

工程技术与管理

ENGINEERING TECHNOLOGY&MANAGEMENT



中文刊名: 工程技术与管理

ISSN: 2591-7153 (纸质) 2591-7161 (网络)

出刊周期: 半月刊

出版语言: 华文

期刊网址: <https://ojs.s-p.sg/index.php/gcjsygl>

出版社名称: 新加坡协同出版社

Serial Title: Engineering Technology & Management

ISSN: 2591-7153 (Print) 2591-7161 (Online)

Frequency: Half-monthly

Language: Chinese

URL: <https://ojs.s-p.sg/index.php/gcjsygl>

Publisher: Synergy Publishing Pte. Ltd.

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge
Infrastructure



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork

版权声明/Copyright

协同出版社出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料, 除另作说明外, 作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求, 对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时, 必须注明原文作者及出处, 并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归协同出版社所有。

All articles and any accompanying materials published by Synergy Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). Synergy Publishing Pte. Ltd. reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Synergy Publishing Pte. Ltd.

电子邮箱/E-mail: contact@s-p.sg

官方网址/Official Website: www.s-p.sg

地址/Address: 12 Eu Tong Sen Street, #07-169, Singapore 059819



工程技术与管理

ENGINEERING TECHNOLOGY&MANAGEMENT

国际标准刊号/ International Standard Serial Number
ISSN : 2591-7153 (纸质版) /2591-7161 (网络版)

2022 年 02 月 第 6 卷第 04 期

编委会 / Editorial Team

主 编 / Editor-in-chief

王郁涛 Yutao Wang
南洋科学院 Nanyang Academy of Sciences

副主编 / Associate Editor

王先明 Xianming Wang
博天环境集团股份有限公司 Poten Environment Group Co., Ltd.
周丹丹 Dandan Zhou
中电（江苏）数字产业有效公司 CEC (Jiangsu) Digital Industry Co.,Ltd.

编 委 / Editorial Board

谭守军	Shoujun Tan
国网山东茌平县供电公司	State Grid Shandong Chiping County Power Supply Company
梁杰	Jie Liang
唐钢国际工程技术股份有限公司	Tang Steel International Engineering Technology Corp.
史解放	Jiefang Shi
商丘市城乡规划测绘院	Shangqiu Urban and Rural Planning Surveying and Mapping Institute
崔黎	Li Cui
三峡资产管理有限公司	Three Gorges Asset Management Co., Ltd.
张云开	Yunkai Zhang
北京建筑大学	Beijing University of Civil Engineering and Architecture
亢其莉	Qili Kang
兵团兴新职业技术学院	Bingtuan Xingxin Vocational and Technical College
张寅旭	Yinxu Zhang
合盛硅业股份有限公司	Hoshine Silicon Industry Co., Ltd.
陆逸柳	Yiliu Lu
江西理工大学	Jiangxi University of Science and Technology
郭汝培	Rupei Guo
四川金盾智能系统工程有限公司	Sichuan Jindun Intelligent System Engineering Co., Ltd.
王兰天	Lantian Wang
中石化石油销售有限公司	Sinochem Petroleum Sales Co., Ltd.
许城	Cheng Xu
河北东川建设集团有限公司	Hebei Dongchuan Construction Group Co., Ltd.
郭海霞	Haixia Guo
鄂尔多斯市检验检测中心	Ordos Inspection and Testing Center
丁亮	Liang Ding
日照广播电视台	Rizhao Broadcasting and Television Station
李玉梅	Yumei Li
北京城建二建设工程有限公司	Beijing Urban Construction Second Construction Engineering Co., Ltd.
王佳	Jia Wang
十二师建设工程质量安全监督站	The 12th Division Construction Engineering Quality and Safety Supervision Station

李建武	Jianwu Li
武汉天虹环保产业股份有限公司	Wuhan Tianhong Environmental Protection Industry Co., Ltd.
曹根	Gen Cao
联想集团	Lenovo Group
冯佩	Pei Feng
青海省交通规划设计研究院有限公司	Qinghai Provincial Transportation Planning and Design Research Institute Co., Ltd.
刘建斌	Jianbin Liu
中冶一局城市安全与地下空间研究院有限公司	MCC First Bureau Urban Safety and Underground Space Research Institute Co., Ltd.
朱斌鹏	Binpeng Zhu
邯郸钢铁集团设计院有限公司	Handan Iron and Steel Group Design Institute Co., Ltd.
胡绳	Sheng Hu
山东省冶金设计院股份有限公司	Shandong Metallurgical Design Institute Co., Ltd.
曹鹏	Peng Cao
菊龙（天津）磨具有限公司	J Long Hardware Abrasive Co., LTD.
夏林	Lin Xia
上海璆声信息科技有限公司	Shanghai Yunsheng Information Technology Co., Ltd.

1	一次性施工终身不渗水的新型防水技术及其应用 / 董志武		分析 / 魏显珍 王鑫 杨健 王福东
4	发配电设备的电网安全管理问题与对策分析 / 王泽	60	大数据管控下的“智慧型”风电场管理 / 鲍星南
7	浅谈双电磁阀冗余气路对生产装置的重要性 / 吕光明	63	咨询服务商在国际工程中面临的风险及管控措施 / 杨赛风 胡宁
9	一起电动自行车火灾调查中证据量化分析的探索和思考 / 宋振轩	66	探析混凝土外加剂质量的检测问题 / 张茜
13	浅谈中国共聚甲醛合成工艺 / 董祥华	69	异形大跨度钢结构临时支撑施工技术 / 任钊明
16	无人机在消防应急通信保障中的应用和发展探讨 / 黄雅蕾	72	BIM 技术在公共卫生项目中的应用分析 / 李江
18	基于自动控制系统稳定性的几种判定分析方法 / 忽建蕊	74	火力发电厂燃料管理初探 / 任天田
21	高速公路养护市场化研究进展 / 伍应勇	77	浅谈 BIM 技术在公路工程造价管理中的运用 / 郭笑
23	基于协商机制的 Web 服务组合研究 / 杨弢	80	醋酸丁酯生产设备腐蚀及对策分析 / 许炎
26	建筑施工现场管理创新及绿色施工管理探索 / 张文壮 李昭冀	83	透水水泥混凝土的性能试验研究与分析 / 陈修和 方肖立 张玉斌
28	远程操控系统在港口堆取料机上的应用 / 徐振奇 滕欣	86	冶金机械设备安全提高问题探究 / 孙敬东 孔航俊
31	建筑工程施工技术管理中应注意的问题 / 仲园园	88	建筑施工成本管理影响因素及对策 / 侯定刚
33	房屋建筑工程施工安全管理方案研究 / 高顺宁	91	乡村振兴背景下田园综合体建设研究——以忠堡田园综合体为例 / 李治 鲁长亮
35	红外图像边缘检测方法研究 / 肖凯 毕明雪 欧荣江 柳家鑫	94	互联网背景下高速公路机电安装施工管理浅析 / 张健飞
38	当前消防灭火救援工作的问题及对策探究 / 孙合建	97	基层消防大队火灾事故调查工作现状与完善对策探讨 / 杨涛
40	轨道交通地铁车辆检修模式优化研究 / 丁华	99	工程造价的全过程控制 / 夏洞湖
43	岩质边坡生态防护技术研究 / 张阿龙	101	侧钻小套管井开采工艺中常见问题分析与对策 / 周炜强
46	一种电气化铁路智能单相交流耐火电缆研制 / 韩凌青 古晓东 周晓靖 万明	104	影响光纤通信传输距离的因素及解决对策 / 石洪波 李立平 徐强 曾静 王秋莲
49	浅谈声波无损检测技术在桩基工程中的应用 / 宋焱	107	实验室条件下工程建设区域表土烷烃分布特征及络合效果研究 / 雷钢
52	油田钻井、压裂及酸化废液集中处置技术研究与应用 / 冯玉博	109	关于有效降低热电厂供汽水耗的研究 / 刘爱玲
55	信息化技术在机械电气设备管理的应用 / 李志铭	113	钢筋混凝土结构加固技术概述 / 隋晓飞 张森森
57	废切削液与乳化液无害化处理项目竣工环保验收实例		

- | | | | |
|-----|-----------------------------------|-----|--------------------------------|
| 116 | 东天山特长隧道穿越断层破碎带超前地质预报技术应用
/ 叶齐鹏 | 119 | 对计算机联锁轨道采集电路引发故障与对策探究
/ 郭文佳 |
|-----|-----------------------------------|-----|--------------------------------|

1	New Waterproof Technology and Its Application with One-time Construction and Life-long Impermeability / Zhiwu Dong		
4	Analysis of the Problems and Countermeasures of Power Grid Safety Management for Power Generation and Distribution Equipment / Ze Wang		
7	Discussion on the Importance of Double Solenoid Valve Redundant Air Circuit to Production Equipment / Guangming Lv		
9	Exploration and Reflection on Quantitative Analysis of Evidence in an Electric Bicycle Fire Investigation / Zhenxuan Song		
13	Discussion on the synthesis process of co-paraformaldehyde in China / Xianghua Dong		
16	Discussion on the Application and Development of Unmanned Aerial Vehicle in Fire Emergency Communication Support / Yalei Huang		
18	Several Judgment Analysis Methods Based on the Stability of Automatic Control System / Jianrui Hu		
21	Progress in the Marketization Research of Highway Maintenance / Yingyong Wu		
23	Research on Web Service Composition Based on Negotiation Mechanism / Tao Yang		
26	Building Construction Site Management Innovation and Green Construction Management Exploration / Wenzhuang Zhang Zhaoji Li		
28	Application of Remote Control System in Port Stacker and Reclaimer / Zhenqi Xu Xin Teng		
31	Construction Engineering Construction Technology Management Should Pay Attention to the Problems / Yuanyuan Zhong		
33	Research on Construction Safety Management Scheme of Housing Construction Engineering / Shunning Gao		
35	Research on Edge Detection Method of Infrared Image / Kai Xiao Mingxue Bi Rongjiang Ou Jiabin Liu		
38	Exploration on the Problems and Countermeasures of Current Fire Fighting and Rescue Work / Hejian Sun	40	Research on the Optimization of the Maintenance Mode of Rail Transit Metro Vehicles / Hua Ding
		43	Research on Ecological Protection Technology of Rock Slope / Along Zhang
		46	Development of an Intelligent Single-phase AC Fire-resistant Cable for Electrified Railway / Lingqing Han Xiaodong Gu Xiaojing Zhou Ming Wan
		49	Application of Acoustic Nondestructive Testing Technology in Pile Foundation Engineering / Yan Song
		52	Research and Application of Centralized Disposal Technology of Oilfield Drilling, Fracturing and Acidification Waste Fluid / Yubo Feng
		55	Application of Information Technology in Mechanical and Electrical Equipment Management / Zhiming Li
		57	Analysis of Some Problems in Environmental Protection Acceptance Monitoring Cases for Waste Emulsion Treatment Project / Xianzhen Wei1 Xin Wang Jian Yang Fudong Wang
		60	"Smart" Wind Farm Management under Big Data Control / Xingnan Bao
		63	Discussion on Risks and Control Measures Faced by Engineering Consultancy in International Project / Saifeng Yang Ning Hu
		66	Analysis of the Test of the Quality of Concrete Plus / Qian Zhang
		69	Construction Technology of Temporary Support for Special-shaped Long-span Steel Structure / Zhaoming Ren
		72	Application Analysis of BIM Technology in Public Health Projects / Jiang Li
		74	Preliminary Exploration on Fuel Management of Thermal Power Plant / Tiantian Ren
		77	Discussion on the Application of BIM Technology in Highway Engineering Cost Management / Xiao Guo

- 80 Corrosion and Countermeasures Analysis of Butyl Acetate Production Equipment / Yan Xu
- 83 Experimental Research and Analysis on Performance of Permeable Cement Concrete / Xiuhe Chen Xiaoli Fang Yubin Zhang
- 86 Research on Safety Improvement of Metallurgical Machinery and Equipment / Jingdong Sun Hangjun Kong
- 88 Influencing Factors and Countermeasures of Construction Cost Management / Dinggang Hou
- 91 Research on the Construction of Rural Complex under the Background of Rural Revitalization—Taking the Zhongbao Pastoral Complex as an Example / Zhi Li Changliang Lu
- 94 Analysis of Construction Management of Expressway Mechanical and Electrical Installation under the Background of Internet / Jianfei Zhang
- 97 Discussion on the Current Situation and Improvement Countermeasures of Fire Accident Investigation in the Grass-roots Fire Brigade / Tao Yang
- 99 Whole Process Control of Project Cost / Donghu Xia
- 101 Analysis and Countermeasures of Common Problems in the Mining Process of Side Drilling Small Sleeve Well / Weiqiang Zhou
- 104 Factors Affecting the Transmission Distance of Optical Fiber Communication and Its Solutions / Hongbo Shi Liping Li Qiang Xu Jing Zeng Qiulian Wang
- 107 Research on Distribution Characteristics and Complexation Effect of Surface Alkane in Construction Site under Laboratory Conditions / Gang Lei
- 109 Research on Effectively Reducing Steam and Water Consumption of Thermal Power Plants / Ailing Liu
- 113 Discussion on the Reinforced Concrete Structure Reinforcement Technology / Xiaofei Sui Senmiao Zhang
- 116 Application of Advanced Geological Forecast Technology for East Tianshan Extra-long Tunnel Crossing Fault Fracture Zone / Qipeng Ye
- 119 Research on the Failure Fault and Countermeasures of Computer Interlocking Track Acquisition Circuit / Wenjia Guo

New Waterproof Technology and Its Application with One-time Construction and Life-long Impermeability

Zhiwu Dong

Jiangxi Qifu Waterproof Technology Co., Ltd., Pingxiang, Jiangxi, 337000, China

Abstract

After analyzing the causes of building water seepage and understanding its characteristics, a new waterproof technology has been successfully developed after years of research and repeated tests. By using several patented products as the medium, the part that is easy to form the contraction joint acts as the connector, so that the two are closely combined to form a whole, so as to solve the problem of water seepage. This technology can completely solve the waterproof problem of construction engineering at one time, and will greatly reduce the material cost and labor cost.

Keywords

construction engineering; waterproof materials; water seepage problems; waterproof technology

一次性施工终身不渗水的新型防水技术及其应用

董志武

江西启福防水科技有限公司, 中国·江西 萍乡 337000

摘 要

论文通过对建筑物渗水原因进行分析, 了解其特性后, 经过多年研究, 反复试验, 成功研发出了一种新型防水技术。通过应用多个专利产品为介质, 在容易形成收缩缝的部分充当连接体, 使两者紧密结合, 形成一个整体, 从而解决其渗水问题, 该技术能一次性彻底解决建筑工程的防水难题, 同时也将大大降低材料成本和人工成本。

关键词

建筑工程; 防水材料; 渗水问题; 防水技术

1 引言

建筑物渗水, 目前在中国、其他国家建筑行业里是个普遍存在的问题, 也是个世界性难题。根据中华人民共和国《房屋建筑工程质量保修办法》第七条规定, 在正常使用条件下, 屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏为 5 年^[1]。这说明目前的防水使用周期只有 5 年。为了弥补当前防水工艺的技术缺陷, 经过十多年的潜心研究, 反复试验, 终于成功地研发出了一种新型防水技术。该技术的应用, 能一次性彻底解决目前建筑物渗水难题。

2 浅析建筑物渗水原因

目前建筑物内渗水主要表现在三个方面: ①卫生间排水管与混凝土结合处渗水; ②卫生间墙体与混凝土结合处渗水; ③屋面及卫生间混凝土渗水。

为什么当前技术不能一次性解决建筑物渗水问题呢?

【作者简介】董志武(1977-), 男, 中国江西萍乡人, 高级工程师, 从事建筑工程防水研究。

原因是: 混凝土会产生收缩缝, 这是混凝土本身的一种属性, 一种物理特性。

2.1 混凝土产生裂缝的原因分析

下面我们就混凝土为何会产生裂缝的原因进行分析:

①因为混凝土是一种胶凝体。它在发生胶凝现象时会释放出大量的热量, 在散热的过程中内部散热与外部散热会有反差, 在两个不同温差的临界部位, 其整体在热胀冷缩的过程中极易形成不规则的收缩缝^[2]。

②混凝土还有一个因为整体温度存在差异, 产生收缩缝的原因。比如同一整体混凝土屋面, 在同一时间段里, 它们的整体温度是有差异的, 原因是, 白天在太阳光照过程中随着时间的变化光照位置也不断变动, 太阳光线照在屋面混凝土上就会形成阳面与阴面, 此时的混凝土上就会有温度差异, 使整个屋面温度不一致, 导致收缩缝形成。

③混凝土同时也是一种刚性物质, 它的整体耐压强度大, 但弱点是整体及局部抗裂性差, 一旦地基发生下沉就会造成楼面断裂形成裂缝。

2.2 水管与混凝土结合处产生渗水的原因分析

水管与混凝土结合处产生渗水的原因: PVC 管与混凝

土是两种不同的物质，两者的热胀冷缩系数不一样，两者在低温状态下，是往两个相反的方向收缩，形成收缩缝，从而造成渗水问题。

2.3 墙体跟混凝土结合处容易渗水的原因分析

墙体跟混凝土结合处，为什么容易造成渗水，原因在浇筑混凝土的过程中混凝土材料与墙体材料性质不同，两者干湿程度不一样，彼此融合不到一起，不能形成整体，自然会产生收缩缝，造成墙角处渗水。

3 传统防水工艺不能一次性解决防水问题的原因

目前的防水工艺，基本上都是用防水卷材、防水涂料、等常用的防水材料来做防水。防水卷材跟防水涂料等材料为什么不能一次性解决好防水问题？第一，它们各自跟混凝土是两种不同的材料，两者有排异性；第二，它们与空气接触容易氧化，寿命周期短，容易丧失防水功能；第三，防水涂料是一种柔性物质，抑制不了刚性混凝土裂缝的延展；第四，防水卷材与卷材的搭接处只有一定的黏性，不密封，搭接处位置容易透水^[3]。

综上所述，可以看出传统防水工艺，治标不治本，并且寿命周期短。

4 新型防水技术如何解决建筑物渗水问题

新型防水技术应用了我的多项研究成果，应用多个防水行业类的国家专利，针对上述三个方面的问题，做到了系统的、彻底的解决目前建筑行业存在的渗水问题。

从混凝土发明开始到现在近 150 年里，建筑传统防水工艺都是顺着收缩缝的问题进行填缝补漏，而新型防水工艺是沿着传统防水方式相反的思路来解决收缩缝的根源问题。具体办法是以本人的多个专利产品为介质，分别嫁接在水管与混凝土结合处，墙体与混凝土结合处及预埋在混凝土本体中，分别在其容易形成收缩缝的部位充当介质，在不同的两者之间充当连接体，使不同材料的两者紧密结合，形成一个整体。

几个不同的物体通过介质产品让他们紧密地结合在一起，使其形成同一个整体。而同一个物体在一体成型的情况下，它们在热胀冷缩的过程中是整体膨胀、整体收缩，所以不会产生收缩缝，解决了收缩缝，自然就解决了渗水的根源问题。

这就是新型防水工艺的原理。

5 新工艺具体实施方案和流程

5.1 预防屋面形成无规则裂缝生成的施工方法

主要是在屋面提前预设收缩缝的方法（施工示意图如

图 1 所示），把大面积的屋面分成若干小份（每份面积不大于 30m²，每份边长不大于 6m），提前设置收缩缝能使小面积的屋面在热胀冷缩的过程中，在预设好的收缩缝里整体膨胀、整体收缩，屋面其他部位不会再形成收缩缝。

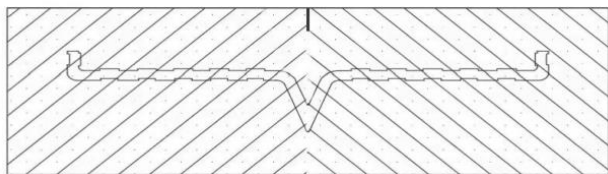


图 1 施工示意图

第一，在建筑模板上平铺无纺布，作用是在浇筑混凝土时锁住水泥浆不致其流失，作用是防止混凝土底部产生穿透性气孔造成气渗水。

第二，在钢筋网上安装预设收缩缝用的预埋件（专利号：ZL202120934186.3），预埋件作用是保护屋面主体不会因为提前预设的收缩缝影响整个屋面混凝土的安全性。它不但能增加预设收缩缝左右两边混凝土的连接强度，预埋件底部 V 字形设计，还能增加预设收缩缝两边的伸缩补偿力，还可以做到预防水会透过预设收缩缝向下渗透的作用；

第三，浇筑完混凝土后，在混凝土表层上平铺一层 1cm 孔宽的铁丝网，后用 1cm 水泥砂浆扫平光面，作用是增加混凝土表层的抗裂强度，混凝土最后光面还能防止穿透性气孔形成。

第四，72 小时后按预留收缩缝的位置，根据混凝土厚度 5 : 1 的比例切割好收缩缝。

5.2 预防水管与混凝土产生收缩缝的方法

预防水管与混凝土产生收缩缝的方法就是直接把水管安装在防水预埋件（专利号：ZL202021880046.4）上。预埋件产品如图 2 所示。就能一次性解决排水管与混凝土结合处裂缝的产生。

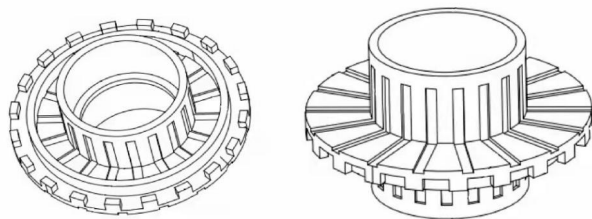


图 2 预埋件产品

5.3 预防卫生间墙体与混凝土连接处的收缩缝产生的施工方法

第一，卫生间在浇筑防水层混凝土前，在离地面 3cm 高的墙体上安装 30cm 高度的 L 形墙角防渗防水板（专利

号: ZL202120560101. X), (施工示意图如图3所示)。
安装L型防水板的作用: L型防水板向外突出部位完全被混凝土包裹, 此时L型防水板与混凝土已成了同一个混凝土整体, 从而阻隔了收缩缝的形成。

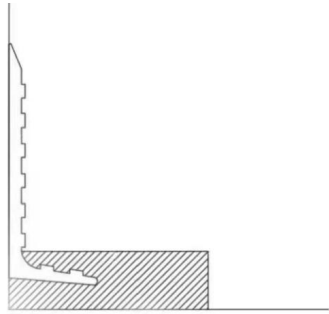


图3 施工示意图

第二, 混凝土浇筑完后在混凝土表面平铺无纺布, 它的作用是阻隔水沿着气孔或裂缝向下渗透。

第三, 在无纺布上面用1cm厚的水泥砂浆扫平收面。

第四, 最后L型防水板的泛水位置要用3mm厚水泥砂浆抹平。

6 结语

我们的防水工艺不需要用到防水卷材及各种防水涂料、抗裂砂浆、堵漏王等传统的防水材料。真正做到一次施工终身不漏, 同时也将大大降低材料成本和人工成本。

由此可见, 新型防水工艺一旦投放市场广泛应用, 必将为今后的建筑工程节省大量的人工成本和材料成本以及建筑工程后期巨额的维护、维修费用。

参考文献

- [1] 吴思杉, 田泽辉, 王礼建, 等. 装配式混凝土建筑预制外墙接缝防水技术研究[J]. 四川建筑, 2021, 41(S1): 141-143.
- [2] 张泉, 孙媛. 防水混凝土结构防渗漏施工技术[J]. 城市住宅, 2021, 28(8): 255-256.
- [3] 王超. 关于改善混凝土结构整体性能防水方法[J]. 大众标准化, 2021(12): 138-140.

Analysis of the Problems and Countermeasures of Power Grid Safety Management for Power Generation and Distribution Equipment

Ze Wang

Ningxia Jingyin Wisdom New Energy Co., Ltd., Zhongwei, Ningxia, 755000, China

Abstract

Power generation and distribution is the basic component of power system operation and the basic premise to ensure power stability and safety. Based on a brief overview of the significance of operation safety management of power generation and distribution equipment, this paper analyzes the operation safety management problems of power generation and distribution grounding grid, and puts forward the corresponding safety management countermeasures in combination with the reality, so as to provide reference for the development of relevant work.

Keywords

power generation and distribution; earth power network; security management

发配电设备的电网安全管理问题与对策分析

王泽

宁夏京银智慧新能源有限公司, 中国 · 宁夏 中卫 755000

摘 要

发配电是电力系统运行的基本组成部分,是保障用电稳定性、安全性的基本前提。论文在简要概述发配电设备运行安全管理意义基础上,分析发配电接地电网运行安全管理问题,并结合实际提出对应的安全管理对策,以此为相关工作开展提供参考。

关键词

发配电; 地电网; 安全管理

1 发配电设备运行安全管理意义

在中国电力事业高速发展背景下,发配电系统结构也不断复杂,设备类型不断增加,在某一环节出现运行问题时,不仅会对发配电运营安全产生重要影响,同时对用户用电安全稳定也会产生影响,带来不同程度的经济损失。因此,在发配电运行管理中,必须要采用科学方式对设备的电网运行可靠性进行测评,及时发现和分析系统运行中的问题,以此确保电力系统运行安全奠定良好基础。

2 发配电接地电网运行安全管理问题

2.1 电压问题

电压问题在发配电设备的电网运行中较为常见,主要

体现于地网均匀性不足、电流不够稳定,直接造成电压超标,对设备运行稳定性造成影响。这方面问题产生的原因主要在于电位本身的横向分布特征导致电位、电压梯度较大,进而产生跨步电压超标,平均电压无法达到电网正常运行要求^[1]。问题产生根源则是在于前期设计工作不到位,将设计重点放在工频接地电阻方面。电压问题的出现,通常会导致局部电位升高,出现高压对低压的反击现象,以此对主控室和控制回路设备运行安全造成影响。

2.2 建设问题

建设方面的问题通常是较为容易忽视的问题,在前期建设阶段,接地网的水平接地体埋深不足 0.3m,虽然在验收阶段能够符合标准,但是在实际运行中,对发电设备运行安全造成明显影响。同时,在部分项目建设中,还存在建设初期电阻就明显超标现象,以此使得的电网运行中接地部分会受到明显的腐蚀作用,导致主地网断开,进而造成一定的安全隐患。

【作者简介】王泽(1995-),男,回族,中国宁夏人,本科,从事电气工程(发配电方向)研究。

2.3 连接问题

连接问题主要是指在系统运行中,发配电厂变压系统与断路器部分部件接触不良,由此会造成的电网运行稳定性受到明显影响,在处理不够及时情形下,还会对设备运行安全造成一定影响。例如在电压互感器和避雷器的间隔与地网连接不畅情形下,就会在雷击事故下出现断路器和隔电开关受损问题,套管部位也有可能会出现损坏。同时,接触不良现象也会出现由于电压异常而对其他设备运行安全造成破坏。

2.4 腐蚀现象

在地电网运行中,腐蚀现象主要是出现在空气和地面的连接部位,由于水分、土壤中的微生物及其他腐蚀性物质、空气中的氧气等自然条件的综合作用,在接地引线保护措施不到位情形下,就会出现较为明显的腐蚀现象。在没有及时处理情形下,将会造成发电设备接地功能缺失,或者出现短路现象。以此不仅对设备运行安全造成较为明显的影响,甚至还会造成人身安全事故。

2.5 人为因素

人为因素属于安全管理方面的主观因素,也是较为常见的安全隐患类型。在部分工作人员日常工作体系中,没有严格依照规章制度做好电气设备的检修工作,尤其是对地下设备,检修工作更不够及时、不够到位。多数情形下,工作人员都是在事故发生后,才进行对应的排查处理,监测和维护工作开展严重滞后^[2]。在具体工作开展中,没有做好问题检测和维护记录,数据记录不完整,无法为后续工作开展提供准确依据,甚至造成维护措施不当等方面问题。

3 发配电设备的电网运行安全管理对策

3.1 做好资料收集与分析

发配电设备的电网运行安全受到多方面因素影响,在安全维护和措施制定中,必须要全面评价各项可靠性指标,对运行安全状态进行准确评估。在当前信息化管理水平不断提升背景下,要依靠传感设备与人工采集相结合的方式,全面采集系统运行电流、电压、温度、湿度等方面数据,确定系统运行的基本指标参数;采集发配电厂附近土壤酸碱度、土质状况及自然接地体的分布状况等,全面评估土壤腐蚀率;还要做好长期运行所积累的事故数据等,明确的电网运行安全的主要因素。只有在做好这些具体工作基础上,才能够实现的电网运行安全的数据化管理、精细化管理。

3.2 降阻改造

降阻改造是地电网运行安全管理的基础性措施,措施制定前首先要做好原因排查,排查内容主要包括土壤性质和

涂层分布等具体内容。结合实际情况分析电阻过大的主要原因,并依据技术应用要求,制定对应的处理措施。在确保主要原因后,需要在现场做好各项数据测量,全方位对比安全运行所需要的电阻值,参考现场测量数据,制定完善的技术改造方案。在方案实施过程中,需要做好技术人员培训和现场管理工作,确保各项工作有序进行,方案实施质量能够满足设计方案要求。保护措施实施应当达到永久性要求,能够尽量降低腐蚀现象对地电网运行安全的影响。

3.3 扩建改造

在中国社会生产生活各个层面对电力需求量不断增加背景下,发配电厂改造已经成为电力系统运行的重要问题,在地电网环节改造中,不仅需要考虑当前运行要求,还需要综合考虑长远发展因素影响。在技术改造方案中,要依据当地生产建设规划情况,考虑未来发展中最大接地电流,依照技术规范要求,合理确定接地装置的各项技术参数,确保设计方案符合行业标准和规范要求,并为未来系统升级预留空间^[3]。接地体和接地面的技术参数设计,主要考虑内腐蚀情况和短路电流的热稳定性等要求。在改造完成后,需要对实际运行状态进行精准检测,确保各项检测数据能够达到设计要求。对于无法达到设计要求的参数,应当从技术和管理两个层面分析问题产生原因,及时制定完善的技术方案进行二次改造,以确保整体改造能够满足当前运行和系统升级要求。

3.4 更新改造

要确保发配电设备的电网安全稳定运行,在实际管理工作开展中,还应当做好更新改造技术处理,这方面措施主要包括两个方面。首先是对部分设备进行更新,在当前材料性能和生产工艺不断优化背景下,部分设备元器件的抗腐蚀性能等已经有较大提升,而原有设备在性能方面则存在明显不足,尤其是在接地点和电位分布等方面,无法满足当前设备运行指标要求。采用设备更换和对应的防腐措施,能够有效规避原有设备性能不足问题,提升的电网运行安全水平^[4]。其次是采用局部更新改造措施,针对原有设计方案和运行指标无法达到当前安全管理要求的环节,进行针对性的技术改造,通过新型技术应用,在确保发配电系统稳定运行基础上,更好的提升整体运行性能。

3.5 提升安全管理意识

安全管理工作开展成效,受到多方面因素影响,但就整体上而言,与运维管理工作人员安全管理意识具有较强关联性,做好这方面工作,需要从如下层面入手:首先是要结合当前技术发展的电网安全管理目标,制定完善的运维管理

制度，为具体管理工作开展提供坚实依据。其次是要全面做好安全教育培训工作，要求各个岗位工作人员都能够熟练掌握安全管理和操作技能，在日常工作开展中，深入做好各项检查和数据记录工作，利用信息化平台分析数据运行规律，对于数据运行异常现象，应当及时查找原因并采取对应的处理措施，以确保系统保持稳定运行状态。再次是要构建完善的奖惩管理制度，明确各项工作开展绩效考核指标，全面提升岗位工作人员积极性，有效提升安全管理工作成效。

4 结语

发配电设备的电网安全管理是一项系统性、技术性的工作，对于相关岗位工作人员来说，必须要强化对安全管理工作的重视程度，不断强化自身专业技能学习，严格依照规

章制度进行操作，以此才能够更加深入、全面地做好安全管理工作，有效提升安全管理工作水平，为电网安全稳定运行奠定良好基础。

参考文献

- [1] 李剑铭.发配电设备地网安全性问题及解决措施分析[J].技术与市场,2018,25(6):144+146.
- [2] 刘文志.发配电设备可靠性问题研究[J].科学技术创新,2017(28):109-110.
- [3] 张磊.发配电设备的电网安全性问题及解决措施分析[J].山东工业技术,2017(15):213.
- [4] 艾世龙.发配电设备的电网安全性问题及解决措施分析[J].科技与企业,2015(14):256.

Discussion on the Importance of Double Solenoid Valve Redundant Air Circuit to Production Equipment

Guangming Lv

PetroChina Ningxia Petrochemical Company, Yinchuan, Ningxia, 750026, China

Abstract

Aiming at the problem of double solenoid valve redundant gas circuit of stroke pump P104B in polypropylene plant, this paper studies and analyzes the connection transformation design of double solenoid valve redundant gas circuit, and further verifies that the double solenoid valve redundant gas circuit has strong application value and importance for the safe and stable operation of production plant.

Keywords

two three-way solenoids; redundant air circuit; double solenoid valve

浅谈双电磁阀冗余气路对生产装置的重要性

吕光明

中国石油宁夏石化公司, 中国 · 宁夏 银川 750026

摘 要

论文针对聚丙烯装置冲程泵P104B双电磁阀冗余气路问题进行改造, 对实现双电磁阀冗余气路的连接改造设计进行了研究和分析, 进一步验证了双电磁阀冗余气路对生产装置的安全平稳运行具有较强的应用价值及重要性。

关键词

两位三通电磁阀; 冗余气路; 双电磁阀

1 引言

目前聚丙烯广泛应用到化工、建筑、轻工、家电、包装、农业、国防、交通运输、民用塑料制品等多个领域, 故聚丙烯的生产与制造已成为社会刚需, 因而化工企业聚丙烯装置的生产与平稳运行便是重中之重。仪表设备作为保障聚丙烯装置平稳运行的重要零件更是不容忽视。以聚丙烯装置的冲程泵 P104B 为例, 引申到冲程泵上的单个电磁阀若因线路断线, 现场失电且双电磁阀的连接气路存在问题, 而不能实现气路冗余作用, 故会导致冲程泵停泵, 冲程回零, 催化剂无法进入反应器, 使得原料丙烯无法进行聚合反应, 长时间会导致聚丙烯装置停工。针对这一问题对实现双电磁阀冗余气路的连接设计做进一步研究和分析^[1]。

2 实施过程

聚丙烯冲程泵选用 ASCO 两位三通电磁阀, 两位三通电磁阀在得电和失电情况下通道变化如图 1 所示, 电磁阀的得电 P-B 通, 失电时 P-A 通, 对应 ASCO 电磁阀的得电 1(P)-2(B)

通, 失电时 1(P)-3(A) 通。

若电磁阀气孔连接错误, 将无法实现双电磁阀气路冗余功能, 如图 2 所示若 A 电磁阀故障时, 气孔 1~3 通, 气源通过工作的 B 电磁阀 1 进 2 出到 A 电磁阀 3 进 1 出, 无法给冲程供气, 故电磁阀的气孔通道连接错误而导致当单个电磁阀故障时, 因无法实现气路冗余作用, 不能及时给冲程供气使得冲程停泵回零, 催化剂无法进入反应器, 使得原料丙烯无法进行聚合反应, 长时间将导致聚丙烯装置停工, 影响装置平稳运行, 产生重大生产事故。因此冲程泵上的双电磁阀冗余气路对生产装置的安全平稳运行具有较强的应用价值及重要性^[2]。

ASCO 双电磁阀气孔通道连接基于通道 2 进 1 出的要求, 设计连接出可实现冗余作用的气路图。如图 3 所示, A/B 电磁阀正常工作时气孔 2、1 通气, 2 进 1 出, 同时给冲程供气。如图 4 所示当 B 电磁阀故障时, 1、2 气孔不通, 气源通过 A 电磁阀 2 进 1 出给冲程供气。如图 5 所示当 A 电磁阀故障时, 1、3 气孔通, 气源通过 B 电磁阀 2 进 1 出至 A 电磁阀 3 进 1 出给冲程供气。图 4、图 5 表明了 ASCO 电磁阀气孔通道连接的正确性, 从而验证了双电磁阀冗余气路的作用, 及时在单个电磁阀故障时给冲程供气, 保障了冲

【作者简介】吕光明(1966-), 中国山东烟台人, 高级技师, 从事仪表自动化应用研究。

程泵平稳运行的持久性和可靠性。

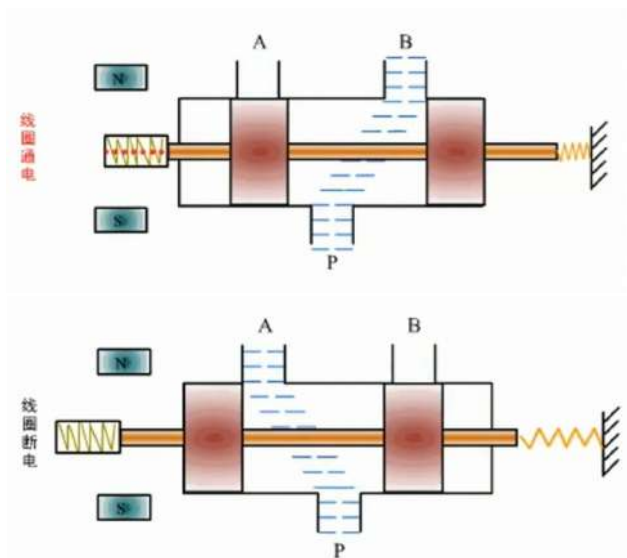


图1 两位三通电磁阀通断电通道示意

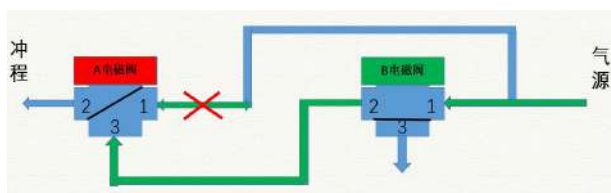


图2 双电磁阀气孔通道连接错误示意图

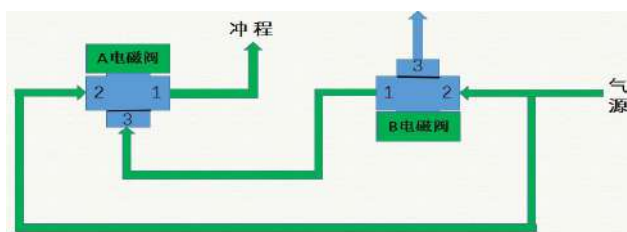


图3 双电磁阀气孔通道连接正确示意图

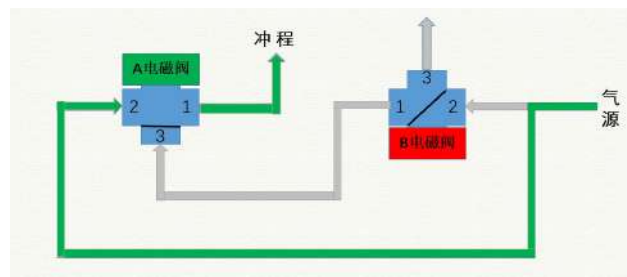


图4 B电磁阀故障气路实现冗余示意图

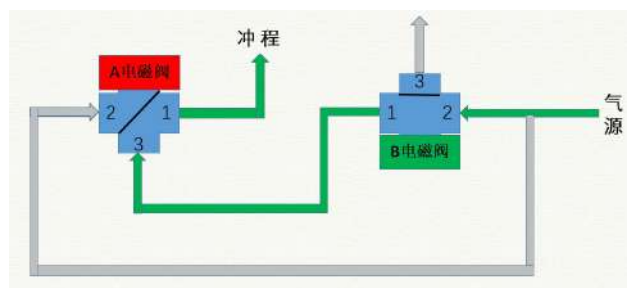


图5 A电磁阀故障气路实现冗余示意图

3 实施效果

通过论文所设计的电磁阀串联方式实现了双电磁阀气路的冗余作用,保证了双电磁阀得失电,或者单电磁阀得失电的情况下,冗余气路给冲程泵供气的及时性和安全性,同时保证了即使单个电磁阀故障冲程不会回零停泵的问题。在设计改造过程中,还发现 ASCO 电磁阀气孔通道的正确连接对冗余气路的重要性是非常高的。经过改造后的双电磁阀气路连接经过多月的观察,电磁阀运行正常,冲程泵运行平稳,该设计在重要的冲程泵上实现了双回路冗余控制,起到较强的实际应用价值^[3]。

4 结语

通过对双电磁阀冗余气路的连接设计和研究,实现了聚丙烯冲程泵若因单个电磁阀故障依旧保障了冲程泵的正常平稳运行,双回路实现冗余作用,使得原料丙烯可以平稳的进行聚合反应。有效防止电磁阀设备发生突发性故障,从而降低了设备停工的故障率。进一步验证了双电磁阀冗余气路对生产装置的安全平稳运行具有较强的实际应用价值及重要性^[4]。

参考文献

- [1] 黄亮.冗余电磁阀的气路联接改造设计[J].仪器仪表用户, 2020,27(10):3.
- [2] 孙瑞昊.现场电磁阀故障分析——以吴忠市热力改造项目为例[J].科学家,2017,5(17):2.
- [3] 翟培亮,皇甫迎波.电磁阀冗余配置在控制阀上的应用[J].仪器仪表与分析监测,2015(4):5.
- [4] 李帮军.电磁阀冗余在控制阀上的应用[J].化工自动化及仪表,2013,40(4):4.

Exploration and Reflection on Quantitative Analysis of Evidence in an Electric Bicycle Fire Investigation

Zhenxuan Song

Zhengzhou Fire Rescue Detachment, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

On August 10, 2015, a large fire occurred in a self built house built by Yan Moumou in caowa village, Houzhai Township, a district of Zhengzhou, China, killing 4 people, with an area of 6m², six electric bicycles were burned, and the direct property loss was about 1654000 yuan, through the quantitative analysis of short-circuit molten beads, the fire location and cause were identified.

Keywords

electric bicycle; fire; evidence; quantitative analysis

一起电动自行车火灾调查中证据量化分析的探索和思考

宋振轩

郑州市消防救援支队, 中国 · 河南 郑州 450000

摘 要

2015年8月10日中国郑州市某区侯寨乡曹洼村阎某某自建房发生一起较大亡人火灾, 亡4人, 过火面积6m², 烧毁电动自行车6辆, 直接财产损失约165.4万元, 通过对短路熔珠的量化分析认定了起火部位和起火原因。

关键词

电动自行车; 火灾; 证据; 量化分析

1 引言

电动车由于具有行驶速度快, 驾驶简单方便, 节约时间, 省力等特点, 近些年, 在中国城市以及农村中被人们广泛使用。而在电动车使用中, 如果预防工作做得不周全, 很可能引起火灾发生, 导致财产的损失甚至人员伤亡, 所以要重视电动车的安全问题^[1]。

2 火灾基本情况

单位名称: 阎某某自建房。

单位地址: 郑州市某区侯寨乡曹洼村。

报警时间: 2015年8月10日0时52分。

人员伤亡: 亡4人。

财产损失: 过火面积6m², 烧毁电动自行车6辆, 少量生活杂物, 烧损无塔供水器, 直接财产损失约165.4万元。

组织调查: 火灾发生后, 中国郑州市消防支队、郑州市公安局马寨分局、某区公安消防大队立即组成火灾原因调查组, 开展前期调查工作。郑州市政府成立郑州市某区曹洼

村“8·10”较大火灾事故调查组。

3 调查访问情况

调查走访相关知情人共13人, 制作询问笔录27份。经调查访问了解到: 2015年8月10日00时35分, 火灾第一发现人、报警人王南南在一层北侧房间内准备睡觉时, 听到异响, 打开了东扇门(此门为双扇门, 带玻璃, 开启方向朝南, 分东、西两扇, 通向1层楼梯间)看到楼梯间内的水罐旁边靠近卷帘门处的电动自行车着火, 烟比较大, 楼梯下方靠里面的电动车没有起火。看到这个情况后马上朝楼上呼喊“着火了!”, 喊了几声后由西门跑到外面, 绕到建筑南侧1层楼梯间大门外查看, 看到卷帘门开有一半高, 里面的火势很大, 于是拨打了“119”报警。

4 现场勘验情况

4.1 环境勘验

第一, 阎某某自建房位于郑州市某区侯寨乡曹洼村230号, 北侧和东侧为村民自建房, 西侧为侯张线, 南侧为村内道路。该建筑为阎某某和付丹丹夫妻二人所有, 建筑高度12m, 南北长18.8m, 东西宽17.7m, 建筑面积1100m², 主体三层, 局部四层, 砖混结构。如图1所示。

【作者简介】宋振轩(1981-), 男, 中国河南郑州人, 本科, 工程师, 从事火灾调查技术研究。



图1 阎某某村民自建房方位图

第二, 阎某某自建房分两次建造, 2008年7、8月份建造了3层半, 起初夫妻二人居住在此, 后搬到市区; 2014年3月份, 紧挨楼房南侧向南扩建了4层, 两栋建筑内部相互连通, 合为一栋。该建筑1层西侧为4间临街门面房, 由北向南依次为待出租门面房、电玩游戏厅、“优之味奶茶”店、“银座造型设计”店; 1层南侧有一宽3米的卷帘门, 进深8.3m, 为该建筑主通道, 1层东南角为一住户, 户门朝南。2层分东、西两户; 3、4层均分为东、中、西三户^[2]。如图2所示。



图2 阎某某自建房1层布局

4.2 初步勘验

第一, 经询问调查及现场勘验证实: 2015年8月10日火灾发生当晚, 阎某某自建房1层楼梯间有5户居民将插排由屋内铺设至1层楼梯间, 分别是2层东户、3层东户、3层中户、4层东户、4层西户, 1层楼梯间内停放6辆电动自行车, 其中2层东户2辆, 3层中户1辆, 4层西户1辆,

4层东户2辆, 车头均朝向北^[3]。如图3所示。

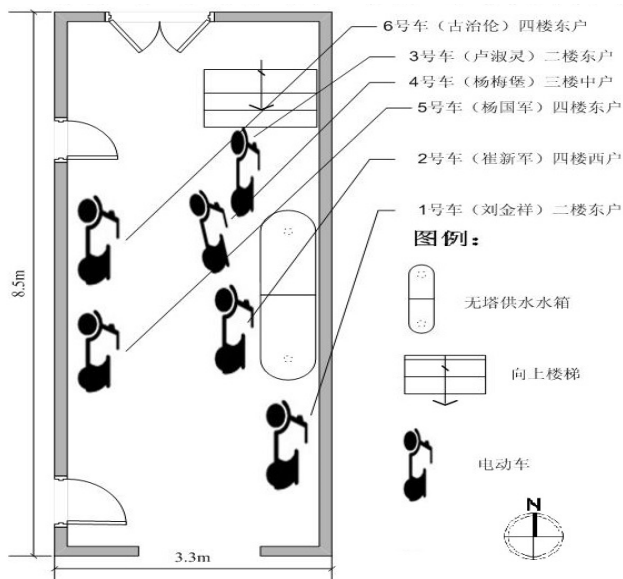


图3 火灾发生时1层楼梯间电动自行车停放情况

第二, 该起火灾仅楼梯间1层过火, 2至4层楼梯间以及户门仅受烟熏, 各户电表及空气开关在高温作用软化变形, 整体未过火。证明火灾发生在建筑楼梯间1层。如图4、图5、图6所示。



图4 楼梯间1层过火情况



图5 楼梯间2层烟熏情况



图6 楼梯间3层烟熏情况

第三,该建筑1层南侧卷帘门内侧仅有金属变色痕迹,无变形扭曲痕迹,且变色痕迹下部较上部重,东侧较西侧重,说明卷帘门仅东侧偏下部位受到持续高温烟气作用,且卷帘门与起火物有一定距离^[4]。

第四,楼梯间1层至2层的转弯平台底部抹灰层局部脱落,1层至2层“第一跑”底部抹灰层大面积脱落,说明该区域火场温度较高,持续时间较长。

4.3 细项勘验

第一,4号电动自行车,主线束绝缘皮基本烧损,少量导线断裂,车把区域挂有多根铜质导线,绝缘皮完全烧损,前、后轮轮胎完全烧损,后轮轮毂北半部分烟熏较重,南半部烧损较重呈白色,偏下部位有一处熔化,后轮上方金属架南侧烧损较重呈白色。说明火势来自于4号电动车南侧。如图7所示。



图7 4号电动自行车烧损情况

第二,2号电动自行车主线束烧断,绝缘皮完全烧损,电瓶区域电线绝缘皮完全烧损,在车架底部脚踏处挂一充电器残骸,可燃部件完全烧损,仅有电路板及铜质导线残留。如图8所示

对比两辆电动自行车痕迹,烧损程度2号电动自行车较4号电动自行车重。



图8 2号电动自行车烧损情况

4.4 专项勘验

2号电动自行车电瓶部位提取一充电器残骸,充电器残骸附近线路的断裂处有多处电熔痕,该车主线束烧断,在断口处有多处线路存在电熔痕。如图9、图10所示。



图9 2号电动自行车碟刹刹车管烧缺失



图10 2号电动自行车断裂导线处熔痕

5 物证检验鉴定

现场对2号电动自行车电瓶及周边线路、地面残留物,1号电动自行车电瓶及周边线路、地面残留物,无塔供水控制器线路等物证进行了提取,经过鉴定:1、2号电动自行车地面残留物中的熔珠均检测出一次短路熔珠,其中1号电动车地面残留物中检测出铜质一次短路迸溅熔珠3枚,2号电动车地面残留物中检测出铜质一次短路熔珠16枚。经过

量化分析认定起火部位位于 2 号电动车处^[5]。

6 火灾认定

6.1 起火时间

认定的起火时间为 2015 年 8 月 10 日 0 时 30 分许。

认定依据：报警时间、调查询问笔录及起火点空间特点和起火物、可燃物燃烧性能。

6.2 起火原因

起火部位位于阎某某自建房 1 层楼梯间由南向北第 2 辆电动自行车处（上述 2 号电动自行车），认定起火原因为阎某某自建房 1 层楼梯间由南向北第 2 辆电动自行车处（上述 2 号电动自行车）电气线路发生短路，引燃周边可燃物。

认定依据：现场勘验情况、《技术鉴定报告》、调查询问笔录等。

7 结语

电动自行车由于易燃可燃部件多，体积较小，火灾调查具有一定的难度，主要是起火部位（点）难以认定。此案例中，现场勘查对分清责任和认定起火原因起到了关键作用，通过对被烧车辆进行痕迹对比和物证定性定量分析，认定了起火部位，得到的结果更加令人信服^[6]。

参考文献

- [1] GA 839—2009 火灾现场勘验规则[S].
- [2] GA 185—2014 火灾损失统计方法[S].
- [3] GB/T 29180.2—2012 电气火灾勘验方法和程序[S].
- [4] 公安部消防局.火灾事故调查[M].北京:国家行政学院出版社,2015.
- [5] 胡建国.火场图像技术[M].廊坊:中国人民武装警察部队学院出版社,2012.
- [6] 李本利.消防制图[M].廊坊:中国人民公安大学出版社,2002.

Discussion on the Synthesis Process of Co-paraformaldehyde in China

Xianghua Dong

Baoting Ling Engineering Plastic (Nantong) Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226009, China

Abstract

This paper mainly focuses on the characteristics of co-paraformaldehyde in China, the research status of co-paraformaldehyde in China, the process flow of co-paraformaldehyde in China and the technical difficulties in the synthesis process of co-paraformaldehyde in China.

Keywords

co-paraformaldehyde; synthesis; process

浅谈中国共聚甲醛合成工艺

董祥华

宝泰菱工程塑料（南通）有限公司，中国·江苏 南通 226009

摘 要

论文主要围绕中国共聚甲醛特性、中国共聚甲醛研究现状、中国共聚甲醛工艺流程以及中国共聚甲醛合成工艺的技术难点，四个方面进行探究，以供参考。

关键词

共聚甲醛；合成；工艺

1 引言

当下我们在进行中国共聚甲醛合成工艺分析时发现，它的热稳定性差、缺口敏感性大、成型收缩率较高。由于共聚甲醛，它的热稳定性差，在生产过程中容易发生分解，出现空洞、鼓包、留痕以及脱模困难，散发出刺鼻的甲醛气味，能够严重影响人体的身体健康。大型的加工件以及复杂的组合件无法完成注塑工艺，只能依托板材或棒材，进入以后方可进行切割和组合。由于共聚甲醛，它的结晶度高分子量分布宽，缺口敏感性大，成型收缩率高，容易导致收缩不均匀，会产生形变。尤其是在加工大型的板材和棒材时，容易发生以上现象。共聚甲醛，它具有优良的综合性能，常见的有喷室外的灌溉喷头、组合件等，也在汽车内外装饰中广泛使用。由于长时间暴露在室外，受到紫外线照射时容易发生老化，会导致后期力学性能严重下降。详细如下。

2 中国共聚甲醛特性

共聚甲醛的分子结构较为规整、洁净度高、具有优异

的物理性能、拉伸强度和质量成正比，远远的超过了钢铁材料，具有金属塑料的美誉。共聚甲醛在生产过程中工艺复杂，中国成为世界上共聚甲醛为数不多的生产基地之一。共聚甲醛它是一种分子，主链中至少含有 1000 个以上的氢氧化甲基重复单元结构。它是一种高密度高结晶聚合物的物质。高密度和高结晶度是共聚甲醛具有优良性能的主要原因之一。它的硬度大，尺寸稳定，性能好，抗多重冲击性好。耐疲劳、耐化学介质的腐蚀，共聚甲醛分子，它的主链上有两个相邻氧原子对亚甲基氢原子具有较强活化作用，此结构又决定了共聚甲醛分子容易发生解聚反应。由于它的热稳定性不佳在熔融加工时，会出现明显的解聚现象，容易发生断链。

3 中国共聚甲醛研究现状

第一，现阶段我们在进行共聚甲醛改性研究现状分析时，针对稳定性较差的特征。我们可以在后期的处理工具中添加各种助力剂，能有效地改善产品的稳定性能，确保助剂满足高纯度、热稳定性的需求。首先，我们可以在生产过程中使用抗氧化剂。常见的抗氧化剂为链终止型抗氧化剂，常见有受阻酚，它最主要的作用就是和过氧自由基发生反应，生成活

【作者简介】董祥华（1967-），男，中国江苏南通人，本科，工程师，从事工程塑料的工艺技术管理研究。

性较低的苯氧自由基,不会产生新的自由基链,能有效地避免共聚甲醛的降解,此种抗氧化剂容易被空气中的氮化物消化形成不稳定的渐消结产物,最后会形成黄色的物质。其次,在共聚甲醛生产过程中还可以添加一定的甲醛,吸收剂常见的有三聚氰氨、双氰胺,以乙氨类化合物为主的物质,甲醛吸收剂它的主要作用机理是通过氨基上的氢对甲醛进行加成反应,能有效地捕捉甲醛物质。甲醛吸收剂通常呈现出碱性,能有效地中和甲酸环酸降解。常见的吸收剂是三聚氰氨。最后,需要使用甲酸吸收剂。在碱性环境中使用适当的碱金属或者是碱性金属化合物。例如:氢氧化镁、氢氧化钙,或者是金属锰等,以上物质的金属离子能有效地中和甲酸。以金属硬脂酸盐为例,站在现有的分子角度,金属硬脂酸盐,它具有一个电荷强烈分离到无机中心,能够将硬酯盐酸能够有效地作用在硬酯酸盐中,具有较高的润滑性和亲水性。

第二,为了有效地解决共聚甲醛韧性不足的问题。一方面,我们可以在工艺生产过程中加入弹性体共聚甲醛。我们在分析共聚甲醛的分子结构时发现,共聚甲醛分子主链没有侧基,也没有动能性基团。共聚甲醛和其他化合物之间的相容性较差,给增韧改性带来了巨大的阻碍。另一方面,在工艺生产过程中还可以添加晶核剂添加金合计的共聚甲醛。能有效地降低结晶速率,使得内部应力减小,这有利于提高他的冲击强度和韧性^[1]。

第三,针对共聚甲醛耐候性问题进行改善,共聚甲醛溶液受紫外线照射的影响,产生白花和龟裂。为了更好地满足共聚甲醛在室外的使用性能需求,许多学者将改性研究的焦点逐步的转向抗紫外线,大力的发展耐候型共聚甲醛。目前,可以在共聚甲醛生产过程中添加阻胺类的光稳定剂或者是紫外线吸收剂,能有效地提高他的耐候性。值得注意的是,为了提高共聚甲醛的脱模性能,我们也可以在工业生产中添加一定的润滑剂^[2]。

4 中国共聚甲醛工艺流程

目前中国的共聚甲醛装置产能大约每年是43万吨,常见的共聚甲醛装置厂家有上海蓝星、神华宁煤、河南龙宇、天津天碱、杜邦一旭化成、宝泰菱、云天化以及内蒙古天野。我们在进行美国Celanese公司共聚甲醛工艺流程分析时,发现它是世界上最早进行共聚甲醛工艺研发的公司,使用的是间歇釜式反应器,全流程包括100、200、300、400单元,常见的设置如图1所示。

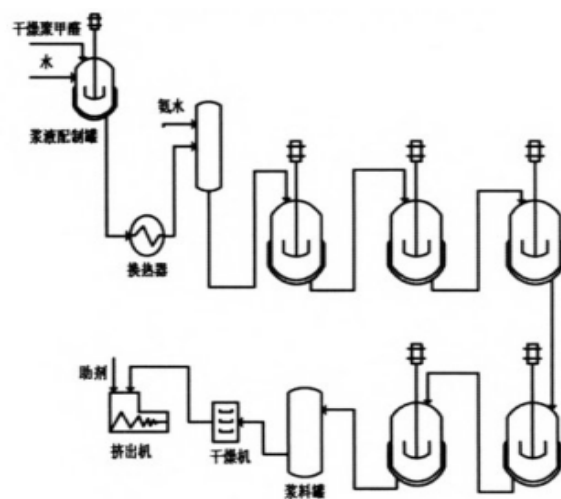


图1 常见的400单元（安定化工段）

中国香港富艺工艺它是台湾在20世纪70年代引进的美国泰高纳聚甲醛工艺,在进行化学反应时,主要由甲醛合成、三聚甲醛合成以及二氧五环合成,使用此工业的厂家主要有上海蓝星、神华宁煤以及河南龙宇^[3]。

当下,我们在进行不同的共聚甲醛技术工艺分析时发现,美国Celanese公司最早开发出的共聚甲醛以及云天化及香港富艺工艺聚合部分使用的是捏合机连续反应挤出工艺,前者操作较为灵活,可以使用小批量的生产。在进行牌号切换过程中较为便利,我们可以根据市场需求及时的调节产品的产量。然而,它也有一定的缺点,每次在进行聚合操作时,它的周期过长,不利于进行大规模的生产,且不同批次产品质量波动较大。在聚合过程中溶剂很难回收,也不利于环境保护。而对于后者来说,使用的是本体法基础工艺反应单体在融化以后,在相关催化剂的作用下反应挤出,方便连续生产。然而它在使用时也有一定的缺点,就是在进行投资时成本高,切换牌号会产生材料的浪费^[4]。

在进行共聚单体选择时,美国Celanese公司使用的是共聚单体,美国所使用的共聚单体为环氧乙烷。云天化及香港富艺工艺使用的是二氧五环,云天化,它的聚合工艺,分子量调节剂使用的是丁缩醛单元合成的丁缩醛香港富艺工艺使用的是分子量调节即为甲缩醛。在进行三聚甲醛提纯,使三者的方式也是不同的。云天化采用的是结晶法而富艺工艺使用的是萃取法

在进行共聚甲醛合成工艺分担方式分析时。发现云天化共聚甲醛,它的稳定化处理使用的是热熔封端,采用加热的方式。而香港富艺工艺使用的是司法封端,常用乙醇氨进行处理,使得甲醛分子最终安定^[5]。

在进行甲醇制备时,主要有沸石负载银催化剂以及铁

铂金属氧化物。前者方法在使用过程中会有部分的甲醇未转化,形成甲醛和甲醇的水溶液福尔马林,而后者甲醇可能会被空气氧化,形成甲醛^[6]。

5 中国共聚甲醛合成工艺的技术难点

我们在进行共聚甲醛生产装置技术难点探究时,主要围绕以下几个方面:

一是在进行甲醛浓缩,使甲醛和水容易形成共沸物,导致在提取过程中难以分离,此时不能使用简单的物理蒸馏,而是要使用工艺要求达到60%~70%的甲醛溶液浓缩,常用的是真空加热浓缩工艺。甲醛液体在溶缩器内靠外部提供的高压气体旋转,从而达到浓缩的目的。

二是在共聚甲醛聚合过程中,它形成的聚合物分子链端具有半缩醛结构,在反应时存在解聚合的可能。聚合反应过程中的温度合适,但是不能过高,在聚合完成以后需要进行封端处理^[7]。

三是针对甲醛到合成温度,它在化学反应时会形成甲酸。副产物甲酸,它对普通的钢材容易发生腐蚀。在进行共聚甲醛合成工艺分析时需要做好内衬处理。

四是共聚甲醛它在常温下是晶态,在输送过程中需要保温伴热,通常需要50℃~60℃的热水进行伴热,温度不能过低也不能过高。与此同时,在进行聚合反应时,它的类型为阳离子反应。常见的催化剂为三氟化硼,或者是三氟化硼乙醚。络合物反应速度较快,聚合物的分子量不容易被控制,为了得到合适分子量的共聚甲醛,我们要严格地管控反应温度、反应的停留时间^[8]。

6 结语

综上所述,虽然目前中国共聚甲醛合成工艺处于初始阶段,高性能产品市场主要依靠进口或独资的跨国公司进行掌控,然而伴随着汽车、通信、电子等产业不断发展,通过改性研究能够有效地提高产品的性能,扭转中国共聚甲醛合成工艺的发展态势。我们还要不断地引进先进的技术,以此为依据进行创新,提高产品的生产效率,提高企业的综合实力,为共聚甲醛赢得更广阔的市场。

参考文献

- [1] 高新日.论新时期国内共聚甲醛合成工艺[J].化工管理,2019(26):271.
- [2] 方伟,袁伟,雷国权,等.国内共聚甲醛合成工艺分析[J].精细石油化工进展,2012,13(2):44-48.
- [3] 余建荣.国内化工行业共聚甲醛合成工艺探究[J].中国化工贸易,2020,12(3):67-69.
- [4] 方伟,袁伟,雷国权,等.国内共聚甲醛合成工艺进展[C]//2012中国能源化工金三角高峰论坛论文集,2019.
- [5] 张少利,朱止阳,李建阳,等.国内聚甲醛生产工艺对比分析[J].河南化工,2020,37(12):1-3.
- [6] 钟振声,薛万博,励雯波.棉织物无甲醛防皱整理剂MA-1A-AA共聚物的合成及性能[J].精细化工,2020,22(2):145-148.
- [7] 王雪莹,韩健.苯酚-尿素-甲醛共聚树脂合成及其在胶合板中的应用[J].林产工业,2019,43(6):14-16+28.
- [8] 吴绍祖,方占民,王栋民,等.共聚羧酸高效减水剂的合成与性能评价(第二部分)[J].应用基础与工程科学学报,2021,10(3):226-233.

Discussion on the Application and Development of Unmanned Aerial Vehicle in Fire Emergency Communication Support

Yalei Huang

Zhengzhou Fire Rescue Detachment, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

In the process of fire emergency communication support, UAV is different from the traditional fire emergency communication support technology, it has the characteristics of low cost, fast speed and simple use. It can comprehensively monitor the dangerous situations in the process of fire emergency communication support and carry out emergency rescue from a long distance. Based on this, this paper will deeply explore the application and development of UAV in fire emergency communication support.

Keywords

UAV; fire emergency communication; development

无人机在消防应急通信保障中的应用和发展探讨

黄雅蕾

郑州市消防救援支队, 中国 · 河南 郑州 450000

摘 要

在消防应急通信保障的过程中, 无人机与传统的消防应急通信保障技术不同, 其具有成本低、速度快、使用方式简单的特点, 能够全面的对消防应急通信保障过程中发生的险情进行监控, 并远距离进行应急救援。基于此, 论文将对无人机在消防应急通信保障中的应用和发展进行深入探究。

关键词

无人机; 消防应急通信; 发展

1 引言

现阶段, 随着中国经济的发展, 带动了科学技术的不断进步, 在很大程度上完善了遥感技术及无人机系统的数据应用, 这一技术及应用也被广泛应用于消防应急通信保障领域。在消防应急通信保障领域, 覆盖范围广是传统地面通信设施的优势, 如果遇见自然灾害或是发生火灾, 地面通信设施在使用的过程中就具有一定的局限性。但是无人机的应用就大大的弥补了消防应急通信保障中的许多局限性, 无人机本身具备火灾态势实时回传及空中实时巡查的功能, 这能有效为消防救援人员节省救援时间、提供准确的火场信息并提供可靠的数据资料, 以便消防救援人员及时制定有效救援策略。

2 消防应急通信要求

2.1 可靠性要求

在消防应急通信保障的过程中, 消防救援人员日常处

理的事物是十分繁杂的, 且人员流动较大密集的场所、石油化工场及高层建筑等救援现场, 大多具有相当的危险性。另外, 消防救援人员在任务执行的过程中会受到诸多主客观因素的制约, 导致救援现场的通信设备运行状态不佳, 加大消防应急通信的难度。无人机具有性能优、时效快、可靠性高、成本低的优势, 不易受到现场环境制约且如果使用的无人机具备一定的承载能力^[1], 能够及时向事故现场输送紧急救援物资, 这在消防应急通信保障中能起到非常好的提升效果, 一方面对消防救援人员的生命安全起到了保障, 另一方面也强化了消防应急通信保障工作的效率及质量。

2.2 实时性要求

消防应急通信保障工作会直接关系到应急救援现场的人民生命财产安全, 其关键要求就是时效性, 在最短的时间内, 以最快的速度将事故现场的情况、数据信息、声音及画面传送至各级决策及指挥机构。鉴于此, 应急救援现场就必须快速建设由点到面的全方位的立体应急通信体系, 为整个救援的环节提供有效保障, 无人机应用就是现场立体通信体系中不可或缺的一环。

【作者简介】黄雅蕾(1977-), 女, 中国河南西平人, 本科, 高级工程师, 从事消防通信等研究。

3 无人机在消防应急通信保障中的应用

3.1 多路音视频通信

现阶段,在消防应急通信保障中,大多数的消防队伍已经在消防指挥调度网中开始使用无人机,并在此基础上配备了相关的通信模块、音视频图传设备,便于及时传输数据、声音及画面。无人机的应用,能够全面的采集事故现场的图像和声音,再及时向指挥中心传递数据信息,并经由指挥中心制定救援方案,这是消防应急通信保障中的重要组成部分。无人机视频的终端能够利用 4G 及安全网闸等方式对接平台,通过图像综合管理平台,及时接到无人机采集的数据、画面及声音等,并发送给流媒体分发服务器。利用无人机技术能够解节省人力、物力及财力,还在很大程度上提升了消防应急通信保障工作的质量和效率,实现了实时同步传输图像的消防应急通信保障要求^[2]。

3.2 大区域遥感监测

消防救援人员在执行较大区域的救援任务时,如地震灾害、水灾等救援现场,需要提前对现场的实际情况进行检测和了解,无人机采集和遥感测绘都能够为此类救援提供大量有效数据信息。传统的高分辨率卫星遥感因为站得高、所以看得远,得到的观测信息更为宏观综合,并且可以长期连续观测形成时序信息,但是存档数据的时效性较差。而无人机因为近地面,分辨率更高,还可以拍摄视频影像,而且时效性好,快速易得,作为卫星遥感的补充手段,能为应急救援现场提供更为实用的数据资料。但是无人机的质量轻、体积小且抗风能力不高且受到自重、荷载等因素的局限,也导致了无人机的飞行稳定性不高,时常出现上下颠簸及左右摇摆的情况,并且无人机的发动机共振问题也会造成测量设备出现问题,影响后期校正效果。针对这一情况,大型救援现场可以使用数量较多的无人机,增加无人机终端的数量,实现遥感数据采集的多点化及实现自校正同步操作,在最大范围内弥补无人机在消防应急通信保障中应用中的弊端。与此同时,大数据技术的应用也在最大程度上提升了无人机采集数据的精准度,强化消防救援人员侦查结果的准确程度,更有效的节省人力、物力及财力。

3.3 多任务模块搭载

无人机搭载模块的不断发展,使得无人机在应急救援现场的应用场景越来越多,应用效果更具有针对性。在消防救援人员执行高空及高温的事故环境任务时,要想有效提升救援效率,就需要在消防救援人员及被困人群间搭建有效的沟通渠道。无人机借助搭载扩音器、拾音器等装置,并在此基础上通过移动通信链路将其他通信链路与控制中心有效连接,及时获取被困人群的实际情况和信息。另外,无人机还能有效向事故场所输送所无救援物品,将救生衣、药品、视频、氧气面罩等送至被困人群手中。在山域救援及水上救援时,传统的抛投器在适用范围及环境上都会受到不同程度的外力因素干扰,导致抛投效果差,但是使用无人机进行辅

助抛投并采取小绳拉大绳的方式构建救援通道,能有效提升救援的质量,保证人民财产生命健康安全。无人机还能够在夜间有效照明,借助搭载照明设备及供电设备,对无人机进行合理的航程规划或利用无人机悬停技术,有效拓展消防应急通信保障的范围。

3.4 无人机室内应用

现阶段,由于事故现场环境复杂且各类通信设备的数据传输不及时,影响救援效率的事件频繁发生,所以在消防应急通信保障中,强化复杂室内环境下通信及侦查,一直存在较大的难度。这种情况下,也可以探索在室内使用目标跟踪技术,利用无人机来完成室内通信和侦查任务。当前,中国的无人机目标跟踪技术分为以下几种^[3]:

一是视觉跟踪。将微型或小型的装置及摄像头安装在前端人员、装备上,并将之与无人机进行有效连接,强化无人机的视觉分析能力,在有效识别周围环境障碍的基础上,对现场进行 360 度的环绕追踪拍摄及环绕拍摄,在此过程中与移动目标间保持距离。

二是携带 GPS 的遥控器。消防救援队员在执行内部救援任务时,携带具备 GPS 的遥控器进行救援工作,不仅能够有效使消防救援队员与无人机保持距离,还能够对无人机进行合理操作。利用无人机传递事故现场内部的视频及音频,强化与指挥中心的联系,便于开展下一步的救援工作。还可以在无人机中配置规避及室内导航功能,用于将被困群众迅速转移出事故现场。

三是跟随 GPS 模块。人们的生活中已经逐渐普及带有 GPS 模块的移动通信设备,所以消防救援队员在执行任务时可以随身携带这些移动设备,与无人机进行有效连接,使无人机通过这些信号及时进行巡航搜救。

4 结语

综上所述,无人机在消防应急通信保障中的应用和发展符合消防应急通信保障工作的实际需要,也符合时代发展的要求。随着中国科学技术的不断发展和前行,逐步完善了人工智能技术,无人机的应用也日趋多场景化、自组织化。借助深层次的相关技术学习,结合物联网数据级大数据,在无人机技术的基础上构建室内、高空、山域、地下、水域等多元化背景下的消防应急通信保障系统,更好地为消防救援人员执行任务提供精准、有效且快速的技术保障及理论支撑。

参考文献

- [1] 文成标,梁家杰,陈家全.消防应急通信保障中无人机集群技术的应用浅谈[J].大科技,2019(8):225-226.
- [2] 林金生,童长鑫.探讨无人机在建筑消防灭火救援中的应用[J].低碳世界,2020,208(10):215-216.
- [3] 罗选疆,付钰杰,纪任鑫,等.无人机系统在国家森林消防队伍中的实战应用探析[J].今日消防,2020,52(9):36-38+41.

Several Judgment Analysis Methods Based on the Stability of Automatic Control System

Jianrui Hu

Yunnan Modern Vocational and Technical College, Chuxiong, Yunnan, 675000, China

Abstract

This paper describes the concept of control system stability, the use of direct method, indirect method and MATLAB tool software auxiliary aspects of the determination of control system stability of the specific method. The direct method mainly starts with mathematics and uses positive and negative judgment of the real part of characteristic roots. The indirect method mainly uses algebraic criterion and frequency domain criterion combined with nyquist curve and semi-logarithmic coordinate graph to judge. MATLAB tool software through the establishment of the system mathematical model, call the corresponding function combined with direct method for simple and effective judgment, the applicability of several determination methods is analyzed.

Keywords

control system; stability; transfer function

基于自动控制系统稳定性的几种判定分析方法

忽建蕊

云南现代职业技术学院, 中国 · 云南 楚雄 675000

摘 要

阐述了控制系统稳定性的概念, 运用直接法、间接法和MATLAB工具软件辅助方面介绍了判定控制系统稳定性的具体方法。其中, 直接法主要从数学方面入手, 利用特征根的实部正负判定; 间接法主要采用代数判据和频域判据结合奈奎斯特曲线和半对数坐标图进行判定; MATLAB工具软件通过建立系统数学模型, 调用相应函数结合直接法进行简单有效的判定, 并对几种判定方法的适用性进行了简单分析。

关键词

控制系统; 稳定性; 传递函数

1 引言

稳定性是控制系统正常工作的首要条件, 也是控制系统的一个重要性能指标。一个控制系统在实际运行过程中, 总会受到外部和内部一些因素的干扰, 如负载的变化, 电源的波动。系统参数的飘移, 环境条件的改变等。一个稳定的系统, 受到扰动作用后会偏离原来的平衡状态, 但扰动消失后, 随着时间的推移能够逐渐恢复到原来的平衡状态。一个不稳定的系统, 会在任何微小的扰动作用下偏离原有的状态, 并随着时间的推移而发散, 也就是说系统不会依靠自身的调节达到稳定状态。

系统稳定性是扰动消失后系统自身的一种恢复能力, 是系统的一种固有特性, 它只取决于系统的结构和参数, 而与初始条件及外作用无关。但系统中的参数或结构究竟应取怎样的数值或结构才能满足系统稳定性的要求, 仅用定性分

析是解决不了的, 这时可以采用数学方法来分析系统的稳定性, 即直接法。通过特征根的实部正负来判定系统的稳定性^[1]。

2 直接法判定

假设系统的输入量只有扰动作用 $D(t)$, 扰动作用下的输出为 $C(t)$, 则系统的微分方程的一般式为:

$$\begin{aligned} & a_n \frac{d^n}{dt^n} C(t) + a_{n-1} \frac{d^{n-1}}{dt^{n-1}} C(t) + \dots + a_1 \frac{d}{dt} C(t) + a_0 C(t) \\ & = b_m \frac{d^m}{dt^m} D(t) + b_{m-1} \frac{d^{m-1}}{dt^{m-1}} D(t) + \dots + b_1 \frac{d}{dt} D(t) + b_0 D(t) \end{aligned}$$

根据稳定性概念可知, 研究系统稳定性, 就是研究系统在扰动消失以后的运动情况。因而, 可以从研究上式微分方程的等号右边为零时的情况入手, 即研究上式微分方程的齐次方程:

$$a_n \frac{d^n}{dt^n} C(t) + a_{n-1} \frac{d^{n-1}}{dt^{n-1}} C(t) + \dots + a_1 \frac{d}{dt} C(t) + a_0 C(t) = 0$$

该齐次方程的解就是扰动作用过后系统的运动过程。因此, 若此解是收敛的, 则该系统便是稳定的; 若此解是发散的, 则该系统便是不稳定的。

【作者简介】忽建蕊(1981-), 女, 中国云南大理人, 硕士, 从事控制工程研究。

由高等数学可知,解齐次微分方程,首先应求解它的特征方程,即:

$$a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0 = 0$$

当求得特征方程的根 $s_1, s_2, \dots, s_n$ 时,就得到齐次微分方程解的一般式,即:

$$C_{(t)} = c_1 e^{s_1 t} + c_2 e^{s_2 t} + \dots + c_n e^{s_n t}$$

式中, $c_1, c_2, \dots, c_n$ 是积分常数。特征方程的根可能是实根,也可能是复根。

①如果特征方程有一个实根 $s = a$, 则齐次微分方程的解为 $c_{(t)} = c e^{at}$, 它表示扰动消失以后的运动过程是指数曲线形式的非周期性变化过程。由高等数学可知,若 a 为负数,则当 $t \rightarrow \infty$ 时, $c_{(t)} \rightarrow 0$, 说明系统的运动是衰减的,并最终返回原平衡状态,即系统是稳定的。若 a 为正数,则当 $t \rightarrow \infty$ 时 $c_{(t)} \rightarrow \infty$, 说明系统的运动是发散的,不能返回原平衡状态,即系统是不稳定的。

②如果特征方程有一对复数根 $s = a \pm jw$, 则齐次微分方程的解为:

$$c_{(t)} = c_1 e^{(a+jw)t} + c_2 e^{(a-jw)t} = c e^{at} \cos(wt + \phi)$$

它表示系统在扰动消失以后的运动过程是一个周期性振荡过程。此时,若 a 是负数,则当 $t \rightarrow \infty$ 时 $c_{(t)} \rightarrow \infty$ 是个衰减振荡过程,即系统是稳定的。若 a 是正数,则当 $t \rightarrow \infty$ 时 $c_{(t)} \rightarrow \infty$, 是个发散振荡过程,即系统是不稳定的。

3 间接法判定

3.1 利用代数稳定性判据判定系统稳定性

系统稳定性的代数判据很多,其中劳斯——赫尔维茨稳定性判据是一种非常快捷方便的代数判定方式,它是一种根据闭环特征方程的系数来确定系统稳定性的代数方法。

若已知线性系统的特征方程为:

$$D_{(s)} = a_0 s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0 = 0$$

则由特征方程的系数可排成下列的行列式。此行列式的特点是:第一行为第二项,第四项等偶数项的系数,第二行则为第一项,第三项等奇数项的系数;第三行、四行则重复第一行,第二行的排列,但向右移动一列,前一列则以0数代替;以下各行以此类推,换句话说,主对角线上的元素为 $a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_1, a_0$, 其他列上的元素为从上至下降幂排列,不足项用0填补。式中, $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots, \Delta_{n-1}$, 代表各子行列式。

$$V_n = \begin{vmatrix} a_{n-1} & a_{n-3} & a_{n-5} & \dots & \dots & \dots & 0 \\ a_n & a_{n-2} & a_{n-4} & \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & a_{n-1} & a_{n-3} & \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & a_n & a_{n-2} & \dots & \dots & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \dots & a_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \dots & a_2 & a_0 \end{vmatrix} = 0$$

劳斯——赫尔维茨稳定性判据的结论为:系统稳定的充分且必要的条件是:

①系统的特征方程的各项系数 $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$, 均为正值。

②主行列式 Δ_n 和各子行列式 $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots, \Delta_{n-1}$, 的值均大于零。

3.2 利用频域判据判定系统稳定性

3.2.1 根据系统的开环奈奎斯特曲线判定稳定性

理论上可以证明,系统的开环频率特性与闭环稳定性之间存在某种确切的相互关系^[2]。奈奎斯特稳定判据就是根据这种关系,通过开环奈奎斯特曲线来判别系统的闭环稳定性的。

假设 n 阶系统的开环传递函数为:

$$G_{(s)} = \frac{M_{(s)}}{N_{(s)}} = \frac{K^* \prod_{j=1}^m (s-s_j)}{S^\lambda \prod_{i=1}^n (s-s_i)}$$

式中, K^* 为根轨迹增益; S_j 是 $M_{(s)}=0$ 的根,称为开环零点; S_i 是 $N_{(s)}=0$ 的根,称为开环极点; λ 是开环传递函数中所含纯积分环节的个数,可能有,也可能不止一个。

设从 $N_{(s)}=0$ 解得的全部开环极点(也叫开环特征根)中有 P 个位于 S 平面右半部(正实部极点,也称开环不稳定根)。

将已知的开环传递函数模型转换为频率特性模型,用极坐标 $G_{(jw)} = |G_{(jw)}| \angle G_{(jw)}$ 表示。采用精确找出特征点:起点(令 $w \rightarrow 0$), 终点(令 $w \rightarrow \infty$) 及与横轴、纵轴的交点近似描出中间轨迹的方法来画频率特性的极坐标图,即奈奎斯特曲线。根据曲线判定闭环系统的稳定性。具体方法如下:

①若开环系统稳定($P=0$), 则闭环系统稳定的充分必要条件为开环奈奎斯特曲线不包围 $(-1, j0)$ 点, 否则闭环系统不稳定。

②若开环系统不稳定($P \neq 0$), 则闭环系统稳定的充分必要条件是开环奈奎斯特曲线逆时针包围 $(-1, j0)$ 点的圈数 $K=P/2$, 否则闭环系统不稳定。规定: $K=K^+ - K^-$, 开环奈奎斯特曲线在 $(-1, j0)$ 点左边的负实轴上, 由上向下穿越负实轴的次数为 K^+ , 由下向上穿越负实轴的次数为 K^- 。

③无论系统开环是否稳定, 若开环奈奎斯特曲线穿越 $(-1, j0)$ 点, 则闭环系统属于临界稳定。

3.2.2 根据系统的半对数坐标图(Bode图)判定系统的稳定性

根据半对数频率特性的幅频和相频特性定义 $L_{(w)} = 20 \lg M_{(w)} = 20 \lg |G_{(jw)}|$, $\Phi_{(w)} = \angle G_{(jw)}$, 近似画出半对数坐标图。以 $L_{(w)}$, $\Phi_{(w)}$ 为纵坐标, 以 $\lg w$ 为横坐标, 对应作出的曲线分别称为对数幅频曲线和对数相频曲线。

如果系统有 P 个开环右极点, 则该系统闭环稳定的充分必要条件是当 $w=0 \rightarrow \infty$ 时, 在半对数坐标图的幅频特性 $L_{(w)} > 0 \text{ dB}$ 的频段内, 对数相频特性曲线穿越 -180° 线的正负穿越次数之差应等于 $P/2$, 即 $K=K^+ - K^- = P/2$, 否则闭环不稳定。规定: 半对数坐标图的对数相频曲线从下向上穿

越 -180° 线的次数为正穿越次数, 用 K^+ 表示; 从上向下穿越的次数为负穿越次数, 用 K^- 表示。如果 $\lambda \neq 0$, 需要从对数相频曲线的起点向 0° 线方向补画一段角度等于 λg ($-\pi/2$) 的虚线。

4 MATLAB 工具软件辅助判定

以上各种判定方法并不复杂难懂, 适用于中低阶系统, 但对于高阶系统求解高阶方程和描画各种图形时比较烦琐。如果采用 MATLAB 工具软件来辅助判定稳定性, 一切就变得简单容易起来。下面介绍 MATLAB 在系统稳定性分析中的应用方法^[3]。

4.1 根据闭环极点 (特征根) 判定系统的稳定性

在 MATLAB 中, 可用 roots 函数直接求取系统的特征根, 其调用格式是: roots (C)。

式中 C 为多项式系数向量, 由高阶向低阶顺序列写, 0 系数也不可省略。若多项式为: $D(s) = C_0 s^n + C_1 s^{n-1} + \dots + C_{n-1} s + C_n$, 其中 $C = [C_0, C_1, C_2, \dots, C_{n-1}, C_n]$, 那么根据程序执行结果中特征根的实部的正负即可判定系统的稳定性。

4.2 利用稳定裕度判定系统稳定性

利用 Margin() 函数可以计算给定线性系统的相位裕度和幅值裕度。该函数的调用格式是: [Gm,Pm,Wg,Wc]=mar-

gin(g)。式中, [Gm,Wg] 为幅值裕度及对应频率; [Pm,Wc] 为相位裕度及对应频率, g 是给定系统模型。很显然, 根据稳定裕度的定义, 对于稳定系统, 必然存在 $Gm > 1$, $Pm > 0^\circ$; 对于不稳定系统, 则 $Gm < 1$, $Pm < 0^\circ$ 。

5 结语

工程上对系统性能进行分析的主要内容是稳定性分析、稳态性能分析和动态性能分析。其中, 最重要的性能是稳定性, 这是因为任何系统要想能够正常工作, 首先它必须是稳定的。在判定稳定性的方法中直接法是通过求解特征根, 利用特征根的实部正负进行判定, 这种方法较适用于中低阶系统, 对于高阶系统求解特征根过程烦琐; 间接法通过代数判据和频域判据进行判定, 其中频域判据应用方便、直观, 而且从图形上还可以直观地看出系统的稳定程度, 即系统离“稳定边界”的“距离”。MATLAB 工具软件辅助判定法不仅可以减轻系统分析的工作量和任务难度, 而且大大提高了工作效率和分析精度, 是一种简单实用的有效方法。

参考文献

- [1] 温希东. 自动控制原理及其应用[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2004.
- [2] 熊新民. 自动控制原理与系统[M]. 北京: 电子工业出版社, 2003.
- [3] 胡寿松. 自动控制原理[M]. 北京: 国防工业出版社, 1996.

Progress in the Marketization Research of Highway Maintenance

Yingyong Wu

Guizhou Provincial Highway Development Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550008, China

Abstract

China's expressway construction is developing rapidly, but China's expressway maintenance management started relatively late, and there are still many problems in maintenance management. This paper summarizes the expressway maintenance management mode, the expressway maintenance management quality and efficiency improvement and the expressway maintenance management quality evaluation system from three aspects, to provide reference for the expressway maintenance market management.

Keywords

expressway; maintenance management mode; quality and efficiency improvement; quality evaluation

高速公路养护市场化研究进展

伍应勇

贵州省公路开发有限责任公司, 中国 · 贵州 贵阳 550008

摘 要

中国高速公路建设发展迅速, 但是中国的高速公路养护管理起步比较晚, 养护管理中还存在许多问题。论文从高速公路养护管理模式、高速公路养护管理提质增效及高速公路养护管理质量评价体系三个方面进行归纳总结, 为高速公路养护市场化管理提供参考。

关键词

高速公路; 养护管理模式; 提质增效; 质量评价

1 引言

1988 年中国第一条高速公路沪嘉高速公路正式通车。到 2020 年中国高速公路通车里程达到了 16.10 万千米, 位居世界第一, 高速公路通车里程的快速发展, 养护管理的问题越来越突出。本文现就目前高速公路养护市场化研究状况进行总结。

2 高速公路养护管理模式研究

其他国家在高速公路养护管理方面积累了丰富的经验, 可供我们借鉴。在美国, 管理机构把养护工程承包给私人养护单位, 主要负责监督合同执行及验收等工作^[1]。在法国, 特许公司负责高速公路养护的日常养护和小修工程, 大中修承包给合作企业^[2]。在英国, 养护作业全部通过招标, 委托承包商来完成^[3]。

在中国, 2008 年湖北京珠高速公路采取了业主与养护公司签署总价合同, 根据合同约定双方的权利和义务的市场化养护管理模式^[4]。2010 年刘婷研究了 Partnering 模式的特

点, 分析了该模式在高速公路养护管理中的可行性^[5]。2013 年邹晓俊对福建省陆顺养护公司进行了分析, 研究了其养护市场化管理模式及竞争机制特点^[6]。2017 年李豪研究了基于性能的公路综合养护总承包模式 (即 PBC 模式), 得出 PBC 模式利于养护管理机构和承包商之间实现双赢^[7]。

3 高速公路养护管理提质增效研究

高速公路进行养护管理市场化改革, 不断探索新的养护管理模式, 其目的是提质增效。Pierce 对美国等发达国家的公路管理状况进行了分析, 提出了公路商业化管理模式, 指出将规划及管理职能分离开, 可以提高效率及降低管理成本^[8]。David 认为, 美国公路养护应有公众参与, 政府应引入新的养护主体, 推行区域化养护^[9]。Frank 对荷兰高速公路养护管理现状进行分析, 认为未来公路养护管理中利用现代信息技术, 可大大延长公路的使用寿命^[10]。

在中国, 2010 年刘婷把战略联盟理念引入了高速公路养护管理中, 降低了交易费用^[11]。2016 年李恒坤提出建立数据采集、数据分析及养护方案决策等养护系统, 逐步实现智能化养护, 达到提质增效的目的^[12]。2018 年吴灿灿得出将 PDCA 循环理论引入高速公路精细化养护管理中, 提高了养护的质量^[13]。

【作者简介】伍应勇 (1991-), 男, 中国贵州贞丰人, 工程师, 从事路面养护管理研究。

4 高速公路养护管理质量评价体系研究

在美国,《AASHTO 养护手册》(AASHTO2007)通过对特殊情况下养护质量评估,制定了相应的养护评估标准及措施^[14]。此外,美国提出了全球第一个基于路面使用性能评价指标的服务能力指数 PSI^[15]。日本提出了养护管理指数 MCI、英国提出了道路状况指数 RCI 以及加拿大提出了行驶舒适度指数 RCI 等^[16]。

中国在 1985 年颁布了《公路养护技术规范》,随后进行了几次修订。2018 年,交通运输部又对 2007 版《公路技术状况评定标准》进行了修订,对评定指标进行了修改和补充。此外,许多专家及学者对高速公路养护管理质量评价指标及评价体系进行了研究。2012 年,颜可珍提出了绿化养护质量 GQI 及涵洞养护质量 CQI 两个指标^[17]。2015 年周则程采用了多级可拓评估理论代入群决策层次分析法,对高速公路养护质量进行评价^[18]。2017 年郝灵恩提出了裂缝率、车辙面积率、修补面积率三个新指标^[19]。2020 年,根据江西省公路养护工作的特点,提出能直观地反映江西省高速公路养护质量的评价指标^[20]。

5 结语

与国其他国家相比,中国高速公路养护管理起步比较晚,存在一些不足。

第一,在市场化、专业化程度方面国外发展较为成熟,而中国高速公路养护市场化管理起步比较晚,需要根据现有实际情况提出一套切实可行的高速公路市场化养护管理模式。

第二,中国高速公路养护管理地域性差异比较大,缺乏对全国的高速公路管理体制和模式做统一的规定及统筹的规划。

第三,由于中国高速公路养护管理起步较晚,基础数据的积累不足,建立起来的高速公路养护管理系统还需要进一步完善和优化。

参考文献

- [1] 王良勇.美国高速公路的管理及启示[J].公路,2001(3):80-82.
- [2] 马睿君.法国高速公路管理体制[J].中外公路,2004,24(2):112-113.

- [3] 杨振龙.国外公路养护管理对我国的借鉴[J].山西建筑,2014,40(2):145-146.
- [4] Piers Vickers. Commercial Management and Financing of Road[M]. China Finance and Economics Press,1999.
- [5] David Levison. Enterprising Roads: Improving the Governance of America's Highways[R]. Policy Study,2013.
- [6] Frank W Geels. Transformations of Large Technical Systems: A Multi-level Analysis of the Dutch Highway System.(1950-2000)[J]. Science Technology and Human Value,2007,32(2):123-149.
- [7] State Material Office. Flexible pavement condition survey handbook[S]. Florida Department of Transportation,2002.
- [8] 潘玉利.路面管理系统原理[M].北京:人民交通出版社,1998.
- [9] 郝灵恩.高速公路改扩建既有路面检测评价关键技术研究[D].重庆:重庆交通大学,2017.
- [10] 刘剑.湖北京珠高速公路市场化养护管理研究[D].武汉:武汉理工大学,2008.
- [11] 邹君俊.高速公路养护管理模式对比研究[D].昆明:昆明理工大学,2014.
- [12] 姚琴.高速公路集约化管理研究[J].经贸实践,2017(24):191.
- [13] 李豪,皇甫毓,卢勇.PBC模式养护管理机构与承包商的“双赢”[J].中国公路,2017(18):36-37+40-42.
- [14] 张焰焰.提高高速公路养护管理质量的有效措施[J].交通世界(建养·机械),2015(4):46-47.
- [15] 李恒坤.关于如何降低高速公路养护成本和提高养护质量的分析与探讨[J].交通世界,2016(Z2):28-29.
- [16] 吴灿灿.基于PDCA的高速公路集中管理的精细化养护研究[J].价值工程,2018,37(5):25-27.
- [17] 赵婷.高速公路沥青路面使用性能评价及预防性养护决策研究[D].西安:长安大学,2011.
- [18] 颜可珍,张邹.高等级公路养护质量评价方法[J].广西大学学报(自然科学版),2012,37(4):731-736.
- [19] 郝灵恩.高速公路改扩建既有路面检测评价关键技术研究[D].重庆:重庆交通大学,2017.
- [20] 胡若雯.江西省高速公路日常养护质量评价研究[D].南昌:南昌大学,2020.

Research on Web Service Composition Based on Negotiation Mechanism

Tao Yang

Huaihua University, Huaihua, Hunan, 418000, China

Absrtact

For the Web service architecture, it mainly includes three roles: service provider, registry and requester, which rely on the Web to publish, locate and invoke services. For Web services, after deployment, other applications can find and discover the corresponding services provided by the Web, and then bind and integrate them. Therefore, this paper discusses and discusses the current research on Web service composition based on negotiation mechanism.

Keywords

consultation mechanism; Web; service composition

基于协商机制的 Web 服务组合研究

杨弢

怀化学院, 中国 · 湖南 怀化 418000

摘 要

对于Web服务体系结构来讲主要包括三种角色, 分别是服务提供者以及注册中心和请求者, 依托Web进行服务的发布以及定位和调用。对于Web服务来讲, 在部署之后能够让其他应用查找并发现Web所提供的相应服务, 然后进行绑定和集成。所以, 在论文论述内容中降低当前基于协商机制的Web服务组合研究进行探讨与论述。

关键词

协商机制; Web; 服务组合

1 引言

因为在现实环境所提出的需求逐渐多样化与复杂化的过程中, 单一的 Web 服务所提供的功能已经不能够满足使用者的实际需求了, 因此就需要以 Web 服务为基础, 实现组合来构建新的服务模式。对于 Web 服务来讲, 主要就是将现有的服务连接合并组成新的服务网络, 然后面向用户提供更加复杂的功能, 为现有的服务集合增加使用价值。所以, 在构建这一服务网络的过程中, 需要对基于协商机制的 Web 服务组合进行深入研究, 更好地是服务网络所提供的功能, 满足用户的使用需求。

2 Web 服务组合研究背景

在互联网进步与发展的过程中, 随着网络上的可用服

务数目快速增加服务组合, 成为一种难度较高的工作任务, 在分析过程中手动分析这些服务并生成合成服务规划, 已经完全超出了人力作业的工作能力范围, 所以针对服务的自动或者是半自动组合研究是极为关键和必要的^[1]。因为对于同一类的外部服务来讲, 能够有多个服务提供者, 提供其时间以及开销和价格以及服务质量等相关属性是具有很大区别的, 如何保证在异构环境当中服务质量能够让整体的性能达到最优, 是当前 Web 服务组合研究当中最受关注的问题。而对于 Web 服务协商来讲, 就是对这一问题进行解决的关键研究技术。对于 Web 服务协商来讲, 是在服务发现与集成之间依托自制实体的协商, 从而达到服务发现和集成之间的共识, 满足双方在服务享受与应用过程中所提出的实际需求。因为佩特里网在研究并发以及异步和分布式, 还有并行信息处理等多个内容当中, 拥有非常好的效果, 所以针对 Web 服务组合的研究也基于佩特里网进行研究, 并同时以协商机制为基础, 通过分析外部服务本身的协商体系结构来实现自动高效的服务组合, 增加 Web 服务组合的经济以及

【作者简介】杨弢（1973-），男，中国湖南怀化人，本科，高级工程师，从事计算机技术、网络及网络安全技术研究。

可靠性。

3 国际上研究现状

在近几年来的发展过程中, Web 服务技术已经有过去基础的设施构建和概念推广, 逐渐演变成现今的商业应用技术, 对于前者来讲, 在过去的研究基础上依托制定基于 xml 的 soap 以及 wsdl 和 uddi 等标准化通信协议与数据描述方式, 使得 Web 服务定义以及接口描述和服务查找等相关基础问题得到了解决。对于后者来讲, 主要是解决了在商业应用转化过程中出现的服务重用以及合成和安全, 还有就是服务质量以及服务管理及调度等更加复杂的应用问题。对于重用已有的外部服务来讲, 依托自动化以及可管理的方式进行合成, 实现动态化的应用系统生成, 从而满足企业的动态工作要求, 这也是当前工业界和学术界共同关注研究的问题, 为推动 Web 服务技术不断发展提供了新的方向。同时, 对于外部服务体系结构来讲, 是面向对象分析和设计的一种合理发展, 是当前电子商务解决方案当中对体系结构以及设计实现和部署所采用的组件化的合理发展, 所以对于这两种发展模式来讲, 在大型系统当中的应用是经历过严格考验的。和面向对象系统相同封装以及信息传递和动态绑定以及服务描述等也是 Web 服务当中最基础的概念, 同时外部服务的另外一个概念就是所有对象都是服务, 所有的服务也分布在一个 API 当中供网络当中的其他服务进行使用^[2]。对于 Web 服务组合来讲是 Web 服务的最重要增值功能为服务的重用和自动化提供了建设基础。

4 基于协商机制的 Web 服务组合研究

4.1 协商机制

在 Web 服务组合研究过程中, 服务的协商是外部服务交互当中最为重要的一个环节, 在服务发现的过程当中, 服务提供与请求者依托服务协商针对所提供服务的多个方面, 尤其是服务本身的非功能性方面在协商过程中达成一致意见并形成正式的服务合约, 并通过该合约对整个服务交付过程进行约束及管理。所以, 对于服务协商来讲, 是针对服务提供者以及请求者来讲, 都拥有重要意义的工具, 依托服务协商能够让请求者更好地对自己的约束和偏好进行表达, 而且严格按照自己的需求去进行定制化的服务享受, 而对于服务提供者来讲, 就能够对自己所提供的服务进行修理, 更好地使资源得到合理分配与使用, 在满足多种层次与等级的服务过程中, 还能够保证自身利益实现最大化。因为在外部服务当中多个服务的提供者如果不能实现组合, 那么协调与

合作也较难以得到实现, 在这种背景下去满足一个单靠自身无法满足的服务的复杂请求是极为困难的, 所以服务协商就是为了实现为用户提供更加个性化以及可定制的服务的最关键技术。

4.2 Web 服务协商的特点

首先, 环境的开放性以及动态性特点, 因为对于互联网来讲拥有真分布式特点, 每一个互联网节点都实现了高度自制, 而分布在互联网上的软件实体自身行为对外界来讲是不受控制以及难以进行有效预测的^[3]。同时, 对于物理连接来讲, 又具有多样化的特征, 网络的带宽以及质量差异, 在不同地区与不同的使用用户当中有巨大的差异, 所以资源的可用性是极不稳定的, 而用户本身所提出的需求也非常多样化, 所以在 Web 服务过程中个性化以及灵活性要求是非常高的。

其次, 则是信息的不完全性特征, 因为对于互联网来讲互联网上的各食品本身是高度自治的, 在发展过程中都主要是为了追求自己的利益以及发展目标, 在外界影响因素下所受到的影响几乎可以忽略不计, 这也在实现外部服务交互的过程中, 它能够最大程度上是自身的目标得到实现并保证利益最大化, 无论是用户还是服务的提供者来讲自身的偏好信息对双方来说都是未知的。

最后, 交互对象的可选择性, 因为在互联网上外部服务的数量越来越多, 所以许多服务的提供者所提供的服务大体上都相同, 但这些服务提供者本身所提供的服务拥有不同的非功能属性, 所以用户在进行服务选择的过程中, 所面临的选择对象就非常多。

4.3 Web 服务协商协议

对于服务协商以及签约来讲, 是服务提供者以及请求者之间进行交互的最初始环节, 在该阶段的交互当中, 服务提供者以及选择者依托相对应的信息交换, 针对服务交付的细节达成相应的合约, 所以在此就需要相应的服务协商协议, 在该协议的规范以及约束下, 保证双方能够就服务提供与使用顺利完成。首先, 需要进行外部服务协商协议的制定, 这也是在外部服务组合体系结构当中最重要的一部分, 服务协商的协议描述服务的请求与提供者在实现协商过程中进行的信息与消息交换。其次, 主要是知识储备。对于外部服务组合研究来讲, 基于协商机制进行组合研究并发挥相应的服务功能, 需要在研究的过程中对相应的知识储备进行加强, 因为对于服务组合来讲多主体系统是最主要的, 而交互又是主体的基本特征, 所以就需要通过通信来保证各组合与系统之间形成良好的交互。因为在 Web 服务组合研究过程

中,协商机制本身为服务组合提供了一个新的途径与方向,为了更好地促进服务组合,研究进度需要将协商机制所构建框架进行部署,为服务组合研究提供基础。

5 结语

综上所述,对于当前的外部服务组合研究来讲,在互联网快速进步与发展的过程中,服务组合是必然发展趋势,也是为了更好地使服务提供者与请求者之间的服务交互更加顺利。所以基于协商机制的 Web 服务组合研究是极为关

键和必要的,能够为当前的服务组合研究工作提供新的思路预约视角,并且帮助 Web 服务组合研究工作实现发展。

参考文献

- [1] 仇一泓.面向流程的组合代价优化方法研究[D].济南:山东大学,2020.
- [2] 钟叶.基于Agent的Web服务组合研究与应用[D].武汉:武汉理工大学,2017.
- [3] 汤景凡.动态Web服务组合的关键技术研究[D].杭州:浙江大学,2005.

Building Construction Site Management Innovation and Green Construction Management Exploration

Wenzhuang Zhang Zhaoji Li

China Construction Seventh Engineering Bureau Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

With the rapid development of China's social economy, the construction industry has also developed rapidly, the construction site management has become the focus of attention, the site management concept is constantly updated, it is important to optimize the site management method is particularly important. In addition, with the serious domestic ecological and environmental problems, how to implement the green construction management in the construction process has also become another difficult problem faced by the construction units.

Keywords

construction site; management measures; green building

建筑施工现场管理创新及绿色施工管理探索

张文壮 李昭冀

中国建筑第七工程局有限公司, 中国 · 河南 郑州 450000

摘 要

随着中国社会经济的快速发展, 建筑业也取快速发展, 建筑工地的管理成为人们关注的焦点, 工地管理理念也不断更新, 优化工地管理方法显得尤为重要。此外, 随着中国生态环境问题的严重, 如何在施工过程中实施绿色施工管理也成为建设单位面临的又一难题。

关键词

施工现场; 管理措施; 绿色建筑

1 引言

近年来, 绿色建筑的概念被提出。为保证项目建设质量与节能环保的均衡发展, 提高建设项目的综合效益是关键。因此, 有必要将节能降耗措施渗透到建筑设计中, 统筹考虑, 为建筑工程经济的持续稳定发展奠定坚实基础。论文基于绿色管理的概念提出相关研究措施, 为施工管理的相关理论和绿色施工管理创新措施提供参考。

2 建筑工程施工项目管理存在的主要问题

2.1 施工质量管理体系不健全导致职能分工严重

传统的质量监督体系本身存在技术检测手段和设备落后、功能分散等缺陷。安全监督管理机构建设的主要部门是当地安全生产监督管理部门和工程质量监督站。但由于上述机构的职责范围, 仅限于监督抽查。此外, 大部分相关单位从业人员职业素质参差不齐, 上级单位无法保证办公费用的

正常分配, 极大地制约了质量安全监管工作的推进, 不能充分发挥作用。监督管理, 不利于整个建筑业的发展。因此, 传统的监理体系已经跟不上当今建筑领域的快速发展, 我们应该加大力度完善中国的建筑安全监理体系。

2.2 项目合同及风险管理不规范

许多建筑企业尚未建立完整的合同评估和风险预测体系。合同谈判已成为施工方的单方面声明, 与施工方签订高风险甚至亏损的合同。合同执行过程中的不规范将不能确保合同管理的稳定性、科学性和可靠性。项目合同管理法律意识薄弱, 项目经理主观随意。承包商应承诺满足业主要求, 降低价格, 超过正常工期。但公司未能及时跟踪合同的执行情况, 未能及时发现和解决问题, 造成项目建成后的损失和大量民事诉讼, 给企业带来了不必要的损失。

3 建筑施工现场管理创新及绿色施工管理探索

3.1 优化组织架构, 提高管理效率

组织架构是项目建设的背景, 是整个建设项目有序发展的支撑。要提高管理的有效性, 首先要建立合理、科学、高效的人力资源组织结构。因此, 建设单位应调查项目参与

【作者简介】张文壮(1987-), 男, 中国河南开封人, 本科, 助理工程师, 从事房建施工研究。

方的参与和影响,通过分析各单位的职能和必要性,建立项目建设管理组织架构的骨干;二是充分了解所有施工人员、技术人员、管理人员和其他员工的基本工作情况,分析建设项目计划和预期项目进度,设立具体组织机构,确保各阶段、各部门项目拥有高效、合适的工作团队^[1]。此外,应根据评价期内部组织结构的表现,对初始组织结构进行评价和改进。此外,还应提高组织结构的灵活性,以适应项目建设过程中的突然变化。

3.2 加强技术研发,实现实践与研究相结合

传统的施工管理很容易将其目的降低到“保持项目有序发展”的初级水平。但是,在崇尚科学创新的大背景下,唯有勇往直前,才能保证其快速发展。因此,建设单位应提高研发创新理念,为建设项目的效率发展提供动力。一是建设单位可以引进具有研发能力的建筑领域人才,如大学教授、高级工程师等,组建工程建设研发团队,对工程建设进行监督和控制,并进行现场施工。在对研发团队进行管控之前,要充分了解建设项目的实际情况,避免管理、研究方向和方法与具体情况背道而驰,导致工作效率低下。二是研发团队要在工作过程中加强对一线施工人员的监督,及时发现和纠正施工过程中的漏洞,提出新的解决方案和程序,提高整体建设水平,保证工程质量的基础^[2]。总之,实现工程建设实践与研究相结合,加强技术研发,既可以保证建筑各部分的质量,又可以达到降低成本、提高经济效益的目的。

3.3 提高水资源和建筑材料的利用效率

节能是绿色建筑建设的核心内容。实现节能降耗目标,要从两个方面着手:一是提高能源利用效率;第二,避免不必要的能源消耗。具体来说,在选择工程机械时,机械的效率和价格不应是唯一的指标,而应综合考虑机械的能耗;合理使用机械,定期保养,使机械稳定运行的同时,降低能耗;实时关注建筑领域的最新动态,在资金允许的情况下,择机引进能耗更低、技术更先进的机械;实行岗位责任制,指定专人负责工作现场和现场办公用电控制,确保非工作电器处于断电状态,降低能耗尽可能。绿色建筑建设需要高效利用建筑材料和水资源等能源,避免浪费^[3]。为避免不必要的用水消耗,在选择用水工具和设施时应注意节水效率;充分利用各种水资源,建设处理池,收集处理废水和雨水,开展灌溉除尘工作;狠抓用水监督,安装水表;在选择建筑材料和装饰材料时,要注意它们是否可再生;注重废弃物的有效利用,建立回收机制,对可回收资源进行分类存放。

3.4 减少生态污染,加强环境治理

处理好建筑与生态环境的关系是绿色建筑建设的重点。要多层次做好建设中、建设后生态保护和治理工作。首先,施工过程中难免会产生扬尘,尤其是风大、空气湿度低的时候。为减少对空气的不利影响,减少扬尘对周围人和施工人员的不利影响,应从降低扬尘发生概率和控制扬尘扩散两方面采取相应措施。例如,施工现场的道路可以硬化,可以选

择新的燃料,喷水可以防止灰尘扩散。其次,固体废物的处置是绿色建筑建设中的另一个问题。回收有价值的废物可以节省资源。这一举措也直接防止了垃圾对环境的污染,凸显了“节能”与“环保”的统一。三是施工中的光污染常被忽视。在焊接操作过程中,应采取措施减少甚至消除眩光。例如,在施工过程中可以适当设置某种围护结构。

4 创新是建设项目管理的必然发展方向

4.1 施工管理的创新能力关系到施工企业的生存和发展

施工管理创新是企业获得可观的经济效益和社会效益的重要来源之一。因此,施工管理的有效运行是施工企业的生命。只有创新,才能使生命之树常青。

4.2 施工管理创新是先进技术管理科学理论的要求

施工管理理念的创新也是一种与先进施工模式相适应的施工管理发展新模式。只有拥有先进的施工管理经验,建筑企业才能在这个快速发展的世界中健康发展。

4.3 建设管理创新是时代发展的要求

任何想要在激烈的竞争中获得强大的生命力和立足点,都必须对自身进行总结分析,进行深入研究和创新。对于建筑项目管理企业而言,项目管理模式的创新与实践是决定其能否顺利发展的关键因素之一。建筑企业要想走在同行的前列,就必须进一步创新自身的管理模式。因此,工程管理的创新与发展是当前非常重要的课题。

4.4 建设项目管理创新是建筑市场发展的需要

近年来,中国的房地产和建筑业发展越来越快。因此,建设项目的建设管理也需要不断更新,以充分适应市场经济发展的需要。创新施工管理,首先要从组织、技术、理念等方面入手。抓好理念创新,即根据项目建设管理的实际需要和建设单位的实际情况,不断寻求和完善适合实际的管理模式,使建设管理符合建筑工程市场发展规律。

5 结语

综上所述,建筑工程施工管理创新在建设占有越来越重要的地位。论文概述了新时代背景下绿色施工管理和施工管理的重要性。分析指出,中国建筑业存在环保意识薄弱、人才储备不足、监管不到位等问题。还提出了创新施工管理的有效措施,包括加强监督技术人员培训、监督污染控制等应对方案。希望有关部门在建设过程中落实节能体系建设,采用科学的管理方法,为实现经济可持续发展和生态文明建设奠定基础。

参考文献

- [1] 陈雪雷.绿色施工管理理念下建筑施工管理的创新策略[J].住宅与房地产,2016(6):147.
- [2] 李欣.绿色施工管理策略分析[J].工程技术研究,2017(1):182-183.
- [3] 刘曼,董彬.浅谈绿色建筑现状与发展[J].南方农机,2017(5):96+99.

Application of Remote Control System in Port Stacker and Reclaimer

Zhenqi Xu¹ Xin Teng²

1. The Second Port Branch of Shandong Port Group Rizhao Port Co., Ltd., Rizhao, Shandong, 276800, China
2. Shandong Port Rizhao Port Group Oil Terminal Co., Ltd., Rizhao, Shandong, 276800, China

Abstract

In port loading and unloading operations, stacker and reclaimer, as a common efficient mechanical equipment, is widely used in China's port stacker and reclaimer operations. However, in practical application, most of the domestic ports use manual control and semi-automatic control, resulting in low overall operating efficiency and lack of sufficient stability. In this regard, this paper puts forward the remote control system, and analyzes the specific application of it in the port push-reclaimer, and is committed to effectively enhancing the efficiency and accuracy of China's port stacking.

Keywords

port; remote control system; stacker and reclaimer

远程操控系统在港口堆取料机上的应用

徐振奇¹ 滕欣²

1. 山东港口集团日照港股份有限公司第二港务分公司, 中国·山东 日照 276800
2. 山东港口日照港集团油品码头有限公司, 中国·山东 日照 276800

摘 要

在港口装卸作业中, 堆取料机作为一种常用的高效机械设备, 广泛应用于中国港口堆取料作业。但在具体实践应用中, 由于国内大部分港口运用人工控制、半自动控制的方式, 导致整体作业效率低下, 缺乏足够的稳定性。对此, 论文提出了远程操控系统, 并围绕其在港口堆取料机上的具体应用展开分析, 致力于有效增强中国港口堆取料作业工作效率。

关键词

港口; 远程操控系统; 堆取料机

1 引言

现阶段中国大多数散货码头装卸设备普遍较老旧, 整体现代化程度不足, 这对国内港口作业造成了巨大影响。而加入远程操控系统之后, 可以极大的提升码头设备现代化水平。该远程操控系统主要是建立在工业总线技术之上, 而后借助 PLC 及上位机软件, 并通过工业电视监控系统的作用, 实现对港口现场设备运行的监控管理, 与此同时, 在该系统作用下, 极大地改善了以往司机狭小的工作环境, 可以通过中控室内高效的完成各项操作工作。

2 港口堆取料作业远程操控系统基本框架

在远程操控系统中, 涵盖了多个系统, 比如 RCMS 系统、

中控室 RCCS 控制系统, 此外, 还有大机 ACCS、CCTV 系统等^[1]。在这些系统作用下, 操作者通过操作台, 集合各类输入输出设备, 散货码头装卸司机便可在中控室更加直观、简便的操控, 极大的提升了工作效率。如图 1 所示, 为远程操控系统方案。

3 远程操控系统中的控制设计

3.1 控制系统总体设计

在远程操控系统中, 主要的控制系统是由两套 B&R PLC 组成, 分别在中控室、大机中。由这两套 PLC 组成一套独立的控制系统。在以太网协议作用下, 使得中控室触摸屏和 RCCS 系统建立了有效的信息互动关系; 而中控室 RCCS 系统和大机 ACCS 系统的通信, 主要是借助 Ethernet Powerlink 协议实现; 而 ACCS 系统和大机电控系统间的通信, 主要是借助 Profibus-DP 实现 (见图 1)。

【作者简介】徐振奇 (1987-), 男, 中国山东昌邑人, 本科, 工程师, 从事港口设备管理研究。

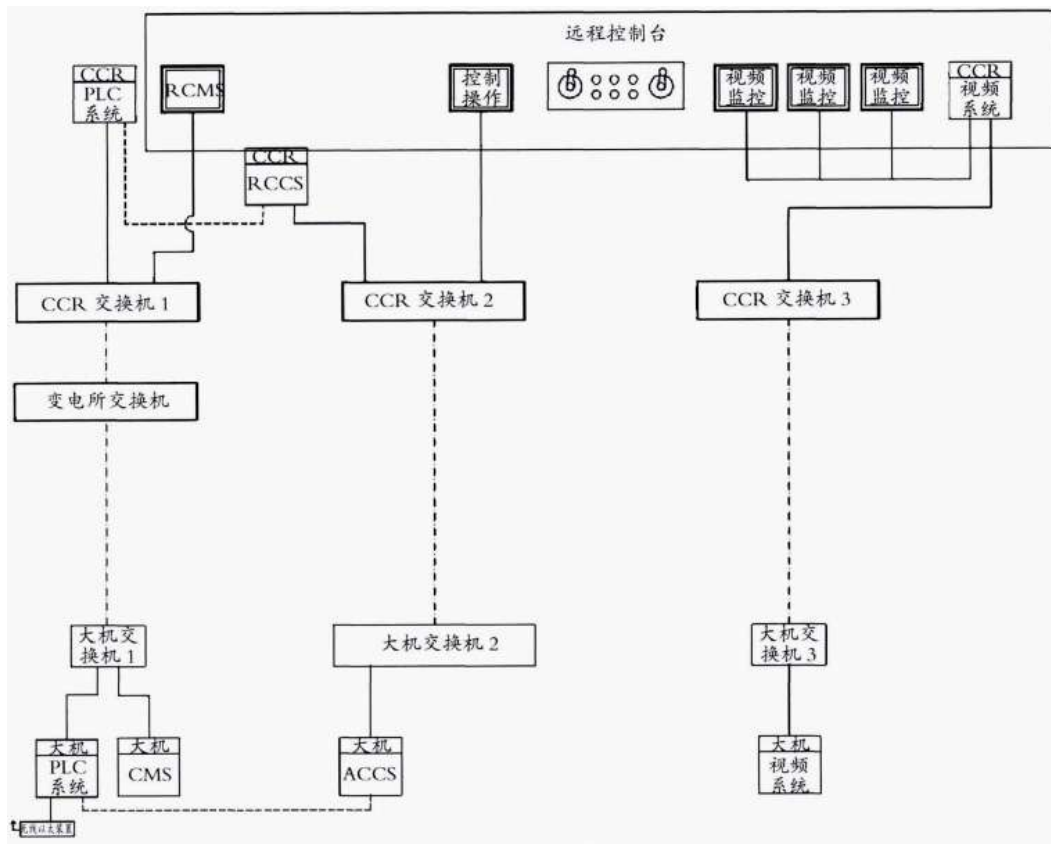


图 1 远程操控系统方案

随着科学技术的不断提升，在工业控制和数据采集领域，为了提升数据传输实时性，目前主要采用的是开源实时通信技术 Ethernet Powerlink。而为了满足现场层高速数据的传送需求，本系统采用了 Profibus-DP，该技术可以实现主站读取附属站的输入信息，向附属站输送信息，并且这种操作具备一定的周期性特点。在此过程中，必须保证总线循环时间快于主站程序循环时间。Profibus-DP 除了能够保证周期性的传输用户数据之外，还能够满足智能化设备非周期性通信的需求，进而实现诊断、报警、组态。除此之外，Profibus-DP 还可以起到分散外部设备间的高速传输数据的作用，进而更好的为主一附系统、纯主站系统等不同的传输提供服务^[2]。

3.2 人机交互操作

在人机交互操作方面，该系统主要运用了 AS 自带的人机交互界面进行设计，从而满足于远程操控各项需求。对于具体界面模块图形的设计，则可以使用一些内部控件实现。操作人员可以根据自身实际需求，在触摸屏按下相应的按钮，对应的模块便会改变颜色、文字、属性等^[3]，

3.3 控制程序

在 B&R 平台中，Automation Studio 作为其中的配套软

件，来满足控制系统的编写程序需求，同时，也可以更好的设计人机交互界面。对于整个控制系统的组建，则主要是根据硬件的组态和配置实现。Automation Studio 软件为 B&R 自动化组件提供了很好的编程环境，在实践应用中凸显了较多优势，比如项目结构非常清晰明了，自带诊断工具，同时，也涵盖了多种编程语言，这些优势在很大程度上，提高了项目的创建和管理实效性。

4 远程操控系统的具体操作

对于大型设备而言，安全操作非常关键，若从技术方面看，与本地操作相比，远程操控并无区别，但在很多司机主观意识中，认为现场操作更加安全。但随着科技水平的提升，借助现代监控设备，操作人员可以通过远程操作，这在很大程度上减少了人身在现场中的危险，更加安全、简便。在远程操控系统下，不仅能够发挥软硬件等设置，实现双重保护，与此同时，也减少了人为失误概率，有效降低了现场设备事故的发生。一方面，发挥硬件保护作用，这部分主要是借助 CCTV 系统、RCMS 系统实现，保证现场情况得到实时监控。此外，在人机防碰撞功能以及保护，极大的提升了操作安全性。另一方面，软件保护上，系统程序会设置登录所需的账号、密码界面，确保只有获得权限的人员登录、操作。

5 CCTV 系统及 RCMS 系统

CCTV 系统作为整个远程操控系统的眼睛，也是操作人员远程操控的主要观察界面。在实际操作过程中，现场主要的工作情况都是通过 CCTV 系统展现，港口会结合实际情况，布置多个摄像头来观察现场情况。

而 RCMS 系统的主要用于远程显示全部设备状态，同时，也可以观察到发生的故障，这对操作人员掌握设备实际运行具有重要帮助。由于按钮、触摸屏、操作手柄、RCMS 监控屏等都集中在一个操作台上，操作人员可以高效利用多种信息终端完成远程操控，与此同时，也可以随时观察监控大机实际情况。

6 结语

总而言之，通过论文对远程操控系统在港口堆取料机上的应用相关分析，不难发现，该系统充分发挥了重要作用，有助于进一步推动中国港口装卸作业，提升堆取料机工作效率，因此，在实践应用中值得推广和应用。

参考文献

- [1] 岳秉翔.港口堆取料机自动控制系统设计[J].内燃机与配件,2020,317(17):208-209.
- [2] 张水良,刘治邦,李潇峰,等.基于北斗定位的港口堆取料机防碰撞系统关键技术研究[J].港口装卸,2020,12(6):4.
- [3] 王栋.门式堆取料机电气控制系统研究改造[D].秦皇岛:燕山大学,2019.

Construction Engineering Construction Technology Management Should Pay Attention to the Problems

Yuanyuan Zhong

Lianyungang Mulinsen Construction Engineering Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222100, China

Abstract

The current our country the process of rapid social progress and development, has also been gradually speed up the urbanization process, in the process of the urbanization process step by step in order to be able to advance, shall be effective to improve the quality of construction engineering construction, this is the important problem of social development, but also need to keep building industry thinking of problem. For the construction of the construction party, in the process of construction construction should be on the construction technology management level of comprehensive improvement, so as to make the construction of the construction of various links to be effectively guaranteed and controlled, effectively improve the quality of construction engineering.

Keywords

construction engineering; construction technology; management; problems countermeasures

建筑工程施工技术管理中应注意的问题

仲园园

连云港木林森建筑工程有限公司, 中国 · 江苏 连云港 222100

摘 要

在当前中国社会快速进步与发展的过程当中, 城市化建设进程也在逐渐加快, 在此过程当中为了能够对城市化建设进程逐步推进, 应当切实有效的提高建筑工程的施工质量, 这是社会发展的重要问题, 同时也是建筑行业需要不断思考的问题。对于建筑工程施工方来讲, 在施工建设过程中应当就施工技术的管理工作水平全面提升, 这样才能够使建筑工程施工中各项环节得到有效的保障与控制, 切实提高建筑工程施工质量。

关键词

建筑工程; 施工技术; 管理; 问题对策

1 引言

在建筑工程项目施工过程中, 需要有相应的施工技术管理工作制度作为保障, 这样才能够使施工团队的整体作业水平得到提升, 并且促进建筑行业在发展过程中能够实现稳定发展。但基于当前的社会发展来看, 建筑行业当中的施工技术管理工作, 虽然相比较于过去有了极大程度提升, 但仍然存在许多问题也没有得到解决, 影响了施工技术管理水平与建筑工程项目的施工质量控制。因此在本文论述的内容中, 主要是基于当前中国建筑工程施工技术管理工作的现状, 对存在的问题以及相应对策进行探讨。

2 建筑工程施工技术管理工作存在的问题

2.1 管理意识薄弱

在中国建筑行业的发展过程中, 受到过去建筑理念的

影响, 虽然在当代的建筑施工过程中仍然有一些问题没有得到解决这些问题的发生, 会导致一些更加严重的后果出现, 在建筑施工过程中, 对于施工技术管理来讲, 职工人员自身的管理意识薄弱是最主要的问题。因为在建筑施工过程中, 管理人员本身缺乏相应的管理意识, 所以在开展管理工作时, 就不能够对所涉及到的建筑资源以及人力资源和物理资源等进行集中管理, 这就导致在使用过程中施工效率的提升受到了严重制约和影响^[1]。而且施工作业人员本身的管理意识缺乏, 也会导致后续的施工难, 也有效进行影响到工程项目的整体建设效率以及施工进度。在管理意识普遍缺乏的状况下, 还会引发一些更大以及更加恶劣的问题, 这些问题对于建筑施工企业来讲, 会造成不必要的经济损失以及影响其社会现象。

2.2 监督意识较低

在建筑工程项目施工建设中, 一些建筑施工队伍, 因为管理人员本身没有监督意识, 所以在施工过程当中, 各施工环节的监督并没有落实到位, 就容易产生消极懈怠的

【作者简介】仲园园(1986-), 女, 中国江苏连云港人, 本科, 工程师, 从事建筑工程施工管理研究。

情绪,从而使整个建筑施工过程中的工作效率都不能够得到提高和保证。对于工程项目建设来讲,监督意识较低,对工程项目的施工来讲是非常不利的,因为在施工过程中监督是最为重要的一项工作,对于保障工程项目的建设质量,施工进度,成本管理等都发挥了非常重要的作用,所以监督意识不强,会对整个项目的建设都造成严重打击^[2]。

2.3 工作人员素质不高

在部分工程项目的建设过程中,施工队伍的组建人员大多数都是农民工,对于这些农民工来讲,虽然自身的建筑工程项目施工经验非常丰富,但自身的专业化技术知识储备以及安全监督管理意识和安全作业意识都不高,所以在使用过程中,可能因自身的工作疏忽或者是自身的失误而导致施工过程中出现重大安全事故以及经济损失。虽然在现如今一些建筑施工队伍当中,已经针对施工队员人员进行全方位的素质培养与专业技能培训,但是在培训过程中并没有相应的监督考核机制,也没有在后续的工作过程中对实际成果进行检验,所以整体上建筑工程施工过程中的技术管理工作队伍素质仍然参差不齐。

3 建筑工程施工技术管理对策

3.1 改变技术观念

在建筑工程施工过程中,若想切实提高施工技术管理工作水平与效率,那么首先需要从思想层面上对管理理念进行转变,因为时代的进步与发展催生了许多新的管理理念与思想,这些先进观念的学习和掌握,能够促使建筑工程施工技术管理工作水平得到有效提升,让各个管理工作细节更加完善,让工作人员能够在这一过程中掌握更加先进的支持和内容,然后对建筑施工技术管理工作效率进行提升^[3]。所以对建筑工程施工管理工作组织来讲,应当对现阶段施工过程中的技术管理工作先进理念及时进行获取,并面向全体技术管理工作人员进行宣讲,从思想层面上进行创新改造。

3.2 完善技术管理制度

在建筑中的过程中,对于施工技术管理来讲相应的制度保障也是必不可少的,没有良好的施工质量管理体系,工作人员在日常作业过程中就会缺乏有效的指导以及约束,这也是当前施工技术管理工作中出现消极怠工以及工作疏忽的主要原因。所以在具体的施工技术管理工作中,应当对现阶段的施工技术管理工作制度存在缺陷及问题进行分析,完善当前的相关施工管理制度,从基本的制度方面进行查缺补漏,然后在制度约束下促使每一名工作人员都能够做好自己的工作,共同努力并构建良好的工作氛围。

3.3 完善施工技术监督制度

对于建筑施工来讲,若想在实际施工过程中保持高效率以及高质量和高水平,那么完善的施工技术监督制度是不可缺少的,只有保证有效的监督管理才能够使施工过程中各环节的施工人员都能够真正认识到自身工作当中存在的不足

足,然后基于存在的问题去进行改进,对自身的工作水平进行提升。这也是监督制度存在的最主要作用,能够基于当前的实际工作现状,给予相应的指示和引导,让工作人员能够在日常作业过程中认识到自身存在的不足然后进行改进,明确工作发展目标。

3.4 提升施工人员的专业素养

在实际施工过程中需要对线阶段的施工人员专业素质进行整体提升,这对于提高建筑工程施工技术管理来讲,同样也是极为重要的,因为在施工作业过程中,相应的技术使用是由施工作业人员来完成的,所以要尽可能的构建更加高水平以及高素质的施工队伍,引进先进的技术型人才,让整体的施工队伍素质与专业性知识水平得到提升,增加工程项目的施工进度与效率。所以要在提高工作人员的专业素质的过程中,通过组织相应的培训与技术宣讲,对整体作业人员进行技术普及,在一定程度上能够促进施工的整体质量得到保障与提升。

3.5 施工设备及材料的处理

在部分建筑工程项目施工过程中,有一些情况是比较普遍的,那么就是施工场地现场的材料乱堆乱放,导致整个施工现场处于混乱的管理状态,不能够得到合理约束,这也在一定程度上影响了建筑工程项目施工过程中的施工效率。所以,需要就建筑工程项目施工现场的设备以及材料的管理进行约束,基于施工现场的作业要求以及材料设备的使用顺序和使用数量进行合理的摆放,在管理的过程中还需要派遣专人进行记录,对材料及设备的使用进行严格管理。

3.6 信息化管理模式的应用

在建筑工程施工技术管理工作中,随着时代的进步与发展管理工作中应用信息化技术也得到了实现,在一定程度上来讲,能够依托信息化技术对现阶段的施工技术管理工作水平实现全方位的升级与创新。

4 结语

综上所述,对于建筑工程施工来讲,施工过程中的技术管理对于工程项目的建设质量会产生至关重要的影响,所以在施工过程中需要基于当前施工技术管理工作存在的问题进行深入分析,同时提出合理化的建议与对策,提高当前建筑工程项目的施工技术管理水平。在今后的发展过程中,还需要做到与信息化技术的结合,推动建筑工程施工技术管理水平提升。

参考文献

- [1] 徐亮亮.浅谈建筑工程施工技术管理中应注意的问题[J].门窗,2017(4):1.
- [2] 赵守其,韦立.浅谈建筑工程施工技术管理中应注意的问题[J].中华民居(下旬刊),2013(9):273-274.
- [3] 李正然.建筑工程施工技术管理中应该注意的问题[J].江西建材,2016(21):1.

Research on Construction Safety Management Scheme of Housing Construction Engineering

Shunning Gao

Lianyungang Ganyu District Construction Safety Supervision Station, Lianyungang, Jiangsu, 222100, China

Abstract

In the current process of China's urbanization gradually to speed up the process, the number of housing construction project more and more, is becoming more and more wide prospect of the development of construction industry, but at the same time in the process of housing construction project construction, risk of accidents is becoming more and more popular, dystocia accident appeared in the process of construction not only the effects on the enterprise, at the same time, it also causes serious damage to the physical and mental health of construction workers. Therefore, the safety management work scheme in the current construction process of construction projects is studied. Improving the safety management work level plays an important role in maintaining the good social reputation and construction level of construction enterprises.

Keywords

housing construction engineering; construction safety; management scheme

房屋建筑工程施工安全管理方案研究

高顺宁

连云港市赣榆区建设工程安全监督站, 中国 · 江苏 连云港 222100

摘 要

在当前中国城市化建设进程逐步加快的过程中, 房屋建筑工程数量越来越多, 建筑行业的发展前景也越来越广阔, 但与此同时在房屋建筑工程项目施工过程中, 所出现的危险事故也越来越普遍, 施工过程中出现难产事故不仅对企业造成的影响, 同时也给施工人员的身心健康造成严重损害。所以, 论文就当前建筑工程项目施工过程中的安全管理工作方案进行了研究, 提高安全管理工作水平对于保持建筑企业良好的社会名誉和施工水平具有重要作用。

关键词

房屋建筑工程; 施工安全; 管理方案

1 引言

在中国城市化建设进程逐步加快的过程中, 社会大众的生活水平也在逐渐提升, 所以社会居民对房屋建筑工程的建设要求也在逐渐提高。因为对于建筑工程产业来讲是劳动密集型产业, 所以在使用过程中运用地域性以及单独性和工序复杂性等特征, 在实际施工过程中, 安全管理对管理项目的整体建设质量及成本控制和人身安全具有重要意义。所以基于当前房屋建筑工程项目, 生活过程中存在的安全隐患与事故来看, 需要全面加强安全管理方案研究政策能够切实保障工程项目的整体建设质量, 并且为居民提供更加安全可靠的居住环境。

【作者简介】高顺宁(1978-), 男, 中国江苏连云港人, 本科, 助理工程师, 从事建筑工程安全管理研究。

2 房屋建筑工程施工存在的安全隐患

2.1 机械安全事故

在房屋建筑工程项目施工过程中, 施工现场和使用非常多的机械设备, 包括挖掘机, 搅拌机以及塔吊等, 因为建筑施工现场的作业范围有限, 所以在有限的空间内作业时若是操作人员出现失误就会导致极限安全事故的发生。例如在使用搅拌机的过程中就是人为操作失误, 或者是在操作机械设备时注意力不集中, 就会导致自身受到机械损伤。还有就是对于塔吊设备来讲, 在主要作业过程中是负责对施工现场的重物进行集中运输, 若是在运输过程中相应的设备绑定不牢固, 那么就可能会出现高空坠物, 然后砸伤现场的工作人员以及损坏其他的施工机械设备^[1]。

2.2 高空坠落危险因素

因为基于当前的建筑工程项目施工来看, 大多数都是高

层建筑,所以在施工过程中高空作业是非常普遍的,在具体施工时可能会因建筑人员的意识疏忽,导致建筑材料或者是人员从高空坠落导致非常严重的安全事故。之所以会出现高空坠落安全事故,主要是在施工的过程中,工作人员对安全绳的问题不重视,或者是在具体操作过程中有不合规操作^[2]。一旦在使用过程中导致建筑材料从高空坠落,那么就会对下方的工作人员和其他的机械设备造成严重威胁引发巨大安全事故,甚至是导致工程的整体施工进度受损。

2.3 安全检查工作力度较低

对于当前工程项目施工建设来看,开展安全检查工作时,主要就是进行综合性安全检查以及季节性安全检查和节假日安全检查,以及专项和日常安全检查,虽然在安全检查过程中所采取的工作形式是多样化的,但在具体落实的过程中相应的主管工作人员并没有起到督促以及带头的作用,所以在很多时候安全检查工作大多数都流于表面,没有深入到施工现场以及施工各环节当中进行安全检查,对于存在的深层次的安全隐患有没有及时发现并解决。还有就是在安全检查过程中,相应的管理制度建设不完善,许多外力制度并没有进行细化,所以在施工过程中安全检查工作缺乏有效的指导与引导各项工作的开展也缺乏目的性,这就很难起到对安全隐患进行排查和对安全风险进行消除的作用。

3 房屋建筑工程施工安全管理方案研究

3.1 加强设备维保

在工程项目施工建设过程中,施工设备的检查是极为重要的,对于施工单位来讲要针对该环节给予高度重视。在实际施工过程中,一方面因为施工现场所使用的机械设备,大多数的施工工艺操作都需要依靠设备来完成,为了保障施工机械设备的使用质量,能够保障工程项目的建设要求并降低安全隐患问题,所以需要由专人进行设备的使用与操作,操作人员需要持证上岗。另一方面就是在这个过程中,机械设备的使用有临时用电的演化,为了确保用电安全的使用过程中,要有相关施工人员参与施工机械设备等维护与安装,同时还需要定期开展检查和维护。而且对于这种机械设备来讲,相关的企业要给予社会高度重视,因为在施工过程中所使用的许多设备都是大型机械设备,所以存在着质量问题在很大程度上会影响施工人员的安全问题,应当在日常维护与保养过程中及时发现存在的质量问题并进行更换与维修。

3.2 消除设计环节存在的质量安全隐患

在工程项目正式开展实体建设之前,工程设计是第一环节,所以设计工作水平的高低,对于工程项目的未来建设质量会产生直接影响。按实际过程当中涉及工作人员应当深入施工现场实地进行考察,并对已经设计完成的施工方案进行不断的优化,避免在设计过程中存在质量缺陷以及安全隐患。之所以需要加强这一方面的建设,主要是在过去的施工建设过程中,因前期设计人员前瞻性不足所导致的施工

返工,以及施工质量安全问题有非常多的案例,所以在实际施工建设过程中应当对设计进行充分的考量与审核^[3]。在施工图纸设计结束后,应当交由设计单位以及建设单位管理人员和技术人员,监理人员等共同针对施工图纸进行会审,而且对施工设计图纸当中的使用技术进行全方位的交底工作,认真结合各方面的工作意见对图纸进行修改。

3.3 严格落实岗位责任

对于大多数的施工单位来讲,自身所设置的安全管理机制都不完善,参与房屋建筑工程施工安全管理的作业,人员自身的素质就不过关,在专业水平上也有所欠缺,甚至是有安全管理工作中无证上岗的人员存在。所以对于建筑工程施工安全管理工作来讲,管理人员的管理不严,会导致从源头上管理工作不能够发挥作用,而且还会不断增加许多施工成本的浪费,对于施工方的利益来讲会造成极大损失。在执行过程中需要进行项目经理责任制的落实,针对各个工作岗位都推行岗位责任制,专岗专责最大程度上发挥相应管理工作人员的能力。这不仅仅可以使当前工作过程中工作人员的工作热情得到激发,而且还能够使工作人员的主动性得到提升,在管理工作岗位上更加尽职尽责地发挥自身的工作责任。

3.4 加强成果转化,推进技术创新

在工程项目建设中影响建设质量与施工安全的因素中,施工技术是最主要的一种,所以在工程项目施工中技术因素控制与提升是极为重要的。对于技术因素来讲,不仅仅有人力因素,同时还有设备检测检验技术以及信息技术等相应因素。基于中国所出台的技术政策文件当中规定来看企业在进行生产—建设过程中,需要树立起建筑产品的观念,针对生产各环节都给予高度重视,不断提升建筑产品的质量和功能,然后依托现阶段的先进技术来提高建筑产品及施工工艺的创新发展水平。因为对于建筑施工来讲,科学技术仍然是第一生产力在施工过程中所发挥的作用,以及对工程项目质量管控与安全管控和成本管控是不可替代的。

4 结语

综上所述,在房屋建筑工程项目施工过程中,就当前施工安全管理工作存在的问题要给予高度重视,并基于新时期发展背景下社会大众对房屋建筑施工所提出的要求,对施工安全管理工作进行深入分析然后提出合理化解决对策。通过完善现阶段建筑工程施工安全管理方案各方面存在的疏忽以及遗漏之处,提高施工安全管理水平,让施工过程中施工人员与企业自身的合法利益都能够得到保障。

参考文献

- [1] 王勇.高层房屋建筑工程施工安全风险研究[J].城市建设理论:电子版,2018(3):2.
- [2] 陈用福.高层房屋建筑工程施工安全风险研究[J].河南科技,2014(6):1.
- [3] 王斌.房屋建筑工程施工安全管理方案的研究[J].工业,2019(20):157.

Research on Edge Detection Method of Infrared Image

Kai Xiao Mingxue Bi* Rongjiang Ou Jiabin Liu

Equipment Engineering College, Shenyang Ligong University, Shenyang, Liaoning, 110159, China

Abstract

Edge detection of infrared image is an important basis for judging objects. Traditional edge detection methods are greatly affected by image gray and external noise. So they are not suitable for existing edge detection of infrared image. In this paper, the edge detection method of infrared image is simulated by using the multi-scale decomposition ability of wavelet transform. The solution formula of wavelet transform coefficients is given, the process of infrared image edge detection is established, and the edge detection of infrared images is simulated under the noiseless background and the noise background. The simulation results show that the effect of wavelet transform on infrared image edge detection is better than the traditional methods.

Keyword

infrared image; edge detection; wavelet transform

红外图像边缘检测方法研究

肖凯 毕明雪* 欧荣江 柳家鑫

沈阳理工大学装备工程学院, 中国·辽宁 沈阳 110159

摘 要

红外图像边缘检测是判别物体的重要依据。传统边缘检测方法受图像灰度和外界噪声影响较大, 不适用于现有的红外图像边缘检测。论文利用小波变换的多尺度分解能力, 对红外图像的边缘检测方法进行仿真研究。给出了小波变换系数的求解公式, 建立了红外图像边缘检测流程, 并对无噪声背景和有噪声背景的红外图像进行了边缘检测仿真验证。仿真结果表明, 与传统方法相比, 小波变换对红外图像边缘检测的效果更优。

关键词

红外图像; 边缘检测; 小波变换

1 引言

与可见光成像技术相比, 红外成像技术具有诸多方面的优点, 其作用距离远、可长时间工作, 已经被广泛用于探测、预警、监控等军事和民用领域。因而作为判别物体的重要依据, 自然背景下红外图像的边缘检测方法就显得尤为重要。自然背景下, 对距离较远的目标进行探测, 往往会导致所成目标的红外图像中目标像素点较为稀疏。且自然环境的各类噪声与背景杂波等干扰较多, 导致红外图像质量较差, 其中的有用数据易被噪声所淹没。因此, 基于红外图像的边缘检测方法研究具有重要的意义。

传统的空间域图像边缘检测方法受图像灰度变化幅度

影响较大^[1-3], 当红外图像的灰度变化幅度很小或者很大时, 边缘检测效果较差。传统的频域傅里叶变换图像边缘检测方法则无法在时域中完整地显示红外图像信息, 且检测出局部信息突变信号时会加以保留^[4], 造成红外图像边缘细节信息的丢失。因此, 传统图像边缘检测方法已不适用于当前的红外图像边缘检测。与传统图像边缘检测方法相比, 小波变换方法拥有多尺度的特性, 其在大尺度下, 可以聚焦图像的整体轮廓, 在小尺度下, 则可以聚焦于图像的精细结构。故本文将小波变换方法应用于红外图像边缘检测中, 来保证在小波分解的不同尺度上较好地检测出红外图像边缘信息, 并对提出的红外图像边缘检测方法进行仿真验证。仿真结果表明, 采用小波变换方法对红外图像边缘进行检测, 能够获得很好的检测效果。

2 红外图像的小波变换多尺度分解

小波变换将高通和低通滤波器依次作用于红外图像的行与列, 实现红外图像的多尺度分解。每个尺度上均得到 4

【作者简介】肖凯 (2003-), 女, 中国山西大同人, 本科, 从事探测、制导与控制研究。

【通讯作者】毕明雪 (1980-), 女, 中国山东威海人, 博士, 副教授, 从事探测、制导与控制研究。

部分子图像，低频部分为红外图像的主要信息，其他部分为红外图像横向、纵向以及对角方向上的细节信息。利用小波变换对低频部分进一步分解，即可得到红外图像多尺度时频信息，达到对红外图像进行多尺度分析的目的。各尺度上，小波变换系数的幅度角和模值分别如式（1）和式（2）所示。

$$A_{2j}f(x,y)=\arctan\left(\frac{W_{2j}^2f(x,y)}{W_{2j}^1f(x,y)}\right) \quad (1)$$

$$M_{2j}f(x,y)=\left[|W_{2j}^1f(x,y)|^2+|W_{2j}^2f(x,y)|^2\right]^{1/2} \quad (2)$$

3 红外图像边缘检测的仿真设计

红外图像经过小波分解后，可以分析出不同尺度下小波系数模值的极大值，在消除噪声的同时，提取有用的边缘信息。红外图像边缘检测方法的仿真流程如图 1 所示。

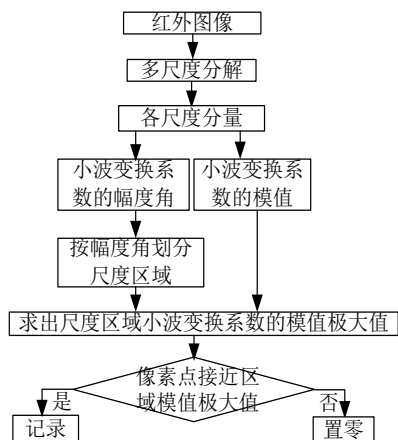


图 1 红外图像边缘检测方法流程图

4 红外图像边缘检测仿真及结果分析

首先对图 2 所示无噪声背景的红外图像进行边缘检测仿真验证。红外图像边缘检测的小波变换方法和传统方法的仿真结果分别如图 3 和图 4 所示。



图 2 无噪声背景的红外图像

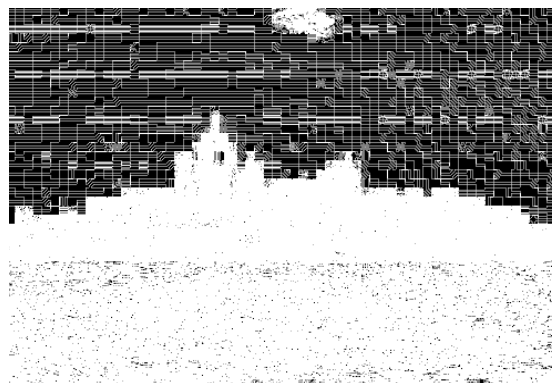


图 3 无噪声背景的红外图像传统边缘检测法

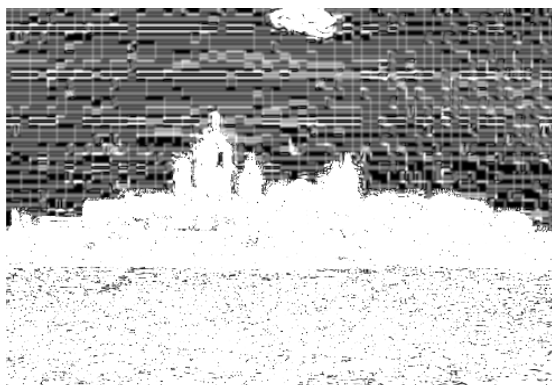


图 4 无噪声背景的红外图像小波变换边缘检测法

由图 3 可以看出，传统方法会记录红外图像的部分突变信号，而细节信息丢失较多，导致提取的红外图像边缘不够完整，建筑的轮廓细节和背景与景物之间的部分灰度信息没有被有效提取出来，边缘检测精度较低。由图 4 则可以看出，小波变换方法提取出的边缘数据较多，细节信息较为丰富，形成的图像轮廓更加立体，边缘检测精度较高。

现实中红外图像往往夹杂噪声，论文对如图 5 所示的混有高斯白噪声（ $E=0$ ， $\sigma=0.003$ ）的红外图像进行边缘检测仿真验证，小波变换方法和传统方法的仿真结果分别如图 6 和图 7 所示。



图 5 无噪声背景的红外图像

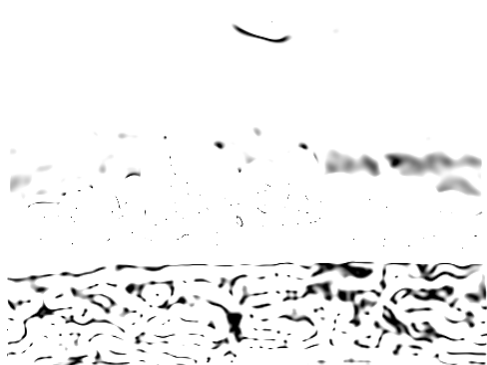


图 6 有噪声背景的红外图像传统边缘检测法

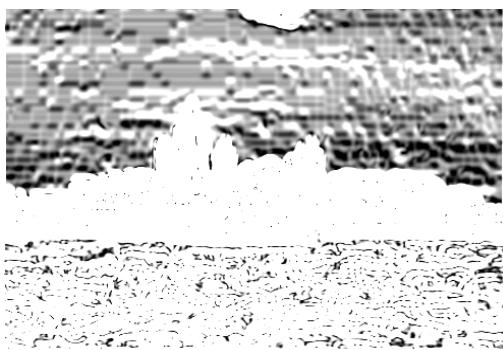


图 7 有噪声背景的红外图像小波变换边缘检测法

由图 6、图 7 可以看出，两种边缘检测方法都受到噪声影响，检测结果中都包含了建筑和海面的部分噪声信息（即伪边缘）。传统方法受噪声影响大，检测效果不理想。与传统方法相比，小波变换方法的边缘检测效果更优，能够较好地检测出红外图像的大概轮廓。

5 结语

综上所述，小波变换方法适用于红外图像边缘检测，检测效果较好。相较于传统边缘检测方法，利用小波变换的尺度分解特性对红外图像进行边缘检测，能够在一定程度上抑制噪声，保证图像的质量，提取到更精确的边缘信息。

参考文献

- [1] 武利生,权龙.大尺度弱边缘检测方法的研究[J].太原理工大学学报,2019(3):45.
- [2] 何谦,刘伯运.红外图像边缘检测算法综述[J].红外技术,2021,3(43):56-58.
- [3] 周小军,郭佳,姜玉泉,等.红外图像几种边缘检测算法对比分析[J].工业仪表与自动化装置,2015(4):33.
- [4] 曾俊.图像边缘检测技术及其应用研究[D].武汉:华中科技大学,2011.

Exploration on the Problems and Countermeasures of Current Fire Fighting and Rescue Work

Hejian Sun

Liangshan Detachment of Sichuan Fire Rescue Corps, Liangshan, Sichuan, 615400, China

Abstract

Fire fighting and rescue work is the basic guarantee for the stable development of social security in China. With various problems caused by the current frequent fire accidents and rescue, it is of practical significance to strengthen the analysis of fire fighting and rescue work. This paper discusses the problems and improvement measures of fire fighting and rescue work.

Keywords

fire fighting; rescue work; work issues; countermeasure exploration

当前消防灭火救援工作的问题及对策探究

孙合建

四川省消防救援总队凉山支队, 中国 · 四川 凉山 615400

摘 要

消防灭火救援工作是中国社会安全稳定发展的基础保障, 随着当前火灾事故、抢险救援频发导致的各种问题, 强化消防灭火救援工作分析具有现实意义。论文对消防灭火救援工作问题与改善措施展开探讨。

关键词

消防灭火; 救援工作; 工作问题; 对策探究

1 引言

消防灭火救援工作的有效开展对社会稳定、人身安全、财产安全都提供了有力的保障, 消防员在当今时代快速发展的背景下, 应该不断完善自身能力, 提高责任意识, 增强救援能力, 为创建消防安全屏障提供帮助, 为人民群众营造安全和谐的社会环境。

2 当前灭火救援工作的发展现状

在中国, 灭火救援工作不仅仅属于法治的范畴, 更是社会发展的重要组成部分。消防救援行动的效果直接关系到群众的生命和财产安全是否能够得到有效保障。但是, 中国消防监督执法目前还存在不少现实问题和弊端, 比如: 责任意识不清晰、主体责任不明确、防护措施不到位等。这就需要相关主体及其负责人开创管理和监督的新模式。与此同时, 居民在生产生活中对消防安全的重视度也提升到了一个很高的层次, 不少地方都把提高消防系统的运行水平作为优化居民生活安全的根本措施和基本保障, 这体现了消防灭

火救援工作影响着市场的方方面面。

3 当代消防灭火救援工作的问题

3.1 消防设备不健全

随着当今社会经济的发展, 为满足社会发展的需求, 消防设备在技术方面不断地更新换代, 传统的消防设备以及观念已经跟不上当今时代发展的步伐, 消防员需要掌握新型的技术以及消防设备, 并开展有关训练, 才能在灾害发生时第一时间开展消防灭火救援行动。但是由于中国国土面积较大, 偏远山区的交通不发达, 并且消防技术设施不完善, 开展消防灭火救援工作的消防设备数量过少, 长时间的不使用, 在安全方面也会存在隐患, 这种情况的发生极大影响了消防灭火工作的整体质量, 如果发生重大灾害事故, 偏远地区的消防安全设施不足以将其处置, 对人们的人身安全以及财产造成巨大损失, 事故造成的次生灾害也会不受控制, 导致损失惨重。

3.2 人才队伍问题

首先, 专业人才紧缺。面对“全灾种、大应急”, 迫切需要专业的人干专业的事。受改制转隶影响, 基层各岗位业务骨干流失严重, 紧缺一線消防灭火救援的专业人才。其次, 干部骨干个人能力素质与新职责新要求不相适应。目前各单位人员缺编严重, 本领恐慌, 能力不足的大有人在, 尤

【作者简介】孙合建(1981-), 男, 中国山东聊城人, 本科, 从事灭火救援研究。

其是会指挥、懂作战的专业人才更是紧缺。为弥补各级主管大量空缺的问题,上级部门虽然也重新调整一批干部充实一线,但好多主官缺少基层消防灭火救援经验,存在年纪轻、实战经验少、能力素质较为欠缺的现象^[1]。

3.3 时间耗损因素

消防员在接到出动命令后,会及时地进行出警工作,但是消防队伍在救援的途中不可避免地会出现滞留、堵塞等现象,灾害事故的危害性是非常重大的,消防灭火救援的时间是非常宝贵的,需要最大化的减少在救援过程中耽误的时间,对消防队伍能否及时到达灾害事故现场进行救援,有着至关重要的作用。

3.4 缺乏实战型训练

目前,基层消防队站对消防救援人员进行训练时,通常无法达到战训合一的效果,很多消防救援人员拥有较强的专业素质,但无法在实战中发挥,这是由于他们缺乏工作经验和临场发挥能力,正如前文提到的救援灭火行动的实战演练,对战时工作有着极大的帮助,要想使消防救援人员能在平常的训练中积累更多的工作经验,在复杂的环境下展开各种灭火救援行动,我们必须让训练项目与实战更加贴近,这样才能有效地提升消防救援人员在实战中进一步保障居民的生命财产安全的能力。另外,在实际训练时,消防队伍缺乏实战化训练的具体设备,无法在训练时对战时情况进行模拟,在这样的训练下,虽然消防救援人员的专业素质能有一定提升,可依然无法实现消防灭火救援实战化建设的目的。

4 消防灭火救援工作提升措施

4.1 完善消防设备

各地政府需要大力支持消防灭火救援工作的开展,并给予资金支持,在具备良好的消防设施后,还应建立完整的消防管理体系,使消防灭火救援工作能够顺利进行。消防管理体系的制定主要目的是保证设备可以随时进行使用,在遇到紧急情况时不会出现故障,能够第一时间投入救援行动中,在日常的管理中,应该定期进行设备检查,如果发现问题第一时间进行修理或者更换,并进行记录。在对设备进行分类时,应该严格按照消防要求,并且考虑到消防设备的安全问题,以及存放环境,防止出现因为存放不当而导致设备损坏^[2]。

4.2 强化专业队伍建设

首先,建强专业队伍。瞄准“全灾种、大应急”救援体系建设、结合当前辖区实际,建立建强地震、水域、洪涝和“高、低、大、化”等灭火救援专业队伍,拓展机器人、无人机、直升机等专业救援技术,强化专业队合成训练和作战单元训练,不断提升专业救援队伍“专、精、尖”水平。其次,提升作战训练观念。伴随着精细化、专业化救援的现实需求,转变传统的训练观念,训练重点逐步向重技术、重安全、重能力、重素质转变。构建完善的训练体系,实现训练空间由传统的队站、基地向实景、实地、虚拟现实拓展;

训练实体由专业人员向无人化、网络化、智能化拓展;训练方式由消耗型向仿真式、自主式拓展。

4.3 多方结合,使时间损耗可以得到最大化的减少

消防员进行消防灭火救援的时间是非常宝贵的,犹如与时间赛跑,在实际的消防救援过程中,要最大程度地减少浪费在救援途中的时间,尽量避免时间的消耗,可以在一定的程度上使消防灭火救援的效率与安全得到有效提高,但是实际的情况却需要做出相应的改进。根据这个问题,就要进行多方联动,使时间的消耗降到最低^[3]。

4.4 合理应用信息技术

随着信息技术的不断发展,信息技术已经应用于各行各业中,而很多新型的信息技术产品,对消防救援灭火行动有着很大的帮助,在救援灭火实战演练过程中,应当积极利用信息技术的优势,对消防灭火救援行动展开训练,同时也要引导消防救援人员学习信息技术,提高灭火救援的速度和效率。首先,搭建较为完善的信息平台,消防救援人员可以从中学到先进的灭火救援消防技术和能力;其次,可以通过信息技术使消防救援人员之间的信息交流变得更加便捷和畅通,不断提高消防队伍之间的交流和通信,使他们在灭火实战中可以通过完美的配合解决所遇到的各种实际问题。

4.5 建立健全消防作战安全管理制度

消防救援队伍各单位应当加强作战训练安全管控工作,特别是建立健全消防作战安全管理制度,让制度切实发挥作用,提升灭火救援效率,确保人员安全,为消防灭火救援安全工作创造良好条件。另外,完善的管理制度还包括明确的奖惩机制,各单位应当重视考核,通过考核来对消防员的能力进行评定,对于那些表现优异、能力出众的消防员要给予适当的奖励,而对于那些没有足够能力或者消防救援操作不规范的人员,可以给予适当的处罚,以儆效尤。管理制度中的各种要求应当严格执行,切实形成对相关人员的约束,让消防员每时每刻都严格要求自己,安全投身到消防灭火救援工作中,这样,在灾情发生时,他们才能以更好的状态投入营救工作,尽最大努力减少伤亡。

5 结语

综上所述,能够影响消防灭火救援效率与安全的因素有很多,在时代不断发展的环境下,也不断地增加了消防灭火救援的难度。要明确可以在一定程度上对消防灭火救援效率和安全造成影响的原因,提高人员安全意识,加强设备投入,建立完善的管理制度,保证消防救援工作的安全性。

参考文献

- [1] 刘宏晖.消防救援队伍灭火救援安全现状分析及对策研究[J].消防界(电子版),2020,6(16):65+67.
- [2] 孙晶.消防救援队伍灭火救援安全现状分析及对策[J].今日消防,2020,5(4):55-56.
- [3] 曾缉宏,朱苏闽.灭火救援行动中消防员安全现状分析及对策[J].地球,2017(9):104.

Research on the Optimization of the Maintenance Mode of Rail Transit Metro Vehicles

Hua Ding

Chongqing Rail Transit (Group) Co., Ltd., Chongqing, 401120, China

Abstract

With the great development of the city line network, the passenger flow keeps rising, the number of trains increases, and the cost control is more and more strict. At the same time, the quality level of the newly built subway vehicles has been continuously improved, the failure rate of the new line subway vehicles has been greatly reduced, and the early operation vehicles tend to be in a stable and controllable state after continuous technical transformation. In order to improve the utilization rate of vehicles, effectively reduce the maintenance and stop time, avoid excessive repair, and achieve the purpose of cost reduction and efficiency increase under the premise of ensuring safe operation, it is necessary to constantly explore and study the maintenance mode of the subway train, and form a new maintenance mode, which has relatively long-term significance.

Keywords

subway vehicles; maintenance mode; train examination

轨道交通地铁车辆检修模式优化研究

丁华

重庆市轨道交通(集团)有限公司, 中国·重庆 401120

摘要

随着各城市线网的大发展,客流不断攀升,列车上线数增加,成本控制愈加严格。同时新造地铁车辆质量水平不断的提升,新线地铁车辆的故障率已大大降低,早期运营车辆经不断技术改造后故障趋于稳定可控的状态。为实现提高车辆利用率,有效减少维修停时,避免过度修,在确保安全运营的前提下实现降本增效的目的,需要对地铁列车的检修模式进行不断探索、研究,形成新的检修模式,这具有较长远的意义。

关键词

地铁车辆;检修模式;列检

1 引言

随着城市轨道交通行业的不断发展和新技术的应用,地铁车辆的质量已有很大提升,传统的检修模式存在的问题也日益突显,造成了检修资源的浪费,同时车辆也存在过度检修情况。为提升地铁车辆的检修效率,各城市轨道交通运营单位均在对地铁车辆的检修模式进行不断的探索创新。

2 目前列检概况

重庆轨道交通一号线于2011年7月28日开通试运营,运营线路全长44公里,目前已配属车辆49列,列车最高运行140万公里。地铁车辆日常检修修程包含列检、系统修、专项修,列检检修周期为2天。经统计每次列检平均发现故障为0.14个,约7次列检发现一个故障。列检发现故障分

布情况如图1所示^[1]。

从图1可以看出,列检发现的故障类型较多集中在广播系统、车体结构、和司机室设备。广播及PIS系统故障主要为卡屏/黑屏/白屏/DCU/广播主机、分机各板卡等故障,以上故障偶发性较高,具有一定随机性,且对运营安全无影响。车体结构故障主要为客室照明灯不亮、贯通道折棚破损和手拉环破损等故障,该类故障对乘客服务质量有影响但并不影响安全运营。司机室设备故障主要为司机室座椅、头灯、尾灯、司机室侧门/间壁门等,其中司机室头灯、尾灯故障已通过改型进行控制,改型后故障率明显降低;司机室座椅等其他故障具有偶发性和随机性,且对服务质量和列车运营基本无影响。

2.1 故障分类统计分析情况

为进行详细分析,现将列检发现的故障数据按照影响程度进行分类分析。故障分为以下几类:影响列车运营安全;导致列车下线;影响服务质量(舒适性,导致投诉);无影响;通过对近三年的列检自检故障分类统计可知,列检发现的故障中,可能影响列车运营安全的故障共14次,可能导致下

【作者简介】丁华(1988-),女,中国四川广安人,本科,工程师,从事车辆技术管理(地铁车辆技术改造、日常维修管理)研究。

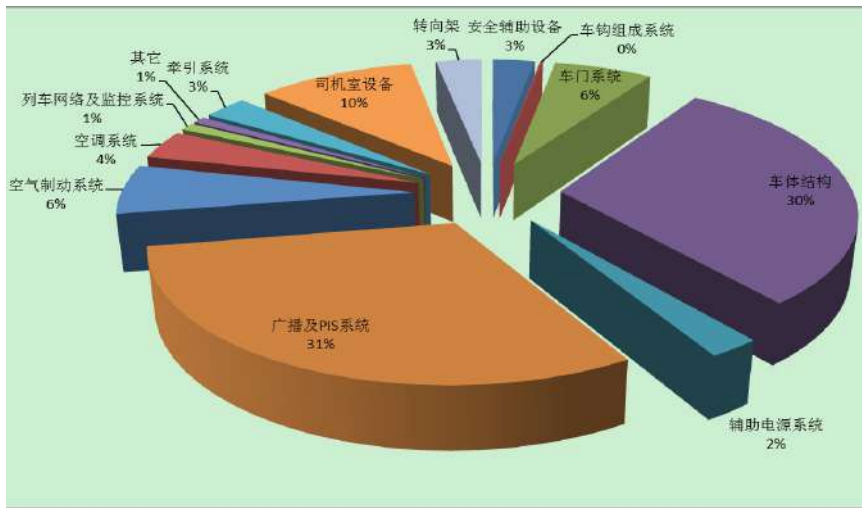


图 1 一号线列检故障分布情况

线的故障共 193 次，会影响服务质量的共 389 次，短期无影响的故障共 990 次，无影响的故障占比为 62.4%。^[2]

2.2 存在的问题

经过以上统计分析可知目前检修存在如下问题：

①传统计划修周期中，列检中自检故障发现率较低，约 7 次列检发现一个故障，同时随着造车工艺的不断发展，车辆的故障率也已降低，目前的检修方式造成了检修资源的浪费和列车的过度检修。

②传统计划修周期中，列检周期中自检故障类型主要表现为广播系统个别动态地图屏显示问题、个别客室照明不亮、客室外外观标识破损等不影响列车运营的故障。

③针对影响运营的故障一般集中在牵引系统和制动系统中，该类故障会在监控显示屏上报出，较为分散，具有偶发性，且该类系统集成度较高，传统计划修并不能较好覆盖此类系统。

3 检修方式优化建议及影响分析

3.1 优化方案

基于以上分析，目前列检故障发现率较低，为提高人员利用效率，降低维修成本，提高检修效率，建议延长列检检修周期，每 4 天对列车进行列检，同时为保障运营安全可每 2 天对列车关键部件进行安全巡查。

具体调整思路为：

①将目前 2 日列检规程内容进行分类（A 类：影响安全；B 类：影响服务质量；C 类：无影响），BC 类项目为可直接调整至 4 日检项目，A 类项目涉及安全，将该类项目增加至 2 日安全巡查作业内容。

②将目前 2 日列检发现的故障及正线发生的故障进行分类统计，具体情况如下表所示，根据具体部件及故障情况可将不可调整为 4 日检的部件采取组织专项改造、补充接车作业或下发专项作业，及调整为 2 日安全巡检内容等措施。

3.2 影响分析

为了解列检周期调整后对列车检修质量的影响，对列

检发现的各系统故障进行分类分析，情况如表 1 所示。

表 1 列检发现的各系统故障

故障系统	平均无故障时间间隔（天）	延长周期影响分析（有/无）	措施
安全辅助设备	14.0	无	
车钩组成系统	218.8	无	
车门系统	6.0	无	
车体结构	1.3	有	对高故障率部件，如贯通道胶条进行集中处理，同时增加正线安全巡视
辅助电源系统	15.9	无	
广播及 PIS 系统	1.2	有	增对动态地图、板卡等故障，联系厂家分析，对高故障率设备开展专项整改，同时增加正线安全巡视
空气制动系统	6.3	无	
空调系统	10.7	无	
列车网络及监控系统	40.5	无	
其他	45.6	无	
牵引系统	13.3	无	
司机室设备	3.7	有	细化故障明细，对开关门按钮触点等故障开展定期清洗，同时增加库内 2 日巡查
转向架	12.9	有	主要为轮缘润滑磨损到限、螺堵油堵确实等故障，可将轮缘润滑调整为定期更换，同时增加库内 2 日安全巡查

4 质量控制及安全保障

为保证列车安全运营及检修服务质量,建议在试修期采取如下措施:

①每两日增加列车安全巡视,安排维修人员对列车关键部位进行巡视。

②不定期梳理目前车辆运用情况,细化2日安全巡查具体内容,并对列车故障制定详细跟踪措施。

③采用PDCA闭环管理方法,对车辆质量问题进行整改、普查。及时解决存在的问题,完善工作方式、方法。

④安全保障:运营期间安排维修人员线上对列车进行状态巡查,并制定列车管理正线巡查管理办法^[3]。

⑤收集各项数据(故障情况,检修工时,物料消耗等),形成效果评估报告,组织对具体实施过程及效果进行评估,对遇到的问题及解决措施进行全面总结,深入剖析,不断完善检修内容及巡查流程。

5 结语

综上所述,随着车辆制造工艺发展成熟,车辆故障率

已是大大降低,投入过多的检修资源将造成人力资源浪费和过度检修。车辆的检修方式和合理的检修周期设置也需跟随技术的发展进行进一步的探索。同时根据交通运输部JT/T1218.2—2018《城市轨道交通设备设施维护与更新技术规范第2部分:车辆》的总体要求,各城轨运营单位应当依据各车型的实际运营状况和车辆质量,有针对性的设置检修周期和检修标准。例如可适当延长日检周期,或针对故障率较高的部件设置专项检修等。让车辆检修更加符合各线路的运行工况,从而实现车辆检修的科学化,人员使用效率的高效化,检修管理的智慧化。

参考文献

- [1] 倪建军.浅析地铁车辆检修模式及优化对策[J].科技创新导报,2018,15(18):194-195.
- [2] 易志明.探究广州地铁车辆检修模式的优化[J].决策探索,2018,576(4):65-66.
- [3] 黄伟.城市轨道交通车辆计划修模式优化研究[D].马鞍山:安徽工业大学,2019.

Research on Ecological Protection Technology of Rock Slope

Along Zhang

Shaanxi Traffic Control Service Management Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710075, China

Abstract

The paper mainly introduces the characteristics and applicability of various ecological protection technologies commonly used in rock slope, and proposes typical ecological protection techniques suitable for the topography, climate and lithology in Southern Shaanxi of China.

Keywords

highway; embankment; rock slope; ecological protection

岩质边坡生态防护技术研究

张阿龙

陕西交控服务管理集团有限公司, 中国·陕西 西安 710075

摘 要

论文主要介绍了常用于岩质边坡的各种生态防护技术的特点及其适用性, 结合中国陕南地区地形地貌、气候、岩性等特点提出适合其典型生态防护技术。

关键词

高速公路; 路基; 岩质边坡; 生态防护

1 引言

近年山区高等级公路建设蓬勃发展, 建设中不可避免对边坡进行了开挖, 对边坡的扰动容易引起岩土体的移动、变形和变坏, 增加地质条件复杂地区边坡的不稳定性, 还由于植被和表土流失, 自然植被恢复困难, 尤其是岩质边坡植被恢复更是一个漫长的过程, 对自然环境造成一定程度的破坏, 缺少防护的岩质边坡, 特别是风化破碎的岩质边坡, 岩坡表面会因风化脱落掉块进而影响公路正常运营安全。因此, 对边坡特别是岩质边坡的稳定、防护在高等级公路的建设与养护中占有非常重要的地位, 随着人们环保意识的提高, 保护和恢复自然生态环境越来越受到人们的重视, 生态防护能最大程度恢复自然状态, 有利于与自然环境相协调, 有利于环境保护。

2 几种主要的岩质边坡生态防护技术

2.1 湿法喷播

湿法喷播是一种以水为载体的机械化植被建植技术,

它采用专门的设备(喷播机)施工, 将植物种子、土壤稳定剂或粘结剂、肥料、覆盖料、添加剂和水等按一定的比例加入到喷播机内充分搅拌, 经高压喷枪均匀喷射到坡面, 形成一层膜状结构, 能防止冲刷; 种子在较短时间内萌芽、生长成株、覆盖坡面, 达到迅速绿化, 稳固边坡之目的。

技术优点: 机械化程度高、技术含量高、施工效率高、成坪速度快、质量高。

适用范围: 适用于路堑土石混合边坡、严重风化石质边坡(包括风化砂岩、泥岩和破碎岩石边坡)等, 坡率一般为 1 : 1.5~1 : 2, 坡率超过 1 : 1.25 时应结合其他方法使用; 每级边坡高度不超过 10m。

2.2 挂网客土喷播

挂网客土喷播技术就是通过边坡上锚固金属网、钢筋网或高强塑料三维网中的一种, 采用压缩空气喷枪将混合好的客土喷射到坡面上, 再在其上喷射植被种子, 通过植被发达的根系和网体的紧密结合, 达到防护和绿化公路边坡目的^[1]。

技术特点: 生态效益显著、经济效益高、机械化程度高、施工速度快。

适用范围: 适用于边坡比较稳定、坡面冲刷轻微的路

【作者简介】张阿龙(1979-), 男, 中国陕西乾县人, 本科, 工程师, 从事服务区管理、高速公路机电设备管理及高速公路绿化及养护等研究。

堑边坡的防护、适用于坡率缓于 1 : 0.5 的各种路堑岩质边坡及碎石边坡。

2.3 穴植技术

根据所种植苗木的根系特点、坡面具体情况,在坡面上挖掘种植穴,在穴内回填营养土后,再进行苗木种植。

技术特点:固土量大、可建立草灌结合植被、绿化效果好、经济性良好。

适用范围:适用于岩石比较坚硬且稳定性好、坡率 1 : 0.5 以上的岩质坡面。

2.4 骨架植物防护

采用混凝土、浆砌块(片)石等做骨架形成框格,框内培土种草或铺草皮。框格的作用是固土,同时保护框格内的植物在生长初期不受雨水冲刷,从而达到保护边坡和绿化边坡的目的。骨架形式主要有拱形骨架、菱形(方格)骨架、人字形骨架。

技术特点:浆砌块(片)石骨架植物防护,节省材料、造价较低、施工方便、造型美观,能与周围环境自然融合;混凝土骨架植物防护,可预制、现浇形成骨架,施工简便,施工进度较快。

适用范围:适用于坡度缓于 1 : 0.75 岩石路堑边坡,对于石料缺乏地区可采用混凝土骨架。

2.5 锚杆混凝土框架植草防护技术

锚杆混凝土框架植草护坡是指在边坡上现浇钢筋混凝土框架或将预制件铺设于坡面形成框架,在框架内回填客土并采取措施使客土固定于框架内,然后在框架内植草以到达护坡绿化的目的。锚杆混凝土框架植草防护既保留了锚杆对风化破碎岩石边坡主动加固作用,防止岩石边坡经开挖卸荷和爆破松动而产生的局部楔形破坏,又兼有浆砌片石(混凝土块)骨架植草防护的造型美观、便于绿化的优点^[2]。

锚杆混凝土框架的形状有:拱形、菱形(方格)、长方形、人字形;锚杆混凝土框架植草防护形式有多种组合:锚杆混凝土框架+植草、锚杆混凝土框架+挂三维土工网+植草、锚杆混凝土框架+土工格室+植草、锚杆混凝土框架+混凝土空心块+植草等。

①锚杆混凝土框架+植草:在框架内填土,然后直接植草;适用于边坡坡度缓于 1 : 0.75、稳定性较差的岩石路堑边坡。

②锚杆混凝土框架+挂三维网+植草:在框架内挂三维网后填土,然后植草;适用于边坡坡度大于 1 : 0.75 但缓于 1 : 0.5、风化比较严重、覆土困难的岩石路堑边坡。

③锚杆混凝土框架+土工格室+植草:框架内固定土

工格室,并在格室内填土后植草,从而可在较陡的路堑边坡上培土 20~50cm;适用于边坡坡度大于 1 : 0.3、稳定性较差的岩质边坡。

2.6 岩石边坡 TBS 植被护坡绿化技术

TBS 技术是使用经改进的混凝土喷射机将拌和均匀的厚基材混合物按设计厚度喷射到岩石坡面上,集岩土工程学、植物学、土壤学、肥料学、高分子化学和环境生态学等多学科于一体的综合工程技术。厚层基材是本项目技术的关键,由绿化基材(简称 GBM)、纤维、植壤土三部分组成;绿化基材(GBM)由有机质、生物菌肥、粗细纤维、PH 值调整剂、全价缓释肥、保水剂、消毒剂、植壤土和水组成,作用是保证植被长期生长所需的养分平衡和水分平衡。TBS 技术一般包括构造设计和植物设计两阶段,主要由锚杆、网和基材混合物三部分组成,通过锚杆、复合材料网和植被根系的力学加固与地上植被的防冲刷效应达到护坡和改善生态环境的目的^[3]。

技术特点:经济效益、环境效益显著。

适用范围:适用于年平均降水量大于 600mm、连续干旱时间小于 50d、非高寒地区、坡度不超过 1 : 0.3 的硬质岩边坡及混凝土面、浆砌片石面、各类软质岩边坡、土石混合边坡。

3 适用于陕南地区岩质边坡的生态防护技术

陕南位于秦岭南麓,地跨长江、黄河两大流域,属于亚热带气候;区内山体多为基岩裸露,土层薄而少,构成少土多石的山区,山形与组成岩石密切相关,花岗岩、板岩、千枚岩组成的多为圆形或近圆形山,山坡平缓,土层相对较厚,由闪长岩、变质岩、灰岩组成的多为尖顶山或山峰,土层极薄或基本无土,山坡也陡峻甚至呈悬崖峭壁。山地中发育众多的干流、支流、支沟和冲沟,密度大,切割深,平面上为树枝状,从而使地形在遭受剥蚀的同时,也遭到强烈的侵蚀切割。

受地势的影响,全区气候差异较大,一月份平均气温 0.6℃,七月份平均气温 23.7℃,年平均气温为 13.4℃,极端最高气温 39.6℃,极端最低气温 -17.5℃;年平均风速 1.1m/s,最大风速 18.7m/s,年平均无霜期 230d,最大冻深为 16cm;年平均降水量为 768.3mm,年最大降水量为 1245mm,一般集中在 7 月—9 月,降雪期为 11 月—翌年 2 月,年平均蒸发量 1391.4mm,降水时空分布差异较大,高山多雨,平川少雨,冬春少雨,夏秋多雨,在雨季时洪水暴涨,汛期一般见于 6—8 月份。

根据前述几种常用的岩质边坡防护技术特点及其适用条件,结合陕南地区地形地貌、气候特征、岩性、边坡坡率等具体情况,在保证边坡安全的情况下兼顾环保,且遵循可持续生存和发展、节省运营期间养护费用、保证景观功能的原则下,陕南地区岩质边坡可选用的生态防护技术有挂网客土喷播技术、骨架植物防护技术、锚杆混凝土框架植草防护技术、穴植(坑植)技术、植被混凝土防护技术、藤本护坡技术、TBS 植被护坡技术、植生基质生态防护技术。

4 结语

典型生态防护技术可以较好解决陕南地区岩质边坡的生态防护,取得稳定与绿化双重功效,但岩石边坡绿化是一

项新兴边缘学科,它涉及岩石力学、生物学、土壤学、肥料学、硅酸盐化学、园艺学和环境生态学等多个学科,理论实践还相对薄弱,但我们相信,经过深入研究和实践,在技术上一定能有更多的突破,可以更好地应用于岩质边坡生态防护中。

参考文献

- [1] 李灿,周海清,赵尚毅,等.岩质边坡生态防护研究现状及发展趋势[J].重庆建筑,2019,18(4):43-45.
- [2] 张家悦,肖剑,权涛.岩质边坡生态防护技术[J].江西建材,2014(19):75.
- [3] 王军,王冬梅,王晓英,等.岩质边坡植被混凝土生态防护技术的应用[J].湖南农业科学,2011(15):143-145.

Development of an Intelligent Single-phase AC Fire-resistant Cable for Electrified Railway

Lingqing Han Xiaodong Gu Xiaojing Zhou Ming Wan

China Railway Design Group Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract

This paper introduces a single-phase AC 27.5kV fire-resistant cable for electrified railway power supply system, which adopts fan-shaped copper conductor with high compression ratio, ceramic fire-resistant silicone rubber layer and low smoke halogen-free material sheath. It has the advantages of good fire resistance, high impact resistance, spray resistance and simple production technology. The fire-resistant cable has built-in optical fiber unit, which can be combined with special measurement and control equipment to accurately feed back the fire location, environmental protection and intelligence, which can effectively improve the fire resistance and intelligence level of the cable.

Keywords

electrified railway; single-phase AC; fire-resistant cable; ceramic fire-resistant silicone rubber; optical fiber unit

一种电气化铁路智能单相交流耐火电缆研制

韩凌青 古晓东 周晓靖 万明

中国铁路设计集团有限公司, 中国 · 天津 300000

摘 要

论文介绍了一种电气化铁路供电系统用单相交流27.5kV耐火电缆, 采用高压缩比的扇形铜导体、陶瓷化耐火硅橡胶层、低烟无卤材料护套, 具备耐火性能好、抗冲击性能高、耐喷淋、生产工艺简单等优点。耐火电缆内部内置了光纤单元, 可以结合专用测控装备, 准确反馈火灾地点, 环保智能, 可有效提高电缆的耐火性能及智能化水平。

关键词

电气化铁路; 单相交流; 耐火电缆; 陶瓷化耐火硅橡胶; 光纤单元

1 引言

随着中国经济建设步伐的加快, 铁路发展迅速, 防火等级提高及安全意识的增强, 对电缆在火灾条件下的安全性也提出了更高的要求, 但目前没有 27.5kV 耐火电缆的国家标准和行业标准。根据国家铁路标准 TB10020—2017《铁路隧道防灾救援疏散工程设计规范》和 TB10063—2016《铁路工程设计防火规范》的相关要求, 为满足铁路隧道、地下牵引变电所、地下(隧道)车站等场合, 适应防火及防灾疏散救援的需要, 以保障铁路运营安全。如长大隧道发生火灾时必须保证有一定的时间正常供电, 使人员能安全撤离^[1]。

【课题项目】中国铁路设计集团有限公司科技开发课题

《牵引供电系统耐火电缆方案研究》。

【作者简介】韩凌青(1979—), 男, 中国天津人, 高级工程师, 从事电气化铁路设计研究。

2 现状

耐火电缆指在规定火焰燃烧条件下, 一定时间内仍能保持功能的电缆。耐火电缆一般有矿物绝缘耐火电缆和云母带绕包耐火电缆两种。矿物绝缘耐火电缆是指在金属护套内, 由矿物粉绝缘的导体组成的电缆。矿物绝缘耐火电缆的绝缘填充物一般采用氧化物矿物。优点表现为耐火性能比较可靠; 耐火绝缘材料全部由无机矿物质组成, 不会燃烧、传播火焰或释放有机毒气; 并具有抗机械损伤能力强、载流量大和寿命长等优点。缺点主要是生产成本低, 且工艺复杂, 安装施工困难; 由于氧化物易受潮, 对环境要求较高。对于电气化铁路实际应用环境来说, 矿物绝缘电缆因外护套结构采用金属护套, 电缆弯曲半径大, 现场敷设难度非常大, 且安装使用维护不便^[2]。

另外, 目前的耐火电缆仅仅具备耐火功能, 不具备测温及智能感知的功能, 在智能感知、万物互联的今天, 电气化行业迫切需要由一种新型耐火电缆, 不仅具备良好的耐火

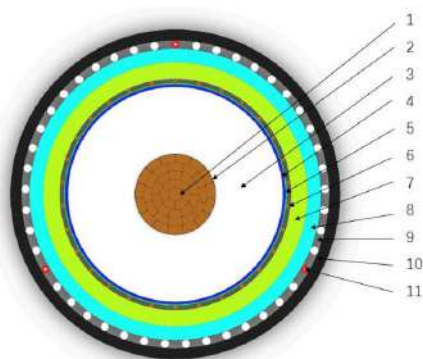
性能, 还具备实现火灾自动报警和火灾点定位的附加功能。

3 电缆设计

3.1 结构

3.1.1 导体

电气化铁路智能单向交流电力电缆由内至外的结构为铜导体、铜导体(内)屏蔽层、交联聚乙烯或乙丙橡胶绝缘层、绝缘(外)屏蔽层、半导电带绕包层、铜丝疏绕(金属屏蔽)层、铜带捆扎层、隔热层、耐火层、铝丝铠装层、无卤低烟阻燃外护套, 电缆结构见图 1。



- 1——铜导体；2——铜导体(内)屏蔽层；
3——绝缘层；4——绝缘(外)屏蔽层；
5——半导电带绕包层；6——铜丝疏绕(金属屏蔽)层；
7——隔热层；8——耐火层；9——铝丝铠装层；
10——无卤低烟阻燃外护套；11——光纤单元。

图 1 耐火电缆结构图

GB/T28427—2012《电气化铁路 27.5kV 单相交流交联聚乙烯绝缘电缆及附件》规定电气化铁路电缆采用铜导体, 且铜导体满足 GB/T3956—2008《电缆的导体》中, 且导体为绞合紧压的导体。考虑导体载流量、温升、工艺等各因素, 新型耐火电缆导体选用由多股高导率的复合铜单丝绞合而成, 单丝采用扇形截面, 压紧系数超过 90%, 在同样的外径条件下, 导体面积较圆截面单丝大 5%, 载流量更大; 且绞线单丝之间间隙很小, 能防止火灾时的高温从外辐射进导体内部^[1]。

3.1.2 复合防火层

复合防火层由无卤低烟阻燃外护套、耐火层、铝丝铠装层、隔热层组成。

①外护套采用无卤低烟阻燃护套料, 具备较高的氧指数, 标称厚度为 3mm。外护套材料温度等级为 90℃, 应与电缆运行温度相适应。为了防白蚁、防鼠, 外护套在配方中加入了相应的化学添加剂, 这些添加剂对人类及环境无害。

②铝丝铠装层由铝丝材料构成, 起到阻止火焰向内蔓

延及抗冲击保护作用; 铠装用圆铝丝标称直径为 2.50mm, 铝丝应“左”向均匀紧密地绕包在隔离层上, 铝丝之间间隔总和不超过 2.5mm。

③耐火层采用专门研制的陶瓷化硅橡胶材料, 标称厚为小于 2mm, 该材料是以硅橡胶为基料及载体加入无机纳米硅粉状耐火添加剂、陶瓷化添加剂以及各种辅助添加剂等, 经过捏合、混炼, 制成可供模压或挤出成型的胶料。其中在高温时会形成一个不熔不燃的氧化铝硬壳, 结构致密, 表面有细小蜂窝孔, 可阻止火焰、氧气向电缆内部蔓延, 同时会放出大量水分, 水分蒸发吸收大量热量对电缆起到降温作用, 从而在一定时间内从电缆表面到内部形成温度梯度; 低烟无卤硅橡胶内外护套的挤包黏度大, 流动性差, 生产时须用低压缩比的专用螺杆, 为了达到外观圆整的效果, 低烟无卤硅橡胶隔热层生产时可使用挤压式模具一次挤压成型。使胶料填充到线芯间隙中保证线芯与隔热层紧密结合。实际生产时应控制螺杆转速及挤出温度, 防止因挤出过快导致局部过热影响隔热层及护套的防火性能^[4]。

④隔热层采用具有良好绝热性能陶瓷纤维绳, 阻止高温传递到绝缘层。采用 30 根玻璃纤维绳作为隔热层。

3.1.3 绝缘层

绝缘应为交联聚乙烯绝缘混合料或乙丙橡胶绝缘混合料。绝缘标称厚度为 11.0mm, 最薄处厚度不小于 9.8mm, 偏心度不大于 10%。

3.1.4 光纤单元

为适应铁路安全监控系统需要, 增加了电缆火灾报警监测传感功能, 采取耐火电力电缆内置光纤单元作为感温传感器。通过分布式光纤测温系统(DTS), 用于实时测量空间温度场分布的传感器系统。

多模光纤的衰减系数要求见表 1。

表 1 多模光纤的衰减系数

测试 波长 nm	测试波长最大衰减系数 dB/km			
	A1a.1 (50.0/125μm)	A1a.2 (50.0/125μm)	A1a.3 (0.0/125μm)	A1b (62.5/125μm)
850	3.5		2.5	3.5
1300	1.5		0.8	1.5

3.2 耐火性能要求

耐火试验供火温度 750(+50/0)℃, 供火时间为 90min。要求试验过程中和结束后: 对于交联聚乙烯绝缘电缆, 试样在整个试验持续时间内, 以“牵引供电系统最高非持续电压(U_{max})”施加 29kV 工频交流电压, 不发生击穿(任何假击穿现象应予排除, 例如试验终端表面闪络放电等假击穿现象, 在排除处理后, 继续试验至规定时间)。

燃烧试验结束后, 对试样的绝缘完整性进行检查。在保持试样原始状态的情况下, 给试样施加 2.5U₀(69kV)的交流试验电压, 持续 15min 不击穿, 任何假击穿现象应予

排除,例如试验终端表面闪烁放电等。

4 电缆阻燃耐火测试

根据以上材料选用及结构设计,生产出的产品送国家电线电缆质量监督检验中心,进行检测,其耐火及环保性能均能满足 BS8491:2008 及 GB/T18380.33—2008 要求。

根据 BS8491:2008 对电缆进行了线路完整性试验。试验时,试样施加电压为电缆额定电压,受火温度为 750℃,受火时间 90 min,受火 10min 开始冲击电缆,每隔 10min 冲击一次;试验结束前 5min 开喷水,每隔 60s 喷水一次,每次喷水持续时间 5s。结果表明,在 750℃ 的火焰中和额定电压下,耐受燃烧时间大于 90 min 而电缆不被击穿。烧蚀后陶瓷化铝体介电强度 40kV/mm,体积电阻率 $3.3 \times 10^{18} \Omega \cdot \text{cm}$;高温陶瓷化后强度高,抗震动性好,喷淋后不掉落。

根据 GB/T18380.33—2008《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验第 33 部分:垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A 类》方法进行阻燃性能试验,性能满足 GB/T19666—2019《阻燃和耐火电线电缆通则》A 级阻燃要求。

根据 GB/T17650.2—1998《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法第 2 部分:用测量 pH 值和电导率来测定气体的酸度》进行 pH 值和电导率测试,测得燃烧分解物溶解后的 pH 值为 4.6,电导率低于 $0.5 \mu\text{S/mm}$;根据 GB/T17650.1—1998《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法第 1 部分:卤酸气体总量的测定》进行卤元素检测,

溴和氯含量(以 HCl 表示)为 0.04,氟含量 0.03,符合标准要求。

根据 GB/T17651.2—1998《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定第 2 部分:试验步骤和要求》进行烟密度测试,燃烧时透光率达到 95%,满足国家标准透光率不低于 60% 的要求。

5 结语

该防火电缆采用高压缩比的扇形硬铜线,耐火层采用陶瓷硅橡胶层,护套采用低烟无卤材料,能顺利通过耐火测试,具备耐火性能好、抗冲击性能高、耐喷淋,且生产工艺简单。耐火电缆内部内置了光纤单元,可以结合专用测控装备,准确反馈火灾地点,提高 27.5kV 牵引供电电缆的耐火性能。并提高了环保、智能水平。

参考文献

- [1] BS 8491:2008 Method for assessment of fire integrity of largediameter power cables for use as components for smokeand heat control other active fire safety systems[S]. The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland,2008.
- [2] 国家电线电缆质量监督检验中心.GB/T 18380.33—2008 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验.第33部分:垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验A类.[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [3] 中国国家标准委员会.GB/T 28427—2012 电气化铁路27.5kV 单相交流交联聚乙烯绝缘电缆及附件[S].北京:中国标准出版社,2012.
- [4] 倪艳荣.环保型城市轨道交通柔性耐火电缆的研制[J].装备制造技术,2021(3):9-12.

Application of Acoustic Nondestructive Testing Technology in Pile Foundation Engineering

Yan Song

Guangdong Tianxin Electric Power Engineering Testing Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510600, China

Abstract

Under the promotion of urbanization construction, the scale of China's construction engineering is constantly expanding, and the pile foundation construction link is the most critical pillar link in the construction engineering. The overall quality of the pile foundation construction link is related to the stability of the building superstructure and the support capacity of the foundation for the superstructure. How to test the quality of the pile foundation construction link needs to use some technologies to detect it. Acoustic wave nondestructive testing technology is widely used in the testing process of pile foundation engineering in China. It can detect the quality and other characteristics of pile foundation construction without damaging the use performance of pile foundation construction and the structural stability. This paper analyzes the working principle of acoustic nondestructive testing technology, and discusses the application of acoustic nondestructive testing technology in pile foundation engineering, hoping to provide reference opinions for continuously improving the accuracy of construction testing of pile foundation engineering.

Key words

ultrasonic nondestructive testing technology; pile foundation engineering testing; application

浅谈声波无损检测技术在桩基工程中的应用

宋焱

广东天信电力工程检测有限公司, 中国·广东广州 510600

摘 要

在城市化建设的推动下, 中国建筑工程规模在不断扩大, 而在建筑工程中桩基施工环节是最为关键的支柱性环节。桩基施工环节的整体质量关系到了建筑上层结构的稳定性以及地基对于上层结构的支撑能力, 如何检验桩基施工环节的质量, 就需要利用一些技术来检测。而声波无损检测技术在中国桩基工程检测过程中应用广泛, 它能够在不破坏桩基施工使用性能以及结构稳定性的前提条件下, 检测出桩基施工的质量以及其他特性。论文从声波无损检测技术的工作原理进行分析, 并且就声波无损检测技术在桩基工程中的应用进行了探讨, 希望能够为不断提升桩基工程的施工检测精确性提供参考意见。

关键词

超声波无损检测技术; 桩基工程检测; 应用

1 引言

当前, 随着城市化建设的不断推进, 大量乡镇人口涌入城市, 这也意味着在城市中人口与用地之间的矛盾更加激烈。在这样的发展背景下, 城市的住宅建筑以及其他商用建筑不断朝着高层建筑以及超高层建筑的规模方向发展, 随着地上建筑荷载力的显著提升, 也对桩基工程的整体支撑能力以及结构强度提出了更加严格的要求。桩基工程本身就为建筑工程的地下隐藏工程, 在施工过程中, 会受到许多外界因素的影响, 通过常规的工程检验方法, 很难判断出桩基工程在应用过程中结构稳定力不足等其他问题。而采用超声波检

测方式, 能够实现对桩基建筑结构的无损检测, 并且所获得的检测结果精准性较高, 因此, 这项技术当前被广泛地应用于桩基施工工程的检测过程中。

2 超声波无损检测技术的工作原理以及应用特性

2.1 超声波无损检测技术的工作原理

超声波无损检测技术的工作原理其实就是应用声波在物体中的传导性, 从而根据声波对于不同物体的反射状态, 检测出物体当前的应用性能。

首先, 采用超声波检测技术, 被检测的桩基结构在检测过程中会产生一定范围内的超声波, 并且采用相应的声波搜索技术, 将被检测物体在一定范围内释放出的声波导入到

【作者简介】宋焱(1982-), 中国广东人, 硕士, 工程师, 从事建筑桩基无损检测研究。

检测应用等设备中。

其次,被检测桩基结构所产生的超声波在应用设备中进行传导时,会与检测结构本身的应用材质以及其他与超声波关联的结构内部缺陷发生相互作用,从而使得超声波的传导过程在方向以及传播速度方面发生一定的变化。

再次,被检测物体所释放出的超声波在形态以及传导状态改变之后,会通过检测设备进行接收,从而使工作人员能够定性地判断出被检测结构内部存在的结构问题。

最后,超声波检测工作人员可以根据检测设备所接受到的超声波方向以及速度特征,判断出被检测结构中是否存在结构方面的缺陷性以及不均匀性。

2.2 超声波无损检测技术的应用特点

2.2.1 超声波无损检测技术的应用优势

首先,超声波无损检测技术当前已经被广泛地用于中国金属类以及其他非金属类材料的检测过程中,该检测技术在应用时具有穿透力较强的特性,在检测过程中,超声波可以穿透厚度较大的物体,并且在不破坏物体结构的前提条件下,检测到物体内部结构的缺陷性。例如,超声波无损检测技术可以对厚度为二毫米之内的金属物质材料进行无损检测,同时也可以穿过一些厚度较强的钢管材料,检测内部结构的缺陷性。

其次,超声波无损检测技术在检测物体时,对于物体缺陷性以及破损部位的定位较为精准,即使对于面积较大的缺陷部位进行检测,检测的精准率也超过了 90%。超声波无损技术在应用的过程中具有灵敏度高的特征,即使被检测物体中的问题部位涉及范围较小,也能够进行精准的定位。

最后,超声波无损检测技术在应用的过程中相对来说成本较低,并且检测的速度较快,对于工作人员以及被检测物体不会造成任何伤害,尤其适用于对精确度较高的施工工程进行质量检测^[1]。

2.2.2 超声波无损检测技术的缺点

近年来,超声波无损检测技术已经被广泛地应用于中国的工程质量检测过程中,并且具备这检测速度快,检测精准度高的优势,但是这项技术在应用过程中,对于一些复杂状态的物体以及不规则形态的物体,内部缺陷检测的精准率较低。虽然超声波无损检测技术可以通过声波的运行状态,及时地查看到被检测物体内部的破损以及缺陷性,同时也能够及时地定位出被检测物体内部缺陷性的位置,但是如果在检测过程中,检测人员需要得到内部缺陷性的定量以及定性数据,仍然需要对内部结构的缺陷部位进行深入的探究。

除此之外,如果在被检测结构中含有一定的晶体物质,

那么超声波的运行也会受到不同程度的影响,从而影响到后期检测结果的精准性。与此同时,如果在检测过程中,检测人员采用手工脉冲型检测方式,那么检测出的结果也会与直接采用设备检测存在较大的差异性^[2]。

3 超声波无损检测技术在桩基工程中的应用

3.1 超声波无损检测技术对于桩基结构承载能力的检测

将这项技术应用在对桩基工程承载力检测过程中,主要分为静态和在试验检测与高应变动检测方法这两个方面。

静态核载能力的检测主要是检测桩基工程垂直方向的承载能力,在检测过程中,需要在桩基结构的顶端位置施加一定的压力,在通过超声波无损检测技术所得到的 PS 曲线特征来初步判定,桩基结构的承载能力,从而精准地判断出桩基结构的纵向承载能力施工质量。但是采用这种静态承载能力,检测方式会花费较长的检测时间,并且,应用过程中投入成本较高,在检测过程中,如果需要在桩基结构的顶端施加一定的压力,那么对于桩基结构设计的安全性也具有较为严格的要求,因此难以获得较为精准检测结果。

高应变检测方式可以对桩基结构本身,内部结构的完整性以及单桩结构垂直方向的承载能力进行检测。在检测过程中,需要采用超过桩体结构自身重量 10% 的重锤以自由落体的方式落下,通过打击状体结构的顶端来收集桩体结构顶端所散发出的超声波,从而判断桩体结构整体的承载能力^[3]。

3.2 超声波无损检测技术对于桩基结构整体完整性的检测

在对桩基结构施工完整性的检测过程中,会采用到低应变动检测技术,采用这种检测方式,主要是通过对桩基结构的顶端施加频率较低的震动压力,从而引发桩基结构自身与周边土层结构的共同振动,当桩基结构自身与周边土层结构发生共振时,就可以利用相应的超声波检测仪器对桩基结构的顶部振动状态以及振动速率进行检测,在检测过程中,需要应用到超声波的震动原理以及超声波抗阻理论收集超声波反射的速度以及其他数据参数,由此来判断桩基结构整体施工质量以及内部结构的完整性^[4]。

除此之外,在对完整性进行检测时,还可以应用到超声波的透射法。超声波无损透射检测方法主要是利用超声波在混凝土结构中声波传导的原理,对于超声波桩基结构内部传递的相关参数进行检测。例如,采用超声波检测仪器以及设备收集超声波在桩基结构内部传播的声音速度、超声波频

率、频率传播幅度，并且判断超声波在内部结构传导中的变化形态以及传播状态，这样就可以准确的分析出桩基结构内部混凝土结构的完整性，同时对混凝土结构内部的断层状态部位进行定位。通过采用这种超声波透射检测方法，可以准确地判断出桩基结构内部的缺陷部位以及缺陷部位的形态大小，从而确保桩基结构的施工质量^[5]。

4 结语

超声波无损检测技术主要是利用声波在物体中的传递及反射状态对物体内部的破损部位进行检测。采用该检测技术，能够在不损害桩基结构原本结构稳定性以及使用性能的前提下，对于桩基结构内部存在的缺陷以及不均匀性进行检测，并且能够准确地判断出桩基结构内部缺陷位置、缺

陷范围、缺陷数量等多种信息，从而准确地判断出桩基结构施工过程中内部存在的不安全因素，切实的桩基工程对上层建筑结构的支撑能力。

参考文献

- [1] 姜凡,周东富.浅谈超声波无损检测技术在桩基工程中的应用[J].黑龙江科学,2018(701):37+65.
- [2] 邱雪峰.超声波无损检测技术在桩基工程中的应用研究[J].科技创新与应用,2018(7):235.
- [3] 温健平,谢斌龙.探讨超声波无损检测技术在桩基工程中的应用[J].江西建材,2017(24):88-89.
- [4] 张志成.超声波无损检测技术在桩基工程中的应用[J].山西建筑,2018,44(33):38-39.
- [5] 康文刚.超声波无损检测技术在桩基工程中的应用[J].交通世界,2020(30):21-22.

Research and Application of Centralized Disposal Technology of Oilfield Drilling, Fracturing and Acidification Waste Fluid

Yubo Feng

Sinopec Henan Petroleum Exploration Bureau Co., Ltd., Asset Management Center Chemical Factory, Nanyang, Henan, 473132, China

Abstract

This paper mainly carries out the research and application of drilling waste fluid, cracking and acidification measures in an oil field in Henan Province, adopts centrifugal (pressure filtration)+electric flocculation+air float+filtration technology, making full use of electrochemical oxidation, reduction, flocculation and gas float, to achieve the purpose of short treatment time and high treatment efficiency. The site pilot test effect is good, achieving the planned technical and economic index, mud water content <60%; water content oil <10 mg/L, machine miscellaneous <5mg/L and iron <0.5 mg/L. At present, it has entered the promotion and application stage.

Keywords

drilling; waste liquid; environmental protection; electric flocculation

油田钻井、压裂及酸化废液集中处置技术研究与应

冯玉博

中国石化河南石油勘探局有限公司资产经营中心化工厂，中国·河南 南阳 473132

摘 要

论文主要针对河南某油田钻井废液、压裂及酸化措施废液开展集中处理工艺技术研究与应用,采用离心(压滤)+电絮凝+气浮+过滤技术,充分利用电絮凝工艺兼具电化学氧化、还原、絮凝和气浮的特点,达到处理时间短、处理效率高的目的。现场中试效果良好,达到了计划技术经济指标,泥浆含水 <60%;出水含油 <10mg/L,含机杂 <5mg/L,含铁 <0.5mg/L。目前已进入推广应用阶段。

关键词

钻井; 废液; 环保; 电絮凝

1 引言

河南某油田需要处理的废液主要有钻井废液、压裂及酸化措施废液等。目前钻井废液一部分回收重复利用,剩余排入泥浆池内自然蒸发。该处理方式不满足《钻井工程污染防治规范》《污水综合排放标准》等规定要求。酸化和压裂废液主要是通过联合站污水处理系统进行处理,因废液中成分复杂,容易对污水系统造成波动。

2 钻井废液成分分析

钻井废液的主要成分包括钻井废液体系成分及其它成

分。河南油田各区块均采用水基聚合物钻井液体系,常用的处理剂主要产品成份有膨润土、石灰石 CaCO_3 、重晶石 BaSO_4 、纯碱、烧碱、氯化钠、PAC-141 四元共聚物、钻井液用增粘剂 80A51、白油、磺化沥青、羧甲基纤维素 CMC、铵盐、硅氟降粘剂、聚阴离子纤维素 HV-PAC、复合堵漏剂等药剂。

在安棚深层系个别会用聚磺钻井液体系,可能用到抗高温材料磺甲基酚醛树脂和磺化褐煤树脂,在魏岗高密度井,由于单纯靠聚合物不能解决相关井下问题,也需使用聚磺钻井液体系,所用磺化材料有磺甲基酚醛树脂、磺化褐煤树脂这样的泥浆稳定性更好,处理更困难。以 BC59 井、魏 426 井为例对钻井废液的主要成分分析见表 1~ 表 3。

从分析结果来看,钻井废液中除了钻井液体系成分以外还含有油类、机杂、硫化物、铁等重金属(如汞、铜、铬、镉、锌、铅等),各个井的废液成分有所差异,个别井含油量较高。

【作者简介】冯玉博(1988-),男,中国河南宜阳人,本科,工程师,从事油田产出液处理、老化油处理、钻井废液、酸化压裂废液、含油污泥等固(危)废处理等研究。

表 1 BC59 井、魏 426 井钻井废液主要成分分析

序号	样品 编号	采样名称	采样时间 (月、日、时)	pH	石油类 mg/L	化学需氧量 mg/L	总铬 mg/L	六价铬 mg/L
1	G181010	BC59 井	2019.9.30	7.25	1.67	127	0.082	0.036
2	G190719	魏 426 井	2019.10.19	8.17	0.81	92	1.39	0.150
《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 标准和表 2 中二级标准				6-9	10	150	1.5	0.5

表 2 B44 井钻井废液主要成分分析

取样点	外观	pH 值	含油, mg/L	悬浮物, mg/L	硫化物, mg/L	总铁, mg/L
上层	浅黑褐色	5-6	54680	1168	0	2
中层	黄褐色	5-6	348	3480	0	4

表 3 B34-1 井钻井废液主要成分分析

取样点	外观	pH 值	含油, mg/L	悬浮物, mg/L	硫化物, mg/L	总铁, mg/L
上层	黄绿色	7.8	56	216	0	7
中层	黄绿色	7.8	13	148	0	7

3 酸化和压裂废液成分分析

河南某油田年产压裂、酸化措施废液约 11000m3 左右。

3.1 酸化废液的特点

酸化返排液主要成分为盐酸、氢氟酸和表面活性剂等，pH 值 2~3，机杂含量 300~800mg/L、含油 100~10000mg/L。

表 4 酸化返排液污染监测数据

取样 时间	外观	pH 值	含油, mg/L	悬浮物, mg/L	硫化物, mg/L	总铁, mg/L
外排 第 1 天	棕色	3.0	25	150	1.0	305
外排 第 2 天	浅褐色	4.5	450	168	1.5	216
外排 第 3 天	褐色	6.0	1124	175	1.6	160
外排 第 4 天	褐色	7.0	10420	183	2.0	45
混合样	褐色	5.5	1630	169	1.5	130

表 5 酸化返排液离子分析

取样时间	离子含量分析, mg/L				
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ²⁺	Na ⁺	Cl ⁻
外排第 1 天	21	16	256	456	12460
外排第 2 天	35	23	143	521	9012
外排第 3 天	32	19	76	617	4650
外排第 4 天	15	11	1.2	435	3254
混合样	28	18	95	507	6580

从油井酸化返排液的分析得出以下结论：

①从返排液外观及检测结果来看（见表 4、表 5），返

排第一天主要为酸化残液，pH 值最低，含油最少，含铁和氯离子最高^{〔1〕}。

②返排注入酸液的 4 倍以后（如：注入酸液 20m³，返排 80m³），pH 逐渐接近中性，见油增多，返排液含油量逐渐增大。

③最终总的返排液，pH 值呈酸性，含油、悬浮物、含铁等均较高。

3.2 压裂废液的特点

压裂废液组成复杂，与压裂液种类、地层性质等有关。总的来说，压裂废液具有以下特点：

①间歇排放，每口井排放量在 10~200m³ 之间。

②由于含有大量高分子有机物，COD 浓度高，一般从数千到上万 mg/L 不等。

③废液中石油类含量在 10~1000mg/L 之间。另外，根据现场施工状况，压裂废液可能还具有粘度大、浊度高、含盐量高等特点。

表 6 压裂化返排液主要指标检测

取样点	外观	pH 值	含油, mg/L	悬浮物, mg/L	硫化物, mg/L	总铁, mg/L
上层	浅黄色	6~8	14630	160	0	0.5
中层	黄色	6~8	36	365	0	1

从表 6 分析结果来看，储存池里上层含油高，中层相对低很多，水呈中性。

4 废液处理技术研究

将钻井废液、压裂、酸化等废水，通过罐车拉至 1000m³ 钻井废液池，上层油通过收油装置进入污油池，下层污泥外运。通过泵提升至调质均质池，经过均质后，通过泵提升至电絮凝装置，除油后，自流至气浮装置，并通过泵

提升至过滤装置，过滤后通过泵输送至联合站达标回注^[2]。
 工艺流程及分段水质图见图 1。

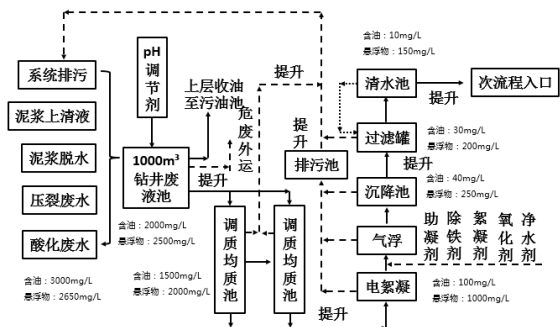


图 1 工艺流程及分段水质图

5 室内试验效果

采用电絮凝+气浮室内模拟试验，投加聚合氯化铝和阳离子聚合物药剂实验：取混合后的废液小样，选择铝极板，在两端接入电源，双向供电，进行室内模拟电絮凝处理酸化返排液试验。经过电絮凝后用氢氧化钠调节 pH 到 7 左右，再适量加一定的聚丙烯酰胺，静置沉降后，水体清澈^[3]。
 混合后废液处理效果见表 7。

表 7 混合后废液处理效果

处理前		处理后（滤前）	
含油（mg/L）	SS（mg/L）	含油（mg/L）	SS（mg/L）
1286	1463	9	3

6 现场应用情况

从 2020 年 9 月 1 日—12 月 31 日，完钻 20 口井，进尺 2.7 万米，共拉运钻井废液 8352 方。

处理后主要指标与以往处理指标对比见表 8。

表 8 处理后主要指标与以往处理指标对比

对比	原处理方法处理后平均指标				现在处理后平均指标			
项目	pH 值	含油， mg/L	机杂， mg/L	含铁， mg/L	pH 值	含油， mg/L	机杂， mg/L	含铁， mg/L
平均 指标	7.5	54.5	328	0.46	7	1	15	0

经过离心分离的钻井固废含水在 50% 左右，经过处理后水质为含油≤1mg/L；机杂≤5mg/L，满足各项指标要求。

7 结论

- ①电絮凝处理技术联合传统化学、物理方法，兼具氧化、还原、气浮和絮凝的作用，处理钻井废液、酸化返排残液，效果十分显著，处理后指标远远优于化学和物理的处理方法，达到了河南某油田回注水的要求。
- ②该处理方法与原来的处理方法相比，大大减少絮凝剂用量，减少污泥体积 2/3，减少操作工人 2 人，降低了处理成本，减少了污染。
- ③研究出的电絮凝处理工艺达标处理钻井废液，实现了河南某油田废液零排放，具有明显的经济效益和环保效益。

参考文献

[1] 王松,李杨,庄志国,等.河南油田采油酸化废水无害化处理技术研究[J].油田化学,2008(1):90-93.

[2] 秦芳玲,李斌,任伟,等.安塞油田酸化返排液的H₂O₂氧化—中和—絮凝回注处理研究[J].西安石油大学学报(自然科学版),2011,26(4):67-70+10.

[3] 王飞.油田综合废液处理技术及应用效果[J].油气田地面工程,2021,40(5):36-38.

Application of Information Technology in Mechanical and Electrical Equipment Management

Zhiming Li

Komatsu (Shandong) Construction Machinery Co., Ltd., Jinan, Shandong, 272000, China

Abstract

In the management of mechanical and electrical equipment, the internal resources of the relevant enterprises can be fully combined with the external resources, so as to continuously improve the comprehensive competitiveness of the enterprises. Through the application of information management technology, the enterprise mechanical and electrical equipment can be comprehensively managed to improve the management efficiency of mechanical and electrical equipment. Based on this, this paper starts with the current situation of information management, analyzes the problems existing in information management, and puts forward relevant solutions for reference only.

Keywords

mechanical and electrical equipment; information technology; application

信息化技术在机械电气设备管理的应用

李志铭

小松（山东）工程机械有限公司，中国 · 山东 济宁 272000

摘 要

在对机械电气设备进行管理时，可以将相关企业的内部资源与外部资源进行充分的结合，从而不断地提升企业的综合竞争能力。通过运用信息化的管理技术，能够对企业的机械电气设备进行全面的管理，提高机械电气设备的管理效率。基于此，论文从在用机械电气设备管理信息化现状入手，对信息化管理中存在的问题进行分析，并提出了相关的解决对策，仅供参考。

关键词

机械电气设备；信息化技术；应用

1 引言

在中国信息技术快速发展的背景下，机械电气设备采用信息化、系统化的管理模式，是提高企业整体管理水平的重要体现，对在用机械电气设备的管理以及企业信息网络技术管理有着非常重要的指导意义。与此同时，也能在较大程度上提高企业在用设备的运行质量，对于保证机械电气设备的精度有着积极的作用。

2 机械电气设备信息化管理现状

当前，机械电气设备的信息化管理较为落后，无法与各级企业的实际发展进行较为完美地结合。目前，在企业信息化管理过程中，许多企业仍不能沿用信息化管理工作方法，进行企业设备资产出入库的管理，设备日常维修与资产折旧、效益评估分析等财务核算处理工作还需要由企业人工

手动处理完成，设备数据采集、预算、评估等还未真正能够实现完全动态化的信息化财务管理，故许多设备财务管理人员不能从中直接获得有价值的财务信息，进而使得不利于其直接参与整体企业财务管理。除此以外，传统的机械电气设备管理模式，使得相关的管理人员不能及时地了解设备的运行情况，无法保证设备的运行质量^[1]。

3 机械电气设备信息化管理中存在的问题

3.1 数据库功能尚不完善

中国尽管已经建立有关机械电气设备的数据库，但其统计分析功能不够完善。同时，机械电气设备生产许可信息尚未完全公开透明，致使企业缺少全面、实时的数据库用以了解机械电气设备生产或产品基本信息。

3.2 信息化管理部门的分工尚未完善

机械电气设备部的信息化建设管理工作需要以机械电气设备部和科研室为管理中心的直属企业多功能部门共同协作参与。但现阶段，中国大部分企业未对在用机械电气设备安全信息化技术管理职责内容具体做出明确管理细分，各

【作者简介】李志铭（1976—），男，中国山东济宁人，助理工程师，从事设备管理研究。

职能部门的信息管理职责内容及相关工作主体责任不能清晰明确区分,使得各职能部门间难以充分协作互相配合进行管理。

3.3 信息管理内容缺乏全面性

目前,企业在开展使用相关机械电气设备管理时,主要管理重点已经放在对机械电气设备由产品采购生产到设备报废整个使用过程的日常状态数据信息管理进行实时记录以及管理,且更加倾向于重视机械电气设备的固定资产信息管理,而对相关机械电气设备的日常调用、维修及日常保养、技术档案等状态信息管理不加重视。另外,企业由于缺少机械电气设备市场采购前的市场调研调查环节,以及对机械电气设备资源配置使用情况不够充分了解,亦可能导致较大的技术信息资源缺失,从而难以充分发挥机械电气设备的最大经济使用率^[2]。

4 机械电气设备管理信息化探索

4.1 加强对机械电气设备质量管理体系的建设

在引进现代信息网络技术的理论基础上,加快构建中国机械电气设备产品质量监督管理体系,能够进一步不断增强中国机械电气设备产品质量监督管理工作的服务完善性和服务全面性,进而通过合理配置使用相对完善的产品质量监督手段等来实现对中国机械电气设备整个产品生命周期的产品质量监督控制,切实实现突出加强机械电气设备产品质量监督管理工作的重大实际效果。在具体操作以及实践中,按照行业质量控制管理工作中所涉及到的用到的不同技术模块,可以从质量PM、维修、质量安全监测、计量检定等多个角度对行业质量监督控制管理体系的实际建设过程进行系统的研究分析,保证在建立机械电气设备行业质量控制管理体系的重要作用下面就能够强制性地完成各项质量控制管理工作,为促进临床医学管理工作开展提供良好技术支持。

4.2 探索管控制度工作流程的构

机械电气设备产品质量监督管理制度和规范的贯彻落,实始终离不开全体工作人员的管理,所以在全面深入分析在用机械电气设备产品质量监督管理制度上,借助信息网络技术的广泛应用,将其流程转变成更为具体的计算机质量操作管理流程,并且通过使用信息化质量管理控制系统将质量管理制度管理规范明确表现出来,突出国家机械电气设备产品质量监督管理的制度规范性和制度指向性,保证全体工作人员干部能够按照具体工作流程图的指引严格完成各项工作管理任务,进而有效促进国家机械电气设备产品质量监督管理制

度规范和规章。

4.3 加强基础数据库建设以实现有效支撑

基础信息数据库的技术建设同时也是推进机械电气设备产品质量监督管理行业信息化体系建设的重要一个组成环节部分,借助强大的行业基础信息数据库技术支持,机械电气设备产品质量监督管理工作中经常涉及使用到的相关产品质量注册人员信息、维修管理工程师注册信息以及售后服务人员信息等等都能够全面及时反映体现出来,促进产品售后服务管理和日常质量管理工作的有机协调统一。在具体工作管理实践中,借助基础信息数据库的技术支持,可以通过尝试设计构建多个专业规范性较强的质量监督管理工作模板和信息表格,有效准确记录质量监督工作中经常出现的各类质量信息,并及时实现各类信息的实时共享,保证能够有效借助各类信息的广泛使用及时高效开展各项质量管理工作,逐步提高中国机械电气设备产品质量监督管理工作执行效率。

4.4 统一信息化标准

在加强设备安全信息化工程管理中,需逐步制定统一的设备信息化管理标准。

首先,应详细研究了解中国机械电气设备信息管理的实际应用需求,在此标准基础上还应参照相关国际标准研究制定统一的医疗信息管理标准。

其次,根据具体情况,考虑各种因素研究设立具有针对性的量化评价指标,并不断对这些量化指标内容进行优化修正、完善。最后,将制定技术指标、设备日常维修管理指标、设备折旧与报废指标进行细化^[3]。

5 结语

在用机械电气设备的信息化管理,体现了在用机械电气设备在全生命周期内必须全程进行质量管理控制的专业管理工作理念,满足了现代化企业开展机械电气设备实际应用全程质量控制管理工作的要求。结合当前信息技术的发展趋势,将信息技术运用到企业的设备管理中,对于提高企业的管理效率以及设备的运行质量等有着积极的促进作用。

参考文献

- [1] 高美玲.浅谈信息化技术在机械电气设备管理中的应用[J].科学与信息化,2020(8):90.
- [2] 徐榕,杨立,杨飞,等.PLC技术在电气设备自动化控制中应用与信息化管理思路[J].黑龙江科技信息,2020(9):194-195.
- [3] 李旭睿.人工智能技术在电气自动化控制中的应用思路研究[J].山东工业技术,2018,272(18):141.

Analysis of Some Problems in Environmental Protection Acceptance Monitoring Cases for Waste Emulsion Treatment Project

Xianzhen Wei¹ Xin Wang¹ Jian Yang² Fudong Wang³

1. Tianjin Recyclable Resources Institute, China CO-OP, Tianjin, 300191, China

2. Tianjin Sanyi Langzhong Environmental Protection Technology Co., Ltd., Tianjin, 301605, China

3. Geologic Party No.216, CNNC, Urumqi, Xinjiang, 830011, China

Abstract

The waste emulsion harmless treatment project, which was similar to the sewage treatment project, was discussed in this study. Results of this study suggested that the project acceptance should be focused on the construction and operation of pollution prevention for waste water and malodorous gas, as well as groundwater environmental protection measures. The project acceptance should be mainly performed in the following five aspects: in site inspection of environmental protection and management measurements; documenting of monitoring measurements for project acceptance; inspection of monitoring conditions for project supervisor, sampling and analysis of wastewater and waste gas samples. The common issues regarding the completing acceptance of environmental protection projects and technical key points such as the monitoring of petroleum-containing wastewater and stink gas were also summarized in this study to shed lights on the project acceptance of similar project in the future.

Keywords

environmental protection acceptance; environmental monitoring; waste emulsion treatment; oily wastewater; odorous pollutants

废切削液与乳化液无害化处理项目竣工环保验收实例分析

魏显珍¹ 王鑫¹ 杨健² 王福东³

1. 中华全国供销合作总社天津再生资源研究所, 中国 · 天津 300191

2. 天津三一朗众环保科技有限公司, 中国 · 天津 301605

3. 核工业二一六大队, 中国 · 新疆 乌鲁木齐 830011

摘 要

论文以某废切削液无害化处理项目为案例, 指出该类项目的主体工程类型与工业废水处理项目类似, 验收以废水和恶臭废气的污染防治设施, 以及地下水环境保护措施建设运行效果情况为重点。主要从对项目环境保护设施和环境管理措施的现场踏勘查验、验收监测方案的编制、验收监测工况核查、废水和废气样品采集和检测分析、验收监测结果的分析评价五方面, 归纳总结了该类项目竣工环境保护验收中的常见问题和应重点关注的含油废水和废气中恶臭污染物监测的技术要点, 以期为此类项目的环保验收工作提供参考。

关键词

环保验收; 环境监测; 废切削液处理; 含油废水; 恶臭污染物

1 引言

切削液是一种在金属切削磨加工过程中用来冷却、润滑刀具和加工件的工业用液体, 乳化液是一种解决切屑粘结、刀具磨损、工件表面精度差以及金属表面污染等问题的金属加工液。乳化液和切削液主要化学成分相似, 其中约 90% 以上为水, 其余成分根据用途调整, 包括基础油(矿物油、

植物油、合成酯或它们的混合物)、表面活性剂、防锈添加剂(石油磺酸钠即乳化剂、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝)、极压添加剂(含硫、磷、氯等元素的极性化合物)、摩擦改进剂(减摩剂或油性添加剂)、抗氧化剂等。废乳化液、切削液的化学需氧量、色度、石油类、表面活性剂含量、乳化稳定性等均非常高, 属于易燃性的危险废物^[1]。论文以某废乳化液、切削液无害化处理项目为例, 对其环保验收中特有问题进行总结和提出相关建议, 以为此类项目竣工环保验收提供参考和借鉴。

【作者简介】魏显珍(1987-), 女, 中国内蒙古赤峰人, 硕士, 工程师, 从事环境监测等环保研究。

2 现场踏勘重点关注问题

该废乳化液、切削液无害化处理项目采用“陶瓷膜超滤除油+芬顿催化氧化+水解酸化+接触氧化+MBR”处理工艺,经过处理后的尾水和生活污水一并经管网排入某园区污水处理厂。

第一,此类项目踏勘需重点关注废水的处理方式、排放方式和排放特点,废水产生及排放是否连续稳定,以便在制定监测方案时能针对性布点;核查处理规模是否缩小或个别处理单元容积变小;调查废水处理设施进出水量,监测保证进出水量平衡。

第二,重点核实恶臭产生环节、收集、处理、排放情况。关注引风机、集气设施及生物滴滤塔的规格型号是否有变化;核查排气筒是否按规范开具采样孔,并设置安全的采样平台;若项目设有卫生防护距离,应核实卫生防护距离内是否有居民。

第三,此类项目要重视处理废切削液过程所产生的大量污泥,本案例中污泥产生量为 498t/a,主要检查污泥感化识别和污泥暂存场所的规范化,根据实际生产负荷和试运行时间,统计产生数量,并折算成年平均产生量,与环评预测数量核对,防止流失和污染环境。江苏省明文规定了危险废物的产生量超过环评预测的 20% 或者少于环评预测的 50%,必须重新报批环评或开展后评价^[2]。

3 验收监测中的问题及建议

3.1 验收工况检查

一般建设项目设计生产能力均以年生产量计,必须准确核定年生产日数及生产班次,才能准确掌握生产时数和每班及日设计产量。如本案例的废乳化液、切削液处理能力为 1.8 万吨/年,年生产 300 天,采用二班制,所以设备运行时间为 4800 小时/年,设计处理量为 3.75t/h。通过记录废切削液处理设施进出口累计流量核定工况。不同来源的废液成分有一定的差异,所以要考虑监测期间进水水质和水量的代表性,选择最高浓度排放时段进行监测。

3.2 样品采集及现场监测

监测结果与样品的采集过程具有十分密切的关系,要遵守相关的样品采集技术规范,保证采到的样品具有代表性和有效性。

3.2.1 废水样品采集

①现场采样监测人员应全程对于废水的流量、表观颜色和气味等进行仔细的观察,当出现异常变化时,应停止采样并向相关负责人询问原因,确认废水处理设施运行是否正常。

②由于每批次的废切削液的污染物浓度差别较大,要现场查看废液的收入和处理台账等,核对处理量和处理周期,防止建设单位增加废水停留时间、前期突击处理或监测期间处理较清洁的废液等。

3.2.2 废气样品采集

现场监测人员应严格按 GB/T 16157、HJ/T397 和 HJ/T373 的相关要求,并结合生产过程中污染物排放特点进行采样监测,以确保监测数据的准确性、代表性、合理性。

①有组织废气采样时,断面设置首先应保证人员安全,其次是符合 GB/T16157 和 HJ/T397 的要求。当恶臭污染物属于气态或蒸气态时,采样点应尽量设置在排气筒中心位置,避开涡流区和漏风部位,采样管入口可与气流方向垂直或背向气流,同时测定排气量、温湿度等排气参数。参照 GB/T16157 对采样系统进行气密性检查,特别是真空箱与采样管之间管路连接的气密性。采样时注意用软布等封堵采样孔,防止负压效应吸入排气筒外部空气而稀释污染物。正式采样前,采样袋应用排气筒中的废气反复清洗 3 次。

②恶臭废气监测按 HJ 905《恶臭污染环境监测技术规范》规定,采样点应设置在项目厂界下风向侧或有臭气方位的边界线上。但在实际监测中,我们发现恶臭污染物厂界外的最大落地浓度并不一定在边界线上,臭气浓度受污染源排放强度和风向、风速、气温、气压等条件影响很大,不易采集到最高浓度,所以现场采样人员根据实际感受,在排除其他污染源影响下,在厂界外 10m 范围内巡查守候,随时准备在最佳时机进行采样。

③根据日常监测经验和文献资料,本项目空气中硫化氢含量可能在 0~5mg/m³ 范围内,所以选择效果较好的气相色谱法进行检测分析,现场到实验室在 10min 车程内,所以直接用玻璃注射器取样。硫化物是易被氧化的化合物,在日光照射下会加速氧化,故在采样、样品运输及保存过程中应尽量避免光。采样后在 4h 内尽快测定,以减少硫化物的损失。

3.3 检测分析中的注意事项

3.3.1 废水样品分析

废切削液、乳化液处理设施进口的废水成分比较复杂,呈乳化状态、色度高、含大量浮油,含有很多影响测试分析的干扰因素,是较难分析的一种样品。需要采取提取待测成分、去除基体、掩蔽或消除干扰成分、适当浓缩或稀释、衍生化等针对性的样品预处理方法,不断完善质量控制手段,以保障样品分析的准确性。

在石油类的检测分析中,为了避免出现乳化现象,在萃取过程中采取加适量氯化钠的方式,但在实际监测中其破乳效果并不明显。在监测实践中发现,对于水质样品萃取后分层不好的问题,加入 3~4 滴无水乙醇可以达到很好的破乳效果,且乙醇具有较强的极性,加入的乙醇在硅酸镁的吸附作用下可被完全吸附,不会对检测结果造成影响。

3.3.2 废气样品分析

第一,臭气浓度的嗅辨实验。

采集完的恶臭样品应立即避光运回实验室。样品应在实验室内放置直至温度与室温相同,并在 24h 内进行嗅辨实验^[2]。

第二,氨的检测分析。

纳氏试剂分光光度法是环保系统最常用的氨分析方法,本方法简便、快速、灵敏度高。在检测分析中要特别注意以下几方面的问题:

①分析样品前,用采过样的吸收液洗涤进气管内壁,取一定量的样品溶液(吸取量视样品浓度而定)于比色管中,注意用吸收液定容至 10mL,每加入一次试剂均需摇匀。

②样品分析前按要求时间进行预热,调至所需要的波长,选取透光度一致的比色皿进行比色,并注意比色皿的方向。

③纳氏试剂在使用前必须进行空白检验,空白值越低,分析结果的精度越高^[4]。国标方法规定试剂空白吸光度应不超过 0.030,如果因纳氏试剂导致空白值偏高,则较低浓度样品的准确度将不能保证。

④样品在 25℃条件下显色 10min,其显色深度达高峰,必须在显色后的 10~30min 内进行测定。计算时注意将采样体积换算成标准状态。

第三,硫化氢的检测分析。

为保证硫化氢检测结果的准确性、合理性与科学性,应主要注意以下要点:

①要选择合适量程的标准曲线,本项目净化设施进口硫化氢浓度在 0.8~1.4 mg/m³,所使用的标准曲线浓度系列为 0.5、1.0、2.0、3.0、4.0mg/m³。净化设施出口浓度范围为 0.3~0.5mg/m³,所选择进行检测分析的标准曲线浓度系列为 0.1、0.2、0.4、0.6、0.8、1.0 mg/m³。

②应对色谱柱进行老化,降低担体对硫化氢的吸附率,因为担体一般会吸附样品浓度的 30%^[5]。

③使用气相色谱仪时,应提前预热,等仪器就绪灯亮后大概 10min 左右再点火,以防止检测器积水,导致噪声变大。

④将采样袋/注射器放置到室温后,再进样分析,每次进样尽量控制相同的进样量和速度。

3.4 污染物排放总量核算

本案例日排水量最大为 45 吨,按照 HJ/T 92-2002 的要

求,日排水量 100t 以下的排污单位,以物料衡算法、排污系数法统计排污总量。本工程排水主要为废乳化液切削液油水、经水分离后废水排放量 12807t/a,生活污水排放量 360t/a,项目排放废水量 13167t/a。设备清洗水使用废水处理系统尾水,清洗废水返回废水处理系统进一步处理。进行废水排放量核算时重点关注各类给排水情况,千万不能漏算或错算。如有废水经深度处理后部分作为中水回用,部分污染物浓度相对较低中水排放的,也需计入总量控制指标核算中。若为改、扩建项目则涉及“以新带老”的问题,需理清污染物排放“三本账”。

4 结语

随着生态文明建设的深入推进,以及环境保护工作水平的不断提升,对建设项目竣工环境保护验收工作也提出了更新、更严格的要求,特别是自建设单位作为责任主体自行组织验收的办法施行以来,由于建设单位对法律、法规和政策的理解不够透彻,对验收的管理和技术要求把握不够专业,导致很多项目环保验收流于形式,未能在验收自查过程中发现和解决问题,从而给后续环境保护工作留下了隐患。因此,论文针对性指出了废乳化液、切削液无害化处理项目环保验收调查的重点内容与监测技术要点,以期为解决同类项目环保验收中的问题提供参考。

参考文献

- [1] 徐明,朱华军,胡伟.废乳化液利用处置技术概述[J].山西建筑,2015,17(41):203-205.
- [2] 江苏省环境保护厅《关于对执行加强危险废物监管工作意见中有关事项的复函》(苏环函[2013]84号)(2013年9月18日发布并实施)。
- [3] 罗皓杰,李森,方路乡.恶臭(三点比较式臭袋法)测定中若干问题探讨[J].中国环境监测,2006,22(6):35-36.
- [4] 崔悦,黎芳,王菊光,等.空气氨检测中纳氏试剂对空白影响的探讨[J].环境科学导刊,2019,38(S1):103-105.
- [5] 蓝智慧.废气中硫化氢的气相色谱测定法[J].生物技术世界,2013(1):32-33.

“Smart” Wind Farm Management under Big Data Control

Xingnan Bao

Guodian and Wind Power Development Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110179, China

Abstract

Wind power energy is one of the important energy sources in the process of social operation and development. With the rise of large-scale installed energy wind farms, the operation and maintenance management of wind farms is also in increasing difficulty. This paper briefly discusses the specific practical application of “big data” in wind farm operation and maintenance, in order to promote the vigorous development of wind power industry.

Keywords

big data; wind farm; operation and maintenance management; application

大数据管控下的“智慧型”风电场管理

鲍星南

国电和风电开发有限公司，中国·辽宁 沈阳 110179

摘 要

风电能源是社会运行及发展过程中的重要能源之一，随着大规模装机容量风电场的崛起，风电场运维管理工作的难度也不断增大。论文简要探讨“大数据”在风电场运维中的具体实际应用，以促进风电事业的蓬勃发展。

关键词

大数据；风电场；运维管理；应用

1 引言

之前或许我们在讨论“大数据”管控是什么，大数据能干什么，能带来什么价值；而现在已明确了大数据是一种有着真正未来的趋势，大数据的价值无可限量。风电场的大数据是为风电企业提供更强的决策力、洞察力和流程优化能力，从而适应多元化的信息资产。随着风电场设备的趋于完善，大数据对风电场整体运维的分析及管控具有重要的现实意义。

大数据管控下的“智慧型”风电场需要具备以下功能：

- ①实现海量实时数据和业务数据的全面采集和传输。
- ②为各项业务等提供数据服务及数据工具支撑。
- ③实现少人运行监视，为无人运行监视提供支点。

④通过标准化、专业化、精细化和流程闭环等手段，全面提高管理效率和专业化水平。

⑤优化设备性能，提升发电量；优化资源配置，降低运维成本，全面提升经济效益。

【作者简介】鲍星南（1986—），满族，中国辽宁桓仁人，本科，助理工程师，从事电气工程及其自动化，电气运行方向研究。

2 风电场的运行监视与远程操控

风电场的建设往往规模较大，分布区域相对广阔，上述原因造成风电场管理难度较大，管理差异系较大，设备基本情况记录不清晰，设备管控能力较弱。

为解决以上问题远程集中监控系统应运而生，数字化管控时代来临。通常风电场采集的数据有风机运行数据、升压站运行数据、风功率预测运行数据、计量设备数据、测风塔信息、远动数据、自动化信息等^[1]。此外在允许的情况下还可以将设备实时监控图像及人员、车辆定位信息一并传输至集中监控系统。通过对设备进行实时监控，采集设备的实时状态及运行信息，人们可以清楚的了解远在天边的风电场设备运行状况，根据监视情况，下达运行指令。

而设备的远程操控可利用专用通道，对远程操控装置直接下达操控指令，从而达到远程操控的目的。结合现场远传回来的图像信息，使操控更加安全。

集中监控系统的数字化管控直观有效的将设备信息进行集中整合，作为大数据采集的基础，为后续的大数据分析提供数据服务及数据工具支撑，为实现少人运行监视，为无人运行监视提供支点。

3 大数据的统计、计算与分析

通过大量的数据采集，对数据进行汇总分析，经过简

单的处理及计算,将人们所需要的内容进行整合,通过图表、曲线、颜色直观的展示给大家^[2]。这就是大数据简单的计算与分析,通过对数据简单的分析,可实现的功能如下:

3.1 设备运行的实时监视

通过将风电场设备实时运行的数据采集加工后,通过集中监控系统将必要的数据直观的展示给大家,这就是设备运行的实时监视。代表功能就是风电场集中监控系统。通过一个画面将风电场整体的运行情况直观的展示给操控人员。

3.2 风机性能的监管

将风电机组的运行数据一一记录并绘制成功率曲线,将连续多年的功率曲线进行对比,查看风电机组的性能损失偏差,监管风电机组性能。

3.3 风机报警及故障统计

风机故障报警后将风机故障信息一一记录,并将报警记录进行汇总,形成风机的故障记录^[3]。为后续故障处理及故障周期统计提供计算依据。

3.4 运行指标的异常及预警

通过对风电机组运行定值进行监控,在监控过程中发现监控定值偏差较大或超出定值范围,即发出异常告警。为风机状态检修提供数据基础。

3.5 定期检修的时段性计算

统计设备定期检修周期,设备在本次定期检修工作完成后即展示下一周期定期检修时间,提前告知维护人员下一定检时间,为下次定检做好准备。

3.6 智能数据报表

将设备运行数据进行采集,并进行筛选计算,将所需内容已表格的形式进行展示,应用人员可选择相应的指标及排列次序,提高统计数据效率。

4 风电场设备的全生命周期管理

通过对所有设备的数据采集,形成大数据积累。“大数据”可以掌握任意一个风电设备的“生、老、病、死”的所有数据信息。以风电机组为例,从风电机组的吊装运行后风电机组即被大数据管控,可以记录风电机组在各风速下的运行状况,风电机组的每年的定检周期,风电机组何时发生故障,故障后进行哪些处理,哪些元器件在何时被更换,直至这台风电机组服役期满无法再运行^[4]。所有的数据将被一一记录在案,为企业的管控决策提供相应的数据基础。

所记录的信息将被一一分析处理,并进行具体的分类,根据风电机组的历年风速情况,推测下一年度风向及风速走势。可靠计算风机性能衰减的幅度,从而制定风电场的年度发电量计划。综合风电机组的维护情况,科学的制定风电场风电机组的定检周期,利用风电机组的故障情况,提出下一步风电机组的备件储备建议等等。即谁的数据掌握的更多,更精准,谁的风电场管控就更灵活。通过对风电设备的基础数据采集,对风电场设备的“生、老、病、死”进行记录,

掌握设备运行的基础数据,对设备实行全生命周期记录管理,为后续的管理分析提供管理依据。

5 大数据的实际应用及管控

通过对以上数据的采集、计算、分析,结合公司实际情况,制定相应的管控模块,将大数据转化为实实在在的管控手段提高工作效率。

5.1 故障预警分析及故障解决方案

大数据统计将风电机组的故障进行整理分析,记录设备损坏的周期、频率,为设备的技改提供技术支持。通过手动录入故障处理的方式记录每种故障的解决方案,故障越多记录的解决方案就越多,通过多种故障搭配的分析,和解决方案的处理,形成故障分析解决方案,从经验主义解决方案到数据判断决绝方案,大大缩减故障处理时间。

该应用还可做进一步的延续,及在提供解决方案的同时,提供所需的物资、备件、工具清单,减少车辆、人员往返次数,提高故障处理效率。

5.2 风机状态检修及定检周期的合理化制定

通过采集风电机组的运行状态信息及定检周期信息,将单纯的周期性定检检修,演化成风机状态检修,结合风电机组在风机定值变化对风机造成的影响,判定风电机组应做那些维护,减少风机定检时长,精准定位维护内容,提高风机定检水平。

5.3 风电机组性能差异判定及发电量的预测

通过对每一台风电机组的功率曲线进行计算机风机年度风速情况的分析统计,对风机发电性能进行排序,利用历史年度风速分布,对年度发电量进行准确预测。

此外,还可根据风电机组的性能差异,安排风电机组检修、维护、故障处理的先后顺序,达到年度发电量的最大化排布。

5.4 风电机组群停群起的智能应用

结合风电场分功率预测系统,对风电场风电机组启动、停机功能进行优化,从单纯的等风来,到优化风机启动,减少风电机组空转、偏航的自耗电。达到风电机组经济运行的目的。

5.5 风电机组物资订购建议

通过状态检修、设备损耗情况统计,大数据统计将告知管控人员,备件损坏的频率及库存数量,为下一步备件采购提出订购建议。于此同时,定检年度消耗物资将被细化统计出来,使用时间及提前采购预警将得到进一步优化,优化物资存储,减少资金积压。

5.6 “生产营销一体化”平台

将风电场运行监管、风电机组故障报警、风电机组台账查询、风电机组故障处理手册、风电场物资资源共享、故障处理信息发布平台、专家知识库等生产信息与风功率预测、AGC 限电指令、电网数据、对标单位历史及实时指标

等营销信息有效链接,搭建生产管理、市场营销、信息支持管理平台,形成营销引领生产、信息支持为生产管理及市场营销增效提供支撑的管理体系。

6 大数据下的经济效益管控

在大数据实际应用及管控下,提高工作效率及增加发电量即增加公司整体经济效益,主要体现在提升风电机组发电量提升的效益管控,进行库存压降减少资金占用,进行年度发电能力预测及科学预计年度盈利水平,合理进行状态检修达到效益最大化,科学进行人员培训提升工作效率。

7 结语

通过对大数据的有效运用,加强风电场运维管理的智能化和精细化,从整体上推进未来风电场的稳定发展。使风

电场运维管理工作的顺利开展,应当基于当前风电场的实际情况,加强风电设备、技术及操作人员等方面的运维管理,坚持与时俱进,充分发挥大数据在风电场运维管理工作中的应用价值,为企业潜能的发挥提供可靠的保障,推进风电事业的稳定发展。

参考文献

- [1] 谢强. 基于大数据的风电安全监控预警云平台设计探索 [J]. 电力设备管理, 2021(1):127-129.
- [2] 赵晓明, 孙希德. 基于大数据的风电设备远程故障监测与诊断系统研究 [J]. 电力大数据, 2019(4):22-29.
- [3] 陈嘉霖, 周宏志, 周星驰. 风电新能源发展现状及技术发展前景研究 [J]. 中国新通信, 2020(19):146-148.
- [4] 汪喆. 基于大数据分析的风电机组运行状态监测评估 [D]. 北京: 华北电力大学 (北京), 2016.

Discussion on Risks and Control Measures Faced by Engineering Consultancy in International Project

Saifeng Yang Ning Hu

Beijing Xingdian International Project Management Co., Ltd., Beijing, 100048, China

Abstract

This paper first presents the work scope of engineering consultancy in international project, and then analysis the common risks it faced. Through qualitative and quantitative analysis methods, the risk countermeasures were given, which would provide reference for international engineering consultancy.

Keywords

international project; engineering consultancy; risk control; qualitative analysis; quantitative analysis

咨询服务商在国际工程中面临的风险及管控措施

杨赛风 胡宁

北京兴电国际工程管理有限公司, 中国 · 北京 100048

摘 要

介绍了国际工程咨询服务商的工作范围, 就常见风险进行了阐述, 并通过定性和定量分析方法给出了风险应对措施, 给国际工程咨询服务商提供参考。

关键词

国际工程; 咨询服务; 风险管控; 定性分析; 定量分析

1 引言

随着经济全球化, 国际工程咨询服务商在面临扩大业务的机遇同时, 在业务合作和竞争方面也面临着诸多新形式和新问题。国际工程中, 咨询服务商受业主委托行使权利, 除提供专业技术服务外, 还要在消除文化隔阂、处理更具政治性的问题以及在政策发展上有所作为, 这对工程咨询服务商的适应能力提出新挑战, 对企业技术能力和抗风险能力的要求也越来越高。

2 国际工程咨询服务范围

国际工程咨询业已有上百年历史, 按照 FIDIC 合同条件^[1], 咨询服务涉及到工程的整个过程。

2.1 项目投资前

项目选址、与中间商(土地)、协商处理有关法律程序、规划咨询、项目选定咨询和项目决策咨询。其中决策咨询是核心, 以可行性和评估为重点, 内容有项目的目标、资

源评价、建设条件分析和经济效益分析。

2.2 项目准备阶段

项目准备阶段包括工程设计、设计审查、工程和设备采购等服务; 编制招标文件、拟定合同、投标评审、承包商选择和签订合同。BOT 或 PFI/PPP 项目, 则可为当地政府进行初步可行性研究和编制特许权协议书并协助进行项目的招标。

2.3 项目实施阶段

确定项目费用、进度计划目标; 进行项目进度、质量、投资控制, 内容包括项目管理、施工监理、施工管理等, 实施过程中跟踪管理; 承担管理型 CM 方式, 派出项目经理进行设计—管理或管理承包, 进行设计—建造总承包或 EPC 总承包。

2.4 项目总结阶段

对已完成的项目的目标、执行过程、效益、作用和影响进行系统和客观的分析, 考察项目目标是否合理、有效, 项目能否持续发展。或为 BOT 或 PFI/PPP 项目提供运营和维护服务。

3 面临的主要风险

国际工程往往异常复杂, 业主、承包商、施工方等项

作者简介: 杨赛风(1988—), 中国山西晋中人, 硕士, 工程师, 从事国际工程咨询服务研究。

目相关方都可能来自不同的国家，其面临的政治、经济、法律、社会、环境与国内完全不同，涉及规范标准庞杂、差异较大，使得国际工程咨询服务充满风险和挑战。咨询服务商在国际工程中常见的风险如下：

3.1 自身风险因素

自身风险因素主要体现在管理、技术和人力资源上，咨询服务商具有国际项目管理经验尤为重要；执行国际工程涉及出国各类事项、出入境、签证等的办理，以及外派人员和项目资料等的管理；咨询服务商拥有足够数量的能满足项目专业技术需求的工程师，熟悉所在国法律法规和工程规范的管理人员。若不能按时派出人员或派出的工程师不能胜任工作，业主可能要求更换工程师或者结束服务，造成咨询服务商被索赔风险或者终止合同。

3.2 业主的风险因素

业主的风险因素包括业主方以及业主方所在的东道国经济、法律法规等因素。国际工程的业主可能是一个大型企业或者境外的政府组织机构，业主的强势立场和作为东道国，可能不严格遵循合同，单方面认定咨询公司违约并扣除违约金。业主的信誉低可能不付款或者不按期付款等，都会使得咨询服务商利润降低或者蒙受损失。同时可能因为东道国政治、经济法规等的变化使得资金链锻炼，无法支付费用等。

3.3 定价模式风险因素

国际工程咨询服务费用计算方法一般如下：①按工程总造价的比例取费；②按监理咨询费用成本加一定数额的酬金来计费；③按照固定单价和服务人月数计费。当业主遭遇财务困难，可能降低咨询公司工作量，使人月数低于合同约定峰顶的人月数，咨询公司实际工作量或超过合同约定的封顶人月数，而客户对超过部分不予付费，当以第③种方式计费时咨询服务商成本增加、利润降低。

3.4 汇率风险因素

国际工程咨询服务一般以外币为计价单位，东道国对外关系或经济环境发生变化，使得换汇限制和通货膨胀等汇率上下波动情况发生，咨询服务商应收账款价值会受到影响，进而影响企业利润。同时转帐、交易等过程中也存在诸多不确定因素^[2]。

3.5 项目执行风险

在项目执行过程中，咨询服务商项目团队成员不合格或咨询服务工程师实施服务不当，发生质量安全事故等风险事件，客户从应付咨询费中扣除违约金。咨询工程师不仅需要经常与客户、合同各方、本公司的各方面人协同工作，而且还经常与政府官员、金融组织和工作人员及设备材料供应和施工单位的人员打交道，还需具备较强协调管理能力和良

好职业道德。

3.6 合同风险因素

合同条件完全由客户确定，合同中对咨询公司承担的总的责任未加以限制，咨询公司可能因各种原因承担重大经济责任，履约保函可能被没收；对于一些额外工作可能无法索赔，咨询公司可能难以收回合同额质量保证金。

3.7 合作伙伴风险

当与合作伙伴以联合体的方式合作，项目团队成员中有一部分是临时招聘的自由职业人士，其专业技术能力和职业素养存在不确定性，协作过程中发生分歧，不便于统一管理，可能给咨询公司带来损失风险。

3.8 不可抗力风险

一般指合同履行中不可避免且不能克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、疫情、暴动、战争等。这些不可抗力的发生可能造成签证办理难度增大、出入境限制措施更为严格、国际机票价格暴涨等，使得咨询服务商的人员成本大幅度增加，甚至合同终止。

4 风险应对措施

风险识别以后即可对风险进行评估，其目的是分析风险事件的原因、判断风险事件发生的可能性和对项目目标的影响，进而评价风险的严重程度，为制定风险应对措施提供依据。

4.1 风险定性分析

在国际工程中最常用的是定性分析方法^[3]，即按照风险清单对工程风险评估，其基本做法为：尽可能多的通过各种途径获得关于项目的风险信息，在此基础上进行分析整理，制作风险清单，采用“高”“中”“低”三个等级对各类风险发生的可能性和严重程度进行评定，并综合两者评定风险等级。风险等级评定见表 1。

表 1 基于风险发生可能性和后果严重程度的风险评级表

风险发生 可能性 风险严重 程度	风险发生可能性		
	高	中	低
高	极高	高	低
中	高	中	中
低	低	低	低

根据定性风险评估结果，可以就不同等级的风险规划相应对策措施。当风险事件发生概率高且后果严重时，采取风险回避策略；当风险事件发生概率低但后果严重时，采取风险分担和 / 或风险转移策略；当风险事件发生概率高但风

险后果不严重时，采取风险分担和 / 或风险缓解策略；当风险事件发生的概率低且后果不严重时，采取风险自留。

4.2 风险定量分析

定量分析是对通过定性风险分析排出优先顺序的风险进行量化分析。针对识别中的每一项主要风险，基于历史数据和专家判断，分别估计其发生的概率和发生时产生的损失，然后计算预期损失，即：

损失的期望值 = 风险发生的概率 × 损失结果

在此基础上策划风险应对措施，估计实施应对措施以后残余风险的概率和损失以及预期损失，最终得出采取对策措施之后的预期损失值，在报价中就要包含这部分风险预备费。

5 结语

国际工程中，咨询项目的取费额度和价位都相当高，一般可以达到工程造价的 5%~10%，一个大型的国际工程能给咨询服务商带来巨大收益，但同时也面临着诸多的风险和挑战，这就要求国际工程咨询服务商不断提高自身管理能力和抗风险能力，以适应复杂多变的国际形势。

参考文献

- [1] 杨云金.国际工程监理与中国工程监理的比较探析[J].有色金属设计,2012,39(2).
- [2] 王宗敏.中国国际工程承包风险管理研究[D].南京:河海大学,2007.
- [3] 韩飞等.国际工程风险管控[M].北京:中国建筑工业出版社,2018.

Analysis of the Test of the Quality of Concrete Plus

Qian Zhang

Beijing Urban Construction No.2 Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100143, China

Abstract

In construction engineering, concrete is a very important construction material, which has a great impact on construction engineering, and the quality of concrete admixture is the main influencing factor in determining the performance and application effect of concrete. With the development of the construction industry, concrete admixtures have gradually become the necessary building materials in modern buildings, which improves the application effect of concrete in construction engineering to a certain extent, and is of great significance to the development of concrete construction engineering in China. In this regard, the construction unit should strengthen the detection of concrete admixture quality, so as to achieve the purpose of improving the safety and stability of construction projects. This paper will focus on this problem to advise the development of Chinese construction engineering from the perspective of concrete admixture quality detection problem.

Keywords

concrete; admixture quality; detection problems

探析混凝土外加剂质量的检测问题

张茜

北京城建二建设工程有限公司，中国·北京 100143

摘 要

在建筑工程中，混凝土是十分重要的建筑材料，对建筑工程有着极大的影响，而混凝土外加剂的质量则是决定混凝土性能和应用效果的主要影响因素。随着建筑行业的发展，混凝土外加剂逐渐成为现代建筑中的必备建筑材料，在一定程度上提升了混凝土在建筑工程中的应用效果，对中国混凝土建筑工程的发展有着重要意义。对此，建筑单位应当加强对混凝土外加剂质量的检测，从而达到提升建筑工程安全性与稳定性的目的。论文将基于这一问题展开研究，从混凝土外加剂质量检测问题的角度为中国建筑工程的发展提供建议。

关键词

混凝土；外加剂质量；检测问题

1 引言

近年来，中国社会经济发展水平迅速提高，这对中国建筑工程的质量提出了更高的要求，而混凝土的重要性也不断凸显。对于建筑单位而言，必须加强对混凝土外加剂质量的检测，这样才能强化混凝土的整体性能，从而切实保障其在建筑工程中的使用效果。

2 混凝土外加剂质量检测的必要性

2.1 提升混凝土的质量

根据目前中国建筑行业的发展状况来看，建筑工程的实际质量和效果都得到了一定的改善，但事实上，混凝土质量的问题一直困扰着建筑工程的发展，集中表现在外加剂的质量方面。根据近年建筑工程的实例分析得出，混凝土外加

剂质量检测是解决混凝土质量问题的有效方案，合格的质量检测能够有效提升中国建筑工程的中混凝土的质量，也可为其中蕴含的风险和问题提供一定的解决方案，从而促进建筑工程质量的显著提升。

第一，展开混凝土外加剂质量的检测工作，重点关注其中类型、用量与使用效果等方面，为混凝土的质量提供标准，从而更为贴切地满足中国建筑单位的需求。

第二，充分利用质量检测手段，可适当地使用现代化技术检测方式，形成更为完善的检测模式，优化其质量检测环节^[1]。

值得注意的是，特殊情况下，建筑单位可使用多种外加剂进行组合，进一步保障混凝土的质量。

2.2 加强指标的综合提升

随着建筑行业的发展，混凝土外加剂质量检测环节已逐渐成为建筑工程管理中的核心部分，其重视程度得到了显著提升。

首先，为充分保证混凝土外加剂质量检测工作的质量

【作者简介】张茜（1989—），女，中国陕西富县人，助理工程师，从事建筑材料检测研究。

和效果,应不断提升其质量检测指标与标准,事实上,现在已有部分建筑工程脱离了单一的建筑标准,开始使用更具多元性的综合质量检测模式,在提升混凝土质量的同时为建筑工程提供更多安全保障。

其次,建筑单位应根据建筑工程的实际状况适时调整工程标准与指标,实现工程标准的灵活波动。即使混凝土在建筑单位中的效果愈发优秀,但在建筑工程中的实际操作却常出现不达标的问题,容易导致工程质量不合格的问题,严重时还会威胁到建筑工程的整体布局与规划。对此,建筑单位应将质量检测与标准调节工作进行有机结合,为建筑工程的未来发展奠定基础。

3.1 外加剂检测项目不同

中国对于建筑工程的重视程度是很高的,对于其中混凝土的要求也是十分严格的,针对外加剂质量制定了多种标准,如GB50119—2013《混凝土外加剂应用技术规范》,其中明确表明了外加剂被禁止的部分,然而在GB8076—2008《混凝土外加剂》中却不具备相应的规定^[2]。诸如此类标准和规范的冲突是十分常见的,其中的差异导致部分建筑工程的外加剂质量出现了问题,严重影响到了建筑工程的质量。

3.2 建筑标准的差异

为规范中国建筑工程中混凝土外加剂的使用行为,对多个类型的外加剂都作出了严格的要求,如性能减水剂、高效减水剂、普通减水剂、引起减水剂以及泵送剂等,基本包含了建筑工程中常见的类型。然而建筑行业内部也有着自身的规章制度与建筑标准,与国家的标准相比,二者在部分时候会出现矛盾,不利于建筑工程的统一管理。

3.3 材料配比用量差异

在混凝土外加剂质量检测环节中,建筑材料的配比、用量等是检测的主要内容,同时其对检测工作的结果也有着重要的影响,其中最为重要的是外加剂的相关检测。对此,建筑单位应当加强对建筑材料的管理与控制,实事求是地依照工程状况来进行材料配比与用量的调整,提前进行一定的材料试验,针对其中水泥与砂石的使用进行严格规划,避免其材料质量出现问题,为建筑工程提供有力的材料支撑。

4 质量检测试验的水泥问题

4.1 混凝土水泥种类

建筑工程中使用的基准水泥是有着严格要求的,必须经过相关部门的批准与认可,随后才可进行后续的生产与使用。对此,质检单位应当积极担起责任,严格要求其中样品的质量,但在实际过程中,生产时间与其检测有效期都是不便于精确控制的,这对质量检测工作而言是很大的阻碍。此外,目前建筑工程中所用的硅酸盐水泥由于制作难度并未得到大规模推广,其市场占有率略低,不利于混凝土外加剂质量检测工作的展开。

4.2 水泥与外加剂的兼容问题

外加剂的质量检测需要与水泥进行混合后才能展开,但这两种建筑材料间常常会出现相容性过差的问题,影响到了外加剂的检测结果,综合分析,出现该类问题的主要原因有以下两点:

①外加剂成分。在进行外加剂质量检测工作时,要注意外加剂成分与水泥的匹配度,在特殊情况下,外加剂与水泥的融合甚至会直接破坏外加剂原有的成分结构。

②水泥。水泥自身的性质和其中石膏的材料成分都会影响到与外加剂的融合效果。

5 混凝土外加剂质量检测的要点

5.1 质量检测指标调整

在混凝土外加剂质量检测工作中,其检测指标应当实现多元化,针对性地进行制定,不可使用单一的检测指标,通常来说可分为三种:外加剂的性能、添加剂中特殊物质的定量与定性分析、外加剂与水泥相容性的检测。为充分保证质量检测工作的专业性与有效性,检测工作有必要加强混凝土外加剂指标的检测,为混凝土的相应工作提供保障。混凝土的质量检测环节还应将工作性能、力学性能和耐久性等纳入考量范围,在国家和行业标准的基础上做出调整^[3]。值得注意的是,在进行质量检测工作时要注意产品的相关数据,要对优质的产品进行相应的分析,而在相容性的检测中则需要从多个方面入手,尽心针对性地检测,进而提升检测工作的科学性与有效性。

5.2 外加剂与水泥的适应性

首先,注意外加剂与水泥相容性的问题。混凝土外加剂可有效提升混凝土的综合质量和性能,但事实上,在实际的建筑工程中常会出现效果不好的现象,其主要原因就是外加剂与水泥相容性过低,二者的融合并未实现性能的提升,这需要建筑单位格外注意外加剂的种类与成分,提前预估其与水泥的融合效果。此外建筑材料与施工技术之间的配合也会对外加剂和水泥的相容性产生影响,其中施工环境与加量环节都是需要建筑单位重点关注的,应当从多个角度进行综合性地检测,避免由于相容性问题影响质量检测的效果。

其次,外加剂的品种的选择。外加剂仍然是一种化学试剂,化学反应间的区别也会对水泥的质量和性能产生影响,为增加外加剂的稳定性,建筑单位往往会在生产环节中使用多种外加剂来进行调和,从而实现提升混凝土性能、平衡离子与提高效率的目的。在水泥的质量检测中,技术人员可合理运用范德华力、静电力、粒子表面化学作用力进行质量检测,值得注意的是,在水泥的检测中,水分的影响是不可不是的,因为水与水泥进行融合后会让水泥内部粒子产生一定的变化,进而影响到水泥的实际效果与质量。在中国建筑工程中,施工人员常常会使用高效减水剂来优化混凝土的配置,在满足混凝土与水充分融合的基础上保证其流动性能

达到建筑工程的标准。对此,检测人员适当地使用现代科技与新型材料,调整含碱度与需水量之间的比例,切实保障混凝土的塑性效果。

最后,水泥细度的控制。水泥的强度、细化程度等都对建筑工程有着重要的影响。

5.3 外加剂检查体系

通常来说,外加剂质量检测工作应当具备一个完整的体系,而该体系的构建应当以原料的种类为基础,同时辅材料的性能与质量,进而保障质量检测工作的实际效用。在目前的外加剂质量检测体系中,水泥净浆体系是较为常用的一种,其对外加剂的质量检测效果是相对较好的。需要注意的是,水泥净浆的检测与外加剂的检测是存在差别的,其中最为突出的是骨料的存在,整体套用是会影响到外加剂质量检测结果的。对此,中国混凝土质量检测机构制定了若干检

测标准,包括强度、含碱性等。

6 结语

混凝土在中国建筑工程的重要性愈发凸显,同时外加剂对混凝土的强化效果也在逐渐提升。对此,建设单位应当配合质量检测机构进行检测,切实保障混凝土外加剂质量,从根源上解决检测问题,为混凝土质量检测工作的改良奠定基础,也为中国建筑行业的长期发展提供稳定的质量保障。

参考文献

- [1] 孟芳.混凝土外加剂质量的检测问题分析[J].建材·质检·研究,2017,4(12):54.
- [2] 江守山.混凝土外加剂质量的检测问题分析[J].工程建设与设计,2018,12(2):144-145.
- [3] 白媛丽.混凝土外加剂质量的检测问题研究[J].江西建材,2018,9(22):284-285.

Construction Technology of Temporary Support for Special-shaped Long-span Steel Structure

Zhaoming Ren

Chongqing Construction Engineering Industry Co., Ltd., Chongqing, 400066, China

Abstract

Under the development background of the new era, for large public buildings, there are special requirements in the construction process, because the structure used in the construction process is very different from ordinary public buildings. Therefore, in this paper, the construction of large-span steel structure with abnormal sound will be discussed, and the construction technology of temporary support will be explained at the same time. In order to provide some technical reference for the construction of long-span steel structure buildings.

Keywords

special shaped long-span steel structure; temporary support; construction technique

异形大跨度钢结构临时支撑施工技术

任钊明

重庆建工工业有限公司, 中国·重庆 400066

摘 要

在新时期发展背景下,对于大型的公共建筑物来讲,在施工建设过程中是具有特殊要求的,因为在施工过程中所使用的结构相比较于普通的公共建筑物要具有很大区别。所以在论文论述内容中,将对异型大跨度的钢结构施工措施进行论述,对临时支撑施工技术进行讲解。以期能够为当前大跨度钢结构建筑物的施工提供一些有益的参考。

关键词

异型大跨度钢结构;临时支撑;施工技术

1 引言

随着现代化科学技术水平不断进步予以提升,在建筑施工过程当中,相应的施工技术也在不断更新,尤其是对于城市现代化建设过程中的大型公共建筑物来讲施工过程中的相应技术要求也更高。因为对于大部分的公共建筑来讲,在施工过程中对于外形要求以及建筑物的结构安全要求都非常高,既要求保证结构主体的安全性,同时又要保证外观造型美,所以这就给建筑施工带来了许多难题。在论文论述论文中,主要是针对异型大跨度钢结构的临时支撑施工技术进行探讨^[1]。

2 研究背景

在社会快速进步与发展过程中,现代化大型建筑物项目越来越多,尤其是在大型城市当中大型公共建筑物,主要

是为承办各种运动项目或者是各种大型活动而建设。在实际建设过程中,为了能够保证良好的观景效果以及场景效果,所以大多数都是选择使用大跨度的钢结构作为建筑物的主体材料。在论文论述内容中,就主要是以某体育中心项目为研究对象,就该工程项目的实施施工过程中所使用的意向大跨度钢结构临时支撑施工技术进行探讨。以期能够为该体育场馆建设过程中所使用的一型大跨度钢结构施工进行研究,然后为其他同类型的建筑物施工提供一定参考。

3 工程施工特点及难点和应对措施

3.1 结构运输及吊装

在施工过程中,钢架柱以及钢架梁等相应构件,因为具有超大以及超宽和超重等特点,所以这些结构部件,所以不能由工厂全部预制然后运输到现场进行吊装的,必须要设置拼装台架在施工现场进行分段拼装并组合安装。在拼接的过程中,钢架柱的结构件是空间不规则分布或大跨度超限结构,该结构的特点是截面大、尺寸长,存在高重心而且偏心

【作者简介】任钊明(1979-),男,中国重庆人,工程师,从事钢结构施工技术研究。

分布,所以在拼装吊装时,需要现场进行临时支撑设计和选型,其临时支撑设置受力和搭拆的难度是非常大的。所以必须要对每一根钢架梁柱本身的中心位置进行最精准的计算,然后结合当前已经建设完成的结构,设计出既满足竖向稳定性同时又满足侧向稳定性且可操作,有安全保证的支撑体系。

在支撑体系设计过程中还需要注意到,支撑系统若是不能够事先设立,那么就需要和钢架柱吊装同步进行设置后者有意预留后安装。对于临时支撑设置点来讲,受力也需要进行科学合理的计算,并且使用受力转换特性,保障主体结构的安全性^[2]。

3.2 钢架梁安装

因为一般大型场馆钢架梁,其本身大部分都是空间异形桁架体系,所以在安装作业的过程中,钢架梁构件的端部需要和已经完成的钢架柱或者是钢架梁的上下弦杆或支座对接,然后另一端则是需要使用临时支撑系统进行临时支撑搁置。因为对于原始支撑来讲,下方是利用下部结构进行架设,所以临时支撑本身的位置和高度就不尽相同,局部存在可以支撑高度达到数米、数十米不等,所以对于临时支撑来讲,自身的下部结构必须要使用转换钢平台形成整体,从而使竖向的受力能够传递到下部主体结构梁柱上方,且上部的构造还需要满足构件进场空间需求以及标高轴线及变形控制的实际要求。

3.3 临时支撑的设计

对于大型公众场馆来讲,受到下部异形结构如高低错落的看台、舞台等的影响以及空间桁架梁提升的要求影响,临时支撑设计时,需要因地制宜的多样化,一般情况下需要进行单元构件、二肢格构体系、三肢格构体系,还有就是四方架格构体系或者多种组合。在这些单肢或格构体系设计的过程中,既需要保证体系合理,强度和变形及挠度要求能够得到满足,又要确保各个体系自身的临时稳定性得到满足,所以在设计的过程中应当结合整体模型与单个结构计算、安全分析软件进行受力变形分析验算,设置选择极限状态实物验证,有针对性的在设计过程中的采取设计分析和实物验证以及薄弱杆件或部位(或重点部位)成倍加强等方式,来设置临时支撑侧向拉结形式,以保证临时体系和下部结构单元进行有效连接。

3.4 系统卸载

在异形大跨度钢结构施工过程中,临时支撑的系统卸载,是将结构由施工工况向设计要求进行转换的最终环节,在此过程中结构本身的受力将会重新分布。正因为如此对于

临时支撑结构的卸载来讲,是一个非常复杂的受力过程,在下载的过程中如果顺序不合理,那么就会导致局部的结构应力过大,而且支撑在受力过大的状况下,会对后续的正常施工作业造成不利影响,留下安全隐患。所以要使用有线源施工模拟软件,对不同工况的施工作业情况进行对比,从而选择最优的施工方 案^[3]。

4 异形大跨度钢结构临时支撑施工技术

4.1 钢架柱临时支撑

因为对于单品钢架柱安装作业来讲,钢架构件的头重脚轻特征,以及向内侧偏心的特点存在,所以需要临时支撑设置,考虑到构件本身的竖向稳定性以及侧向稳定性。正因为如此对于支撑体系的设置来讲,应当由竖向支撑和侧向斜支撑共同组成空间格构刚性支撑体系,这样才能够保障意向钢架柱的联系支撑设置科学合理,而且真正发挥作用。

4.2 异形钢架梁临时支撑

对于钢架跨度来讲,是由中间向两边依次减小的,在该体育场馆当中,从最大的跨度逐渐向两边减少,因为对于钢架来讲在整个场馆中间部位的已经覆盖了整个场馆两层看台区域,然后边上的钢架覆盖了结构平台区域。所以在进行钢架梁临时支撑设置过程中,需要满足以下两点要求,一定要求就是要满足临时稳定性要求,然后就是要满足局部钢架梁的提升要求。因为在钢架梁结构安装过程中,看台结构已经完成,所以在选择支撑点的时候,要通过合理的转换将承载力转换到看台柱上,临时支撑自身结构也需要满足强度和稳定性要求。

4.3 临时支撑卸载要求

在该工程施工设计过程中,因为共设置了多组支撑点,其中有部分支撑点是在建筑物主体结构外围进行支撑,然后支撑时需要选择直径满足支撑承载要求的钢管,剩余的支撑点同样是由满足支撑承载要求的钢管组合形成格构柱。所以在实际执行过程中,还需要通过有限元施工计算软件对整个支撑过程进行模拟分析,而最终的临时支撑卸载也需要基于有限元施工计算软件进行模拟分析,对临时支撑的总体卸载流程以及顺序进行确定。

在实际设计过程中发现临时支撑整体的卸载顺序是从中心轴中间向两侧进行对称卸载,也就是说应能保证两侧荷载的协调统一。对于单跨钢架卸载顺序来讲是从钢架根部,逐渐向大跨度钢结构的中间对称部位进行卸载。对于此次卸载工作来讲,在整个施工过程中都使用了全站仪进行观测,以及使用布置应变剂进行配合作业,对结构卸载完成后所产

生的变形以及应力状况进行了综合分析,在保证结构整体承载以及应力变化满足要求的前提下完成此次作业。而且将计算所得,在现在结束后的结构最大应力达到支撑材料允许值范围,在跨度最大的跨度当中结构的最大变形在设计计算允许范围内^[4]。

5 结语

对于当前异型大跨度钢结构施工来讲,因为相比较于普通的建筑物施工,在施工过程中要求要更高,而且施工复杂程度也非常高,所以对于所使用的施工技术也要进行科学合理的分析,对施工顺序与技术的应用要进行全过程监测。在论文论述内容中,主要是对异型大跨度钢结构的临时支撑

施工技术进行了探讨,以实际工程项目为研究对象,对临时支撑施工技术的应用注意事项以及具体的施工流程进行介绍。

参考文献

- [1] 潘忠庆.异形大跨度钢结构临时支撑施工技术[J].建筑施工,2015(8):89.
- [2] 殷巧龙,郑睿轩,孙夏峰,等.关于大跨度高落差长悬挑异型钢结构施工技术[C].//钢结构与绿色建筑技术应用.
- [3] 刘志亮.异形大跨度钢结构施工综合技术[J].城市建设理论研究,2014(11):1-5.
- [4] 乔永波.体育场馆7连拱大跨度钢结构安装施工技术[J].建筑施工,2017(7):45-46.

Application Analysis of BIM Technology in Public Health Projects

Jiang Li

Chongqing Construction Engineering Seventh Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 401121, China

Abstract

With the progress and development of construction technology, the application of BIM technology is becoming more and more common, which plays an irreplaceable role in the improvement of construction level and safety guarantee. Therefore, this paper mainly discusses the application of BIM technology in the construction of public health projects, takes specific engineering projects as the research object, and discusses the practical application process of BIM technology, in order to provide some help for the application of BIM technology in public health projects.

Keywords

BIM technology; public health projects; application

BIM 技术在公共卫生项目中的应用分析

李江

重庆建工第七建筑工程有限责任公司, 中国 · 重庆 401121

摘 要

随着建筑施工技术的进步与发展, BIM技术的应用越来越普遍, 对建筑施工水平的提升与安全保障发挥了不可替代的作用。所以论文主要就当前公共卫生项目施工过程中BIM技术的应用进行论述, 以具体的工程项目为研究对象, 对BIM技术的实际应用过程进行探讨, 以期能够为公共卫生项目中应用BIM技术提供一定的帮助。

关键词

BIM技术; 公共卫生项目; 应用

1 引言

在当前城市现代化建设与发展过程中, 公共卫生项目的建设数量越来越多, 这也是为了迎合城市现代化建设发展所提出的要求, 促进城市整体现代化建设得以实现。因此论文针对 BIM 技术在当前公共卫生项目当中的实际应用进行探讨, 然后结合实际的工程项目进行具体的流程分析^[1]。

2 BIM 技术应用优势

2.1 提高公共卫生工程管理水平

因为在实际施工作业过程中, 项目的建设拥有涉及单位多和时间跨度长的特点, 在整个全生命周期管理工作中采用 BIM 技术, 可以更加快速而且便捷地查询到与整个施工有关的作业数据信息, 同时还能对已经更改的数据信息进行收集并存档保存, 所以在建筑施工的每一个周期当中都可以使用 BIM 技术。BIM 技术本身属于一种可后续拓展技术,

所以在使用过程中即使出现了工程项目的设计变更或者是工序变化, 也能够与 BIM 技术进行有效的衔接。

2.2 保证多个用户模型的一致性

对于 BIM 技术来讲, 因为拥有分布式云平台技术, 所以在实际施工建设过程中, 通过分布式云平台技术可以使整个项目的云平台工作组建立起来, 经业主确认施工设计图纸后, 由施工作业人员依据 BIM 模型进行建筑安装过程的模拟以及更新, 然后由管理人员对数据进行更新, 这样就可以使整个施工过程始终拥有最新的信息, 确保工作站的用户能够收到一致的模型

3 BIM 技术的应用目标及团队组织建设

3.1 BIM 技术的应用目标

对于该技术的应用来讲, 主要是为了在施工过程中, 尽可能避免出现施工返工以及工程项目设计变更更好地对工程项目的整体施工进度进行把控, 以及对施工过程中各施工环节进行协调管理。所以在 BIM 技术应用过程中, 需要围绕上述工作目标进行技术的应用, 在具体的应用过程中还需要进行碰撞检查, 然后对图纸错误进行查找和纠正, 在依

【作者简介】李江(1984-), 男, 中国重庆人, 本科, 工程师, 从事工程项目施工管理研究。

托模拟软件对整个施工计划与施工设计图纸进行模拟,从而更好地对施工进行进度控制预约管理^[2]。

3.2 技术应用组织架构

为了更好地在项目实施过程中进行 BIM 的信息化技术应用以及构建管理模式,需要成立专业的 BIM 技术应用团队,而且构建专业的建筑信息模型,配合施工过程中各单位完成相应的工作任务。

4 BIM 技术在公共卫生项目中的应用

4.1 设计阶段的技术应用

首先,进行建模。在建筑物的主体设计图纸设计结束后,要进行相应的数据收集,然后在此基础上进行专业的建模项目的样板建模需要由专人进行负责,其他的建模工作人员需要以该项目样板为底板进行建模,若是有问题应当快速反馈而且进行统一修改。

其次,碰撞检测及错误查找。因为对于 BIM 技术来讲,最主要的特点就是能够实现可视化管理,所以在项目初期设计阶段,应用 BIM 技术可以针对设计的具体方案进行碰撞检查,然后对方案与施工图纸当中存在的矛盾问题与施工设计误差进行发现和解决。

再次,进行优化排布。基于碰撞检查,能够发现在施工图纸设计过程中存在的许多问题及误差,所以在后续的使用过程中要进行图纸的优化排布降低工程项目在实际建设过程中所出现的返工的概率,而且还需要对整个施工图纸当中的管线排布方案进行优化,尽可能避免在后期出现施工变更,降低整个项目的控制成本。

最后,净高的分析。对于净高分析主要是因为是在公共卫生项目施工检测过程中涉及到地下建筑,所以需要对地下建筑物的层高进行科学合理的设计。对于地下建筑物来讲,一般情况下都是进行相应的楼宇设备的存放或者是其他车辆的存放,在现阶段对于公共卫生项目当中的地下建筑物来讲,要求必须有机械车位,而机械车位对于高度的要求是非常严格的,所以要通过 BIM 技术对地下建筑物的净高进行科学合理的分析并未修改。在修改之后还能够使原有的空间使用效率得到提升,增加更多的车位^[3]。

4.2 施工阶段的应用

首先,进行施工模拟。结合作业工期要求以及各工序的内在联系,还有就是资源配置条件,将模型与工期的估算值进行对比,在实际模拟过程中,还需要提前针对工程项目的施工总进度进行调节,然后对各阶段的施工工序变化进行提前规划,从而使施工过程中可能会遇到的问题,能够提前制定出相应的解决方案,保障工程项目施工进度。

其次,针对施工方案进行模拟,因为在实际的施工现场当中,各种生产要素条件是不不断变化的,所以在管理过程中应当保证实现实时动态化管理应用 BIM 技术,针对施工现场的场地状况以及土方方案和支付方案等能够进行实时

模拟,从而使施工方案能够更加优化。而且在模拟的过程中还可以提前发现问题,然后提前进行变更,避免在后期施工结束后进行二次返工。

再次,施工进度及质量的管控。载重过程中,通过构建 BIM5D 平台,将施工过程中的参建方以及施工各阶段所产生的相应数据信息融为一体,构建专业的数据信息平台,然后实现 3D 加进度以及加质量的全过程管理。在 BIM 技术应用过程中,能够使模型和进度计划之间产生高度联系,然后对工程项目施工过程中的设计进展状况,依托模型进行真实反馈,以及可视化展示在出现进度问题时,可以直接进行预警,方便管理者进行及时的调配与问题的解决,保障工程项目建设工期。

最后,机电管综出图。对于该环节当中的营养来讲,主要是结合工程项目的施工现场状况,然后依托 BIM 的提前模拟,对整个建筑物内的机电系统,提前进行综合排布,对管线设计当中存在的问题提前发现并解决,然后对市场内部各专业之间存在的疏漏,以及资金系统和其他专业系统之间存在的冲突进行解决。同时在这个过程中,还需要和监理以及总部单位还有分包单位进行三方汇总分析讨论,对相应的管线布置问题进行集中讨论,然后解决要合理的对机电设备以及管线的位置进行安排设计,降低管道所占用的空间。在分析结束后,需要有监理单位及总包单位和分包单位共同确认,然后出具机电管综平面布置图以及各专业平面布置图还有就是局部的机电管中剖面图等,需要在图纸上进行标注说明,便于各施工单位对施工可以进行科学合理的安排,得到统筹协调管理的作用与效果^[4]。

5 结语

综上所述,对于当前公共卫生项目施工建设来讲,BIM 技术的应用在其他程度上改变了传统工程项目施工过程中存在的成本控制与进度控制和质量控制的困境,因为 BIM 技术最主要的特点就是能够实现可视化以及模拟,所以在过去的项目施工建设过程中,存在的许多问题都能够被提前发现,并且提前制定出相应的解决措施,真相消除,最大程度上消除施工过程中可能会出现的一些风险因素,保障工程项目的建设进度成本及施工质量。

参考文献

- [1] 屈文雅,常炜,张哨军.BIM技术在公共卫生项目中的应用分析[J].中华建设,2020.
- [2] 刘家会.BIM技术在合肥市公共卫生管理中心项目中的应用[J].施工技术,2020,49(24):3.
- [3] 郭进保,郭瑞峰,赵雷.应用BIM技术对公共卫生间优化设计和施工安装工法[J].建筑工程技术与设计,2017(25):2615-2616.
- [4] 吴风华.BIM技术在项目管理中的应用分析[J].建筑安全,2017(1):62-64.

Preliminary Exploration on Fuel Management of Thermal Power Plant

Tiantian Ren

China National Electric Engineering Co., Ltd., Beijing, 100037, China

Abstract

Nowadays, the demand for electric power is becoming more and more, among which thermal power generation is the main force of electric power production. The choice of fuel in thermal power generation can not only reduce the cost, but also can improve the efficiency of thermal power plant, and the core of thermal power plant fuel is the acceptance of its fuel quality, acceptance of fuel quality can not only improve the combustion efficiency, but also can ensure the safety in the process of power generation, therefore, the fuel quality of thermal power plant of awa power station in Indonesia must be strictly managed.

Keywords

thermal power plant; fuel acceptance quality; management

火力发电厂燃料管理初探

任天田

中国电力工程有限公司, 中国·北京 100037

摘 要

现如今, 电力的需求越来越多, 其中火力发电是电力生产的主力。火力发电中对燃料的选择不仅可以减少成本, 也可以提高火电厂的发电效率, 而火力发电厂燃料的核心是对其燃料质量的验收, 对燃料质量的验收不仅可以提高燃烧效率, 而且也能够保证在发电过程中的安全, 因此, 必须严格管理印尼阿瓦电站火电厂燃料的质量。

关键词

火电厂; 燃料验收质量; 管理

1 引言

火力发电厂简称火电厂, 是利用煤、石油、天然气等燃料的化学能产生出电能的工厂。按其功用可分为两类, 即凝汽式电厂和热电厂。前者仅向用户供应电能, 而热电厂除供给用户电量外, 还向热用户供应蒸汽和热水, 即所谓的“热电联合生产”^[1]。因此, 必须严格管理燃料的验收质量。燃料在燃烧的过程中, 可能会突然发生爆炸、结焦等现象, 这些现象会影响在发电机运行时的安全; 火力发电厂也影响着发电成本、废料处理等问题。因此, 要积极探讨如何管理火力发电厂燃料的验收质量。

2 为什么要对火力发电厂的燃料质量进行验收及验收内容

火力发电厂燃料质量的验收是发电过程中重要步骤, 火力发电机是通过燃烧燃料产生大量的热, 然后将热量转换

成电, 燃料质量的验收对火力发电厂的安全和成本的减低有着关键的作用。燃料是在发电机发电过程中成本最大的环节, 在火力发电厂中, 燃料的成本占整个发电成本的四分之三, 因此, 对燃料质量的验收必不可少。此外, 煤质作为火电发电厂最主要的燃料之一, 煤质对其发电机正常工作有至关重要的影响, 煤质的爆炸、结焦可能会引发高炉熄灭, 从而导致发电机不能正常工作。煤质在验收后对储存会氧化, 造成煤质质量的减少。在对煤质进行验收时一般验收煤质数量、煤质质量。煤质数量的验收是相对简单的, 一般都是在电子皮带上进行验收。而煤质质量的验收比较复杂, 通过对煤质的采样、制作样本、进行化验和对化验结果的分析 and 比较。燃料质量的验收是十分重要的, 保证了发电机的正常运行。

通常情况下, 用输煤皮带从煤场运至煤斗中。煤斗中的原煤送至磨煤机内磨成煤粉。磨碎的煤粉由热空气携带经风机送入锅炉的炉膛内燃烧。煤粉燃烧后形成的热烟气沿锅炉的水平烟道和尾部烟道流动, 放出热量, 最后进入除尘器, 将燃烧后的煤灰分离出来。洁净的烟气在引风机的作用下通过烟囱排入大气^[2]。助燃用的空气由送风机送入装设在尾部

【作者简介】任天田(1992-), 男, 蒙古族, 中国北京人, 本科, 初级工程师, 从事火力电厂运行及维护研究。

烟道上的空气预热器内,利用热烟气加热空气。这样易于煤粉的着火和燃烧,同时降低了排烟温度,提高热能的利用率。燃煤燃尽的灰渣落入炉膛下面的渣斗内,与从除尘器分离出的细灰一起用水冲至灰浆泵房内,再由灰浆泵送至灰场。

3 火力发电厂燃料验收质量的现状

在许多地方火力发电是发电的主要方法之一,火力发电厂对燃料的消耗大,其中对煤炭的消耗是最大的,阿瓦电站建设燃煤火电厂虽然煤炭资源比较丰富,但这些煤炭的质量水平参差不齐,从而使火力发电厂在燃料这方面处于十分被动的局面,不能保证燃料的合法权益。此外,火力发电必会带来一定的污染,当燃料的质量低时,会加重污染,而且能够降低火电厂的发电效率,从而影响印尼阿瓦电站的经济效益。现在火力发电厂的燃料的质量有所下降,一些火力发电厂采用汽车煤,这些汽车煤含有的灰分多、运输成本高、杂质多和热量低等问题,导致燃料的质量下降。燃料在掺配掺烧中采用传统的方法,导致在掺配掺烧中出现不均匀的现象,当出现不均匀现象时,会导致在燃料时热值偏差大、不均匀,从而影响发电机的正常工作。在燃料质量验收时会受到人为因素的影响,人为因素不能准确的保证掺杂、分层等因素,会降低燃料的质量,影响燃料的正常燃烧。目前,印尼阿瓦电站中存在着一定的管理缺陷,导致在验收时不能准确地反映验收成果^[3]。对燃料验收质量的管理一般是通过采样、制作样本、进行化验和对化验结果的分析 and 比较进行管理。采样管理是要符合国际标准进行合理的采样,运用布点原则和机械化进行采样,对布点的数量和深度进行严格管理,运用机械设备进行采样。目前,对于采样采用人工采样的方法进行采样。(如图1、图2所示)制作样本是将采样的样本在实验室中进行制作,要对制作样本中水分的提取和制作过程的严格管理来保证制作样品的质量,要确保制作样本不能损坏、污染并达到国家标准。样品化验和化验结果的对比是整个验收质量管理的体现,具有重要意义,现如今我国在化验中采用热温计等高科技进行准确的实验,计算出记录的原始数据的公式和准确数值,与标准的数据进行比较,根据比较结果推断出燃料的质量。



图1 现场采样一



图2 现场采样二

4 火力发电厂燃料验收质量的管理措施

4.1 完善相应的验收流程

对采样来说,现在仍然以人工采样为主,这样会受人为因素的干扰,采样时可能出现重复、采样位置不准确等现象,具有不代表性,应该通过计算机计算出合理的采样地方,用大小相同的机械来采样,用机器代替人工,防止出现子样量不同等影响采样系统的偏差,也要遵循相关的规定。子样的数目决定了采样的准确度,因此,在采样时,要适当地增加子样数和子样量,提高采样的准确度,这样可以有效地管理燃料的质量,减少出现汽车煤等劣质煤。在运用机械采样器采样过程中,要保证采样的深度,防止因采样到燃料与地面的接触面等而导致采样的不准确。也要对采样有一定的深度,防止出现夹层煤、盖帽煤等现象。在燃料储存中,要半个月进行一次采样。在制样时,一是要保证样本不被污染,要进行一定的保护;二是采取少量多样的原则,将样品少量且均匀地分给许多制样装置进行检测;三是要适当减少样品的质量,有利于测量的准确性;四是制样的速度要快,防止在制样过程中水分的蒸发^[4]。在进行实验时,不仅要观察燃料各组分和各组分的含量,也要测定燃料的灰度、燃烧百分率、热负荷等数据。要严格管理实验过程中的条件,保证单一变量原则,可以适当的改变其条件,如压力、氧气的含量等,在实验中要改变压力和氧气的含量,压力和氧气的含量直接决定燃料的燃烧效率,要进行测试选择适合实际情况的压力和含氧量。对水要严格管理,要采用蒸馏水,在实验过程中要经常换水,也要根据实际情况对水的温度、缓冲液等进行改变。也要对燃料释放的热量进行检测,检测燃料释放的热能是否符合相关的标准,必须要提高燃料的利用率,采用高热能的燃料。

4.2 实现大数据信息监控和科技的投入

对燃料验收质量的管理应该依靠先进的技术和大数据时代的智能化,对燃料验收质量的管理进行一系列的技术革命,要体现出管理的智能性和程序性。运用先进的设备进行燃料质量的检测,采用智能化、流程化、自动化,提高验收质量的准确性和可靠性。对整个过程采用先进的设备进行检测,减少其误差,提高准确度。对燃料的信息采用大数据进行编码记录,采用加密的方法对制样完成的样品进行编号,保证其公平性。运用红外线技术对检测进行二十四小时管理,采用大数据进行计算和绘制图像,模拟燃料验收质量的管理实验,找到实验中的不足和解决方案。用新型的设备改变实验,采用新型设备进行差法、控法的制图,更好地反映实际情况,用更精密的设备增加实验的准确度;用精密设备构建水分、灰度、发热量的波动图,分析波动图,总结出燃料的特点,作出其燃料验收质量管理的预见性。也要符合国家的相关的法律,符合中国绿色发展的理念。也要利用先进的技术对燃料释放的热能进行检测,必须采用高热能的燃料,从而提高燃料的利用率。

4.3 规范燃料验收质量管理的管理制度

建立燃料验收质量管理进行针对性的制度,制定相应的目标,建立相应的问责制度。加强现场的监督,面对其技术的更新,相关人员缺少对原理和流程的了解,对加强各类人员的培训,展开针对性地培训,提高他们的技术能力;对各个环节进行监督,完善问责制度;建立各个环节数据库,定期对各个环节进行抽查,根据数据进行相关的改进,如图 3 所示,对现场燃料进行相应的监督和监测。要建立相应的考核制度和进行相应的问查制度,对相关人员进行技术和理论的考核,规范其技术;要多相关人员进行调查,了解在燃料验收质量管理出现的问题。要落实新方法和新技术,建立相应的标准,调动相关人员工作的积极性。



图 3 现场监测

5 结语

燃料验收质量的管理有很长的路要走,要结合实际情况积极探索燃料验收质量管理出现的问题和解决方案,重视燃料验收质量管理,加大对其的投资。运用新技术、新设备解决出现的问题,也需要防患于未然。

参考文献

- [1] 张侠.火电厂煤化实验室发热量测定质量控制探究[J].科技传播,2014(19):77+84.
- [2] 窦文婷.火电厂煤化实验室发热量测定的质量控制[J].化工管理,2021(16):19-20.
- [3] 赵红卫.关于火电厂煤化实验室发热量测定的质量控制研究[J].数字化用户,2018,24(11):36-37.
- [4] 刘丽华.火电厂煤化实验室发热量测定质量控制[J].科技信息,2017(6):153.

Discussion on the Application of BIM Technology in Highway Engineering Cost Management

Xiao Guo

Survey and Design Company of Sichuan Rode & Bridge (Group) Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610400, China

Abstract

Under the environment of China's intelligent transportation construction, the application of BIM Technology in highway engineering is still in its infancy. By analyzing the development status of BIM Technology in highway engineering, this paper mainly focuses on the application of BIM Technology in highway engineering cost, explores new ways of highway cost management in the new period, and realizes efficient project cost management.

Keywords

highway engineering; BIM technology; cost management

浅谈 BIM 技术在公路工程造价管理中的运用

郭笑

四川公路桥梁建设集团有限公司勘察设计分公司, 中国 · 四川 成都 610400

摘 要

在中国智慧交通建设的大环境下, BIM技术在公路工程中的应用仍然处于起步阶段。论文通过对BIM技术在公路工程中的发展现状进行分析, 主要围绕BIM技术在公路工程造价中的运用进行研究, 探究新时期高速公路造价管理的新方式, 实现高效率的工程造价管理。

关键词

公路工程; BIM技术; 造价管理

1 引言

信息化时代的大环境下, 随着中华人民共和国国务院下发《交通强国建设纲要》等文件对交通工程建设的智慧化提出了新要求。对推动社会经济发展、作为交通工程重要组成部分的公路工程建设也提出了新的要求。公路工程建设必定逐步智慧化, BIM技术的使用在公路工程建设智慧化中起着举足轻重的作用。BIM技术在建筑工程行业中已经发展得非常成熟, 但在公路工程仍处于初级阶段, 还有很大的探索空间。

2 BIM 技术的特点

BIM技术是以三维数字技术为基础, 以实现工程项目的数据信息集成为目的的信息模式, 利用这项技术可以对过去建设行业松散的管理模式和信息传递不及时的状态带来

改善, 构建数字化信息模型协调平台提高设计施工的效率。

BIM技术主要具有三个特点: 第一, 时效性, 利用建筑工程的各个信息进行综合建立三维模型, 如果建筑工程在施工前出现信息变化, 就能够在数据BIM模型中进行数据调整, 保证实时更新。第二, 精准度, BIM技术通过运用3D运算以及空间拓补构建参数模型。第三, 共享性, 因为BIM技术通过将各种建筑实施信息进行保存和汇总, 这样不仅能够为建筑工程提供信息共享, 还能促进造价信息的管理。

3 BIM 技术在公路工程中的应用现状

发达国家在BIM技术的应用上逐渐进入更高层次。在欧洲, BIM在基础设施设计方案中的运用越来越广泛。基于BIM的3D、CAD技术也已成为日本政府信息化推广计划中的重要部分^[1]。随着国际交流的日益频繁, 中国许多知名的设计院也已将BIM建模作为大型道路建设项目中不可缺少的重要环节。但是, 与发达国家相比我们在应用的深度和广度上, 以及接受度上还存在较大的差距。虽然在道路设

【作者简介】郭笑(1989-), 女, 中国江苏高邮人, 硕士, 工程师, 从事工程造价研究。

计领域我们进行了不断地尝试，但尚未达到与发达国家相应的应用水平。

中国公路设计的 BIM 技术的应用主要还处于推进期。现阶段 BIM 技术主要应用于方案比选、设计复核、汇报展示等方面。BIM 技术的运用大大减少了烦琐的工作量，并更加直观地体现了设计效果，尤其是在汇报展示工作中发挥了良好的效果，但在其他工作中的应用仍然不够深入，如论文探讨的公路工程的造价管理工作。工程造价管理是一个工程重要的管理环节，对工程的质量、工期以及安全性都有着重大影响。在公路工程中造价管理的 BIM 技术运用得不够广泛与深入成为现阶段造价管理工作的一个短板。

4 公路工程造价中的 BIM 运用

传统的公路工程造价主要是由造价人员在造价软件中输入工程量再调整材料价格以及各种取费费率最终形成造价报表以及造价数据文件。由于公路工程项目线路长、跨越区县较多、工程量庞大等特点，造成公路工程项目所包含的数据众多。并且从勘察到方案设计、初步设计再到施工图设计的过程中所需时间较长，不可预见因素多。加之公路工程尤其是抢险工程往往时间紧迫，因此传统造价工作的重复性高、精确度难以保证。与 BIM 技术相结合是改变整个行业的突破点。

BIM 技术在公路工程造价中的运用还属于起步阶段，公路工程设计中常用的 BIM 建模平台如 ORD、CATIA 等平台与常用的公路工程造价软件如同望、纵横等软件的兼容性较差，需要由专业的程序人员将造价管理系统（如造价信息数据库）兼容进平台。因此造价信息数据库的建立就显得十分重要。数据库中包含估算定额、概算定额、预算定额（施工企业可以自行增加企业定额以做成本控制使用），同时增加可以调整的取费、材料单价（包含不同地点不同运距下的材料价格）。如图 1BIM 模型下的造价流程图所示。

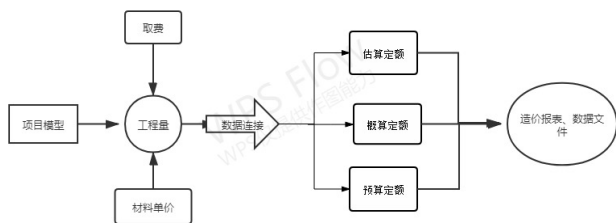


图 1 BIM 模型下的造价流程图

并且可以将数据库中的材料单价与市场信息价相关联，这样由于公路工程设计时间长等原因导致的材料信息价的滞后也可以及时得到更正，增加了造价的准确性^[2]。

虽然初期数据库可能不够完善，但是在先建立框架的情况下，由于项目的不断累积，可以不断丰富数据库的内容以方便未来项目的使用。由程序人员将数据库与 BIM 建模平台连接起来，使得模型在每一步建立的过程中，相应的造价数据都可以得到体现。

将工程造价管理融入 BIM 平台对项目管理有重要的意义，在项目的各个阶段可以根据阶段所需要的精度，迅速得出相应精度的造价。例如，在可行性研究阶段，可根据数据中心的估算数据库迅速匹配模型相应的估算指标，从技术上确定项目可行性的同时，也可以在经济上确认项目的可执行性。在初步设计阶段，对多个线路方案的比较，不仅可以从技术上实现一目了然的比较，从经济上也可以同步了解方案优劣，可及时优化线路，推荐出技术经济上最优的路线，以实现项目效益的最大化。传统公路设计中先定方案出设计图纸、再出造价、再分析并调整方案再出造价的循环而烦琐的工序。如图 2 所示。

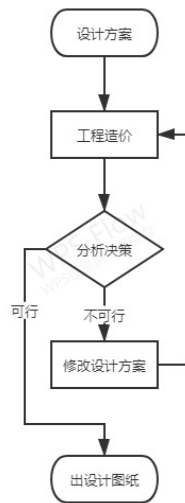


图 2 设计方案造价决策图

而由于 BIM 技术的时效性特点，在初步设计方案比选时可以边调整方案同时联动调整数据库里造价指标，进而迅速得知新方案对工程造价的影响，以及哪些方面的设计改动对造价影响较大。以此大大节省了人力以及时间成本。在工程项目汇报中，BIM 技术同样体现了强大的优越性。利用 BIM 技术的可视化特点，改变传统汇报中工程造价仅仅作为汇报中一串数字的现状，使造价展示更加具体生动易理解。

5 思考与展望

现阶段 BIM 技术在建筑行业中已经运用得非常完善，

但是在公路工程中还在摸索探路阶段，尤其是公路工程的造价管理仍然处于起步阶段。利用 BIM 技术实现公路工程造价管理可以从逻辑上优化传统公路工程造价管理，改善传统造价模式下的造价相对滞后问题，提高造价的时效性。同时利用 BIM 技术大大减少了造价人员的重复性工作，节约人力成本、时间成本。并且长期大量重复烦琐的数字工作难免会出现纰漏造成工作上的失误，而使用 BIM 技术进行造价管理能有效提高劳动生产效益。然而造价数据库的建立是公路工程造价管理在 BIM 平台中应用的重点与难点。未来

的应用过程中需要强化数据框架的逻辑性，以及数据类型的全面性^[3]。这些都是需要广大的造价管理人员用时间和精力去累积、去带动行业的进步的成果。

参考文献

- [1] 董君,王志赫.高速公路工程建设中对BIM技术的应用实践[J].公路工程,2017(4):4.
- [2] 程兴园.BIM技术在公路工程设计中的应用研究[J].公路交通科技:应用技术版,2018(3):3.
- [3] 白永胜.BIM技术在公路工程成本管理工作中的应用[J].建筑知识,2017(13):2.

Corrosion and Countermeasures Analysis of Butyl Acetate Production Equipment

Yan Xu

Jiangsu Thorpe Chemical Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212006, China

Abstract

In the production process of the chemical industry, if you want to successfully carry out the production of butyl acetate, it means that the staff needs to spend more time and energy. Because butyl acetate is easy to corrode the equipment in the production process, it ultimately affects the production efficiency of butyl acetate and the cycle life of the corresponding equipment. To this end, researchers try to reduce the corrosion intensity of the equipment in butyl acetate production, in order to achieve better production results. This paper uses literature research and measure analysis to develop feasible measures to reduce the corrosion intensity during butyl acetate production.

Keywords

Butyl acetate; production equipment; corrosion and countermeasures

醋酸丁酯生产设备腐蚀及对策分析

许炎

江苏索普化工股份有限公司, 中国 · 江苏 镇江 212006

摘 要

在化工产业的生产过程中, 要想顺利进行醋酸丁酯的生产, 意味着工作人员需要花费更多的时间与精力。因为醋酸丁酯在生产过程中很容易腐蚀设备, 最终影响到醋酸丁酯的生产效率以及相应设备的循环使用寿命。为此, 研究学者试图通过特定方式的运用来降低醋酸丁酯生产过程中对设备的腐蚀强度, 以期达到更为良好的生产效果。论文使用文献研究和措施分析等方式, 来制定具有可行性的措施, 降低醋酸丁酯生产过程中的腐蚀强度。

关键词

醋酸丁酯; 生产设备; 腐蚀及对策

1 引言

醋酸丁酯的生产虽然重要, 但一直存在着技术方面的难题无法得到解决, 那便是醋酸丁酯在生产过程中对于其所使用到的设备可能产生的腐蚀问题, 要想解决这一问题, 需要进行各方面因素的进一步考量。其中较为主要的因素是原材料本身所具有的腐蚀性以及在进行醋酸丁酯生产过程中所处的高温环境。工作人员务必针对这一系列因素进行深入的研究与分析。

2 影响对设备腐蚀程度的重要因素

2.1 生产设备原材料对腐蚀程度的影响

现阶段想要进行醋酸丁酯的生产, 需要以运用到一系列专业的设备, 而相应专业设备大多都是有酯化釜, 阀门, 管路来进行组成的。其中最重要的酯化釜在原材料方面使用

的是搪瓷。如果在温度升高的情况下, 与冰醋酸或浓硫酸进行了接触, 那么其腐蚀速度就会呈现出不断加快的趋势, 在这种情况下, 原本可以使用更长时间的酯化釜, 使用寿命也会呈现出十分明显的下降趋势。但在进行实际操作的过程中不难发现, 并不是酯化釜的所有部位所遭受腐蚀的程度都是相同的。相比较其他部位而言, 焊接口遭受的腐蚀最为严重。正因为如此, 许多工作人员会在进行酯化釜使用的过程中不断对焊接口进行修复和完善, 但即便如此, 酯化釜所能达到的使用寿命无法与理想预期相贴合。甚至在往后不断使用的过程中会出现更大的穿孔, 一旦穿孔出现, 那么就意味着酯化釜无法再继续继续使用。

除了酯化釜之外, 酯化塔在使用过程中也很容易出现腐蚀现象。究其原因, 大体是由于在生产过程中, 酯化塔无法进行存料。需要注意的是, 酯化塔在使用过程中其各部位所受到的腐蚀状况也是不一样的。其中受损失最严重的是塔体的结合处。这是由于相比较其他部位而言, 塔体结合处的主要成分是橡胶和石棉, 这就会导致塔体结合处所受到的腐

【作者简介】许炎(1970-), 男, 中国江苏丹阳人, 在职硕士, 工程师, 从事化工设备管理研究。

蚀程度变得更严重。酯化塔在遭受腐蚀的同时，阀门和管路也会出现腐蚀现象。但他们出现腐蚀现象的原因与酯化塔颇为不同，大多数阀门和管路出现腐蚀，是由于醋酸丁酯在酯化釜内不断进行反应的过程中，会产生大量的丁醇和醋酸，介物质具有强腐蚀性，会影响到阀门和管路的使用性能，也会影响到其最终的使用寿命。醋酸丁酯的物理性质见表1。

表1 醋酸丁酯的物理性质

熔点	-78℃
沸点	126.6℃
密度	0.8825g/cm ³
闪点	22℃
折射率	1.398
临界压力	3.1MPa
引燃温度	421℃
爆炸上限(V/V)	7.6%
爆炸下限(V/V)	1.2%
外观	无色透明液体，有水果香味
溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、烃类等多数有机溶剂

2.2 操作工艺不够科学

在传统的醋酸丁酯生产过程中，大部分工作人员都是以浓硫酸为催化剂来进行相应生产过程推进的。虽然浓硫酸作为催化剂使用过程中，能够在醋酸丁酯生产时达到较为良好的催化效果，但其反应过程中会出现硫化和氧化等副反应。这很容易对设备产生较为严重的腐蚀性，导致设备需要定期进行进一步的维护与修缮。但需要注意的是，定期维护与修缮需要源源不断地稳定资金供应，但许多进行醋酸丁酯生产的企业，不会供应相关资金来进行设备方面的定期维护。如若设备的定期维护资金无法得到保障，那么就很容易使得相关生产设备在生产过程中出现故障，最始终影响到有关生产设备的进一步使用。除此之外，硫酸还具有极强的氧化性，这非但会让设备出现较为明显的腐蚀现象，还很可能让设备出现碳化现象，因此设备的使用寿命又很可能会因为硫酸的氧化性而再度缩减。除此之外，在进行生产的过程中，并非所有硫酸液体能够在生产反应完成后全部排除，很可能会有相当的液体残留在设备当中，这会直接影响到后期设备的清理，如若清理不彻底，那么设备的最终使用性能也会因此而受到影响^[1]。

2.3 操作人员的操作不规范

由于在醋酸丁酯的生产过程中，工作人员需要进行十分复杂的操作流程的推进，因此工作人员在进行相应生产时需要花费足够的时间与精力，并且需要具备较为专业的生产操作技术和专业素养，特别是在进行催化剂浓硫酸的使用时，由于浓硫酸具有极强的腐蚀性，如若操作人员操作不当，很可能会触发一系列的严重后果。但实际上，在醋酸丁酯生产的过程中。有许多工作人员都不会按照拟定的操作制度和操作流程来进行各类操作环节的推进，这就在无意中增加了

醋酸丁酯生产过程中的风险性，在影响醋酸丁酯生产效率的同时，也会影响到设备的使用效果。不当的操作和不专业的使用技术很可能会影响到设备的折旧率，导致原本能够使用更长时间的设备无法继续使用。还有些负责定期进行设备维护与修缮的工作人员，并没有按照相应的工作规章制度，定期进行相关设备的检查与维护。这样一来原本可以使用更长时间的设备，也会因为工作人员的工作疏忽而受到负面影响。除此之外，设备清理过程中，工作人员也需要按照专业的流程来进行，其中所残留硫酸液体的清理，但许多工作人员在进行设备清理的过程中，并没有按照相应的规章制度进行仔细彻底的清洁，这就会导致大量硫酸液体残留在设备当中，最终影响到设备的进一步使用。

3 生产过程中减少腐蚀的对策分析

3.1 设备材料构建方面的对策

在前文的分析中已经详细地说到过，设备使用材料酯化釜极易在醋酸丁酯生产过程中遭到腐蚀，其中最为严重的部分是焊接口^[2]。为了进行焊接口腐蚀问题的解决，工作人员可以在焊接口制作的过程中进行铅含量的提升。铅的使用能够有效地减少腐蚀问题，这能在一定程度上改善焊接口的腐蚀状态，由于酯化釜其他部位受到腐蚀的程度都没有焊接口那么严重，因此在焊接口腐蚀问题得到解决后，酯化釜使用寿命就能得到进一步的提升与完善。除此之外，在生产过程中，其所遭受的外部高温也会在一定程度上加速腐蚀。因此在生产过程中进行高温环境问题的解决也显得尤为重要，为此有关工作人员可以在加热物体上进行夹层的设置，这样一来，高温环境问题就能得到有效解决。除此之外，在阀门、塔和管路的腐蚀性问题探讨过程中，工作人员可以进行阀门座形状的改变，使用塑料制品或玻璃制品来进行制作，同样也能起到较为良好的抗腐蚀效果。而在管道腐蚀问题的解决上，工作人员也可以使用玻璃管道来提升抗腐蚀效果。

3.2 进行操作工艺的进一步完善

实际上在醋酸丁酯生产的过程中，相应的生产工艺需要在环境保护法的规范中进行制定，浓硫酸作为催化剂进行使用，是极其不符合环境保护相应法律规范的。因此在未来的醋酸丁酯生产过程中，工作人员需要进行催化剂的更换。液体酸作为催化剂，极易产生极强的腐蚀性，因此工作人员可以运用固体酸来代替液体酸进行相应的催化作用。这种固体酸多数是过渡元素的氧化物或者混合氧化物，比如应用比较广泛的固体磷酸催化剂，固体酸能够与液体酸一样，在生产过程中提高醋酸丁酯的生产效率，但其反应和分离是可以进行同步的，因此其对设备产生的腐蚀性能够得到有效地控制。与此同时，工作人员还会使用催化精流的方式来替代传统的硫酸催化工艺，这也能够进一步提升醋酸丁酯的生产效率，与此同时，在催化精流工艺运作的过程中还能够获得更多的粗脂酸。这就意味着两个工序之间多了一道中和程序，

这对减少设备在醋酸丁酯生产过程中的腐蚀损耗率,也能够起到较为明显的效果。当然,进行了生产工艺的改进,也并不意味着定期进行设备维护和修缮工作便可以不复存在,相应的定期维护和修缮工作仍然需要持续进行^[3]。

3.3 强化工作人员的操作规范

工作人员在醋酸丁酯生产过程中,是否具有专业的素养和较为过硬的专业技能,会直接影响到醋酸丁酯的生产效率和生产质量以及相应设备的使用寿命。因此在醋酸丁酯生产企业对一线生产员具有极高的要求,他们不仅需要专业的素养和过硬的生产技能,还需要有较为冷静理智的办事风格,只有如此才能够在极其复杂和琐碎的生产工序中,完全按照制定的生产计划进行相应生产环节的推进。所有员工在进行醋酸丁酯生产的过程中,都不能够违反相应规定进行操作,否则很有可能使得醋酸丁酯的生产效率受到影响,使得有关生产设备的损耗率上升。为此醋酸丁酯的生产企业可以在员工上岗前给员工进行加强培训,让员工能够以更为专业的姿态参与到一线的醋酸丁酯生产过程当中来。企业领导

还可以通过邀请专家进场进行工作指导的方式,来强化醋酸丁酯生产过程中工作人员的职业素养和专业技术,这也能在一定程度上延长生产设备的使用寿命。

4 结语

总而言之,在醋酸丁酯生产的过程中降低设备受腐蚀程度是很有必要的,因为醋酸丁酯生产时,对其所使用设备具有极高的要求,如若设备在使用过程中性能无法达标,会直接影响醋酸丁酯的生产效率和质量。工作人员采取适当的方式来延长设备的使用寿命,强化设备的使用性能,便能在一定程度上提升醋酸丁酯的生产质量。

参考文献

- [1] 李凤.乙酸正丁酯反应精馏生产工艺的模拟与研究[D].上海:华东理工大学,2013.
- [2] 陈镭.反应精馏法生产醋酸丁酯模拟研究[D].武汉:武汉大学,2015.
- [3] 吕厚儒.醋酸仲丁酯装置脱轻组分对设备的腐蚀分析[J].化工管理,2017(12):1.

Experimental Research and Analysis on Performance of Permeable Cement Concrete

Xiuhe Chen^{1,2} Xiaoli Fang^{1,2} Yubin Zhang^{1,2}

1. Anhui Transportation Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230088, China

2. R&D Center of Road Transportation Energy Saving and Environmental Protection Technology and Equipment Industry, Hefei, Anhui, 230088, China

Abstract

Based on the volume composition theory, stone materials form the concrete skeleton, sand, cement and additives are used as filling materials to fill the skeleton, and then a certain proportion of water and additives are added to stimulate the cement activity and hydration reaction, so as to improve the concrete strength and realize the high strength and durability of permeable cement concrete. Through the test, it is found that when the water binder ratio is 0.28, the compressive strength of the prepared permeable cement concrete can reach more than C40, the flexural tensile strength can reach 5.0mpa, and the workability is good, which can meet the needs of road construction.

Keywords

concrete; sponge city; heavy-duty traffic; experiment

透水水泥混凝土的性能试验研究与分析

陈修和^{1,2} 方肖立^{1,2} 张玉斌^{1,2}

1. 安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司, 中国·安徽 合肥 230088

2. 公路交通节能环保技术及装备行业研发中心, 中国·安徽 合肥 230088

摘 要

采用体积构成理论, 石料构成混凝土骨架, 砂、水泥及外加剂等作为填充料填充骨架, 再掺入一定配比的水及外加剂, 激发水泥活性, 发生水化反应, 进而提高混凝土强度, 实现透水水泥混凝土的高强与耐久。通过试验发现在水胶比为 0.28 时, 配制出的透水水泥混凝土抗压强度达到 C40 以上, 抗弯拉强度可到 5.0MPa, 且和易性良好, 满足道路施工需求。

关键词

混凝土; 海绵城市; 重载交通; 试验

1 引言

透水混凝土是一种广泛应用于透水铺装措施中的新型生态型的道路材料, 日益受到人们的关注, 而以国家战略政策导向为契机, 透水混凝土可改变现有城市道路的先创和生态环境。高强度耐久性透水水泥混凝土路面, 是更具现实意义、更具推广价值的环保型产品。透水水泥混凝土铺筑于道路中, 可满足城市道路各种荷载道路的强度要求, 又具有换气透水功能, 可分解一定的汽车尾气等有害气体, 吸附较小粉尘, 具有降噪、缓解城市热岛效应等作用, 是中国城市道路发展的重要方向, 也是海绵城市总体规划的一个组成部分。

【作者简介】陈修和 (1966—), 男, 中国安徽合肥人, 硕士, 正高级工程师, 从事交通工程、土木建筑工程等研究。

2 原材料

①水泥选用标号为 PO42.5 的普通硅酸盐水泥, 主要性能指标见下表 1。

表 1 水泥的主要性能指标

细度 (80 μ m 筛余)	凝结时间 (min)		抗压强度 (MPa)		安定性
	初凝	终凝	3d	28d	
0.1	125	180	34.1	59.2	合格
烧失量 (%)	三氧化硫 (%)		氧化镁 (%)		氯离子 (%)
3.37	2.23		2.60		0.04

②粗集料选用反击破玄武岩石料, 粒径为 4~6mm, 压碎值为 8.5%, 针片状颗粒含量为 4.8%, 表观密度为 2751kg/m³, 堆积密度为 1582kg/m³。

③细集料选用普通江砂, 粒径小于 0.15mm, 含泥量为 2.7%, 表观密度为 2627kg/m³, 堆积密度为 1448kg/m³。

④外加剂选用无机胶凝剂^[1]，该胶凝剂属无机型、水溶性试剂，密度为 1440kg/m³，氯离子含量为 26.25%，总碱量为 1.19%，硫酸根含量为 1.60%。

⑤水为普通自来水。

3 透水水泥混凝土性能试验

参考《无机地面材料耐磨性能试验方法》（GB/T 12988）、《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG 3420—2020）、《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T 135—2009）等系列标准规范，通过计算及前期工作选用水灰比为 0.28，水：水泥：砂：碎石：无机胶凝剂 = 118：420：158：1422：10 的配合比成型试验试件，养护至规定龄期，进行性能试验。

3.1 弯拉强度

弯拉强度是路用水泥混凝土的主要强度指标^[2]。通过测定透水水泥混凝土试件的极限弯拉强度，作为对配合比设计的强度验证。参照 JTG 3420—2020 试验规范，成型 150mm×150mm×550mm 尺寸的试件，混凝土试件的弯拉强度 f_f 按式计算：

$$f_f = \frac{FL}{bh^2}$$

式中， f_f ——弯拉强度，MPa； F ——极限荷载，N； L ——支座距离，450mm； b ——试件宽度，150mm； h ——试件高度，150mm。结果见表 2。

表 2 混凝土弯拉强度试验结果 f_f （MPa）

混凝土试块	单位	单值	测定值
1#	MPa	5.9	5.9
2#		5.6	
3#		6.2	

3.2 透水系数

透水水泥混凝土主要功能就是可以将路表雨水渗透至路面及以下，参考 CJJ/T 135—2009 附录 A 试验方法，自制一种简易的透水系数测定装置^[3]，结构如图 1 所示（其中 1 为主桶，2 为水位控制孔，3 为出水孔，4 为支座，5 为排水螺丝洞，6 为支架），包括主桶 1、水位控制孔 2、出水孔 3、调节机构 4、排水螺纹洞 5 和支架 6。成型 $\Phi 100\text{mm} \times 50\text{mm}$ 尺寸试件，透水系数按式计算：

$$k_T = \frac{QL}{AHt}$$

式中， k_T ——透水水泥混凝土在水温为 T℃时试样透水系数，mm/s； Q ——时间 t 秒内渗出的水量，mm³； L ——试样的厚度，mm； A ——试样的上表面积，mm²； H ——水

位差，mm； t ——时间，s。结果见表 3。

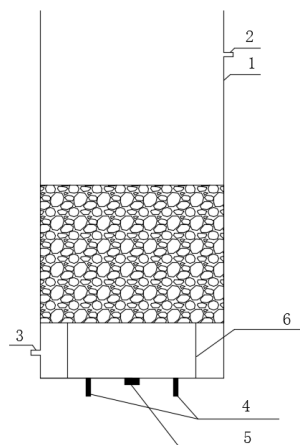


图 1

表 3 混凝土透水系数试验结果 k_T （mm/s）

混凝土类型	单位	单值	测定值
4#	mm/s	0.762	0.713
5#		0.706	
6#		0.673	

3.3 其他性能

为了更好地对该配合比下透水水泥混凝土性能了解，同时进行了抗压强度、抗压弹性模量、抗弯拉弹性模量、干缩性及肯塔堡飞散试验等进行测定。其中抗压强度采用尺寸为 150×150×150（mm³）标准试件，抗压弹性模量采用尺寸为 $\Phi 150 \times 300$ （mm²）的试件，抗弯拉弹性模量采用尺寸为 150×150×550（mm³）的试件，干缩性采用尺寸为 100×100×515（mm³）标准试件，肯塔堡飞散试验采用尺寸为 $\Phi 101.6 \times 63.5$ （mm²）的试件。其试验结果如表 4 所示。

表 4 其他性能结果

检测项目	单位	测定结果
抗压强度	MPa	56.6
抗压弹性模量	MPa	11600
抗弯拉弹性模量	MPa	14800
干缩率	/	30×10^{-5}
肯塔堡飞散损失	%	5.51

通过试验结果可知，在该配合比设计下，透水水泥混凝土各指标均达到相关规范要求。其原材料主要有水泥、碎石、砂以及无机胶凝剂，属于无害环保型材料，在当前节能环保的社会趋势下，高性能透水水泥混凝土的生态、环保特性使其具备明显的性价比优势，较国外的研究及应用情况相比，我国还处于起步阶段，应用水平欠缺，推广范围有限，故借助“海绵城市建设”的开展，需要更为深入的研究开发，

进而产生更大的经济效益和社会效益^[4]。

4 结 论

①采用碎石、无机胶凝剂、砂、水泥及水作为原材料，通过一定配合比设计，可制备出抗压强度为 56.6MPa 的透水水泥混凝土，达到 C40 强度等级要求，目前公路中混凝土路面或者桥面铺装要求混凝土等级为 C35 或 C40，本研究下的透水水泥混凝土，完全能满足其要求。

②该配合比条件下透水水泥混凝土弯拉强度为 5.9MPa，参考《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40—2011），满足在极重、特种、重载交通条件下水泥混凝土的弯拉强度标准值不小于 5.0MPa 要求^[2]。

③该配合比条件下透水水泥混凝土渗水系数为 0.713mm/s，满足《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T

135—2009）中透水系数不小于 0.5mm/s 的性能要求。

④同时，该条件下透水水泥混凝土抗压弹性模量为 11600MPa，抗弯拉弹性模量为 14800MPa，较普通水泥混凝土弹性模量低，较沥青混凝土弹性模量高，具有较好的受力变形能力；干缩率为 30×10^{-5} ，同时由于透水水泥混凝土具有较大的孔隙率，具有良好的抗收缩变形能力；肯塔堡飞散损失为 5.51%，表明骨料间黏结、嵌挤作用较强，具有较好的耐久性。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12988—2009 无机地面材料耐磨性能试验方法[S].
- [2] JTG D40—2011 公路水泥混凝土路面设计规范[S].
- [3] JTG 3420—2020 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程[S].
- [4] CJJ/T 135—2009 透水水泥混凝土路面技术规程[S].

Research on Safety Improvement of Metallurgical Machinery and Equipment

Jingdong Sun Hangjun Kong

Shandong Hengbang Smelting Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264109, China

Abstract

Since the reform and opening up, China's comprehensive industrial strength has been continuously improved. Metallurgical enterprises occupy a very important position in the development of industrial field. For metallurgical enterprises, strengthening the safety management of mechanical equipment is an important premise to ensure safe production. If the safety management of mechanical equipment is improper, it is extremely easy to cause serious safety accidents, which will not only affect the production economic benefits of the enterprise, but also threaten the life, health and safety of relevant staff. It is not conducive to the long-term and healthy development of the introduced enterprises. Strengthening the safety management of mechanical equipment is of great significance to the development of metallurgical enterprises. This paper analyzes the common safety problems of metallurgical machinery and equipment, and puts forward corresponding management suggestions. In order to provide reference for relevant enterprises.

Keywords

metallurgy; mechanical equipment; safety management

冶金机械设备安全提高问题探究

孙敬东 孔航俊

山东恒邦冶炼股份有限公司, 中国 · 山东 烟台 264109

摘 要

改革开放以来, 中国工业综合实力不断提高, 在工业领域发展中, 冶金企业占据着非常重要的地位。对于冶金企业来说, 加强机械设备安全管理是保证安全生产的重要前提, 如果因为机械设备安全管理不当, 那么极易引发后果严重的安全事故, 不但使企业的生产经济效益受到影响, 同时还会威胁到相关工作人员的生命健康安全, 不利于引进企业的长远健康发展。加强机械设备安全管理, 对于冶金企业的发展而言意义重大。论文围绕冶金机械设备的常见安全问题进行分析, 并提出相应的管理建议。以期为相关企业提供参考。

关键词

冶金; 机械设备; 安全管理

1 引言

随着国家经济的快速发展, 中国工业综合实力不断提升, 冶金行业也获得了持续的发展。冶金工程的顺利开展, 离不开机械设备的安全管理, 只有提高机械设备安全管理水平, 才能够减少安全事故的产生, 保证企业的盈利空间。在实际的冶金工程开展过程当中, 存在许多机械设备安全问题, 针对这些问题必须实施有针对性的应对策略, 提高机械设备安全管理水平, 确保机械设备能够安全稳定运行, 为引进企业创造更大的经济效益, 助力国家经济发展。

【作者简介】孙敬东(1975-), 男, 中国山东烟台人, 助理工程师, 从事金属冶炼和危化品生产研究。

2 冶金工业特点及其机械设备安全管理的重要性

从人类社会的整个发展历程来看, 冶金行业作出了极大的贡献, 无论是对社会进步还是对经济发展而言, 冶金行业都是不可或缺的, 要想保证冶金行业的健康可持续发展, 就必须关注企业生产中的安全问题。冶金企业的日常经营活动存在很多的安全因素, 这些问题的存在与企业发展稳定与员工的生命财产安全等都有着之间的关系, 因此必须全面提高安全管理意识。

2.1 冶金工业的特点

冶金工业的特点主要体现在几个方面: 第一, 冶金工业生产容易产生大量的污染, 包括粉尘污染, 蒸汽污染, 煤气污染等, 因为冶金企业生产过程中的污染比较大, 所以工

作人员的工作空间受到了极大的限制,冶金作业的开展对于环境会造成较大的破坏性。第二,冶金工业生产线比较长,在生产过程当中应用的工艺也是十分烦琐的,需要有大量的空间区域来保证生产。第三,冶金行业生产工艺十分复杂,对于技术的专业性要求比较高^[1]。在企业生产车间当中所采用的机械设备除了体积比较大以外,操作要求也是比较高的,所以对相关的操作人员提出的要求比较严格;第四,冶金企业的生产车间内的生产环境要求非常严格,冶金生产作业过程当中,机械设备总是处于高温高压状态,稍有不慎就容易引发安全事故。从冶金工业生产特点来看,由于行业的复杂性,所以在生产过程当中的安全隐患是非常多的,因此生产经营当中必须牢固树立安全第一的原则。

2.2 冶金安全管理的重要性

在中国国民经济体系中,金属冶炼有着非常重要的地位,目前在中国工业领域中冶金行业也是非常重要的一个部分,保证冶金安全生产,除了对冶金行业的可持续发展有重要影响以外,同时对国家经济建设水平的提升也有着不可忽视的影响^[2]。目前中国相关部门针对冶金行业发展也出台了各种政策,冶金行业生产作业水平也不断提高。相关的工作人员通过安全管理知识培训,操作机械设备的安全意识和能力也不断提高,安全事故得到了有效的控制。但是从冶金生产的实际情况来看,由于生产过程的复杂性,所以安全隐患问题还是普遍存在的,要强化安全管理,才能够使安全生产意识深入人心,才能够从源头上控制好冶金生产安全问题,从而保障企业的安全生产,满足现代化冶金企业生产基本要求。

3 冶金工程机械设备安全管理存在的问题

近年来中国加快产业结构改革,冶金行业取得了快速的发展。但是在不断发展的过程中,一些问题也逐步凸显出来,尤其是现在冶金工程规模逐步壮大,在冶金工程实施过程当中,应用了越来越多的机械设备,设备管理要求逐步提高,但是很多企业没与顺应时代发展的需要,建立起完善的机械设备安全管理机制,片面地追求经济效益,而忽视了设备的安全管理与维护,导致在企业实际生产的过程当中,出现各种影响安全生产的问题,给企业造成了极其严重的损失。冶金行业机械设备安全管理工作存在的主要问题体现在以下几个方面:

第一,操作人员的整体素质水平低下,在冶金行业当中,操作人员素质的高低对于企业的发展有着决定性的作用,虽然冶金行业机械设备操作对于相关人员提出了比较高的要求,但是有一些冶金企业在进行人员选拔时没有严格的考核,日常也不重视对相关人员进行培训导致机械设备的操作队伍整体素养水平低下,专业知识和技术能力都不达标,安全意识也比较低下,在操作相关的机械设备的时候,不能够严格遵循安全管理要求进行,从而酿造了许多安全事故。

第二,疲劳作业现象十分常见。在冶金企业生产过程

当中,疲劳作业几乎是一个普遍的问题,很多企业为了追逐经济利润而抢夺大量的订单,没有正视自己的生产能力,造成机械设备的运行负担过重,连轴转的工作几乎已经成为常态,机械设备长时间投入使用,性能逐步下降,存在的安全隐患也越来越多。

第三,不重视对机械设备的保养维护。很多冶金企业在施工中为了追求短期经营成本,而不重视机械设备的维护保养,因此难以发现设备在运行过程当中存在的一些问题,这些问题若无法得到妥善解决,那么除了干扰到机械设备的使用寿命和正常运行以外,还可能会导致严重安全事故的产生。

4 提高冶金机械设备安全管理水平的策略

4.1 做好机械设备安装工作

在冶金行业当中应用到的机械设备往往都是大型设备,并且类型多样,要想保证机械设备的安全使用,那么就必须做好安装工作,机械设备的顺利安装,一方面能够保证冶金工程生产效率,另一方面也能够减少安全隐患。冶金作业当中所采用的机械设备,其在安装方面具有的特点是:第一,必须严格依据产品设计的安装顺序来进行安装;第二,要保证安装精度的准确性,按照最高化标准执行安装;第三,零部件之间的连接必须要牢固可靠;第四,一些设备的安装需要满足一定的环境要求。

4.2 做好机械设备维修工作环节

除了做好安装工作以外,机械设备的维修养护也是必须高度重视的,机械设备在运行一段时间之后可能会出现零件松动或者是零件损坏等各种问题,从而影响到整体的性能,或者埋下一定的安全隐患,为了保障生产的稳定性,同时避免安全事故的产生,就必须高度重视加强机械设备的维护与保养。企业应当依据机械设备的不同维护要求,对设备进行定期保养与检查工作,以早发现、早处理机械设备存在的故障,确保机械设备能够正常稳定运行,发挥其正常性能,并延长设备的使用寿命^[3]。此外,还要重视加强操作人员培训,避免操作不当对设备质量造成影响。

5 结语

综上所述,由于冶金行业的特殊性,其发生安全事故的概率比较大,正因为如此,更应该加强机械设备的安全管理工作,减少因机械设备安装、操作不当等带来的安全事故,以保障工作人员的生命安全,维护企业的经济效益。

参考文献

- [1] 胡若曦.基于钢铁冶金粉尘的特点及处置技术分析[JJ].冶金管理,2021(15):47+51.
- [2] 陈晓广.试论冶金机械设备安全管理的关键和重点[J].中国金属通报,2017(12):97+96.
- [3] 王志.提供冶金安全技术支持[J].现代职业安全,2011(1):56.

Influencing Factors and Countermeasures of Construction Cost Management

Dinggang Hou

Chongqing Wantai Construction (Group) Co., Ltd., Chongqing, 400084, China

Abstract

Under the new situation, the competition between the construction industry is becoming increasingly fierce. How to save the construction cost and obtain the maximum economic benefits on the premise of ensuring the project construction quality is an important problem faced by the construction enterprises. Construction cost management is a key link in enterprise management. Scientific and reasonable cost management can more effectively improve the construction efficiency of project construction, enhance the core competitiveness of enterprises, significantly improve the overall quality of project construction, and promote the long-term and stable development of construction enterprises.

Keywords

building construction; cost management; influencing factors; countermeasure

建筑施工成本管理影响因素及对策

侯定刚

重庆万泰建设（集团）有限公司，中国 · 重庆 400084

摘 要

新形势下，建筑行业之间的竞争日益激烈，企业如何能够在保证项目施工质量的前提下，节约施工成本，从而获得最大经济效益，是建筑企业面临的一个重要问题。建筑施工成本的管理是企业管理工作中的一个关键环节，科学合理的成本管理可以更加有效地提升项目建设的施工效率，增强企业的核心竞争力，显著提升项目建设的整体质量，推动建筑企业的长期稳定发展。

关键词

建筑施工；成本管理；影响因素；对策

1 引言

建筑工程普遍具有施工量大、建设周期较长的特点，因此在开展施工成本管理工作时非常容易受到外界因素的影响而变得繁杂，但是由于成本管理在项目施工过程中占据着重要地位，所以即便比较繁杂也要不断寻找提升成本管理效果的方法，不断提升企业的成本管理水平。企业在开展成本管理工作来降低项目建设成本的同时，企业自身的生产能力也得到了一定的提升。针对目前企业建筑项目施工过程中的成本管理来讲，仍有部分建筑企业缺乏施工成本的管理意识，导致了大量资金的流失，长时间下来对企业造成了较大损失，不利于建筑企业的发展。论文主要探讨了当前中国建筑企业施工成本管理的影响因素及解决对策^[1]。

2 建筑项目施工成本管理的重要意义

新形势下，我们国家的建筑企业数量大幅增加，建筑行业之间的竞争性越来越强烈，企业要想从众多建筑企业中脱颖而出，那么对项目施工成本的管理是非常必要的。企业对施工成本的管理可以为企业获取更多的经济效益，避免建筑企业在激烈的角逐中被淘汰，推动建筑企业的长久发展。企业想要在施工项目中提高经济收益，就需要在工程施工的过程中对涉及到的资金、物料、人力资源等的投入进行精细化的计划和管理，这些因素都可以算是建筑项目的成本投入，做好对成本投入的管理，既要保证项目施工的顺利开展，又避免了一些不必要的资源、资金浪费，减少企业的成本投入，把工程施工的实际消耗与损失降到最低。目前，中国越来越多的建筑企业意识到了成本管理的重要性，但是却没有可以可靠使用的成本管理方法来对成本进行规划和管理，这就导致了企业在实施建设时产生了巨大的工程资金投入额，

【作者简介】侯定刚（1986—），男，中国重庆人，本科，一级建造师，从事建筑施工技术研究。

给企业造成了较大负担,也降低了项目工程的实际收益,影响到建筑企业的发展道路。为了提升施工企业的经济利益,使其达到最大化,就需要企业充分了解自身的情况并采取合理的成本管理措施,加强对成本管理的重视程度,解决企业由于施工成本管理不佳而损失较多资金流入的问题^[2]。

3 建筑项目施工成本管理的影响因素

3.1 项目成本管理的制度不完善

施工人员在工作的过程中,通常只顾着完成自身的本职工作,而不注重施工项目涉及的各部门之间的沟通与联系,导致施工各部门之间的联系变得很微弱,大大降低了工程项目管理部门的职能作用,对施工成本的管理也缺乏一个较完善的管理体系。一个施工项目的建设质量想要得到充足保证,各部门之间的协作、齐心协力是非常关键的,只有大家的心往一个方向共同努力,才可以更加有效地提升项目建设的效果。如果每个工作人员都不管他人、不与其他工作人员配合,那么就会导致施工现场变得混乱,施工质量无法得到可靠保障。因此,一个建筑工程项目想要更好地实施成本管理,那么各部门之间的沟通交流和联系是非常重要的,只有彼此之间的配合良好,才可以达到更加令人满意的成本管理效果。

3.2 相关工作人员缺乏对工程成本的管理意识

成本管理在任何属性的工程施工中都是必不可少的存在,贯穿在项目建设的整个过程,但是我国大多数的建筑企业都没有意识到对项目成本资金投入的管理工作的重要意义,从而对成本管理的重视程度各不相同,对成本进行管理和控制的意识严重缺乏,甚至还有一些企业的人员认为对施工成本的管理只是一项简单的、基础性的财务工作,人人都不重视对施工成本的管理,导致了整个项目施工过程所消耗的资金、人力等资源都大大增加。施工环节中的各个部门之间的联系和沟通较少,因此彼此需要使用多少资源都无法得知,一些施工部门对自身的工作所需要使用到多少量的材料没有一个充足的认识,进而做出了错误的判断,在向财务部门上报时得到了较多的施工材料,最终项目完工后留有一些材料没有得到利用,导致了材料的大量浪费,增加了施工项目的成本价^[3]。

3.3 施工项目的成本管理缺乏专业人才

对施工项目的成本管理也是一项需要专业技能人才的工作,目前中国建筑项目工程量大幅增加,对工作人员的需求量也大大增加,但是在这些工作人员中却有一部分非专业的成本管理人员,他们对于施工成本管理的体制、方式等都

没有深入地了解,专业水平不足,并且有部分工作人员的年龄偏大,对于新时代下新型的成本控制管理方法了解得也较少,这就使得企业施工项目的成本管理人员的专业素质参差不齐。建筑企业为了有效解决这一现象,就可以面对大学中该专业的大学生进行大量人员招入,加入项目成本的管理和控制工作中,但是因为这些大学生在学校中接触到的大部分都是教材中的知识,缺乏实际的实践操作经验,也没有接触过专业化的培训,在面对实际的工作时不知道该如何着手操作,极大地限制了其自身所具备的专业知识的价值的发挥。此外,施工项目的工作人员流动性较大,不同的项目有不同的施工人员,人才非常容易流失,这也会对成本管理造成一定的影响。以上内容都是影响企业成本管理工作的因素。

3.4 对施工成本的监督力度、处理以及成本核算方面存在不足

在每项施工项目开始施工前,都需要有工作人员来对项目施工的成本监督、处理以及核算制定相关的计划,工程在施工时使用的资金没有按照规划中去实施,就会使得整个施工过程中的资金利用情况变得混乱,在一定程度上造成资金的浪费。还有一类情况就是在项目前期施工时,一些人员不注意资金成本而肆意挥霍,从中间获取自身的小利益等,都极大增加了施工项目的资金投入。最后一类就是施工项目的有关工作人员所预计的建设工期与实际的施工期限存在出入,这也会在一定程度上造成资金预算的金额不同。以上几类都是建筑工程在监督、处理以及核算中存在的问题,都是造成资金投入增加以及资金浪费的重要影响因素,不利于企业经济利益的提高。

4 提升建筑施工成本管理质量的有效对策

4.1 构建出有效的成本预测体系

新形势下,中国建筑行业中存在着非常激烈竞争关系,建筑企业需要获得足够的建设项目并且顺利完成项目的建设,才可以获得一定的经济收益,从而确保自身的发展。建筑企业在注重施工项目数量的同时,也要注重每个施工项目的经济收益状况。企业获得投标的关键就在于要对整个项目的成本投入和收益情况作出全面的分析,尽量避免预算错误、重复、漏算等情况的发生,同时还要注意结合施工人员、机械设备、企业资金情况等企业自身的真实状况来对建筑项目的资金成本进行核算。另一方面也要注意结合国家的实际国情、民情以及国策的变化等,都需要全部纳入到工程投标的因素中,制定出合理的投标报价,从而以一个较小的代价获得项目,节约项目的施工成本。

4.2 加强对各项费用的管理和控制

在加强对建筑项目施工各方面的资金的控制方面,企业首先要注意对人工工资费进行控制,人工费的控制主要是依据工程施工所消耗的工期来决定。对材料方面的控制,就需要针对建筑材料的价格、购入数量以及材料的进价等方面来进行控制。在采购施工材料时要尽量从厂家直接购买到项目施工需要的建筑材料,可以有效避免中间商赚取差价,这样也可以很大程度上节约了中间商所赚取的中间利润。在采购施工材料时不得超出预算价格,在检查采购材料的质量、数量时要认真对待,避免商家少货现象、瑕疵品的出现。对施工机械费的控制就需要维护好建筑企业目前所拥有的机械设备,保证设备的完好性,保证设备不会耽误到项目的施工建设。

4.3 加强对成本管理人员的专业技能、综合素养的培养

在建筑项目成本管理的过程中,未受到专业化实践培训的应届毕业生、没有持证上岗的人员以及对成本管理业务不熟悉的工作人员都需要接受对其自身具有针对性的、严格的培训与指导,提升建筑企业中成本管理人员的综合素质水平,为建筑企业的施工成本管理工作提供充足保障。企业的

管理部门还可以通过奖惩制度的制定和实施,对表现好的人员进行奖励,表现不好的人员也要进行适当的惩罚,从而提升全体工作人员的积极性。

5 结语

综述以上内容可知,新形势下,建筑行业的竞争性愈演愈烈,建筑企业想要自身有一个更加良好的发展,就需要加强对施工成本管理和控制工作的重视程度,提升资金的利用率,降低建筑项目施工过程中资金成本的投入,为企业节约一些不必要的资金投入,提升建筑企业的经济效益,推动企业市场竞争能力的提升。因此,就需要建筑企业加强对自身项目施工成本的管理力度,提升管理人员的专业性,完善各项管理制度等,真正地提升建筑企业的经济效益。

参考文献

- [1] 陈斌.建筑施工管理的影响因素与对策分析[J].工程技术研究,2017(11):152-158.
- [2] 党海瑜.刍议建筑施工管理的影响因素及对策[J].建材与装饰,2017(19):182-183.
- [3] 徐瑞通.探讨建筑成本管理的影响因素及其优化对策[J].科技创新与应用,2017(9):255-256.

Research on the Construction of Rural Complex under the Background of Rural Revitalization—Taking the Zhongbao Pastoral Complex as an Example

Zhi Li Changliang Lu*

School of Urban Construction, Yangtze University, Jingzhou, Hubei, 434000, China

Abstract

As the first “pastoral complex” integrating primary, secondary and tertiary industries in Xianfeng County, Zhongbao town has distinctive advantages in tourism type. It has fertile fields, beautiful water, green mountains and fresh air. It can feel the original experience of being close to nature and returning to the countryside. With efficient ecological agriculture as the background and “agricultural park” as the main line of rural tourism development, build a practice and model of rural revitalization from six aspects: landscape, humanities, industry, facilities, space and environment. This paper analyzes the construction and development of Zhongbao pastoral complex, analyzes the development status and the main factors restricting the development, and puts forward development suggestions.

Keywords

pastoral complex; ecological agriculture; construction status; development suggestion

乡村振兴背景下田园综合体建设研究——以忠堡田园综合体为例

李治 鲁长亮*

长江大学城市建设学院, 中国·湖北 荆州 434000

摘 要

忠堡镇作为咸丰县首个一、二、三产融合的“田园综合体”, 旅游类型有特色优势, 拥有良田、秀水、青山、清新空气, 可以感受亲近自然, 回归田园的原生体验。以高效生态农业为本底, 以“农业公园”为乡村旅游发展主线, 从山水、人文、产业、设施、空间、环境六个方面, 打造乡村振兴的实践与典范。论文对忠堡田园综合体建设及发展情况进行分析研究, 剖析发展现状以及制约发展的主要因素, 并提出发展建议。

关键词

田园综合体; 生态农业; 建设现状; 发展建议

1 引言

习近平总书记在“十九大报告”中指出: 实施“乡村振兴战略”, 促进农村全面发展和繁荣, 是决胜全面建成小康社会的重中之重。乡村振兴的关键和重点是产业振兴。到 2020 年, 乡村振兴的制度框架和政策体系基本形成, 各地

各部门乡村振兴的思路举措得以确立, 全面建成小康社会的目标如期实现。到 2022 年, 乡村振兴的制度框架和政策体系初步健全。到 2035 年, 乡村振兴取得决定性进展, 农业农村现代化基本实现。到 2050 年, 乡村全面振兴, 农业强、农村美、农民富能全面实现。中国咸丰县抢抓东西部扶贫协作机遇, 依托杭州市余杭区的产业优势和咸丰的资源禀赋, 在忠堡高新技术产业园同步建设咸丰余杭现代农业园, 打造百亿产业集群。笔者对忠堡镇的建设发展进行了深入的研究, 希望能为忠堡田园综合体的进一步发展提供一些理论层面的建议, 为把忠堡田园综合体打造成高效生态农业、乡村休闲、民宿度假、田园游乐、文化体验于一体的内涵丰富、健康和谐的乡村样板贡献自己的一份力量。

【基金项目】大学青年基金: 基于城乡规划视角的“美丽乡村”建设策略研究(项目编号: 2016cqn02)。

【作者简介】李治(1995—), 男, 中国湖北恩施人, 在读硕士, 从事城乡规划与设计研究。

【通讯作者】鲁长亮(1981—), 男, 中国湖北枝江人, 高级工程师, 从事中小城市总体规划设计、村镇规划设计研究。

2 忠堡田园综合体发展现状

忠堡田园综合体位于中国湖北省恩施土家族苗族自治州咸丰县忠堡镇,规划范围由2个行政村组成。分别是马信屯村与石门坎村。马信屯村面积约7.98km²,石门坎村面积约11.25km²,两村总面积约19.23km²。其规划总体定位为:以高效生态农业为本底,以“农业公园”为乡村旅游发展主线,从山水、人文、产业、设施、空间、环境六个方面,打造乡村振兴的实践与典范^[1];以“强示范、有特色、高品质”为三大理念;创新构建“现代农业核心驱动+农旅融合与社区宜居双管齐下+东西协作乡村振兴示范辐射”三位一体田园综合体发展模式。

2.1 明确发展策略

2.1.1 东西协作引渠道

根据中共中央办公厅、国务院办公厅2016年12月7日印发并实施的《关于进一步加强东西部扶贫协作工作的指导意见》,杭州市帮扶湖北省恩施土家鄂西南边陲、武陵山腹地的咸丰县,成为西子湖畔的杭州余杭最牵挂的地方之一,杭州支持的扶贫项目已“雏形初具”。余杭出资500万元建设集特色农业、智慧农业、休闲农业为一体的现代农业产业园,不仅吸引游客,同时解决当地农民就业。

2.1.2 乡村振兴旺产业

村级造血、县域引领、企业参与,余杭区突出“产业”二字,加大对口帮扶力度,大力发展乡村振兴,以“现代农业产业园、产业示范基地、林下经济培育基地”三大产业为主体,形成“忠堡田园综合体”一、二、三产融合的产业结构。承担种苗试验繁育、农业科普示范、农业品牌孵化、智慧农业服务四大板块职能,培育以种苗培育、食用菌类为两大主导产业,形成以景观农业为特色产业,带动四季水果、高山蔬菜、林下经济、食用菌类四大支撑产业发展。主要为种苗培育、食用菌类、高山蔬菜、景观农业、四季水果、林下经济六大产业板块示范基地,以景观观赏串联示范区,打造创新创意、富有活力、发展先进的产业示范区。

2.1.3 农旅融合塑品牌

遵循“以农为本、农旅结合”产业发展理念,导入新产业、新业态,推动一、二、三产业的融合发展。一方面,强调场地内的产业与恩施州的产业融合,形成产业空间的内外互动;另一方面,强调以农业和旅游为核心的新产业链条的延展,扩容场地本身的产业内涵。旅游吸引力分为“文化吸引、景观吸引和业态吸引”三大要素。将农业资源与旅游产业紧密融合,围绕旅游产业需求,形成农旅融合品牌。

2.2 坚持规划先行

坚持规划先行,严格做到一张蓝图画到底。恪守“强示范、有特色、高品质”的发展理念和总体定位,以实现“高效生态农业、乡村休闲、民宿度假、田园游乐、文化体验”5个产品为建设目标,把综合体作为对接城乡资源、扶持创新创业、承载产业项目的平台。

2.2.1 编制规划

编制并不断完善总体规划,以马信屯为核心,打造“一主一副两带五区”的空间和功能布局,发展羊肚菌和高种苗育林,着力发展现代农业、休闲文旅和田园社区。

2.2.2 确保绿色可持续发展

秉持“绿水青山就是金山银山”的理念^[2]。以水资源承载量和环境承载能力为纲,做好忠堡镇生态环境保护规划,实施退耕还林、推行绿色种植。

2.3 服务至上,实事求是

坚持党建统领,加强队伍建设,提高服务质量,各组织、团体脚踏实地全方位参与服务,聚焦乡村发展,开展党工共建等工作,转变观念,做有激情、有梦想、有担当的主人翁,把工作当事业,坚持“眼中有活,心里有法,腿上有风,脚下有泥”的“四有”工作要求,提高工作标准,狠抓工作落实。

3 制约田园综合体发展的因素

3.1 人才缺乏

在现有乡村建设队伍中,专业人才少,服务能手不够,工作本领不强,总体建设水平不高^[3]。虽然在基础设施、政策方面创造了良好的条件,但由于观念等现实因素,导致相关人才紧缺^[4]。

3.2 资金不足

虽然恩施州与杭州市有对口帮扶协议,杭州市也给予了很大的资金扶持,但是在总的发展过程中,相关资金还是比较欠缺,遏制了产业的发展。一味地指望上级拨款,盲目追求经济利益,工作中缺乏积极性,专业人员配套不足^[5]。

4 发展建议

4.1 打破产业发展瓶颈

从产业布局及发展情况来看,田园综合体的产业布局仍以基础农业为主,第一产业发展并不理想,与二、三产业的融合度不高,与市场对接不够匹配,缺乏具有地域特色性的当家产品以及名、优、珍、稀等品种。另外,由于投资不充分以及经济收益不明显,生产者和经营者的积极性很低,取得的相关效益不理想,要加强地方名品和特色产品的挖

掘、包装、运营，形成地方性标志产品，激发所有产业项目投资者的创业热情^[6]。

4.2 转换职能，服务为本

根据忠堡田园综合体的发展目标，以及产业规划，组建不同领域的相关运营平台，加强服务意识^[7]。引进相关专业人才，促成高效的运营团队，提升运营的效率^[8]，从而扎实推进忠堡田园综合体由建设阶段转向建设与运营并重的新阶段，踏踏实实做好相关运营管理工作。

参考文献

- [1] 佚名.助推乡村振兴战略 促进生态文明建设——浙江省全面实施全域土地综合整治与生态修复工程[J].浙江国土资源,2019(7):27-29.
- [2] 谢玲璋.乡村振兴战略背景下的东莞市生态控制区规划管理初探——以东莞市东坑镇为例[J].智能城市,2019,5(13):133-134.
- [3] 蔡生娥.基于乡村振兴战略规划下农业生产布局中青海生态产业发展路径探究[J].环渤海经济瞭望,2019(1):78-79.
- [4] 林希蕾.广西田园综合体的建设现状及发展对策[J].农村经济与科技,2019,30(2):246.
- [5] 曾艾兰.广东田园综合体的建设现状及发展对策[J].南方农村,2017,33(6):33-36.
- [6] 汪泰,陈俊华.重庆市田园综合体建设的现状、主要问题及发展对策[J].农村经济与科技,2019,30(18):200-203.
- [7] 黄静.乡村振兴战略背景下西部丘陵地区田园综合体建设——以四川省绵阳市为例[J].四川农业科技,2018,374(11):56-59.
- [8] 赵旭东,逢鑫鑫,蔡柯柯,等.乡村振兴战略下田园综合体设计规划模式探讨——以山东省临沂市兰陵县山口村为例[J].绿色科技,2019(2):165-169.

Analysis of Construction Management of Expressway Mechanical and Electrical Installation under the Background of Internet

Jianfei Zhang

China Consulting Huake Transportation Construction Technology Co., Ltd., Beijing, 100097, China

Abstract

The development of information technology has promoted the progress of China's information-based expressway. In order to further improve the development process of expressway under the background of Internet, we should ensure the electromechanical construction quality of Expressway to a greater extent, further ensure the operation reliability of electromechanical equipment, and promote the construction of intelligent transportation network. In view of this, the paper discusses the construction management of expressway electromechanical installation under the background of Internet, analyzes the significance of construction management, and puts forward specific management measures from the practical level, in order to further promote the rapid construction of China's information expressway.

Keywords

internet; expressway; electromechanical installation; construction management

互联网背景下高速公路机电安装施工管理浅析

张健飞

中咨华科交通建设技术有限公司，中国·北京 100097

摘 要

信息技术的发展推动了中国信息化高速公路的进步，为了能够进一步提高高速公路在互联网背景下的发展进程，应当在更大程度上确保高速公路的机电施工质量，进一步确保各家机电设备运行的可靠性，促进智能交通网络的建设。鉴于此，论文围绕互联网背景下高速公路机电安装施工管理展开论述，分析施工管理的重要意义，从实践的层面提出具体的管理措施，以期进一步促进中国信息化高速公路的快速建设。

关键词

互联网；高速公路；机电安装；施工管理

1 引言

互联网技术能够为高速公路机电工程的建设与管理提供极大的技术支持，互联网技术作为各类综合信息的融合体，能够充分利用现代化信息管理的技术，全面实现海量数据与各类服务终端的紧密相连。而在信息化高速公路建设中，机电设备包含诸多类目，如收费系统、监控系统、通信系统与供电系统等，要提高高速公路的整体管理效率，就必须促进各个子系统的安装得到有效管理，才能确保整个机电工程稳定运行，提高高速公路的整体管理效率。

【作者简介】张健飞（1984—），男，中国河南淮阳人，本科，工程师，从事公路机电工程研究。

2 互联网背景下高速公路机电安装施工管理的重要意义

2.1 全面提高高速公路机电工程管理的便捷性

当前，科学技术快速进步，不断创新，以互联网技术为核心的各类新方法、新手段在各个行业领域得到广泛普及，也进一步促进了交通事业的转型与升级。高速公路建设是基础设施建设的重要类型之一，通过互联网技术的融入能够进一步提高高速公路工程的施工管理效率。首先，充分借助于信息技术对公路建设施工中的各项数据进行及时的上传和高效整合，并通过数据库存储技术、统计技术、归类技术等对项目施工过程中的质量进行有效监管。同时，通过信息化技术的融入，还能进一步优化机电工程施工流程，让复杂的工序和资源进行有效整合，构建机电工程的信息化管理

平台,及时查阅机电工程施工中的各项信息,不断优化整个施工流程,全面提高机电工程安装管理的便捷性。

2.2 有效保障高速公路机电设备安装的高效性

在信息化高速公路的建设中,机电设备是整个高速公路能否得到正常运行的关键所在,要加强高速公路工程的管理,就应当紧抓机电设备安装的施工管理环节,整个信息化工程建设的重要环节。整个工程中将包含了较多的施工领域和施工程序,涉及通信、收费、监控、供配电以及照明和消防系统等,要实现各个系统机电设备的高效安装和优化管理,就应当充分运用互联网技术的便捷性,全面提高对各个环节信息的高效捕捉与获取能力,构建完善的管理制度,有效减少在施工过程中产生的各类意外和问题。例如,在管理的过程中,可以充分运用大数据的信息技术将不同环节和不同模块的施工信息进行高效整合,构建即时互动、即时共享、即时交流的互通机制。通过互联网技术的应用,还能够更有效地保证机电设备安装过程中的施工质量,通过对信息的集成化管理模式进一步促进施工过程的高效运行,确保各个环节工序顺利完成,提高施工进度管理,确保设备能够按照预期计划投入使用。

2.3 全面促进高速公路建设事业发展的先进性

信息化高速公路的建设中将采用大量的信息化机电设备,信息技术的使用能够加强管理的高效性,确保安装进度,提高施工效率。与此同时,能够在更高程度上减少高速公路修建过程中的荷载与损耗,进一步延长投入使用后的生命周期。还能有效减少在建设过程中的各项运维成本,提高整个项目的经济效益,进一步促进人与自然的和谐共处,不断减轻对环境的压力^[1]。与此同时,信息化技术的融入,也将不断挖掘高速公路项目的新经济增长点,不断实现机电设备的信息化建设,促进新产业的发展,不断推动中国高速公路能够走上规范化、专业化和系统化的现代发展方向。

3 互联网背景下高速公路机电安装施工管理的具体措施

3.1 持续强化对信息化技术的应用意识

在现代社会的发展与进步过程中,不断融入现代科技是最重要的发展途径,高速公路的建设也应当积极融入现代科技的力量。在机电安装过程中,应当立足于互联网技术的时代发展背景,充分结合机电设备具体的施工与管理需求,将互联网技术与整个项目的管理进行充分结合,对项目实施作出整体规划,不断增强互联网技术的应用意识,提高管理效率。

首先持续强化信息技术应用理念,促进高速公路机电设备信息的共建与共享。在此过程中,技术人员应当正确认识信息化技术手段的先进性和优越性,充分结合机电安装的实际需求,积极参与到信息平台的应用,融入系统及技术手段,不断优化工程的基础设施。加强信息资源建设与共享,充分保证在机电设备的安装与施工过程中能够达到分阶段、分步骤地有效推进。

其次,要不断创新机电设备安装的工作方式与方法,全面提高整个项目施工的科学性与高效性。在项目的经费保障与施工技术跟踪研究过程中,能够有效应用信息技术对施工进行有效管理,全面监督实施情况,及时发现施工中存在的各类问题,提出整改策略,确保建设质量。

最后,还应当构建全面完善的质量管理体系,全面提高对项目施工的管理水平^[2],将工程建设中的各项要求与信息进行全面整合,对整个施工过程开展动态规划与实施管理,为后续各项工作的实施提供参考依据,进一步提高项目管理的综合质量,形成项目实施的核心竞争力。

3.2 积极构建高速公路机电设备安装的信息化管理平台

在高速公路信息化机电设备的施工过程中,将牵涉到大量的设备和大量的系统数据。为此,应当构建以机电安装为核心的信息化数据服务平台,充分借助于信息技术的优势,将各项工程施工信息进行有效整合分类与管理,不断实现科学化的信息化管理模式,全面提高施工管理的效率与质量。首先,对机电设备安装过程中各个环节与系统的信息与资源加强收集,实行统一管理的方法,通过信息化技术平台对各项数据进行自动化分析处理。其次,全面提高数据管理的效率,能够从海量的数据信息中快速筛选出有价值的核心信息,实现施工项目的优化和有效监管。最后,充分发挥信息化系统在数据挖掘上的优势,加强施工过程的管理,应用信息化管理平台实现对设备安装施工过程的管理,尤其要促进不同机电系统之间的资源配置与优化,通过统筹兼顾的方式,对施工进度进行合理安排,能够有效实现机电系统的统一化采购、统一化调配以及统一化管理,在最大程度上提高资源利用率,不断降低运维成本,提高项目的资金效益。

3.3 全面提高信息化机电设备的整体施工效率

在高速公路机电设备的安装过程中,将耗费大量的资源,包括人力、物力与财力。通过信息化技术能够进一步提高机电安装行业的融合性发展,实现安装过程的优化,提高整体安装的效率,并保证施工的质量^[3]。鉴于此,可以引入BIM技术,通过三维立体模型为高速公路机电设备的整个

项目实施构建立体的施工模型，有效解决在机电设备的设计与施工之间的“误差性问题”，避免出现管线碰撞的问题，进一步优化线路的布置与管理，加强对现场施工作出积极的指导。同时，还可以通过 BIM 技术优化施工成本的管理，将项目的会计信息系统作为核心点，构建完善的成本核算体系，实现机电设备成本管控、绩效考核与成本控制的协调发展。

4 总结

综上所述，随着互联网技术的快速发展，信息化技术在高速公路的建设中得到广泛应用，公路工程的建设发展已经进入信息化与智能化的发展阶段，加强机电安装施工研

究，对于促进现代化公路的建设具有重要意义，也是实现数字化、智能化交通建设的基础与核心，将全面提高机电设备在维护、施工、管理的各个方面的质量管控和效率，促进高速公路事业的稳步发展。

参考文献

- [1] 王新.高速公路机电设备安装施工常见问题应对措施[J].居舍,2021(29):67-68+70.
- [2] 王冬明,庞志宁,陈欢.BIM在高速公路机电安装工程项目上的应用[J].安装,2021(1):64-66.
- [3] 王涛.高速公路机电设备安装技术和施工管理方法[J].设备管理与维修,2021(Z1):9-10.

Discussion on the Current Situation and Improvement Countermeasures of Fire Accident Investigation in the Grass-roots Fire Brigade

Tao Yang

Tonghua County Fire Rescue Brigade, Tonghua, Jilin, 134100, China

Abstract

In order to further improve the efficiency of fire accident investigation, it is necessary to clarify the internal structure and population density of different buildings according to the actual situation to provide a prerequisite for the avoidance of fire phenomena. The fire brigade not only needs to perform on-site rescue, but also analyze the cause of the fire accident and make an investigation report based on the investigation after the accident. Based on the fire accident investigation work of the grassroots fire brigade in China, we can see that there are still some general problems to be improved. Therefore, this paper briefly analyzes the current situation and perfect countermeasures of the fire accident investigation work of the grassroots fire brigade to provide reference.

Keywords

grassroots fire brigade; fire accident; investigation

基层消防大队火灾事故调查工作现状与完善对策探讨

杨涛

通化县消防救援大队, 中国 · 吉林 通化 134100

摘 要

为进一步提高火灾事故调查效率, 要根据实际情况明确不同建筑物内部结构、人口密度等情况, 为火灾现象的避免提供前提。消防队伍不仅需要做好现场救援, 还要对火灾事故原因做好分析, 结合事故后调查做调查报告。以中国基层消防大队的火灾事故调查工作可知, 依旧存在着一些通用性问题待改进。因此, 论文则以基层消防大队火灾事故调查工作现状与完善对策简要分析, 以提供参考。

关键词

基层消防大队; 火灾事故; 调查工作

1 引言

基层消防大队在城市灭火工作中的作用十分显著, 但所涉及到的内容繁多, 不仅需要做好现场的救援工作, 更需要依照《消防法》及相关的规定对现场进行调查和火灾事故认定。若是情况十分严重, 也需要要求相关单位协助保护现场。与此同时, 消防大队现场勘验过程中需要有效调查火灾发生的原因, 对现场线索进行及时记录和梳理, 以获取的现场证物推断事故发生的全过程。因此, 增强调查的正确性现实意义强。

2 基层消防大队火灾事故调查不足点

2.1 现场勘验能力有待提高

就现实情况而言, 基层消防大队火灾事故现场勘验需

要遵循一定的流程, 按照步骤一步一步开展工作。一般来说, 基层消防大队的现场勘验能力低主要源于工作人员综合素养较差, 缺乏现场勘验实战经验, 加之没有严格按照火灾事故勘验规则的规定开展现场勘验工作, 导致所记录的火灾现场数据不够完善, 甚至很容易将一些关键性的信息遗漏, 从而对火灾事故认定造成负面影响。如果消防工作人员的专业技能不达标, 会破坏现场, 让现场的一些重要数据信息未能发挥作用, 还有可能起到误导^[1]。例如, 在火灾事故调查过程中, 部分工作人员由于工作上的疏忽, 未能将火灾现场的实际情况以照片的形式拍摄下来, 致使后期工作缺乏关键性证据, 无法判断事故现场起火部位及起火点位置, 对后期的火灾事故调查造成阻碍。

2.2 调查人员缺乏激励制度

基层消防大队管理过程中对于调查人员的职务晋升以及日常管理主要沿袭传统的考核体系, 对于擅长调查取证的工作人员未能采取激励机制, 久而久之, 会磨灭该类工作人员

【作者简介】杨涛(1986-), 男, 中国吉林长白人, 本科, 初级, 从事火灾原因勘查研究。

的工作积极性与热情,降低具体工作效率。除此之外,部分基层消防大队调查员并不是全职调查员,在工作中往往身兼数职,调查工作仅是一份兼职工作,调查工作也缺乏规范性。基层消防大队调查人员在日常工作中要接触危险的火灾区域,该项工作具有一定的危险性,一不小心会危害工作人员的生命,因此,消防队伍中工作者基本不愿意从事该项工作,这与基层消防大队的激励考核体制缺位、工作人员积极性差有着重大联系^[2]。

3 基层消防大队火灾调查工作举措

3.1 构建有效的火灾调查激励机制

在火灾调查工作开展过程中,就现实情况而言,可知,基层消防大队内部工作人员的调查效果偏低主要源于内部激励机制的不完善性,致使工作人员工作缺乏热情,形式主义比较严重,出现责任之后的相互推诿现象明显,对后续火灾事故鉴定以及责任划分会造成不利影响。对此,在基层消防大队中,要构建有效的火灾调查激励机制,激发工作人员的工作积极性与能动性,提升工作人员的责任意识,确保工作人员的调查工作愈加规范,从而落实火灾现场调查的各项工作内容。在激励机制建设中,要求领导者起带头作用,强化考核力度,致使工作人员从思想上意识到调查工作的具体价值。对于火灾现场调查工作表现优秀的人员而言,上级部门或基层大队可给予一些物质以及精神上的奖励,将其与个人评优评先挂钩,并给予年度晋升考核优先权以及资源倾斜。在种种措施实施之后,要依据现实情况培养优秀的火灾现场调查人员,定期或者不定期给予调查人员知识培训,在培训之后给予一定的考核,鼓励其他工作人员积极参与到调查工作中,举行相关的研讨会安排优秀现场调查工作人员进行经验分享^[3],让更多的人从中学习到如何有效进行火灾事故现场勘验,从而慢慢规范事故调查的全过程。与此同时,基层消防大队在有条件的基础上可聘请专业的专家为工作人员进行知识授课,让工作人员熟练掌握事故调查现场工作流程,明确需要注意的一些细节性问题,并对其进行经验分享。

3.2 组建高素质调查团队

在新的形势背景下,中国科学技术迅速发展,越来越多的新型消防设备被研制出来,普遍应用到火灾事故调查工作中,已经取得了一些成绩,有利于促进调查工作。新型设备的应用致使火灾现场事故调查存在的技术问题被解决,甚至有利于提升调查工作水平。同时,调查人员需要将现代化的技术应用于现场调查工作中,确保调查工作内容与现代化发展需求有机结合,破解火灾事故背后的真相和故事,并将事故产生的原因及时记录下来,有效调查事故的整体发生情况,提高调查的工作效率。火灾事故调查工作的重要性逐步被人们意识到,国家相关部门也对其内容进行了详细阐述和明确规定,对此,调查工作者需要重视法律法规,严格遵循

行业规范以及法律要求,不断提升工作人员的责任意识以及法律意识,在此基础上确保火灾事故调查情况的规范化。在人才建设等方面,更需要贯彻落实人才资源引进的战略,选择一批先进的实战类人才,通过火场实践教学增强工作人员的专业性,为事故调查团队培育优质人才,减少现场勘验工作人员由于操作不熟练或者操作失误导致的意外情况,提升调查结果的精确性。

3.3 加大资金调查工作力度

对火灾事故调查工作而言,由于其所涉及的工作内容比较烦琐,在工作开展时常常需要耗费大量的资金以及人力、物力资源,对此,为提升调查工作实效,基层消防大队应增强资金支持力度,保证调查取证多项环节的质量,规避一些潜在的安全隐患和风险,致使各项工作开展更加具有实效。在正常调查工作开展时,工作人员可将现场收获的证据送往专业机构进行鉴定,但该项过程往往需要耗费大量的经费,加之现场工作人员调查取证以及日常培训也需要经费支持,基层消防大队的资金往往捉襟见肘。为确保资金的充足和发挥实效,基层消防大队可依次向政府部门申请资金补助,将资金直接用于后续调查工作中,确保资金用到实处。对于申请下来的财政拨款资金,要提高资金的使用效率,以便后续调查工作的推进。基层消防大队应当将资金用于工作设备的更新与升级,保证设备能够在关键时刻不掉链子,从而确保设备在调查过程中所收取的信息是准确的,缩短调查取证的时间,利于后期的结果分析。除此之外,对于基层大队的资金,还需要留有一部分用于人员的福利消耗中,主要源于火灾事故现场调查工作属于一项危险性工作,大多数人员从事该项工作的积极性并不强,加之没有对应的福利补贴或者薪资待遇不达标,很多人员根本就不愿意参与到事故调查中,甚至想尽办法逃避该项工作。久而久之,这项工作变成了大多数人不愿意从事的工作。

4 结语

综上所述,现阶段应急管理部消防局逐步重视基层消防大队火灾事故调查工作。为进一步提高火灾事故调查效率,要重视火灾事故调查工作,从细节着手分析,以保障火灾事故调查工作的规范性,致使最终的结果是准确的,为事故分析以及责任确定奠定基础,保障基层消防工作符合现代化发展需求。

参考文献

- [1] 王金山.当下基层消防大队火灾事故调查工作现状与完善对策分析[J].消防界(电子版),2018,42(14):41+43.
- [2] 生德华.基层公安机关消防机构火灾事故调查工作的现状分析及对策[J].科研,2016(7):181.
- [3] 玉明照.基层消防部队火灾事故调查工作的现状及对策分析[C]//中国消防协会,2012.

Whole Process Control of Project Cost

Donghu Xia

The Sixth Engineering Co., Ltd. of CCCC First Highway Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300450, China

Abstract

In different stages of project cost management, the focus of cost control is also different. In order to make the project cost control play its due value, we must do a good job in the whole process of project cost control. This paper analyzes the necessity of strengthening the whole process cost management of engineering construction projects, and puts forward the whole process control strategy of engineering cost.

Keywords

project cost; whole process control; necessity; strategy

工程造价的全过程控制

夏洞湖

中交一公局第六工程有限公司, 中国 · 天津 300450

摘 要

在不同的工程造价管理阶段, 造价控制的重点也有所不同。为了使工程造价控制发挥其应有的价值, 就必须做好工程造价全过程控制。论文围绕强化工程建设项目全过程造价管理的必要性展开了分析, 并提出了工程造价全过程控制策略。

关键词

工程造价; 全过程控制; 必要性; 策略

1 引言

伴随着中国社会主义市场经济体制的建立与完善, 各行业领域的竞争日趋激烈, 建筑行业传统的工程造价管理体制已经无法适应当下激烈市场竞争的需要, 必须实施全过程造价管理。工程造价高低很大程度上反映了项目投资效益以及建设项目的质量与管理水平, 在现代化工程建设过程当中, 必须将工程造价管理视为核心工作, 才能够真正地体现工程造价的价值, 创造更大的经济效益, 保证建筑工程的质量。

2 加强工程项目全过程造价管理的必要性

众所周知, 强化工程造价全过程控制, 其必要性体现在以下几个方面:

第一, 目前中国已经纳入了世界经济一体化的范围, 开放市场越来越突出封闭条件下的需求以及资源的制约, 从而使得建筑资源的配置效率大幅度提高, 社会资源的有效利用决定了建设工程项目全过程造价咨询服务的需求量必然将不断上升^[1]。如果能够提高工程造价管理的水平, 那么必

然会提高社会资源的利用效率。

第二, 在建筑市场服务体系当中, 建筑工程造价咨询属于一个重要的组成部分, 同时也是联系市场企业以及政府之间的纽带, 造价咨询单位从投资估算到竣工结算的整个计价过程, 都扮演着非常重要的角色, 提供全过程造价咨询服务是确保工程质量与工程投资效益的重要途径。

第三, 伴随着改革的深入发展, 项目法人责任制以及工程招标投标制度等管理制度逐步被确立并实施, 而项目融资以及项目可行性研究、工程索赔等各种新业务的出现, 也直接意味着在工程计量与造价管理等方面的客观服务需求, 只有工程造价管理队伍对投资项目实施全方位的造价管理, 才能够全方位提高造价管理水平。

3 工程造价全过程控制策略分析

在实施工程造价全过程控制之前, 必须树立全面化的成本管理思维, 全面成本管理是将成本管控作为核心, 对整个工程项目所实施的全员全过程全要素全周期全方位管理, 主要可分为源头把控、过程管控以及收尾管理这三个部分来实施相关的控制策略, 主要可以归结为源头把控阶段的造价管理、树立正确的全过程造价控制理念以及收尾阶段的造价管理。

3.1 源头把控阶段的造价管理

源头把控阶段的造价管理主要包括三个方面的内容:

【作者简介】夏洞湖(1988-), 男, 中国湖南益阳人, 本科, 工程师, 从事工程造价与成本管控研究。

第一,建立健全标前评审制度,以降低项目经营风险。需要强化开发部门同经营管理部门之间的横向联动,充分利用经营部门的预算成本数据,深入开展标前成本测算,对拟投标的标价质量进行全面评估,并合理确定投标降幅,严格落实投标报价评审规定,以确保能够降低项目经营风险。

第二,打破思维定势,重视超前策划,尽可能在项目前端创造效益。在施工图尚未确定的情况下,可对设计图纸进行调整,深入实施,超前策划^[2]。调整设计图纸或造价水平的项目(如提前跟踪的项目或投资类项目),深入开展超前策划。施工单位组织经营、技术人员,成立工作组快速完成估算或概算或预算图纸的主要工程量复核,做好变更立项,全面查找概预算不足,梳理好各方人脉关系,建立责任台账,定节点、定措施、定责任人,发挥区域资源优势,采用“新执行力文化”去动态管控,努力实现调整概预算指标和设计图纸优化的目的,从而实现前端创效。

第三,深度开展新中标项目前期策划,保证前期成本控制不走偏。除此之外,还需要了解到把控造价管理的重要性,从而能够在主观意识上进行注意,才能够更好地做好造价管理工作。

3.2 树立正确的全过程造价控制理念

为了做好工程造价全过程控制,必须树立正确的造价控制理念。全过程造价控制包括以下几个方面的内涵。

3.2.1 全员成本管理

为了提高全过程造价控制的成效,就必须强化施工全员的成本意识,只有各部门齐抓共管,共同积极地参与到成本管理中来,才可能使全过程造价控制深入人心。一方面要提高领导人员的大局意识与责任意识,对全过程造价控制引起足够的重视,另一方面要树立全员成本管理理念,将岗位成本管理纳入到员工绩效考核中去。除此以外,还应该建立全面的项目层级管理体系,不断优化各项目部门的具体职能以及人员组成,明确岗位人员的分工,使各部门之间能够形成联动,共同协调配合,提高整体管理能力及效率^[3]。

3.2.2 全方位成本管理

所谓全方位成本管理指的是加强工程进度、施工安全、项目质量、施工技术以及成本等各方面的管控,处理好施工进度、工程质量以及施工效益的关系,从而实现全方位管理创收的目的。对项目进行全面细致的分工,保证管理工作的高效执行,通过对工程进度质量以及资金安全等的管控,使项目整体的运营质量能够得到质的提升。此外还要加强技术支撑体系建设,强化技术成果在施工中的应用,实现技术经济增效创收,强化工程品质提高品牌影响力,从而实现品牌创效。总之,在各个方面都必须立足全过程管理理念。

3.2.3 全要素与全过程成本管理

在工程项目施工中,各种要素都会影响工程成本,因此对于参与施工的所有成本要素,包括材料设备、劳务、管理以及资金等都需要进行全面的成本管控,需强化成本核算

和指标监控,加大联合督导检查力度,强化追责任责机制。加大全面绩效考核力度,发挥战略引领作用,使考核指标能够全面覆盖,量化且具有可操作性、客观性,避免因考核指标设置的不均衡而导致考核工作存在诸多不合理之处。对考核的指标以及考核的结果都要进行全面的监督评估,针对管理的实际需要进行动态调整,确保绩效考核能够体现其目的^[4]。

3.3 收尾阶段的造价管理

针对收尾项目管理需要建立起严格的内部审计机制,对项目成本情况进行跟踪,对预算控制进行严格执行。坚持“审、定、催、收”四个环节管控,围绕变更索赔调差批复、已完工未计量、对外经济合同清算、到期应收款回收、收尾利润目标完成情况等重要指标,建立多维度考核机制,以绩效驱动为支撑,对收尾项目实行闭环管理。在这个阶段的造价管理中,还涉及到对工程量的审核,因为工程量的审核直接影响了工程的费用,因此必须重视工程量核算的准确性^[5]。避免因计算失误而造成工程量与施工现场不符合的情况,尤其是针对一些预算人员有意识地加大工程量或者进行重复计算行为要进行严格的管控。

此外,在收尾阶段同样要加强对建筑材料用量以及价格差异的审核。在工程项目的造价组成中,材料费用占据了一大部分比例,而市场上的材料种类琳琅满目,价格参差不齐,工程单位在材料用量控制方面还存在许多漏洞,必须对材料结算费用偏高的情况进行控制,以管理好工程造价。

4 结语

综上所述,为了控制好工程造价,必须树立全过程造价管理理念,尤其是针对各个阶段的控制重点,更应该采取有针对性的管控方法,只有这样,才能够真正提高造价管理水平。利用完善的制度体系,建立系统化的成本管控体系,从而实现对工程项目成本的全面管控,提高企业的管理效益。强化制度落实,才能够将各项造价管理工作做专、做长、做精,为企业创造更大的利润空间,提升企业核心竞争力,推动企业高质量发展。

参考文献

- [1] 关继忠.论土建工程造价全过程控制的问题及对策[J].房地产世界,2021(4):48-50.
- [2] 林菲.浅谈施工项目造价管理策略[J].科技资讯,2011(14):241.
- [3] 程飞飞.工程造价全过程控制在施工阶段的控制要点[J].四川建材,2021,47(3):207-208.
- [4] 朱燕霞.建筑工程造价管理的问题及措施研究[J].房地产世界,2020(19):20-21.
- [5] 陈伟利.建筑工程造价全过程控制中的问题及解决对策[J].住宅与房地产,2021(6):45-46.

Analysis and Countermeasures of Common Problems in the Mining Process of Side Drilling Small Sleeve Well

Weiqiang Zhou

Great Wall Drilling Engineering Co., Ltd. Drilling Company No.3, Panjin, Liaoning, 124000, China

Abstract

China's social and economic level develops rapidly, the use and quantity of oil industry increase year by year, the oilfield development industry in China, with the gradual development and mining of oil storage, the difficulty of the potential is also increasing, and then side drilling small casing well technology is commonly used.

Keywords

side drilling; mining process; problem countermeasures

侧钻小套管井开采工艺中常见问题分析与对策

周炜强

长城钻探工程有限公司钻井三公司, 中国·辽宁 盘锦 124000

摘 要

现今中国社会经济水平迅速发展, 社会各个行业对油量的使用 and 数量都逐年提高, 中国油田开发产业不断发展, 随着油田逐步开发和挖掘, 出储油量逐年减少的同时挖潜的难度也不断增加, 进而开采作业中侧钻小套管井开展技术较为常用。

关键词

侧钻井; 开采工艺; 问题对策

1 引言

随着中国油田开发逐年提升, 储油量也逐年减少, 油水井套管破漏、变形、错断等问题也更为明显, 进而停产、报废的井也逐年增多。现今在开采工艺中侧钻井技术配备小套管套采油工艺能够有效对老油田剩余的油量进行开采, 也能够提高开采效率和油量。

现今, 大部分侧钻井多数使用小套管完井, 在开采的过程中要根据实际情况选择合适的小套管内外径, 常规的开采工艺已经无法满足现今的开采需求。侧钻井开采规模也逐年扩大, 其开采的过程中多种问题也更为明显, 侧钻井的开采工艺中也要进行详细的分析和研究, 进而制定有效的开采工艺, 也保障侧钻小套管井开采的合理性以及开采的有效性。

2 侧钻小套管井开采工艺中常见问题分析

2.1 举升工艺问题分析

侧钻小套管井的举升工艺在施工中存在问题, 笔者

者将重点对其工艺施工中存在的问题进行分析。如若在施工中举升页面在开窗点之上, 举升管柱下到大套管内部, 使用常规的举升工艺就能够满足施工建设的要求, 如若其液面在开窗点以下, 举升管柱就要下到小套管中, 小套管直径较小且斜度大, 进而在举升的施工过程中会遇到几点问题:

其一, 常规的抽油泵接箍和固定的阀外径会超过小套管的内径大小, 进而无法下到小套管井内部。

其二, 侧钻井井斜较大, 其斜度通常在 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的范围内, 小套管井通常使用杆泵抽油, 阀球在斜井中漂移会导致其关闭滞后并出现加重偏磨的情况。

其三, 管套内径较小, 配套的油管尺寸也会随之较小, 进而管柱的强度较低, 无法保障施工建设质量和安全^[1]。

2.2 封堵工艺问题

侧钻小套管井主要是在原直井上利用开窗侧钻产生的分支斜井, 其井深的结构极为特殊, 进而在封堵施工中需要特殊的工艺进行处理, 避免其施工中存在问题, 笔者将对其井身结构施工中存在的问题进行详细的分析, 并制定有效的应对策略。具体内容如下:

其一, 侧钻井老井眼大部分为报废或者长期生产之后的低效井, 老套管径经过长期的使用、被腐蚀就会产生裂缝

【作者简介】周炜强 (1993-), 男, 中国辽宁盘锦人, 本科, 从事浅钻、侧钻研究。

漏洞,进而影响施工安全和施工质量。

其二,多数 $\Phi 139.7\text{mm}$ 套管尺寸内部开窗侧钻,其钻头的尺寸通常使用为 $\Phi 118\text{mm}$,在下管的过程中也要对其套管的尺寸进行测量,固井水泥环厚度较小,另外,小套管侧钻井眼内也不容易居中,进而固井的质量存在一定的问题,长期使用也会导致小套管出现破损漏失等情况。

其三,固井挤水泥的阻力较大,水泥在返高的过程中也无法达到开窗点、悬挂器的位置,进而其附近的水泥没有封固,小套管悬挂器的位置也会出现漏失。

其四,侧钻小套管井多数都是使用逐层上返的形式进行开采作业,在前期开采的过程中其底部极易出现水锥进的问题。

3 侧钻小套管井开采工艺中常见问题分析与对策

3.1 举升工艺对策

笔者将针对其施工工艺中存在的问题制定应对策略,具体内容如下:

其一,设计的过程中可以使用小直径泵,其方法主要是对泵管径过大的问题而针对性制定的应对方案。通常情况下在施工中可以使用 $\Phi 44\text{mm}$ 尺寸以下的小泵,也可以对泵结构的尺寸进行盖章,确保其流道面积的同时也能够减少接箍外径以及固定阀的外径,其外径范围也能够合理地控制在 $\Phi 70\text{mm}\sim\Phi 73\text{mm}$ 。

其二,可以使用扶正机构,其方法主要是针对侧钻井中泵阀球漂移关闭之后的问题,泵阀球主要使用弹簧或者梅花式扶正方法,进而能够保障球座与球之间保证对中,也能够强制启闭。预防偏磨情况的方案可以利用抽油杆、油管扶正器或者防磨接箍。抽油杆多数使用尼龙扶正器,在施工建设中要想预防尼龙扶正器的抽油杆运动过程,最为常用的方法就是其安装在抽油杆的短接上。其安装位置也通常安装在大油管的尾部或者柱塞上,也可以安装在井斜的斜度最大位置,油管扶正器也可以安装在尾管悬挂器的位置上。

其三,利用特种小油管施工也可以应对其施工中存在的问题,侧钻小套管井通常的尺寸为 $\Phi 88.9\text{mm}$ 套管配套使用 $\Phi 48.3\text{mm}$ 油管, $\Phi 95\text{mm}$ 套管配套使用 $\Phi 60.3\text{mm}$ 油管,油管尺寸小会导致井深的强度无法达到施工建设的要求。通常情况下在施工中可以使用新型的壁厚长丝扣油管,其油管具有专利号,壁厚相对常规的油管也能够增厚 2.8mm ,丝扣也从传统的 10 扣转为平式 8 扣,其抗滑荷载力以及密封的压力都能够得到提高,螺纹的强度以及使用中的机械性能

也能够得到提升,进而在施工中也能够充分满足小直径井深抽的施工需求。

3.2 封堵工艺对策

侧钻小套管井的筒直径较小,常规制水泥的封堵工艺只能够对下层出水问题进行封堵,在封堵施工作业中其施工技术的难度较高,也经常会出现注灰不合格等问题,严重的情况下还会产生插旗杆的安全事故^[2]。钻井小直径井现今逐渐应用到封堵施工作业中,其技术能够对不同的井段漏失以及底部层出水的问题,中国已经形成了较为完善且高效的封堵工艺管柱。

3.2.1 小直径桥塞封堵工艺

侧钻小套管井逐层上返的开采形式极易出现底水锥进的问题,如若底层出现出水,就要对其进行封下采上,其方法能够对小直径进行有效封堵。其技术具有几点优势:其一,能够把堵水的工具丢在封堵井段,进而后期的检泵、换泵作业量有所减少;其二,管柱和注水泥封堵技术进行对此,其施工周期较短的同时封堵层也能够随时打开,不会对地层以及周边的环境产生污染。

3.2.2 变径跨隔封堵工艺管柱

小套管悬挂器出现漏失、生产层套管断破漏、上层出水等问题都要对其进行封上采下、变径跨隔封堵工艺管柱是较为有效的处理方案。其方法也具有一定的应用优势:其一,管柱冒顶在大套管直井段,小套管锚定出现卡管柱的概率得以降低;其二,封堵段跨度长,也能够对小套管破损、漏失等问题进行有效的封堵。

3.2.3 小直径插管封堵工艺管柱

侧钻小套管井悬挂器位置出现漏失、油层上部破漏、上层出水、低于开窗点井等都可以使用小直径插管封堵工艺,其优点能够将工作坐封并丢在生产层的上部,也可以使用插管保证上下层的连通,一方面能够保障其封堵工艺的水平和质量,另一方面也能够降低后期检泵、换泵的施工时间和作业成本。

4 防砂清蜡工艺方面

4.1 防砂工艺

4.1.1 问题分析

其一,侧钻小套管井的射孔孔眼较小且流速较大,相比常规的井生产更容易出砂。

其二,井筒的直径较小,沉砂口袋受到限制,如若出砂就容易出现砂埋油层。

其三,井眼尺寸较小,防砂工艺相对比常规井施工工

艺的难度大^[3]。

4.1.2 对策

近几年在施工中不断对其施工技术进行探究与讨论,中国的侧钻小直径井防砂工艺水平逐年提升,并取得了突破性技术进展。在机械防砂的技术中,中国重点对小直径井挤压充填配套工具以及小直径机械挂滤防砂设备,进而在施工中能够应对防砂工艺的需求。

4.2 清蜡工艺

4.2.1 问题分析

侧钻小套管井的特点较为明显,井眼尺寸较小的同时其斜度较大,在施工中也会存在几点问题:其一,油井出砂会导致管柱砂堵,进而无法进行开采和生产作业;其二,长时间的堵砂更会导致管柱卡死;其三,热循环通道较长,在使用中会损耗较大的热量,其清蜡的效果也较差。

4.2.2 对策

侧钻小套管井清蜡工艺在施工使用中可以采用直接封

隔结蜡段的隔热器,其隔热器能够保证隔热运行之后自动解封,管柱不会受到影响。热洗液也能够直接进入到结蜡段,进而降低热损失,清蜡也较为彻底。

5 结语

现今中国油田开采作业以及开采技术受到各个行业的广泛关注,侧钻小套管井在开采作业中其工艺较为常见,也存在一些问题,笔者对其问题分析并制定了有效地应对对策,开采企业要保证其技术应用的效果,进而保障自身企业的持续性发展建设。

参考文献

- [1] 李景辉,吴令,赵绍伟.侧钻井卡堵水工艺的研究与应用[J].石油化工应用,2012(11):15-17.
- [2] 张晓娟,陈海峰,吴令.侧钻井卡堵水工艺[J].石油化工应用,2012(5):17-20.
- [3] 姚凯.侧钻井完井及采油工艺配套技术的研究与应用[J].钻采工艺,2011(4):5-7.

Factors Affecting the Transmission Distance of Optical Fiber Communication and Its Solutions

Hongbo Shi¹ Liping Li¹ Qiang Xu¹ Jing Zeng¹ Qiulian Wang²

1.China Mobile Communications Group Chongqing Co., Ltd., Chongqing, 401120, China

2.Chongqing Chaoda Environmental Protection Technology Co., Ltd., Chongqing, 400700, China

Abstract

With the rapid development of science and technology, the public gradually finds that the previous transmission carriers will have some bad effects on the signal during signal transmission, because the signals of different materials will have different effects on the frequency during transmission, resulting in the inability of accurate and real-time transmission of the signal. In order to effectively solve this problem, optical fiber communication transmission technology has been developed, but there are some problems to be solved at the transmission distance level. This paper mainly analyzes the main factors affecting the transmission distance of optical fiber communication, and then puts forward a series of solutions for reference.

Keywords

optical fiber; communication; transmission; distance

影响光纤通信传输距离的因素及解决对策

石洪波¹ 李立平¹ 徐强¹ 曾静¹ 王秋莲^{2*}

1. 中国移动通信集团重庆有限公司, 中国·重庆 401120

2. 重庆超达环保科技有限公司, 中国·重庆 400700

摘 要

随着科学技术迅猛发展, 公众逐渐发现以往的传输载体在信号传输期间, 对于信号会造成一些不好的影响, 因为不同材料的信号在传输期间对频率会造成不同影响, 从而导致信号无法精准、实时地展开传输。为了有效解决此问题, 研究开发出了光纤通信传输技术, 但此技术目前在传输距离层面存在一定程度的问题亟待解决。论文主要针对影响光纤通信传输距离的主要因素进行分析, 然后基于此, 提出了一系列解决对策, 以供参考。

关键词

光纤; 通信; 传输; 距离

1 引言

光纤通信传输技术在运用之后, 让信号在传输层面得到了更大程度的保障, 但是有效传输距离却在不同程度遭受种种因素的制约。传输距离问题是光纤通信技术在发展期间面临的空前阻力。所以, 目前针对影响光纤通信传输距离的因素进行有针对性的分析以及解决, 不仅能够推动中国信息技术的长远发展, 也能让光线通信技术在应用层面得到更好的贯彻以及落实。

【作者简介】石洪波(1980-), 男, 中国重庆人, 本科, 工程师, 从事通信传输网运维与维护成本类项目管理研究。

【通讯作者】王秋莲(1981-), 女, 中国山东单县人, 从事工程管理及项目管理研究。

2 影响光纤通信传输距离的因素

2.1 光纤的非线性效应

目前, 伴随光纤通信以及传感技术的迅猛发展, 光纤线路在传输期间的体量在持续扩增、传输间隔也在不断增加、通路在迅速扩展、光纤放大器得到了大范围的应用, 由此光纤在非线性层面的性能转换, 成为决定系统性能的一个主要原因。非线性问题由此成为光纤系统设计期间需要着重考虑的因素, 光纤非线性效应可以分成两个类别: 第一类是散射效应, 如受激喇曼散射 SRS、受激布里渊散射 SBS; 第二类是与克尔效应有关联的非线性效应, 就是与折射率有极大关系的效应, 如四波混频 FWM、调制不稳定性、自相位调制 SPM 等。光纤中所产生的非线性效应极有可能导致信号频率移动、信道间串扰、传输信号出现附加损耗等状况。

2.2 色散

色散顾名思义是指颜色、频率不同的光在光纤中进行传输时,因为传播速度不相同,从而出现互相分散的状况。单膜光纤存在的色散主要包含群时延色散,换言之就是材料色散、波导色散。这类色散容易对光脉冲造成影响,导致其出现展宽,从而信号在传输时期会出现畸变误码率,接收的频率也会增加^[1]。

2.3 功率消耗的影响

因为光发射机在发射频率层面存在一定程度的限制,光接收机内部会存在一定程度的噪声,所以需要充足的信号光功率稳定输出,才能够维持光接收器的正常工作,加之光纤自身在传输层面会出现一定程度的损耗,所以系统在传输时的间隔会受到一定程度的限制,被称作功率损耗限制。光在传输期间出现各种不同程度的损耗,是对光通信系统在传输间隔层面产生影响的一个重要诱因。

2.4 光发送机、接收机的影响

系统的中继长度是由:光缆光纤线路的衰减程度、发送机光发送的具体频率、接收机接收光的灵敏程度来共同决定,光传输系统对中继间隔进行计算时,有相应公式。经过公式计算之后可以发现,如果光接收机的人纤光功率在需求层面有过高的要求,或者是光发送机在人纤光功率层面太低,都会对光通信系统在传输间隔层面造成不同程度的影响^[2]。

3 解决光纤通信传输距离问题的措施

3.1 降低传输材料导致的信号衰减

为了有效防止通信传输期间信号出现衰减损耗的状况,就需要通过人为的方式,对于传输线路在施工期间的工艺进行合理提升,对于操作期间的操作人员、技术水平等,也需要进行不同层次有针对性地提高以及加强,而且光缆在连接期间,所有操作必须保持在一个整洁的环境下开展,由此也可以从根源上保证极大程度地减少由于光缆线路出现状况,从而导致信号出现衰减损耗。

3.2 减低系统传输期间的损耗

对系统传输间隔造成影响的损耗,主要包含耦合损耗、传输损耗、连接损耗、等。现阶段,光纤连接器就技术层面的发展角度而言,已经逐渐趋于成熟,在连接期间出现的损耗几乎可以忽略不计。传输损耗和光纤传输期间的损耗系数息息相关,可以对通信窗口进行合理选取,从而有效降低传输期间的损耗。光耦合器又可以被称作光分波合波器,分波合波器在插入期间损耗小、复用时道路多、温度稳定性好、偏振相关性低、外插入时损耗变化较为陡峭、带内损耗较为

平坦、隔离程度较大。现阶段,在 WDM 系统中所应用到的光分波合波器主要包含光栅耦合器、干涉膜滤波器、可调谐滤波器、相控阵列分波器、有阵列波的导光栅 AWG 等。

3.3 优化光接收机的性能

光接收机在信号传输期间,会被衰减出现变形的微弱脉冲信号所影响,从而变化成为电脉冲信号,与此同时还会对其进行放大,在经过均衡、定时之后,会重新再生还原,并变成标准化的数字脉冲信号。光接收机的误码率、输入光功率二者之间出现矛盾关系,所以需要针对其中一项在人为层面对其进行规范,通常情况下误码率的标准是 10⁻⁹。按照此需求可以寻找数字光接收机在接收期间光功率的最小数值,将其当作性能的具体指标数值,换言之就是接收期间的灵敏程度。对光接收器在灵敏程度层面进行提升,可以有效扩增光纤通信在传输期间的间隔。光接收机的具体灵敏程度与频率啁啾、码间串扰、色散长宽等都存在不同程度的关系。

色散容易致使脉冲出现展宽现象,一旦长宽高于系统分配的具体时隙时,一些脉冲能量会渗透到邻近时隙,从而出现码间干扰的状况。然而,本时隙内部的脉冲能量容易减少,会导致判决电路中的 SNR 不断减少,从而致使接收机在灵敏程度层面受到不同程度的影响,所以要尽可能降低通信系统中出现的色散状况。

频率啁啾对于广播系统性能而言,是起到限制作用的一个主要诱因。对半导体的激光器展开调制工作时,光脉冲传播常数、折射率在有源区域内部都会出现不同程度的变化,此种由于调幅到调相相互转变,从而致使光谱出现了加大现象,就称之为频率啁啾。光脉冲一旦存在频率啁啾,那么在色彩光纤中进行传输期间,就一定会导致脉冲的形状出现不同程度的变化。因为光谱发生移动脉冲,在光纤中进行传输操作时,脉冲周周分量中的一部分功率会出现溢出并形成比特时隙。此功率损耗会导致接收机的 SNR 减少,让灵敏程度受到不利影响。可以应用 MZ-M、EAM 等啁啾调制的技术,对于系统在性能层面进行有利优化^[3]。

3.4 优化光发送机的性能

要想让光纤通信系统在传输间隔层面得到有效提升,可以对入纤光功率进行合理增强,但是增强会对光纤在折射层面的频率造成变化,致使光信号在光纤传输期间出现相位调制现象。然而,相位调制又会导致光脉冲的频率成分出现转变引发脉冲展宽,最终对于系统在带宽上造成限制。所以,一般情况下应用的方式是选择最佳的码型,从而更好地实现在加入其他设备的状况之下,可以让最大传输间隔得到有效

增加。伴随传输间隔的不断增加、速率的提升,光纤的非线性效应、PDM、色度色散、OSNR 容限等,在低速短间隔的传输状况之下,可以对物理效应进行忽略,而且此状况表现得异常明显,对于传输业务在容量、覆盖范围,在提升层面都会造成不利影响。所以,可以应用与 NRZ 码有区别的 RZ 码,在调制格式层面对其展开调制。RZ 码对于光纤在非线性层面的效应,可以起到一定程度的免疫效果,脉冲特性也可以有效降低 DWDM 信道相互之间出现的作用。此外,PDM 在应用 RZ 调制的状况之下,也会出现明显的减少状况。

4 结语

综上所述,光纤通信技术在面世之后,优化了传统信息在传输领域中,电子信号出现持续减小、不稳定的诸多不

足之处。但自身在远间隔传输期间存在的问题也逐渐凸显。在现代化科学技术日益完善的目前,只有对光纤通信技术进行持续增强,并对影响传输间隔的因素进行科学合理的解决,才能够更好地推动其在信息传输行业得到更大范围的运用。

参考文献

- [1] 高旗.远距离光纤通信传输故障数据挖掘方法分析[J].科学大众:科技创新,2019(1):1.
- [2] 刘利军.通讯光纤传输衰减产生的原因及对策[J].科技资讯,2011(36):1.
- [3] 施吉伟,王亮.光纤通讯传输的常见问题和解决措施初探[J].科技创新与应用,2012(19):1.

Research on Distribution Characteristics and Complexation Effect of Surface Alkane in Construction Site under Laboratory Conditions

Gang Lei

Guangdong Polytechnic of Water Resources and Electric Engineering, Guangzhou, Guangdong, 510925, China

Abstract

The surface soil of a construction site in Conghua district was collected to extract and purify soil alkanes for gas chromatography analysis, and urea complex method was used to explore the composition of n-alkanes. The results show that urea complex method can effectively remove the isomeric components of alkanes, which is beneficial to gas chromatography analysis; the topsoil of the project construction area is rich in leaf paraffin hydrocarbons, and most of them are contaminated by petroleum. This study is helpful to improve the recognition of surface soil alkane distribution and to guide engineering construction departments to strengthen oil pollution control in construction areas.

Keywords

engineering construction; regional topsoil; alkanes; distribution characteristics; complexation effect

实验室条件下工程建设区域表土烷烃分布特征及络合效果研究

雷钢

广东水利电力职业技术学院, 中国 · 广东 广州 510925

摘 要

通过采集从化区某工程建设用地表层土壤, 抽提、纯化土壤烷烃进行气相色谱分析, 并采用尿素络合法探究正构烷烃的组成。结果表明, 尿素络合法能够有效去除烷烃里的异构组分, 有利于气相色谱分析; 工程建设区表土富含植物的叶蜡烷烃成分, 且多数存在石油污染问题。本研究对于提高表层土壤的烷烃分布认知, 有助于指导工程建设部门加强建设区域的油污管控力度。

关键词

工程建设; 区域表土; 烷烃; 分布特征; 络合效果

1 引言

烷烃组分是植物表皮叶蜡的主要组成部分, 主要作用为维持叶片表面的水分平衡, 保护叶片免受细菌和微生物损伤。烷烃在植物的生命周期中意义重大, 当植物凋亡后, 烷烃可以随腐烂植物体保存于土壤中。植物的烷烃成分一般不易发生降解, 能较真实地反映植物体表皮叶蜡成分的原始烷烃分布。

在实验室条件下分析烷烃的各碳数组成时, 通常采用气相色谱法对烷烃各组分进行分离, 再利用气相色谱-同位素质谱仪对不同碳数烷烃的同位素进行分析。为了提高分析

测试的准确度和可信度, 一般需要将提取的烷烃样品进行分离、纯化、富集, 以减少未分峰和共流出对仪器分析的干扰。对土壤的烷烃组分进行分离纯化实验方法通常为尿素络合法、5Å 分子筛法 ($1\text{Å}=10^{-10}\text{米}$), 5Å 分子筛法用天然或人工沸石, 分子内含有大量水分, 加热脱水产生许多大小相同的孔穴, 能把比它孔径小的物质吸附在孔穴中, 以便与其他孔径的分子分开, 并且有优良的选择吸附性, 5Å 分子筛法不吸附支链烷烃和环烷烃。

分子筛法受环境因素影响较大, 该法最大缺点是对浓度不高的烷烃样品的回收率低, 尿素络合法的特点是在不同碳数的烷烃组分 ($\text{C}_{17}\text{-C}_{33}$) 范围内适用, 且实验室操作易上手^[1]。尿素络合法分离富集正构烷烃在石油化工行业、古地质体研究、古环境研究等多领域均有较为广泛应用, 在这些实验室条件的应用中, 尿素络合法较为常见。

【作者简介】雷钢 (1991-), 男, 中国安徽六安人, 工程师, 环境工程, 硕士, 从事环境工程技术、环境污染治理研究。

2 样品采集与烘干

研究样品采集于广州市从化区温泉镇附近某工程建设现场,外观为浅红棕色土壤,含粉砂质。样品送回实验室后,首先将其中小树枝、碎石等杂物挑出,然后用锡箔纸包裹放置烘箱中 60℃ 烘干 12 小时。烘干后的样品进行研磨,过 200 目孔径的样品筛之后装样品袋,写好标签,待实验分析。

3 实验仪器与条件

超声波萃取仪、旋转蒸发仪、氮吹仪、气相色谱仪等。气相色谱仪型号为 Agilent 6890 气相色谱仪, FID 检测器。

试剂: 甲醇、二氯甲烷、正己烷、KOH、尿素等,均为色谱纯或分析纯。

4 实验流程与方法

4.1 烷烃组分提取

称取 3g 土壤样品,进行超声波抽提,加入色谱纯试剂甲醇 3 次、甲醇:二氯甲烷(1:1, v:v) 3 次、二氯甲烷 3 次。将三轮抽提液混合,经过旋转蒸发仪浓缩后加入质量浓度为 6% 的 KOH 甲醇溶液,在 60℃ 下进行 6h 的水解反应。之后加入正己烷萃取上层液 3 次,将萃取液进行浓缩装入 2mL 小玻璃瓶。

4.2 烷烃分离及纯化

对上一步实验得到的脂类总组分进行柱分离。使用正己烷:二氯甲烷(9:1, v:v)洗脱非极性馏分,得到烷烃组分。将烷烃组分尿素络合后,再通过气相色谱分析测试。

4.3 烷烃尿素络合

为获得成分干净的正构烷烃谱图分析,以及为后续同位素测试做准备,需要将以上得到的烷烃组分进行尿素络合分析。通常采用以下方法^[2]配制尿素过饱和溶液。称取适量尿素晶体放入烧杯中,加入甲醇,边加热边摇晃使之完全溶解,然后静置至尿素溶液完全冷却结晶。倒去液相部分,重新加入甲醇,再加热溶解,冷却结晶,倒去液相部分。如此反复 3 次使尿素纯化。最后加入适量甲醇,配制尿素过饱和溶液。

正构烷烃的纯化:将提取得到的烷烃组分(置于 2mL 小瓶)加入 2mL 饱和尿素甲醇溶液,封上瓶盖后,静置 48 小时,待尿素逐渐结晶,长链正构烷烃分子会逐渐嵌入针形尿素晶体内;用干净针管吸掉瓶内液相部分,再加入正己烷轻轻摇晃,吸走液相,重复使用正己烷洗涤三次以上,去掉非直链烷烃组分;而后加入少量纯水,使尿素晶体完全溶解,加入正己烷萃取三次,转移至 2mL 瓶中,用氮气吹干,立刻加入 50 μ L 正己烷,样品瓶冷冻保存,待分析测试。

5 谱图及结果分析

气相色谱条件:进样口温度 290℃,检测器温度 290℃。色谱柱 DB-5MS 硅熔毛细柱(30m 长 $\times$ 0.25mm 内径)。采用无分流模式进样。升温程序设置为:初始温度 80℃,保留 2min,以 15℃/min 速率升至 140℃,再 5℃/min 升至 290℃,

保留 15min,而后降温加准备 9min,全程耗时 60min。

将经过尿素络合后得到的样品进行气相色谱分析测试,谱图结果显示(见图 1),工程建设区域表土抽提的正构烷烃碳数分布范围为 C21~C33,以 C27、C29、C31 为主,C21 及以下的短链部分非常少有,长链正构烷烃相对丰度显著高于短链,且奇偶优势明显,这是高等植物脂类的表现。通常而言,以藻类、光合细菌等低等生物为主要来源的烃类主峰分布范围为 C17~C21, C23~C25 烷烃以大型沉水和浮水植物为主要来源, C27、C29、C31 烷烃来自陆生高等植物。

C27、C29、C31 峰面积为其他碳数峰面积的 2 倍以上。我们发现,在采集到的多数样品中都检测到石油类烃的特征峰,谱图奇偶优势不显著,且各碳数峰面积相差不大。这表明工地附近的表层土壤可能受到工业化石油类污染(见图 1)。

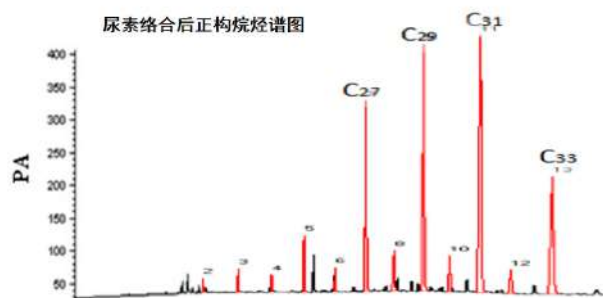


图 1 尿素络合后得到的正构烷烃谱图

6 结论与展望

①采用尿素络合法对城市表土抽提的烷烃组分进行纯化,效果良好,能够大量保留 C21~C33 烷烃主要组分。

②采样区域的表土所含正构烷烃以 C27、C29、C31 为主,来源于陆生高等植物叶蜡,具有显著的奇偶优势特征,表现为 C29、C31 双特征峰。

③多个样品出现了石油烃特征峰,各碳数峰面积相差不大,表明工地附近的表层土壤可能受到化石油类污染^[3]。

工程建设区表土富含植物的叶蜡烷烃成分,且多数存在石油类污染问题,工地附近的表层土壤受人为活动污染风险大。工程建设部门应加强建设区域的油污管控,尤其是从化区作为环境保护重点区域,更应该加强相关工作力度,切实保障该区域土壤质量安全。

参考文献

- [1] 王宁,朱庆增.尿素络合法分离气相色谱/同位素质谱法分析土壤和植物中低含量(ppm级)正构烷烃的碳同位素[J].岩矿测试,2015,34(4):471-479.
- [2] 曾雪玲,唐晓东.尿素络合法测定脱硫后天然气凝析油中的正构烷烃含量[J].石油与天然气化工,2009,38(1):4-6.
- [3] 石丽明,刘美美,王晓华,等.加速溶剂萃取提取土壤中正构烷烃的方法研究[J].岩矿测试,2010,29(2):104-108.

Research on Effectively Reducing Steam and Water Consumption of Thermal Power Plants

Ailing Liu

Zhongyuan Petroleum Exploration Bureau Co., Ltd. Thermal Branch, Puyang, Henan, 457001, China

Abstract

The paper introduced a power plant through the establishment of a research team, to take effective measures to reduce the steam supply consumption and power generation cost, and improve the economic benefits.

Keywords

steam supply and water consumption; water saving; steam and water loss

关于有效降低热电厂供汽水耗的研究

刘爱玲

中原石油勘探局有限公司热力分公司, 中国 · 河南 濮阳 457001

摘 要

论文介绍了某电厂通过成立攻关小组, 采取有效措施, 降低了供汽水耗及发电成本, 提高了经济效益。

关键词

供汽水耗; 节水; 汽水损失

1 引言

某电厂是一家集供热、供蒸汽及发电于一体的热电联产企业, 热电厂作为耗水大户, 如何降低供汽水耗, 控制汽水损失, 直接影响着发电厂的安全和经济运行。

2 现状调查

热电厂供汽水耗一直高居不下, 虽然年年都在查找原因, 但由于, 管线、设备多年多次改造, 用水系统复杂, 一直未达到预期的节水目标。

热电厂为此成立了攻关小组, 首先对热电厂供汽水耗进行了统计, 形成了统计分析表 (见表 1)。

3 分析原因

热电厂供汽水的末端因素关联图见图 1。

4 主要因素确认

我们针对分析到的末端因素, 制定了以下末端因素统计表 (见表 2)。

技术部为查找供汽水耗居高不下的原因, 做了以下工作:

①对操作工的岗位应知应会, 作业指导书内容、实际操作等进行了培训。根据本岗位培训规范要求达到标准 80 分以上, 符合岗位要求, “工作经验不足”不是主要因素^[1]。

表 1 热电厂供汽水耗统计表

时间	2020.7	2020.8	2020.9	2020.1	2020.11	2020.12	平均值
供汽耗水量 (t)	60324	67215	67377.5	50750	75885	109388	71823.25
计算外供汽量 (t)	37055	41747	41486	31803	46560	64596	43874.5
供汽水耗 (t/t)	1.63	1.61	1.62	1.60	1.63	1.69	1.64

【作者简介】刘爱玲 (1971-), 中国河南安阳人, 工程师, 从事热能动力研究。

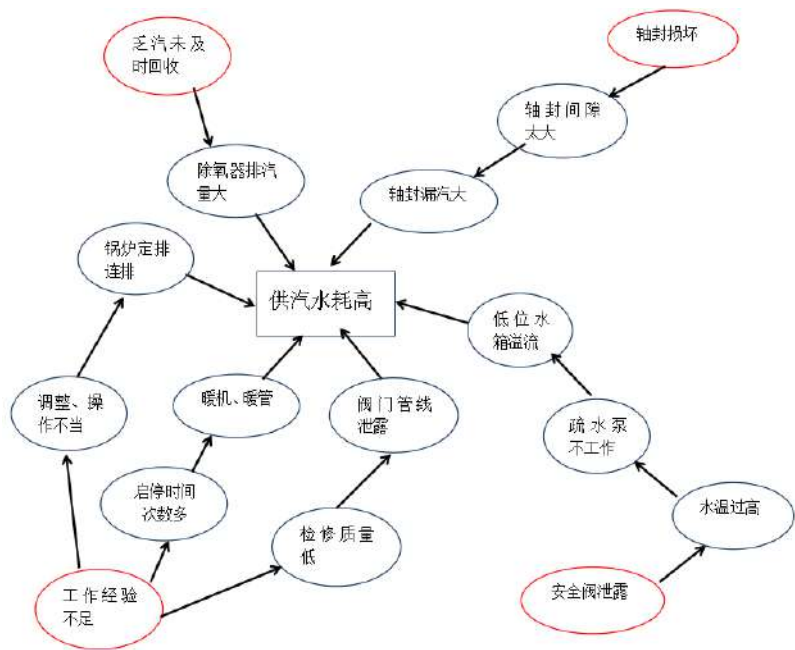


图 1 末端因素关联图

表 2 末端因素统计表

序号	末端因素
1	工作经验不足
2	乏汽未及时回收
3	轴封损坏
4	安全阀泄露

表 3 汽机汽耗率统计表

项目	1 月	2 月	4 月	5 月	6 月
2# 机汽耗率 (Kg/kWh)	21.05	25.02	23.1	26.8	24.59

②对除氧器乏汽回收装置进行了检查，设备运行正常，无明显蒸汽对空排放，除氧器出水氧含量达标，小于 7ug/L。“乏汽未及时回收”不是主要因素。

③对 1~6 月份汽机汽耗率等进行了统计检查，并作了统计表（见表 3）。

从统计表中可以看出，1~6 月份运行参数大于汽耗率 17%，不符合《汽机运行规范标准》，增加了汽水损失。“轴封损坏”是主要因素。

④检查发现低位水箱内水温升高，水泵不上水，水箱溢流。“安全阀泄露”是主要因素。

5 主要因素对策实施

小组对两个主要因素，制定了相应的对策并进行实施。

5.1 对策实施一：汽封损坏

7MW 2# 机进行大修，打开后发现汽机汽封 1 瓦破损，其他瓦正常，转子汽封磨损严重，缸体汽封体变形。

对近段时间汽机运行进行了梳理，2# 机先后 2 次因外

网波动造成停炉停机。经查，第一次停机时 1 瓦振动值由平时的 7μm 左右，突增至 24.5μm；第二次汽机 1 瓦振动值由平时的 7μm 左右，突增至 17.6μm^[2]。有可能是振动使 1 瓦破损。非供暖期白天、夜间发电负荷波动大，汽封体膨胀变化频繁，引起疲劳应力，造成转子汽封磨损，缸体汽封体变形（见图 2~ 图 4）。

5.2 对策实施二：安全阀泄露

汽机无压疏排水全部排至地面零米以下的低位水箱，由低位水泵打至高位疏水箱，再由疏水泵打至除氧器回收，不合格水质通过低位水箱溢流外排。

小组成员在查找漏点时，发现低位水泵处于断断续续的停机状态，检查泵体没问题，只能看到零米以下的低位水箱顶部温度偏高，为了查明原因，将水箱顶部的钢板切割一个直径约 200mm 的洞口后，发现水温太高，已接近沸腾，低位水泵在超过 80℃的情况下，水中含有大量气泡，水泵不上水。将大量冷水注入，水温下降后，水泵启停正常^[3]。

那么,水箱水温为什么会升高呢?小组成员检查进入水箱内的各路管线、阀门,逐一检查梳理,最终发现,是由于外供蒸汽压力高于 1.08MPa 时,2# 机背压排汽安全阀打开后,自动开启泄压后没有及时复位或闭合不严,将系统中的一部分汽水混合物排入低位水箱内,短时间排放对水箱内水温影响不大;若长期小流量流入水箱内,致使水箱水温过高,低位水泵不工作,凝水只能通过排污管道流出,造成水和热的大量流失,维修人员及时对安全阀进行了检修(见图 5~图 7)。



图 2 轴瓦磨损



图 3 轴瓦磨损拆解



图 4 汽机解体检修



图 5 低位水泵检修



图 6 低位水箱及扩容器



图 7 背压排汽排空

6 效果检查

2# 汽机汽耗率统计、供汽水耗统计、经济效益统计表等见表 4~表 6。

表 4 2# 汽机汽耗率耗统计表

项目	8 月	9 月	10 月	
2# 机汽耗率 (Kg/kWh)	17.5	16.7	17.2	16.4

表 5 供汽水耗统计表

时间	7 月	8 月	9 月	10 月	
供汽耗水量 (t)	56751	60721	63545	46553	56892.5
计算外供汽量 (t)	37714	39853	41831	31939	37834.25
供汽水耗 (t/t)	1.50	1.52	1.52	1.46	1.50

表 6 经济效益统计表

在本次攻关活动中, 实现了节能降耗					
产生效益	在活动期和巩固期内共产生效益后, 按照每吨除盐水成本 21 元核算, $5330.67/4 \times 12=15992.01\text{m}^3$; 一年可以节约 335832.2 元				
投入费用	1、2# 汽机汽封更换约 8 万元				
综合效益	经济效益合计: 产生效益 - 投入费用 = $33.58-8=25.58$ (万元)				

7 结语

在小组全体成员的共同努力下, 本次攻关顺利完成, 虽然活动取得了一定成绩, 但是在降低系统供汽水耗方面仍有许多潜力需要我们进一步挖掘和攻克。

通过论文的研究, 希望能给其他人带来参考和借鉴。

参考文献

- [1] 林秀峰. 试析热电厂安全管理的问题及优化途径[J]. 山东工业技术, 2019(10):172.
- [2] 陈永生. 热电厂节能减排优化途径分析[J]. 资源节约与环保, 2020(8):6.
- [3] 郝耀. 热电厂汽轮机运行节能降耗的分析[J]. 数码世界, 2020(2):276.

Discussion on the Reinforced Concrete Structure Reinforcement Technology

Xiaofei Sui Senmiao Zhang

Patent Examination Cooperation Jiangsu Center of the Patent Office, CNIPA, Suzhou, Jiangsu, 215163, China

Abstract

This paper mainly introduces the reasons for the reinforcement of reinforced concrete structure, and the targeted reinforcement measures that can be taken if not meeting the safe use requirements or users, and mainly introduces five common reinforcement methods, and various methods have their own applicable scenarios and construction characteristics.

Keywords

reinforced concrete; reinforcement; method

钢筋混凝土结构加固技术概述

隋晓飞 张森淼

国家知识产权局专利局专利审查协作江苏中心, 中国 · 江苏 苏州 215163

摘 要

论文主要介绍钢筋混凝土结构需要进行加固原因, 以及在不满足安全使用要求或用户使用要求的情况下, 可以采取的针对性加固措施, 并主要介绍五种常用加固方法, 以及各种方法存在各自的适用场景、施工特点。

关键词

钢筋混凝土; 加固; 方法

1 引言

在建筑业步入后发展阶段, 建筑用地的扩张使得社会对新建筑的需求和拓展逐渐减小, 发展的冲势就落脚于对已损建筑、超过使用年限建筑、不符合现有规范的建筑和一些古建筑的加固改造上, 随着时代的发展, 建筑业的秤杆也在倾斜, 加固改造所耗费的资产在建筑总工程量的占比要大于新建筑新建的占比^[1]。

20 世纪 80 年代的英国, 新型建筑的需求量比较大, 但是加固改造的投资量依旧占比巨大, 在英国整个建筑工程量占比 1/3; 与此时英国相距三年左右的瑞典, 在加固改造上的需求更是庞大, 总耗资占工程总资产的一半; 80 年代的德国, 大规模对厂房进行改建加固, 所耗资产占建筑总投资的 3/5; 90 年代初美国建筑物维修加固投资占总投资的 1/2; 前苏联第九个和第十五个五年计划中维修加固业投资占建筑总投资的 2/3。

中国自改革开放政策下达后, 建筑业进入飞速发展的阶段, 出现了大量新建筑和标志性建筑, 同时社会对维修加固的投资也越来越大。建筑物在建设使用的过程中, 由于内在因素诸如施工、材料、人为损坏等, 以及外在因素诸如自然、环境等, 导致了材料老化、构件强度降低、结构安全

储备不足等诸多问题, 使得建筑物的安全性无法得到保证。在设计方面, 包括抗震设计以及非抗震设计不当、最初设计状态临界, 后因施工缺陷或者设计规范要求提高等种种原因造成结构的承载能力、刚度等无法达到建筑结构刚度、强度及耐久可靠性等标准要求。迄今为止, 1950~1960 年代的民用建筑和工业建筑已经超过设计基准期, 再加上中国建筑规范和地区政策的改变, 中国将面临大量建筑的检测与加固工作; 城市化的发展带动了大批建筑和基础设施的建设, 但同时也因房屋老龄化带来了更多的维修加固需求, 因此目前中国建筑业的发展点将着重落脚于加固改造的量度和力度上, 量度在于高效全面的检测和加固工作, 力度在于加固技术和加固方法的改进。因此, 在中国建筑加固越来越重要, 已成为建筑业的主流趋势之一^[2]。

工程结构加固的发展方向主要有两个: 一是加固技术、工艺的发展; 二是加固材料的发展。技术与材料的关系是相辅相成的, 技术工艺方面发展的路线是: 粘结、植筋锚固、植筋加大截面、裂缝灌胶、预应力应用; 材料方面的发展路线是结构胶、结构用钢材、纤维复合材料。目前国际上已较为成熟的工程结构加固方法有近 20 种, 分别用来应对不同的被加固对象。对钢筋混凝土结构加固最初的, 迄今为止仍被广泛使用的方法是粘钢加固, 该方法最早是由南非学者佛

莱明和金在 1967 年研究和使用的,他们试验了素混凝土梁外粘钢板代替钢筋,用钢板和环氧树脂(EPOXY)直接粘贴在建筑物的混凝土结构上,该项试验是现代结构加固理论及应用的开端^[1]。同一时期美国生产了一种玻璃纤维(GFRP)复合材料用于保护和加强沿海地区受氯盐侵蚀的钢筋混凝土结构,这也是如今纤维增强复合材料(Fiber Reinforced Plastics, 简称 FRP)研究和应用的起点。

从 20 世纪 70 年代末起,FRP 材料就已广泛地应用于一般工程结构的加固,到 80 年代初,FRP 增强材料逐步扩大到了特殊结构性能要求的应用中,如受严重化学侵蚀的工业厂房、海洋构筑物及桥梁结构等。

2 建筑加固方法分类

2.1 增大截面面积加固法

增大混凝土截面加固法是通过增加构件的配筋在原混凝土构件外叠浇新的钢筋混凝土,从而加大原构件的混凝土截面,以期达到提高构件的承载力等性能并降低柱子长细比等目的。该方法是一种比较传统的混凝土结构加固方法,该方法成本较低,主要适用于混凝土柱、梁等承受压力或者弯曲载荷的钢筋混凝土构件加固补强。混凝土结构增大截面加固法,其关键技术点是必须解决好新、旧两部分结构在加固后能否共同受力整体工作。

2.2 粘贴纤维增强复合材料加固法

粘贴纤维增强复合材料结构加固技术是指在混凝土结构表面用高性能粘接剂粘贴纤维布,使两者共同工作提高结构构件的抗弯、抗剪承载力,达到加固、补强建筑物的目的。

纤维增强复合材料(Fibre Reinforced Polymer, 简称 FRP)具有抗拉强度高、材质轻、抗高温、施工简便,可以弯折为任何形状粘贴于各种断面上对结构进行补强。按照材料组成的不同纤维增强聚合物可大致分为三种,即玻璃纤维(Glass Fiber)、碳纤维(Carbon Fiber)、凯夫拉纤维(kevlar, 美国杜邦公司研制的一种芳纶纤维材料)。通常纤维增强复合材料由三种基本成分组成:纤维(Fiber men Reinforce)、基材(Matrix)、纤维-基材界面(Interface)^[4-6]。

纤维增强复合材料结构加固技术已广泛使用于钢筋混凝土结构的加固上。采用纤维复合材料加固法与其他加固方法相比有很多区别及优点。由于纤维复合材料和混凝土两种材料的性质不同,纤维复合材料加固法加固的关键在于保证加固后的纤维材料和原构件能够协调受力共同工作。该加固法发展过程中的关键点一直是对于两者间界面的研究,另外一个妨碍其发挥出最大加固效果的因素是纤维材料的高强度低弹性模量。

2.3 外包钢加固法

外包钢加固法通常采用型钢或者钢板包裹在原结构四角、两侧或者表面,并且在中间缝隙间灌注砂浆或树脂等填充材料,同时增加横向连接件,提高整体承受载荷的能力。

一般在混凝土构件截面的四角,沿构件的某一段或通长设置角钢,用螺栓套箍或箍板将角钢横向连接,形成外包于构件的钢构架整体。加固后,外包钢构架可以部分或完全替代原构件进行工作,从而达到对原结构的加固补强目的。外包钢加固混凝土法经常用来对柱、梁进行加固。该方法可以在不显著增加结构界面尺寸的前提下,大幅度提高结构承载能力,而且该方法施工量小,施工后结构整体性好、受力稳定可靠,在实际工程中应用广泛。

钢筋混凝土外包钢加固法有两种,分为干式及湿式。通常干式外包钢加固是直接于原构件之外包以型钢,或虽有水泥砂浆填塞于其中,但剪力通过结合面无法有效地传递。由于原构件与干式外包钢构架各自单独承受荷载,在加固设计时,原构件与外包钢构架首先按刚度比分配所承受的荷载,之后对原构件承载力进行验算,最后进行钢构架的设计。虽然干式外包钢的加固施工与较湿式法相比更为简便,但其加固效果不及后者。湿式外包钢加固法,是留一定空隙在原构件与型钢之间,并填灌环氧砂浆、乳胶水泥浆或细石混凝土等能有效传递剪力的填充物于其间,使其黏结成整体以保证二者协同工作。湿式外包钢加固,用型钢骨架来约束原构件混凝土的横向变形,同时原构件混凝土在发生横向变形时侧向挤压型钢,此时型钢的承载力因其处于压弯状态而降低。型钢的承载力也与加大截面加固法一样,因其存在着一定的应力滞后现象而不能得到充分利用。

2.4 粘钢加固法

粘钢加固法是在钢筋混凝土构件承载能力不足的区域表面采用高性能粘接剂粘贴薄钢板,使薄钢板与混凝土在加固后整体协同工作,利用钢板的抗拉强度来增强原结构的强度和刚度。

粘钢加固法有许多独特的先进性和优点,主要有:坚固耐用、简洁轻巧、灵活多样、施工快速、经济合理等。该方法应用于承受静载的受拉和受弯构件已有可靠的理论及试验保证,常用于施工漏放钢筋加固、钢筋焊接点断裂加固、混凝土强度等级达不到设计要求、提高结构强度加固、加层抗震加固、楼面集中荷载加固、混凝土柱牛腿断裂加固、桥式吊车梁加固、提高悬挂式吊车梁荷载加固、薄腹梁断裂加固、爆炸冲击波破坏梁体加固、梁柱混凝土火灾后烧坏加固、减震加固、梁柱受化学腐蚀加固、旧房改造综合加固等粘贴钢板加固法^[7]。

2.5 植筋法

钢筋植入是一种加固补强钢筋混凝土结构的新技术,它是根据结构的受力特点,在需植筋的旧混凝土构件上确定所需的钢筋位置,然后钻孔、清孔、注入植筋胶插入钢筋,通过结构胶使钢筋与混凝土可靠粘结,再新浇筑混凝土使新、旧钢筋混凝土有效连接,达到整体受力、共同作用的目的。植筋技术锚固结构的整体性能良好具有施工简便、工作面小、适应性强、造价低等优点,被广泛应用于混凝土工程

结构加固补强。在实际工程中原结构构件如梁、板、柱、墙等,其承载力由于承受荷载的增加、使用功能的改变或因事故损伤等原因导致不足,要扩大原构件的截面而新增钢筋,或因建筑布局的改变需新增梁、板、柱、墙等,相较于其他方式采用植筋技术具有快速简便的施工效果。

3 结语

根据不同的加固方法采用不同的加固材料,有不同的对应要求,其一般原则为:相比原结构的各项力学指标及能力,新加部分要较高。此外设计时应充分考虑材料的其他性能,如混凝土的收缩性、钢材的比例极限、化学灌浆或胶粘剂的粘结性等。结构加固部分与未加固部分在外形上应相对协调,以保证结构外观在加固后的一致性;结构加固后新增的材料对于不同的加固方法,力的传递路径要合理;新增部分的加固材料细部构造,如圆角、焊接、搭接、弯折等要满足特定的要求;粘接纤维材料、钢板的宽度也要满足特定的要求。目前建筑结构的加固需求越来越多,施工场景越来越复杂,按照建筑结构的实际状况选用合适的加固方法,使其承载能力满足标准要求,确保建筑结构的安全可靠是非常必要的。

参考文献

[1] 王伟涛.钢筋混凝土梁增大截面法加固前后的可靠度分析[D].西

安:西安建筑科技大学,2013.

- [2] 姜仲洋.增大截面法加固钢筋混凝土构件数值研究[D].无锡:江南大学,2021.
- [3] FLEMING C J, KING G E M.The development of structural adhesives for three originaluses in South Africa.RILEM International Symposium,Synthetic Resins in Building Construction[C].Paris, 1989:75-92.
- [4] SHIN YEONG-SOO,LEE CHADON. Flexural behavior of reinforced concrete beams strengthened with carbon fiber-reinforced polymer laminates at different different levels of sustaining load[J]. ACI Structural Journal, 2003,100(2):231-239.
- [5] NORRIS TOM, SAADATMANESH HAMID, MOHARM-MAD R, et al. Shear and flexural strengthening of R/C beam with carbon fiber sheets[J]. Journal of Structural Engineering,1997,123(7):903-911.
- [6] 王文伟.FRP加固混凝土结构技术及应用[M].北京:中国建筑工业出版社,2007.
- [7] 卫龙武,吕志涛,朱万福.建筑物评估、加固与改造[M].南京:江苏科技出版社,1993.

Application of Advanced Geological Forecast Technology for East Tianshan Extra-long Tunnel Crossing Fault Fracture Zone

Qipeng Ye

China Communications First Public Bureau Group Co., Ltd., Beijing, 100024

Abstract

During the construction of the East Tianshan extra-long tunnel project, the geology is complex, diverse, water-rich, and rapidly changing, the tunnel construction will cross the water-rich fault to break the geological section, and it is very easy to have problems such as landslides, deformation, mud and water bursts, and there are comparisons, there is a relatively large construction risk. Combined with the actual situation of the advanced geological forecast of the East Tianshan extra-long tunnel, the surrounding rock conditions when crossing the fault and broken zone are analyzed, and the support parameters are adjusted in time for early warning to ensure the construction effect and provide reference for related projects.

Keywords

tunnel construction; crossing faults; broken zone; geological prediction

东天山特长隧道穿越断层破碎带超前地质预报技术应用

叶齐鹏

中交一公局集团有限公司, 中国·北京 100024

摘 要

东天山特长隧道工程施工过程中, 地质复杂、多元、富水、快变, 隧道施工将从富水断层破碎地质段穿越, 极易出现塌方、变形、突泥突水等问题, 存在比较大的施工风险。结合东天山特长隧道超前地质预报实际情况, 对穿越断层破碎带时的围岩情况进行分析, 及时预警调整支护参数, 保证施工效果, 为相关工程提供借鉴。

关键词

隧道施工; 穿越断层; 破碎带; 地质预报

1 工程概况

东天山特长隧道起点位于松树塘滑雪场西侧, 隧道全长 11769.5m, 采用分离式双向四车道。左线长度 11767m, 右线长度 11775m。主洞隧道内纵坡为 +0.5% 及 -1.67%。隧道主洞断层总长度为 660m, 断层带左右洞净距 34.64m, 最大埋深 577m, 最小埋深 494m。穿越断裂带时, 围岩自稳能力差, 易产生塑性变形, 成洞困难, 隧道开挖拱部不及时支护易产生坍塌, 侧壁极易产生坍塌, 需要超前地质预报情况采用不同的加强支护措施, 文章以该工程为例, 重点对隧道穿越地层破碎带超前地质预报方式进行探讨^[1]。

2 水文地质情况

2.1 水文

隧址区地表水多为雨季雨水沿山坡两侧汇集径流, 多属季节性溪流, 水量较小。地下水按储藏条件及水动力特性

可分为松散层孔隙水和基岩裂隙水两个类型。松散层孔隙水主要由降水、冰雪融水或地下水补给。基岩裂隙水为各种岩性的构造裂隙水和风化裂隙水, 构造裂隙水含水层均一性较差, 呈层间裂隙水或脉状裂隙水, 具承压性; 当渗水压力或水位变化时, 可产生动水压力, 易导致边坡基岩崩塌。在寒冬条件下基岩裂隙水可在地表结冰。隧道进口 F2 断层带测的泉水流量为 1.5L/s, 为赋水断层。

2.2 地质

断层带位于巴里坤塔格北麓, 由巴里坤南向东延伸, 断裂带全长 110Km, 断面略具波状, 走向 292°, 倾向南倾, 倾角 65°~80°, 具明显的逆冲断裂性质。断层带组成物质为糜棱岩、片状岩及岩块等, 胶结较为紧密, 断面弯曲, 粗糙, 该断层破碎带具低阻异常特征, 说明该断裂带岩体破碎且相对富水, 断裂宽度几十米至数百米不等, 与隧道相交处断层破碎带宽约 320m。断层两侧地层为泥盆系中统大南湖组第五亚组地层, 岩性主要为不均匀互层凝灰岩、凝灰质砂岩等, 薄层结构, 岩体破碎, 裂隙发育^[2]。

【作者简介】叶齐鹏(1979-), 男, 中国河北三河人, 本科, 工程师, 从事隧道施工现场安全管理研究。

3 超前地质预报方法

3.1 目的和目标

超前地质预报的目的是在施工前期地质勘查成果的基础上,进一步查明掌子面前方一定范围内围岩的地质条件,超前探测地层岩性、软弱层的位置、岩体完整程度、断裂带位置、宽度、破碎程度、富水性,等不良地质以及隐伏的重大地质问题。重点预报突水突泥及断层破碎带等不良地质的具体位置、规模及影响程度,控制掌子面前方 30m 范围内不良地质体预报。预报突水突泥及断层破碎带具体位置及可能带来的灾害程度,降低地质灾害发生的风险,提供必要的地质参数,进一步确定保证围岩稳定性的工程措施及合理的施工方法;优化施工方案提供依据,确保施工安全;为编制竣工文件提供可靠的地质文件。其中,表 1 为超前地质预报主要项目表。

表 1 超前地质预报主要项目表

项目		预报主要内容	主要方法 / 仪器	重点预报地段
常规预报	地层岩性	岩性特征,软弱夹层、破碎地层、煤层及特殊岩土	地质素描法, TSP, 物探法	断层破碎带软弱围岩地段
	地质构造	断层、节理密集带、褶皱	钻探孔, TSP	断层破碎带
异常预报	不良地质	溶洞、暗河、人为坑洞、有害气体	TSP, 钻探孔, 地表观察及地质素描法	溶洞、暗河
	地下水	岩溶管道水、富水断层、富水褶皱轴、富水地层	钻探孔, TSP, 地质素描法, 物探法, 测流计	高水压地段

3.2 地质素描

地质素描是对已开挖掌子面的地质状况作如实的调查,并进行详细编录,采集必要的数 据。具体包括:对掌子面地层岩性、节理发育程度、受构造影响程度、围岩稳定状态等进行详细编录。其中,表 2 为地质素描的方法及预报成果表。

表 2 地质素描的方法及预报成果表

序号	方法	形成成果
1	采用罗盘仪,洞内观察等方法,实测岩层产状、节理产状及间距、微构造产状、断层面产状等,分段测绘	分析岩体各种参数,进行掌子面的工程地质评价,做出掌子面断面图,据其作常规预报展示图和分段预报报告书
2	做标准地层剖面 and 岩层层位	预报预测软弱岩层的位置,提出施工建议措施
3	观察掌子面断层及微构造出现情况、对产状进行量测	分析断层、微构造的产状规律,据其在掌子面部位、构造走向与隧道轴向的关系作出地质预报图

3.3 TSP 超前地质预报系统

TSP 超前地质预报系统是专门为隧道和地下工程超前地质预报研制开发的,可方便快捷地预报掌子面前方 100~200m 范围内的断层破碎带、软弱地层等不良地质情况提供了一种强有力的方法和工具,通过超前地质预报提前了解掌子面前方的地质变化情况,合理安排掘进速度,及时优化施工方案,加强防护措施,从而能够确保安全、顺利地通过不良地质地段。

TSP 超前地质预报系统测线布设在掌子面附近的边墙上,它由两个接收器孔和 24 个炮孔组成,两个接收器孔对称分布在两边墙,24 个炮孔等间距布置在两侧边墙。在数据采集前,钻孔、接收传感器套管 的安装,以及接收器孔、炮孔倾角倾向和各孔距基准点距离的测量要先期完成。

由于这些准备工作不影响正常施工,因此可与隧道施工作业同时进行。当正式爆破采集数据时,洞内一切施工必须停止,以确保采集到的数据尽可能少的受外界噪声的干扰。在数据采集时,相互间要做好配合,以减少对施工的影响。在熟练的情况下,数据采集时间可控制在 1h 以内。其中,表 3 为 TSP 预测的方法及预报成果表。

表 3 TSP 预测的方法及预报成果表

预测方法	预报成果
利用地震波的反射原理预测	推断断层、岩层破碎带等不良地质体的位置、规模、性质 反射界面的岩性参数、产状及岩石力学参数

3.4 地质雷达预报

应用电磁波反射原理进行探测,通过测定与岩溶含水性有关的介电常数的变化来探测充水的地质体,如含水的断层、岩性界面等。

采用地质雷达对岩性结构变化进行短距离(10~40m 以内)的精确预报。地质雷达作为 TSP 超前地质预报的补充,在高水压地段对 TSP 预报的异常点进行补充探测。例如,确定异常体的规模、性质、危害等有困难时采用地质雷达进行补充探测,同时地质雷达用于隧道底部、边墙、隧顶外或其他出水部位可能隐伏洞穴的探测,效果较好。其中,表 4 为地质雷达预报方法和预报成果表地质雷达预报方法和预报成果表。

表 4 地质雷达预报方法和预报成果表

预测方法	预报成果
探测充水的地质体	判定断层、岩性的界面,确定异常体的规模、性质、危害
隧道底部、边墙、隧顶或其他出水部位	可能隐伏洞穴的探测

3.5 红外探水

红外探水测量速度快,基本不占用工序时间。资料分析快,测量完毕,即可得出初步结论,编写报告可在 2h 内完成。红外探水有较高的准确率,但是它对水量、水压等重要参数无法预报。可了解掘进前方 20 ~ 30m 范围内,是否存在隐伏水体、是否存在含水断层、是否存在含水破碎带。用红外探测属非接触探测,在隧道壁上定探点,使用仪器的激光器在壁上打出一个红色斑点。定好探点后扣动扳机,就可在仪器屏幕上读取探测值。

探测数据输入计算机后,由专用软件绘成顶板探测曲线、两壁探测曲线。根据探测曲线特征判断含水构造或含水体的潜在危害。当红外探测发现前方存在含水构造时,通过高密度电法电测解决前方含水构造至掌子面距离和给出破碎带的宽度。

3.6 超前钻探

超前钻探的主要作用之一是通过钻探给出前方含水构造的涌水量。由于涌水量与水源有关、与水头压力有关、与爆破后出水断面大小有关,因而目前所有物探仪器均不能确定涌水量的大小。

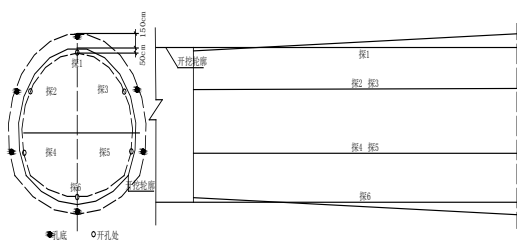


图 1 正洞超前地质探孔布置图

通过钻探,当水量很小时,可继续掘进;当水量超过排水能力时,就注浆堵水。探孔打设每次 30m,搭接 5m。

3.7 超前地质预报及类型

隧道的超前地质预报主要采用地质调查、加深炮孔探测、地震波探测、红外探测和超前钻孔探测等手法进行预报,对重点地段和地震波探测异常地段,采用超前钻孔等方法加强探测和验证,超前预报的类型和采取的方法如表 5 所示。

表 5 超前地质预报积累性

类型	采取方法
A 类: 极易发生突水、涌泥段	(1) 常规地质法
	(2) 物探法(地震法反射法+红外探水+地质雷达)
	(3) 超前钻探法(超前钻孔 5 孔+加深炮眼)

类型	采取方法
B 类: 物探显示异常地段、受溶岩影响段、可溶岩与非溶岩接触带,非可溶岩断层破碎带	(1) 常规地质法
	(2) 物探法(地震法反射法+红外探水+地质雷达)
	(3) 超前钻探法(超前钻孔 3 孔+加深炮眼)
C 类: 可溶岩一般段或地表环境要求较高的非可溶岩地段	(1) 常规地质法
	(2) 物探法(地质雷达)
	(3) 超前钻探法(超前钻孔 1 孔+加深炮眼)
D 类: 非可溶岩一般段	(1) 常规地质法
	(2) 物探法(地质雷达)

3.8 超前地质长期预报和短期预报方法

如表 6 所示,长期预报和短期预报相结合,采用 TSP 超前地质预报系统进行长距离宏观控制,红外探水连续实施,地质雷达进一步强化、补充和验证,加大超前水平钻探和孔内数码成像的力度,加强常规地质综合分析,把发生地质灾害的概率降至最低^[3]。

表 6 长期预报和短期预报方法表

地质预报项目		预报内容
长期 预报	地表调查	岩层产状及其变化,构造在隧道地表的发育规律等
	TSP203 探测	断层、围岩等级变化及不良地质情况
	超前水平地质探孔	验证物探预报情况,围岩类别判定等
	地质素描	隧道掌子面地质素描及地质分析预报
短期 预报	地质雷达	隧道底部探测、周边出水部位探测

4 结论

东天山特长隧道穿越断层破碎带时,针对断层破碎带、岩溶地质、软弱夹层不良地质体,在结合大量以往的工程预报实例的基础上,根据工程实际情况总结出具有针对性的超前地质预报实施方案,并将方案应用于实际工程中的效果进行分析,验证方案的可靠性。通过努力,顺利从该破碎带穿过,为今后类似的隧道工程超前地质预报工作提供有力参考。

参考文献

- [1] 勾通.玉峰山隧道施工中不良地质现象及处理措施[J].山西建筑,2009,35(10):319-320.
- [2] 周海英.隧道穿越断裂带管棚钢管定向钻进与定向注浆技术[J].施工技术,2018,47(18):81-83.
- [3] 王章琼.晏鄂川.王亚军.隧道穿越片岩断层破碎带塌方涌水机理及处治技术[J].施工技术,2018,47(24):5-8.

Research on the Failure Fault and Countermeasures of Computer Interlocking Track Acquisition Circuit

Wenjia Guo

China Railway Urumqi Bureau Group Co., Ltd. Urumqi Power Section, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

With the rapid development of modern technology and information means, the society has entered a new stage of development, which has also played a good role in promoting the rapid development of all kinds of science and technology, and the computer interlocking system is a new technical means, it can not only effectively replace the traditional electrical centralized interlocking system, but also in the major railway or rail transit system, and has achieved very excellent results. Therefore, the paper firstly clarifies the basic functions of the computer interlocking system; secondly, carry out an in-depth analysis of the main computer interlocking systems currently used; finally, on this basis, the specific optimization measures of the computer interlocking track acquisition circuit are proposed.

Keywords

computer interlocking track acquisition circuit; fault problem; optimization measures

对计算机联锁轨道采集电路引发故障与对策探究

郭文佳

中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司乌鲁木齐电务段, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要

随着现代化技术以及信息化手段的飞速发展, 社会已经进入到全新的发展阶段中, 这也为各类科学技术的高速发展起到了良好的促进作用, 而计算机联锁系统就是一种全新的技术手段, 其不仅能够有效取代传统的电气集中联锁系统, 还在各大铁路或是轨道交通系统当中得到了十分广泛的应用, 并且取得了十分优异的效果。因此, 论文首先对计算机联锁系统的基本功能加以明确; 其次, 对当前采用的主要计算机联锁系统展开深入分析; 最后, 在此基础上, 提出计算机联锁轨道采集电路的具体优化措施。

关键词

计算机联锁轨道采集电路; 故障问题; 优化措施

1 引言

在联锁系统的发展进程中, 其最早就应用在各大铁路系统当中, 为了确保行车的安全性, 就应当在进路以及信号之间维持一定的操作顺序以及制约关系, 通过更高效技术方法的应用, 保证道岔、信号以及进路都可以按照相应的顺序并在满足一定条件的情况下所建立起相互关系, 这就是联锁的基本性质。而在近年来的发展进程中, 联锁系统已经从原本的机械联锁、手信号进一步发展为了计算机联锁等全新发展阶段, 这也使其在铁路交通以及轨道交通等控制领域当中得到了十分广泛的应用。因此, 这就需要准确找出计算机联锁轨道采集电路中引发故障问题出现的主要原因, 并采取

针对性措施加以解决, 确保计算机联锁轨道采集电路能够有效发挥出自身的实际作用。

2 计算机联锁系统的基本功能

计算机联锁系统为了更好地实现自身的基本功能, 就必须囊括以下几方面内容。

2.1 人机对话功能

人机对话功能主要就是操作人员通过控制台或是键盘等设备, 直接在计算机当中输入对应的操作信息, 并由屏幕显示器或是控制台来有效表示出数据信息的一种功能。

2.2 联锁功能

联锁功能属于整体系统当中的核心功能, 通过负载联锁功能的运输来确保输出的安全性与稳定性, 联锁系统与室外监控对象之间, 大多都会通过总线的方式来对状态信息以

【作者简介】郭文佳(1991-), 女, 中国新疆木垒人, 本科, 助理工程师, 从事铁路信号研究。

及控制信息进行科学合理的交换,并在实际联锁功能当中进一步划分出一种与监控对象之间能够交换信息的子功能。

2.3 系统维护功能与其他系统之间的信息交换功能

其中包括对于各类室外设备的全面检测以及对操作情况的记录等,而与其他系统之间的信息交换功能,则是与运行管理系统等交换数据信息^[1]。

3 当前采用的主要计算机联锁系统

在当前的社会环境中,无论是中国还是其他国家,其所采用的大多都是CBI联锁系统,在对高可靠系统展开容错设计时,其中所用的主要为三模静态冗余方案或是二模动态冗余方案等。在采用三模静态冗余方案的过程中,主要就是通过硬件冗余来逐步提高系统的可靠性与稳定性,二模静态冗余方案不仅采用了硬件冗余资源,同时也引入了软件冗余资源以及故障检测技术等,这两种措施所具备的主要特点就在于硬件故障有着极强的纠错能力以及屏蔽能力,但这两种方案在实际开展过程当中,其都存在着一定的难度以及缺陷,三模静态冗余系统当中,必须保证内部能够实现三模同步,还应当对表决器部位进行准确设计,从而大幅度降低时钟容错等故障问题的发生概率,而二模动态冗余系统,则要求整体冗余管理工作应当具备更高的可靠性与高效性,否则就会加大各类安全问题的发生概率。目前,这两种不同系统之间在进行可靠性计算的过程中,都是在表决器以及冗余管理机构可靠度的基础上所开展的,由于整体投资成本相对较高,使其在通信以及航天等可靠性要求较高的专业领域中并没有得到广泛应用。同时,在计算机联锁系统当中,还涉及到了大部分与安全相关的数据信息,主要就是由规模较大的集成电路芯片所组成的,这种集成电路芯片自身具备着对称的错误特性,这也使得芯片产生断路故障以及短路故障的概率是相同的。所以,这就需要在采用集成电路芯片的实际过程中,确保计算机联锁具备着故障安全性特征,通常情况下,计算机联锁系统内部都会采取容错技术以及避错技术来提升系统的可靠性,以此来降低故障问题的发生概率,但这种方式仍旧无法确保系统具备着绝对的可靠性,这是由于无论何种芯片,其自身的可靠性都是存在限度的,一旦超出这个限度就需要付出极大的代价,在这种情况下,为了降低计算机联锁系统故障问题的发生概率,就应当采取容错技术。而容错技术应用的核心就在于承认故障无法避免这一事实情况,以此为基础来对故障影响的解决措施进行使用,这就需要投入更多的资源。

除此之外,CBI计算机联锁系统还能够应用在铁路交

通系统以及轨道交通系统当中,其属于列车控制系统内部的联锁子系统,除却拥有基本的电气联锁功能之外,还将能够满足提前发车、保护进路以及车站封锁等特殊联锁功能的基本需求^[2]。

4 计算机联锁轨道采集电路的具体优化措施

4.1 软硬件冗余技术

在计算机联锁轨道采集电路当中,其所采用的都是冗余结构来提升自身的安全性及可靠性,本质就在于添加部分性能一致的模块,但这部分模块站在系统功能的角度上来看是完全多余的。然而,在提升系统运转安全性与稳定性的方面,这些模块则是必要的,计算机联锁系统内部的可靠性冗余结构,就是为了提升系统可靠性或是达到目标所用的一种冗余结构。可靠性冗余结构中,所采用的则是双机热备二重系统,而安全性冗余结构则是为了达到主要安全指标的冗余结构,通常采用双机共同工作的方式,并进行较为频繁的结构更换。由此可以看出,在计算机联锁轨道采集电路当中,其不仅有着较高要求的可靠性指标,还有着同样重要的安全性指标,可以构建出一种二乘二取二或是三取二的系统结构,在区域性的计算机联锁系统方面,所用的就是二乘二取二的软件冗余技术以及硬件冗余技术,在遵循安全原则的基础上进行优化设计,这样不仅可以保证系统的可靠性,还能够进一步满足系统安全性方面的需求。同时,CBI计算机联锁系统也只有处在双系共同工作的状态中,安全信号才可以正常输入,然而,如果其中某一系产生了故障问题,系统就会自动将输出切断,进入到安全模式当中,并且只有在故障彻底排除过后,双系才能够恢复到正常的工作状态当中,在表决通过之后对控制信号进行输出。

4.2 软硬件检查技术

为了在根本上提高计算机联锁轨道采集电路的安全性及稳定性,就应当在应用CBI联锁控制系统的过程中,通过软件在线自检技术与硬件电路回检技术之间的融合来形成全新的软硬件检查技术,在硬件电路当中提升对于关键电路部位的检测力度,通过安全继电器的应用来确保电路在产生故障的过程中,会将故障问题直接导向安全部位上;而在软件检测方面,则囊括了电自检以及持续周期自检等多方面内容,在软件上的电自检内容主要为版本信息、配置信息、电源状态以及内存状态等多方面内容的检测,以此来保证系统在启动过程中能够始终处在安全可靠的运转状态中。同时,在线自检也会对此部分系统的运行状态展开周期性的轮检,这样不仅能够准确找寻出计算机联锁系统内容存在的各

类故障问题,确保系统工作的安全性与稳定性。

4.3 双环网通信技术

为了确保 CBI 联锁控制系统的安全通信,就要在不同的子系统之间采取红蓝网双环网设计的方式,这样不仅可以提升整体通信的可靠性,也能够大幅度降低各类问题的发生概率。在现场部位的总线设计中,应当采用 CAN 安全通信协议,这是由于 CAN 协议自身就具备着安全校验机制以及错误检测机制,可以更好地保证通信过程的安全性。同时,在 CBI 联锁子系统与其他子系统之间的核心传输层当中所采用的则是 IP/MOLS 技术,接入层当中应当将 IEEE802.3 以太网作为标准所在,以此来保证 CBI 联锁控制系统与其他子系统之间可以进行更加安全稳定的通信^[3]。

4.4 继电器接口防护

在中国目前的计算机联锁轨道采集电路控制系统当中,所采用的主要就是继电器接口电路的方式,通常情况下,继电器接口电路都会采取 AX 系列的安全型继电器,并根据故障—安全的基本原则进行设计,计算机联锁则通过对接口电路内部继电器动作的驱动以及采集,进一步完善整体的安全控制工作。在计算机联锁设备当中,还配置了能够采集继电器工作状态的采集板以及输出板,采集板与输出板当中还分别设计了安全性更高的采集电路与驱动电路,虽然其对于继电器采集驱动回路所产生的电磁干扰问题以及断线故障问题都起到了较好的防护作用,但针对内部的单点混线故障却并没有提出对应的防护措施,所以,为了进一步提高计算机联锁设备应用的安全性,就必须采取必要的措施来对继电器采集接口与驱动回路接口进行防护。

4.4.1 继电器采集接口防护

在计算机联锁当中,可以通过对继电器组合节点状态的采集,进一步获取电路设备与轨旁信号设备结合过后的状态,根据继电器接电状态采集的基本原则,主要就是通过联锁设备来将系统内部涉及到的 DC 24V 正电,利用线缆配置在组合架当中需要采集的接点部位,而在被采集继电器吸起

时,其仍旧可以通过继电器的接点来返回至对应的采集通道当中,并根据所采集到的电信号来进一步判断继电器是否处在闭合状态中。

4.4.2 继电器驱动接口防护

计算机联锁系统主要就是通过对接口电路周边相关继电器的驱动,从而对结合电路与信号设备的状态进行控制。而在被控继电器当中,则是通过输出板上涉及到的安全电路来对 DC 24V 进行输出驱动,不同输出通道当中的驱动电源,其所采用的也都是由联锁系统配置过后的 DC 24V 电源。因此,为防止驱动回路单点混线造成的安全风险,计算机联锁的继电器输出回路宜采用双断输出设计,即输出板每一路输出通道同时输出控制继电器动作的正电和负电,在发生单点混线故障时,在一个通道驱动继电器吸起时,由于被混电的输出通道无法形成有效控制回路,另一路被控继电器不会错误驱动吸起,保障继电器驱动接口的安全^[4]。

5 结论

在当前的社会发展进程中,铁路的快速发展已经成为一张亮丽的中国名片,铁路交通已经成为群众日常生活中必不可少的交通出行方式,而为了更好地维护联锁采集内部系统的安全性,就应当加大对于计算机联锁轨道采集电路的重视程度,准确找寻出其内部存在的各类问题,并采取针对性措施加以解决,确保整体计算机联锁系统逐渐向电子化控制转变。

参考文献

- [1] 杨艳.城市轨道交通联锁系统的冗余结构分析[J].无线互联科技,2021,18(14):19-20.
- [2] 崔栋.计算机联锁系统关键技术研究[J].流体测量与控制,2021,2(3):9-14.
- [3] 张利峰.计算机联锁安全接口防护技术的运用和研究[J].铁道通信信号,2021,57(2):38-41.
- [4] 马海波.轨道交通信号系统计算机联锁采集方式的分析[J].城市轨道交通研究,2016,19(S1):46-47.

《工程技术与管理》征稿函

期刊概况:

中文刊名: 工程技术与管理

ISSN: 2591-7153 (Print) 2591-7161 (Online)

出刊周期: 半月刊

出版语言: 华文刊

期刊网址: <https://ojs.s-p.sg/index.php/gcjsygl>

出版社名称: 新加坡协同出版社

出版格式要求:

- 稿件格式: Microsoft Word
- 稿件长度: 字符数 (计空格) 3000以上; 图表核算200字符
- 测量单位: 国际单位
- 论文出版格式: Adobe PDF
- 参考文献: 温哥华体例

出刊及存档:

- 电子版出刊 (公司期刊网页上)
- 纸质版出刊
- 出版社进行期刊存档
- 新加坡图书馆存档
- 中国知网 (CNKI)、谷歌学术 (Google Scholar) 等数据库收录
- 文章能够在数据库进行网上检索

作者权益:

- 期刊为 OA 期刊, 但作者拥有文章的版权;
- 所发表文章能够被分享、再次使用并免费归档;
- 以开放获取为指导方针, 期刊将成为极具影响力的国际期刊;
- 为作者提供即时审稿服务, 即在确保文字质量最优的前提下, 在最短时间内完成审稿流程。

评审过程:

编辑部和主编根据期刊的收录范围, 组织编委团队中同领域的专家评审员对文章进行评审, 并选取专业的高质量稿件进行编辑、校对、排版、刊登, 提供高效、快捷、专业的出版平台。



SYNERGY
PUBLISHING PTE. LTD.

Tel: +65 65881289
E-mail: contact@s-p.sg
Website: ojs.s-p.sg

2591-7153



9 772591 715229