力调度中心就能对高压开关的运行参数时时监测, 并可进行远程控制, 在地面能全方位的了解井下变电所的各种情况, 提高工作效率。

钱家营 KJ85 煤矿高压供电远程自动化控制系统的建设方案: KJ85A 电力监控系统由井下电力监控分站、和地面中心站组成。在地面电力监控、调度中心安装系统主机及相关设备, 将井下变电所供电系统信号通过环网交换机传送到地面电力监控、调度中心, 集中控制管理。

本系统分为四个层次: 基础设备层(即高、低压综合保护器, 摄像仪)、变电所中控层(即变电所内的井下 KJF40B 测控分站)、传输通讯层(井下环网交换机)、地面监视监控层(地面电力监控、调度中心)。可显示供电系统运行图和各种图表、曲线等。

电力系统: 基础设备层(即高、低压综合保护)主要完成高、低压开关数据采集、计算、保护和控制执行, 并通过 RS485 总线接入变电所的测控分选中。测控分站与传输通讯层(环网交换机)连接, 通过传输通讯平台将信号转换成光信号高速传输到地面监视监控层(地面电力监控、调度中心)。

地面电力监控、调度中心: 由 KJ85A 电力监控系统软件及系统主机组成。电力监控系统的运行情况通过监视器察看。



电力监控、调度中心系统构成示意图

## 1 KJ85 煤矿供电远程测控系统组成

### 1.1 井下电力设备配置情况

KJ85 煤矿供电远程测控系统由地面中心站和井下分站构成。主传输由环网交换机完成, 分站与开关之间采用矿用双芯通讯电缆。本次对高压供电进行改造每台 KJF40B 高压监控分站可监控 16 台高压开关或高爆开关, 分站具有分支功能通过向下分支接口可进行电力监控系统扩展。根据钱家营矿井下变电所现场实际情况, 二石门变电所需配备 1 台监控分站(1 台隔爆高压); 三石门变电所需配备 3 台监控分站(2 台高压和 1 台隔爆高压); 每台分站需配备隔爆兼本安电源 1 台(带 UPS)。

### 1.2 井下设备配置

钱家营矿改造的 2 个变电所需安装设备情况见表 1:

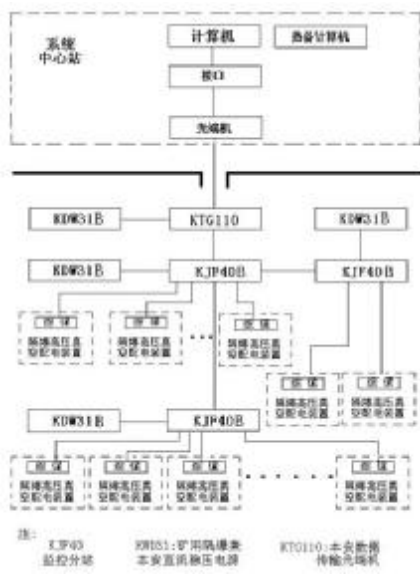
表 1 各变电所电力监测所需设备分站分配表

序号	变电所名称	高压分站	隔爆分站	本安电源	双机柜	单机柜	备注
1	二石门		1	2		1	
2	三石门	2	1	4	1	1	
合计		2	2	6	1	2	

### 1.3 系统设备配置

根据钱家营矿实际情况, 需配置系统主机 2 台, KJ85 操作系统、监控分站 4 套, 矿用光缆若干及接口转换设备。

1) 分站包括: KJF40B 监控分站、KDW06/5 隔爆兼本安电源、分站机柜。2) 矿用电缆: 2.0km 矿用 2 芯通讯电缆, 接口。3) 高压开关综合保护器(三石门如果只换保护器)。



KJ85 煤矿电力测控系统框图

## 2 KJ85 煤矿供电远程测控系统的设计理念

### 2.1 在系统设计时, 有如下几点考虑

1) 硬件方面安全性考虑: 本系统在设计时考虑到该系统将来的扩展性和煤矿供电的复杂性, 为确保信号传输可靠, 提高抗干扰性, 系统地面总站与井下各变电所间的主通道传输采用光缆传输, 同一变电所内各分站间及分站与高压开关间采用矿用双芯通讯电缆传输。考虑到系统安全有效的运行, 分站供电电源采用不间断电源配置, 保证断电后可连续工作 2 小时以上。

2) 地面总站设电网监测监控平台, 也可根据现场需要增设视频平台。视频平台设一台监视主机, 电网监测监控主站设两台主机, 其中两台工控机互为热备, 一台主控制机, 一台热备机, 当主机发生故障时, 热备机自动升为主机。同时可组成局域网发布信息, 各级领导和相关管理科室可通过局域网查看变电所开关运行情况, 及时了解供电情况, 确保系统的安全运行。

3) 软件方面安全性考虑: 为保证系统的安全性, 在整个系统中, 同一时间只能有一台工控机可对井下高压开关进行控制, 其他计算机只能通过服务器查看电力系统运行情况, 防止意外进入 KJ85 系统, 侵害电网监测系统的正常运行。

4) 为确保非操作人员不能进入操作界面, 系统设有管理员程序模块, 对操作员进行管理, 对其操作权限进行控制和限定, 并对操作员的

操作进行记录,此记录不可随意删除,以便备查。

5) 扩展性考虑: KJ85 煤矿供电远程测控系统采用树型结构,系统容量 48 个分站,每个分站都有三路分支接口,方便扩展,可满足煤矿系统扩展的要求。

#### 2.2 KJ85 煤矿供电远程测控系统主要性能指标

每个分站系统巡检时间: 小于 1.0s。

系统容量: 48 台分站。

分站容量: 高压分站: 16 台高压开关综合保护器。

低压分站: 32 台低压开关综合保护器。

分站至综保的传输距离不小于 1.2km (矿用双芯通讯电缆)。

采用光纤通讯距离不小于 10Km (单模光纤)。

2.3 KJ85 煤矿供电远程测控系统由地面中心站和井下分站构成,主传输介质采用光缆,分站与开关之间采用矿用双芯通讯电缆

系统设计时考虑到系统扩展的远期发展要求, KJF40A 监控分站具有向下分支接口,根据具体情况,分支接口可以是光口也可是 RS485 口,同一变电所内分站相连用 485 口,不同变电所间用光口,通过向下分支接口可进行电力监控系统扩展。

### 3 KJ85 煤矿供电远程测控系统特点

1) KJ85 煤矿供电远程测控系统,采用树型结构,点对点实时通讯,适应性强。满足煤矿多支路供电网络及快速反应的要求。

2) KJ85 煤矿供电远程测控系统即可自成系统,也可接入矿井百兆或千兆环网交换机,作为矿井自动化的一个子系统,兼容性强。可通过 OPC SEVER 与矿井综合自动化平台数据传输。

3) 煤矿供电远程测控系统不同于其他系统,对实时性要求非常高,要求信息能及时反馈,命令及时下达。

KJ85 系统是树形及多线结构,井下多台终端(设备)分别接在由监控分站引出的相互独立的通讯线上,(又称点对点方式),高压开关信息同时传送到分站,响应时间快。若无命令下发时,分站便处于接收状态,保护器将信息随时上报分站,即使掉电也不丢信息。若有命令下发,分站立即迫使保护器接受命令,命令迅速执行。

此种系统结构完全满足煤矿供电系统的快速反映的要求,同时故障点指示明确,故障范围不扩大。系统分站还具备下分支功能,便于系统扩展扩容。

4) KJ85 系统采用组态软件,具有性能优良的操作平台,功能强大,互动性强,用户可随供电网络变化,进行配电图设计,性能稳定可靠。可动态显示井下各个变电所高压开关的实时运行状态;实时监测故障信息;实时操作信息等。

5) 本系统分站及保护器用汇编语言,实时性强,信息反馈及时、准确: KJF40A 监控分站与 SDZB 综合保护间采用点对点实时通讯。采集的各数据可生成多种相关的生产记录和管理统计报表,提高了管理效率和质量,大幅度减小了由于人为差错导致的事故和隐患。

6) 井上检测系统软件是人机交流的平台。平台选用组态软件和安华顺减 KJ85 系统软件、通讯软件,人机界面更加友好,操作更加便捷。高压开关综合保护器,监控分站、采用汇编语言编写,保证实时性; KJ85 系统在 WINDOWS 操作系统下运行,采用全汉字菜单及窗口提示,系统稳定性好,可靠性高,通用性好,具有人机界面编辑功能,支持使用浏览器软件在网上进行查询,数据可根据硬盘容量的大小和存储数据的多少保存半年一年或是更长,也可进行定期备份。同时具备数据网络发布功能。从安全性考虑,非主控计算机只能通过服务器访问 KJ85 系统的运行信息,不可进行系统操控。同时系统具有良好扩展性和适应性,系统功能可根据现场情况和需要进行扩展。

4 KJ85 煤矿供电远程测控系统,采用树型结构,适应性强。满足煤矿多支路供电网络的要求

#### 4.1 遥控功能

1) 由地面远程控制高压开关完成分闸动作(实时监测开关是否拒分)。2) 由地面远程控制高压开关完成合闸动作(实时监测开关是否拒

合)。3) 由地面远程控制高压开关综合保护器复位。

#### 4.2 遥测功能

1) 对各高压开关当前的整定状态进行监测; 2) 对各高压开关进线电压实时监测; 3) 对各高压开关负载侧电流实时监测; 4) 对各高压开关负载侧出现故障跳闸的原因实时监测; 5) 实时监测高压开关综合保护器是否自检错误。

#### 4.3 遥调功能

由地面远程设定高压开关的整定权属于地面调度中心或者属于井下现场。当设定为井下优先时,按井下现场整定值进行保护。当由地面远程设定高压开关整定权为井上优先时,井下现场整定无效,由地面调度中心控制高压开关的整定值。地面调度中心可随时根据井下用电负荷对高压开关重新整定。通讯型电脑综保在高压开关负荷侧未出现过载和漏电时接受重新整定命令,自动修改整定值。

#### 4.4 遥信功能

1) 对各高压开关的分/合闸状态实时监测。  
2) 实时监测高压开关分/合闸时是否拒分或拒合。

4.5 系统中高压开关保护器选用 SDZB-L6.3C 型,该保护器是汉显通讯型保护

1) 系统中高压开关综合保护器具有过载反时限保护,短路速断保护和时限保护、电流型漏电保护、功率方向型漏电保护,高电压、低电压、低电压延时保护屏蔽电缆监视开路、瓦斯电闭锁、屏蔽电缆监视短路和开路的保护功能。2) 发生短路故障时,记录短路故障电流功能,在高压开关综合保护器上增加《正常通讯和拒绝远控合闸选择开关》,当井下高压开关进行检修时,将该开关拨至拒绝远控合闸位置,这时高压综保不接受地面远程合闸命令,可保证检修人员安全。保护器为菜单式整定方式:只需两个按键就可完成整定,无需打开防爆门,可实现不停电整定。3) 显示方式: LCD 蓝屏全中文显示,分为工作界面和操作界面。操作界面下可进行参数整定,时钟校时,仿真试验,功能选择,用户可根据现场情况选择各种功能是开通或关闭等。4) 故障跳闸保持功能,故障原因记忆功能,发生故障时间记忆功能,循环显示故障原因功能。

#### 4.6 原始数据记录、系统报表功能

1) 井下高压供电异常时可在地面调度中心实现声音报警。  
2) 地面调度实时监测井下高压供电运行的原始数据,并按指定时间记录、打印。可供使用单位作为统计和管理的依据;当监测到运行状态改变、发送命令、出现报警等情况时,进行实时记录。

### 5 小结

KJ85 煤矿供电远程测控系统,是根据煤矿企业生产供电的特点和管理模式专门设计的以计算机数字通讯技术为基础的远程分布式监测、控制系统。适用于煤矿高压供电系统的远程监测、监控,实现地面调度(指挥)中心对井下高压供电设备的“四通”,提高煤矿供电智能化调度和信息化管理。由本系统采集的各数据可生成多种相关的生产记录和管理统计报表,提高了管理效率和质量,大幅度减小了由于人为差错导致的事故和隐患。为加快我国煤炭工业管理实现信息化的进程,提高煤矿供电智能化调度和管理水平,我公司通过应用在国内属领先水平《KJ85 煤矿供电远程测控系统》,运行情况良好,可靠的实现了遥控、遥测、遥信、遥调。为煤矿供电可追溯性提供第一手数据资料,进一步推进煤矿供电管理向数字化,智能化的发展。

作者简介:赵春生,1985年生,男,黑龙江人,助理机电工程师,现在在开滦钱家营矿业分公司生产技术部从事机电技术工作。

#### 【参考文献】

- [1] 宋宇澄.电力监控和数据采集系统[J].电子技术,1996.
- [2] 孟昭勇.一种高性能电力监控仪[J].电力系统自动化,1998.
- [3] 杨建华.分布式变电站电力监控系统[J].华北电力技术,1998.
- [4] 廖毅,陈文瑛,蒋燕.基于 CAN 总线的电力设备远程监控系统设计[J].机电产品开发与创新,2009.



# 连续刚构桥合龙段的水化热温度监测及数值分析

曹少辉<sup>1</sup> 习勇<sup>2</sup>

(1.贵州省质安交通工程监控检测中心有限责任公司, 贵州贵阳 550000;

2.贵州省交通职业技术学院, 贵州贵阳 550000)

**[摘要]** 结合某大桥的施工, 本文现场测试了合龙段的水化热温度场, 并运用三维有限元软件 MIDAS/Civil 对合龙段按照一次浇筑施工以及各种不同边界条件进行水化热温度场数值分析, 通过对比分析研究, 得出可以较好的预测合龙段水化热的实际发展规律。

**[关键词]** 连续刚构; 合龙段; 水化热监测; 数值分析

由于中跨合拢时, 不允许像大体积承台那样使用冷却水管进行降温, 使得混凝土浇筑后水泥水化产生的热量不易散失, 会导致梁体内外温差大而产生较大的温度应力, 引起梁体表面的开裂, 从而影响了工程的承载能力、防水性能以及耐久性。目前有人对箱梁水化热进行了温度效应的研究, 但大部分只考虑了0号梁段箱梁和中间梁段箱梁, 而对中跨合拢段水化热的温度场研究较少, 所以对中跨合拢段进行水化热现场监测和建立数值模型对其进行施工控制和设计具有重要的工程价值和理论意义。

## 1 工程概述

某大桥位于贵州遵义余庆县, 地势起伏大, 受构造、侵蚀、溶蚀作用强烈, 桥区海拔428~616m, 相对高差188m, 大桥跨越大乌江, 两岸为悬崖峭壁。月平均最高气温为25.8℃, 月平均最低气温为4.8℃, 季节变化明显, 昼夜温差较大。该桥桥型结构为90+160+90m 预应力混凝土连续刚构, 全长340m (见图1), 主墩采用双薄壁墩, 每片薄壁墩的下段为矩形实心截面(2.8m×7.5m), 上端为矩形空心截面, 两薄壁墩净间距为5.4m, 1号薄壁墩高78.5m, 在距承台38.5m处设一道高1.6m的横系梁, 2号薄壁墩高83.5m, 在距承台40.9m处设一道高1.6m的横系梁, 中跨合拢段长度为2m。

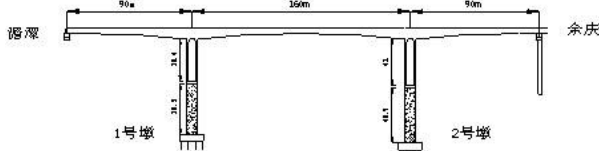


图1 整体桥型布置图

## 2 水化热温度场测试

### 2.1 测试元件布置

温度监测点的布置主要是以真实反映混凝土块体的内外温差、降温速度及环境温度为原则。由于合拢段为对称结构, 选取结构的中心截面作为测试对象, 在中心截面内布置测点, 共布置温度测点24个, 截面测点布置如图2所示。测试元件采用半导体类电压型的JMT-36B型温度传感器, 其灵敏度0.1℃, 精度±1℃, 测量范围-20℃~110℃, 线性误差为0.5℃。为确保温度传感器在混凝土浇筑过程中不被损坏, 将其安装在钢筋或角钢的下缘, 并在钢筋和温度传感器之间放置一个隔热胶带, 做好温度传感器和钢筋的隔热。为便于保护和测试工作顺利进行, 温度传感器的引线统一引导在适当的位置。

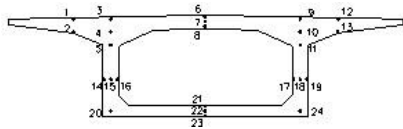


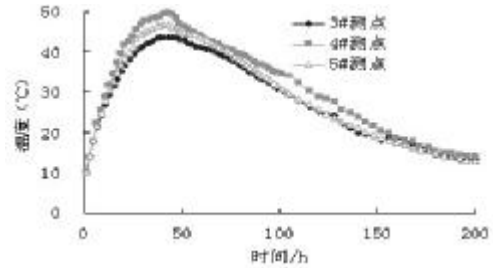
图2 温度测试元件布置图

### 2.2 测试方法

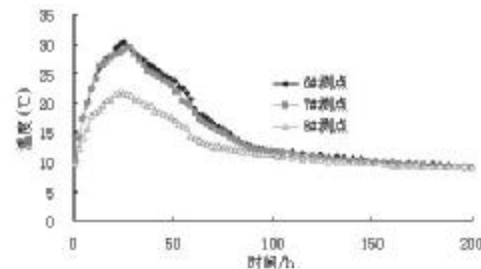
水化热监测时间是从混凝土浇筑开始至浇筑完成后的15d, 在此期间根据混凝土的温度观测值采取不同的测试频率。由于大部分水化热是在混凝土浇筑后72h内释放的, 故在这段时间内每2h进行一次温度测试; 待混凝土温度上升到最大值后, 将监测周期改为每4h一次; 等混凝土温度下降均匀后, 将监测周期变更为每12h一次。

### 2.3 温度场测试结果

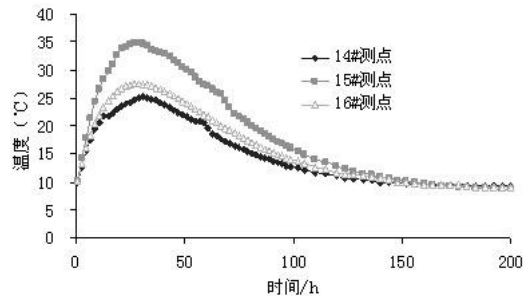
按照现场实测数据将顶板测点、腹板测点、底板测点、顶板与腹板交接处分别绘制温度变化曲线 (见图3)。



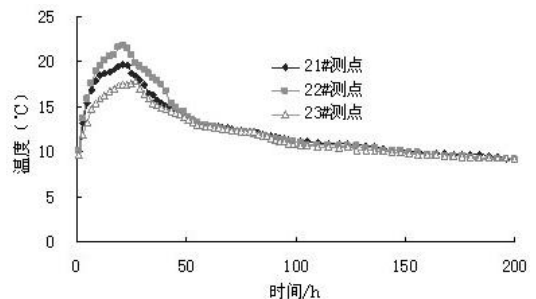
a 顶板与腹板交接处测点温度曲线



b 顶板测点温度曲线



c 腹板测点温度曲线



d 底板测点温度曲线

图3 跨中截面水化热实测温度曲线图

从图中可以看出, 混凝土浇筑完后, 水化热温度迅速升高, 顶板、腹板、底板在混凝土浇筑完后20~30h达到最高, 顶板与腹板交接处在混凝土浇筑完后40~50h达到最高。结构混凝土最高温度为49.7℃, 出现在混凝土浇筑完后43h的4#测点位置。随着测点的位置靠近混凝土中心, 温度也越来越高。

### 3 计算原理

工程结构内部和表面的某一点在某一瞬间的温度  $T$ ，可用  $T=f(x, y, z, \tau)$  表示，该点的温度  $T$ ，不仅与坐标  $x, y, z$  有关，而且与时间  $\tau$  有关系。为简化问题，假定混凝土连续均匀、各向同性，根据 Fourier 热传导理论，可得具有内部热源的箱梁瞬态场导热方程：

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a \left( \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right) + \frac{Q}{cr}$$

式中： $\tau$  为时间； $a$  为混凝土导热系数； $c$  为混凝土比热； $\rho$  为混凝土密度。

要确定箱梁温度场，还需确定初始条件和边界条件，即混凝土入仓时的温度分布及周围介质与箱梁表面的相互作用。将上述各参数输入到程序中求解就可得到任意龄期时箱梁温度场分布，将热分析的节点温度作为体荷载施加到结构单元节点上，给予模型适当的边界约束，进行结构分析，即可得到箱梁的应力场分布。

### 4 模型的建立

#### 4.1 计算参数的选取

由于施工现场没有做混凝土的热物理性质试验，依据相关文献选取参数如下：C50 混凝土的比热取  $0.97 \text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，导热系数取为  $728 \text{kJ}/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C})$ ，外表面模板处对流系数分别取为  $76.6 \text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C})$ ，热膨胀系数为  $1.0 \times 10^{-5}$ ，泊松比为 0.2。

#### 4.2 有限元模型建立

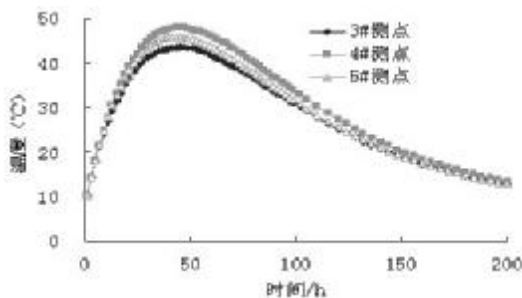
由于合龙段长度为 2 米，高 3.2m，顶板宽 12.5m，箱梁底板宽 6.5m，腹板厚度为 0.5m，底板厚度为 0.32m，是对称结构，因此取合龙段的 1/2 进行建模和分析。1/2 模型共计节点 9091 个、单元 7712 个，采用实体单元，所建立的三维模型如图 4。



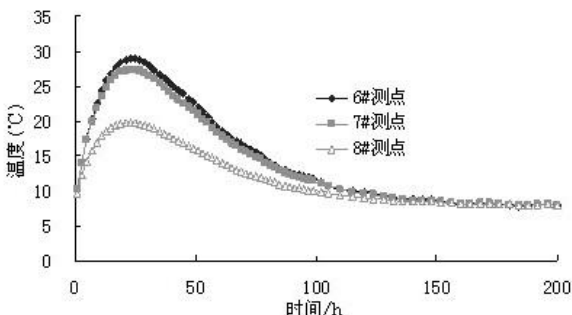
图4 有限元模型图

#### 4.3 温度场计算结果

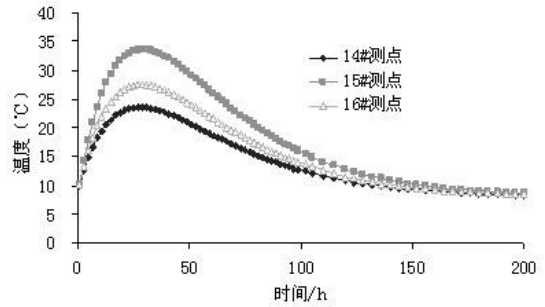
通过有限元计算，将顶板测点、腹板测点、底板测点、顶板与腹板交接处测点分别绘制温度变化曲线（见图 5）。



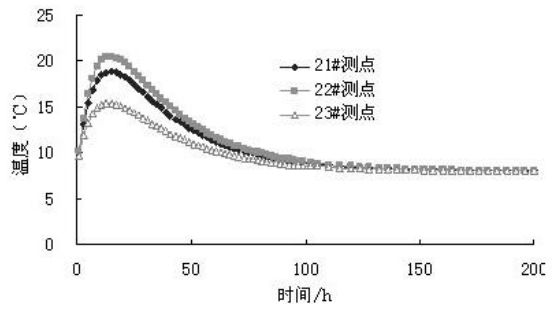
a 顶板与腹板交接处测点温度曲线



b 顶板测点温度曲线



c 腹板测点温度曲线



d 底板测点温度曲线

图4 跨中截面水化热计算测点温度曲线图

通过图 4 可以看出，结构混凝土最高温度为  $48.0^\circ\text{C}$ ，出现在混凝土浇筑后 49h 的 4# 测点位置。

#### 4.4 实测与计算对比分析

本文选取结构顶板与腹板混凝土交接处中心点 4# 测点进行分析，通过图 5 可以看出，计算最高温度出现在混凝土浇筑后 49h，为  $48.0^\circ\text{C}$ ，实测最高温度出现在混凝土浇筑后 43h，为  $49.7^\circ\text{C}$ ，计算温度曲线与实测温度曲线的发展趋势相同，但计算温度曲线比实测温度曲线平滑，主要是因为晚上混凝土浇筑时温度只有  $8^\circ\text{C}$ ，为防止混凝土结构内外在外界温度变化较大的情况下出现较大温差而产生裂缝，在混凝土浇筑过程中采取了混凝土保温措施，但绝大部分测点计算温度与实测温度相差不超过  $2.5^\circ\text{C}$ ，仿真计算结果与实测结果吻合较好。因此，数值模型具有较好的可靠性。

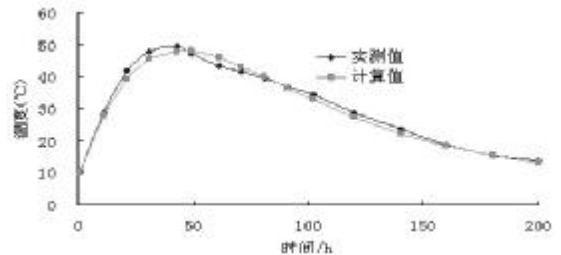


图5 5# 测点实测值与计算值结果对比

### 5 结论

本文通过实测和数值计算研究了连续刚构桥合龙段混凝土的温度变化规律，得到以下结论：1) 现场实测最高温度为  $49.7^\circ\text{C}$ ，数值计算结果为  $48.0^\circ\text{C}$ ，在顶板与腹板交接处的 4# 测点，出现在混凝土浇筑后 43h。数值计算可以较好的预测合龙段水化热的实际发展规律，对于指导合龙段施工有极其重要的意义。2) 通过合理选择水泥的品种、加入适量的外加剂，采取合适的出机温度以及保温养护措施能够有效的防止合龙段混凝土的开裂。

#### [参考文献]

- [1] 藏华,刘钊,文武松,周新亚.苏通大桥辅桥箱梁节段水化热效应的仿真分析[J].公路交通科技,2007.
- [2] 乔燕,孙传智,张卫华.预应力混凝土箱梁水化热温度测试和温度应力分析[J].中外公路,2009.
- [3] 叶见曙,阮静,钱培舒,贾琳.混凝土箱梁的水化热温度分析[J].南京:东南大学,2000.

# 甲烷转化工艺在焦炉煤气制甲醇中的应用

孙春瑞

(河北金牛旭阳化工有限公司, 河北邢台 054000)

**[摘要]** 简述了甲烷纯氧转化工艺流程和特点, 介绍了河北金牛旭阳化工有限公司甲烷纯氧转化工艺在焦炉煤气制甲醇装置中的生产运行情况, 分析了存在的题, 并根据实际生产中出现的问题提出了其解决方法。

**[关键词]** 甲烷; 纯氧转化; 焦炉煤气; 甲醇

表2 温度 (°C)

转化炉入口	催化剂床层(上)	催化剂床层(中)	催化剂床层(下)	转化炉出口
550	1150	1020	950	900-950

## 4.2 生产过程中存在的问题及解决方法

1) 转化气中 CO 体积分数较低, 在 13.0% 左右, CO<sub>2</sub> 体积分数在 7.3% 左右经分析可知: 一是原料气中甲烷体积分数较低, 在 20% ~ 22%, 要求调度积极联系中煤旭阳适当提高原料气中的甲烷含量; 二是运行时间较短, 要求进一步优化工艺操作, 加强业务学习, 提高理论水平, 针对出现的不正常现象一定要认真分析; 同时可以到同类型企业学习从根本上提高职工的操作水平。

2) 转化气中甲烷含量时常有波动现象, 特别在加减量的情况下, 波动尤其突出。经分析原因是由于操作工的操作经验相对较少, 操作不当。

3) 在生产过程中转化炉内出现异常响声在停车检修中发现烧嘴气体分布器严重烧坏, 原因是操作不当由超温引起的, 同时转化炉第一测温点热电偶由于超温也被烧坏。针对此问题一是加强职工教育, 提高业务水平, 控制工艺指标, 严禁出现超温现象; 二是加强生产系统的管理工作, 尽量减少开停车次数。三是对分布器材质进行了加厚, 防止再次被烧坏。

4) 停车后检查, 发现催化剂床层整体下沉, 转化炉上部锥体部分的刚玉砖有损坏现象, 分析后找出的原因是: a. 催化剂装填不实, 加之在生产过程中部分催化剂粉化, 在停车时及时进行了补充; b. 转化炉上部锥体设计为膨胀系数较大、热震稳定性较差的高纯刚玉砖, 由于系统操作不稳定, 开停车次数较多, 炉内温度骤然变化较大, 导致刚玉砖产生裂纹, 在停车时, 将锥段至转化炉顶部的刚玉砖及重质层全部拆除, 并进行了更换。

## 5 需要注意的问题

焦炉煤气制甲醇转化工艺已渐成熟, 经过金牛旭阳近一年的稳定运行, 暴露的问题已经逐步解决, 针对从安装、调试到试车直至逐渐加负荷, 建议同类型厂家注意如下几点。

1) 新系统在投料前一定做好前期工作, 如工艺管道吹扫、试压、联动试车等。防止管道内的焊渣等污物卡在阀芯处, 不能关闭, 造成被迫停车。

2) 新系统在安装阶段要特别把好质量关, 如管材管件质量、焊接质量等。

3) 试车前要抓好培训工作, 在培训期间就掌握好工艺操作技术, 这样联动试车时, 就能真正起到练兵的作用, 为试开车打下良好的基础

## 6 结语

通过对甲烷纯氧转化工艺的介绍, 并对从投产到满负荷生产这段时间出现的问题进行总结并提出了部分具体改进建议, 对以后的安全稳定的生产有一定的指导意义, 同时也可以成为同类型企业进行参考避免出现同样的问题。

## [参考文献]

- [1] 李建锁主编. 焦炉煤气制甲醇技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [2] 赵静. 焦炉煤气制甲醇工艺概述. 黑龙江冶金. 出版号: 2006.

河北金牛旭阳化工有限公司 (简称金牛旭阳) 年产 20kt/a 焦炉煤气制甲醇项目, 利用中煤旭阳焦化厂富余的焦炉煤气, 通过纯氧转化制取甲醇, 由四川天一科技股份有限公司设计。甲醇生产装置于 2009 年 5 月 31 号一次投料试产成功, 产出优级甲醇。甲烷的转化作为天一的核心理念是整套甲醇装置的关键, 金牛旭阳经历了从生产调试到提高负荷, 到满负荷的参数摸索。现把甲醇转化工段开车过程中出现的问题和小气量下的操作经验进行总结, 供大家参考。

## 1 焦炉煤气制甲醇的工艺流程

首先, 将来自中煤的焦炉煤气经过预处理, 接着进行加氢转化精脱硫, 使其总硫体积分数  $\leq 0.1 \times 10^{-6}$ , 此即焦炉煤气的精脱硫; 然后通过催化或非催化方法将焦炉煤气中的 CH<sub>4</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> 转化为合成甲醇的有效气体组分 (H<sub>2</sub>+CO) 即合成气。将合成气压缩增压后送入甲醇合成塔进行合成反应, 生成粗甲醇, 然后对粗甲醇进行精馏, 就制成了用途广泛的有机化工原料精甲醇。在上述工艺流程中, 精脱硫与转化是整个焦炉煤气制甲醇的关键技术。工艺流程图如下:



## 2 焦炉煤气制甲醇转化工艺简介

经湿法脱硫和精脱硫后进入转化工段的焦炉煤气中甲烷体积分数约 24% ~ 26%, 多碳烃体积分数约为 2% ~ 4%。甲烷转化工艺以水蒸气为氧化剂, 在触媒的作用下, 将甲烷和多碳烃转化为 CO、CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub> 等合成甲醇的原料气。经过湿法脱硫和精脱硫的焦炉煤气, 总硫含量  $< 0.1 \times 10^{-6}$ , 配入饱和蒸汽进入综合加热炉, 加热到 650°C 左右后, 进入转化炉。空分来的氧气配入一定量的过热饱和蒸汽, 从顶部进入转化炉。焦炉煤气与氧气首先在转化炉燃烧空间里进行燃烧反应, 为甲烷转化反应提供所需的热量, 然后混合气体自上而下进入催化剂层, 进行转化反应。由转化炉底部引出 950°C 左右甲烷体积分数  $< 0.5\%$  的转化气, 直接进入转化废锅降温, 随后依次进入锅炉给水预热器、加压塔再沸器等最终经水冷器, 经气液分离器后, 送往合成气压缩; 同时转化废锅副产的 3.5Mpa 左右的、饱和蒸汽, 一部分加入到焦炉煤气中作为反应气使用, 另一部分配入到氧气管道, 剩余的经减压减压后, 并入低压蒸汽管网。

## 3 工艺特点

甲醇转化工段的工艺有以下特点: 转化炉氧气导入采用金属中心烧嘴。烧嘴按照独特工艺、使用特殊金属材料制作, 烧嘴保护冷却水采用水处理工段提供的脱盐水, 和保护蒸汽一起保证了烧嘴的安全稳定运行, 延长了烧嘴使用寿命。

## 4 生产运行情况

### 4.1 运行工艺参

从开车投料到满负荷的生产, 通过摸索, 及时调整, 保证了设备安全、稳定运行。部分焦炉气量下的操作工艺参数列于表

表1 气体成分

名称	H <sub>2</sub> %	CH <sub>4</sub> %	CO%	CO <sub>2</sub> %	N <sub>2</sub> %	Ar% <sub>in</sub> %	O <sub>2</sub> %	总硫/×10 <sup>-6</sup>
原料气	66.71	26.06	5.22	2.05	3.02	2.01	0.33	0.1
转化气	75.73	0.80	13.32	7.30	3.00			

# 闭环控制液压缸应用实验研究

杨清华

(常州市广播电视大学, 江苏常州 213001)

**[摘要]** 本文运用PID控制理论针对某压下伺服液压缸系统进行动态性能测试, 实验表明系统在振幅为 $\pm 0.1\text{mm}$ 时, 系统频宽为 $8\sim 9\text{HZ}$ , 完全满足系统的控制精度要求。

**[关键词]** PID控制; 伺服液压缸; 控制精度

## 1 引言

伴随着液压与电子技术的飞速发展, 对液压缸的综合性能要求越来越高, 液压缸的闭环控制实验是保障液压系统精确运行的手段。

本文运用PID控制理论针对某压下伺服液压缸系统进行动态性能测试。要求控制精度 $\pm 0.05\text{mm}$ , 在 $\pm 0.1\text{mm}$ 阶跃幅值下, 响应时间 $80\text{ms}$ , 系统动态响应指标在 $\pm 0.1\text{mm}$ 幅值下, 系统频宽 $8\sim 10\text{Hz}$ 。

## 2 系统控制框图

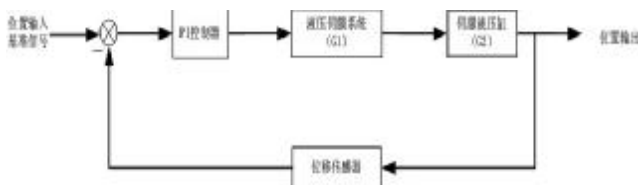


图1 系统控制框图

## 3 实验设备简介

信号控制器为HNC数字式轴控制器, 它是一个对轴进行闭环控制的可编程NC控制。它满足对液压轴闭环控制的特殊指令形式, 另外提供控制电气驱动的选项。

伺服阀为D791系列伺服阀, 可用作三通、四通节流型的流量控制阀, 采用D761或D765先导伺服阀控制。

G123-815缓冲放大器连接PLC模拟输出和模块化输出, 在另一侧连接位移传感器和伺服阀。G123-815缓冲放大器解决了PLC $\pm 10\text{V}$ 输出与伺服阀的驱动需求不相容的问题, 同时提供伺服阀和位移传感器的信号滤波功能。

泵组型号为恒压变量柱塞泵试验压力:  $5\text{MPa}/10\text{MPa}$ , 额定流量:  $320\text{L}/\text{min}$ 。电机功率:  $200\text{kW}$ 。

实验室级精密仪器LPA2颗粒检测仪用于利用矿物油作为介质的现场测试。

## 4 实验研究

1) 系统试验恒压泵组压力调节为 $50\text{bar}$ 时, 调节伺服液压缸有杆腔背压为 $30\text{bar}$ , 并投入闭环控制进行测试, 对系统P、I参数进行粗调。记录试验数据。

2) 系统试验恒压泵组压力调节为 $100\text{bar}$ 时, 调节伺服液压缸有杆腔背压为 $30\text{bar}$ , 投入闭环控制进行测试, 对系统P、I参数进行精调, 并进行 $\pm 0.1\text{mm}$ 、 $\pm 1\text{mm}$ 、 $\pm 4\text{mm}$ 、 $\pm 5\text{mm}$ 闭环阶跃响应测试。

3) 油缸闭环频域响应测试。

在系统试验恒压泵组压力调节为 $100\text{bar}$ 时, 调节伺服液压缸有杆腔背压为 $30\text{bar}$ , 投入闭环控制进行测试, 进行 $\pm 0.1\text{mm}$ 振幅的频域响应测试, 并逐步增大频率, 直至幅值比 $\leq 12\text{dB}$ , 相位差 $\leq 180^\circ$ 。记录试验数据。

4) 闭环频域响应测试结果

根据测试数据以及曲线, 绘制Bode图如下:

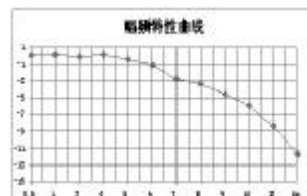


图2 系统幅频特性曲线

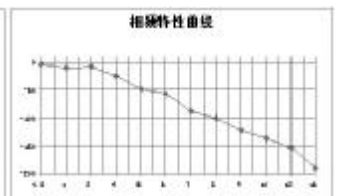


图3 系统相频特性曲线

根据以上Bode图, 可知在满足阶跃响应的条件下, 系统在振幅为 $\pm 0.1\text{mm}$ 时, 系统频宽为 $8\sim 9\text{HZ}$ , 完全满足系统的控制精度要求。

## 5 结论

实验证明, 运用PID控制方法对压下液压缸进行闭环控制可达到较高的位置控制精度, 满足了实际应用的需要。

作者简介: 杨清华, 女, 1981年生, 籍贯辽宁, 2008年河海大学工学硕士毕业, 现为常州市广播电视大学助教, 研究方向为机电一体化。

## [参考文献]

- [1] 黄谊, 章宏甲. 液压与气压传动[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [2] 关景泰. 机电液控制技术[M]. 上海: 同济大学出版社, 2003.

(上接第241页)

不应安装在室外;

不应安装在排风口、换气扇、房门等通风量较大的地方;

禁止在报警器周围使用杀虫剂、油漆、酒精等易挥发出强烈气味的物质。

## 5 总结

近年来随着近海气田的开发和西气东输的建设, 沿海经济发达地区对天然气的需求量已跨越了新的高峰。各地燃气企业不但要做好安全生产, 也要确实落实好对用户的安全检查, 安全服务的责任, 除了继续加大对用气安全的宣传教育力度外, 还要加强事故的防范, 对新兴的报

警装置加以推广、使用。以确保广大人民群众的生命财产安全。

## [参考文献]

- [1] 家用燃气报警器应用的探讨. 煤气与热力, 2010.
- [2] 燃气泄漏报警器的选择与应用. 城市燃气, 2005.
- [3] 城镇燃气设计规范. GB50028-2006.
- [4] 家用燃气泄漏报警器. CJ3057-1996.

# 应用 PLC 对 X62W 型铣床控制的改造

宋 阳

(青岛科技大学, 山东青岛 266000)

**摘要** X62W 型万能铣床采用接触器, 继电器等元件控制, 其自动化程度不高, 整套控制部分为完成控制要求, 各控制部件间要进行复杂的联锁或互锁, 而且普通继电器损坏频率高, 这些给铣床的使用和维修带来了许多不便。为了提高生产效率, 论文提出了采用西门子 S7-200 型 PLC 对 X62W 型万能铣床的继电器接触式模拟控制系统进行技术改造, 利用 PLC 本身的各种特点来改善、提高了传统的继电器-接触器控制的铣床的工作性能。

**关键词** 万能铣床; PLC; 继电器-接触器式控制系统

## 1 X62W 型万能铣床控制线路特点

铣床主轴电动机需要正反转, 但方向的改变并不太频繁。大多数情况下是可以一批或多批工件只用一种方式切削, 并不需要经常改变电动机的转向。因此可以用电源相序转换开关实现主轴电动机的正反转, 节省一个反向转动接触器。

铣刀的切削是一种不连续切削, 容易使机械传动系统产生振动, 为了避免这种现象, 在主轴传动系统中装有惯性轮, 但在高速切削后, 停车很费时间, 故采用电磁离合器制动。

工作台既可以做六个方向的进给运动, 又可以在六个方向上快速移动。

为防止刀具和机床的损坏, 要求只有主轴旋转后, 才允许有进给运动。为了减小加工工件表面的粗糙度, 只有进给运动停止后主轴才能停止或同时停止。本机床在电气上采用了主轴旋转运动和进给运动同时停止的方式, 但由于主轴旋转运动的惯性很大, 实际上就保证了进给运动先停止, 主轴旋转运动后停止的要求。

主轴旋转运动和进给运动采用变速盘来进行速度选择, 为保证变速齿轮进入良好的啮合状态, 两种运动都要求变速后做瞬时运动。

## 2 X62W 型万能铣床 PLC 控制方案

### 2.1 PLC 机型选择及硬件连接

X62W 万能铣床的继电器接触器电路看起来并不复杂, 但仔细分析后才知道其中包含了许多联锁环节。如:

- 1) 主轴电动机与进给电动机的联锁。
- 2) 工作台各进给方向上的联锁。
- 3) 线性进给运动工作台与圆工作台的联锁。

为了使 PLC 作为主要控制装置后, 以上联锁功能都得以保留, 以上联锁所涉及到的器件都需接入 PLC 的输入口。

经统计, 输入端的各类开关、按钮等器件为 19 个, 这些器件均接入 PLC, 热继电器触点均串在输出器件电路中。在考虑输出口时, KM1 与 KM2, KM3 与 KM4 均有互锁的关系, 除了在梯形图中加入互锁关系外, 为了保证系统的可靠性, 在外部输出端也加入互锁关系, 即 KM1 与 KM2, KM3 与 KM4 的输出线圈均串入有互锁关系的线圈的常闭触点。输出端的交流接触器均加入了阻容保护, 同时还应注意到输出器件有两个电压等级, 共有 7 个输出器件。

### 2.2 X62W 型万能铣床 PLC 程序设计

根据 X62W 万能铣床的控制要求, 该程序共有 8 条支路, 反映了原继电器电路中的各种逻辑内容。

在第一条支路中, I1.7 为主轴变速冲动行程开关, I0.1、I0.2 为停止、快速进给点动按钮, I0.3、I0.4 为主轴电动机启动按钮, Q0.1 为主轴电动机 M1 启动线圈 KM1, 得电后自锁, Q0.2 为主轴电动机 M1 制动线圈 KM2 的常闭触点, 起到 KM2 与 KM1 的互锁作用。

在第二条支路中, I2.6、I2.7 为主轴电机速度继电器的常开触点, 在 I0.1、I0.2 闭合时所以, Q0.1 失电, 但 I2.6 和 I2.7 总有一个是闭合的 Q0.2 立即得电, 进行反接制动。Q0.1 为主轴电动机 M1 启动线圈 KM1 的长闭触点, 起到 KM1 与 KM2 的互锁作用。

在第三条支路中, I2.3 为冷却泵开关, Q0.6 为冷却泵电动机线圈 KM6。

在第四条支路中, I1.1 为工作台右移行程开关, I1.2 为工作台左移行程开关, I1.3 为工作台前、下移行程开关, I1.4 为工作台后、上移行程开关, I1.6 为进给变速冲动行程开关, I2.1 为圆工作台转换开关, Q0.4 为进给电动机反转线圈 KM4, Q0.3 为进给电动机正转线圈 KM3 的长闭触点, 起到 KM3 与 KM4 的互锁作用。在第五条支路中, Q0.3 为进给电动机正转线圈 KM3, Q0.4 为进给电动机正转线圈 KM4 的长闭触点, 起到 KM4 与 KM3 的互锁作用。

在第六条支路中, I0.5、I0.6 为快速进给按钮, Q0.5 为快速进给电动机线圈 KM5, 在第七条支路中, I2.2 为照明开关, Q1.0 为照明灯。

在原继电器式控制线路中是没有第八条支路的, 但为了进一步提高系统的可靠性, 将 FR1, FR2, FR3 的三个常开触点并在一起作为 I0.0 的输入信号。这样做是很有必要的, 因为当发生过载时, 在过载故障没有排除的情况下, 有些热继电器经过一段时间会自动恢复, 电气线路又被接通, 梯形图中的各个输出线圈如果还在工作的话, 这时的情况是很危险的。所以在加入第八条支路后, 在发生过载的情况下, I0.0 闭合, 中间继电器 M10.0 得电并自锁, 断开了各个输出线圈, 这时即使热继电器恢复, 电气线路也不会工作。直到过载故障排除, 用 I0.7 解除, M10.0 断电。串在各支路中的长闭触点闭合。系统可重新正常工作。

所以用该程序及 PLC 的硬件接线不仅保证了原电路的工作逻辑关系, 而且具有各种联锁措施, 电气改造的投资少, 工作量较小。

### [参考文献]

- [1] 张万忠. 可编程控制器入门与应用实例. 北京: 中国电力出版社. 2005.
- [2] 王熙清. 维修电工(中级). 北京: 中国劳动社会保障出版社. 2004.

# 消化内科患者恶心呕吐的临床分析

刘玉兰

(栖霞市人民医院消化内科, 山东栖霞 265300)

**摘要** 探讨恶心呕吐的病因, 为临床诊断提供依据, 避免漏误诊发生。方法: 通过消化内科住院患者 110 例出现恶心和 (或) 呕吐症状, 对其病因统计分析。结果: 为恶心呕吐常见病为反流性食管炎、巨幼贫、胆系结石、颅内占位和功能性消化不良。结论: 其它尚有十二指肠溃疡、粪石梗阻、肝功损害、肠系膜动脉缺血、急性阑尾炎、腹部术后和流行性出血热 (EHF) 等。乙型肝炎与十二指肠溃疡有关, 急性支气管炎、白细胞减少症和溃疡性结肠炎可有恶心呕吐表现。

**关键词** 恶心; 呕吐; 疾病; 诊断

恶心呕吐是临床常见症状, 二者通常伴随出现, 亦可独立出现。引起恶心与呕吐的病因繁杂, 其病因有时难以查清, 临床误诊漏诊情况时有发生。我们就恶心呕吐与相关疾病的关系进行整理探讨。

## 1 资料与方法

1) 一般资料 2006 年 6 月 3 日至 2008 年 6 月 1 日消化内科住院 220 例, 具有消化系统症状和 (或) 体征。其中有恶心和 (或) 呕吐表现者 110 例。

2) 方法对临床资料进行统计和分析。所有病历均具备相关诊断依据, 如胃镜、肠镜、X 线、CT 和 B 超等影像及有关实验室检查。

## 2 结果

恶心相关疾病 45 种, 共 104 例。前 10 种疾病为食管炎 15 例、巨幼红细胞性贫血 11 例、急性肠炎 4 例、胆系结石 4 例、颅内病变 4 例、急性胃肠炎 3 例、胃癌 3 例、功能性消化不良 3 例、急性阑尾炎 3 例、十二指肠溃疡 3 例。

1) 食管炎 15 例: a. 反流性食管炎 (RE) 14 例, 有合并症 5 例, 胆系结石 2 例, 白细胞减少症 1 例, 肠系膜动脉缺血 1 例, 胃多发溃疡 1 例; b. 食管局限性炎症 1 例。2) 巨幼贫 11 例, 有合并症 6 例。腹泻 2 例, RE 1 例, 非糜烂胃食管反流病 (NERD) 1 例。3) 急性肠炎 4 例, 有合并症 4 例, 糖尿病 (DDM) 3 例, 食管多发溃疡 1 例。4) 胆系结石 4 例, 1 例合并 RE。5) 颅内病变 4 例, 合并 RE 1 例, 小脑占位 1 例, 垂体瘤 1 例。6) 急性胃肠炎 3 例。7) 胃癌 3 例。8) 功能性消化不良 (FD) 3 例 (1 例有抑郁症状)。9) 急性阑尾炎 3 例。10) 十二指肠溃疡 3 例, 合并乙型肝炎 1 例。共 54 例, 占总数 51.9%。在其它病种中乙型肝炎 2 例, 合并十二指肠溃疡 1 例; 粪石梗阻 2 例, 肠系膜动脉缺血 2 例, 卵巢癌并腹水 2 例。

单发病例对临床诊断有参考价值, 同时录入 (均 1 例): 颈椎病、流行性出血热 (EHF)、肝癌介入术后、白细胞减少症、高龄骨折并霉菌性肠炎和肺炎、急性支气管炎、淀粉样变性、肠易激综合征 (IBS)、结肠癌并腹水、胆囊术后、子宫内膜癌术后、溃疡性结肠炎 (直肠型)、贲门失迟缓症、胃癌并幽门梗阻、胃癌 (贲门、胃体小弯侧)、十二指肠癌、前庭神经炎和神经性呕吐。呕吐相关疾病 34 种, 共 121 例。前 12 种疾病为反流性食管炎 (RE) 15 例、胆结石 9 例、巨幼贫 9 例, 急性胃肠炎 9 例、癌性腹水 4 例、慢性腹泻 4 例、颅内病变 4 例、幽门梗阻 3 例、急性肝功损害 3 例、急性胰腺炎 3 例、功能性消化不良 (FD) 3 例、食管贲门癌 3 例, 共 69 例, 共占 57.0%。前 10 种病 63 例, 占 52.1%。

## 3 呕吐症状分析

呕吐有急性和慢性之分: 急性呕吐是病情急剧, 可伴有腹痛, 病史相对清楚, 较易诊断。慢性呕吐常提示妊娠、幽门梗阻、胃轻瘫、肠道运动障碍、精神异常、中枢神经系统疾病或全身性疾病。胃食管反流病是常见疾病, 表现为烧心反酸反食及呼吸系统症状, 根据内镜下的不

同表现分为 RE 与 NERD。

本结果显示, 恶心呕吐为反流性食管炎的原因。巨幼贫因胃肠道黏膜萎缩, 出现食欲不振、恶心、腹胀、腹泻或便秘。本结果显示, 大部分患者因较长时间的消化不良, 或慢性腹泻导致巨幼贫。癌性腹水致恶心呕吐可能系肿瘤侵犯肠壁或肿瘤分泌的某种激素抑制肠蠕动有关。急性胃肠炎、急性阑尾炎、急性肝功损害、EHF、早孕、急性胰腺炎、胆系结石、颈性眩晕及前庭疾病导致的恶心呕吐, 均为临床常见疾病, 不难诊断。白细胞减少症、肠系膜动脉缺血, 结合病史、查体及有关检查, 亦不难诊断。粪石梗阻引起的恶心呕吐较少报道, 仔细询问病史并给于试验性治疗 (多次高位灌肠、应用缓泻剂), 患者症状缓解可确诊。腹部术后呕吐持续时间长, 应为术后胃轻瘫所致。

恶心呕吐的原因其它专科杂志已有报道及讨论, 多涉及个案报道、化疗药的副作用、术后、麻醉药的副作用等, 而内科或消化科杂志有关此类内容已很少, 而临床医师往往注重内镜影像及实验室检查, 缺乏对病史的挖掘及临床综合分析。同时有些疾病为少见或罕见, 加之恶心呕吐不具特异性或为伴随症状, 对临床诊断造成困难。本文所涉恶心呕吐疾病仅占部分, 其它病种, 如: 泌尿系结石、肾功不全、急性心梗、卵巢囊肿蒂扭转、青光眼、肠系膜上动脉综合征等也较常见。对恶心呕吐有关疾病, 应详询病史、仔细查体、结合诊断学有关知识及有关检查, 同时也要不断提升自己的能力, 时刻去学习才能更好的解决患者的疾病, 才对得起这个光荣而神圣的职业!

## [参考文献]

- [1] 桑玉尔, 孙超, 李定国. 肠易激综合征与炎症性肠病[J]. 国际消化病杂志, 2006.
- [2] 刘建湘, 刘新光. 溃疡性结肠炎与肠易激综合征[J]. 现代消化及介入诊疗, 2008.
- [3] 曾艳, 吴硕东. 腹腔镜胆囊切除术后恶心呕吐相关因素分析[J]. 中国医科大学学报, 2007.
- [4] 刘伟, 赵民. 术后恶心呕吐相关因素分析[J]. 中国医师进修杂志, 2007.

# 火力发电厂汽轮机轴瓦无损检测

袁炳晋 李长栋

(黑龙江省火电第三工程公司, 黑龙江哈尔滨 150000)

**[摘要]** 对汽轮机轴瓦结构进行分析, 研究了汽轮机轴瓦质量无损检测的技术和措施, 以便及时发现和消除汽轮机轴瓦质量隐患, 解决其中的轴瓦质量问题, 保证机组运行轴瓦的稳定性, 为汽轮机轴瓦质量监督检验提供借鉴。

**[关键词]** 汽轮机; 轴瓦; 无损检测; 渗透; 超声波

## 1 前言

汽轮机轴瓦一般以优质钢铁铸造成型, 然后在其内表面浇铸一层薄层 (1.5~4mm) 乌金, 形成一圈乌金复合层而组成。主要有径向支持轴承轴瓦和轴向推力轴承轴瓦两种。径向支持轴承轴瓦支撑着发电机转子的重量和由于转子质量不平衡与高速转动而引起的离心力, 并确定转子的径向位置, 使其中心与汽缸中心保持一致。推力轴瓦呈扇形, 其作用是承担高压蒸汽作用在转子上的轴向推力, 并确定转子的轴向位置, 使转子与静止部分保持一定的轴向间隙。汽轮机在工作时, 转子高速运转 (3000 转/分), 将在轴瓦上产生很大的径向、轴向载荷并伴随着突发情况的冲击力作用。如轴瓦上有脱层等缺陷的存在, 在各种外力的综合作用下, 将使脱层等缺陷扩展, 甚至造成轴瓦乌金复合层的脱落与熔化, 从而引发烧瓦、停机事故, 严重地影响发电厂的安全运行和经济效益。利用渗透检验和超声波检验两种方法对轴瓦进行综合检测不但具有较高的检测灵敏度而且具有较高的效率, 以确保发电机组的安全运行。可广泛地用于汽轮机轴瓦安装前及检修期间的无损检测。

## 2 渗透检测

### 2.1 检测面

根据渗透检测原理, 渗透检测适用于非多孔性金属材料或非金属材料承压设备在制造、安装及使用中产生的表面开口缺陷的检测。所以对轴瓦进行渗透检测是检测轴瓦的乌金复合层与基体的接合线处的复合情况。其检测面即是轴瓦乌金复合层接合线处表面。

### 2.2 检测准备

检测部位的表面状况在很大程度上影响着渗透检测的检测质量, 轴瓦的表面光滑、平整, 不需修磨完全符合渗透检验要求, 但轴瓦表面通常有防护油层, 进行渗透检验时必须清洗干净, 清洗时, 可采用溶剂、洗涤剂等进行。在汽轮机安装现场, 水源、电源颇多不便, 而且轴瓦检测工作量也不是太大。采用溶剂去除型着色探伤法喷罐式探伤剂较为适宜, 其检验灵敏度完全可以保证检验质量。

### 2.3 实施检测

在检验工作前, 先用铝合金试块或镀铬试块对渗透探伤剂和检测工艺进行检验。依照预清洗—施加渗透剂—清除表面多余渗透剂—施加显像剂—观察与评定的工作程序对轴瓦进行检测。若轴瓦乌金复合层有开口性脱层缺陷存在, 则接合线处将有明显的显示痕迹产生, 可根据显示痕迹的颜色深浅大概判定为缺陷深度的大小。较深的脱层在擦去显示痕迹后再施加显像剂, 仍然还可得到较为明显的显示痕迹, 显示痕迹的长度即为开口性缺陷的长度。

## 3 超声波检测

### 3.1 检测面

根据超声波检测原理可知, 在进行超声波检测时应尽量使超声波垂直于缺陷表面, 这时缺陷回波最高, 检验灵敏度、准确率最好。轴瓦乌金复合层脱层缺陷是在乌金与基体结合面上平行与乌金表面的缝隙, 属于平面型缺陷。所以用直探头在乌金复合层表面进行检测可得到理想的检测效果。

### 3.2 检测仪

选用 A 型脉冲反射式超声波探伤仪, 其性能符合 ZBY230 的要求。

### 3.3 检测探头

由于脱层缺陷平行于乌金检测面, 所以可选用单直探头探测轴瓦。双晶纵波探头盲区小, 检测灵敏度高, 但其探测厚度有限, 对于较薄的轴瓦检验更为有效。由于轴瓦乌金复合层质软易被较硬物体划伤, 宜选用软保护膜探头检验。

### 3.4 晶片尺寸选定

由于支撑轴承轴瓦的检测面为弧形, 曲率较大, 为减小耦合损失, 提高探伤耦合性能要选用小晶片探头, 另一方面, 小晶片探头近场区小, 盲区小有利于轴瓦探测。

### 3.5 检测频率选择

检测频率高, 则灵敏度和分辨力也高, 并且指向性好。但频率高时, 近场区长度大, 会造成盲区太大对探测不利。所以在能保证探伤灵敏度的前提下尽量选用较低检测频率。实践证明选用 2.5MHz 的检测频率较为适宜。直探头的远场分辨力应大于或等于 30dB。

### 3.6 检测灵敏度的调节

轴瓦检测时, 人工缺陷试块的制作较为复杂困难。所以在轴瓦检测中, 常利用轴瓦底波来调节检测灵敏度。单直探头探测以轴瓦底波等于荧光屏满刻度的 80% 再增益 10dB 作为检验灵敏度。

### 3.7 实施检测

依据检测程序对轴瓦进行 100 的扫查, 相邻两次扫查应有至少 10% 的重复扫查重叠区。对于脱层缺陷的面积范围使用 6dB 法 (半波高度法) 进行测定。若有下列波型显示, 则有脱层缺陷存在。

- 1) 若无轴瓦底波, 只有缺陷波多次彼连, 则该区域为完全脱层。
- 2) 若缺陷波多次彼连, 轴瓦底波下降, 则该区域为不完全脱层。

## 4 结论

渗透检测主要是检验轴瓦乌金复合层边缘开口性脱层缺陷, 而这也是制造轴瓦时最易产生的缺陷, 所以在实际检验中发现, 渗透检验时, 合格的轴瓦, 在超声波检验时常常也是合格的轴瓦。渗透检验是检验轴瓦的边缘开口性脱层缺陷, 无法进行准确的定量。超声波检测则是发现较深的边缘脱层和内部脱层缺陷, 其灵敏度高, 准确性好, 并且可定量地检出脱层缺陷大小。利用渗透检验和超声波检验进行综合检验可全面地检测轴瓦质量。

# 二次压缩机底部通风改造 确保装置长周期运行

徐海波 安东玲 蒋礼

(大庆石化公司, 黑龙江大庆 163714)

**[摘要]** 二次压缩机底部通风压力设有低联锁, 当通风压力过低时, 空气有可能进入电机罩, 就会触发联锁而导致全线停车。为了彻底解决这一问题, 装置于2003年2月对现有底部通风系统进行了改造, 增加了一条仪表风线, 保证了二次压缩机底部通风压力, 也就避免了无谓的损失, 减少了非计划停车的次数, 保证了装置长周期的运行。

**[关键词]** 通风压力; 仪表风线; 长周期

## 1 前言

大庆 LDPE 装置设计采用德国伊姆豪逊专利技术, 由德国伍德公司承建, 是以乙烯、醋酸乙烯为聚合单体, 氧气为引发剂, 丙烯、丙烷或丁烯-1 为分子量调整剂, 采用一热三冷多点进料的管式法工艺, 生产高压低密度聚乙烯 (LDPE) 产品。自 1986 年 7 月装置开工以来, 二次压缩机已运行了 17 年, 由于密封老化的问题, 二次压缩机的电机罩密封不良, 泄漏量增大, 而二次压缩机是 LDPE 装置最重要的大机组, 其电机罩要求防爆, 因此二次压缩机底部通风压力设有低联锁, 当通风压力过低时, 空气有可能进入电机罩, 就会触发联锁而导致全线停车。为了彻底解决这一问题, 装置于 2003 年 2 月对现有底部通风系统进行了改造, 增加了一条仪表风线, 保证了二次压缩机底部通风压力, 也就避免了无谓的损失, 减少了非计划停车的次数, 保证了装置长周期的运行。

## 2 原因分析

### 2.1 装置工艺流程介绍

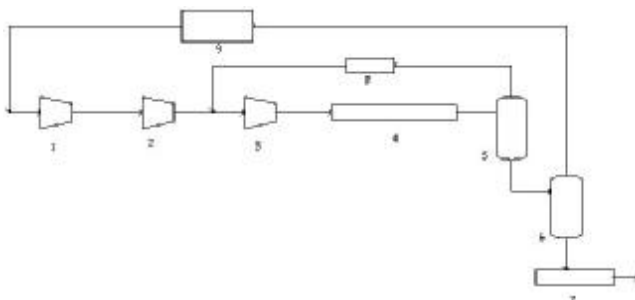


图-1 装置流程简图

说明: 1、辅助压缩机 C-415 2、一次压缩机 C-303 3、二次压缩机 C-306 4、反应器 R-401 5、高压分离器 S-402 6、低压分离器 S-403 7、挤压机 X-404 8、高压循环冷却及净化系统 9、低压循环冷却及净化系统

从原料厂来的压力为 2Mpa 的聚合级乙烯首先进入 C-303 的入口, 经压缩后压力升至 23Mpa, 再进入二次压缩机 C-306, 经压缩后达 240Mpa 进入反应器发生自由基聚合反应, 反应后产品及未反应的乙烯进入 S-402 内进行闪蒸分离, 气体经高压循环冷却及净化系统处理后进入 C-306 入口, 产品则进入 S-403 内进一步闪蒸, 气体经低压循环冷却及净化系统处理后进入 C-415 入口, 产品进入 X-404 造粒后进入料仓出厂。

从流程中可看出, 二次压缩机 C-306 是 LDPE 装置最重要的大机组, 其内部是 6000KV 电压的电缆为其供电, 为防止发生意外损坏电机, C-306 的电机有一防护罩, 而且保证罩内为微正压, 防止可燃气体进入发生爆炸, 原二次压缩机底部通风流程简图如图-2 所示。

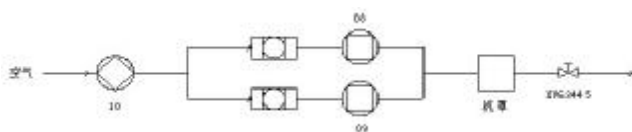


图-2 原二次机底部通风流程

说明: 08、09 增压风机 10 除尘点机

### 2.2 原因分析

底部通风的作用是向电机罩内通风, 保证罩内微正压, 排出可燃

气体, 也防止可燃气体进入, 风由罩的缝隙泄出。底部通风压力设有低联锁 PSL63448, 防止因通风机皮带断等原因造成供风中断或不足, 通风压力低时停二次机以保护电机。在长期运转过程中, 由于泄漏量增大等原因经常造成通风压力低联锁, 开工至今已停车近 20 次, 由图-2 所示, 10 为除尘风机, 空气经 08、09 风机增压后, 进入 C-306 电机罩, 正常生产时 XV63445 关闭, 空气由机罩缝隙泄出, 当缝隙泄漏量增大时, 会使 PSL63448 压力低联锁导致停车。

## 3 技术改造

为了避免由于二次压缩机底部通风压力低联锁而停车的发生, 在原有流程的基础上在 C-306-08、09 风机出口加一条仪表风线, 风线上增加过滤器, 防止杂质进入电机罩。C-306 电机罩处风压最低, 在其上增加 1 块微压表, 检测机罩压力, 当压力表指示降低, 接近 PSL63448 联锁值时, 及时开增加的仪表风线增加风量, 防止 P63448 联锁, 保证二次机运转, 也就保证了装置长周期的运行, 改造后的流程如图-3 所示:

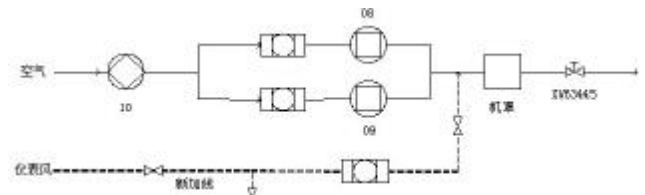


图-3 改造后的二次机底部通风流程

## 4 改造后工作效果

改造实施完成后, 二次机运转平稳, 底部通风压力随时可以监视, 也非常稳定, 微压表已列入现场操作人员的正常巡检内容, 彻底杜绝了因通风压力低而导致的停车。

## 5 结论

- 1) 二次压缩机底部通风系统改造后, 保证了装置长周期的运行。
- 2) 二次压缩机底部通风系统改造对同类装置的相同问题具有一定的指导意义。

## [参考文献]

[1] 伊姆豪逊国际化学公司. 大庆高压聚乙烯工业技术操作手册 [D]. 1979.



# 关于风机转动平衡的解决方法

毛 军

(锦州石化安装工程有限公司, 辽宁锦州 121000)

**[摘要]** 概述了炉用风机出现振动的基本情况, 介绍了三圆法的现场动平衡中的应用。

**[关键词]** 风机; 转子; 动平衡

风机大部分置于室外, 由于常年运转、磨损、腐蚀、积灰等原因, 造成了转子不平稳, 经常经现动转中振幅逐渐增大, 剧烈振动和异音, 严重影响了风机长周期运转和环境卫生。

若按照常规检修, 须打开轴承箱, 拆开或节割开入口过渡环, 抽出转子去做动平衡, 这样不仅费时、费力, 又增加了很大数额的维修费用。若做静平衡, 则平衡精度不够, 回装后有时仍然振动, 不能满足生产和环保的要求。参照有关资料, 总结平时检修工作中积累的经验, 采用三圆法现场做动平衡, 经大量实践证明, 此方法很好地解决了风机振动问题。风机质量分布可以近似认为在同一回转面内, 当回转件匀速转动时, 各质量所产生的离心力构成同一平面内交于回转中心点的力系。如果该力系不平衡, 它们的合力不等于零。为了使力系达到平衡, 只需在同一平面内加上一个平衡质量, 使其所产生的离心力等于原离心力的合力且方向相反。这样, 加上一个平衡质量后, 由回转件上各质量所产生的离心力组成的力系就达到平衡。下面详细介绍一下三圆法解决现场转动平衡的方法:

## 1 确定试加配重 $P_{\text{试}}$

根据经验公式:

$$P_{\text{试}} = GA_0 / R \quad (g)$$

其中:  $G$ : 转子重量 (kg)

$A_0$ : 原始振幅 ( $\mu\text{m}$ )

$R$ : 试加配重所在半径 (mm)

以我们最近的一次实践为例:

已知: 一台引风机型号为 Y4-73-12N0-10D, 转子重量  $G=2054\text{kg}$  原始振幅  $A_0=150\mu\text{m}$  配重所在半径  $R=900\text{mm}$

求:  $P_{\text{试}}$

$$\text{解: } P_{\text{试}} = GA_0 / R$$

$$= 2054 \times 150 / 900$$

$$= 342 \quad (g)$$

## 2 振幅的测量方法

准备一块重量  $P_{\text{试}}=342\text{g}$  的钢板做为试配重块, 将风机叶轮外圆三等份, 分别标记 1、2、3。首先将配重块焊在第一点上, 开动风机, 测量出振幅  $A_1$ , 停机后用气焊将配重块从 1 点处割下, 焊到 2 点上, 再开动风机测得振幅为  $A_2$ , 同法测得  $A_3$ 。这样起动风机三次, 分别测得 3 个位置时的振幅为  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ 。

注意: 固定配重块时要焊牢, 以防甩掉伤人, 测量振幅时选同一测点, 并尽量靠近叶轮。

## 3 作图求实际配重的方法

例: 已知:  $A_0=150\mu\text{m}$  (原始振幅)

$A_1=200\mu\text{m}$  (试加配重在第 1 点时测得的振幅)

$A_2=320\mu\text{m}$  (试加配重在第 2 点时测得的振幅)

$A_3=430\mu\text{m}$  (试加配重在第 3 点时测得的振幅)

取比例尺:  $1\text{mm}=10\mu\text{m}$  (图上  $1\text{mm}$  代表实际振幅  $10\mu\text{m}$ )

将振幅值转化为长度单位用  $R$  表示。

则:  $R_0=15\text{mm}$

$R_1=20\text{mm}$

$R_2=32\text{mm}$

$R_3=43\text{mm}$

作图:

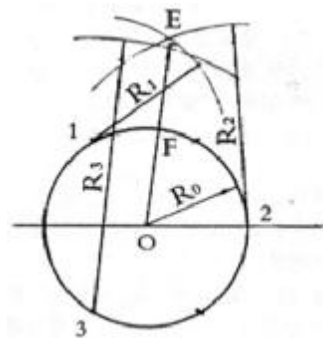
1) 以  $R_0$  为基圆半径画圆, 将圆周三等份为 1、2、3 (相当于叶轮三等份)。

2) 以  $R_1$  为半径, 圆等分 1 点为圆心画弧;

3) 以  $R_2$  为半径, 圆等分 2 点为圆心画弧;

4) 以  $R_3$  为半径, 圆等分 3 点为圆心画弧;

三个圆弧交于一点或小三角形 (下图为三角形), 若为一点, 即这一点为所求, 若为小三角形则应求出三角形的中心, 设这一点为  $E$ , 然后连接  $OE$  交圆于  $F$  点, 则  $F$  点即为实际配重的方位。(见附图)



实际配重

$$R_{\text{实}} = P_{\text{试}} A_0 / OE$$

$$= 342 \times 15 / 29$$

$$= 176\text{g}$$

(其中:  $OE$  在图上量取  $OE=29$ )

通过以上的方法得到了配重方位和实际配重量后, 将一块  $176\text{g}$  的铁板焊在叶轮上 (图中  $F$  点的方位), 经过这样计算处理后, 开机测试振幅为  $0.015\text{mm}$ , 效果非常良好。

## 4 结语

对于旋转设备, 约一半以上故障都与不平衡有关, 不平衡转子旋转时对轴承除有静压力外, 附加有动压力, 附加动压力将通过轴承传到机器上, 引起整个机器的振动产生噪音, 加速轴承的磨损, 降低机器的寿命。所以必须解决好转动设备的平衡问题, 使其运转平衡。

## [参考文献]

[1] 转子动力学.北京:清华大学出版社,1987.

[2] 转子动平衡——原理方法和标准.北京:化学工业出版社,1992.

# PLC 技术在井筒装备工程信号系统的应用研究

张 岭 张玉桂 杨 林

(淮北矿业集团工程建设公司, 安徽濉溪 235100)

**[摘 要]** 针对现有井筒装备工程信号系统的缺点, 利用 PLC (programmable logic controller) 技术对井筒装备的信号系统进行改造, 把信号之间的各种闭锁关系利用软件来实现, 使各个点信号的操作只须按一下相应的按钮即可。实验证明, 该方案具有更高的安全性和可靠性。

**[关键词]** 井筒装备; 信号系统; PLC 技术; 应用研究

## 1 目前国内建井绞车群信号系统的控制现状

由于井筒内工作面到井口操作台, 井口操作台到绞车房的距离较远, 其间信号的传递直接关系到生产及作业人员的安全, 因此, 信号系统的可靠工作, 具有十分重要的地位。

### 1.1 信号系统的工作流程

井筒内作业人员根据需要, 向井口操作台发出信号, 井口操作台再根据这个信号, 向绞车房发出指令, 指挥绞车的运行。在目前这类工程施工中, 井筒内工作面到操作台间的信号传递, 传统的工作方法是把信号灯和电铃并联后, 再和点铃按钮串联接入 127V 电源电路中。发出的信号没有保持, 全凭信号工的感觉, 存在误打误听的可能。

操作台到绞车房之间的打点信号, 传统的方法是利用五个刀闸, 作为五个点信号的发出设备, 每个刀闸的两个刀口上是并联的两路火线, 其中的一路与其余的四个刀闸的一个刀口所接的电路并联后, 再串联一个 220V 的电铃, 作为打点信号的输出设备, 这样, 每合一次刀闸, 不论是哪一个, 电铃都会发出信号声; 刀闸的另一路所接的电路中, 则串联一个 220V 中间继电器的合闸线圈, 这个中间继电器的一对常开触点串入一个 220V 的信号指示灯后接入交流 220V 的电路中。另一对常开触点串入作为停点信号的中间继电器的常闭触点后, 再与刀闸并联, 串入中间继电器的合闸线圈后接入交流电路, 作为保持信号的自保接点。

### 1.2 传统的信号系统存在的一些瑕疵

一是由于是用刀闸操作 220V 的交流电, 且刀闸上下刀口均带电, 因此存在严重的安全隐患。二是线路复杂, 且由于机械触点长期振动而易于磨损、氧化, 线头接点易松动, 而造成故障率高, 维修难度大, 对生产影响时间长等弊端。三是点信号的长短由操作人员手工打出, 其随意性大, 不规范, 存在点数易误打误听的缺点。四是二、三、四、五点信号间无闭锁关系, 有可能使绞车司机无所适从。五是和绞车的信号闭锁回路连接时, 在经过减速点, 信号继电器失电, 操作台发出停点信号后, 绞车司机停车, 把主令把手回到零位, 此时, 哪怕信号员发出停点信号, 信号继电器仍可得电, 这是非常危险的缺陷。

## 2 技术方案

针对上述问题, 采用 PLC (programmable logic controller) 技术, 把信号之间的各种闭锁关系利用软件来实现, 使各个点信号的操作只须按一下相应的按钮即可。操作电压由交流 220V 改为安全的直流 24V, 取消了裸露的刀闸, 改为灵活方便的按钮, 一方面有电铃的声音信号, 另一方面用数码管把信号内容明白无误的用数字表示出来, 做到信号指示准确, 规范, 易于操作和辨识。

## 3 工作原理

### 3.1 操作台去车房的信号工作原理

对于 2 点信号, 按下 2 点信号按钮 X02, 2 点信号指令输入到 X02 端口, 驱动内部继电器 M12 动作, M12 再驱动 M22, M22 的自保点与 3 点、4 点的内部继电器 M23, M24, M42, M43 的常闭触点并联后, 再与内部 1 点信号继电器 M11 常闭触点的串联, 驱动 Y01 端口, 闭合 KA2, 向车房发出 2 点灯光信号。这样, 在发出 2 点信号的情况下, 由于 M22 的自保点的闭锁作用, 3、4、5 点信号不能发出, 只有 1 点消点后才可。M22 同时驱动 Y10, Y11, Y16, Y14, Y13, 使数码管 1 显示出“2”。对于 3 点信号, 按下 3 点信号按钮 X03, 3 点信号指

令输入到 X03 端口, 驱动内部继电器 M13 动作, M13 再驱动 M23, M23 的自保点与 2 点、4 点的内部继电器 M22, M24, M42, M43 的常闭触点并联后, 再与内部 1 点信号继电器 M11 常闭触点的串联, 驱动 Y03 端口, 闭合 KA3, 向车房发出 3 点灯光信号。这样, 在发出 3 点信号的情况下, 由于 M23 的自保点的闭锁作用, 3、4、5 点信号不能发出, 只有 1 点消点后才可。对于 4 点信号, 按下 4 点信号按钮 X04, 4 点信号指令输入到 X04 端口, 驱动内部继电器 M14 动作, M14 再驱动 M24, M24 的自保点与 2 点、3 点的内部继电器 M22, M23, M42, M43 的常闭触点并联后, 再与内部 1 点信号继电器 M11 常闭触点的串联, 驱动 Y04 端口, 闭合 KA4, 向车房发出 4 点灯光信号。

### 3.2 操作台与井筒的信号联络原理

操作台发往井筒工作平台的信号输入 X06, 经过 OKA8, 驱动井筒平台上的声光信号机构, 发出声光信号; 而井筒上传的信号通过中间继电器 JXX, 输入 X07 端口, 与 X06 互锁后, 由计数器 C1 进行计数, 为了防止信号重复计数, X06, X07 端口均取上升沿计数, 并用数码管 2 显示出来。当信号来自 X07 时, 驱动 Y27, 数码管 2 的小数点 DP 被点亮, 告诉操作者信号来自井筒, 当信号来自 X06 时, 驱动 Y27, 数码管 2 的小数点 DP 熄灭被点亮, 提醒是操作者发的信号。在 X06, X07 信号的下降沿, 驱动计时器 T99, 经过 1 秒后若无操作, 则认为一次打点结束, 然后把 C1 里的数据同常数 1、2、3、4、5 进行比较, 如果大于 5, 则把 Y17 置位, 数码管 1 的 DP 亮, 告诉操作者打点无效。如果不大于 5, 则把结果对应保存在 D20, D21, D22, D23, D24 中, 然后, 驱动数码管 2 显示出相应的数字。同时, 根据这个数字, 分别驱动 Y06, 使操作台的电铃发出相应的声响。

### 3.3 在吊盘和井架上各安装一个 KBA112 型矿用隔爆摄像机

其所用 127V 电源取自吊盘照明灯, 吊盘实时图像信号传输到井口 LC22FS61 液晶显示器, 同时显示器还输出同步信号到车房的 SW-2804 四通画面分割器的二个输入端口。合成后就可可在车房的显示器上显示井筒及井口的点时画面。再配以 2 个 H508 号角扬声器和 SFK-200W 晶体放音机, 实现吊盘和井口操作台之间声音信号的传递。把视频监控技术, 语音载波系统有效结合为一个整体系统, 地面人员可以实时监控井筒和吊盘上的工作状况, 实现地面与井下随时通话, 有力保证了施工安全, 提高工作效率。

## 4 结论

经过信号系统的 PLC 改造, 一方面, 简化了电路, 减少了故障率和检修的劳动强度, 另一方面, 信号的形式变得规范, 统一和标准, 提高了信号的质量, 使得信号易于辨认, 且不容易打错点。提高了施工效率, 保障了施工安全。

## [参考文献]

- [1] 范永胜, 王岷. 电气控制与 PLC 应用[M]. 北京: 中国电力出版社, 2007.
- [2] 洪春生, 徐木. 可编程控制器 (PLC) 与有感机械手之整合应用.

# KVM 技术在远程调度监控方面的应用

云杰 张密生

(内蒙古超高压供电局, 内蒙古呼和浩特 010080)

**[摘要]** 利用 KVM 技术将电力调度信息网的数据传输到远程终端, 以实现下一级调度机构共享调度信息的目的, 这在下一级调度未建设专门的调度数据网之初, 通过该技术既减少建设调度数据网络的投资, 同时实现监视所维护设备的运行情况。

**[关键词]** KVM; 电力调度; 远程监控

包含电力调度生产管理信息的电力数据通信网在电力调度生产管理方面日渐发挥着举足轻重的作用。电力调度数据网属于电力二次安全防护体系中的一级防护网, 包括地区调度机构维护管理范围内内容的电厂、变电站内所有设备的遥信、遥信、遥控、遥调等重要数据和信息, 这些数据信息决定电网运行的安全可靠运行。

内蒙古超高压供电局维护着蒙西电网 15 个 500kV 变电站和 47 条 500kV 线路, 截止 2010 年 12 月, 蒙西电网已经形成“三横四纵”的主网网架结构, 因此全面维护和管理好蒙西 500kV 蒙西电网的输变电设备确保电网安全可靠运行时超高压供电局重要的生产工作。

由于历史原因和工作性质, 超高压供电局至今没有自己独立的电力调度数据网, 随着蒙西电网的不断建设和发展, 建设超高压局电网监控系统势在必行, 但考虑初期系统建设投入资金大, 建设周期较长等困难, 在过渡时期, 通过利用先进的 KVM 技术, 将中调调度数据网传输至超高压终端, 实现电网设备的实时监控。

## 1 KVM 技术介绍

KVM 技术又称为电脑共享器, 它利用 KVM 多主机切换技术, 通过一组或几组键盘、鼠标、显示器在多台主机或服务器之间进行切换, 达到降低工程成本, 节约机房面积, 提高工作效率、方便几种管理的目的。

利用 KVM 技术可以实现以下功能:

- 1) 对于单个机房的管理, 可以用一套 KVM 设备来控制多个主机系统, 这样能显著提高机房的管理水平和降低成本费用。
- 2) 将操作用户和主机系统隔离开, 能保证主机系统的安全, 并通过有长距离传输能力的交换机和远程适配单元连接到远程用户, 这样可以大大提高主机系统的安全性。
- 3) 如果服务器数量较多, 通过使用数字交换机将机房数量不限的服务器连接起来, 在用户控制台采用 windows 时, 加上远程适配单元和相应的控制软件可以实现本地和远程多用户同步控制, 这样能达到对服务器实现本地和远程双重控制的目的。
- 4) 在大型系统的解决方案中, 可以使用具有模拟交换机矩阵功能的大型模块系统, 此时允许终端用户从一点同时访问数百台甚至数千台多平台服务器。从而实现从中心点通过 KVM 系统控制各地的服务器。
- 5) KVM 技术也可以普及到家庭用户, 通过一个 KVMswitch, 可以将多台电脑, 带相应通讯接口的电视盒其他设备通过一套键盘、显示器、鼠标来控制, 提高了使用的方便性。

## 2 设计原理

首先把所有主机放置到中调机房进行统一管理和维护, 然后通过使用 DEV 系列数字延长控制系统来实现把主机的键盘、鼠标、显示器、接口延伸到操作台调度席位上, 最后通过 2 台显示器实现所有主机的远程查看、管理。考虑到调度服务器键鼠输出无 USB 口及所使用 UNIX 操作系统, 通过切换器 SL108 来实现 PS2 转 USB 键鼠信号调度元, 来实现操作各台主机。同时考虑到实际环境的需要, SL 切换器系列产品的发送端均采用了标准 1U, 可上机柜的设计, 更加方便与今后的安装、维护和管理。由于部分主机需要远程打印等维护操作, 通过设计在整个系统中可使用分屏器结合集中运营管理平台搭建远程虚拟媒体功能实现打印等功能, 整个系统均考虑到将来扩容需求。

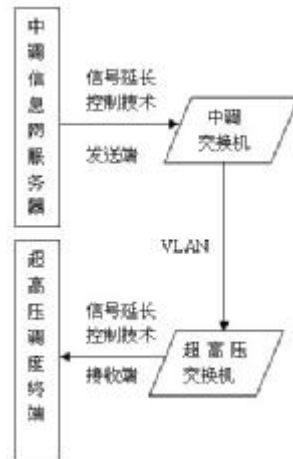


图1 利用kvm技术实现远程监控实施方案

如图1实施方案图所示, 将中调信息网的调度数据利用信号延长控制技术经中调交换机通过 VLAN 传输到超高压调度交换机, 利用中调 DSVCenter 管理平台通过 WEB 地址访问, 在多台中调主机上进行切换操作和打印, 这样使所有调度数据主机都能放置在机房内进行统一管理维护, 而调度台上将只有键盘、鼠标和显示器, 同时保证了调度主机系统的安全。

## 3 DSVCenter管理平台

DSVCenter 管理平台为数据中心所有联网的物理和虚拟软硬件提供了一个安全、集中的管理解决方案。通过 DSVCenter 管理平台, 管理员可以在全球任何地点访问、诊断和修改任何网络资产, 且无需考虑操作系统或连接设备网络的运行状况或状态。通过 DSVCenter 管理平台, 可使数据中心和远程办公室的管理、访问和扩展变得更加容易, 并可提高它们的安全性。DSVCenter 管理平台通过单个基于浏览器的安全界面管理整个数据中心环境, 包括: 刀片式服务器和机柜、VMware 虚拟架构, 包括虚拟中心、ESX 服务器和虚拟机、嵌入式服务处理器、机架安装式服务器、高级控制台服务器、交换机、智能配电设备 (IP-DU)、服务处理器管理设备。DSVCenter 管理平台还可为每个用户提供无限制的自定义查看功能、图形报告创建功能和任务自动化工具, 以及无可比拟的网络资产整体查看功能。在调度远程监控中利用 KVM 的 DSVCenter 管理平台对中调信息网的数据信息进行管理、查询查看各种设备实时状态信息, 特别在电网出现异常情况时, 通过同时查看不同位置的变电站设备运行情况, 调度员能正确分析电网异常对设备运行带来的影响, 通过及时采取相关的应急措施, 能有效防止设备跳闸或其它故障的发生, 减小事故停电范围。

## 4 结论

本次调度远程监控功能的实现, 就是充分利用 KVM 技术特点, 即将机房内部操作台取消, 把 KVM 操作平台扩大到整个局域网系统内, 实现调度员在调度室访问中调信息网数据。采用 KVM 技术大大节省了超高压投资费用, 同时也保证了调度数据的安全性, 操作步骤简单。系统运行后, 设备实时监控方便, 数据可靠准确, 极大优化了超高压生产调度管理程序, 目前系统运行效果良好。

作者简介: 云杰, 1978 年生, 女, 内蒙古人, 工学硕士, 工程师, 现从事电力调度工作。

# 改性粘土矿物对城市天然水体中氨氮的去除效果比较

高湘 项若男

(西安建筑科技大学环境与市政工程学院, 陕西西安 710055)

**[摘要]** 本文对几种粘土矿物及其改性产物对以西安某天然水体为代表的城市天然水体中氨氮超标去除效果进行了研究。在对比几种吸附剂的吸附效果后, 提出以原料易得、价格低廉的吸附剂作为城市氨氮超标的天然水体进行初步的水处理, 以达到降低其氨氮浓度的效果。

**[关键词]** 粘土矿物; 改性; 氨氮

我国诸多城市内的天然水体均有不同程度的富营养化污染现象。而导致水体富营养化污染的原因之一是水体中氨氮超标。由于天然水体的体量较大, 寻求廉价且具有较好去除氨氮元素效果的药剂即是本文所提出的研究课题。

膨润土是一种蒙脱石为主要成分的粘土, 它的主要成分是二氧化硅, 三氧化铝, 三氧化二铁等, 其晶体结构是由2层硅氧四面体中间夹一层铝氧八面体[1], 四面体和八面体由共用的氧原子联结。

蛭石是一类结构单元层为2:1型、层间具有水分子及可交换性阳离子的层状镁(或铝)硅酸盐粘土矿物, 具有较大的比表面积和较强的吸附能力。经高温加热后其体积可膨胀数倍。

目前, 国内已有对膨润土、蛭石对水中氮磷元素的去除效果的研究, 但有关膨润土、蛭石及其改性粘土针对天然水体的污染治理情况进行对比研究仍相对较少。本文即以西安护城河为例子, 针对适宜处理大体量天然水体的氮元素去除的粘土矿物展开研究。

## 1 实验部分

### 1.1 实验材料

实验所用膨润土购于西安某化工有限公司, 蛭石购于河北灵寿县。实验所用废水为自配模拟废水; 实验主要仪器为: 分光光度计、恒温摇床、离心机、酸度计等。

### 1.2 实验模拟废水及其贮液配制

研究对象依据西安护城河水体调研成果配置氨氮模拟废水。

氨氮贮液: 氯化铵经110°C干燥2h后, 准确称取0.81909g溶于水中, 移入1000ml容量瓶中定容, 此溶液浓度含氨氮浓度1mg/ml。

氨氮模拟废水: 取5ml储备液体, 移入1000ml容量瓶, 定容, 此模拟废水氨氮含量为5mg/L。

### 1.3 吸附剂制备

蛭石: 用去离子水反复洗涤后60°C烘干, 研磨过200目; 酸化蛭石: 取适量研磨后的蛭石, 经盐酸溶液在90°C下反应, 烘干研磨过200目; 热改性蛭石: 取适量研磨后的蛭石, 高温焙烧后研磨过200目。

膨润土: 膨润土经提纯烘干后研磨过200目; 钠化膨润土: 将提纯土经NaCl溶液反应后烘干后研磨过200目; 热改性膨润土: 取适量研磨后的提纯土高温焙烧。

### 1.4 吸附试验

分别取适量吸附剂投入50ml模拟废水, 放入恒温摇床, 在160r/min转速下震荡反应2h后取出。将经吸附剂处理的废水经离心机进行分离、过滤, 对剩余氨氮含量进行检测。

### 1.5 检测方法

氨氮检测方法: 纳式试剂分光光度法。PH值: 玻璃电极法。

## 2 结果与分析

### 2.1 吸附剂用量对去除效果的影响

依次称取0.2g、0.4g、0.6g、0.8g、1.0g、1.2g的蛭石、酸化蛭石、高温蛭石、膨润土、钠化膨润土、高温膨润土与模拟氨氮废水反应后, 测定得出其最佳吸附量分别为:

1.0g、0.8g、1.0g、0.6g、0.8g、0.6g。

### 2.2 模拟废水的温度对去除效果的影响

依次称取最佳吸附量的蛭石、酸化蛭石、高温蛭石、膨润土、钠化

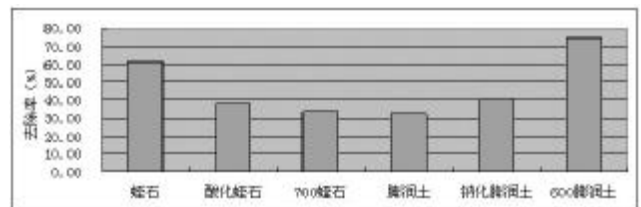
膨润土、高温膨润土在: 15°C、25°C、35°C、45°C下反应后得出最佳反应温度:

1) 蛭石为: 35°C, 其对氨氮的吸附作用受温度影响较小; 2) 酸化蛭石为: 45°C, 随温度的升高, 吸附效果略有增加; 3) 高温蛭石: 35°C, 总体趋势为先升高后降低; 4) 膨润土: 25°C, 膨润土在25°C以下时, 对氨氮的吸附效果随温度的升高而升高, 而后随温度升高而降低; 5) 钠化膨润土: 25°C, 吸附趋势线基本与膨润土一致, 但其受温度影响的效果表为明显; 6) 热改性膨润土: 15°C, 对氨氮的吸附效果随温度的升高而降低, 在低温时表现尤为明显。

### 2.3 模拟废水的PH值对去除效果的影响

依次取最佳吸附量的蛭石、酸化蛭石、高温蛭石、膨润土、钠化膨润土、高温膨润土6个样, 放入250ml的锥形瓶中。加入50ml模拟氨氮废水, 依次调节PH值为: 1.5、3.0、4.5、6.0、7.5、9.0。放入恒温水浴摇床, 调节至最佳温度, 以160r/min转速反应后得出: 最佳吸附PH值为: 1) 蛭石: 6.0, 在1.5-6.0之间, 氨氮去除率随PH值的升高而升高; 2) 酸化蛭石: 7.5, 氨氮去除率受PH值影响较小; 3) 高温蛭石: 7.5, 氨氮去除率曲线与经酸化改性的蛭石基本一致; 4) 膨润土: 7.5, 受PH值影响较小; 5) 钠化膨润土: 7.5, 与膨润土的吸附曲线较为接近; 6) 热改性膨润土: 9.0, 经高温改性的膨润土对氨氮的吸附效果受PH值影响较大, 随PH值的升高而升高。

去除率比较如图所示:



去除率比较

## 3 结论

1) 在蛭石、酸化蛭石、热改性蛭石、膨润土、钠改性膨润土、热改性膨润土中, 以热改性膨润土对低浓度的氨氮去除效果最佳。可达到70.8%。去除后氨氮浓度为1.59mg/L。

2) 吸附剂的最佳吸附条件分别为:

吸附剂	最佳投加量 (g)	最佳反应温度 (°C)	最佳PH值	去除率 (%)
蛭石	1	35	6	61.45
酸化蛭石	0.8	45	7.5	37.8
热改性蛭石	1	35	7.5	33.4
膨润土	0.6	25	7.5	32.6
钠化膨润土	0.6	25	7.5	40.7
热改性膨润土	0.8	15	9	74.6

3) 作为粘土矿物, 为可大量投入天然水体的富营养化污染的水处理中, 其原料及其改性产物均应符合易得与廉价的基本要求。因此, 作为初级处理, 热改性膨润土具有相对较好的处理效果。

### [参考文献]

- [1] 彭先佳, 袁继祖. 改性膨润土在废水处理中的应用[J]. 中国非金属矿工业导刊, 2000.
- [2] 马转林, 宁平. 改性膨润土在污水脱磷中的应用研究. 武汉理工大学学报, 2007.

# 火电厂协调控制系统维护

陈永琦

(广西桂能科技发展有限公司, 广西南宁 530007)

**[摘要]** 首先对火电厂的协调控制系统的要求及原理进行分析并研究传统上的协调控制方法; 近年来, DEB 法在世界大型的火电厂应用广泛。对比传统上的火电厂系统控制中的 DEB 法及 IEB 控制法与现代开发的 PID 系统控制法及模糊控制法, 并解析他们的工作原理、特点及应用范围。展望现代协调控制系统的前景并提出对系统的维护方法及控制方案。

**[关键词]** 火电厂; 协调控制系统; 控制系统技术分析

在火电厂中, 各种系统控制的综合应用支持着整个火电厂正常运行, 其中, 反应电厂的综合管理能力的是电气系统以及热工系统的自动化水平, 同时这些系统也保证着电厂用电系统的安全, 对整个系统安全经济的运行有着重大意义。在火电厂协调控制系统中主要的两个控制目标为: 确保整个控制系统的能量转换安全有效的进行; 还要在转换过程中对每个单元环节的能量需求能够保持供应平衡。整个系统的协调控制能量转换是一个复杂度高对控制技术要求高的过程。在能量转换中有着较大的输出和输入, 其间存在着一定的联系关系。目前的系统协调控制方式主要以炉跟机为基础, 有着负荷反应快的优点及气压波动大的缺点。

单元控制系统的一个主要任务就是消除操作系统间的耦合作用。整个系统中以锅炉中燃烧燃料的量以及开汽轮机阀门的大小为主要输入量。以系统实际发电的功率以及锅炉燃烧后的蒸汽量为主要输出消耗。是将输入量的热能转换为蒸汽的势能, 再将势能通过汽轮机转换为输出量的机械能。因此, 各个操作参数有一定的耦合作用。当参数调节稍微不适时再加上耦合系统间耦合的作用, 就会有系统间震荡导致系统停止运行或出现事故。若为了防止事故而调节操作参数, 则很有可能使控制品质达不到要求。因此需要尽量消除系统间的耦合作用。

## 1 DCS 系统概述

在计算机技术的高速发展的时代, DCS 系统在火电厂系统控制中的可靠性、兼容性、操作速度等性能均有所提高。也得到越来越广泛的应用。过程控制单元是 DCS 工作必不可少的部分, 除此之外还有人力与设备的接触部分。再通过网络使两部分连接成一体, 进而得到 DCS 的共享数据。其中冗余的控制器及电源、输入或输出的操作模块构成了过程控制单元, 操作时要把这些结构设备分别组装在机箱内, 从而一同完成 DCS 数据的采集、设计逻辑的控制以及操作过程的调节控制等功能。近年来, 经过不断的改革创新 DCS 日近完善, 国内大部分电厂中的大型燃料输送机均用 DCS 控制完成, 而且设备操作控制的性能比较好, 实现自动化程度比较高, 有较大的调节范围与良好的响应性能。一般的 DCS 系统控制的大型操作电厂需在使用前进行改造。大部分的前期投入生产的设备已有了良好的改造并投入使用。现在也有很多将要投入生产中的设备与锅炉汽轮机等设备同时进行改造。经实验发现, 改造后的 DCS 控制系统设备调节适应能力强, 经济效益良好, 且易于实现自动化, 性能有了很大的提高。近期, 电厂中的电气控制也越来越多的投入 DCS 控制系统。应用越来越广泛。DCS 的性能也越来越优越。

## 2 锅炉汽轮机协调控制系统

随着我国科技的发展, 火电厂的控制协调系统有着明显的进步。自动化技术的大量投入大大提高了控制系统的操作。汽包炉和直流炉机组的控制是火电厂的主要两种模型, 由于汽轮机与锅炉对系统负荷有着完全不同的控制特性, 尤其在对压力与热负荷上的承受能力不同。因此可利用其特点通过汽轮机和锅炉整体的调节对整个系统进行控制, 汽轮机是通过其阀门开度的大小以致对系统有着控制压力以及热负荷的调节能力, 调节快速、方便且容易控制。而锅炉则通过在其内部燃烧燃料来产生能量而使水变为水蒸汽, 其间的操作过程与磨煤机的工作效率、给煤机以及风机的运行过程有着很大关系, 但锅炉对蒸汽压力以及热负荷的调节很慢。协调控制系统的目的就是有良好的控制方法, 快速的控制效率及正确的控制方案来控制锅炉 - 汽轮机已达到整体的统一控制。

使锅炉 - 汽轮机对整体系统中的压力及负荷有快速的响应和较强的稳定性。

协调控制系统在实际操作中一般有两种常用控制方式, 一种是炉跟机类控制系统, 另一种为机跟炉类控制系统。前者控制的基础主要是以锅炉重点控制蒸汽压力而汽轮机重点控制操作输出功率, 后者控制的基础主要是以锅炉重点控制操作输出功率而汽轮机重点控制蒸汽压力。炉跟机类操作控制要比机跟炉类系统操作控制的响应快速。

### 3 传统协调控制的两种方法

通过这些目的要求传统的协调控制方法按照能量平衡的特点分为两类: 直接能量平衡通常简称 DEB 法; 一种为间接能量平衡又叫 IEB 控制法。有着多年应用经验, 在不断的改革创新中至今仍被利用。

#### 3.1 间接能量平衡 IEB 控制法

间接能量平衡法通常选用蒸汽压力为锅炉的输入能量与系统输出能量为特征参数。通过调节这个参数来维持整个系统的协调控制。当锅炉输入的供应量与电厂消耗的需求量不平衡时, 蒸汽压力参数会出现非正常值而与正常值出现偏差。此时, 需要调节设备功能使压力参数恢复正常从而需求平衡恢复正常。如调节锅炉供应量或调节汽轮机的负荷来改变其需求量。但是, 当发现压力常数偏差再去调节设备时由于设备需要一定的适应时间, 所以通常会来不及使其平衡而发生事故。因此, 需要一个预测系统来进行事前提醒。通常叫做前馈法。系统会事先留出一定的控制量来适应环境的调适。

#### 3.2 直接能量平衡 DEB 法

直接能量平衡系统控制法早在八十年代中期得以应用, 是以炉跟机为基础的协调控制方法, 其通过信号对汽轮机与锅炉间的需求能量直接控制协调。这种控制方法, 是一种在多种突发情况下都能满足供求平衡的万能方法。经过多年的改革优化使直接能量控制系统日趋完善。这种控制系统的方法主要通过控制在动态前的回馈信息以及操作控制的指令的形式来调节控制锅炉燃料的燃烧量。直接能量平衡控制法中的 P1/PT 代表了汽轮机阀门开度的大小, 在额定参数标准情况下, 汽轮机阀门开度的大小变化不仅表示汽轮机蒸汽进汽量的大小变化, 同时也反应了汽轮机的能量需求对锅炉能量的供求的变化。而机前压力 Ps 的大小变化, 则表示锅炉的控制参数对其输入的能量大小的需求的变化。这种直接能量平衡控制法有两个突出优点。其一, 具有与炉跟机形同的控制机理由汽轮机的能量需求直接对锅炉机供应能量进行控制。效果好。其二, 根据汽轮机的需求能量的平衡信号确定锅炉的供求量使其保持平衡。通常直接能量平衡控制系统主要采用热量信号 (P1 dPd/dt) 作为燃料消耗控制的反馈信号。但是直接能量平衡控制不能满足系统中所有的缺陷, 使其在大范围的波动中仍无法实现完全控制。

#### 3.3 智能控制系统

随着科技的研发, 智能理论控制在国内外引起广泛的应用实践。科学家们采用模型发法进行分段、改变参数控制方法进行试验, 利用 PD 控制实现指令信号。主蒸汽压力控制器来实现积分部分试验控制。各种综合控制法大大提高系统操作的效率和质量。使协调控制系统对外界的响应更加敏感, 使主气压的超调得到有效控制, 使蒸汽压力得到良好改善。近年来对智能控制系统的研究使其更广泛更有效的应用在实际操作中。

#### 3.4 模糊控制

(下转第 269 页)

# 青海省东昆仑钴矿成矿研究

杜生鹏

(青海省第一地质矿产勘查院, 青海西宁 810600)

**[摘要]** 青藏高原独特的地质构造中国蕴含着丰富的矿产资源, 处于其北部的东昆仑山系中存在具有工业意义的钴矿。本文首先分析东昆仑山钴矿成矿系列, 东昆仑钴矿的区域成矿模式, 以及区域钴矿成矿演化过程。

**[关键词]** 东昆仑钴矿; 成矿系列; 成矿模式; 成矿潜力

所谓矿床成矿系列, 指的是两个或更多类型的矿床构成的, 共同或者分别含有一定的矿物或者元素, 在一定的地质单位内的不同地段, 虽然各自的产生的条件有所区别, 但受到一定地质作用的影响, 在某一历史时期, 也就是通常所说的成矿时期形成, 相互之间在地质发展历史方面有一定的联系, 形成一个四维整体, 也可以说是一个成矿系列, 该概念是程裕淇在上世纪七十年代提出的。当前有关成矿系列的理论研究还有待深入, 但都认同矿床在形成时间、类型以及原因等方面存在联系。

## 1 东昆仑钴矿成矿系列

青海省东昆仑钴矿成矿系列包括多个矿床类型, 以其钴矿的成矿背景、特征、控制因素等为标准, 可以将其划分为四种类型, 即: 以东昆仑成矿带的肯德可克钴钼金矿为代表的喷流沉积及热液叠加改造型; 以海寺铁钴为典型的砂卡岩型、以骆驼沟钴金矿为代表的热液沉积到变形改造型以及以督冷沟铜钴矿床为典型的热液脉型。除此之外, 更多新的钴矿点不断被发现, 如在骆驼沟矿区附近, 就发现有一个含钴镜铁矿化点, 并通过对其进行深入研究, 可以断定是受断裂构造控制, 属于与花岗岩相关的热液型钴矿。

## 2 东昆仑钴矿成矿模式

近代矿床学研究的主要成就之一就是成矿模式, 是对成矿的地质特征、背景、矿质来源等一些列内容的概括和总结。我国的钴矿成矿在青海占据较大的份额。

所谓区域矿床模式, 就是对成矿模式的研究从针对单个矿床进行, 逐步发展到针对一个矿区中的全部矿床。相关研究所总结出的有关东昆仑矿床成矿特点、成矿带钴矿的形成规律以及对钴矿成矿系列成矿类型的区分, 这些都成为构建东昆仑成矿模式的重要基础和条件。自然界中钴的存在形式有三种: 1) 独立钴矿物, 2) 呈类质同象或包裹体存在于某一矿物中, 3) 呈吸附形式存在于某些矿物表面, 其中以第二种存在形式最为普遍。以类质同象或显微包裹体存在于辉石、橄榄石、磁铁矿和铬铁矿中的钴不能利用, 而赋存于黄铁矿和磁黄铁矿中者则可以利用。铁矿石中以类质同象或显微包裹体存在于硫化物和砷硫化物矿物中的钴, 需加设浮选流程才能加以回收, 而在铜镍矿中则无需为它们加设另外的选矿流程, 它们是和镍一同选出来并从冶炼镍的炉渣中回收的。

由于受到不同的成矿作用的影响, 东昆仑地区钴矿的成矿模式主要有以下三种:

其一, 海西至印支期, 该种类型中热源以及部分矿质来自于花岗岩。这种类型的典型代表是热液脉型以及砂卡岩型。在海西—印支期的呈酸性的岩浆活动作用下, 导致含矿的岩浆由薄弱地带迁移, 并与周围岩浆进行岩与水的换置, 并在这一过程中吸收周围岩石中的成矿成分, 这样矿元素就完成了转移, 在经过与围岩的金属元素交换, 就会形成砂卡岩。

其二, 在受到加里东期喷流的影响, 形成矿源层。在对流作用的影响下, 厚度为八千米的洋壳中有四分之三的岩石会发生不同程度的热水交代, 较深的岩浆受热后会向上移动, 此时会将处于下部的太古宙岩层中钴元素等带入到海洋中, 最终形成矿源层。

其三, 构造叠加以及变形改造。构造作用下钴矿主要有两大成矿作用, 一个是导致初始矿层中的金、钴以及铜等金属元素或者矿物质出现再度结晶, 进而形成层状的矿石; 另一个作用发生于晚期变形阶段对成矿方式的改造。

## 3 区域钴矿成矿演化过程

首先, 加里东成矿期。加里东早期主要是南北两个构造带。最初柴达木地块南部为被动性陆缘, 并逐渐转化为活动陆缘, 最终形成了较为完整的沟弧盆模式, 该时期由于活动时间有限, 所具备的热能较小, 所以在该时期只是一系列成矿元素的预积, 并初步形成了矿源层以及热液叠加的改造型的矿床。在南部地区也出现了一定的成矿作用, 经过较长时间以及较大范围的热水积淀作用, 最终形成了矿体。到了晚期, 在加里东期的变形完成之后, 处于较深层次的岩浆活动产生的热源, 导致热液的移动, 最终形成砂卡岩, 并使得一系列的矿化元素再次积累。

其次, 海西成矿期。在晚古生代, 由于巴彦喀拉洋的俯冲作用。东昆仑的北部、中部以及南部都出现了与洋壳的俯冲作用有关的花岗岩的入侵, 特别是在中部地区的入侵活动最为剧烈, 从而形成了东昆巨大花岗岩带的主体部分。在花岗岩岩浆的作用下, 形成了热液脉型的矿床。但中部的成矿带自加里东期开始, 始终就是呈现出不断的升降腐蚀的状态, 导致底部的变质岩大范围的处露, 许多的花岗岩的岩体呈现出岩基状, 这一切都表明本地区曾经出现过较为剧烈的腐蚀运动, 不具备较好的保存矿床的条件, 特别是形成于早期的热液矿床更是难以保存。

最后, 印支成矿期。在印支期, 伴随着巴彦喀拉洋的封闭, 强烈的壳幔运动开始在整个区域出现, 这给北部提供了足够的热动力, 同时也是本矿床成矿的最主要的时期, 深层的岩浆热液出现迁移和上升运动, 并造成含碳钙质板岩与硅质岩的交换, 导致砂卡岩的形成, 以及成矿元素的迁移和富集, 最终形成矿。但是印支期距今时间有限, 与前印支期相比, 后期的抬升腐蚀作用较小, 这位矿床的保存提供了有利条件, 最终形成了与晚期中酸性侵入岩相关的一系列的热液岩及砂卡岩。

总之, 成矿系列以及成矿模式都在一定程度上揭示和反应着地质成矿规律, 对成矿模式进行较为深入的研究可以将成矿系列的研究深化, 与此同时, 成矿系列的相关研究成果还可以有效转化为区域成矿模式, 从而为区域找矿模型的建立提供便利。

## [参考文献]

- [1] 潘彤. 东昆仑成矿带钴矿成矿系列研究. 吉林大学, 2005.
- [2] 丁清峰. 东昆仑造山带区域成矿作用与矿产资源评价. 吉林大学, 2004.
- [3] 赵俊伟, 孙丰月, 李世金, 石天成, 胡继春, 顾瑛. 青海骆驼沟钴矿成矿特征及控矿规律研究. 世界地质, 2008.
- [4] 党兴彦, 范桂忠, 李智明, 范晓华, 顾英东. 昆仑成矿带典型矿床分析. 西北地质, 2006.

# 逆止托辊在胶带输送机中的研究与应用

张波 汪洋

(铁法能源公司晓南矿, 辽宁沈阳 112704)

**[摘要]** 本文通过逆止托辊研制的目的、研制的方案以及可行性等方面, 阐述了逆止托辊在煤矿的应用情况及使用效果。

**[关键词]** 逆止托辊; 研究; 应用

逆止托辊的应用是实现胶带输送机运行本质安全的重要环节。胶带输送机是煤矿井下和地面使用较为广泛的一种连续动作式运输设备。其优点是运行速度快、运输能力大、运输距离长、工作阻力小、耗电量低。同样的运输条件和距离, 胶带输送机使用台数少, 中间转载次数也少, 故能节省设备和人力, 因此在我国煤矿井下应用非常普遍, 晓南矿井下煤炭运输已经全部实现胶带输送机运输, 随着晓南矿采场的延伸以及二水平的开拓延伸, 胶带输送机铺设长度逐渐增加, 最大铺设长度超过 1300 米, 铺设倾角也逐渐增大, 最大的铺设倾角达到  $16^\circ$ , 随着大倾角长距离的胶带输送机的投入使用, 给胶带输送机的安全运行带来了挑战, 其中最突出的安全隐患就是难以预料的断带事故, 如果发生断带事故, 所造成的后果非常严重。为了解决胶带输送机胶断带后胶带下滑这一重大安全隐患, 使胶带输送机的运行逐步实现本质安全, 我们经过多次研究和试验, 研制出了具有专利技术的逆止托辊。并在全公司广泛地推广使用。

## 1 研制逆止托辊的目的

由于胶带输送机断带事故给煤矿的安全生产带来很大的危害, 一旦发生断带事故, 造成中断生产时间长, 同时易造成人身伤害等恶性事故。所以在加强胶带输送机安全运行管理, 加大巡回检查制度, 逐渐提高使用胶带的强度等级的同时, 对胶带输送机一旦发生断带后, 防止胶带继续下滑, 避免事故扩大和人身伤害等恶性事故的发生, 减少中断生产时间, 也是非常必要的, 同时也是为了认真吸取以前大明一矿胶带输送机断带的事故教训, 防止重特大事故的发生, 把事故消灭在萌芽之中, 使胶带输送机的运行逐步实现本质安全, 所以经过长期的观察和研究, 决定研制能够阻止胶带输送机断带后胶带继续下滑的装置。

## 2 研制逆止托辊的方案

为了解决胶带输送机断带后下滑的问题, 最大限度的减少投入, 利用原有的胶带输送机的上托辊进行改装, 在不改变原设计尺寸及使用要求的前提下, 在托辊的外筒上对称加装两个支撑环, 支撑环与托辊的外筒焊接在一起, 支撑环上用销轴与逆止块连接。将托辊轴装上逆棘轮, 当托辊在胶带的摩擦力带动下正向运转时, 棘轮卡爪在离心力的作用下抬起, 托辊正常运转, 胶带输送机正常运行。当出现胶带输送机倒转或出现断带事故时, 托辊在胶带的摩擦力带动下逆向运转时, 棘轮卡爪在自重力的作用下锁紧棘轮, 这种状态下托辊不转, 胶带在托辊的摩擦力作用下停止自动下滑。

## 3 可行性分析

该逆止托辊技术我们多次作过带负荷断带和胶带下滑试验, 实验证明, 该技术的应用能够阻止胶带输送机倒转下滑和断带后胶带继续下滑, 能有效的避免胶带输送机断带后造成的重大恶性事故。

3.1 每挂逆止托辊逆止不转后的磨擦阻力与其承载重量的下滑力比较

查表得托辊逆止不转时与胶带之间的动磨擦系数为  $0.6 \sim 0.8$  取  $\mu = 0.7$

胶带选取 17mm 厚的强力胶带, 每米重量为 20.5kg/m

胶带输送机运行速度取  $v = 2.5\text{m/s}$

胶带输送机安装倾角按规程规定, 安装最大倾角为  $18^\circ$

在安装倾角为  $18^\circ$  时的 DSJ100/80/2  $\times$  160 型带式输送机, 小时输送量为:  $Q = 0.85 \times 800 = 680$  (t/h)

此时输送机上每米货载量为

$$q_{\text{货}} = Q / (3.6 \times v)$$

$$= 680 / (3.6 \times 2.5)$$

$$= 75.56 \text{ (kg/m)}$$

带式输送机上每米承载总质量为:

$$q_{\text{总}} = q_{\text{皮}} + q_{\text{货}}$$

$$= 20.5 + 75.56$$

$$= 96.6\text{kg/m}$$

由于带式输送机安装倾角为  $18^\circ$ , 所以每挂上托辊承载质量的下滑力为

$$F = q_D \times \sin 18^\circ$$

$$= 144.9 \times 0.309$$

$$= 44.77\text{kg}$$

## 3.2 逆止托辊各部件强度计算 (各部件尺寸如附图)

卡爪挡销的强度计算。

挡销剪切面上的剪力  $Q$

$$Q = \frac{1}{6} \times \frac{L \times f \times 9.8}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$= \frac{1}{6} \times \frac{23 \times 96.46 \times 9.8}{\sqrt{13^2 + 4^2}}$$

$$= 266.4 \text{ (N)}$$

式中:

$L$ ——卡爪有效长度;

$f$ ——每挂托辊上的最大运行阻力;

$a$ 、 $b$ ——挡销所构成直角三角形的直角边;

## 4 逆止托辊在我矿的应用情况及使用效果

研石山栈桥绞车运输改造成皮带运输, 由于栈桥有  $7^\circ$  斜坡, 且下半部 80 米是涵洞, 如果出现胶带断带或胶带下滑现象, 将会造成胶带、研石等货物塞满涵洞, 会造成中断生产甚至造成人身伤害事故。我矿利用该技术, 由我矿出图, 铁煤集团总机厂加工了 100 挂逆止上托辊, 安装在我矿栈桥皮带上, 使用后效果非常好, 不但防止了胶带下滑现象, 而且还能有效地防止胶带输送机因胶带断带可能造成的严重后果。

目前, 胶带输送机逆止托辊已经由机械制造公司改进后, 在全公司范围内全面推广, 我矿井下的西三二部皮带机也使用了 200 挂逆止上托辊。二水平皮带暗斜井的 DTLJ100/163/2  $\times$  315S 的斜井皮带全部采用逆止托辊, 以及井下其它大倾角的胶带输送机上大量推广使用, 性能稳定, 运行效果良好, 无故障, 为胶带输送机运行真正实现本质安全推进了一步。

# 光传输网干线误码分析与处理

韩墨东

(中国移动通信集团河北有限公司衡水分公司, 河北衡水 053000)

**[摘要]** 误码问题是传输网络中最常见的故障之一, 充分理解和掌握误码性能事件, 是做好 SDH 设备维护的基础。本文介绍了误码的基础知识, 并通过实际故障案例的分析, 总结了干线误码处理的思路、方法。

**[关键词]** 误码; B1; B2

## 1 与误码有关的知识

1) 误码: 误码是指在传输过程中码元发生了错误。确切地说, 误码是接收与发送数字信号之间单个数字的差错。

2) 误码监测原理: 在 SDH 信号的帧结构中, 安排了大量用于操作维护与管理的段开销 (SOH) 和通道开销 (POH) 字节, 各种字节被定义了特定的功能, 使网络的运行、管理和维护能力大大加强。在不中断业务的情况下, 利用业务信号帧结构中特殊设计的差错检测编码字节 (B1、B2、B3 和 V5-b1、b2) 检出信号中的误块, 并以块为基础评估误码性能参数。B1、B2、B3 和 V5 分别用于检测再生段、复用段、高阶通道和低阶通道的误码。

3) 再生段误码监测 (B1): 再生段开销 (RSOH) 中的 1 个 B1 字节共 8bit 用作再生段的误码监测, 它使用偶校验的比特间插奇偶校验码 (BIP-8)。BIP-8 码对扰码后的前一 STM-1 帧中的所有比特进行计算, 结果置于扰码前的 B1 字节位置。如果  $B1 \neq 0$ , 说明再生段在传输中有误码产生。

4) 复用段误码监测 (B2): 复用段开销 (MSOH) 中的 3 个 B2 字节共 24bit (BIP-24) 用作复用段的误码监测。BIP-24 对前一 STM-1 帧中除段开销的前三行即 RSOH 以外的所有信号在扰码前进行 24 比特的比特间插奇偶校验计算, 并将计算结果在本帧扰码前置于 B2 的位置。此校验编码在再生段内不重新计算, 因此, 它只是用于复用段的误码监测。如果  $B2 = 0$ , 说明无误码; 如果  $B2 \neq 0$ , 说明复用段在传输中有误码产生。

5) 光传输网络误码产生的原因: 光功率过低, 在灵敏度附近; 光功率过高, 在过载点附近; 光纤问题, 包括光缆、尾纤; 光纤头不清或连接器不正确; 光板、支路板故障。

6) 处理干线误码常用方法: 告警、性能分析法、环回法、仪表法。误码是干线设备维护中最棘手的问题, 现将处理干线误码较有代表性的案例, 与大家分享。

## 2 干线误码分析与处理

某一级干线采用富士通公司 2.5G SDH 传输设备, 开放 5 个 2.5G 系统。北京是始端站, 广州站是终点站。途径北京、河北等共五省一市。其中河北段网管设在衡水站, 衡水市局负责整个河北段各站点设备监视、技术支持和衡水站设备维护工作。

5 个 2.5G 系统按链型组网, 北京-衡水间设备开放情况为: 北京 (终端站) - 固安 (中继站) - 任丘 (中继站) - 武强 (中继站) - 衡水 (终端站)。由于设备运行年限长等原因, 自 2010 年 9 月以来, 5 个系统、不同段落接连出现大误码问题。

### 2.1 现象

某日网管监测到一系统衡水站收北方向有再生段误码和复用段误码, 武强、任丘、固安收北方向有再生段误码, 未影响电路。

### 2.2 误码分析

衡水站、武强、任丘、固安收北方向均有再生段误码, 怀疑误码来自固安北方向, 而衡水站、武强、任丘再生段误码由固安站下传引起。

### 2.3 处理过程

1) 次日凌晨衡水与北京调出电路, 衡水指挥固安测量一系统收北方向光功率, 机盘上测量为  $-21\text{dB}$  正常, 擦纤复原, ODF 上测量为  $-20\text{dB}$  正常, 擦纤后复原。衡水网管检测 15 分钟性能固安、任丘、武强、衡水误码消失, 随即北京挂表测试一系统第 1、3、4、8 个 155M

无误码, 衡水网管检测 2 个小时性能均无误码, 准备第二天晚上复原一系统所有电路。至次日夜衡水网管监测京九广扩容一系统自固安处理后, 固安、任丘、武强、衡水均无误码。

北京测试京九广扩容一系统部分 155M 电路 12 个小时正常, 我看网管性能好 (全天每一小时的性能我站都做了记录), 认为问题已解决。次日晚衡水与北京开始复原电路, 复原一个北京确认好后恢复下一个, 之后我在网管看一系统性能, 发现有固安、任丘、武强、衡水均有误码, 上报 RS-BBE。随后衡水与北京将一系统在用 155M 电路全部逐个调出, 电路全部调出后, 衡水网管检测性能固安、任丘、武强、衡水误码消失, 北京挂表测试也好, 怀疑是否与上业务有关, 但不知道是哪个 155M 引起的。

2) 问题: a. 京九广扩容一系统中继段误码是否向下游站点传送? b. 自从一系统全部电路调出后, 衡水网管监测性能固安、任丘、武强、衡水误码消失, 北京挂表测试也好, 是否与上业务有关? 经咨询富士通厂家, 说不可能与上业务有关, 原因待查。

3) 继续处理: 衡水将 4 个 155M 串在一起挂表测试一天无误码, 于是夜里衡水与北京开始先后复原一系统第 1、2、4、5、8 个 155M, 当时查看网管性能好, 再看网管一系统固安、任丘、武强、衡水出现 15 分钟误码, 衡水和北京又把一系统 155M1 调至二系统 155M1, 我看网管性能好。

4) 问题: 京九广扩容一系统 155M1 电路复原后, 光路出现误码, 一系统 155M1 调出各中继站也无误码, 是否一系统 155M1 有问题, 北京证实此电路无特殊之处, 原因待查。

5) 第三次处理: 因两次处理不成功, 采取分段处理方案。先由北京负责处理本段, 北京从其最远端环回, 测试无误码, 判断北京站无问题。衡水串测 6 个以上 155M 有误码, 初步判断固安站到衡水段有问题, 怀疑固安站收北京方向光收盘不好。

6) 第四次处理: 固安换光收盘, 北京环回 16 个 155M, 衡水串测 48 小时无误码。逐一复原调出的一系统 155M 电路, 正常。

## 3 经验总结

通过此次利用网管和仪表处理富士通光路误码, 看到了处理富士通设备与其他设备的不同之处, 为处理干线设备误码积累了一定的经验。

1) 京九广扩容设备中继段误码向下游中继站传递, 并不终结。固安收北京有中继段误码, 并向下游站点任丘、武强、衡水传递, 因此任丘、武强、衡水收北方向均有再生段误码, 因衡水是终端站, 并伴有复用段误码属正常。处理好固安站点后, 相应各站误码均消失。

2) 京九广扩容设备网管监测无误码, 测试部分 155M 正常, 但不能上业务, 说明部分盘有问题。最好串测全部 16 个 155M 长达 2~3 天后, 观察是否正常 (测一天不能证实是否好)。

3) 因干线太长, 可考虑分段处理, 先分大段再分小段, 依次排除各段问题, 这样可以使复杂问题简单化。

4) 一级干线富士通设备因有光收盘, 对温度、光纤清洁度要求高, 因此光纤头必须干净, 否则光回损太大, 容易产生误码。平时注意机房卫生, 将机房温度和湿度控制在合格范围内。

5) 通过不间断在线监测可以预先检测到设备运行情况。要求维护人员每天进行光路误码监测, 发现问题及时处理。

6) 设备需要有良好的清洁, 以减少故障的发生。注意过滤网的定期清洁, 以保持设备通风良好。



# 变电所内部过电压产生的原因及限制措施

王玉哲

(辽宁盘锦热电有限责任公司, 辽宁盘锦 124000)

**[摘要]** 变电所是工厂的重要组成部分, 如果发生过电压, 将造成电气设备绝缘发生损坏, 引发严重的电气事故, 因此, 必须采取防护措施。

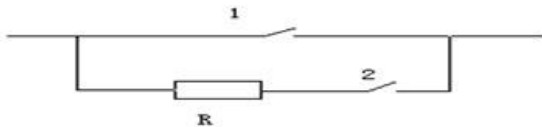
**[关键词]** 切断空载线路过电压; 切断空载变压器的过电压; 电弧接地过电压; 铁磁谐振过电压

变电所是工厂的重要组成部分, 如果发生过电压, 将造成电气设备绝缘发生损坏, 引发严重的电气事故, 因此, 必须采取防护措施。变电所内部发生过电压事故, 主要来源于以下几个方面。

## 1 切断空载线路过电压

切断空载线路是常见的倒闸操作过程, 一条供电线路两端开关, 其分闸时间总是存在一定的差异 (一般约为 0.01-0.05 秒)。实践证明, 在使用的断路器灭弧能力不够强, 以致电弧在触头间重燃时, 切断空载线路过电压就比较多, 电弧在触头间重燃是产生过电压的根本原因, 过电压会使线路绝缘闪络或击穿。

限制过电压措施: 1) 提高断路器的灭弧性能, 特别是切断小电流的性能, 可以减少甚至消除电弧重燃的可能性, 从而降低或根本上消除切断空载线路过电压。2) 采用带并联电阻的开关。如下图所示。断路器断开线路时, 是逐级开断的。主断口 1 分开, 并联电阻自动并在主断口旁边。由于电阻 R 取得足够小, 就可减少主断口的恢复电压, 减少重燃的可燃性。在主断口的开断后过一段时间约 (1-2) 个工频周波, 辅助口 2 也分开, 最后切断空载线路。即使在分闸时电弧重燃, 由于并联电阻 R 的阻尼作用, 过电压也不会大。当合闸时, 先合 2, 使电源与空载线路先经过 R 接通, 减少了 1 上的电位差, 然后再合 1, 就会使合闸过电压降低。当采用并联电阻后, 在不利的时候发生重燃, 过电压实际上只要 2.28 倍。



## 2 切断空载变压器的过电压

断路器能在变压器有载, 甚至二次侧短路的情况下切断电路, 从而不产生过电压, 但在切断空载变压器的情况下, 却可能出现过电压。这是因为切断有载变压器时, 断路器强迫运行中变压器一次绕组中的电路中断时, 由于磁场的变化, 使二次绕组中感生很大的, 绕阻磁场中改变的电流, 所以它磁场能变化得到了平衡, 因此不会发生过电压的现象。但是, 切断变压器的空载电流则不同, 没有二次绕组中感生很大的, 绕阻磁场改变的电流, 使为数不大的变压器的空载电流被迫立即下降到零, 于是在变压器的激磁电感上, 一次将感生很高的电压引起母线和线路上绝缘薄弱部分出现事故。根据国内运行统计资料, 在中星点接地系统一般不超过 4U 相电压。

限制过电压措施: 可使用带并联电阻的开关 (因为并联电阻能够使变压器的磁场能量得以释放), 或用防护大气过电压的避雷器来限制。为此目的而设置的避雷器带有一段电缆或架空线, 这就等于加大了开关中流过的电容电流, 会使变压器的特性阻抗减小, 故在截流值一定时, 过电压将降低。

## 3 电弧接地过电压

在中星点不接地系统中, 当发生一相接地故障时, 常出现电弧, 由于系统中存在线路电容和电压互感器电感, 极有可能引起线路某一部分的振荡, 当电流经振荡点或工频零点时, 电弧可能暂时熄灭, 之后当事故相上电压升高后, 电弧有可能重燃, 这种断断续续的熄灭和重燃交替进行的对地放电, 将造成在正常相及事故相上出现过电压, 是系统内的

绝缘部分有可能遭受击穿放电。故应对其危害有足够的重视。

限制过电压措施: 1) 为消除电弧接地过电压, 可以将中性点直接接地。目前 110KV 以上电网大都采用中性点直接接地的运行方式。在采用中性点直接接地的电网中, 各种形式的操作过电压比中性点绝缘的电网低。2) 采用消弧线圈消除电弧接地过电压。消弧线圈是一个具有铁心的可调电感线圈, 装设在变压器和发电机的中性点, 当发生单相接地故障时, 可形成一个与接地电容电流大小相近相等而方向相反的电感电流, 这个滞后电压 90 的电感电流与超前电压 90 的电容电流相互补偿, 最后使流经接地处的电流变得很小以至于等于零, 减少重燃电弧的可能性, 从而消除了接地处电弧以及有它产生的危害。

## 4 铁磁谐振过电压

由于电力系统存在一些电感电容性元件, 形成了非线性电路, 当满足谐振条件时, 会引起电压谐振, 它是一种稳态现象, 其持续时间长, 可以直到进行新的操作是谐振条件被破坏时才终止。因此, 这类过电压出现, 往往造成严重后果, 故必须在操作前与设计时先进行必要的考虑, 或采取一定措施来防止其发生或限制其存在的时间, 以免形成谐振回路。在正常运行条件下, 电路运行在感性工作状态, 感抗大于容抗, 电路不具备现行谐振条件。但是, 当电抗等于容抗时, 即达到谐振条件, 在电感、电容两端便形成过电压。当电路系统中发生断线故障或不对称开断故障时, 线路末端又接有空载的中星点不接地的变压器, 将极易形成串联谐振, 发生过电压。发生这种过电压, 常引起避雷器爆炸、烧毁电压互感器和绝缘子, 或使接于该变压器的小功率电动机反转。为防止此类事故, 不使用分相操作的断路器及熔断器, 并避免变压器空载或轻载 (负荷在额定容量 20% 一下) 运行。以上几个方面是变电所过电压形成的主要原因, 在实际运行当中, 我们每一个值班员要加以重视, 充分认识到过电压对电气设备所造成的危害。当发生过电压时, 也不要紧张和害怕, 认真分析发生过电压的原因, 找出解决的办法, 保证电气设备安全运行。

# 关于通过移动基站进行室内定位研究

季晓杰

(中国移动通信集团上海有限公司, 上海市 201102)

**[摘要]** 本文首先介绍了目前室内定位的几种主流方法或技术, 通过比较, 着重对通过移动基站进行室内定位的技术研究进行展开, 在此基础上, 探讨了如何用移动基站实现室内定位的方法。

**[关键词]** 移动基站; 室内定位; 方法

随着数据业务和多媒体业务的快速增加, 人们对定位与导航的需求日益增大, 尤其在复杂的室内环境, 如机场大厅、展厅、仓库、超市、图书馆、地下停车场、矿井等环境中, 常常需要确定移动终端或其所有者、设施与物品在室内的位置信息。但是受定位时间、定位精度以及复杂室内环境等条件的限制, 比较完善的定位技术目前还无法很好地利用。

手机定位技术是利用卫星信号对手机位置进行准确定位的一种通信技术。这有赖于无线通信技术的飞速发展, 无线通信实时性和稳定性的提高。基于无线通信的移动定位应用技术也随之成熟。手机定位技术在企业信息化上的应用也很广泛。

## 1 目前室内定位的几种主流方法或技术概述

目前, 已经出现了多种多样的室内定位技术, 它们主要包括: 蓝牙技术、红外线技术、光跟踪定位技术、射频识别技术、全球导航卫星系统定位技术、超声波定位技术、超宽带技术、无线局域网, 以及图像分析、信标定位、电脑视觉定位技术等等。从总体上来说, 可以将这些室内定位技术分为下面几种: 即 GNSS (全球导航卫星系统, Global Navigation Satellite System), 无线通信信号、射频无线标签、超声波、光跟踪、无线感测器定位技术、电脑视觉、航位推算、A-GPS (辅助 GPS) 或 A-GNSS (辅助全球导航卫星系统, Assisted Global Navigation Satellite System)。另外, 也包括基于光跟踪定位、基于图像分析、电脑视觉、磁场以及信标定位等。与此同时, 也存在许多基于图像分析的定位技术、信标定位、三角定位等。

当前的 GPS 定位技术等等多种室内定位技术并不是非常成熟的, 它们都具备各自的优缺点, 仍然有待进行深入的研究。比如 A-GPS 的优点是可同时满足不同需求的用户在实时性方面的差异, 能同时提供 RTK、DGPS、静态或动态后处理及现场高精度实时定位的数据服务。缺点是室内墙壁的遮挡, 阻碍了手机的 GPS 模块接收卫星讯号, 因此即使室内有 GPRS 网络, 依然无法完成定位。另外, A-GPS 的定位实现必须通过多次网络传输 (最多可达六次单向传输), 这对运营商来说是被认为大量的占用了空中资源。GNSS 的优点是综合利用其他系统成果提高了定位精度、抗干扰能力, 增强了整个系统的可用性、完好性等, 并可为惯性导航系统提供载体位置, 速度等导航信息做组合导航应用。缺点是单北斗定位可用性、可靠性差、精度差。光跟踪的优点是能兼顾不同层次的用户对定位精度指标的要求, 提供覆盖米级、分米级、厘米级的数据。缺点是抗干扰能力较差。本文主要研究通过移动基站进行室内定位。

## 2 使用移动基站实现室内定位的方法

通常情况下, 基站定位主要被手机用户所使用, 使用移动基站实现室内定位, 也可以称为 LBS (移动位置服务, Location Based Service), 它是为用户提供服务的一种增值业务, 该技术通过像 GSM (全球移动通信系统, Global System for Mobile Communications) 这样的电信移动运营商的网络来得到移动终端用户的经纬度坐标等方面的位置信息, 该技术受到目前中国移动动感地带提供的动感位置查询服务等电子地图平台的支持。

使用移动基站实现室内定位要求较高的覆盖率。首先应该最大限度的扩大覆盖的范围, 其次, 要求覆盖的范围涵盖室内范围。大部分时间, 用户是在室内使用移动基站实现室内定位, 从高层建筑和地下设施都应该使每个角落都被覆盖。按照覆盖率的范围, 使用移动基站实现室

内定位主要包括三种覆盖率的定位服务: 覆盖部分本地网类型、在整个本地网类型和提供漫游网络服务类型。不仅要考虑覆盖率, 网络结构和动态变化的环境因素也会导致一个电信运营商无法保证在本地网络或漫游网络中的服务。

在终端里面装有中国移动或者中国电信的 CDMA 卡后, 就能够通过中国移动或者中国电信基站进行定位了, 这种定位具有非常大的误差, 但是并未出现盲区, 只要有电话信号的地方, 都能够使用移动基站实现室内定位。因此, 为了实现相对精度更高的定位模式, 终端可以使用 GPS 卫星定位加基站定位双模。用户终端无线接入到移动基站, 具体方式如下所示。

### 2.1 TOA 定位技术

1) 把需要定位的手机发出一信号, 采用 LMU 进行接收; 且定位方式需要附加硬件 (LMU), 以达到精确计算突发信号到达时间的目的。实现方式有多种: LMU 既可集成在 BTS 内, 也可作为单独设备。LMU 作为单独设备时, 既可有单独的天线, 也可与 BTS 共享天线, 通过空中接口实现网络间通信。2) 当每个 LMU 都收到 GPS 后, 通过收到的绝对时间, 推算出相对时间差。3) 采用 SMLC 进行两两比较, 得到突发信号到达时间差, 即可推算出精确位置。

### 2.2 E-OTD 定位技术

1) 手机可以接收到基站发送的信号, 可以得到 TOA、LMU 参数  
2) 手机将此参数发送至 GSM 网;  
3) OTD 测量需要用同步、标准且模拟的脉冲。当 BTS 发送的帧未被同步时, 网络需要测量 BTS 之间的 RTD。为了进行精确的三角测量, OTD 测量和 RTD 测量 (非同步 BTS 时) 均需要 BTS。获得 OTD 参数后, 手机位置既可在网络中计算, 也可在终端计算 (要求手机具备各种必要信息)。前者称为手机辅助方式, 后者称为手机自主方式。

### 2.3 A-GPS 原理

该方式需要天线、RF 单元和数据处理器等设备。GSM 网向手机发送一串极短的辅助信息, 包括时间、可视卫星清单、卫星信号多普勒参数和码相位搜索窗口。这些参数有助于内置 GPS 模块减少 GPS 信号获得时间。A-GPS (Assisted GPS) 即辅助 GPS 技术, 它可以提高 GPS 卫星定位系统的性能。通过移动通信运营基站它可以快速地定位, 广泛用于含有 GPS 功能的手机上。例如在一座城市, 这些信号可能会被许多不规则的建筑物、墙壁或树木削弱。在这样的条件下, 非 A-GPS 导航设备可能无法快速定位, 而 A-GPS 系统可以通过运营商基站信息来进行快速定位。

## 3 结语

本文探讨了如何用移动基站实现室内定位的方法。比较了各种现存方法的一些优劣势, 希望通过本文的分析和阐述, 给予同行们一点综述性的研究价值, 能够抛砖引玉, 引起国内外专家学者对于通过移动基站进行室内定位的方法的进一步的重视。

### [参考文献]

- [1] 朱镜钊, 宋宜明. 车辆导航定位技术的研究 [A]. 华东六省一市测绘学会第十一次学术交流会论文集 [C]. 2009.
- [2] 韩钢. [C]. 哈尔滨工业大学, 2009.
- [3] 张立立. 无线室内定位技术 [A]. 中国地理信息系统协会第八年会议论文集, 2004.

# 浅谈城市生活用水的水质分析及检测

孙登旗

(安徽省蚌埠市蚌埠中环水务有限公司, 安徽蚌埠 233040)

**[摘要]** 本文分析了城市生活用水必须的成分, 阐述了水质分析的几项常规检测项目及对人体健康的影响, 并介绍了水质检测的方法。

**[关键词]** 生活用水; 水质; 检测方法

水和人类的生活息息相关, 可以说, 没有水就没有人类。没有食物, 人类可以存活几周, 但是没有水, 几天后人类就会死于脱水, 我们身体超过三分之二的部分是水, 而且健康卫生的生活用水对人体健康非常重要。

## 1 生活用水的必须成分

1) 适当的矿物质。饮用含有适当的矿物质的水, 对保护人体细胞安全和身体状况非常重要。水越纯净, 活细胞受损越多, 破裂越快。尤其人的脑细胞反应最为敏感, 一旦脑细胞水肿, 就会使颅内血压增高, 导致头疼、嗜睡、抽搐, 严重时危及生命。2) 一定的硬度。软水和硬水通常要靠溶解在水中矿物质的多少而定。一般情况下, 当水中矿物质浓度达到 250mg/L 以上时, 这种水就被称为硬水, 而日常生活中所说的矿泉水, 其矿物质含量一般为 500mg/L, 健康饮用水的标准即有一定的硬度, 溶解中性固体相对较多。硬水可以束缚水中有害成分, 降低对其吸收, 还可以阻止毒物产生有害作用。3) 偏碱性的水。偏碱性的水是健康饮用水, 可以防止酸性物质侵蚀细胞, 有利于消除疲劳, 使人精力充沛。偏碱性水可以阻止水管上的重金属或化学物质溶解到水中。井水、矿泉水、自来水都是偏碱性的水。4) 有益于人体健康的微量元素。水中微量元素对人的健康至关重要, 对人体的健康起到积极作用。例如: 饮水中的氟, 低氟水地区儿童龋齿率变高, 高氟水地区人群氟斑牙、氟骨症患病率增高。饮水中铁含量过低时, 会引起贫血和龋齿, 过量时使青年智力发育缓慢, 并引起肝硬化。饮水中钙含量不足时会引起软骨畸形, 过高时会形成胆结石、粥样硬化。

## 2 生活用水中的几项常规检测项目及其对人体的影响

### 2.1 水中 pH 值

人体健康与水中 pH 值的关系密切, 人体的体质是根据血液 pH 值划分的, 健康人的体质是偏碱性的。水中 pH 值略偏碱性可以排除体内酸性物质, 有利于保持体液酸碱平衡。同时水中 pH 值也可通过影响其他水质指标及水处理效果而影响健康。国家标准规定 pH 值范围在 6.5~8.5 之间。

### 2.2 水的硬度

水中的硬度是由多种溶解性多价金属离子形成的, 主要是钙、镁、铁、锰、银和锌。水中硬度的自然来源主要是沉积岩及土壤中溶解性多价金属离子的渗出。如果硬度过大, 饮用后对人体健康与日常生活有一定的影响。国家标准规定, 碳酸盐总硬度不应超过 450mg/L。

### 2.3 饮用水的感官指标

1) 色水的外观颜色是由水中带色物质及悬浮颗粒形成。水处理可以去除带色物质及悬浮颗粒, 而使水色明显变浅。当一杯水色度大于 15 度时, 多数人能察觉, 大于 30 度时所有人都能察觉并能感觉到厌恶。国家标准规定, 色度限值 15 度并不得呈现其他异色。2) 浑浊度。浑浊度是由于水中颗粒物形成的。浑浊度的大小反映水散射和吸收光的能力, 与颗粒大小、数量、以及颗粒物折射率和入射光波有关。浑浊度与其他一些水质指标有关, 如与水的外观, 嗅和味均有关系, 高浑浊度的水可能对人体健康产生危害。国家标准规定, 浑浊度限值 5NTU。3) 嗅和味。饮用水中的异臭、异味是由原水、水处理和输水过程中微生物污染和化学污染引起。国家标准规定不得有异臭、异味。

### 2.4 耗氧量

耗氧量的意义在于指示饮用水的有机物污染程度, 为水处理效果提供简单、迅速的指标。一般情况下, 传统的制水工艺无法去除大部分

的有机污染物, 而我国水体中有机污染又相对比较严重, 所以使用传统混凝、沉淀工艺的自来水中耗氧量在 2~5mg/L 之间。

### 2.5 水中氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮

氨氮污染是我国饮用地表水中普遍存在的问题。亚硝酸盐和硝酸盐浓度高的饮用水可能对人体造成两种健康危害, 即诱发高铁血红蛋白症和产生致癌的亚硝胺。我国新颁布的饮用水卫生标准 (GB5749-2006) 规定氨氮 (以  $\text{NH}_3$  计) 的标准限值为 0.5mg/L。超过此限值不宜作为生活饮用水水源。

### 2.6 水中铁锰

1) 铁是地壳层中第二丰富的金属, 含量约为 5%, 二价或三价铁离子易与氧和硫的化合物结合而成氧化物、氢氧化物、碳酸盐和亚硫酸盐。当含铁量超过 0.3mg/L 时会使衣服和器皿着色, 当水中含铁量达 2mg/L 时用此水煮沸泡茶, 茶水呈蓝色。国家标准规定, 含铁量不应超过 0.3mg/L。2) 锰是地壳中较为丰富的元素之一, 由于锰较难氧化, 地面水和地下水的质量浓度可达到每升几毫克。锰主要危害中枢神经系统, 慢性锰的暴露会引起生殖功能的改变。国家标准规定, 含锰量不应超过 0.1mg/L。

### 2.7 水中微生物指标

水中微生物超标会对人的健康造成危害。水体中的致病性微生物大部分是从外界环境污染而来。水中常见的致病性细菌主要包括: 志贺氏菌、沙门氏菌、大肠杆菌、霍乱弧菌、副溶血性弧菌等。一般认为大肠菌群是指示水质受粪便污染较好的指示菌。我国水质控制也采用大肠菌群作为指示菌, GB5749-85《中华人民共和国国家标准生活饮用水卫生标准》规定, 生活饮用水中大肠菌群每升不得超过 3 个。

## 3 检测方法

1) 常规检测方法。色度采用色度计比色法; 浑浊度采用散射式光电比浊法测定; 铅铁铜锌金属离子采用原子吸收分光光度法; 氯化物及硫酸盐分别采用硝酸银和氯化钡沉淀滴定法; 总硬度采用 EDTA 铬黑 T 滴定法测定; 砷铬铅采用原子吸收光度法; 汞及氟离子采用选择电极法; 大肠杆菌群及菌落总数采用营养琼脂培养基和乳糖胆盐发酵培养基培养计数法等等。

2) 水质检测新方法。如今的水质监控技术已经能够做到自动测试和自动处理。采来样品之后, 机器能够进行样品自动稀释和进样、自动加入试剂和反应、自动结果分析和计算, 可同时进行多项目自动分析, 数据自动传输以及远程控制等。细菌源跟踪技术 (BST) 是由美国开发的环保和生物高新技术, 已经在美国很多地方得到了广泛应用。BST 技术测定有多种方法, 可归纳为三大类: 分子生物学方法、生物化学方法和化学方法。在近几年, 美国科学家还开发了一种利用植物荧光法来检测水质的新方法。

## 4 结语

生活用水水质与人类健康密切相关。预防疾病、保障人民群众身体健康必须确保生活用水水质安全和卫生。因此, 城市供水部门要加强监管, 确保生活用水的供给安全卫生。

## [参考文献]

- [1] 张成云, 孙莉, 金立坚, 等. 生活饮用水中的氨氮污染问题探讨[J]. 中华医学研究杂志, 2007.
- [2] 中华人民共和国卫生部中国国家标准化管理委员会. 生活饮用水标准检验方法总则 (GB/T5750-2006). 中国标准出版社, 2007.

# 基于 GIS 的输电线路故障定位系统研究

沈子轩

(华北电力大学, 河北保定 050031)

**[摘要]** 在分析了输电线路故障定位系统由于基础自动化条件差等原因存在的不足后, 结合 GIS 地理信息系统构筑能够进行线路故障自动定位和信息自动提取分析的输电线路故障定位系统, 有效提高配电网综合调度运行管理自动化水平。

**[关键词]** 输电线路; GIS; 故障定位系统

随着工农业生产规模的进一步扩大, 电力用户数量的也在逐步递增, 供配电网结构变得越来越复杂。配电网在实际运行过程中, 负荷的突然变化、运行人员的误操作、外部环境的破坏等因素都有可能造成分布在输配电网发生开关设备跳闸、变配电设备烧毁、输电线路损害等事故, 引起供电区域局部或大范围出现停电现象, 不仅给当地人们的日常学习生活带来诸多不便, 而且由于输电线路供电可靠性较低, 大大影响供电企业的综合信誉, 造成巨大的经济利益损失。因此, 线路故障定位的准确性和线路故障抢修的实时性和可靠性直接影响到供电企业电能综合服务水平。输电线路故障定位系统的一项重要内容就是当输配电网发生故障时, 能够通过现地或远程操作控制系统快速准确的对配电网故障进行定位, 通过内部故障特征参变量分析判断为电力检修人员提供相应的故障决策和信息描述, 以便其制定科学合理的配电网故障处理方案, 防止事故扩大, 减少停电面积和经济损失。

GIS 通过地理空间赋值功能将运行在输电线路中不同空间位置地理特征信息的电能输送调度设备的电参量信息有机结合起来, 形成相应的配电网监控调度网络, 并以准确详实、图文并茂、语音播报等方式向运行人员提供可靠的故障定位信息, 从而有效提高运行人员线路故障处理效率, 保障输电线路安全可靠、节能经济的高效运行。

## 1 输电线路故障定位系统现状

由于受当时建设技术水平和投资资金的制约, 35KV 及以下的中低压配电网普遍存在基础自动化设施简陋、综合调度管理系统自动化水平较低等问题, 造成输配电网故障缺少相应的定位监控措施。尤其在一些经济不发达的地区, 当输电线路出现故障时, 需要电力用户进行报修后才能知道线路出现故障和故障点可能的位置信息, 从而导致线路故障不能准确定位和及时处理, 造成供电区域停电时间较长、线路故障点定位效率低等问题, 大大降低了电能综合服务水平。

输电线路中变配电设备间安装空间地理特征位置间差异非常大, 存在鲜明的地理学信息特征, 非常适合利用 GIS 进行线路配电网信息定位系统的构筑。将 GIS 技术应用于输电线路故障定位系统构筑、运行管理和故障抢修等工程领域, 不仅可以建立科学合理的输电线路故障信息定位系统, 同时可以通过计算自动分析判断缩短线路故障定位分析和故障抢修时间, 推进现代化高自动化水平输配电网管理系统的建设和管理。

## 2 输电线路 GIS 故障定位系统

输电线路网络可以看成由电源点为始端, 由用电用户为控制终端的复杂渔网交错分层分布式网络结构, 其主要包括中枢变电站、电能输送的主干或分支输电线路、开关刀闸 (S)、变压器 (T) 等配电设备。在输电线路 GIS 故障定位系统中通常以符号代替线路中相应的变配电网实物, 并以数据编码等方式赋予不同设备相关的计算机地址, 便于其进行智能分析判断, 典型输电线路定位系统虚拟拓扑信息图如图 1 所示:

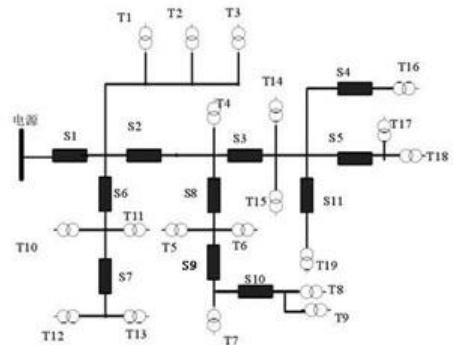


图 1 典型输电线路定位系统虚拟拓扑信息图

从图 1 可知, 典型的输电线路故障定位系统拓扑结构中包括: 一个电源点, 配电网变压器 (T1-T19), 进行电能资源电压的转换, 分别像分散电力负荷供电。为了简化输电线路 GIS 特征信息拓扑结构, 便于运行人员和计算机快速准确的进行故障信息定位和数据查询, 将输电线路中各分支线路的隔离开关、断路器、熔断器等具有开断功能的控制设备统一用开关元件代替, 并用 Sn (本拓扑图中为 S1-S9) 进行标识。

为了实现输电线路实、虚设备功能信息间相互匹配共享, 便于整个输电线路故障定位管理系统具有自动分析判断功能, 需要构筑以下子系统。1) 类型功能编码子系统。从图 1 中可知, 一个输电线路拓扑网络中主要包括电源、线路、开关元件 (S)、以及配电网变压器 (T) 四大类。因此, 在构筑输电线路 GIS 故障定位系统时, 应该将具有不同功能特性的设备按照对应的虚拟地址赋值特性, 赋予对应的类型编码信息, 形成相应的类型功能编码子系统。2) 类别标识子系统。为了给输电线路故障定位系统提供丰富详实的配电网信息, 就需要利用计算机相应的虚拟地址对同类不同类别的设备分别进行定位信息赋值, 即用“类别”标识来赋予相应设备的计算机特征地址信息。3) 图形属性子系统。构筑“图形属性子系统”可以通过相应软件直接描述该设备在故障定位系统中的空间位置信息, 如对线路而言可以按主干线和分干线的距离、负荷容量等特性进行图像属性赋值, 便于故障定位系统在自动分析判断过程中提取出相应的数据信息。

## 3 结语

基于 GIS 平台的输电线路故障定位系统不仅可以有效解决传统配电网自动化系统不能修改内部拓扑结构的问题, 系统根据输配电网所增加的相关地理数据信息, 自动对所增加的配电设备进行自动定位和特征数据赋值以便其生产对应的定位虚拟地址信息及相应的运算分析属性字段; 对于需要更改删除的线路特征工况点, 系统可以通过重生成程序, 自动优化相应的故障定位系统网络结构信息。基于 GPS 的输电线路故障定位系统可以大大输电线路故障定位的准确性、可靠性、以及实时性等, 在配电网综合自动化系统建设和改造领域具有较大的应用前景。

## [参考文献]

- [1] 张宏伟, 刘运超, 单银忠, 孙晨. 电力电缆故障查找方法及其现场应用[J]. 黑龙江电力, 2007.
- [2] 廖志伟, 孙雅明, 杜红卫. 基于数据挖掘模型的配电网故障定位诊断[J]. 天津大学学报, 2006.
- [3] 张鑫, 杨勇, 孙晓杰. 基于 GIS 的农村配电网用电管理系统的设计与实现[J]. 农业网络信息, 2006.

# FTP 客户程序设计和开发

王 研

(首都经济贸易大学密云分校, 北京市 100000)

**[摘要]** 本文首先介绍了目前室内定位的几种主流方法或技术, 通过比较, 着重对通过移动基站进行室内定位的技术研究进行展开, 在此基础上, 探讨了如何用移动基站实现室内定位的方法。

**[关键词]** FTP; 客户程序; Internet

FTP (File Transfer Protocol) 是 Internet 上用来传送文件的协议。和其他 Internet 应用一样, FTP 也是依赖于客户程序/服务器关系的概念。在 Internet 上有一些网站, 它们依照 FTP 协议提供服务, 让网友们进行文件的存取, 这些网站就是 FTP 服务器。网上的用户要连上 FTP 服务器, 就要用到 FTP 的客户端软件, 通常 Windows 都有“ftp”命令, 这实际就是一个命令行的 FTP 客户程序, 另外常用的 FTP 客户程序还有 CuteFTP、Ws\_FTP、FTPExplorer 等。

要连上 FTP 服务器, 必须要有该 FTP 服务器的帐号。如果是该服务器主机的注册客户, 你将会有一个 FTP 登陆帐号和密码, 就凭这个帐号密码连上该服务器。但 Internet 上有很大一部分 FTP 服务器被称为“匿名” FTP 服务器。这类服务器的目的是向公众提供文件拷贝服务, 不要求用户事先在该服务器进行登记注册。

匿名文件传输能够使用户与远程主机建立连接并以匿名身份从远程主机上拷贝文件, 而不必是该远程主机的注册用户。用户使用特殊的用户名“anonymous”和“guest”就可有限制地访问远程主机上公开的文件。现在许多系统要求用户将 Email 地址作为口令, 以便更好地对访问进行跟踪。出于安全的目的, 大部分匿名 FTP 主机一般只允许远程用户下载文件, 而不允许上传文件。另外, 匿名 FTP 主机还采用了其他一些保护措施以保护自己的文件不至于被用户修改和删除, 并防止计算机病毒的侵入。人们只要知道特定信息资源的主机地址, 就可以用匿名 FTP 登录获取所需的信息资料。虽然目前使用 WWW 环境已取代匿名 FTP 成为最主要的信息查询方式, 但是匿名 FTP 仍是 Internet 上传分发软件的一种基本方法。

## 1 程序建立模型

编写目的: 帮助用户和程序开发人员了解软件开发的具体情况, 便于用户对系统功能要求的准确完整性是否实现有全面的了解。便于系统分析和用户的密切配合, 给出用户确定的系统逻辑模型。

本模型为了解决本地与服务器上的文件进行传输, 它可以实现以下几个服务功能:

- 1) 文件上传: 将本地的文件上传到服务器上。
- 2) 文件下载: 将服务器的文件下载到本地机器上。
- 3) 本地目录管理: 通过该程序可以对本地机器的文件目录进行管理, 其中包括复制、添加、删除、粘贴等。
- 4) 服务器文件管理: 同样, 通过该程序可以对 FTP 服务器的文件目录进行管理, 其中包括复制、添加、删除、粘贴等。

## 2 需求

- 1) 该 ROSE 模型是一个 FTP 文件传输系统。
- 2) 用户可以通过该软件将本地的文件上传到服务器上, 也可以将服务器上的文件下载到本地。
- 3) 在使用该软件之前, 一定要注册。
- 4) 远程文件目录删除功能, 程序有一次性删除远程整个目录的功能。选中你要删除的目录, 然后按下, 删除的图标或按下用鼠标右键弹出的菜单中的“删除”一项。
- 5) 系统能够运行在所有流行的技术环境中, 包括 Unix, Windows9X 和 WindowsNT, 并应有一个现代的图形用户界面。
- 6) 系统容易扩展新功能。

## 3 设计

设计阶段对分析模型进行扩展并将模型进一步细化, 并考虑技术

细节和限制条件。设计的目的是指定一个可行的解决方案, 以便能容易地转变成编程代码。

设计可以分成两个阶段: 体系结构设计阶段。这是一个从较高层次的进行的设计, 用来定义包(子系统), 描述包之间的依赖性及通信机制。目的是要设计一个清晰简单的体系结构, 有很少的依赖性, 而且尽可能避免双向依赖。详细设计阶段。在此阶段, 所有的类都详尽地进行描述, 给编写代码的程序员一个清晰的规范说明。UML 中的动态模型用来说明类的对象如何在特定的情况下做出相应的表现。

## 4 文件传输方式

FTP 可用多种格式传输文件, 通常由系统决定, 大多数系统(包括 UNIX 系统)只有两种模式: 文本模式和二进制模式。文本传输器使用 ASCII 字符, 并由回车键和换行符分开, 而二进制不用转换或格式化就可传字符, 二进制模式比文本模式更快, 并且可以传输所有 ASCII 值, 所以系统管理员一般将 FTP 设置成二进制模式。应注意在用 FTP 传输文件前, 必须确保使用正确的传输模式, 按文本模式传二进制文件必将导致错误。

## 5 FTP 的可靠性问题

FTP 建立在传输层 TCP 协议之上, TCP 是面向连接的协议, 负责保证数据从源计算机到目的计算机的传输。TCP 采用校验、确认接收和超时重传等一系列措施提供可靠的传输, 所以在传输过程中 FTP 程序如果没有提示错误, 就无需担心传输问题。

## [参考文献]

- [1] Microsoft Visual C++ 6.0 语言参考手册 清华大学出版社, Microsoft Corporation 编著, 前导工作室译。
- [2] 刘卫东, 沈管林译. 数据结构 C++ 语言描述 (Data Structures With C++). 清华大学出版社. William Ford William Topp 编著。
- [3] Brent Rector, Chris Sells 编著. 潘爱民, 新语译. 深入解析 ATL/ATL Internals 中国电力出版社。
- [4] 陈坚, 陈伟, 等. 编著 Visual C++ 网络高级编程. 人民邮电出版社。
- [5] Wendy Boggs, Michael Boggs 编著. 邱仲潘等编译. URL With Rational Rose 从入门到精通. 电子工业出版社。

# 龙首二级（西流水）电站 4# 机转子磁极接地查找及处理

宋学贵

(甘肃电力投资集团公司, 甘肃兰州 730030)

**摘要** 水轮发电机组转子动态接地是水力发电机组运行中频繁出现的故障, 查找与处理工期长, 工时高, 对电网及企业影响大, 龙首电站在查找处理中充分应用现场仪器, 尝试不吊转子处理磁极的方法, 取得巨大成功, 积累了比较丰富的经验。

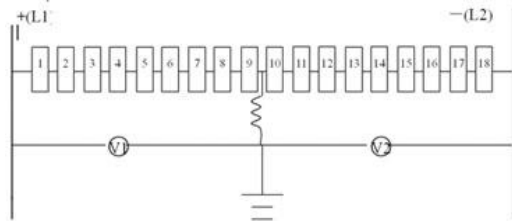
**关键词** 磁极线圈动态接地; 查找; 处理

龙首二级电站总装机容量 157MW (3X45+1X25), 发电机由 GE (通用电气亚洲公司), #4 发电机额定容量 45MW, 机组安装投运后, 经过一段时间的运行, 在满负荷运行时, 出现转子一点接地情况, 经过进一步查找分析, 确定接地点在转子绕组上, 而且是动态的, 当机组停运后, 接地点消失, 当机级升至额定转速时, 接地情况出现, 经测量, 阻值均为 2.15kΩ, 接地点位置稳定。现将处理查找方案简单阐述。

## 1 接地点查找定位

由于接地点是动态的, 且与机组转速有关系, 证明与机组运转中绕组离心力有关, 所以查找也必须在一种动态查的情况查找。

1) 按以下示意图接好试验查找仪表;



2) 将机组开至空转;

3) 将励磁调节器调节通道切至 "C" 通道;

4) 对机组进行零 \* 升压, 分别在励磁电压在 20V、40V、60V 时记录 V1/V2 电压表的读数;

5) 用下面公式计算接地点位置:

$$N \times \frac{V1}{V1+V2}$$

N: 磁极个数, 在这里 N=16; V1: 第一块电压表读数; V2: 第二块电压表读数; 分别带入三组数据进行验证, 是否同一接地点。若计算结果为整数, 则证明接地点位于从 L1 开始的第 n 个绕组, 若不是整数, 则接地点位于 n+1 个绕组上 (为计算结果小数点前整数);

6) 停机后, 将绕组 n 与相邻绕组 (L1 侧) 接头打开, 并做好措施;

7) 继续将发电机升至额定转速, 用绝缘电阻表测量 L1、L2 绝缘电阻值, 若小于 1MΩ, 用万用表测量电阻值, 若计算正确, 则 L1 侧无穷大, L2 侧的为最初接地电阻值 (2.15kΩ);

8) 停机后将绕组 n 与 L2 侧相邻绕组接头打开, 并做好措施;

9) 继续升速, 测量 L2 绝缘电阻, 若绝缘电阻无穷大, 则证明被隔离的绕组在接地, 若经测量, L2 接地仍然存在, 则停机, 继续 (n+1) 个绕组与 L2 之间连线找开, 再进行升速, 测量绝缘, 直到确定接地绕组为止;

10) 接地点的准确查找, 若经检查 (目测), 已经确定的绕组无明显接地点, 则采用绕组与地之间加电流的方法来实现, 经过故障点电阻发热、变焦、冒烟来准确判断, 具体方法如下: a.将集电环引下线与绕组头打开; b.用备用电刷盒及碳刷加大接轴碳刷容量达到正常通流 10A 以上 (主要是防止轴瓦烧损); c.在故障绕组与地之间加交流电压, 并接入电流电压表; d.将机组升速至额定转速, 检查接地情况已出现, 保持转速; e.加入交流电压, 观察读数 (电压、电流表读数), 争取让电流达到 10A 以上, 并保持 5~10 分钟; f.停机观察接地点情况, 是否有烧焦、变黑、发热情况, 通过上述步骤, 确定接地点准确位置。

## 2 龙首二级电站 4# 机组转子动态一点接地查找过程

1) 接好绝缘测试仪器, 将机组启动措施作好, 手动开机, 在额定转速范围内, 突升突降机组转速, 观察绝缘测试仪读数, 经过多次试验查找, 绝缘仪读数稳定在 1.3MΩ~1.5MΩ 之间, 无明显下降; 2) 将机组开之空转, 切断发电机空气冷却器水源, 将发电机定、转子温度控制在 95℃ 以下, 维持 12 小时, 用绝缘测试仪每间隔一小时测量一次, 绝缘电阻值未见小于 1MΩ; 3) 将机组开之空转, 作好水阻及过压保护措施, 用 1KVA 升压变压器对机组转子加电压, 加之 200V, 电流明显增大, 用绝缘测试仪测量绝缘电阻, 结果为零, 根据动态直流电压分布, 计算分析判断为第 16 号磁极接地, 解开第 15~16 之间接头, 测量结果为 16 号磁极接地。

## 3 龙首二级电站 4# 机组转子动态一点接地处理过程

3.1 准备工作 (发电机停机后已将所要拆的磁极盘车至便于拆装的上机架二支臂中间)

1) 测量磁极 T 尾与上压板上端面高度 (用深度游标卡量)  $\pm 1$ mm, 作好记录。给每对磁极键编上号, 在每对磁极键上做好现相对位置记号及与磁轭端板位置记号 (记下大头朝底键端面平齐下磁轭压板端面)。2) 准备好检修常用工具和材料。如锋钢刀片、凿子、角向磨光机或模具电磨 (含锥形和平铣刀头)、千斤顶、枕木、8~12Lb 铁锤、钢钎、钳工工具、乙炔氧气焊割工具、吸尘器、电焊及碳弧气刨工具、吊磁极专用工具及钢丝绳等。材料常用的有橡皮垫板、二硫化钼润滑脂或白铅油、环氧树脂气干漆、煤油、石棉布、纱布、有机溶剂。小型工具携带入风洞前须先登记, 携出后清点, 做到无一遗漏。3) 拆去磁极上方部分风罩、挡风板、上部风洞盖板等对拆装磁极有妨碍的部件。4) 拆除被拔磁极旁边及附近和对面的风扇。保存好风叶螺栓和保险垫片。5) 用模具电磨和磨光机磨开风扇座上固定螺母与螺杆、风扇座的焊点及风扇座与磁轭上端板的焊点。磨时用纱布围在磨点周围不使铁屑到处散落。每磨好一点便用吸尘器吸走铁屑。如打磨难度大时, 考虑用较小直径如  $\Phi 5$ mm 碳精棒碳弧气刨, 刨开焊点, 但必须用石棉布做好防护, 刨好一处后清理干净刮渣。6) 松开所有风扇座上紧固螺母并退出保存好。拆除 16 号磁极上的 4 付阻尼环连接件并做好标记号保存好。拆开磁极极间软连接线和引出线固定成夹, 用锋钢刀片切开接头和周围云母绝缘层, 清理干净。7) 用气焊炬或其它加热法加热极间连接线接头和引出线接头, 烫开锡焊接头, 注意用纱布和石棉布防护好周围线圈和绝缘不被烤焦和溶化的焊锡流淌进入。8) 在被拆磁极下方垫上枕木、吊工具或橡皮垫穿好钢丝绳, 顶上千斤顶, 托住被拆磁极重量。虽然二块焊上的磁极挡块也能承受磁极约 3 吨的重量, 但必须从安全角度考虑。9) 磨开或刨开磁极键上端的焊点 (下端未焊), 在大头在上的磁极键上焊上一块带孔的钢板或一个螺母, 要有足够抗拉强度。如果风扇座影响拔键可略微抬起移动一下风扇座, 为了容易拔键, 可在拔键前半小时左右, 从磁极键槽向下倒些煤油 (如用汽车修理业所使用的螺栓松动液则更佳) 以浸泡二键结合面。

## 3.2 拆磁极工序

1) 用一截较短的钢丝绳 (俗称 "千斤头") 和 "U" 型夹穿入要拔磁极键已焊上带孔钢板, 用桥机挂上一般长度钢丝绳, 使钢丝绳与所拔键尽可能垂直一线, 在专人指挥下, 一拉一停逐步将磁极键拔起。注意, 钢丝绳必须有足够强度, 拔键时人员离开有足够的安全距离以防钢丝绳断裂钢板脱弹开伤及人员。拔键前, 也可以用千斤顶和钢钎在磁极下部顶住小头在下的半键, 试一下能否顶上一一些距离使键松动。励磁

引线旁二对键因割掉较多,也可以试一下用大锤和钢钎在磁极由上往下打小头在上的半键,使键松动。2) 拔出全部4对键后,对仍可使用的键修磨平整,将大、小键配对用自制键卡卡紧或细铁丝将绕紧,用游标卡尺测量厚度,在单位长度测不少于5处,用记号笔写在键上。3) 用吊转子工具将磁极徐徐吊起,如上机架环板影响吊装,可在磁极吊上到即将出槽口时,将磁极上部往外面拉(注意安全);定子线圈上端部和定子铁心处都必须垫橡皮垫,以防止磁极吊出过程中碰伤。磁极吊出后T尾朝上放置在检修场地的方木上。

### 3.3 磁极检修

1) 用毛刷将磁极外部各处积尘清扫干净,并用压缩空气吹净。仔细观察各部位有无绝缘损伤、爬电焦痕等;将磁极线圈两引线头整平。2) 将磁极绕组两引线头接上一个交流低电压(用自耦调压器或行灯变压器均可,以电流不超过设备允许值为准),测量电压、电流并记录;测量绕组各点对磁极铁心电压,最接近零处为接地点。这个试验也可以用电焊机作电源或直接用220V电源做,用电流互感器和16mm<sup>2</sup>以上电缆并注意安全。3) 用角向磨光机磨开磁极线圈压圈与磁极铁心的焊接处,取出压圈、蝶形弹簧部件、绝缘托板、侧压板等;用软绳吊出磁极线圈,找出击穿点位置,进行绝缘处理。注意磁极线圈内的烧焦处也要刮干净,特别是在匝间处。4) 用毛刷、压缩空气清扫、吹净磁极内灰尘、铁屑等杂物,用布擦干净;回装磁极线圈、绝缘托板、蝶形弹簧部件、压圈、侧压板等,用自制工具压紧压圈,使压圈平面与磁极铁心平面一致;用500V兆欧表测绝缘电阻应 $\geq 200\text{M}\Omega$ ,否则须重新吊出检查;如有怀疑,用2500V或5000V兆欧表检查是否有打火现象。5) 在磨开焊疤处重新焊上,为防止熔化铁水进入磁极内部,焊前可在焊接处下方用环氧树脂腻子等加以封堵,压圈其他不焊处用橡皮胶布或黏胶带粘盖压圈与铁心间的缝隙,以防焊渣进入。焊好后清理干净焊渣;高出铁心平面处打磨平,用手模检查T尾和压圈、铁心平面有无焊粒粘上并去除。6) 用500V兆欧表测绝缘电阻应 $\geq 50\text{M}\Omega$ ,如有怀疑,用

2500V或5000V兆欧表检查是否有返针、打火现象;按项2)方法做交流阻抗试验,时间:5分钟;做工频耐压试验,试验电压:1500V,时间:1分钟。

以上项目均合格。

### 3.4 回装

回装程序与拆卸程序相反,也可参考安装说明书,这里不再赘述。但须注意的是必须考虑到因拆卸对部分部件有一定损伤,不能再强行装配,以防金属疲劳断裂,如在风扇座拉紧螺栓螺母装配部分,可考虑用中、高强度螺纹紧固胶如Loctite242;Loctite243;Loctite277、厌氧胶ZY-1等,如果不放心,也可在螺母和风扇座处焊接,同时考虑下一次维修方便。上机架环板回焊上去尽可能采取措施防止变形,如采用气体保护焊等。电气试验同正常安装时相同,交流耐压为8U<sub>fN</sub>,全部按接线完成后,用2500V或5000V兆欧表进行一分钟测量检查代替也是可以接受的,条件是达到兆欧表标称输出电压,不返针,不放电跳火。以上项目均须合格。

### 4 启动投运

机组回装结束后,对机组进行全面检查后,进行电气试验,所有数据符合运行要求。对机组进行低速启动,主要目的是清除风洞内可能的异物,升速过程中用1000V兆欧表不间断测量绝缘电阻,测量过程中,兆欧表指针无摆动现象,数值为500M $\Omega$ ,符合要求,运行1个小时后将机组开至空载,运行1小时后经检查无异常后,并网运行,带负荷至额定,测量转子电压平衡,现在已经运行900小时,未见异常。

### 5 结语

本次检修总结了转子动态一点接地查找方法,积累了不吊发电机转子处理磁极的经验。

(上接第259页)

模糊控制是一种很难用数学模型表达的控制方法,他是靠经验者们积攒的经验来控制协调系统。在实际操作中得到了良好的效果。目前,火电厂的协调控制系统越来越多样化,控制对象越来越复杂化,这使操作目的不仅限于消除耦合,还有更多的参数变性以及非线性的特征。不仅如此,更多的对象特征的信息量也在逐渐减少。用数学或物理普通方法是无法表达出理论联系的,此时,依靠经验得出的模糊控制就起着重大的作用。

与普通控制方法相比,模糊控制有一定的优点:基于经验控制的模糊控制方法无需构造数学模型无需进行复杂计算。对不确定系统有很好的解决效果;当被控制对象参数发生变化时对模糊系统控制法并无太大影响。对非线性、常变化的系统有一定的解决效果;模糊控制的过程机理可直接用语言表达出来,便于理解,为智能控制提供有效帮助及保证。但模糊控制真正应用于生产时会遇到许多待解决的问题:进行模糊操作前要建立一个健全的系统理论,这需要系统控制机理、分析以及一系列的专家模糊控制的系统研究,而且要建立一个模糊控制规则既模糊系统的核心需要很长是时间,对复杂的系统尤其要进行各种分析预测。在非线性的操作系统中进行试探性求解分析的结果只能与实际操作结果

近似。这是需迫切解决的问题,以免操作中由于误差而造成事故。

### 4 结语

一个好的电厂协调控制系统是要有好的兼容性以及可靠性,且其结构清楚,实施方法简单,易操作控制。在经济上也要以小投资获得高效率。尽管对系统的协调操控技术要求较高,但随着现代科技的发展,对其方便控制的技术也有了很大的改善。现代开发的PID技术经试验研究对火电厂的系统控制系统有着重大的理论意义和应用价值。应用前景广泛。但在实际应用操作中还要考虑操作条件等实际环境选取合适的操作维护方案。

### [参考文献]

- [1] 黄亚强.火力发电厂安全生产管理及应对措施[J].内蒙古科技与经济,2009.
- [2] 彭树婷.沙角A电厂煤要场动态查询系统的开发应用[J].广东电力,2008.
- [3] 张育波.电力企业成本核算与费用控制及管理实务[M].中国科技文化出版社,2007.
- [4] 张力良.加强火电厂燃料成本管理,提高企业经济效益[J].大众科技,2006.

# 混流式水泵叶轮切割技术的应用

江明

(芜湖发电厂, 安徽芜湖 241000)

**摘要** 通过混流式水泵叶轮切割技术的应用, 芜湖发电厂 #14 循环水泵叶轮切割后, 循环水泵性能参数指标达到预期效果。满足了循环水系统调节运行要求同时, 降低了循泵电机运行电流, 提高了电厂经济指标。

**关键词** 混流式; 循环水泵; 叶轮切割; 流量; 扬程; 效率

## 1 循环水泵改造方案分析

芜湖发电厂四台 125MW 机组配备四台 YJ48I 左 -23 型混流式循环水泵, 其额定工况为: 流量 19500m<sup>3</sup>/h、扬程 22m、泵效率 84%、轴功率 1391kW、转速 370r/min、旋转方向顺时针、配套电机功率 2000KW。循环水系统为直流循环, 母管制运行。2007 年年底因国家政策, 关停小火电, 上大压小, 芜湖发电厂三期两台 125MW 机组关停, 四期两台机组运行方式改为两泵两机运行方式。两台循泵流量差别小, 循环水泵四季运行流量变化大, 循泵调度方式受到严重制约, 经济性较差。

为了提高和优化循泵运行方式, 降低厂用电率, 电厂决定对循泵进行改造。改造方案有两种, 一种是直接更换新的混流式叶轮、另一种是在现有叶轮上进行切割改造, 降低流量。更换新叶轮, 生产周期长, 泵效基本不能提高, 改造费用高, 改造费用回收周期长。同时受环保政策影响, 四期两台 125MW 机组运行时间不确定。而叶轮切割改造, 泵效基本不降低, 流量和扬程也能满足使用要求, 改造费用低, 回收周期短。最后电厂决定采用切割叶轮方案。

## 2 混流叶轮切割原理

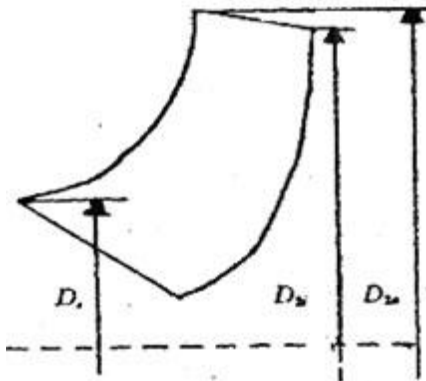


图1 混流泵叶轮轴面示意

泵叶轮的切割, 一般是根据模型相似换算进行。依据泵的流量、扬程等参数, 选定一定型式与一定比转速的模型泵进行相似切割计算。对于模型混流泵来说, 流量、扬程、效率、功率和汽蚀余量可采用下列方程交 B 点。B 点的扬程和流量分别为 H<sub>B</sub> 和 Q<sub>B</sub>。为使得到 HQ 性能曲线能通过 A 点, 切割叶轮。设切割前的实型泵出口边为 D' <sub>2a</sub>、D' <sub>2b</sub>, 平行切割后出口边为 D<sub>2a</sub>、D<sub>2b</sub>, 两组 D<sub>2a</sub>、D<sub>2b</sub> 之间关系可用如下关系计算。

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \left(\frac{D_{2A}}{D_{2B}}\right)^2 \left(\frac{n_A}{n_B}\right)$$

$$\frac{H_A}{H_B} = \left(\frac{D_{2A}}{D_{2B}}\right)^2 \left(\frac{n_A}{n_B}\right)^2$$

$$\frac{N_A}{N_B} = \left(\frac{D_{2A}}{D_{2B}}\right)^3 \left(\frac{n_A}{n_B}\right)^3$$

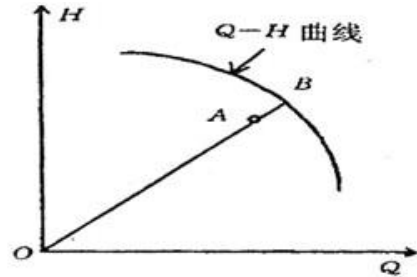


图2 泵相似换算的流量扬程曲线及实际工况点

因为泵的转速、扬程与直径之间存在着  $\frac{H}{D^2 n^2} = \text{const}$  的关系, 所以

在转速不变的情况下,  $\frac{H}{D^2} = \text{const}$ , 又  $\frac{H_B}{H_A} = \left(\frac{Q_B}{Q_A}\right)^{2/3}$  切割后泵的确定后, 取经验切割系数进行修正, 即可按照修正后尺寸数据进行切割。

## 3 循泵叶轮切割改造

### 3.1 改造循泵性能参数分析、选取

#### 3.1.1 流量供需分析

为摸清机组运行实际所需循环水流量, 给循泵改造参数的选定提供准确的参考, 选取 2007 年 6 至 8 月夏季最恶劣工况, 机组满负荷时, 循泵需求流量数据, 具体数据见表 1:

表1 需求流量数据

日期	时间	机 组	负 荷 MW	排 汽 温 度 ℃	凝 结 水 量 t/h	循 进 水 温 ℃	循 出 水 温 ℃	循 环 水 量 t/h	运 行 方 式
5月30日	21:08	#14	125	39	265	23	35	11212	二泵三机
6月10日	20:48	#13	124	40	268	25	37	12283	三泵四机
7月10日	08:42	#13	124	41	271	28	38	14905	三泵四机
7月10日	08:42	#14	124	42	273	28	38	15015	三泵四机
8月10日	08:58	#13	125	45	285	32	42	15675	三泵四机
8月10日	08:58	#14	124	45	283	32	42	15565	三泵四机
8月29日	15:04	#13	125	44	280	31	41	15400	四泵四机
8月29日	15:04	#14	125	44	279	31	41	15345	四泵四机

从表 1 可以看出, 随着循环水进水温度的升高, 机组运行所需循环水流量显著增加, 在最热天气, 循环水进水温度升高至 32℃ 时, 单台机组带满负荷情况下最大需要 15600t/h 左右的流量, 其他季节或低负荷下循环水量过剩严重, 经济调度困难。

#### 3.1.2 实际扬程分析

循环水系统为开式冷却系统, 全年的实际循环水扬程受长江水位变化影响较大, 通过历年来的长江水位统计显示, 在循环水泵房进水处, 长江水位夏季最高可达 11m, 冬季枯水期只有 3.3m 左右, 在保证出水母管压力不变的情只下, 循环水泵的扬程变化能达到 7.7mH<sub>2</sub>O。从试验数据看, 长江水位为 10.1m, 扬程 16mH<sub>2</sub>O 就可以满足运行要求。

#### 3.1.3 循泵改造参数确定

如两泵两机运行时, 循泵流量明显偏大, 循泵电机能耗偏大, 厂用电率高。并且两台循泵流量比较单一, 在机组运行方式变化时, 经济调度困难。所以反复论证后, 考虑不同季节长江水位的变化, 决定将改造后的额定工况, 扬程定在 22mH<sub>2</sub>O 左右, 流量不能小于 15600t/h。这样既能满足长江低水位时的要求, 又能使泵在高效区附近运行, 同时也能满足单泵单机运行方式。



## 3.2 叶轮切割改造实施

2008年3月份,芜湖电厂委托长沙水泵有限公司进行#14循环泵切割设计计算。通过模型计算,绘制性能曲线。在扬程22mH<sub>2</sub>O条件下,流量要达到16000t/h。循环泵在其工况下各性能参数均能满足运行要求,性能曲线图如图4。2008年4月份#14循环泵解体,叶轮送长沙水泵有限公司切割加工处理,叶轮直径由Φ1480mm切割至Φ1443mm,切割系数0.947。水泵厂切割完成后进行了相关试验后,叶轮返厂安装,试运行各项指标均符合设计要求。

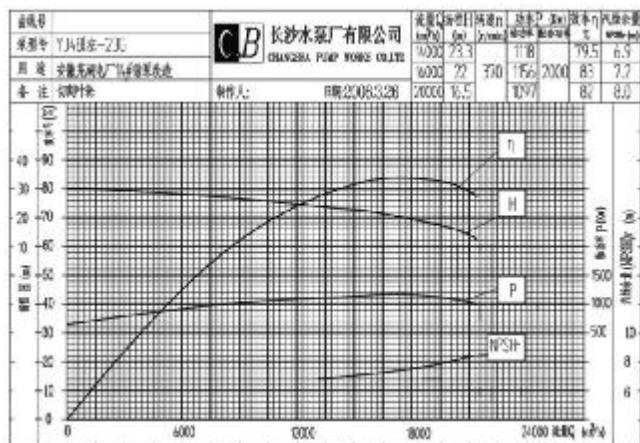


图3 改造后#14循环泵性能曲线图

## 4 叶轮切割后循环泵性能验收试验

改造后一个月内对其进行了性能试验,受运行条件限制,没能实现单母管试验,而只进行了并列母管试验。母管压力的变化范围为0.12MPa~0.16MPa。

计算方法:

$$1) \text{ 扬程 } H = (P_2 - P_1) \times 106 / (g\rho) + Z_2 - Z_1 + (v_2^2 - v_1^2) / (2g) \text{ m}$$

式中P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>: 泵的进、出口压力, MPa; Z<sub>1</sub>、Z<sub>2</sub>: 泵的进、出口压力表到基准面的垂直距离, m; v<sub>1</sub>、v<sub>2</sub>: 泵的进、出口压力取压点处的流速, 根据流量及管道内径计算出, m/s; g: 当地重力加速度, m/s<sup>2</sup>; ρ: 循环水密度, kg/m<sup>3</sup>。

2) 有效功率  $N = QHg\rho / (36 \times 106) \text{ kW}$ , 式中Q为循环水流量, m<sup>3</sup>/h。

3) 效率  $\eta = N/N_g \times 100\%$ , 式中N<sub>g</sub>为电机耗电, kW。

#14 循环泵性能试验数据

日期		5月16日	5月15日	5月16日
母管压力	MPa	0.12	0.143	0.16
进口压力	MPa	0.073	0.074	0.075
出口压力	MPa	0.246	0.267	0.283
进口速度	m/s	2.306	2.197	2.114
出口速度	m/s	3.004	2.861	2.753
电机功率	kW	1189	1227	1251
联轴器效率	%	0.985	0.985	0.985
电机效率	%	0.92	0.92	0.92
轴功率	kW	1077	1112	1133
有效功率	kW	874	920	948
循环扬程	m	19.20	21.23	22.74
循环流量	m <sup>3</sup> /h	16695	15902	15300
循环效率	%	81.09	82.73	83.65
泵组效率	%	73.49	74.97	75.80

## 5 改造后经济效益分析

从试验结果看,循环水泵改造后,循环水泵电机定子线圈线电流值由原先的180~190A下降到145~150A,功率下降了300~390KW。为摸清循环泵改造后,实际节能效果,我们对2008年#14循环泵实际运行时间进行了统计分析(具体见表2),从统计计算可以看出,循环泵改造后一年节约厂用电量约220万kwh,直接创收益82万多元,而整个改造投资费用仅6万元,改造取得了良好经济效益。

表2 2008年#14循环泵实际节能效果统计

循环泵序号	08年运行时间/h	改造前电机功率/kW	改造后电机功率/kW	每小时功率下降值/kW	年节约厂用电量/万kwh	上网电价/元	年创效益/万元
#14泵	6295	1600	1250	350	220	0.373	82

## [参考文献]

[1] 齐学义,杨军虎,李小敏,刘在伦,杨帆.甘肃科学学报1999年3混流泵叶轮切割规律的研究.甘肃科学学报,1999.

# 计算机网络安全体系结构分析

焦开荣

(兰州铁路局兰州电务段, 甘肃兰州 730000)

**[摘要]** 随着计算机网络技术和信息处理技术的迅速发展, 网络应用范围的扩大, 反过来又给网络带来了更多风险, 计算机网络面临越来越多的安全威胁, 网络与信息系统的安全与保密问题显得越来越重要, 为了构造起行之有效的信息系统安全的防卫体系, 下面对计算机网络安全体系的结构做一简单分析。

**[关键词]** 计算机网络; 安全体系; 结构分析

## 1 网络安全的内容及特点

运行系统安全, 即保证信息处理和传输系统的安全。它侧重于保证系统正常运行, 避免因系统的崩溃和损坏而对系统存贮、处理和传输的信息造成破坏和损失, 避免因电磁泄漏, 产生信息泄露, 干扰他人, 或受他人干扰。网上系统信息的安全。包括用户口令鉴别, 用户存取权限控制, 数据存取权限、方式控制, 安全审计, 安全问题跟踪, 计算机病毒防治, 数据加密等。网上信息传播安全, 即信息传播后果的安全, 包括信息过滤等。它侧重于防止和控制非法、有害的信息进行传播的后果, 避免公用网络上大量自由传输的信息失控。网上信息内容的安全。它侧重于保护信息的保密性、真实性和完整性, 避免攻击者利用系统的安全漏洞进行窃听、冒充、诈骗等有害于合法用户的行为。本质上是保护用户的利益和隐私。

## 2 网络安全应具有的特征

计算机网络安全特征主要表现在系统的保密性、真实性、完整性、可靠性、可用性、不可抵赖性、可控性等方面。保密性: 是指网络信息不被泄露给非授权的用户、实体或过程。即信息只为授权用户使用。保密性是在可靠性和可用性基础之上, 保障网络信息安全的重要手段。真实性: 是指用户的身份是真实的, 防 IE 伪装和欺骗等行为的发生。完整性: 是指网络信息未经授权不能进行改变的特性; 即网络信息在存储或传输过程中不被偶然或蓄意地添加、删除、修改、伪造、乱序、重放等破坏和丢失的特性。可靠性: 是指系统能够在规定条件和规定的时间内完成规定功能的特性。可靠性是网络系统安全的最基本要求之一, 是所有网络信息系统的建设和运行的基本目标。可用性: 是指网络信息可被授权实体访问并按需求使用的特性; 即网络信息服务在需要时, 允许授权用户或实体使用的特性。不可抵赖性: 也称作不可否认性, 在网络系统的信息交互过程中, 确信参与者的真实同一性; 即所有参与者都不能在通信过程完成后否认或抵赖曾经完成的操作和承诺。数字签名技术是解决不可否认性的手段之一。可控性: 是指对网络信息的传播及内容具有控制能力的特性, 不允许不良内容通过公共网络进行传输。

## 3 网络信息安全体系结构

由于计算机网络的开放性、互联性、广义的多样性和终端分布不均匀性, 致使网络信息系统易受黑客和病毒等不轨行为攻击。所以, 设置网络信息安全和保密是十分重要的问题。但对整个网络系统来说, 拥有基本的安全措施还不够, 还应该有一个完整的网络信息安全体系结构来保证, 才能使系统满足开放环境下的网络信息安全可靠地运行。

### 3.1 网络信息安全体系结构框架

通常情况下, 网络安全的层次结构主要考虑安全控制、安全服务和协调层等内容。在网络信息系统中, 通常是指对信息实体对象、平台、用户、接口模块互联设备以及存储和传输的信息操作或进程进行控制和管理。系统安全控制单元层次包含的内容如下:

物理安全性。物理安全性指在物理实体(设备、环境、介质)层次上对存储和传输的网络信息的安全保护。

网络安全性。网络安全下体体现在网络环境下, 能够提供各种安全访问控制、安全连接、安全传输信息的功能。

系统安全性。系统安全性指网络系统能够抵御病毒及黑客等不法行为对网络的攻击。

协议层次。网络信息安全体系结构中对应开放互连模型中的协议

层次, 除了会话层外, 其余各层都有安全属性功能, 主要是加密与鉴别认证功能最突出。

### 3.2 网络信息安全机制

网络信息安全机制定义了实现网络信息安全服务的技术措施, 包括使用的可能方法, 主要就是利用密码算法对重要而敏感的数据进行处理。安全机制是安全服务乃至整个网络信息安全系统的核心和关键。

#### 3.2.1 安全服务方案

ISO 对信息系统安全体系结构制定了开放系统互连(OSI)基本参考模型(ISO7498)。模型提供了以下五种基本的安全服务方案。

1) 鉴别(Authentication), 包括对等实体鉴别和数据源鉴别, 它提供了通信对等实体和数据源的验证。2) 访问控制(Access Control), 为防止非授权使用系统资源提供保护。3) 抗否认否认(Non repudiation), 一是带有源证据的抗否认服务, 二是带有交付证据的抗否认服务。4) 数据加密(Data Confidentiality), 主要三位了保护系统之间数据交换的安全性。5) 数据完整性(Data integrity), 防止非法用户对正常交换数据的破坏和防止交换过程数据丢失。

#### 3.2.2 安全机制

为了实施五种可选的安全服务功能, ISO 又提出了以下安全机制, 这几类安全机制可作为网络信息安全基本机制来操作。

1) 加密机制(Encryption mechanisms)。加密是提供数据保密的基本方法, 用加密方法和认证机制相结合, 可提供数据的保密性和完整性。2) 数字签名机制(Digital signature mechanisms)。数字签名是解决信息安全特殊问题的一种方法, 适用于通信双方发生以下情况的安全验证: 一是伪造; 二是假冒; 三是篡改; 四是否认; 3) 访问控制机制(Access control mechanisms)。访问控制是处理主体对客体访问定权限设置的合法性问题, 一个主体只能访问经过授权的给定客体。4) 数据完整性机制(Data integrity mechanisms)。数据完整性主要是解决数据单元的完整性和数据单元序列的完整性。5) 鉴别交换机制(Authentication mechanisms)。鉴别交换是在通信过程中, 以双方互换约定信息方式确认客体身份机制。常用方式有: 口令鉴别确认、数据加密确认、通信中的“握手”协议, 数字签名等。6) 电信业务填充机制(Traffic padding mechanisms)。该机制的目的是对抗非法攻击者在传输信道上监听信息以及非法进行流量和流向分析。7) 路由控制机制(Routing control mechanisms)。在复杂的网络环境中, 路由控制机制在于引导信息发送者选择代价小且安全的特殊路径, 保证数据能从源节点出发, 经选择路由, 安全到达目标节点。8) 公证机制(Notarization mechanisms) 公证机制在于解决通信的矛盾双方因事故和信用危机导致责任问题的公证仲裁, 公证机制要设立公证机构, 他是各方都信任的实体。

为了支持系统要求和不同的安全级别, ISO7498-2 中还提出了可信功能、安全标记、事件控制、安全审计跟踪和安全会服务五种安全机制。

### [参考文献]

- [1] 石志国等. 计算机网络安全教程. 清华大学出版社, 2007.
- [2] 张基温. 信息安全实验与实践教程. 电子工业出版社, 2005.
- [3] 王强等. 网络安全基础实验指导. 高等教育出版社, 2005.

# 环境检测的质量保证技术措施

胡海 郑海清

(勃利县环境保护局, 黑龙江勃利 154500)

**摘要** 本文提出了采样的质量保证技术措施, 分析了标准检测方法和标准化, 阐述了检测方法的选择中应注意的问题。

**关键词** 检测方法; 质量保证; 措施

## 1 采样的质量保证技术措施

采样关系检测数据的质量。若采样方法不当操作者再细心、实验室分析再精确、质量保证和控制再严格, 也不能得出准确的测定结果。采样时要明确规定采样时间和地点、采样周期和频率及采样方法和仪器; 还应取得采样时的气象参数或有关气象资料。才能保证采样的代表性、均匀性和稳定性。

### 1.1 采样的质量保证措施

1) 动力采样器在采样前要对采样系统进行气密性进行检查, 不可漏气。2) 采样系统流量要能够保持恒定, 采样前后应用一级皂膜计校准采样系统进气流量, 误差不可超过 5%。记录校准时的大气压力和温度, 一般要换算成标准状态下的流量。3) 在—批现场采样中, 要留有两个采样管不采样, 按照其他样品管对待, 作为采样的空白检验, 如果空白检验超过控制范围, 这批样品则作废。4) 在计算浓度时要把采样体积换算成标准状态下的体积。5) 采样时应应对现场情况、各种污染物及采样表格中采样日期、时间、地点、数量、布点方式、大气压力, 气温、相对湿度、风速等作出详细记录, 同时采样者进行签字确认, 随样品一同报到实验室。6) 采样前要准备好各种采样工具, 严格遵守样品采集的操作规程, 并记录在“检测申请单”上, 采样后由被采单位有关人员签字。采集的空气样品要采取措施, 避免变质、损坏和丢失。7) 为体现公正性、避免弄虚作假, 样品采集要有二人以上参加, 一面采样, 一面记录, 采样后应在相应栏目处签字。

### 1.2 样品的保存措施

样品的保存包括运输过程和储存的容器及条件, 若保存不当可能被污染或被测组分会损失和变质等。1) 保存样品对容器的要求。保存样品容器的要有良好的密封性, 不可漏气; 保存样品容器的化学组成, 不可与样品发生化学反应。保存样品容器的材质, 不可吸附样品中的物质。2) 保存样品对时间的要求。室内环境监测的样品存放时间不可过长, 应当日分析完。对符合采样要求的, 样品性状和数量都能满足保存需要的, 确实需要保存的样品, 要有明显标志, 标明送样人、接受人、样品名称、编号、保存期(保质期)、留样终止日期等。保存的样品要按照样品性状和保存要求保存于样品室, 不可变质、损坏、丢失, 外人勿随便进入。保存未拆封样品。保存期从报告之日起 15 天, 特殊样品要申请延长保存期限, 而最长不得超过 2 个月。

### 1.3 采样效率保证措施

1) 用液体吸收管采样。在方法测定范围内, 采样效率要在 90% 以上, 不然要串联较多的吸收管或改变吸收液。2) 用填充柱或浸渍滤料采样。运用洗脱剂洗脱法。要分别测定采样前后两段填充剂中或浸渍滤纸上被测物质的含量; 运用热解吸法, 要串联两支填充柱, 或用两张浸渍滤纸采样, 采样后分别测定前后两支管或两张滤纸上被测物质的含量。采样效率, 前段填充剂或前支管或前张浸渍滤纸上被测物质的含量占总量的百分数在 90% 以上的采样方法可以接受。3) 用滤料采集颗粒物用不同滤料前后交换串联进行试验, 选择效率最高者。或用已知采样效率高的方法同时采样, 或串联在后面进行比较得出。采样效率要在 90% 以上。不同采样效率试验被测物质含量要在 0.5~5 倍卫生标准规定的最高容许含量下进行, 每个含量为 6 个样品, 精密度要在允许限内。采样方法和仪器选定后, 有效掌握和使用才能发挥作用。按照操作规程采样, 是保证有较高采样效率的重要条件。

## 2 标准检测方法和标准化

1) 标准检测方法。制定国家标准或地方(行业)标准检测方法是因在测定同一项目时, 不同的分析方法具不同的灵敏度、干扰因素及不同的操作要求等, 其测定结果一般不具备可比性。在环境检测中是不允许的, 因此, 必须对各个项目的分析方法作出强制性的规定, 并采用标准检测方法。此方法又称检测方法标准, 一般由某个权威机构组织有关专家编写, 具有较强的权威性。编制和推行标准检测方法是为保证检测结果的平行性、再现性和准确性, 不仅要求同一实验室的检测人员检测同一样品的结果应一致, 还要求不同实验室的检测人员检测同一样品的结果也应一致。标准检测方法的选定要达到所要求的检出限度, 提供足够小的随机和系统误差, 对各种环境样品要得到相近的准确度和精密度, 又要考虑技术、仪器的现实条件。2) 检测方法标准化。这是具有高度政策性、经济性、技术性、严密性和连续性的工作, 一定要建立严密的组织机构, 按照一定规范进行。

### 3 检测方法的选择

方法选择不当, 就可能使全部检测工作无效。对推荐统一的方法或标准方法要取慎重态度。推荐统一的方法首先是确定其方法的准确度, 要有权威机构和实验室、专家与有经验的检测技术人员密切合作进行。

#### 3.1 选择要求

对一种测试指标各实验室要使用相同的一分析方法, 而此方法一定要达到环境卫生标准所要求的准确度和规定的最高容许浓度, 此方法又包括采样和样品处理等操作的统一。方法一定要达到系统误差和随机误差最小的结果。要考虑方法的检出限和影响结果偏差的因素, 如: 取样方法和样品代表性问题, 气样采集后的稳定性问题, 各种干扰因素问题, 所选择的方法对被测物在各种形式中测定的效果问题, 校正曲线等。对所制备样品和检测步骤应与处理空白和做校正曲线的方法相同, 条件一致。确定方法后, 要对该方法的每一操作做全面的明确的说明或注解。方便没有操作经验的人员也可按照规定的条件得到有效的结果。

#### 3.2 创新方法

实验室为提高操作效率, 对已确定的原分析方法需变换时, 要与原确定的方法比较, 应有连续的可比性, 而不是偶然次数, 同时应实现以下几种实验要求: 1) 精密度检验。一般测量精密度的方法是标准差, 应通过多日的检测, 计算结果的标准差。进行多日检测所得结果随时间变化的重现性, 真正具有代表性。在质量控制中精密度检验是核对所有测定值精密度。如果样品和标准对新法去检测的精密度近似于原确定的方法, 就可相信这个方法。新方法与原确定方法进行比较时, 不但在实验室要对标准样品进行比较, 还要用现场气样进行比较。每一样品至少进行平行检测, 检测数量按照具体情况而定。还要了解新方法受到的干扰。2) 准确度的检验。把各已知浓度的标准物质加到实际样品中后, 测定回收率。每个浓度的回收率取重复 7 次测定结果的平均值。测定回收率的方法可检验检测方法的准确程度, 估测干扰物质是否存在及影响状况, 并可同时求出精密度, 因此, 回收率测定是常用的方法。但做回收率并不能使检测结果加上一个校正系数, 而是评价某个检测方法是否适合提供实验依据。对一方法测定样品时, 对它的可靠性有疑时才做回收率, 做回收率的方法可看成是消除怀疑的手段。回收率样品具体做法是把已知量的被测物加到几份样品中, 每份样品的量应相当于分析时所取样品的量, 加入已知量的被测物要足以能克服分析方法的误差极限。不能太少, 但也不可过多, 即估计加入已知量的被测物和原样品中被测物的总量不能超出标准系列的范围为准。

# 电流互感器常见故障与处理

赵志刚

(佳木斯电机股份有限公司, 黑龙江佳木斯 154000)

**[摘要]** 本文主要阐述了电流表指示为零、电度表不转, 出现打火、冒烟、发热现象, 运行中出现异常声音或铁心过热等电流互感器的常见故障与处理; 电压互感器回路断线, 电压互感器的高、低侧熔断器熔断, 出现打火、冒烟、发热现象, 维护、维修时要注意的问题等电压互感器的常见故障与处理。

**[关键词]** 电流互感器; 常见故障; 处理

互感器经济产生的故障的原因主要是: 由于雷电袭击、系统短路、接地等原因出现的异常电压、电流引起的故障, 及因周围环境因素引发的故障。主要发生在一次回路上; 二次回路中的短路、断路及由于一次回路上冲击电压等引起二次回路上发生故障; 由于吸潮或漏气、漏油等设备方面的缺陷而引起的故障; 由于安装不合标准、维护不当等人为方面引起的故障。

## 1 电流互感器常见故障与处理

运行中的电流互感器出现开路、发热、冒烟、声响异常、线圈螺钉松动、严重漏油、油面过低等异常现象。维护人员应根据出现的异常情况进行判断处理。

1.1 电流表指示为零, 电度表不转, 有“嗡嗡”声, 电流互感器有“吱吱”放电声或异常声

如果出现以上现象, 就认定为电流互感器二次回路有开路故障。电流互感器二次回路断线, 除造成以上现象外, 危险的是电流互感器二次绕组中电压升高而把绝缘击穿, 此高压在测定回路中对操作人员有危险。在运行中, 如果出现电流互感器二次侧开路, 要尽量及时停电进行处理。若不允许停电, 要尽可能减小一次侧负荷电流, 在保证人体与带电体保持安全距离的情况下, 用绝缘工具在开路点前用短路线把电流互感器二次回路短路, 然后把短路点排除, 之后把短路线拆除。在操作过程中要派人监护, 注意人身安全。短路时如果出现较大的火花, 就说明短路有效。在紧急处理或停电后, 应分析故障原因。如果是二次回路上造成的, 在排除故障后, 恢复运行。二次回路中, 造成开路的原因有: 接线部分因腐蚀、受力断裂, 尤其是接头部位, 接线螺丝松动, 所接仪表或负荷出现故障。如果是电流互感器发生故障, 要用同型号更换后, 要把故障互感器进行解体检查。如果因使用时间长老化造成的, 就没有大的问题; 如果是新产品质量问题, 就要注意同批在线的其他互感器。

## 1.2 出现打火、冒烟、发热现象

导线接头部分虚接、接线螺丝松动、表面灰尘是造成这种现象的主要原因。避免出现这类故障, 当配线时应按要求操作, 应加垫片时要加垫片, 要用压接端子的用压接端子, 用导线特别是多股导线直接接到端子上是打火的原因; 要保持互感器的清洁。

## 1.3 运行中出现异常声音或铁心过热

运行中的电流互感器在过负荷、二次回路开路、绝缘损坏而发生放电等情况下, 就会出现异常声音。半导体漆涂不均匀而造成局部电晕, 夹紧铁心的螺钉松动也能出现较大的响声。电流互感器的铁心过热, 一般是因长时间过负荷或二次回路开路引起铁心饱和造成的。铁心发热使绝缘材料出现异味, 也会出现异常响声。

在运行中, 在发现声音不正常铁心过热, 要观察还可通过仪表等来判断引起故障的原因。在维护、维修、清扫时要注意以下方面: 在工作中不要把电流互感器二次回路开路; 根据工作需要适当地点把电流互感器二次侧短路, 而要采取短路片或专用短路线, 不要用熔体或导线缠绕; 防止在电流互感器与短路端子之间的回路上进行任何工作; 在作业中一定要有人监护, 要使用绝缘工具, 站在绝缘垫上; 在作业中要谨慎小心, 防止损坏元件或造成二次回路断线, 不能把回路的永久接地点断开; 操作时要注意周围环境, 避免动作过力猛造成其他伤害。

## 2 电压互感器常见故障与处理

1) 电压互感器回路断线。电压互感器回路中, 可能发生熔断器因

接触不良而开路及其他部分断路状况, 因回路中有故障使熔断器熔断。使电压表及带有电压线圈的仪表指示不正确。发现表计不正常指示而无冲击, 电流表及其他表计指示均正常时, 这是电压互感器回路故障。只有个别仪表指示不正常, 则是该仪表本身有故障或接线断路。造成回路断线的原因: 电压互感器的高、低侧熔断器熔断造成断线。如果高压侧熔体熔断, 要拉开电压互感器入口隔离开关, 更换熔体, 并检查在高压侧熔断器前是否有异常。测量电压互感器的绝缘电阻, 确定为良好后, 就能送电。如再熔断。就要查找原因修复。如果找不出故障原因, 要调整有关设备的运行方式。在检查高、低压熔断器时, 一定要做好安全措施, 确保人身安全, 并避免保护装置误动作; 回路接线松动或断线造成断线。要紧固接线螺丝, 查找是否断线; 电压切换回路辅助触点及电压切换开关接触不良造成断线。要检查回路各辅助接头及开关本身的接触状况, 确保接触良好。2) 电压互感器的高、低侧熔断器熔断。在熔断器熔断, 特别是连续熔断时, 要马上按一般程序断电检修。电压互感器低压电路发生短路, 使低压侧熔体熔断, 要马上更换同样规格的熔体, 若再熔断, 要查明原因进行处理; 高压电路相间、匝间或层间短路及一相接地等故障, 使高压侧熔体熔断, 要先把电压互感器的隔离开关拉开, 并取下低压侧熔体检查有无熔断。当检查电压互感器故障或二次回路故障后, 要更换与原来相同规格的熔体, 使电压互感器投入运行; 熔断器长期磨损可造成高压或低压侧熔体熔断, 定期进行检查; 因各种原因, 电路中的电流和电压出现突变, 引起的铁磁谐振, 使电压互感器励磁电流增大几十倍, 使高压侧熔体迅速熔断; 电压互感器低压侧发生短路, 低压侧熔体未熔断, 由于励磁电流增大使高压侧熔体熔断; 系统发生单相间歇性电弧接地故障, 就要出现高压电, 使电压互感器的铁心快速饱和, 励磁电流急剧增加, 使熔体熔断。发现熔体熔断, 要先把有关保护解除, 更换熔体, 等处理完毕恢复正常后, 就要停用的保护装置投入运行。3) 出现打火、冒烟、发热现象。导线接头部分虚接、接线螺丝松动、表面灰尘多是造成这种现象的原因。为避免出现故障, 配线时应按要求操作, 需加垫片时应加垫片, 该用压接端子的就使压接端子, 用导线特别是多股导线直接接到端子上是打火的主要原因; 保持互感器的清洁。4) 维护、维修时要注意的问题。个别电压互感器在运行中损坏需要更换时, 要选用电压等级与电网电压相符、变比与原来相同、极性正确、励磁特胜相近的电压互感器, 并经试验合格。更换成组的电压互感器, 要对二次侧与其他并列运行的电压互感器检查其接线组别, 并核对相位; 电压互感器二次线圈更换后, 一定要核对, 以防止造成错误接线, 尤其是避免二次回路短路; 电压互感器及二次绕组更换后一定要测定极性; 通常电压互感器的二次侧接有线路的距离保护、方向保护、低电压闭锁过流保护、低电压保护和自动装置。停用电压互感器时, 要把保护和自动装置停用, 防止装置失压误动作; 为避免停用的电压互感器从二次侧向一次侧反充电, 造成运行电压互感器过流动作, 停用时应将二次侧保护取下, 再拉开一次侧刀开关。

停用的电压互感器, 如果年未带电运行, 在带电前要进行试验和检查, 可先安装在母线上运行一段时间后, 投入运行。

操作时应考虑周围环境, 避免动作过力造成其他伤害; 作业中一定要有人监护, 使用绝缘工具, 站在绝缘垫上。

# COMFLEX 大流量电机及其控制系统的改造

严德志

(四川烟草有限责任公司西昌分厂, 四川西昌 615042)

**摘要** 在自动化飞速发展的今天, 如何用先进的电控技术来替代老式的设备控制系统, 从而解决一系列维修、保养、采购上的难题等, 从而实现生产效率的大幅度提升, 是烟厂行业目前必须考虑的问题。本文对 COMFLEX 卷烟存储输送系统的一小部分——大流量电机的电控改造谈起, 究其合理性与优越性, 以带动卷烟设备的新一轮电控改革热潮, 以窥全貌。

**关键词** 电机; 变频器; DP 网; 编码器

在卷烟工艺生产流程中, COMFLEX 作为连接卷烟机与包装机之间的输送设备, 其主要任务就是平衡和协调在卷烟机和包装机之间卷烟量的波动, 它将确定卷烟机可提供使用或包装机要包装的卷烟流量, 由此可控制卷烟机和包装机之间的卷烟流量。若包装机因故障停机, 则 COMFLEX 将储存卷烟机生产的卷烟, 相反卷烟机因故障停机, 它将提供包装机需要的卷烟, 若卷烟机与包装机都正常生产, 它则通过控制装盘皮带、卸盘皮带和主传送皮带之间的速度变化与匹配, 平衡和协调在卷烟机和包装机之间卷烟量的波动, 从而满足卷烟机与包装机之间的速度匹配问题。

## 1 原控制系统介绍

在 COMFLEX 输送设备中, 原系统核心控制单元为德国金钟穆勒公司生产的插板式 PLC, 其间的通讯通过继电器连锁通讯, 从而进行信息的供给与设备故障的互锁。由于该输送设备属于上个世纪九十年代的产品, 电器元器件老化严重, 故障率较高, 而且德国金钟穆勒公司生产的插板式 PLC 备件多数已经停产, 购买困难, 严重影响设备的正常生产。并且原机的控制电机采用直流电机, 直流电机自身的结构复杂、成本高、耗能大; 电机控制驱动线路板复杂, 平时维护保养麻烦, 而且直流电机出现故障后维修困难, 购买时供货周期长。并且 COMFLEX 输送设备原车料位控制为通过若干个传感器来探知料位高度, 存在着料位控制不精准等问题。对于以上存在的一些缺点, 我们对 COMFLEX 输送设备的控制系统进行了改造。

## 2 改造方案

### 2.1 电机控制

**选型:** 选用德国 AMK 减速电机和丹佛斯变频器。为确保设备的运转稳定与高效节能, 选用国际知名品牌的 AMK 与丹佛斯的产品。

AMK 电机——0.375kw; 3600r/min; 180HZ; 230V。

丹佛斯变频器——VLT2803; 0.375kw。

**设计:** 单相 220V 给变频器供电, 三相 220V 输出予电机, 三台电机的安装齿轮与插座连线均可利用原车的。变频器通电后, 同时按下面板的“QUICKMENU”和“+”进入编程菜单, 用“^”“V”选择所需功能的参数, 再按面板“CHANGEDATA”进入数据设定, 用“^”“V”修改数据, 改完成后按面板“CHANGEDATA”数据写入。

主要变频器参数设定:

序号	名称	选择	功能说明
002	本机/远程操作	0	远程控制
013	本机控制	2	远程开环控制
102	电机功率	0.37	
103	电机电压	230	
104	电机频率	180	电机额定频率
106	电机额定转速	3600	
200	输出频率范围	3	仅顺时针, 1000HZ
405	复位功能	10	自动复位 X10
500	电码简表	11/12/13	DP 地址
904	通讯格式	903	PP04 WORD

注: 丹佛斯变频器 500 以上的参数于面板不可调节, 需要先用电脑安装丹佛斯专用的 MCT10 软件, 利用串行口通讯线, 将在 MCT10 里配置好的参数载入变频器里方可。

### 2.2 过程与通讯控制

**选型:** 选用德国西门子 PLC, PROFIBUS-DP 网络, S7300 系

列 CPU 与模块, P+F 编码器。

**设计:** CPU 型号选用 315-2DP, 附带一个 DP 接口。用西门子专用 DP 网线将 CPU、三台丹佛斯变频器、编码器串行相连, 最后一个器件要将 DP 的终端电阻设为 ON。在 S7 里硬件组态时, 需要将变频器与编码器的 GSD 文件安装到 STEP7 里, 文件可从丹佛斯与 P+F 官方网站上进行下载。

将变频器状态字(电机的状态、转速等)与编码器的 360 度脉冲信号通过 DP 网络读入 PLC (实际应用范围也就是 0 到 120 度左右), 在 S7 程序里调用 FB41 功能块做一个料位控制的 PID, 使之在 0 度时(即料位空)传送带速度达到最快, 120 度时(即料位满)停止供料, 恒定料位可调节, 将各个参数写入 FB41 的管脚。装盘带与卸盘带的速度调节同理, 只不过料位检测依然应用原车的传感器。将 PID 的输出送入变频器的控制字中。

## 3 总结

通过对 COMFLEX 大流量电机及其控制系统的具体改造, 在实际的应用中, 我们发现是可行的, 它克服了原机用老化且繁琐的继电器通讯存在的缺陷和不足, 使调整和维护更加方便, 稳定性增强。我们采用 PROFIBUS-DP 网络实现对 PLC、变频器和电机三部分的站点通讯, 用以替代老化且繁琐的继电器通讯, 取得良好效果。在控制系统中, PLC 作为监控系统的一种现场设备, 拥有出色的数据采集和可编程控制能力, 以及性能稳定、抗干扰能力强、设计配置灵活等特点。替代传统继电器的 PLC 控制是一种经济、可靠、实用的控制系统, 不但运行简单, 投资少, 还可以在离线或在线的状态下随时修改程序, 大幅度提高了控制的可靠性。并且 PROFIBUS-DP 网络技术的采用, 有利于进一步加入以触摸屏为基础的人机交互界面, 使操作人员对设备的操作更加简洁方便, 不仅提高了现场维修工判断故障的能力, 也不断提高了维修的技术水平, 同时还大大缩短了现场维修时间, 保证了设备的高效运行。出现问题更加容易找到其症结所在……由此类推, 我们还可以将装盘机与卸盘机用类似的电控系统进行改造。

在科技飞跃发展的今天, 跟上新技术潮流的步伐, 就是节约成本、创造效益, 以至为企业创造更多的财富。

## 【参考文献】

- [1] 甘胜勇. YF12 输送装置(电气篇). 2000.
- [2] 廖常初. 大中型 PLC 应用教程. 2005.
- [3] 佛斯. VLT2800 系列变频器操作手册.

# 姚庄水电站泄水闸门自动控制方法

李福进<sup>1</sup> 赵光<sup>2</sup>

(1.河北联合大学, 河北唐山 063009; 2.河北联合大学电气工程学院, 河北唐山 063009)

**摘要** 本课题的研究内容是在中小型水电站泄水闸门控制情况做深入了解的基础上, 选择此问题中的关键即如何选择适合的控制方式作为研究对象。根据经典PID控制的特点, 通过理论分析, 应用BP神经网络控制PID参数的方法作为主要控制方法, 实验验证选用BP神经网络控制PID参数的方法完全能够胜任泄水闸门的自动控制系统。

**关键词** BP神经网络; PID; 水电站泄水闸门

姚庄电站是引滦入唐工程中的一座梯级引水式电站, 位于河北省丰润县境内, 装机容量为 $2 \times 1250\text{kW}$ , 采用两台机组共用一台主变压器, 以 $-10\text{kV}$ 线路并入电网。1994年底建成投产。水头 $10.95$ 米, 需放水流量 $30$ 立方米/秒。上游放水流量受水库水位, 天气变化影响, 站内机组用水与机组状况密切相关, 流量为动态, 发电期间又要保持前池水位的动态稳定, 这就需要频繁进行泄水闸门操作。而原设备已经运行了 $15$ 年, 目前只能采用凭借工人经验手动操作这一方法。这种现状不仅工作强度大、工作效率不高, 并且增加了人工费用, 同时由于人工水闸的调节使水电站的水位变化具有严重的滞后作用, 对水电站的运行产生不利影响。特别是在雷雨天气, 频繁的人工操作甚至会对职工的人身安全造成威胁。为解决这一问题, 需要对泄水闸操作系统进行改造。

## 1 BP神经网络简介

### 1.1 BP神经网络结构

BP神经网络作为一种多层前馈的人工神经网络, 因网络本身所采用的反向传播算法(Back Propagation)而得名。

通常情况下, BP神经网络是具有三层或者三层以上层数的多层人工神经网络, 其输入层和输出层的人工神经元个数的确定取决于研究对象的输入和输出参数数目, 隐含层层数以及各层人工神经元数目的选取视具体问题的复杂程度来决定。在具体应用中一般不超过三层。

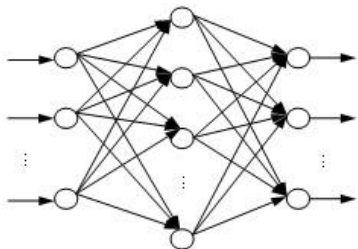


图1 BP神经网络结构模型

### 1.2 BP神经网络算法

BP学习算法的过程可以描述如下:

#### 1) 输入信号正向传播

输入信号从输入层进入BP神经网络, 经过各个隐含层后传入输出层, 并在输出层得到相应的输出信号。输入信号从前向后传递的过程中, 每层人工神经元的状态逐层影响, 但是BP神经网络的权值是不发生改变的。假如输出层的输出值不在期望的范围内, 由期望输出和实际输出产生的误差信号进行反向传播。

#### 2) 误差信号反向传播

误差信号从输出层反方向经过各个隐含层, 最终返回到输入层。在此过程中BP神经网络的各层连接权值被逐层的进行修正。最终, 随着反向传播算法的反复进行, BP神经网络的实际输出值可以逐步的逼近期望输出值。

## 2 控制实现过程

### 2.1 被控对象

考虑到水电站泄水闸门自动控制的控制目标之一就是保持前池水位动态稳定, 所以以前池水位不变为控制目标。前池中蓄水量的控制通过水位控制来实现。当流量变化时, 水面以前池中点为转轴转动, 如图2示, 控制加权中点水位 $Y = 0.5Y_1 + 0.5Y_2$  ( $Y_1$ 、 $Y_2$ 分别为前池两端水

位)不变, 以实现前池蓄量不变。控制中点水位不变基本可以保证前池水位动态平衡。

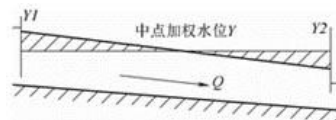


图2 等体积控制

### 2.2 基于BP神经网络的PID控制算法

选用一个3层BP神经网络, 其结构如图6所示, 有3个输入节点,  $Q$ 个隐层节点, 3个输出节点。输入节点对应于所选的前池运行状态变量, 这里我们选用被控制前池中点加权水位和期望中点水位的偏差 $e$ , 输出节点对应于PID控制器的3个控制参数 $K_p$ 、 $K_i$ 、 $K_d$ 。输出层神经元的活化函数选取非负的sigmoid函数, 而隐含层神经元的活化函数选取正负对称的sigmoid函数。

如图3所示, 基于BP神经网络的前池PID控制系统由两部分组成: 1) 经典的PID控制器: 直接对被控过程闭环控制得出闸门开度值; 2) 神经网络NN: 根据被控制前池实测中点加权水位与期望中点水位的偏差, 由选定的学习算法实时整定PID控制器的控制参数, 以期达到某种性能指标的最优化, 即使神经网络输出层的输出对应PID控制器的3个可调参数 $K_p$ 、 $K_i$ 、 $K_d$ , 通过神经网络自身的学习、加权系数的调整, 从而使其输出为对应于某种最优控制规律下的PID控制参数。

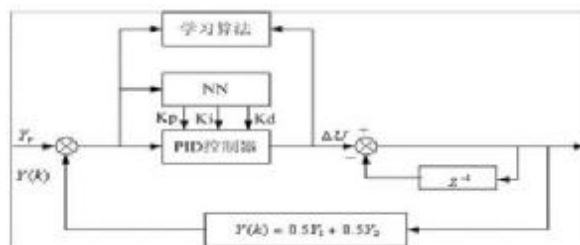


图3 基于BP神经网络泄水闸门自动控制

### 2.3 仿真实现

传递函数我们选择 $\frac{1}{2S^2+S+1}$ , 神经网络NN训练过程如图4所示, 其中目标精度为 $0.01$ , 步长为 $150$ 步。

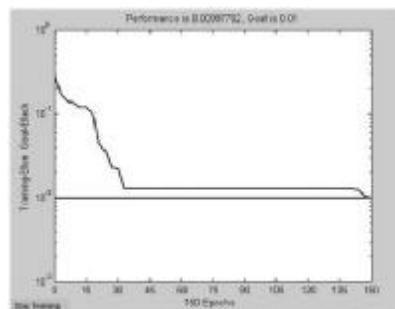


图4 BP神经网络NN训练过程

控制效果对比图如图5所示: 上半部分为BP神经网络控制PID参数。下半部分为PID控制。

# 综合布线的屏蔽原理

许杭斌

(浙江传媒学院电子信息系, 浙江龙泉 323700)

**[摘要]** 综合布线可以针对不同用户的不同需要, 比如不同用户的工作频率不同, 周围的电磁环境不同, 来提供各种解决方案, 包括屏蔽解决方案, 非屏蔽解决方案和光纤布线解决方案。网络速率提高, 工作效率会提高, 但是高速的网络很容易受到电磁的干扰, 本文引入了电磁兼容的概念来探讨综合布线的屏蔽原理。

**[关键词]** 综合布线; 屏蔽原理; 网络速率; 解决方案

某些工厂和电站的电磁环境比较恶劣, 对抗干扰以及保密性的要求就会比较高, 尤其是在政府机关以及军事设施当中, 屏蔽系统很合适, 本文探讨了屏蔽系统的一些认识。

作为世界布线系统的领导者, 耐克森的布线产品向全世界提供, 并可以针对不同用户的不同需要(网络的工作频率不同, 周围的电磁环境不同), 提供各种端到端的解决方案, 包括屏蔽, 非屏蔽以及光纤布线解决方案。在美洲, 耐克森在美国的工厂为客户提供非屏蔽方案, 而我们在欧洲则是完全的屏蔽解决方案。在中国, 耐克森会根据实际情况, 建议客户使用合适的布线系统。比如, 在某些恶劣的电磁环境中, 或对抗干扰和保密性要求高(如政府机关, 军事设施), 屏蔽系统将市非常适合的。以下是我们对屏蔽系统的一些认识, 希望对您有所帮助。

## 1 电磁兼容的释义

采用综合布线的屏蔽原理主要考虑的就是电磁兼容。电磁兼容指的是网络系统或者是电子设备有一定程度的抵抗电磁干扰能力, 不能够产生过量的电磁辐射。这就要求网络系统或者是电子设备能够在恶劣的电磁环境当中正常工作下去, 而且还不能产生太多的电磁波来干扰其它设备的正常工作。电磁兼容能够越来越受到重视是有它的原因的。

数据通讯的速率越来越快, 从语音通讯, 数据通讯, 过渡到高质量的图像信号的传播, 局域网的速率已经从之前的 10Mbps 升高到 100Mbps, 甚至是 622Mbps。网络速率越来越高, 人们的工作频率也越来越高, 如果工作频率提高, 那么就很容易受到电磁干扰, 从而产生电磁辐射。比如电视信号在发出之前都要调整到几十赫兹到几百兆赫兹, 双绞线的近端串扰的频率约稿就会更加严重。网络工作产生的辐射随着频率的升高而加重, 这些辐射干扰了其它的系统, 给网络的犯罪埋下了伏笔。国内工作频率升高, 我们引入了电磁兼容。在欧洲, 电磁兼容有相关的法律法规以及标准, 按照欧洲的规定, 从 1996 年开始, 所有的设备必须要符合电磁兼容的规定, 布线系统属于无源系统, 但是, 它如果与有源的网络设备连接后, 就必须服从电磁兼容的有关规定。外界电磁环境越来越恶劣, 总是会有新的电磁干扰源出现来影响电磁环境。各种日光灯、通信系统以及各种无线电的广播系统都会产生电磁干扰, 尤其是通信系统, 它产生的电磁干扰越来越严重, 这些电磁干扰源让电磁兼容开始被人们所接受。

## 2 非屏蔽双绞线电缆的电磁兼容的原理

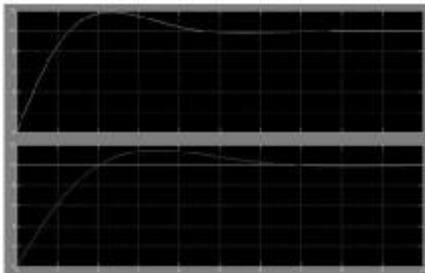


图5 控制效果对比图

通过对比图可知, 使用 BP 神经网络控制 PID 参数的方法, 要比使用传统 PID 控制趋于稳定所需时间短, 从而控制效果更好。

非屏蔽双绞线电缆属于平衡传输系统, 它利用扭绞来抵消电磁干扰及电磁辐射。非屏蔽双绞线只有具有理想的平衡特性才能有效地抵消电磁干扰及电磁辐射, 但是, 理想的平衡非屏蔽双绞线是不存在的, 因为: 非屏蔽双绞线的平衡特性受周围环境影响。实验表明, 将非屏蔽双绞线电缆穿入 25.4MM 钢管中, 其衰减会增大 2.5%, 说明其特性阻抗减小了, 从而表明非屏蔽双绞线受周围环境影响。弯曲也会破坏非屏蔽双绞线的平衡特性。在实际安装时, 电缆不可避免要弯曲。当电缆弯曲时, 相邻绞节将疏密不同, 不能有效抵消电磁干扰及电磁辐射。

非屏蔽双绞线的节距与电磁干扰或信号波长相比必须充分小, 才能有效地抵消电磁干扰和电磁辐射, 即节距越小, EMC 性能越好。但是, 双绞线的绞节节距不可能无限减小。实验表明, 当外界电磁干扰或网络工作频率超过 30MHZ 时, 非屏蔽双绞线的 EMC 性能下降, 即网络的可靠性降低, 误码率增大, 电磁辐射也相应增大, 非屏蔽双绞线厂商的技术资料里也承认这一点。以前的网络一般工作在较低的频率范围, 如 10MBPS 以太网工作频率为 10MHZ 以内, 16MHZ 令牌网的工作频率在 16MHZ 以内, 非屏蔽双绞线系统在这种低的工作频带内具有一定的 EMC 能力, 而且计算机通信具有出错重发及纠错能力, 所以网络能够在一定的电磁环境中正常工作。但是, 随着快速以太网(100MBPS), ATM (155MBPS, 622MBPS) 及 GBPS 以太网技术逐渐实用化, 网络的工作频率不断提高, 同时外界电磁干扰频率也日益提高, 非屏蔽双绞线的平衡特性已不足以抵消网络本身的电磁辐射及外界电磁干扰。所以, 对于高速网络, 非屏蔽系统要依赖压缩编码技术, 将高速数据压缩到 30MHZ 以下, 如 ATM155MBPS 及 ATM622MBPS 采用 CAP16 或 cap64 编码技术将带宽压缩到 25.8MHZ。采用复杂的编码方式固然可以提高频谱利用率, 但是需要在布线系统的两端加编码及解码设备, 网络成本增加, 而抗干扰能力降低, 可靠性下降, 而且, APM 论坛不支持 CAP 编码方式。

## [参考文献]

- [1] 赵洪升, 魏延涛, 张永刚, 余巍. 河南省气象局科技中心大楼计算机网络综合布线系统设计方案[J]. 河南气象, 2000.
- [2] 肖志涛, 唐红梅, 于明, 吴树国. 计算机网络结构化布线系统工程方案的设计[J]. 计算机工程, 2001.
- [3] 彭巨光, 潘泉. 一种全新的智能建筑电气布线模式——结构化综合布线系统[J]. 低压电器, 2002.

## 3 结论

自动控制代替人工手动是大势所趋。水电站闸门控制中, 通过合理设计控制结构, 可以很好的解决泄水闸门的自动控制问题。

通过对课题的研究可以得到以下结论: 1) 选用等体积方法, 可以保证泄水闸门前池水位的动态稳定。2) 以 BP 神经网络控制 PID 参数的方法为主方法, 控制效果优于传统 PID 控制。

## [参考文献]

- [1] 陶永华. 新型 PID 控制及其应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.
- [2] 主编司兆乐. 水利水电枢纽施工技术, 长江水利委员会大中型水利水电工程技术丛书, 北京: 中国水利水电出版社, 2002.
- [3] 周志华, 曹存银. 神经网络及其应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.

# 音频切换器的安装和使用

李德欣

(延边广播电影电视局中波发射台, 吉林延吉 133000)

**摘要** 本文简要介绍了 MD0402 音频切换器的安装和应用。

**关键词** 音频切换器; 信号源切换; 安装; 应用

为实现广播发射台不间断, 高效, 高质量的维护总方针, 在广播发射机值班室内安装音频切换器。通过和音频故障报警器的配合使用, 能够在光缆信源或微波信源某一路出现问题时, 迅速判断信源故障, 及时对光缆和微波信号进行切换, 有利于遇到信源问题时能够清楚的判断, 高效的处理解决问题, 实现广播发射的不间断播出。

MD0402 音频切换器安装在值班员办公室, 可以随时手动切换输出来实现对信源的选择, 并可以通过和音频故障报警器联合使用, 实现对信源信号的实时监测, 遇到问题能够及时处理。

1) 值班员根据需要可切换相应通道。将光接收机朝语输出信号与微波接收机的朝语输出信号分别与音频切换器的“A”组两个输入端口相连接, 将光接收机的汉语输出信号与微波接收机的汉语输出信号分别与音频切换器的“B”组两个输入端口相连接, 可以实现对朝语及汉语两个频道的的光纤信源与微波信源的切换, 按键一次切换状态将反转一次绿色发光二极管将指示当前的信号输入端口, 1 灯亮表示切换器选择了输入 1 通道, 2 灯亮表示切换器选择了输入 2 通道。值班员可以根据需要选择相应的通道进行切换;

2) 断电状态记忆。打开电源切换器立即进入工作状态, 自动恢复上次关机前的工作状态;

3) RS232 串行通讯接口。MD0402 切换器带有 RS232 串行通讯接口, 可受控于计算机或外部控制设备, 例如, 可和计算机等设备组成自动切换系统。(本台尚未使用此功能);

4) 信源设备出问题, 能及时处理, 不妨碍播出正常进行。当光接收机或微波接收机出现故障时, 值班员可以通过音频故障报警器的音源报警声判断, 信号源出现问题, 可以及时的通过将输入信号转换为另一路信号, 不影响播出的正常进行, 同时还可以对有问题设备进行检修、维护;

5) MD0402 音频切换器为四组二选一并分二音频切换器, 功能相互独立, 互不影响, 互补干扰;

6) 19 英寸 1U 标准机箱, 安装方便, 美观, 操作简单, 控制方便, 界面友好;

MD0402 音频切换器前、后面板示意图及设备连接方法示意图如下:



图 1 音频切换器前面板示意图

MD0402 音频切换器安装在值班员办公室, 可以随时手动切换输出来实现对信源的选择, 并可以通过和音频故障报警器联合使用, 实现对信源信号的实时监测, 遇到问题能够及时处理。

7) 值班员根据需要可切换相应通道。将光接收机朝语输出信号与微波接收机的朝语输出信号分别与音频切换器的“A”组两个输入端口相连接, 将光接收机的汉语输出信号与微波接收机的汉语输出信号分别与音频切换器的“B”组两个输入端口相连接, 可以实现对朝语及汉语两个频道的的光纤信源与微波信源的切换, 按键一次切换状态将反转一次绿色发光二极管将指示当前的信号输入端口, 1 灯亮表示切换器选择了输入 1 通道, 2 灯亮表示切换器选择了输入 2 通道。值班员可以根据需要选择相应的通道进行切换;

8) 断电状态记忆。打开电源切换器立即进入工作状态, 自动恢复上次关机前的工作状态;

9) RS232 串行通讯接口。MD0402 切换器带有 RS232 串行通讯接口, 可受控于计算机或外部控制设备, 例如, 可和计算机等设备组成自动切换系统。(本台尚未使用此功能);

10) 信源设备出问题, 能及时处理, 不妨碍播出正常进行。当光接收机或微波接收机出现故障时, 值班员可以通过音频故障报警器的音源报警声判断, 信号源出现问题, 可以及时的通过将输入信号转换为另一路信号, 不影响播出的正常进行, 同时还可以对有问题设备进行检修、维护;

11) MD0402 音频切换器为四组二选一并分二音频切换器, 功能相互独立, 互不影响, 互补干扰;

12) 19 英寸 1U 标准机箱, 安装方便, 美观, 操作简单, 控制方便, 界面友好;

MD0402 音频切换器前、后面板示意图及设备连接方法示意图如下:



图 1 音频切换器前面板示意图



图 2 音频切换器后面板示意图

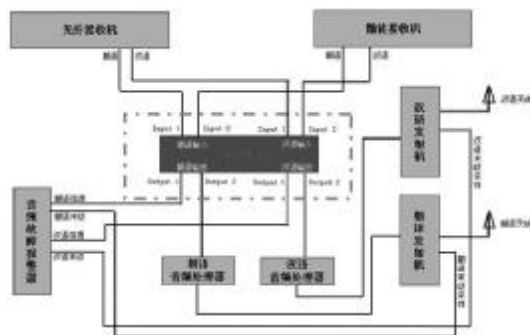


图 3 设备连接示意图

MD0402 音频切换器, 操作简单, 界面友好, 运行稳定, 经济实用, 通过和音频故障报警器的配合使用, 能够使值班员对信源的状态进行随时的监控, 遇到问题时能够迅速判断, 处理, 实现对信源的及时切换保证广播的不间断播出, 降低里维修成本, 缩短了信源产生问题时的解决时间。

作者简介: 李德欣, 男, 1979 年出生, 本科学历, 助理工程师。