

工程技术与管埋

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04月 第6卷第07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
商丘市城乡规划设计院	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	Rupe Guo
四川金盾智能系统工程股份有限公司	Sichuan Jindun Intelligent System Engineering Co., Ltd.
王兰天	Lantian Wang
中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
上海隳声信息科技有限公司	Shanghai Yunsheng Information Technology Co., Ltd.

- | | | | |
|----|--|-----|--|
| 1 | 解析 EPC 总承包项目全生命周期成本管理
/ 陈志祥 | 67 | 部 19 井小井眼取心技术应用
/ 张勇 |
| 5 | 浅谈房屋建筑土木工程施工注浆技术
/ 谢振兴 贺敬 | 70 | 暖通工程钢骨架金属风管施工方法的应用与浅析
/ 付小勇 |
| 8 | KC-TF/I 型矿井通风机计算机监测系统在凯川矿的应用
/ 史俊伟 | 73 | 水利隧洞施工技术管理的重要性及对策分析
/ 扎西次仁 |
| 10 | 灌注桩钢筋笼上浮“病害”防治
/ 王红星 | 75 | PC1416 锤式煤泥破碎机的研究及应用
/ 高有茂 韩洋 王磊 李洪超 郑帅 |
| 13 | B2 煤层自然发火标志气体及临界值确定
/ 张立魁 陈梦乔 张乐 | 78 | 复杂地质岩溶桥梁钻孔桩施工技术
/ 胡舟 |
| 16 | 工程监理在水利工程施工质量管理中的作用
/ 解志磊 | 81 | 异形变截面超高层建筑防护屏设计与施工技术研究
/ 包胜东 |
| 18 | 铁路给排水设施信息化管理系统构建
/ 裴露 | 84 | 长输天然气管线的腐蚀与防护
/ 张腾蛟 |
| 21 | 论混凝土裂缝产生的原因及处理方法
/ 仇党见 胡鹏 文志遥 王玉东 苗福海 | 87 | BIM 技术在现代建筑工程项目管理中的应用研究
/ 车金枝 宋欣 |
| 25 | 初始油温对变压器油点燃特性的影响实验研究
/ 郭鹏宇 王铭民 马青山 | 89 | 静压植桩技术在水运工程中的应用与实践研究
/ 黄超 |
| 29 | 有色金属冶炼废气脱硫技术研究
/ 韩彬彬 杨海楠 | 92 | 论 EPC 总承包模式下的建设工程项目管理
/ 杨海桦 |
| 31 | 高温弹簧自闭泄爆阀的研制
/ 李霆 倪燕 徐玉美 蔡慧杰 张杰 | 94 | 铁路电力供电系统中配电自动化地运用探讨
/ 周泽 |
| 35 | 土壤地下水污染治理及环境风险浅谈
/ 杨浩浩 | 97 | 简析铁道信号联锁设备的故障诊断
/ 杜雁栋 |
| 38 | 一种交流线路在线检测绝缘电阻的方法
/ 赵邦美 | 100 | 浅析电气仪表自动化安装技术
/ 鹿海涛 |
| 41 | 建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响管窥
/ 曾楨 | 102 | 新时期水资源信息化建设管理的路径探索
/ 刘润萍 |
| 44 | 自动化技术和机电一体化技术发展趋势
/ 孙学锋 | 105 | 建设项目环境影响评价报告存在的不足及具体解决措施
/ 祝翠婷 |
| 47 | 建筑工程管理的重要性与创新方向
/ 刘翔斌 | 108 | 基于环保竣工验收对建设项目环评的思考
/ 石晓凯 张馨方 |
| 49 | 铝模技术在房屋建筑中的应用探析
/ 薛志宾 查新炬 李武义 | 111 | 胺液溶剂再生系统生产波动分析及处理措施
/ 姜青龙 |
| 52 | 建筑工程造价控制管理过程中的问题及对策
/ 张学峰 | 113 | 建设项目环评竣工验收监测工作中的问题分析
/ 石晓凯 |
| 55 | 600MW 机组电动给水泵汽蚀原因分析及预防措施
/ 郝晓明 | 116 | 铁路信号工程建设施工中的进度控制与质量控制策略分析
/ 郑涛 |
| 58 | 如何提高市政给排水施工质量的探析
/ 刘以成 刘文乐 | 119 | 关于中国铁路信号系统智能监测技术的探讨
/ 赵昱凯 |
| 61 | 建筑工程管理中施工管理控制的应用研究
/ 左步亚 | 122 | 高氯废水样品中化学需氧量分析时的前处理方法的应用研究 |
| 64 | 河道生态治理导流渠施工方法
/ 居荣 王宏 王永 | | |

- | | | | |
|-----|-------------------------------|-----|---|
| | / 刘振华 王欢 | | / 沈天成 张章 姚佳 冯运坤 |
| 125 | 环境监测质量管理现状及发展策略
/ 杨坤 | 138 | 新型割草机电池包自动压装销钉设备的设计
/ 刘青青 陈叶娣 唐莉 沈天成 胡莹睿 |
| 128 | 咬合桩与地连墙联合施工技术
/ 胡祥辉 黄新 | 141 | 数字化技术在建筑空间设计中的应用
/ 井敏飞 |
| 132 | 无损检测技术应用于压力容器检验的技术分析
/ 谢云天 | 143 | 两河口水电站开挖Ⅱ标渣场运行维护与管理办法
/ 王丽丽 |
| 135 | 基于专利分析的汽车轮毂低压铸造模具冷却新装置对比研究 | | |

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Analysis of EPC General Contracting Project Life Cycle Cost Management
/ Zhixiang Chen | | Mechatronics Technology
/ Xuefeng Sun |
| 5 | Discussion on Grouting Technology in Building Civil Engineering Construction
/ Zhenxing Xie Jing He | 47 | The Importance and Innovation Direction of Construction Engineering Management
/ Xiangbin Liu |
| 8 | Application of KC-TF/I Mine Ventilator Computer Monitoring System in Kaichuan Mine
/ Junwei Shi | 49 | Analysis on the Application of Aluminum Film Technology in Housing Building
/ Zhibin Xue Xinju Zha Wuyi Li |
| 10 | Prevention and Treatment of “Diseases” of Cast-in-place Pile Reinforcement Cage Floating
/ Hongxing Wang | 52 | Problems and Countermeasures in the Process of Construction Cost Control and Management
/ Xuefeng Zhang |
| 13 | B2 Coal Seam Natural Ignition Mark Gas and Critical Value Determination
/ Likui Zhang Mengqiao Chen Le Zhang | 55 | Cause Analysis and Preventive Measures for Cavitation of Electric Feed Pump of 600MW Unit
/ Xiaoming Hao |
| 16 | Role of Project Supervision in the Construction Quality Management of Water Conservancy Projects
/ Zhilei Xie | 58 | Analysis on How to Improve the Construction Quality of Municipal Water Supply and Drainage
/ Yicheng Liu Wenle Liu |
| 18 | Construction of an Information Management System for Railway Water Supply and Drainage Facilities
/ Lu Pei | 61 | Application of Construction Management Control in Construction Engineering Management
/ Buya Zuo |
| 21 | Discussion on the Causes and Treatment Method of Concrete Crack
/ Dangjian Qiu Peng Hu Zhiyao Wen Yudong Wang Fuhai Miao | 64 | Construction Method of River Channel Diversion Channel for Ecological Control
/ Rong Ju Hong Wang Yong Wang |
| 25 | Experimental Research on the Effect of Initial Oil Temperature on Ignition Characteristics of Transformer Oil
/ Pengyu Guo Mingmin Wang* Qingshan Ma | 67 | Application of Eye Extraction Technology in Small Well Part 19
/ Yong Zhang |
| 29 | Research on Desulfurization Technology of Waste Gas from Nonferrous Metal Smelting
/ Binbin Han Hainan Yang | 70 | Application and Analysis of Steel Skeleton Metal Duct of HVAC Project
/ Xiaoyong Fu |
| 31 | Development of High Temperature Spring Self-closing Explosion Relief Valve
/ Ting Li Yan Ni Yumei Xu Huijie Cai Jie Zhang | 73 | Importance and Countermeasure Analysis of Construction Technology Management of Water Conservancy Tunnel
/ Zhaxiciren |
| 35 | Discussion on Soil and Groundwater Pollution Control and Environmental Risk
/ Haohao Yang | 75 | Characteristics and Application of PC1416 Hammer Type Coal Slime Crusher
/ Youmao Gao Yang Han Lei Wang Hongchao Li Shuai Zheng |
| 38 | A Method for Detecting Insulation Resistance by AC Line
/ Bangmei Zhao | 78 | Construction Technology of Bored Pile in Complex Geological Karst Bridge
/ Zhou Hu |
| 41 | Discussion on Look at the Influence of On-site Construction Management of Construction Projects on Civil Construction Cost
/ Zhen Ceng | 81 | Research on Design and Construction Technology of Protective Shields for Super High-rise Buildings with Specially Shaped and Variable Cross Sections
/ Shengdong Bao |
| 44 | Development Trend of Automation Technology and | 84 | Corrosion and Protection of Long-distance Natural Gas |

- Pipelines
/ Tengjiao Zhang
- 87 Research on the Application of BIM Technology in Modern Construction Project Management
/ Jinzhi Che¹ Xin Song²
- 89 Application and Practice of Static Pressure Pile Planting Technology in Water Transportation Engineering
/ Chao Huang
- 92 On the Construction Project Management under the EPC General Contracting Mode
/ Haihua Yang
- 94 Discussion on the Application of Power Distribution Automation in Railway Power Supply System
/ Ze Zhou
- 97 Brief Analysis of the Fault Diagnosis of Railway Signal Interlocking Equipment
/ Yandong Du
- 100 Analysis on Automatic Installation Technology of Electrical Instruments
/ Haitao Lu
- 102 Path Exploration of Water Resources Informatization Construction Management in the New Era
/ Runping Liu
- 105 The Deficiencies and Specific Solution Measures Existing in the Environmental Impact Assessment Report of the Construction Project
/ Cuiting Zhu
- 108 Reflections on Environmental Assessment of Construction Projects Based on Environmental Protection Completion Acceptance
/ Xiaokai Shi Xinfang Zhang
- 111 Production Fluctuation Analysis and Treatment Measures of Amine Solution Regeneration System
/ Qinglong Jiang
- 113 Analysis of Problems in the Monitoring of Environmental Assessment Completion and Acceptance of Construction Projects
/ Xiaokai Shi
- 116 Analysis of the Progress Control and Quality Control Strategy in the Construction of Railway Signal Engineering
/ Tao Zheng
- 119 Discussion on the Intelligent Monitoring Technology of Railway Signal System in China
/ Yukai Zhao
- 122 Research on Application of Pretreatment Method for Chemical Oxygen Demand Analysis in High Chloride Wastewater Samples
/ zhenhua Liu¹ huan wang
- 125 Current Situation and Development Strategy of Environmental Monitoring and Quality Management
/ Kun Yang
- 128 Joint Construction Technology of Bite Pile and Ground Connection Wall
/ Xianghui Hu¹ Xin Huang²
- 132 Technical Analysis of Nondestructive Testing Technology Applied to Pressure Vessel Inspection
/ Yuntian Xie
- 135 Comparative Research on New Cooling Device of Low Pressure Casting Die for Automobile Wheel Hub Based on Patent Analysis
/ Tiancheng Shen Zhang Zhang Jia Yao Yunkun Feng
- 138 Design of Automatic Press-mounting Pin Equipment for Battery Pack of New Lawn Mower
/ Qingqing Liu Yedi Chen Li Tang Tiancheng Shen Yingrui Hu
- 141 Application of Digital Technology in Architectural Space Design
/ Minfei Jing
- 143 Measures for Operation, Maintenance and Management of Slag Yard for Excavation II of Lianghekou Hydropower Station
/ Lili Wang

Analysis of EPC General Contracting Project Life Cycle Cost Management

Zhixiang Chen

China Construction First Bureau (Group) Co., Ltd. Shanghai Branch, Shanghai, 200000, China

Abstract

At this stage, the contracting market has gradually become a common form in project construction. The contracting of a certain stage of the project can meet the requirements of project quality and project progress. EPC general contracting projects need to be done on the construction period and quality guarantee, therefore the EPC general contracting project to ensure the project smooth implementation, on the basis of the enhancement enterprise economic benefits, must be carried out on the whole life cycle and effective cost management, method of cost accounting, etc, to supervise project cost, use to control the cost of the profit of enterprise economic growth.

Keywords

EPC; engineering general contracting; cost management; whole life cycle

解析 EPC 总承包项目全生命周期成本管理

陈志祥

中国建筑一局(集团)有限公司上海分公司, 中国·上海 200000

摘要

现阶段, 承包市场已经逐渐成为工程建设中的常见形式, 利用对工程某阶段的承包, 达到满足工程质量、工程进度的要求。EPC总承包项目需要对建设期限以及质量进行保障, 因此EPC总承包项目要想在保证工程顺利实施的基础上, 增强企业经济效益, 就必须对全生命周期进行有效的成本管理, 利用成本核算等方式, 对项目成本费用进行监督, 利用对成本的控制实现企业经济利润的增长。

关键词

EPC; 工程总承包; 成本管理; 全生命周期

1 引言

EPC 工程项目承包是一种对工程项目的被委托方依据合约要求进行工程建设的一种模式, 这种总承包项目在我国的应用范围较广。例如, 在铁道等长期工程中, 经常会使用 EPC 承包模式, 保证建设工期以及工程质量。因此, 现阶段对于 EPC 总承包工程进行成本管理, 是保障被承包方经济效益的有效方式, 对企业未来发展尤为重要。

2 EPC 工程总承包的含义

针对 EPC 总承包项目的含义来讲, 并没有具体的概念表述。针对其定义的解释也有很多种。在中国, EPC 总承包项目主要是指企业或组织利用相关形式对工程项目的不同环节进行承包, 在承包过程中, 要对工程质量建设期限以及施工管理进行全方面负责的一种组织形式。

同环节进行承包, 在承包过程中, 要对工程质量建设期限以及施工管理进行全方面负责的一种组织形式。

3 EPC 项目成本的概念

对于 EPC 工程总承包项目来讲, 要承担承包商应具备的责任, 对工程的成本等方面进行有效控制能够在满足合约的成本预算要求的同时, 帮助企业增加经济效益。成本管理内容主要是对施工中进行的材料采购、建设费用以及验收费用等施工全过程的费用支出加以管理, 以此达到降低成本支出, 保证企业利润的目的。

4 EPC 总承包项目成本管理的特征

EPC 模式中的成本管理与传统建设方式相比, 具有以下几点特点:

第一, 成本管理的项目较多, 难以进行有效控制。由于 EPC 模式要从设计到施工完成之间的不同环节进行负责,

【作者简介】陈志祥(1985-), 男, 中国江苏无锡人, 硕士, 一级建造师, 从事项目的运营管理研究。

因此在采购、设计变更等多方面都会产生成本支出，这就要求 EPC 被承包方的工作人员要对相关资源的使用进行合理优化控制，降低工程期间的成本支出。

第二，影响成本的要素增加。EPC 总承包模式在设计阶段对于专家的需求很高，需要专业人才对设计方案进行严格把控，但是由于人力资源的有限，往往在此方面会产生费用支出，引起成本增加。

第三，被承包方需要承担责任与风险，因此在细节把控上会产生大量的成本支出，使成本管理的管理程度加大。

5 EPC 全生命周期成本管理的原则

5.1 节约成本的原则

成本管理不仅是对费用支出的一种有效控制，更是对人力、物力的一种合理规划。为了达到有效的成本控制，一定要充分发挥节约的作用，这里的节约是指利用管理人员对资源的合理利用而降低施工过程中出现的浪费现象，要求项目管理人员要时刻对工程中的材料使用进行检查与控制。例如，对领料进行分阶段登记等，利用对资源的控制与规划完善施工方案，达到节约成本的效果。

5.2 项目全员控制成本的原则

由于 EPC 模式的成本管理贯穿整个承包项目，因此要对工程建设期间的所有成本进行合理管控。这种管控面向承包项目中的每一名成员，只有通过项目全员的配合与努力，才能够达到成本管理的要求，所以项目管理人员要加强员工的成本管理意识，通过有效的控制手段，对建设工作进行成本改进。总之，EPC 总承包项目的成本管理是一种秉持着项目全员原则而进行的一种管理工作。

5.3 利用目标控制成本的原则

对于项目的管理来讲，需要一定的方式才能够顺利进行，目标管理是一种在企业管理中较为有效，且应用广泛的管理手段。其实主要是通过设定目标，并对完成目标的全过程进行有效管理，从而形成一种对被承包项目的规划、实行、监督、处理的良性循环。

5.4 动态控制成本的原则

企业的成本控制是一种动态的管理过程，因此，为了能够适应这种动态变化，就要进行有效的动态控制，其主要是指对成本发生的实际值进行整理，并将实际值与标准值进行对比，从而检查二者之间的不同之处。若数据差别较小，则代表实际成本在成本预算范围之内，若差距较大，则要进行问题分析并及时进行成本管理，避免对企业造成严重的经济损失^[1]。

6 EPC 模式下成本管理深入分析

6.1 EPC 项目初期承包方与业主交涉之间的成本管理

6.1.1 签约的成本管理

签约阶段，主要是指投标和中标两个环节，由于两个环节的性质不同，对其进行成本掌控的方式也有所区别。以中国建筑一局（集团）有限公司上海分公司中标 EPC 项目为例，企业人员要对投标的相关文件与实施方案进行多次的金额数值审查，避免投标过程中出现价格不一致等意外情况影响签约，现阶段很多企业由于对成本控制的认知不清，在没有进行条款明确的前提下就将投标阶段的相关支出计入项目成本中，这样就会使成本数额加大，难以保证项目成本的有效控制。被承包方应该在合同中对相关价格以及预付款、保险等费用进行数额明确，明表明签订后双方要及时进行履约。被承包方还要对设计变更过程中的索赔进行标识，进一步降低工程成本支出，增加企业利润。

6.1.2 策划阶段的成本管理

在完成 EPC 委托合同的签订后。被承包方就要根据工程实际情况，进行组织以及相关成员的确立，并及时制定施工计划。对于成本控制来讲，也要制定健全完善的管理制度，才能过满足成本管理的需要。此外，项目管理者对于工程的质量以及完成效果十分重要，因此被承包单位要在人员选派过程中进行层层筛选，保证项目管理人员能够有效进行成本控制。在对建设材料进行统计确认后，项目部门要对成本进行预算，并依据工程计划分配加权单价，将所用费用进行统计后形成最终的成本预算，将工程支出严格控制在预算范围内，达到成本控制的目的^[2]。

6.1.3 运行与考核阶段的成本管理

为进一步对成本进行有效管理，企业还要与项目部门一同对建设环节的成本费用进行监督。要进一步加强部门组织以及制度的确立，帮助财务人员进行有效的监督管理。以中建公司为例，企业设立了专门的成本控制机构，从企业管理层开始自上而下建立成本控制小组，并由财务人员进行控制管理，利用项目经理对施工过程中成本部分的数据汇报进行成本管理，此外企业还将责任进行了人员落实，以保证在成本管理出现问题时，能够进行责任追究。EPC 总承包项目在进行前期准备以及相关条件的完成后，需要对运行计划以及人员聘用、发包方操作等进行规划，在对目标项目进行试运行阶段后，就要开始进行工程验收，验收过程中需要承包方与被承包方双方进行考核验收，重点检查施工过程中的

费用支出是否符合合同标准,对原材料的使用以及调控是否合理,进而保障施工过程的成本管理在既定范围内。

6.1.4 质量保修以及收尾阶段

EPC 总承包项目不仅是工程建设期间的一种管理,更要对工程后期的质量进行负责,如工程在使用和运行期间出现问题要及时与被承包商进行沟通,减少双方的经济损失。此外被承包方的相关财务人员要进行成本的核算,在数据审核后,要及时缴纳税金、开发票。与此同时,成本管理人员还要对剩余的债权进行处理,对整个承包项目进行成本清算与核实,防止成本管理与实际情况出现差异^[3]。

6.2 全生命周期的成本管理阶段

6.2.1 设计阶段成本管理

EPC 项目在建设期间的全生命周期成本管理是对于整个工程建造的过程进行成本控制,其中设计阶段作为 EPC 项目成本管理的重要部分,对于整个工程成本管理具有重要影响,研究表明 EPC 总承包项目的设计阶段成本,会对整个承包项目的成本控制结果造成 35% 到 80% 的影响,因此管理人员要对设计过程中的成本进行限额设计,要在对工程实际情况进行分析以及成本预算的基础上,对成本进行合理、有效地分配。这种限额设计对设计人员的专业要求很高,必须要保证设计的科学性,这样才能够有效地保证工程期间的成本支出在前期预算的范围之内。限额设计要满足以下几点:

首先,在前期制定设计方案方面要进行合理的规划,若方案中出现成本支出较高的情况,只要及时进行更改,以免前期成本超支导致后期成本压缩的情况,只有对设计方案进行多次审核,才能保证后期成本的有效控制。

其次,要对设计图进行监督检查,设计图能够直接对施工情况进行设想,因此管理人员要对设计图中的工程量进行审核,以免在施工过程中出现成本超额的情况。

最后,要对每一次限额设计的变更进行重新审查。设计变更是指在工程前期对设计中存在的问题进行优化与完善,而这种对方案进行不断修改的过程极易造成成本的变更,对于企业的成本管理造成影响,因此要将成本预算尽可能地控制在设计初期,利用在初期进行严格的成本预算。

此外在项目实施建设的过程中,还要对成本进行实时跟踪,以保证每一阶段的成本都符合前期设计规划要求。对于设计环节来讲,被承包企业完全可以根据自身实际情况以及施工要求进行合理设计,进一步保障在具体施工过程中的顺利进行,因此在设计环节不仅要宏观规划进行设计,还要对材料选择、施工技术等方面进行考虑,利用对细节的优

化处理,促进设计方案在满足施工要求的基础上减少变更次数,进一步降低变更成本支出。

6.2.2 采购阶段成本管理

建筑材料作为工程建造过程中的重要影响因素会对成本管理产生直接影响,由于承包项目通常较为复杂,因此 EPC 被承包方为了能够进一步保证工程质量,需要健全相关设备并对材料进行严格把控,这就导致建设期间的材料成本较高,甚至会经常出现材料成本达到工程总成本 80% 的情况,因此要想对 EPC 总承包项目进行有效的成本管控,就要对材料的选择以及购买方面进行有效管理。在进行材料采购以及设备购买之前,采购部门要做好市场调研。根据工程所需材料的实际情况,选择市场中性价比比较高的材料进行购买,进一步降低材料购买的成本支出。此外,还要对材料运输过程进行成本控制,做好货比三家的市场调查。在满足材料质量的基础上,做好材料价格的控制,要将材料以及设备的购买成本控制在前期的设计方案中的成本预算范围内。与此同时,企业要根据项目的建造周期合理地进行采购规划,项目部门可以实施分阶段的材料购买方式,以此来降低材料的运输和贮藏成本,避免出现由于运输不当以及材料管理不善而造成的经济损失。最后企业要制定限额领料单的相关制度,根据建设实际情况进行材料使用,减少材料使用出现的不必要浪费,达到有效控制材料成本的目的^[4]。

6.2.3 施工环节的成本控制

对于 EPC 建设过程中的成本管理来讲,承包商对业主的选择也十分重要,在进行承包合同的签约时,要对建设工程的具体内容进行细化,明确工程成本,防止日后出现合同争议的情况,进而对成本的有效控制造成阻碍。此外要合理地进行施工方案的选择,被承包单位制定的承包方案会直接影响工程建设的整体质量,财务人员要对方案进行多次审核。在施工方案满足成本预算的前提下进行施工设计以及前期准备。在施工过程中也要进行合理的安排与调控,掌握好施工进度,进一步达到节约费用支出的目的。在进行大型设备的租赁使用时也要做好规划提升设备的使用效率,有效降低租赁次数。会计核算对于 EPC 总承包项目全生命周期的成本控制来讲具有监督作用,在进行前期招标过程中,就要进行具体细节的核算,并向财务部门提交预算结果,帮助财务人员进行成本规划。此外,在建设前期还要对材料选择与购买方面进行成本核算,帮助采购部门进行材料“性价比”的选择。在项目建设完毕后,还要及时与业主进行款项核算等,以上几点充分说明会计核算对于成本有效管理的重要性,因此会计核算人员的专业能力水平对我成本控制尤为

重要,要不断加强会计核算人员的专业水平,为企业提升经济效益提供条件^[5]。

对于企业成本控制来讲还有一个重要因素要被重视,就是企业要减少设计变更次数。设计变更期间会产生一定的费用,因此在每一次变更之后相关人员要及时进行费用结算。设计变更对于 EPC 总承包项目来讲是不可避免会发生的一个过程,因此企业要做好变更款项的申报,及时向业主索要补偿。在进行设计变更以及设计选择时,也要在满足工程总体质量的基础上,对成本进行严格的管控达到降低工程费用的目的。与此同时,相关人员要及时与项目的业主进行款项结算的督促,要求业主根据工程建设进度进行付款。

7 结论

综上所述,通过对 EPC 总承包项目全生命周期进行分析发现,工程的每一个环节都可能会对成本控制造成影响,

因此企业要加强对成本管控的重视,建立总承包项目的相关成本管理制度,以保证 EPC 总承包项目在全生命周期内实现经济利益的提升,为 EPC 总承包项目的进一步发展奠定基础。

参考文献

- [1] 郑鑫.解析建筑工程成本管理中工程预算的价值及应用[J].质量与市场,2020(20):28-30.
- [2] 李春友,王琳媛,郭喜波.从案例解析装配式EPC项目成本的问题与对策[J].现代经济信息,2020(6):69-70.
- [3] 王乔.施工企业工程项目全过程成本管理解析[J].低碳世界,2019,9(6):286-287.
- [4] 胡建华.EPC项目的成本管理优化策略[J].企业改革与管理,2019(24):123+133.
- [5] 陆宇建,郑长纓.利乐公司以价值链为核心的战略成本管理解析[J].新会计,2019(10):10-12+22.

Discussion on Grouting Technology in Building Civil Engineering Construction

Zhenxing Xie Jing He

Hunan Aerospace Construction Engineering Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410205, China

Abstract

With the national economic development, the civil construction industry is also making continuous progress. People have higher demand for the safety, aesthetics and functionality of urban houses and civil buildings. At this stage, for most high-rise buildings, wall cracks appear due to the influence of various factors such as materials and weighing. Therefore, in housing construction and civil construction, scientific and reasonable grouting methods should be used to improve the construction quality and effectively strengthen the overall stability of housing construction. This paper analyzes the grouting technology in building civil engineering construction, combined with its specific application in different building structures, which further improves the overall quality and effect of building construction engineering.

Keywords

housing construction; civil engineering; grouting construction method

浅谈房屋建筑土木工程施工注浆技术

谢振兴 贺敬

湖南航天建筑工程有限公司, 中国·湖南长沙 410205

摘要

随着国家的经济发展, 土木建筑行业也在不断地进步, 人们对城市房屋和土木建筑的安全性、美观性和功能性都有了更高的要求。现阶段对于大多数的高层建筑来说, 因为材料和称重的等多方面因素的影响, 出现了墙体裂缝的问题, 因此在房屋建筑和土木施工时, 应该使用科学合理的注浆方法, 提高施工质量和有效加强房屋建筑的整体稳定。论文对房屋建筑土木工程施工中的注浆技术进行分析, 结合其在不同房屋结构中的具体应用使得房屋建筑工程整体质量和效果有着进一步提升。

关键词

房屋建筑; 土木工程; 注浆施工方法

1 引言

在现阶段的房屋建筑土木工程施工中所使用的注浆技术种类很多, 根据不同的结构类型科学合理地采用相应的注浆施工方法, 了解不同种类注浆技术的原理, 掌握不同注浆技术的施工要点, 充分发挥其作用。在进行注浆施工时, 可以及时发现问题, 有效地解决一些房屋建筑施工中可能存在的隐患, 加强房屋建筑的稳固性, 从而增加建筑使用寿命, 为中国房屋建筑和土木工程的健康持续发展打下良好的基础。

2 房屋建筑中土木工程施工的注浆技术类型

2.1 静压注浆法

静压注浆是基于力学原理, 向土质较软的地基中注入

浆液。由于泥浆自身带有一定的重量, 能够渗透到地基层层排出土壤中的空气, 同时会产生气压和液压蒸发水分, 把浆液和土层进行有效结合, 把原本松散的各物质凝固成一个整体。这种注浆技术能够有效地提升地基的密度和荷载承受能力, 能够有效地减少裂缝, 而泥浆的凝固体也能作为施工时的骨架, 为地基和建筑奠定了坚实的基础, 有效地改善了地基沉降的问题。

2.2 高压喷射注浆法

高压喷射注浆法是房屋土木建筑工程中非常普遍的一种注浆技术。对注浆部位钻孔, 采用高压设备切割水流, 利用其所具备的冲击力冲刷掉土壤中较为松散的土质, 从而达到对于地基的加固作用。高压喷射注浆法主要运用于高层建筑的深基坑防水和基坑基地的加固施工时, 能够减少对于高层建筑结构的伤害, 使得填充物的形状和体积得到更好的控制^[1]。

【作者简介】谢振兴(1984-), 男, 中国湖南新化人, 本科, 工程师, 从事房屋建筑工程相关研究。

2.3 复合注浆法

在现阶段的房屋建筑和土木工程中,单一的采用静压注浆法和高压喷射注浆法都有一定的局限性。而复合注浆法是结合静压注浆法和高压喷射注浆法,集两种方法的优点,先使用高压喷射注浆法凝固,再使用静压注浆法扩散开在凝固体上的泥浆,填补建筑物的裂缝的同时还能扩大注浆范围。充分结合两种注浆方法,根据施工现场的作业环境和实际需求使用相应的注浆技术能够充分发挥注浆技术的实际效果,为后续各个施工环节打下了良好的基础,对地基的稳定性和安全性都有显著提升。

3 房屋建筑中土木工程的注浆技术施工实际应用

在房屋建筑的土木工程实际施工中,注浆施工技术对于设备的要求较高,操作相对简单,施工环境对其影响较小,能够适应各种不同的施工环境。注浆施工技术对土木工程的整体质量有着十分重要的影响,能够提高其主体的防水性能,加强主体结构稳定性,延长混凝土的使用年限。另外在进行房屋建筑的土木工程施工中,对于混凝土墙体渗漏和裂缝等问题,均可以采用注浆技术进行解决。所以注浆技术在房屋建筑的土木施工里的使用是十分重要的,在现场实际施工时,应该注重对此项技术操作过程的合理运用^[2]。

3.1 注浆技术对于土木工程结构部位的应用

注浆技术对整个房屋建筑土木工程的结构有的不可忽视的加固作用,不仅可以加强土木工程中的地基的安全性和稳定性,对于后续施工过程都有着有利影响。在进行房屋建筑土木工程的注浆技术施工的时候要先按照规定进行打孔操作,在对有加固需求的部位进行打孔时,要对洞口使用专业的材料进行封固,防止泥浆溢出,在打孔之后要进行埋管操作。对于不同的注浆部位,也要合理配置泥浆中的水和混凝土的比例,避免因水分过多或过少的问题而影响注浆效果。同时施工过程中还需要注意凝固时间的控制,避免出现粘连,对于结构注浆施工时,对注浆的压力和材料都要有严格的控制,保证房屋建筑土木工程的整体结构稳定性。

3.2 注浆技术对于建筑墙体结构部位的应用

在房屋建筑的施工过程中,由于内墙和外墙的温度差异,会出现混凝土内部裂缝和混凝土外层裂缝,如果不能及时的修补这些裂缝就会对房屋建筑的质量产生不利影响。针对所产生的缝隙类型大小和深度的不同,在进行注浆技术修补时,应该采取最为科学合理的方式。由于在房屋建筑中墙体

部分与门窗等相连接,这些连接部位十分容易形成裂缝,针对门窗连接部位的特殊性,在进行注浆施工时,应该选择有较强粘结性的材料,同时也要注意选用合适的施工方法,如在门窗周围布孔灌浆,注浆施工完成后,还应该控制泥浆的干缩,做好后期保养工作,有效地避免外界因素对于注浆效果的不良影响。

3.3 注浆技术在厨房、卫生间、地下室中的应用

在房屋建筑时,厨房卫生间以及地下室的使用需求和施工环境都比较特殊。厨房和卫生间随着日常使用,会出现积水现象,长久以往防水层在逐渐的损耗的过程中其防水性能会越来越差,出现渗漏现象。这些现象如果没有得到及时有效的处理,就会对更大的范围产生影响,那么采用注浆技术就能够有效地改善这一现象和修补这一问题。而在实际的施工过程中,可以采用环氧注浆针对其渗漏部位进行处理,先切断渗漏的通道,再进行注浆填补。这种注浆方法可以很好地解决小范围作业面的施工需求,操作方便对周边和其他部位影响较小,对于厨房卫生间的小面积修补有着十分明显的效果。对地下室而言,由于长期处于潮湿的环境,其土木结构容易产生裂缝。在解决地下室裂缝问题时经常使用注浆技术,在现场实际施工中,首先要对地下室的施工作业面进行清洁,确定施工作业面的具体位置和面积。然后采用高压注浆的方式填充裂缝,再采用静压注浆的方式填充,从而加强地下室的稳定性。

3.4 中国注浆技术的发展

中国目前对于注浆技术的应用时间不长,但在我国经济和技术的高速发展下,注浆技术在短时间内有了更顺利的发展,注浆技术的发展对房屋建筑土木工程的施工有着十分重要的意义和深刻影响。因为注浆技术涉及很多的其他理论知识,中国研究人员基于优化注浆技术和提升注浆效果的出发点,对注浆材料、注浆工艺和注浆设备进行进一步的探讨和创新。目前中国对于注浆材料的重点研究是高分子材料的使用,高分子注浆材料分为两种,在对不同酸碱度的房屋建筑进行注浆施工时应选用相应的高分子注浆材料。另外在设备更新方面,注浆设备的功能也逐渐完善,增加了搅拌功能和阻阀功能,更加方便施工人员进行操作^[3]。

在中国对于注浆设备和注浆材料的持续更新发展下,根据实际施工现场的具体情况结合科学知识不断地更新注浆材料,创新注浆施工技术,使得现阶段的注浆施工过程更加系统化,对于全过程也更加可控,增强了房屋建筑土木工程注浆的施工质量,为后续的施工工作有了更为安全和稳固的保障,同时也促进了注浆技术的进一步发展,对于房屋建

筑的整体稳定性和安全性有着重要的促进作用。

4 结语

注浆技术在现阶段的建筑行业有着非常普遍的运用，随着科学技术的推动也在不断进步和发展，在房屋建筑土木工程的注浆施工中，结合具体建筑对影响因素进行分析，选择相应的注浆技术施工。对于土木工程来说能够对地基和岩层进行有效的加固，对房屋建筑而言能够填补加固结构缝隙，对于提升整个建筑房屋的质量有着不可忽视的作用。所以相关的施工人员应该不断地学习新的操作技术和理论知

识，重视注浆施工细节和施工效果，明确房屋建筑土木工程注浆技术的施工规范，更好的应用注浆技术，提升建筑工程项目的整体质量，为建筑行业的进步提供有力保障。

参考文献

- [1] 陈丰伟.浅谈房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2017(3):41.
- [2] 孙学志,谢坤.房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J].中国标准化,2017(1X):2.
- [3] 陶伟芳.谈房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J].智能城市应用,2020,3(3):3.

Application of KC-TF/I Mine Ventilator Computer Monitoring System in Kaichuan Mine

Junwei Shi

Kaichuan Mine of Xingkuang Group, Lvliang, Shanxi, 033000, China

Abstract

The basic requirement of comprehensive, coordinated and sustainable development emphasized by the scientific outlook on development is to take the road of high-quality and high-efficiency development. It is the basic guideline for coal mining enterprises to achieve rapid and good development, and reflects the essential law of information construction. Taking the opportunity of thoroughly implementing the scientific outlook on development, in order to accelerate the pace of information construction of coal mining enterprises, a new set of main fan computer monitoring system is installed in a mine, which is fully in line with the development goal of Kaichuan coal industry's innovative brand and building a model, and also in line with the requirements of the group company to leap again from a high starting point and create a new history. The application of KC-TF/I mine fan computer monitoring system is described in detail below.

Keywords

KC-TF/I mine fan; computer monitoring system; application

KC-TF/I 型矿井通风机计算机监测系统在凯川矿的应用

史俊伟

邢矿集团凯川矿, 中国·山西 吕梁 033000

摘要

科学发展观所强调的全面、协调和可持续发展, 基本要求是走高质量、高效益发展之路, 是使煤矿企业实现又快又好发展的基本指导方针, 反映了信息化建设的本质规律。以深入贯彻落实科学发展观为契机, 为加快推进煤矿企业的信息化建设步伐, 某矿新安装一套主通风机计算机监测系统, 这是完全符合凯川煤业的创新品牌、塑造典范的发展目标, 也符合集团公司高起点上再跨越、创造新历史的要求。以下对KC-TF/I型矿井通风机计算机监测系统的应用做详细说明。

关键词

KC-TF/I型矿井通风机; 计算机监测系统; 应用

1 引言

矿井通风机是向井下输送新鲜空气, 排除矿井有害气体, 维持正常的生产条件, 保障安全作业和人员身体健康的固定设备, 其运行状况的好坏, 直接关系到人身安全和生产能否正常运行, 在保证矿井正常安全生产方面起着重要的作用。

随着现代科学技术的发展, 企业对生产系统自动化控制程度的要求不断提高, 控制过程要求更加安全可靠, 功能更加齐全, 需要对生产过程信息集中监测、实时存取、自动分析, 以便于实施最佳运行方案。在现代计算机技术、微电子技术的强大支持下, 企业不断提高自动化水平, 提高工业生产效率也是企业发展的必需。所以, 利用计算机实现对通

风机的智能化管理将为设备运行带来众多的优点, 为企业发展产生重要的意义^[1]。

2 系统主要功能

①现场实时数据的显示和设备工艺状态的动态图形显示: 实时数据以数字、趋势曲线、模拟仪表等多种形式显示, 符合人们各种观看习惯, 动态图形直观地反映出设备工艺图形、设备具体位置和运行状态等, 例如: 风门所处位置、风流方向等。实时参数有: 风机的入口静压、风量、风速、电机轴承温度、电机绕组温度、风机振动信号(X、Y轴向)、电机运行电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、累计电量、风机运行工况点、运行效率以及风机的运行状态、风门位置状态等^[2]。

②实时报警和历史报警功能: 当运行参数超出设定范围时, 以声(蜂鸣器)、光(红色指示灯)和计算机屏幕提示的形式发出报警信息, 并且自动记录报警所发生时刻和确

【作者简介】史俊伟(1981-), 男, 中国河北邯郸人, 本科, 工程师, 从事矿井通风机计算机监测研究。

认、消失的具体时间,通过历史报警窗口可进行查阅。

③历史数据的存储和查询:系统对所有模拟量参数每隔60s进行一次存档,存入DB历史数据库,存储保存时间为一年,可通过历史趋势功能查阅历史数据库任一记录点的数据^[3]。

④自动报表功能:记录各参数每小时整点运行数据,每天自动形成日报表并自动存储,可随时查阅一年内任何一天的运行数据,代替人工抄录,提供真实有效的运行数据。

⑤打印功能:可将报警信息记录和报表自动或手动打印输出。

⑥数据转存功能:用户可利用“U”盘通过计算机USB口将数据报表转存拷贝,并可选择存储路径、报表时间范围、数据记录间隔等功能,数据文件为excel格式文件,非常方便用户分析整理^[4]。

⑦联网功能:提供可靠的网络接口,方便与其他计算机以及矿局域网连接,用户通过IE浏览器直接访问现场计算机,如查看流程图界面、分析实时/历史趋势、浏览生产报表等,实现数据信息共享(网络由用户提供)。

⑧在线信息系统:可以在线查看系统操作维护使用说明书,也可以帮助用户录入各种管理信息,如安全操作规程、管理制度、设备档案资料等。

⑨通风机实时在线监测系统由上位机、智能数据采集装置及现场传感器三部分组成。

3 监测系统主要优点

①计算机监测系统可快速、准确地测量温度、风压、风量、振动、电压、电流、功率、电量、运转效率等重要运行参数,对运行参数进行监测分析处理,发现异常情况及时报警提示,防止造成重大安全事故,将为企业创造较大的经济和社会效益^[5]。

②计算机监测系统具有以动态图形、数字显示、趋势曲线、报表等多种形式显示现场运行数据和状态,并自动存入数据库长期保存,具有直观明了、查阅方便的特点,有利

于帮助制定完善的经济运行方案,及时发现故障隐患,以得到快速处理,防患于未然^[6]。

③计算机监测系统的应用,实现自动记录运行数据保证了数据的真实性、有效性,降低了人为因素造成的影响,并且大大地减轻了工人的劳动负担,提高了工人的劳动效率^[7]。

④系统采用工业级的计算机和模块化智能数据采集装置,满足在恶劣的环境中稳定可靠的不间断运行,并且一套系统可同时监控多台风机或其他设备,可体现出其应用的高效性。

⑤监测系统具有强大的联网功能,可实现信息共享,适应全矿乃至全局的信息化管理的要求。

4 结语

煤炭工业是中国的基础能源产业,某矿要走新型工业化道路,就必须努力发展煤炭工业信息化。某矿要从企业发展战略的高度来认识信息化建设的重要性,把信息化建设纳入发展战略规划,分阶段实施,通过推进信息化建设,改进企业管理,提升竞争力,使某矿在市场竞争中立于不败之地。

参考文献

- [1] 武昌有.KC-TF/I型通风机计算机监控系统及应用[J].当代化工研究,2021(18):2.
- [2] 高瑞凤.煤矿通风机远程故障监测系统应用[J].机械管理开发,2019(7):2.
- [3] 李健波.矿井主通风机自动化控制系统的研究[J].2021(2014-4):78.
- [4] 赵玉泉.KC-TF/I型煤矿主扇风机远程在线监控系统的应用[J].工业设计,2011(6):189-190.
- [5] 郭慧斌.煤矿通风机在线监测与故障诊断系统的应用研究[J].煤炭与化工,2018,41(7):3.
- [6] 邱仲辉.矿井主通风机自动监测控制系统的研究[J].机械管理开发,2021,36(6):2.
- [7] 陈宝林.矿井通风机智能监测及故障诊断系统的研究[J].山东煤炭科技,2021,39(6):3.

Prevention and Treatment of “Diseases” of Cast-in-place Pile Reinforcement Cage Floating

Hongxing Wang

Shanghai Jianke Engineering Consulting Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

In recent years, with the rapid development of China's social economy, reinforced concrete cast-in-place piles are widely used in construction and municipal engineering in the construction industry. With the construction of a large number of projects, quality problems in the construction of reinforced concrete cast-in-place piles often occur, especially the “disease” of floating reinforcement cage of cast-in-place piles. This paper mainly discusses the prevention and control of the “disease” of the floating reinforcement cage of cast-in-place pile.

Keywords

steel cage; floating; disease; squatting cage

灌注桩钢筋笼上浮“病害”防治

王红星

上海建科工程咨询有限公司, 中国·上海 200000

摘要

近些年来, 随着中国社会经济高速发展, 建筑行业中钢筋混凝土灌注桩在建筑和市政工程中大量的应用, 随着工程的大量展开建设, 钢筋混凝土灌注桩施工中的质量问题也常常发生, 特别是灌注桩钢筋笼上浮“病害”多有发生。论文主要就灌注桩钢筋笼上浮“病害”防治进行论述。

关键词

钢筋笼; 上浮; 病害; 蹲笼

1 引言

钻孔灌注桩从桩机就位→成孔→一次清孔→下钢筋笼→二次清孔→混凝土浇注→成桩, 全过程有多处容易出现质量问题。浮笼“病害”是在桩混凝土浇注过程中经常产生的问题。

2 什么叫混凝土灌注桩钢筋笼上浮

混凝土灌注桩成孔后下放钢筋笼至设计标高, 然后在钢筋笼中间下放导管至距离孔底 300~600 处, 顺导管浇灌混凝土。在浇灌混凝土过程中, 钢筋笼随着混凝土的浇灌向上整体移动, 从而高出设计要求标高, 此叫钢筋笼上浮。钢筋笼上浮是混凝土灌注桩施工过程中的常见病和多发病。

【作者简介】王红星(1964-), 男, 中国河南新乡人, 本科, 高级工程师、国家一级注册结构师、国家注册监理工程师, 从事工程监理研究。

3 混凝土灌注桩钢筋笼上浮的危害

钢筋笼的配筋大小由设计计算确定。设计根据桩型不同钢筋笼竖向钢筋分全桩设置, 或由上而下递减设置。一般情况下, 端承桩沿桩长通长设置, 而摩擦桩则由桩顶向桩底竖向递减设置。钢筋笼笼顶标高(钢筋笼顶部加强环处)为设计桩顶标高。笼顶以上伸出的钢筋笼主筋将来锚入承台或主楼混凝土筏板内。

3.1 端承桩钢筋笼上浮的危害

按设计规范要求: 端承桩钢筋笼竖向主筋通长设置。桩顶承受的压力通过钢筋混凝土灌注桩桩体直接传至桩底持力层。例如, 钢筋笼上浮, 势必在桩底将产生一段混凝土素桩, 此段素桩将无法承受由上部传来的巨大荷载, 从而被压碎造成工程质量事故。

3.2 摩擦桩钢筋笼上浮的危害

混凝土灌注摩擦桩一般桩长较长, 通过较长的摩擦侧面提供摩擦力, 从而抵抗桩顶下传的巨大荷载。桩截面承载力, 由桩顶随桩侧面加长摩擦力而逐渐减少, 此也是桩截面

配筋递减的原因。例如，钢筋笼上浮，原设计钢筋笼变截面处的桩体配筋将不足，桩体势必无法承载相应的荷载，从而在原设计钢筋笼变截面处的桩体截面、至浮笼后实际钢筋笼变截面的桩体截面，此段长度内桩体将可能被压坏，从而可能造成工程质量事故，也或减少工程使用年限。

3.3 抗拔桩钢筋笼上浮的危害

抗拔桩钢筋笼上浮的危害，与论文上段分析的“摩擦桩钢筋笼上浮的危害”中的摩擦桩受力相反，但钢筋笼上浮造成的危害原理相同。

3.4 端承摩擦桩和摩擦端承桩钢筋上浮的危害

此两种桩型钢筋笼上浮的危害可参考端承桩和摩擦桩分析理解，不再赘述。

4 钢筋笼上浮产生的原因

钢筋笼上浮的原因有多种，但主要原因有以下几点。

4.1 钢筋笼标高定位错误

钢筋笼标高定位是根据设计桩顶标高、现场桩孔护筒顶标高、吊筋长度而计算确定的。由于施工原因，护筒顶标高的量测、吊筋长度计算等环节出现错误，导致钢筋笼下定位错误。本文认为此种原因生产的“浮笼”，不是真正意义上的浮笼，此后章节不再就此种“浮笼”的防治展开论述。

4.2 混凝土对钢筋笼产生的浮力

根据牛顿浮力定律，钢筋笼浮力等于埋入混凝土中的钢筋笼的钢筋体积所排开混凝土的重量。而灌注桩刚开始灌注混凝土时，埋入混凝土中的钢筋笼的钢筋体积又非常有限，所以混凝土产生的浮力也非常有限，因此浮力不是产生钢筋笼上浮的主要原因。

4.3 混凝土对钢筋笼的粘结力

混凝土对钢筋笼有一定的握裹力、粘结力和一定的摩擦阻力，在此我们通称为混凝土对钢筋笼的粘结力。当灌注桩初灌混凝土时，初灌的混凝土由于对钢筋笼的粘结力作用，钢筋笼和初灌混凝土可能形成一个整体，随着灌注混凝土量的增加，通过导管底口涌出的混凝土推动前期灌注的混凝土向上移动，而前期混凝土与钢筋笼成为一体，从而一起向上移动，造成钢筋笼浮笼。

论文认为钢筋笼的混凝土粘结力是造成浮笼的主要原因。

4.4 混凝土坍落度对钢筋笼浮笼的影响

混凝土坍落度对钢筋笼浮笼有一定的影响，通俗地讲也就是混凝土的稀稠对钢筋笼浮笼有影响。混凝土坍落度对钢筋笼浮笼的影响，其实是钢筋笼浮力和粘结力的综合体现，混凝土坍落度越小就是混凝土越稠时，浮力和粘结力就

越大，越容易造成浮笼，反之，则不容易浮笼。

4.5 钢筋笼自重对浮笼的影响

由前几个原因可知，当浮力和粘结力大于钢筋笼自重时，将产生浮笼，反之将不会浮笼，所以一般桩长较短、钢筋笼较轻的容易浮笼，反之，桩长较长、钢筋笼较重的将不易产生浮笼，由此，浮笼现象多产生于短桩，而桩长较长的摩擦桩则不容易产生浮笼。

5 钢筋笼浮笼的防治

根据前面钢筋笼浮笼的产生原因，对防治钢筋笼上浮应有以下几种方法。

5.1 蹲笼

当钢筋笼上浮后，通过反复多次提放混凝土导管，打破混凝土对钢筋笼的粘结力，钢筋笼通过自重同时也可以可以在笼顶加一向下的外力，使钢筋笼向下位移至设计标高。

5.2 混凝土坍落度的控制

前文已论述，混凝土坍落度对钢筋笼上浮会造成影响，所以灌注混凝土时控制好混凝土的坍落度也是防治钢筋笼上浮的一个有效的手段。建议初灌混凝土易用坍落度偏大的混凝土，从而减小开始时的浮力和粘结力，对防治钢筋笼的上浮有一定的好处。

5.3 混凝土灌注过程中的控制

控制好混凝土灌注过程，对钢筋笼浮笼也有很大的作用。当满足桩基混凝土初灌量时，前期混凝土灌注不宜太快，在合理的范围内尽可能慢注，当混凝土灌注到一定量时勤提导管，在满足施工规范要求下，导管下口尽可能上移，同时也建议反复多次震提导管，当确定钢筋笼确实不浮动后，正常灌注。

5.4 钢筋笼底加强箍上加焊“十字”交叉钢筋

此种做法是根治钢筋笼上浮的最好方法，也是本文极力推荐的方法，作者在工程中已很好的应用。具体做法是：在钢筋笼最下面也就是接近笼底的加强箍上加焊一个“十字”交叉钢筋，如图1所示。

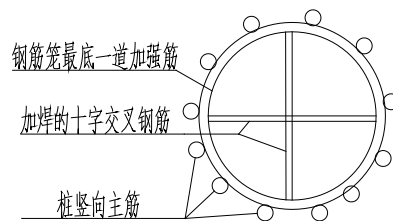


图1

钢筋笼最底加强箍一般距笼底在200mm左右。当桩初

灌混凝土时,导管下口正好对准十字交叉钢筋的中心,初灌的混凝土正好冲击十字交叉钢筋,由于初灌混凝土冲击力很大,远远大于钢筋笼上浮的浮力和粘结力,所以钢筋笼根本不会产生上浮,当混凝土灌注到一定程度时,提升导管——上移导管下管口,进入正常灌注。

5.5 采用刚性吊杆

下放桩基钢筋笼时,为了控制笼顶标高,一般用两条计算好长度的钢筋吊挂在桩孔口护筒顶,然而当钢筋笼浮笼后,因吊筋很柔无法阻止钢筋笼上浮,如,在此用刚性吊杆代替吊筋,当钢筋笼上浮时由刚吊杆顶住笼体,阻止上浮,此也是解决钢筋笼上浮的一个有效办法。

6 几种防治方法的优缺点

以上防止浮笼的方法各有优缺点,在工程中施用的频率也各有不相同,施用的效果也各有不相同,在工程中建议视不同情况不同时候采用不同的方法使用。

6.1 蹲笼的优缺点

蹲笼是工程中最常用的防浮笼的方法,此方法是在已发生浮笼后采用,方法简单实用。在浮笼不是很严重时可以达到比较满意的效果,但是如是浮笼过大,此方法很难完全解决已上浮的危害,可能给工程造成死症。同时蹲笼的过程中也容易损坏钢筋笼,给工程带来质量隐患,所以此方法是亡羊补牢,不得已而为之的方法。

6.2 控制混凝土坍落度和灌注过程防止浮笼的优缺点

用控制混凝土坍落度和控制混凝土灌注过程来防止钢

筋笼上浮,为过程控制,且此两种方法不宜单独使用,大多作为一个简单的施工措施控制使用,现场特意去使用此两种方法的任何一种也不多,此两种方法都不能最根本解决浮笼问题。

6.3 钢筋笼底加强箍上加焊“十字”交叉钢筋防止浮笼的优缺点

此方法简单易行,能有效地解决钢筋笼上浮问题,是比较先进和未被人们发现的一种方法,正因为还未被人们发现,所以在过程中鲜有用到,此方法可单独解决浮笼问题,不需和其他方法一起使用,如和其他方法一起使用效果会更好。

6.4 采用刚性吊杆防止浮笼的优缺点

此方法也是根治浮笼的有效方法之一,且刚性吊杆也可以重复使用,但刚性吊杆的制作和安装较复杂,特别是空孔较长时也不宜制作,目前工程中用之较少。此方法不需和其他方法一起使用,也可以单独解决浮笼问题。

7 结语

综上所述,防治钢筋笼上浮,应结合工程现场具体情况,采取有效可行的方法。论文建议依次是:钢筋笼底加强箍上加焊“十字”交叉钢筋;采用刚性吊杆;控制混凝土坍落度与灌注过程;蹲笼。

参考文献

- [1] JGJ 94—2008 建筑桩基技术规范[S].
- [2] GB50204—2015 混凝土结构工程施工质量验收规范[S].
- [3] DG/TJ08-236—2013 市政地下工程质量验收规范[S].

B2 Coal Seam Natural Ignition Mark Gas and Critical Value Determination

Likui Zhang Mengqiao Chen Le Zhang

Kuangou Coal Mine of Shenhua Tiandian Mining Co., Ltd., Changji, Xinjiang, 831215, China

Abstract

Taking B2 coal seam of Kuangou coal mine as the research object, the law of coal oxidation to produce CO, olefins and alkynes is studied by temperature programmed experiment, and the natural ignition marker gas of B2 coal seam is optimized. Combined with the long-term observation data of gas concentration in key areas of B2 coal seam working face, the critical value of natural ignition marker gas of B2 coal seam is determined.

Keywords

temperature-programmed experiment; spontaneous ignition sign gas; critical value

B2 煤层自然发火标志气体及临界值确定

张立魁 陈梦乔 张乐

神华天电矿业有限公司宽沟煤矿，中国·新疆 昌吉 831215

摘要

以宽沟煤矿B2煤层为研究对象，利用程序升温实验研究煤氧化生成CO、烯烃、炔烃等规律，优选出B2煤层自然发火标志气体，并结合B2煤层工作面重点区域气体浓度长期观测数据，确定B2煤层自然发火标志气体临界值。

关键词

程序升温实验；自然发火标志气体；临界值

1 引言

《煤矿安全规程》(2016)规定：“开采容易自燃和自燃煤层时，必须开展自然发火监测工作，建立自然发火监测系统，确定煤层自然发火标志气体及临界值，健全自然发火预测预报及管理制度。”目前，中国学者对煤自然发火研究主要集中在自然发火标志性气体优选，对煤发火临界值研究甚少。基于此，以宽沟煤矿 B2 煤层实验研究和现场观测相结合的方法确定 B2 煤自然发火标志气体及临界值，也为矿井自然发火标志气体及临界值确定提高一种方法。

2 自然发火标志气体优选

2.1 CO 气体生成规律

CO 是煤氧化最早出现的气体产物，并贯穿整个氧化过程中；煤温超过 62℃后，CO 浓度开始加速增长，且超过 62℃后煤温开始高于炉温，表明了 62℃为 B2 煤层自然发火的临界温度。在煤温超过 62℃后，煤体的升温速度将快速增加，在 215℃以前，CO 产生浓度与煤温之间表现为单一

递增的变化规律。当煤温超过 215℃后，呈现出一种增长更快的关系。C₂H₄ 出现以后，进入加速氧化阶段，C₃H₆ 产生后煤温进入激烈氧化阶段，之后煤温迅速达到燃点，并在短时间内煤温达到峰值。

2.2 烯烃气体生成规律

在煤的吸附气体中，没有烯烃气体。煤氧化产生 C₂H₄ 和 C₃H₆ 气体的临界温度分别在 110℃和 140℃左右，与 CO 气体相比，有一个明显的时间差和温度差。C₂H₄ 出现，标志着煤氧化进入加速氧化阶段，煤温在超过 253℃后迅速升高至 332℃。从气体浓度变化上表现为出现突起的陡峰，这是煤剧烈燃烧的象征。

2.3 C₂H₂ 气体产生规律

C₂H₂ 气体在矿井中常作为煤自然发火的重要的标志气体，实验煤样产生 C₂H₂ 气体初始温度为 330℃左右，这与 C₃H₆ 相比又有一个明显的温度差。C₂H₂ 是煤进入燃烧阶段的标志，因此，一旦出现 C₂H₂ 气体，采取措施时一定要谨慎，避免采取直接剥挖火源的办法，以免高温煤体引发瓦斯或煤尘爆炸事故。

2.4 煤自然发火标志气体优选

① CO 作为预测预报煤自然发火的指标气体，其预测的

【作者简介】张立魁(1988-)，中国新疆乌鲁木齐人，本科，工程师，从事煤矿一通三防管理研究。

温度范围为常温至 215℃。CO 出现的临界温度较低，为 27℃ 左右，并在整个自燃发火过程中都有 CO 产生，应特别加强观测。

② 烯烃气体 C₂H₄ 和 C₃H₆ 气体预测的温度初始温度分别在 110℃ 和 140℃ 左右，C₂H₄ 气体和 C₃H₆ 气体的出现标志着煤氧化进入激烈氧化阶段的标志。在有 CO 存在的前提下，只要出现 C₂H₄ 或 C₃H₆，必须采取切实有效的灭火措施。

③ C₂H₂ 气体生成临界温度为 330℃ 左右，C₂H₂ 气体出现标志着煤已完全处于燃烧或阴燃阶段。

④ 综上所述，选择 CO、C₂H₄、C₂H₂ 作为 B2 煤层自然发火的标志气体。

3 自然发火标志气体现场观测

3.1 采空区自然发火标志气体观测

3.1.1 采空区埋管方式

在 B2 煤层 I010203 工作面回风顺槽埋设 3 趟束管，并用 φ20mm 无缝钢管进行保护。在每个采样点位置设置一个取气三通，为防止被水或煤泥堵塞，每个取气三通需抬高至离底板 1m 高位置，同时与每个采空区束管采样点同步设置测温热电偶，以对采空区内不同位置的温度进行持续监测。

3.1.2 观测结果及分析

通过 3 个测点采集气样分析采空区气体变化规律。观测结果分析可知，I010203 采空区回风侧散热带范围为 0~4m，氧化带范围为 4~47.2m，超过 47.2m 的区域则为室熄带。

3.2 回风隅角自然发火标志气体观测

根据回风隅角 CO 出现波动但未呈现持续增长趋势，均稳定在 24 × 10⁻⁶ 以下。通过数理统计分析可得，回风隅角 CO 平均浓度为 11 × 10⁻⁶。

3.3 回风流自然发火标志气体观测

I010203 工作面割煤、放煤等生产阶段对回风流气体组分影响较小，几乎可以忽略不计，回风流 CO 浓度平均为

4 × 10⁻⁶。

4 自然发火标志气体临界值

C₂H₄、C₂H₂ 等气体在常温下并不产生，且一旦产生，该气体组分有无就可判断采空区遗煤所处的自燃状态。因此，确定 B2 煤层自然发火标志气体临界值为 CO 气体的临界值。采煤工作面 CO 气体来源主要分为三个方面：① 采空区遗煤氧化；② 生产过程中煤体氧化；③ 支架顶煤氧化、放炮和无轨胶轮车等其他外部因素产生，据此可建立 [CO] 浓度计算数学模型：

$$[CO] = x \frac{V_{co}^1 + V_{co}^2 + V_{co}^3}{Q_g}$$

式中，x——修正系数；Q_g——目标区域风量，m³/s；V_{co}¹——采空区遗煤氧化 CO 生成速率，m³/s；V_{co}²——推采时煤体氧化 CO 生成速率，m³/s；V_{co}³——放炮等其它生成 CO 速率，m³/s。

根据采空区现场观测并采用数理统计法可得，散热带内遗煤平均温度为 22.2℃，氧化带遗煤平均温度为 24.41℃。工作面割煤期间对 CO 产生可忽略不计，生成速度为 0。工作面进风量为 1064.61m³/min，回风量为 1503.48m³/min，工艺巷进风量为 237.38m³/min，回风隅角过风量为 309.15m³/min，氧化带过风量为 42.12~101.09m³/min，散热带过风量与隅角过风量相等。单位炸药导致 CO 产生速度为 0.02 × 10⁶ m³/s。根据实验数据，B2 煤层 CO 生成速率以氧气浓度 10%（71℃）和氧气浓度 20.9%（62℃）时的 CO 平均生成速度，计算得 4.57 × 10⁻⁶ mol/(m³/s)。

综合上述，将各参数代入公式，得到表 1 内的理论计算结果。

将表 1 内数据代入公式，可分别计算出不同区域的修正系数，如表 2 所示。

在非预裂爆破影响时间段内，并利用表 2 修正系数和

表 1 工作面正常条件下不同区域 CO 标志气体浓度

区域	煤氧化 CO 产生速率	煤量	CO 产生速率 × 10 ⁶ m ³ /s		理论过风量 m ³ /s		理论值 × 10 ⁶		实际值 × 10 ⁶		备注
	mol/(m ³ /s)		m ³	产生速率	爆破产生速率	最小	最大	最小	最大	最小	
散热带	4.25 × 10 ⁻⁷	1583.5	15.07	0.02	1.68	5.15	20.76	63.49	10	37	实际值为观测期内平均值
氧化带	3.59 × 10 ⁻⁷	11423.7	91.86		0.70	1.68	54.53	130.86	51	160	
回风隅角			106.94		5.15		20.75		11.18		
回风流			106.94		25.06		4.27		2.25		

表 2 修正系数计算结果

序号	区域	修正系数		平均
		最小	最大	
1	散热带	0.48	0.58	0.53
2	氧化带	0.94	1.22	1.08
3	回风隅角	0.54		
4	回风流	0.53		

表1数据代入公式计算得到B2煤层自然发火标志气体CO临界值如表3所示。

表3 不同煤温下工作面不同区域CO气体临界值

区域	煤温 ℃	煤氧化CO 产生速率	煤量	CO产生速率 ×10 ⁶ m ³ /s		临界值 (×10 ⁻⁶ , 取整)
		mol/(m ³ /s) ×10 ⁻⁷	m ³	产生速 率	爆破 产生 速度	
散热带	30	4.25	1583.5	15.07	0.02	57
氧化带	35	3.59	11423.7	91.86		287
回风隅角				106.94		23
回风流				106.94		5

5 结论

① CO、C₂H₄、C₂H₂、C₃H₆、C₂H₄/C₂H₆、C₃H₈/C₂H₆可以作为B2煤层自然发火的标志气体或发火指标，选择

CO、C₂H₄、C₂H₂作为B2煤层自然发火的标志气体。

② CO在常温25℃就可产生，CO预测的温度范围从常温至215℃；C₂H₄气体产生时对应煤温为110℃，是煤进入激烈氧化阶段的标志气体；C₂H₂气体产生时对应煤温为332℃，是煤已经开始燃烧或阴燃的标志气体。

③采空区散热带CO发火临界值为57×10⁻⁶，氧化带CO发火临界值为287×10⁻⁶，回风隅角CO发火临界值为23×10⁻⁶，回风流CO发火临界值为5×10⁻⁶。在CO存在前提下，只要C₂H₄和C₂H₂出现，必须采取切实有效的灭火措施。

参考文献

- [1] 王伟.煤层自然发火标志气体及临界值确定[J].煤矿安全,2020,51(12):219-223.
- [2] 凌紫城,施式亮,鲁义,等.铁箕山煤矿2号煤层自然发火标志气体及临界值确定[J].能源与环保,2020,42(8):33-36+41.
- [3] 连现忠.煤层自然发火标志气体及其临界值的实验研究[J].内蒙古煤炭经济,2019(24):162.

Role of Project Supervision in the Construction Quality Management of Water Conservancy Projects

Zhilei Xie

Dongming County Water Bureau, Heze, Shandong, 274500, China

Abstract

At present, many relatively fixed models have been derived from the strict construction quality control of water conservancy projects. These different models have different use characteristics and operation requirements, but in the final analysis, the project quality in the early stage design, medium-term construction and later completion of the project is analyzed and monitored as the research object, find the problems in each link in time and take targeted solutions. How to do a good job of quality control in the construction stage is particularly noteworthy.

Keywords

project supervision; water conservancy project; construction quality management

工程监理在水利工程施工质量管理中的作用

解志磊

东明县水务局, 中国 · 山东 菏泽 274500

摘 要

当前, 对水利工程进行严格的施工质量控制, 已经衍生出了许多相对固定的模式, 这些不同的模式具有不同的使用特征与操作要求, 但归根结底都是将工程前期设计、中期施工、后期竣工环节的工程质量作为研究对象加以分析与监测, 及时发现各环节的问题, 并采取针对性解决措施。而如何做好施工阶段的质量控制, 尤其值得关注。

关键词

工程监理; 水利工程; 施工质量管理

1 引言

近年来, 中国对水利工程项目的需求不断增加。这样的趋势下, 如果我们不能采取有效措施进行监督和管理, 那么水利行业将不可避免地陷入混乱甚至出现恶性竞争的现象。

2 工程监理在水利建设工程施工质量管理中的作用

2.1 促进水利工程项目的发展

水利工程监理工作可以更好地协助各参建单位和整个水利行业的有序发展, 并通过一定的监控手段确保施工质量符合有关规定的要求。水利工程项目管理具有工期长, 内容复杂的特点。通过施工监理工作, 能够进一步完善安全生产管理工作。

2.2 协调作用

水利建设工程质量监管工作中, 引入工程监理机制,

发挥监理人员的作用, 能够有效协调工程施工单位和其他主体的关系。一般来说, 实施监理工作在工程开工前, 监理人员先需要进行图纸审核, 审核设计图纸与说明是否齐全; 同时审核图纸总平面图与施工图的几何尺寸、平面位置、高程是否一致, 各施工图之间的关系是否相符; 审核设计图纸与现行规范、规程有无矛盾, 是否经济合理相应要求等; 然后召开图纸审核会议, 目的是使施工单位及各参建单位熟悉设计图纸, 了解工程特点和设计意图, 找出需要解决的技术难点, 并制定解决方案。

3 工程监理主要工作内容

3.1 监督施工图纸执行情况

监督施工图纸执行情况是水利工程监理工作的主要工作内容, 以此确保水利工程的施工质量与施工进度在可控制的范围内, 并结合我国现有的工程施工相关法律法规、施工技艺要求等观察施工人员是否存在施工不当的行为。同时还要求监理人员具备一定的水利工程施工相关知识, 不断学习更新工程施工理念, 并就实际施工过程中和施工设计图纸中不同之处进行交流探讨, 合理运用监理人员的主动权对建设

【作者简介】解志磊 (1974-), 男, 中国山东曹县人, 助理工程师, 从事水利工程监理研究。

方施工提出有效的修改意见,解决施工过程中出现的各类问题,确保水利工程施工建设在既定的时间内完成施工项目,避免工程延后或不当施工造成水利工程建设成本增加和建设质量降低,影响工程社会效益和经济效益。

3.2 对施工的细则进行规划

水利工程监理工作还需要对工程施工的细则进行详细的规划,确保施工工序的正确性,保证施工重点内容可以高质量完成。在工程监理工作中,监理人员必须采用不停巡视、监督、平行检查等方式对工程施工工序和质量进行把控,但由于水利工程施工工序复杂、施工内容繁多,仅靠巡视监督、平行检查等监理方法难以有效管控水利工程施工质量,而通过施工细则规划工作可以明确突出施工阶段的重点施工内容,在进行施工监理工作时,只要检验重点施工内容施工情况,其他普通施工步骤采用巡视监督等方式同样能达到理想的监理效果。

3.3 严格审查工程施工质量

工程监理工作的最终目的是为了管理水利工程施工质量,确保工程有序开展,工程的经济效益和社会效益也能得到有效发挥,所以在水利工程监理工作中,严格审查工程施工质量也是监理工作的重点。在水利工程施工开展前,相关设计部门会根据实际施工情况和施工要求设置完善的施工方案和施工组织,监理人员可以通过对相关记录资料的检查来测试所设计的施工方案和施工组织体系是否完善,若发现问题,可以及时进行优化,提升水利工程施工效果。

3.4 把控工程材料选择关卡

水利工程施工材料合格性对于工程整体施工质量影响极大,所以把控工程材料的选择关卡也是水利工程监理工作的重要内容之一。在选择大批量或者大重量的施工材料时,材料厂家必须将材料生产相关资料递交给监理人员,并由监理人员现场检验材料以及材料生产车间参观巡视,确认材料质量后才可大量购进材料,确保施工材料相关证明齐全,运送至现场后还要由监理人员进行质量抽查,防止材料调包,一旦发现质量不过关,马上退回所有施工材料,严格把控水利工程施工材料的选择关卡。

4 工程监理在水利工程施工质量管理要点

4.1 旁站监理

旁站监理通常是帮助做好水利工程质量控制工作的重要手段,也是保障工程质量的核心工序所在。借助旁站监理的管理方法,需要监理部门安排专业技术人员对工程建设进行全程监督与管理。在此过程中,监督人员必须具有扎实的理论基础以及丰富的旁站监理经验,要具有高度负责的工作责任感以及重视旁站监理的重要意识,从而切实将做好旁站监理工作落实到位。尤其值得注意的是,监理人员需要对施工流程及进度保持足够的了解,将其自身的理论与技术优势

与现实结合起来,及时发现水利工程建设中的问题,并且提出针对性的解决措施。

4.2 巡视监理

对施工现场加强巡视,可以对现场的工作进度及员工实际状态做出相对完整及准确的把握,则是监理工程师掌握现场第一手资料的重要渠道,也是对现场进行实时控制的基本策略。相关单位需要建立健全科学巡视监理制度,对工程建设中的员工、设备、材料等不同要素加以整合与管理,进而确保各要素始终处于有序状态。

4.3 平行检验监理

平行检验监理过程,注重的是监理工程师利用一定的检查手段或检测设备,按照相关的国家水利工程建设验收规范与标准,进行检查与检测,对水利工程施工的部位、承重结构验收、原材料检测等既独立又相互联系的检验与验收。平行检验经常在技术复核及复验工作中被采用。

4.4 测量

为了掌握水利工程施工时可能存在的质量问题,就需要做好相关的工程测量工作,它一般指的是监理工作者在施工环节采取几何尺寸控制和检查方法等对工程加以测量、验证,进而查找出隐藏于其中的质量与安全隐患。在具体操作过程中,监理人员需要对前期的放样加以查验,发现不合格之处要杜绝开工;在正式施工时则要随时测量,如果有操作不规范之处要及时对工程进行整修或返工。

4.5 试验

监理工程师通过工程质量试验确认各种材料和施工质量是否合格,这也是质量控制的重要依据。对施工过程中工序是否合理,材料性能是否达标进行试验,同样是保证工程质量达标的手段之一。

5 结语

综上所述,工程监理工作对于水利工程施工质量管理实施来说极为重要,监理涉及的工作内容也十分广泛,如监督施工图纸执行情况、规划施工细则、严格审查施工质量、把控施工材料选关、做好质量问题处理工作等。对此,只有加强相关施工单位对工程监理工作的认识,加快高素质专业监理队伍的建立、严格把控水利工程建设进度、做好工程施工中期和施工后期的质量控制工作,才能推动工程监理在水利工程内的开展,促使水利工程施工满足当下发展需求。

参考文献

- [1] 刘金宁.工程监理在水利工程施工质量管理中的作用[J].城市建设理论研究:电子版,2018(2):176.
- [2] 陈奎.工程监理在水利工程施工质量管理中的作用探究[J].工程技术研究,2017(12):166-167.
- [3] 冯璐.小型水利工程质量监管现状与对策[J].黑龙江水利科技,2021,49(11):226-228.

Construction of an Information Management System for Railway Water Supply and Drainage Facilities

Lu Pei

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

Abstract

With the continuous development and progress of science and technology and the accumulation of management and practice, the modern management mode puts forward new requirements for the management process and methods. In order to achieve more efficient, intelligent and low-cost management, intelligent water has become an inevitable trend of information development of water supply and drainage facilities. By analyzing the development status of smart water, this paper puts forward the key problems of smart water construction, and expounds the framework design of information management of railway water supply and drainage facilities.

Keywords

smart water; railway; facilities

铁路给排水设施信息化管理系统构建

裴露

中国铁路设计集团有限公司, 中国·天津 300000

摘要

随着科技的不断发展进步以及管理和实践的积累, 现代管理模式对管理过程和方法提出了新的要求。为了实现更加高效、智能、低成本的管理, 智慧水务成为给排水设施信息化发展的必然趋势。论文通过分析智慧水务的发展现状, 提出智慧水务建设的关键问题, 并在文中阐述了铁路给排水设施信息化管理的框架设计。

关键字

智慧水务; 铁路; 设施

1 铁路给排水设施运营维护现状

铁路给排水设施的管理、使用和检修, 是由铁路给排水设施的运营部门根据相关规定, 对其负责管辖范围内的给排水设施运行情况进行合理的使用、维护和监管工作。当前, 负责与铁路运输设备维护工作的部门主要有水电、房建部门及使用单位等, 其主要管理职能一般为: 水电部门负责给水的有关设备; 房建部门负责排水的有关设备; 使用单位负责日常使用的附属设备因此, 就其铁路给排水设备而言多为水电和房建部门为设备维护管理的主体。

随着铁路行业快速发展, 自动化、机械化、智能化程度越来越高, 对铁路给排水设施的日常维护、管理提出了更高的要求^[1]。与此相反的是, 铁路设备越来越老化, 设备的更新速度跟不上铁路日益增长的各种繁重的生产任务。诸多

因素制约和影响设备维护工作的根本改进, 主要包括: ①人工化管理、检修效率较低; ②数据量大, 难以有效管理保存; ③数据分析困难; ④监督、管理难度大。面对新的铁路运输设备现状条件, 按照高效率、低成本、少用人、充分满足客运专线运营要求等原则, 建立起一个满足铁路给排水维护管理设施设备智能化、信息化的综合维修体系迫在眉睫。

2 智慧水务系统简介

智慧水务作为智慧城市的组成部分, 又称智慧管网、智慧水务管理系统等。有的强调智能化、信息化工具的应用, 也有的从运行实践的角度开展资源整合和业务协同。例如美国的 IBM 公司为哈德逊河构建了实时监测、远程监控系统, 澳大利亚的 SEQ 智慧水务系统及新加坡的循环水智慧水务系统也是典型的样例。在我国上海、深圳等地, 也在逐步开始利用智慧水务系统提高效率、完善基础设施的建设。同样, 通过采用新一代信息技术和通信技术, 智慧水务应用在铁路行业, 可以提高管理效率、水资源利用率, 从而以铁路

【作者简介】裴露(1988-), 男, 中国河北邢台人, 硕士, 工程师, 从事污水处理及给排水水力研究。

水利信息化推进铁路水利现代化。

3 铁路智慧水务系统架构搭建

3.1 总体架构

针对目前铁路房建设备运营管理中存在的人工化管理效率低、文件资料数据量大难于保存和管理、监督管理难度大、管理层缺乏及时有效的信息进行决策等问题,基于建筑全生命周期理念研发铁路给排水设施信息化管理系统,建立一个集成建筑信息、设备信息和运营维护信息,对设备进行标准化综合管理的三维信息化管理平台。

3.2 技术架构

根据铁路给排水设施信息化管理的特点,基于“物联网+云计算”的智慧水务总体框架,技术架构从下至上可分为5层:感知层、传输层、处理层、应用层和统一门户层。铁路智慧水务建设是一项系统工程,需要路局等管理部门制定的规范和信息安全保障。同时,该系统是一个开放的平台,需在不同部门间、或者与其他单位间进行数据互联和业务转移。

3.2.1 感知层

通过在监测区域内布置大量传感器,利用无线网、卫星、物联网技术构建智能感知系统。从而可以全面、实时地对水源设备、供水设备、排水设备、给排水管网、客车上水及真空卸污设备、以及给排水构筑物液位信息等进行传感和数据采集。

在感知层,其目的是全面彻底的数据采集。如果将综合感知技术和数据融合技术应用到感知模型上,就可以从时间和空间两个维度优化网络的感知,从而达到节约节点存储空间,减少数据传输量,进而达到节约建设成本、延长网络寿命、增加网络覆盖范围的目的。

3.2.2 传输层

在传输层,为了实现快速、稳定、安全的传输,首先应对数据进行压缩、加密等预处理,之后通过公共网络或者虚拟的专网将监测到的数据传输到数据中心

3.2.3 处理层

本层是整个铁路智慧水务系统的核心层。主要目的是实现资源共享、数据分析。通过充分的数据共享、利用和挖掘,实现科学决策、准确预测和报警。参考云计算的架构,处理层可以进一步细分为3层:虚拟资源管理、数据中心和服务组件库。云计算相关技术和方法完全适用于区域智慧水务云平台的建设。考虑铁路信息安全,核心数据不应该对外公开。如果使用公有云,系统必须有自己严格的信息安全措

施。另一种方法是使用具有虚拟技术的公共云架构来建立虚拟云。如果条件允许,可以利用各路局现有的硬件、软件、数据、网络等资源,构建智慧水务专用私有云。

①虚拟资源管理层。

在本层,使用分布式技术和虚拟化技术对服务器、存储设备和网络设备等硬件资源进行虚拟化。如果是虚拟私有云或公有云,虚拟资源管理可以由云服务商提供。在构建私有云时,虚拟资源管理层负责屏蔽异构硬件、软件、数据和网络源的业务单元。智慧水务形成了统一的资源库,包括计算、存储、网络、安全管理等各类信息基础设施。

②数据中心层。

数据中心层是水资源整合的核心部分,而智慧决策是建立在数据共享、数据整合、数据分析的基础上。

系统采集的源数据分为三类:空间数据、属性数据和多媒体数据。数据在本层首先经过融合数据整合、数据重组和纠错,建立统一的数据模型,然后通过数据挖掘和分析建立统一的数据库,从而实现了数据共享的分类。

基础数据库是根据监控设备模型构建的,它主要涵盖用于识别单个对象之间关系的数据。之后结合数据模型,逐步提取基础数据库,形成源数据库。与其他部门共享的业务数据将通过数据服务的方式放入应用共享库中。此外,从智慧水务的角度,对水务基础数据库、源数据库和共享数据库中的数据进行重组。利用数据仓库技术和多维分类模型,形成多维主题应用数据库^[2]。

③服务组件库层。

服务组件库层从数据中心获取各种处理数据,然后从应用的角度通过数据挖掘或数据分析,准确判断水务的现状和趋势。同时,它还可以提供如数据集成和数据分析、辅助决策等服务。通过使用这些服务,我们可以获得各种应用服务的函数库,进而实现应用层面的共享。

为了优化系统,我们通过云计算技术扩展区域智慧水的存储资源、计算资源和软件资源,从而使其计算速度更快,反应更及时。为了保持数据只有一个源提供的原则,我们将数据资源结合起来,建立统一的数据模型,然后建立统一的数据库,从而提高数据共享程度。服务组件库将用于从应用程序中提取共享模块,使业务流程标准化,可以确保不同部门、站段之间的业务转移更加顺畅。

3.2.4 应用层

应用层主要是面向用户,强调了服务对象。给排水设施相关业务部门和站段利用智慧业务支撑平台提供的决策支持系统,负责水资源管理、供水设施、排水设施管理工

作,这些管理措施将直接或间接影响铁路运行的质量安全和部门决策。管理人员可以通过网络、手机等终端从智能服务平台接收定制化信息,并完成与给排水设施相关的控制等服务。

3.2.5 信息安全系统

标准规范是指为区域智慧水务提供技术、管理和服务标准和规范。对于云计算和物联网的安全,密码学的方法和解决方案有很多。许多可以应用于铁路智能水务管理系统。现有的感知网络、传输网络、云计算、安全多方安全解决方案,智能水环境中的计算可能不再适用。我们需要从系统的顶层开始构建安全架构,并在这个架构中提供各个逻辑层的信息安全。

4 结论

针对铁路运维目前存在的问题,论文提出了“物联网+云计算”的智慧水务总体架构,分析了应解决的问题,为推进铁路给排水信息化建设提供了帮助^[3]。

参考文献

- [1] 吴庆茹.铁路勘测设计案例信息化管理系统研究[D].徐州:中国矿业大学,2020.
- [2] 魏莹.铁路牵引供电运营管理信息系统的设计与实现[D].兰州:兰州大学,2009.
- [3] 傅迪,马建军,樊楠,等.铁路客运段信息化综合管理系统[J].中国铁路,2008(12):4.

Discussion on the Causes and Treatment Method of Concrete Crack

Dangjian Qiu Peng Hu Zhiyao Wen Yudong Wang Fuhai Miao

China Construction Fourth Engineering Bureau Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract

Concrete for concrete construction is a kind of heterogeneous brittle material composed of sand and gravel aggregate, cement, water and other additional materials. Due to a series of problems such as concrete construction, its own deformation and constraints, concrete cracks have become the most common engineering diseases in civil engineering, water conservancy, bridges, tunnels and other projects. There are many micro pores, air pockets and micro cracks in hardened concrete. It is precisely because these initial concrete buildings and components usually work with joints. The existence and development of cracks will usually corrode the internal reinforcement and other materials, reduce the bearing capacity, durability and impermeability of reinforced concrete materials, and directly affect the service life of buildings.

Keywords

concrete; cracks; cause analysis; treatment methods; classification

论混凝土裂缝产生的原因及处理方法

仇党见 胡鹏 文志遥 王玉东 苗福海

中国建筑第四工程局有限公司, 中国·广东广州 510000

摘要

混凝土是一种由砂石骨料、水泥、水及其他外加材料混合而成的非均质脆性材料。由于混凝土施工、本身变形和约束等一系列问题,使混凝土裂缝成了土木、水利、桥梁、隧道等工程中最常见的工程病害。硬化成型的混凝土中存在着众多的微孔隙、气穴和微裂缝,正是由于这些初混凝土建筑和构件通常都是带缝工作的,裂缝的存在和发展通常会使得内部的钢筋等材料产生腐蚀,降低钢筋混凝土材料的承载能力、耐久性及抗渗能力,直接影响建筑物的使用寿命。

关键词

混凝土; 裂缝; 原因分析; 处理方式; 分类

1 引言

大体积混凝土结构中,由于结构截面大,水泥用量多,水泥水化所释放的水化热会产生较大的温度变化和收缩作用,由此形成的温度收缩应力是导致钢筋混凝土产生裂缝的主要原因。这种裂缝有表面裂缝和贯通裂缝两种。

①表面裂缝是由于混凝土表面和内部的散热条件不同,温度外低内高,形成了温度梯度,使混凝土内部产生压应力,表面产生拉应力,表面的拉应力超过混凝土抗拉强度而引起的。

②贯通裂缝是由于大体积混凝土在强度发展到一定程度,混凝土逐渐降温,这个降温差引起的变形加上混凝土失

水引起的体积收缩变形,受到地基和其他结构边界条件的约束时引起的拉应力,超过混凝土抗拉强度时所可能产生的贯通整个截面的裂缝。这两种裂缝不同程度上,都属有害裂缝。

论文就混凝土裂缝产生的原因进行剖析,并对不同原因产生的裂缝使用不同的措施进行处理,达到加固补强,延长结构的使用寿命。

2 裂缝产生的原因分析

由于混凝土早期收缩较大,其中原因主要有约30%~60%矿物细掺合料替代水泥,约1%~2%高效减水剂掺量和水胶比约为0.25~0.40;这些因素改善了混凝土的微观结构,给混凝土带来许多优良特性的同时,但其负面效应最突出的是混凝土收缩裂缝几率增多。混凝土的收缩,主要是干燥收缩、温度收缩、塑性收缩、化学收缩和自收缩。

混凝土出现裂纹的时间可以作为判断裂纹原因的参考:

【作者简介】仇党见(1987-),男,中国河南南乐人,本科,中级,从事市政工程方向的研究。

塑性收缩裂纹大约在浇筑后几小时到十几小时出现；温度收缩裂纹大约在浇筑后 2~10d 出现；自收缩主要发生在混凝土凝结硬化后的几天到几十天；干燥收缩裂纹出现在接近 1 年龄期内^[1]。

从裂缝产生的不同时间段，可将发生原因分为内在因素、外部环境、施工过程等因素。

3 内在因素产生的裂缝

混凝土收缩裂缝的特点是大部分属表面裂缝，裂缝宽度较细，且纵横交错，成龟裂状，形状没有任何规律。在实际工程中，混凝土因收缩所引起的裂缝是最常见的。

3.1 塑性收缩

发生在施工过程中、混凝土浇筑后 4~5h 左右，此时水泥水化反应激烈，分子链逐渐形成，出现泌水和水分急剧蒸发，混凝土失水收缩，同时骨料因自重下沉，因此时混凝土尚未硬化，称为塑性收缩。为减小混凝土塑性收缩，施工时应控制水灰比，避免过长时间的搅拌，下料不宜太快，振捣要密实，竖向变截面处宜分层浇筑。

3.2 缩水收缩（干缩）

混凝土结硬以后，随着表层水分逐步蒸发，湿度逐步降低，混凝土体积减小，称为缩水收缩（干缩）。混凝土硬化后收缩主要就是缩水收缩。例如，配筋率较大的构件（超过 3%），钢筋对混凝土收缩的约束比较明显，混凝土表面容易出现龟裂裂纹。

3.3 自生收缩

自生收缩是混凝土在硬化过程中，水泥与水发生水化反应，这种收缩与外界湿度无关，且可以是正的（即收缩，如普通硅酸盐水泥混凝土），也可以是负的（即膨胀，如矿渣水泥混凝土与粉煤灰水泥混凝土）。

3.4 炭化收缩

大气中的二氧化碳与水泥的水化物发生化学反应引起的收缩变形。炭化收缩只有在湿度 50% 左右才能发生，且随二氧化碳的浓度的增加而加快。炭化收缩一般不做计算。

4 外部环境引起的裂缝

混凝土具有热胀冷缩性质，当外部环境或结构内部温度发生变化，混凝土将发生变形，若变形遭到约束，则在结构内将产生应力，当应力超过混凝土抗拉强度时即产生温度裂缝。

4.1 地基础变形引起的裂缝

由于基础竖向不均匀沉降或水平方向位移，使结构中

产生附加应力，超出混凝土结构的抗拉能力，导致结构开裂。

4.2 钢筋锈蚀引起的裂缝

由于混凝土质量较差或保护层厚度不足，混凝土保护层受二氧化碳侵蚀炭化至钢筋表面，使钢筋周围混凝土碱度降低，或由于氯化物介入，钢筋周围氯离子含量较高，均可引起钢筋表面氧化膜破坏，钢筋中铁离子与侵入到混凝土中的氧气和水分发生锈蚀反应，其锈蚀物氢氧化铁体积比原来增长约 2~4 倍，从而对周围混凝土产生膨胀应力，导致保护层混凝土开裂、剥离，沿钢筋纵向产生裂缝，并有锈迹渗到混凝土表面。由于锈蚀，使得钢筋有效断面面积减小，钢筋与混凝土握裹力削弱，结构承载力下降，并将诱发其他形式的裂缝，加剧钢筋锈蚀，导致结构破坏^[2]。

要防止钢筋锈蚀，设计时应根据规范要求控制裂缝宽度、采用足够的保护层厚度（当然保护层亦不能太厚，否则构件有效高度减小，受力时将加大裂缝宽度）；施工时应控制混凝土的水灰比，加强振捣，保证混凝土的密实性，防止氧气侵入，同时严格控制含氯盐的外加剂用量，沿海地区或其他存在腐蚀性强的空气、地下水地区尤其应慎重。

4.3 冻胀引起的裂缝

大气气温低于零度时，吸水饱和的混凝土出现冰冻，游离的水转变成冰，体积膨胀 9%，因而混凝土产生膨胀应力；同时混凝土凝胶孔中的过冷水在微观结构中迁移和重分布引起渗透压，使混凝土中膨胀力加大，混凝土强度降低，并导致裂缝出现。

4.4 施工材料质量引起的裂缝

混凝土主要由水泥、砂、骨料、拌和水及外加剂组成。配置混凝土所采用材料质量不合格，可能导致结构出现裂缝。

5 施工过程引起的裂缝

5.1 施工中的荷载

混凝土在常规静、动荷载及次应力下产生的裂缝称荷载裂缝，荷载裂缝特征依荷载不同而异呈现不同的特点。这类裂缝多出现在受拉区、受剪区或振动严重部位。但必须指出，如果受压区出现起皮或有沿受压方向的短裂缝，往往是结构达到承载力极限的标志，是结构破坏的前兆，其原因往往是截面尺寸偏小。

5.2 施工工艺质量引起的裂缝

在混凝土结构浇筑、构件制作、起模、运输、堆放、拼装及吊装过程中，若施工工艺不合理、施工质量低劣，容易产生纵向的、横向的、斜向的、竖向的、水平的、表面的、

深进的和贯穿的各种裂缝，特别是细长薄壁结构更容易出现。裂缝出现的部位和走向、裂缝宽度因产生的原因而异

6 裂缝有害、无害裂缝判别标准

原则上和安全有关的钢筋混凝土不允许出现裂缝，但是由于各种原因不可避免的产生各种裂缝，为了明确当混凝土出现裂缝时如何判别其是否有害、无害？控制标准可以参考表 1。

表 1 控制标准

无害裂缝	$\delta f \leq 0.3\text{mm}$; 深度 $h \leq 0.5H$ $\delta f \leq 0.2\text{mm}$; 贯穿（自愈性） $1.0\text{mm} \geq \delta f > 0.3\text{mm}$; $L \leq 0.1B$
有害裂缝	$\delta f > 0.3\text{mm}$ 纵深裂缝、 $h > 0.5H$; $\delta f > 0.2\text{mm}$ 贯穿全截面；裂缝影响使用功能（有渗透、透气、透射线等要求，且满足其中之一即可）； $\delta f > 0.3\text{mm}$ 非贯穿，可能引起钢筋锈蚀裂缝；降低结构承载力的裂缝
符号含义	Δf ——裂缝宽度； L ——裂缝长度； h ——裂缝深度； H ——裂缝深度； B ——沿裂缝长方向的结构宽度，如浇筑后的沉缩（塑性裂缝）

7 混凝土裂缝的处理方法

7.1 表面修复

常用的方法有压实抹平，涂抹环氧粘结剂，喷涂水泥砂浆或细石混凝土，压抹环氧胶泥，环氧树脂粘贴下班丝布，增加整体面层，钢锚栓缝合等。表面涂抹和表面贴补法表面涂抹适用范围是浆材难以灌入的细而浅的裂缝，深度未达到钢筋表面的发丝裂缝，不漏水的缝，不伸缩的裂缝以及不再活动的裂缝

7.2 局部修复法

常用的方法有充填法、预应力法，部分凿除重新浇筑混凝土等。用修补材料直接填充裂缝，一般用来修补较宽的裂缝，作业简单，费用低。

7.3 减少结构内力

常用的方法有卸荷或控制荷载，设置卸荷结构，增设支点或支撑。改简支梁为连续梁等。

7.4 结构补强

常用的方法有增加钢筋，加厚板，外包钢筋混凝土，外包钢，粘贴钢板，预应力补强体系等。因超荷载产生的裂缝、裂缝长时间不处理导致的混凝土耐久性降低、火灾造成的裂缝等影响结构强度可采取结构补强法。包括断面补强法、锚固补强法、预应力法等混凝土裂缝处理效果的检

查包括修补材料试验；钻心取样试验^[3]；压水试验；压气试验等。

7.5 混凝土置换法

混凝土置换法是处理严重损坏混凝土的一种有效方法，此方法是先将损坏的混凝土剔除，然后再置换入新的混凝土或其他材料。常用的置换材料有：普通混凝土或水泥砂浆、聚合物或改性聚合物混凝土或砂浆。

7.6 电化学防护法

电化学防腐是利用施加电场在介质中的电化学作用，改变混凝土或钢筋混凝土所处的环境状态，钝化钢筋，以达到防腐的目的。阴极保护法、氯盐提取法、碱性复原法是化学防护法中常用而有效的三种方法。这种方法的优点是防护方法受环境因素的影响较小，适用钢筋、混凝土的长期防腐，既可用于已裂结构也可用于新建结构。

7.7 灌浆法

灌浆法分为水泥灌浆和化学灌浆法，主要施工工艺主要有：

①钻孔：采用风钻钻孔，孔深应穿过裂缝面 0.5m 以上，当钻孔有两排或两排以上时，宜交叉或呈梅花形布置。

②冲洗：钻孔完毕后，应用水冲洗，按竖向排列自上而下逐孔进行。

③密封：缝面冲洗净后，在裂缝表面用 1 : 1~2 水泥砂浆或环氧胶泥涂抹。

④埋管：一般用 $\phi 19-38$ 的钢管作灌浆管，安装前在钢管外壁用生胶带缠紧，然后旋入孔中，孔中管壁周围的空隙用水泥砂浆或硫磺砂浆封堵，以防冒浆或灌浆管冲孔中脱出。

⑤试压：用 0.1~0.2MPa 压力水作渗水试验，采取灌浆孔压水，排水孔排水的方法检查裂缝和管路畅通情况，然后关闭排气孔检查止浆堵漏效果，并湿润缝面，以利粘结。

⑥灌浆：合格的经设计批准使用的填缝用注射性水泥，水泥净将水灰比为 0.4，灌浆压力 0.3~0.5MPa。在整条裂缝处理完毕后，孔内应充满净浆，并填入净砂用棒捣实。

7.8 仿生自愈合法

仿生自愈合法是一种新的裂缝处理方法，它模仿生物组织对受创伤部位自动分泌某种物质，而使创伤部位得到愈合的机能，在混凝土的传统组分中加入某些特殊组分（如含黏结剂的液芯纤维或胶囊），在混凝土内部形成智能型仿生自愈合神经网络系统，当混凝土出现裂缝时分泌出部分液芯纤维可使裂缝重新愈合。

8 结语

裂缝是混凝土结构中普遍存在的一种现象，它的出现不仅会降低建筑物的抗渗能力，影响建筑物的使用功能，而且会引起钢筋的锈蚀，混凝土的碳化，降低材料的耐久性，影响建筑物的承载能力，因此严格按规程、规范要求施工，严把质量关，防患于未来，尽可能地降低混凝土裂缝的出现；对混凝土裂缝进行认真区别对待，采用合理的方法进行处理，并在施工中采取各种有效的预防措施来预防裂缝的出现

和发展，保证建筑物和构件安全、稳定地工作。

参考文献

- [1] 陈勇军,吴辰璠.大体积混凝土裂缝成因及施工技术要点研究[J].公路交通科技(应用技术版),2017(7):238-239.
- [2] 莫雨函.混凝土质量通病的原因与治理解析[J].建材与装饰,2018(38):46-47.
- [3] 卢凤丽.化学灌浆技术在水工混凝土裂缝处理中的应用[J].水利技术监督,2019(3):203-206

Experimental Research on the Effect of Initial Oil Temperature on Ignition Characteristics of Transformer Oil

Pengyu Guo Mingmin Wang* Qingshan Ma

State Grid Jiangsu Electric Power Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract

In order to study the influence of variable initial oil temperature on the ignition characteristics of pressure transformer oil, an ignition characteristic experimental platform was built. Taking 25# transformer oil as the research object and n-heptane as the ignition material, the ignition characteristic experiments with different n-heptane injection under different oil initial temperature conditions were carried out, and the characteristic quantities such as image, temperature and mass loss rate were analyzed. The results show that the dosage of n-heptane is inversely proportional to the initial temperature of the oil. 13mL needs to be injected at the initial temperature of 20 °C and 10mL needs to be injected at the initial temperature of 80 °C; With the increase of initial oil temperature, the time required for n-heptane to ignite transformer oil becomes shorter. When the initial oil temperature rises to 50°C~80°C, the change trend of ignition time slows down; Finally, the quantitative heat transfer calculation of transformer oil ignition process is carried out. The research results are of great significance to prevent transformer oil leakage fire and emergency rescue.

Keywords

ignition characteristics; transformer oil; initial temperature, ignition time; flame height

初始油温对变压器油点燃特性的影响实验研究

郭鹏宇 王铭民* 马青山

国网江苏省电力有限公司, 中国·江苏·南京 210000

摘要

为了研究变初始油温对压器油点燃特性的影响, 搭建了点燃特性实验平台, 以25#变压器油为研究对象, 以正庚烷为引火物质, 开展了不同油初温条件下, 不同正庚烷注入量的点燃特性实验, 采集了图像、温度质量损失速率等特征量进行了分析。结果表明: 正庚烷的用量与油初温成反比关系, 初温为20°C时需要注入13mL, 初温为80°C需要10mL; 随着油初温的升高, 正庚烷引燃变压器油所需要的时间变短, 当油初温升至50°C~80°C后, 点燃时间变化趋势减慢; 最后对变压器油点燃过程进行了定量传热计算。研究结果对防止变压器油泄漏火灾和应急救援具有重要意义。

关键词

点燃特性; 变压器油; 初始温度、点燃时间; 火焰高度

1 引言

近年来在化工、石油、电力等行业以及交通运输过程中, 因为燃料泄漏的问题不断发生火灾, 造成了严重的后果。一些大型的油浸式变压器被广泛应用于电厂和变电站中, 作为其核心电力设备。

【基金项目】 国家电网项目: 大型充油设备泡沫细水雾扇形炮智能灭火技术研究与应用(项目编号: 8000-201918445A-0-0-00)。

【作者简介】 郭鹏宇(1973-), 男, 中国山东莒县人, 本科, 高级工程师, 从事电力设备消防技术管理与研究。

【通讯作者】 王铭民(1974-), 男, 中国江苏姜堰人, 本科, 教授级高级工程师, 从事安全生产管理研究。

早在1968年, Glassman 就开始研究燃料初始温度和火焰蔓延速度之间的关系, 认为当燃料温度小于闪点时, 火焰传播速度普遍小于 20cm/s; 当燃料温度高于闪点时, 火焰传播速度较快, 普遍大于 1m/s。Burgoyne 等学者对醇类的可燃液体进行了研究, 发现了随着燃料初始温度的上升, 燃料越快进入蔓延阶段。陈国庆等人对航空煤油进行了研究, 发现了火焰蔓延过程中表面流的影响是由于体积膨胀力的驱动产生的^[1]。张博思等人对 25# 变压器油进行实验, 发现了热油的火灾危险性更大, 初始温度越高的变压器油引燃所需时间越短。另外, 学者们发现了火焰的传播与闪点也有直接的关系。

总结液体燃料燃烧研究现状可知, 学者们的研究重点普遍侧重于火焰的蔓延阶段, 对于燃料的点燃特性关注较少。在变压器油发生泄漏后, 在何种条件下能够被点燃, 对于防止变压器油火灾的形成至关重要。因此, 展开温度对

变压器油点燃特性的影响研究,对于火灾的防范具有重要意义。

2 实验系统及实验工况

2.1 实验系统

为了研究不同初温下变压器油的点燃特性,设计搭建了变压器油的油池火点燃特性探究实验平台。实验系统主要包括实验平台及数据采集系统。实验系统示意图如图1所示。

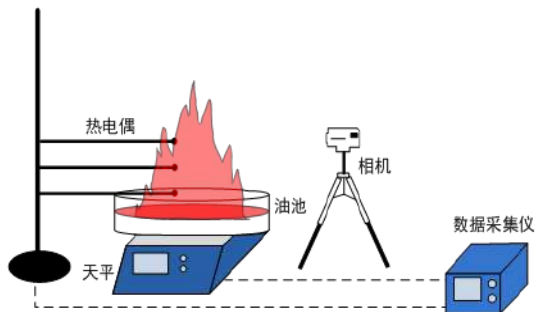


图1 实验系统示意图

2.2 实验工况设计

利用加热装置对变压器油进行加热到所需要的温度值。选取25#变压器油作为实验燃料,油池直径为40cm,深度为10cm,油层厚度设定为5cm^[1]。将变压器油加热至不同初始温度后倒入油池内,添加不同量正庚烷并利用电子打火装置点燃正庚烷,通过正庚烷引燃变压器油,采集变压器油被引燃过程中质量损失速率、火焰温度、油温、火焰图像并进行分析,研究不同油初温下,最少点燃变压器油的临界正庚烷用量,实验工况如表1所示。

表1 实验工况表

工况	油池直径 (cm)	初始温度(°C)	加入正庚烷的量 (mL)
1	40	20	10
2		20	11
3		20	12
4		20	13
5		30	10
6		30	11
7		30	12
8		50	10
9		50	11
10		60	10
11		60	11
12		80	10

3 实验结果及讨论

3.1 初始温度对点燃特性的影响

3.1.1 初始温度对点燃结果的影响

对表1中各个工况进行了重复试验后,所得实验结果

如表2所示。

表2 不同初温下变压器油引燃结果

正庚烷量 初温	10mL	11mL	12mL	13mL
20°C	否	否	否	是
30°C	否	否	是	—
50°C	否	是	—	—
60°C	否	是	—	—
80°C	是	—	—	—

从表2可以看出,在40cm油池中,在初温20°C时,需要添加13mL的正庚烷;初温上升到30°C,需要添加12mL的正庚烷;初始温度上升到50°C,添加10mL的正庚烷就可以引燃;初温为60°C和80°C时,也只需添加11mL和10mL正庚烷。

3.1.2 初始温度对点燃时间的影响

在不同油初温的条件下,使用最少体积的正庚烷引燃变压器油,探究其不同油初温下,引燃变压器油所用时间,将油面处温度达到闪点值作为判断变压器油被引燃的依据。得出了40cm的油池在不同油初温下能引燃变压器油的临界正庚烷量时的引燃时间如图2所示。

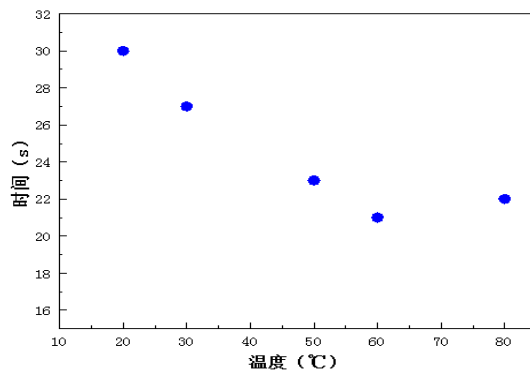


图2 不同初温下变压器油点燃时间

从上图可知,油初温在20°C时,点燃变压器油需要30s;油初温在60°C,点燃变压器油需要21s;油初温在80°C,点燃变压器需要22s。随着初始温度的升高,点燃变压器所需要的时间越来越短。但当油初温为50°C~80°C时,引燃时间大约为20s,变化趋势较小。

3.2 变压器油点燃过程火焰形态差异

图3为油池直径为40cm条件下变压器油初始温度为20°C时点燃过程火焰形态图,(a)和(b)分别为正庚烷用量为10mL和13mL。

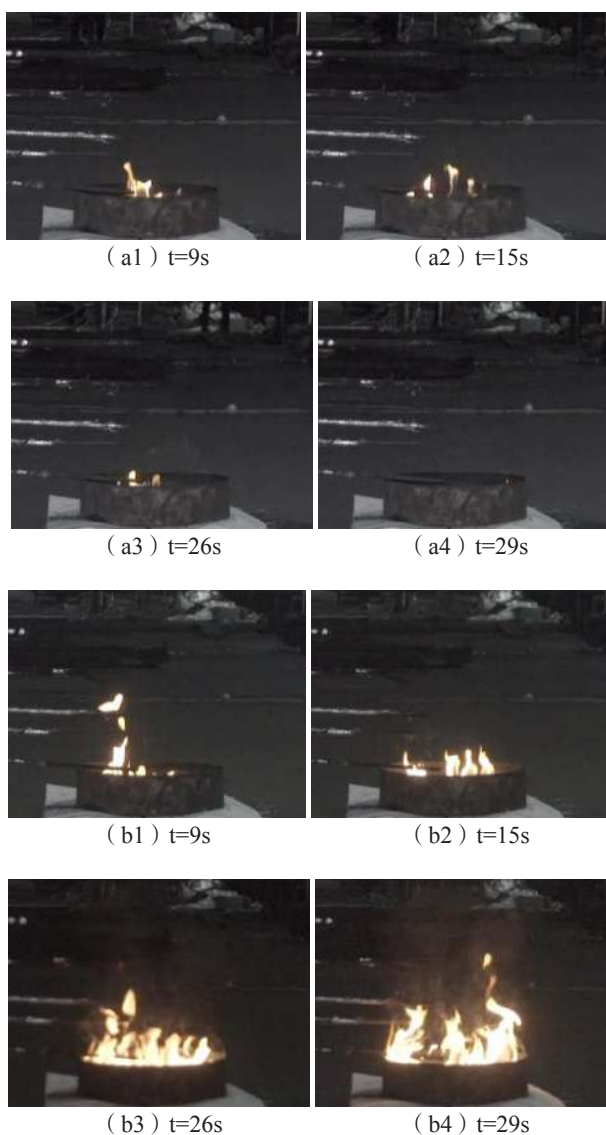


图3 不同正庚烷添加时的燃烧情况

从图3中可以看出，在油池直径和初始温度都相同的情况下。改变加入正庚烷的量会使燃烧发生明显的变化。在加入10mL的正庚烷后，火焰开始燃烧。在燃烧进行9s以前，火焰的高度和燃烧强度都大于加入13mL正庚烷时的情况。可能是由于此时正庚烷油蒸汽与空气的混合比更合适，燃烧更加充分^[3]。而且火焰出现了间断，火焰整体不连续，发生多次的断开。在燃烧进行到9s之后，10mL正庚烷工况下的燃烧，火焰开始变低，宽度也开始变窄。此时正庚烷的浓度降低，火焰燃烧速率减慢，对油面的加热效果也变得较差。产生的热量无法使变压器油产生足够的油蒸汽，并且温度也无法达到其燃点，所以在燃烧进行到29s时，火焰熄灭燃烧停止。

加入13mL正庚烷工况则有很大不同，相应的燃烧情况也有很大的不同。

3.3 质量损失速率

图4为对不同油初温的质量变化曲线求导后，得到的

质量损失速率曲线，可以更加明显地看出燃烧过程中的质量变化过程。

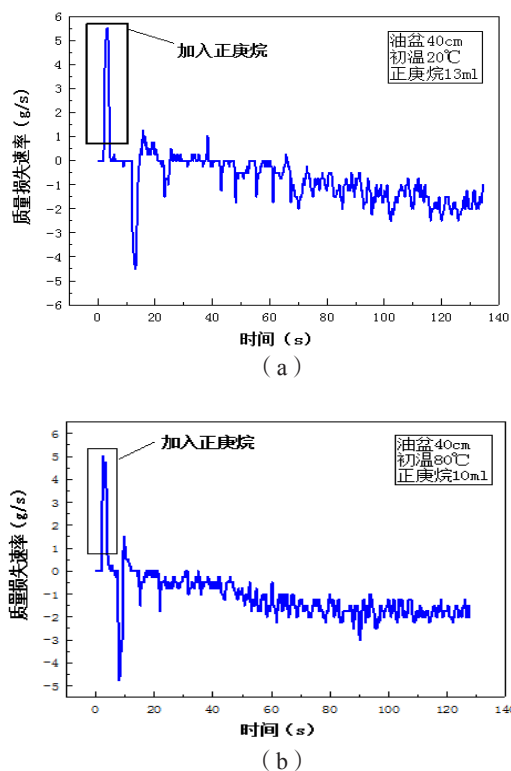


图4 不同油初温下质量损失速率曲线

油初温20°C时，加入13mL的正庚烷后，用点火器点燃正庚烷，在12.8s时，燃烧速率出现一个最大值为-4.5g/s，此时正庚烷被点燃，且此时浓度较大，燃烧速率较快，很快达到其沸点，油滴向上方喷溅后，又重新落入油池中，所以会先出现向下的峰值后紧接着出现向上的峰值。随着燃烧的进行，质量损失速率总体在不断的增大，在105s时，质量损失速率达到-1.75g/s，之后的质量损失速率在这个周围上下浮动，此时火焰应该从初期发展阶段进入到了稳定燃烧阶段。油初温80°C时，加入10mL的正庚烷后，就可以引燃变压器油。在7.2s时，燃烧速率出现最大值为-4.75g/s。同之前工况一样先出现向下的峰值后接着出现向上的峰值。而且随着燃烧的进行，质量损失速率曲线总体在不断下降，在83.4s时，质量损失速率达到-2g/s，之后的燃烧过程质量损失速率在这个周围上下浮动，从这个时间后火焰的发展过程从初期发展阶段进入到了稳定燃烧阶段。

总结上述实验现象，发现在油池直径不变时，随着变压器油初始温度的升高，引燃变压器油所需添加的正庚烷量越来越少，最小为80°C时加入10mL。并且变压器油初始温度最高时，在进入稳定燃烧阶段后，平均的质量损失速率则越大。

3.4 传热定量计算

在油池直径为40cm时，加入少量正庚烷后点燃，此时的平均质量损失速率为0.22g/s，燃烧速率为1.76g/(m²·s)。

已知正庚烷的热值为 44600kJ/kg, 则 $Q=m\Delta H=78.496kW/m^2$ 。Hertzberg 等诸多学者们采用大量的实验, 并通过点源模型得出了大量液体池火的辐射分数, 所以选择变压器油的辐射系数近似为 15%, 通过计算, 变压器油单位时间燃烧产生的辐射能 $Q_r=15.699kW/m^2$, 计算出变压器油液面接收到的辐射热 $Q_{ra}=1.91kW$ 。进而得出油面燃烧时吸收的总热量, 如表 3 所示。

表 3 变压器油不同初温时被点燃所需热量

初温 (°C)	正庚烷量 (mL)	Q_{ra} (kJ)	Q_{cv} (kJ)	Q_{sum} (kJ)
20	13	74.49	18.62	93.11
30	12	68.76	17.19	85.95
60	11	63.03	15.76	78.79
80	10	57.30	14.33	71.63

4 结论

本章主要研究变压器油在不同初始温度下, 对引燃变压器油需要添加的正庚烷最小量进行了探究。研究结果表明:

①油初始温度对于正庚烷能引燃变压器油的最少添加量是有一定影响的, 随着油初温的升高, 引燃变压器油所

需要的正庚烷用量更少。当油池直径为 40cm 时, 从 20°C 时引燃需要添加 13mL 的正庚烷; 温度上升到 80°C 后引燃变压器油只需要添加 10mL 的正庚烷。当油池直径为 50cm 时, 油初温 20°C 时引燃变压器油需要 14mL; 初温上升到 60°C, 添加 11mL 的正庚烷就可以引燃变压器油。

②随着油初温的升高, 正庚烷引燃变压器油所需要的时间将变短。但当油初温升至 50°C ~80°C 后, 引燃时间变化趋势减慢, 大约为 20s。

③从火焰燃烧形态看出, 当注入正庚烷的量不足以引燃变压器油时, 在点火初期阶段, 火焰高度均高于注入正庚烷量能够点燃变压器油的实验组, 约燃烧 9s 后, 正庚烷注入量少的实验组火焰高度开始降低。

参考文献

- [1] R M Glassman, G H J. Influence of laboratory parameters on flame spread across liquid fuels[J]. Combust Sci Tech, 1970(1):293-306.
- [2] Burgoyne J H, F R A, G Q P. The spread of flame across a liquid surface I. The induction period[J]. Proc. R. Soc. Lond. A, 1968,308(1492):39-53.
- [3] 陈国庆.航空煤油火焰蔓延特性研究[D].合肥:中国科学技术大学,2010.

Research on Desulfurization Technology of Waste Gas from Nonferrous Metal Smelting

Binbin Han Hainan Yang

Shandong Humon Smelting Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264100, China

Abstract

Now industry attaches great importance to smelting, and among the smelting industry, the smelting industry of non-ferrous metals is the most important basic industry, and has made great contributions to China's economic development. However, with the transformation and development of China's social economy, the traditional resources are gradually changing to the mode of technology intensive economic growth. Therefore, it is very important to realize the centralized production of non-ferrous metal smelting industry.

Keywords

non-ferrous metals; metal smelting; smelting waste gas; waste gas desulfurization

有色金属冶炼废气脱硫技术研究

韩彬彬 杨海楠

山东恒邦冶炼股份有限公司, 中国 · 山东 烟台 264100

摘要

现在工业对于冶炼是非常重视的,而在冶炼行业当中有色金属的冶炼工业是最为重要的基础行业,并且为中国经济的发展作出了巨大的贡献。但是随着中国社会经济的转型发展,传统的资源也逐渐向技术密集型经济增长的方式进行转变,因此实现有色金属冶炼工业集的化生产就显得非常重要。

关键字

有色金属; 金属冶炼; 冶炼废气; 废气脱硫

1 引言

对于现在的有色金属冶炼而言,整个过程并没有存在很多的问题,但是在过程当中会产生很多的工业废气,而在这些废气当中含有大量的硫化物,一旦硫化物进入大气层当中就会引起酸雨,破坏环境,因此就需要做好废气脱硫处理。

2 有色金属冶炼废气进行脱硫的必要性

对于现在社会,经济已经得到了快速的发展,在发展的过程当中,中国的有色金属工业也得到了非常大的进步,目前的产量也是稳居世界前面,同时有色金属行业也为社会经济的发展作出了巨大的贡献。但是有色金属工业涉及有色金属的开采和有色金属的冶炼,这两个过程会对环境造成严重的破坏。在经济没有得到快速发展和强盛之前,对于有色金属行业的这两个过程并没有进行限制,甚至可以说是赞同

大量发展有色金属。但是长时间的开发,对周围的环境造成了非常严重的破坏,在有色金属进行生产的过程当中,有色金属当中的硫化物就会与空气中的物质发生反应,而反应之后很有可能会生成二氧化硫等有害气体,然后这些气体就会排放到大气当中,从而产生酸雨、粉尘等环境污染物。对有色金属工业提出要求也是为了保证国家能够走可持续发展道路,对环境进行治理等。

在对有色金属工业进行治理的过程当中,主要是积极淘汰落后的生产工艺,提倡利用新技术进行集约化生产^[1]。具体就是有色金属冶炼工业,在进行有色金属生产的过程中,对所产生的废气进行回收利用,尤其是对废气当中所含的硫化物,要进行“脱硫”处理,这样就能够最大程度减少对环境的污染,也符合当前“高效、低碳、无污染”的工业生产模式,另外,低成本的脱硫处理所产生的副产品还能够进行利用,这样也能够给企业带来一定的经济效益,也是非常有益的。就这两个方面,有色金属的冶炼废气脱硫技术的应用对于企业自身而言是非常有利的,对于环境的治理也是非常有利的,因此应该大力推广。

【作者简介】韩彬彬(1988-),男,中国山东烟台人,本科,助理工程师,从事金属冶炼技术和生产研究。

3 市场中常见的有色金属冶炼废气脱硫技术的介绍

前面对有色金属冶炼废气脱硫的重要性进行了简单的分析,从中也了解到,对有色金属冶炼中所产生的废气进行脱硫,能够保护周围的环境,同时也能够为企业带来一定的经济利益,因此应对有色金属冶炼废气脱硫技术进行大力的推广应用。其实现在市场当中也存在很多的脱硫技术,接下来就其脱硫技术进行简单的分析。

3.1 干法处理实现废气脱硫

在进行有色金属冶炼的过程当中,会产生大量的废气,而且废气当中含有大量的硫物质。而干法烟气脱硫的方法就是将废气当中的硫化物进行吸附,在使用这种方法的时候,主要是借助吸收剂、吸附剂或者是催化剂,将废气当中的硫化物进行脱除。这种方法在整个工艺过程当中还是相对比较简单,并没有产生多余的污染物质。而目前市场当中常见的干法处理脱硫技术主要包括活性焦法脱硫、电化学脱硫和荷电干式吸收剂喷射脱硫等。

活性焦法脱硫主要是将有色金属冶炼过程当中所产生的废气通过活性炭,而活性炭就能够将废气当中的二氧化硫等物质进行吸附,同时也能够发生催化反应,从而实现有色金属脱硫。在这个工艺过程当中主要是包含两个阶段,分别是吸附和再生,并且这个脱硫工艺在进行过程当中并没有产生其他的污染物^[2]。整个工艺在进行的过程当中耗能比较大,并且活性炭的损耗也非常严重,如果在高浓度的废气当中使用,会造成活性炭的严重损耗,也会对企业的经济造成一定的损失。因此在使用该法进行有色金属冶炼废气脱硫的时候就只能在低浓度的废气中使用。

而电化学脱硫法主要是利用电子作为催化剂,从而将废气当中的二氧化硫等硫化气体去除。在市场当中最常见的就是建业吸收法,在使用过程当中,将碱液与废气进行接触,而所接触的碱液会将二氧化硫转化为常见的硫酸根,这样就不会进一步发生氧化。还有就是 Cu 催化脱硫法,虽然能够进行应用,但是大规模的使用还是存在问题,因此这一方法主要是适用于小范围的废气脱硫。

3.2 湿法脱硫处理废气从而实现脱硫

湿法脱硫主要是利用气液化学反应实现烟气脱硫,与干法脱硫而言就是所使用的脱硫剂不同。而湿法脱硫速度非常的快,效率也非常的高,也是目前市场当中使用所谓频繁的一种方法。而市场当中常用的湿法脱硫技术主要是包括石灰抛弃脱硫法及石膏法。

石灰抛弃法是将准备好的石灰或者是石灰石液作为脱硫剂,喷淋含有二氧化硫的有色金属冶炼的废气,废气当中的二氧化硫会与石灰当中的一些物质发生反应,从而生成硫

酸钙以及亚硫酸钙来实现脱硫。

石膏法与石灰抛弃法是不同的,虽然两者是使用同样的脱硫剂,但是石膏法是在石灰抛弃法工艺的过程当中吸收塔脱硫剂,并且也是中国重要的脱硫技术。石膏法在使用的时候是需要有很大的成本投入,后期的维护成本也非常大。

其实与干法脱硫技术相比,湿法脱硫技术要相对成熟,也在整个脱硫技术当中占据非常重要的地位,但是在使用过程当中还是存在很多的问题,需要不断改进,加强相关领域的研究。

3.3 半干法处理废气实现脱硫

半干法脱硫,从名字上也能够看出是干法脱硫和湿法脱硫的结合,结合了两者的优点,它是作为折中的选择,在湿的状态下进行脱硫处理,在干的状态下对产物进行处理,从而实现反应速度快、脱硫效果高并没有污水排放的特点。而典型的半干法脱硫工业有喷雾半干法、烟气循环流化床法^[3]。

4 中国有色金属冶炼废气脱硫技术发展的思路

现在随着国家经济法发展,还有对国家环境保护的条件,现在需要对有色金属冶炼废气脱硫技术也有所改变,主要是朝着集约化、技术化、高效化等方向进行,这都是为了保证中国经济社会的转型顺利。在对有色金属冶炼技术进行改进的时候,首先就是要满足当前社会的经济发展,不能过分追求国外的技术,而忘记这一技术是否符合当前社会的需求。其次就是在对现在的技术进行改进的时候也需要考虑到其技术成本,还要考虑到当前社会的经济效益。最后,需要与中国的实际国情紧密联系,要在现有的技术下来进行研究,从而不断改进。值得注意的是,不是一味追求新的技术,否则很有可能陷入盲区当中,导致有色金属冶炼废气脱硫技术停滞不前。除了要对技术有所提高之外,还需要相应的部门对此进行鼓励,这样相关的企业才会更加尽心尽力。

5 结语

中国的有色金属冶炼是非常重要的一个工业,而整个冶炼的过程当中会产生大量的废气,废气当中含有硫化物,直接排放会对环境造成严重的破坏,因此要对废气当中的硫化物进行去除。

参考文献

- [1] 尹光志,黄滚,李东伟,等.有色金属冶炼废气脱硫技术研究[J].矿业安全与环保,2003,30(4):2.
- [2] 闻新春.有色金属冶炼废气脱硫技术研究[J].中国金属通报,2021(12):2.
- [3] 何孟漪.有色金属冶炼废气脱硫技术研究[J].城市建设理论研究:电子版,2016(11):4.

Development of High Temperature Spring Self-closing Explosion Relief Valve

Ting Li Yan Ni Yumei Xu Huijie Cai Jie Zhang

Jiangsu Shentong Valve Co., Ltd., Qidong, Jiangsu, 226200, China

Abstract

The high-temperature spring self-closing explosion relief valve developed this time is applied to the high-temperature electric precipitator of the coal pyrolysis system, the sealing pair is cooled by water cooling, so that the sealing material meets the requirements for use at high temperatures, it is a high-temperature explosion vent, the key factor for the successful development of the valve ensures the safe operation of the electrostatic precipitator system.

Keywords

electrostatic precipitator; water-cooled; high temperature spring self-closing explosion relief valve

高温弹簧自闭泄爆阀的研制

李霆 倪燕 徐玉美 蔡慧杰 张杰

江苏神通阀门股份有限公司, 中国 · 江苏 启东 226200

摘要

此次研制的高温弹簧自闭泄爆阀应用在煤热解系统的高温电除尘器上, 通过对其密封副进行水冷却进行降温, 使其密封材料满足高温下的使用要求, 是高温泄爆阀研制成功的关键因素, 保证了电除尘系统的安全运行。

关键词

电除尘器; 水冷; 高温弹簧自闭泄爆阀

1 概述

中国能源结构特点是富煤、贫油、少气, 且中国也是世界第一煤炭消费国, 煤炭属于一次能源, 近些年中国 80% 煤炭直接燃烧, 而煤炭燃烧后产生大量的尘、硫等污染物和温室气体 CO₂, 严重污染环境。由此, 2014—2020 年中华人民共和国国务院能源发展战略行动计划包含“制定和实施煤炭清洁高效利用规划, 积极推进煤炭分级分质梯级利用”。浙江大学、中科院、清华大学前后着手研发“煤热解燃烧多联产技术”, 即将煤先热解提取高品质油气, 剩余半焦送锅炉燃烧发电供热, 实现煤炭分级分质梯级利用。

煤热解产生的高温烟气中包含 CO、CH₄、H₂、C₂H₄、C₂H₆ 和尘等, 后续为了得到高品质油气、半焦产品, 热解产生的烟气必须经过“高温电除尘器”将烟气中的尘去除, 此时烟温大约在 525℃。根据国家相关规范要求, 电除尘器净化 CO、CH₄、H₂ 等易燃易爆时, 需要在电除尘器上

设置泄爆装置, 此次开发的高温弹簧自闭泄爆阀就是应用在此工况, 高温弹簧自闭泄爆阀应用工艺示意图见图 1。目前, 煤热解系统也是首套样机, 此阀门的研制成功是煤热解技术商业应用的关键设备, 此套系统运行成功, 便可推广到全国, 提高国家煤炭资源的高效利用。

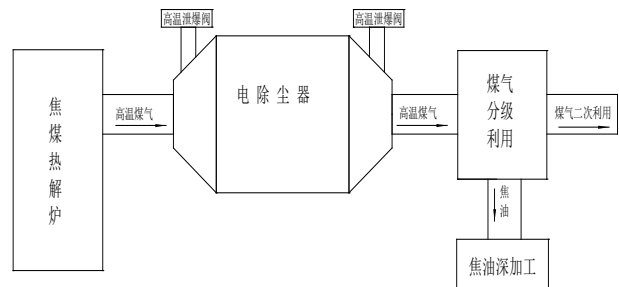


图 1 高温自闭泄爆阀工艺系统简图

2 高温弹簧自闭泄爆阀结构设计

高温弹簧自闭泄爆阀是在原干法除尘泄爆阀的结构上进行的优化, 高温多级自闭泄爆阀结构见图 2。在原有阀门

【作者简介】李霆 (1982—), 男, 中国江苏徐州人, 高级工程师, 从事阀门的设计和研发的研究。

的基础上增加了软硬密封结构,金属硬密封结构将大部分的介质阻挡在通道内,少量通过硬密封的介质进入软密封通道内,软密封副内增加水冷却结构,对介质及密封副进行水冷,保证介质最高温度小于密封副的耐高温等级。

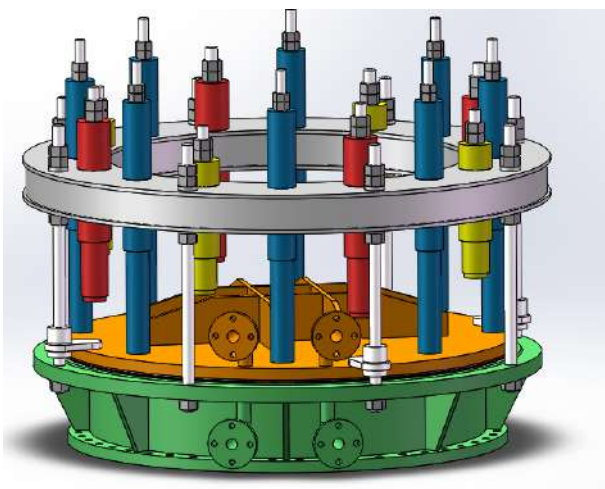


图2 高温弹簧自闭泄爆阀结构简图

第一,在阀体和阀板最内侧增加一道金属硬密封结构,采用上下锥密封的结构,密封副采用堆焊 STL 合金材质以满足耐高温、耐冲刷和耐磨损的要求,密封性能满足泄漏等级IV级,即将介质大部分隔断在通道内,减少介质与软密封的直接接触,因为在介质没有有效降温的前提下,会造成软密封圈的失效。为了保证此处金属密封的有效性,需要特别注意配合尺寸的公差设计,防止累计误差影响装配后的精度,造成金属密封过紧或过松,起不到设计需要的功能,造成整个阀门的可靠性降低。

第二,考虑到阀门使用介质的温度较高,而且金属密封副的泄漏率又较大,所以内侧的软密封必须有耐高温特点,即在金属密封圈外侧(最内侧软密封)设置一道柔性石墨盘根密封圈,采用耐高温、回弹性好的带金属丝加强盘根。盘根需要满足耐高温和压缩变形回弹性大的特点,即可以长期在高温和压缩变形下工作而不失效,金属加强丝既可以加强盘根强度,又可以增加回弹性,通过盘根密封环可以基本将介质隔断在阀体内,避免高温介质与橡胶密封圈的直接接触,造成橡胶密封圈材质老化失效。选择好盘根后,需要考虑盘根的变形量与橡胶变形量的关系,并计算好沟槽的尺寸设计,达到盘根密封性能与橡胶密封性能一致,从而保证所设计的密封副密封性能的一致性。

第三,为了实现阀门的可靠密封,需要采用橡胶密封圈,在盘根的外圈又设计双道橡胶密封圈。橡胶密封采用双道结构,主要是考虑在一道密封失效的前提下,还有一道密封圈

能够提供可靠的保障,即双道密封圈相对单道密封圈主要增加一次失效后的密封保护措施,为设备的检修争取时间。在橡胶的选材上,针对耐高温的工况要求,特别选择了进口的耐高温材料,并结合本公司特殊的胶料配比,实现橡胶圈在耐高温的前提下,还具有较高的弹性,是实现阀门密封的关键,需要在从材料采购、制作、检测及试验等方面做好数据积累,才能实现成品的最终可靠性。

第三,密封副的水冷系统。由于橡胶密封圈的特性决定了使用温度的极限,所以针对本产品的应用工况,需要将橡胶密封圈的运行温度降到其适用的温度。降温常用的方法有风冷、水冷等,结合产品的结构特点,优选水冷结构,而且水冷结构也是阀门常用的冷却方式,阀门的水冷需要根据密封副的结构进行特别设计。本阀门根据密封副的结构特点,设计成长方形水槽式结构,即在密封副的上腔和下腔设计了两个水冷带,并分别设置了进水和出水管路,通过给定的水流速度,将密封副的热量传递出去,即降低介质温度对密封副的热传导,对经过的高温煤气进行冷却,在降低介质的温度的同时,提高了橡胶密封圈的使用寿命。

3 耐高温分析

由于在工厂内无法实现对阀门耐高温性能的检测,为了检验阀门的耐高温结构设计的可靠性,下面通过 ANSYS 分析对介质的热传导进行验证。采用四面体带中间节点单元对整体结构进行离散,为保证计算精度,需对有限元模型进行网格无关性验证,当网格进一步细化对计算结果的影响可忽略不计时,说明网格划分合理可行,共划分 1196767 个单元、1974055 个节点。热场分析后通过热固耦合的方式将热场数据导入结构分析模块中,分析法兰和蝶板的热应力和变形。热场分析时在法兰内侧及蝶板施加 550℃ 的温度载荷,法兰和蝶板外表面与空气进行对流换热,换热系数为 12W/(m²K),环境温度取 22℃。法兰水冷区对流换热系数取 4100W/(m²K),冷却水温 22℃。热分析时保温材料和零件之间设定绑定接触,法兰和蝶板设置不分离接触,保证热传导。热应力分析时,为了与实际工况模拟一致,法兰和蝶板之间不设置接触,对蝶板密封面设置远端约束,约束其竖直方向的自由度,分析其在热载荷下的变形量。具体分析如下:

第一,图3为没有水冷腔的阀座受介质高温后的热传递温度值,从图上我们可以看出,内圈密封槽的温度接近 500℃,最外圈密封槽的温度也达到 450℃,完全满足不了橡胶密封圈的使用温度要求,因为橡胶密封圈的极限耐高温 300℃。

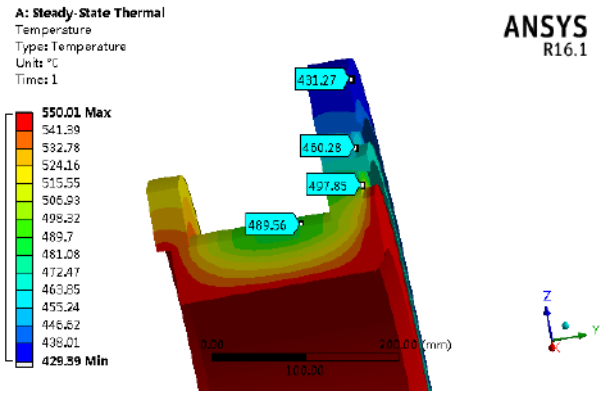


图 3 没有水冷腔的阀座耐温分析

第二，图 4 为增加水冷腔的阀座受介质高温后的热传递温度值，从图上我们可以看出，阀座内圈密封槽的温度接近 200℃，最外圈密封槽的温度基本是常温约 24℃，完全满足橡胶密封圈的耐温要求，从此方案温度的传递值判断，阀座水冷腔冷却设计方案是非常可靠的。

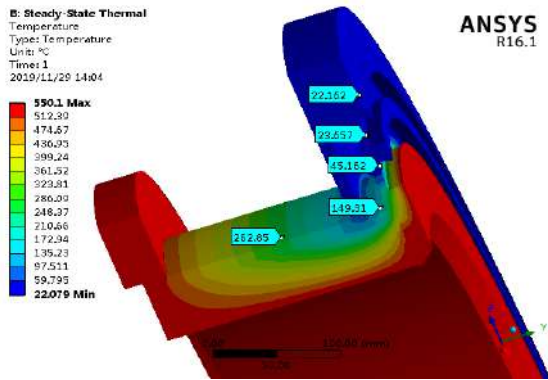


图 4 带有水冷腔的阀座耐温分析

第三，为了使分析更接近阀门使用的实际工况，现将阀门组装后进行热传递分析。图 5 为没有水冷腔的阀门受介质高温后的热传递温度值，从图上我们可以看出，虽然金属硬密封起到了阻碍大部分热量的作用，但是内圈密封槽处的温度接近 400℃，最外圈密封槽处的温度接近 300℃，而橡胶密封圈的耐温极限 300℃，所以此结构满足不了使用要求。

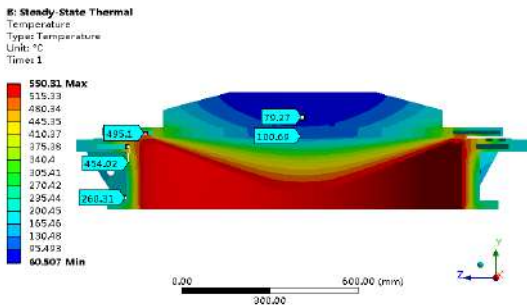


图 5 没有水冷腔的阀门关闭后耐温分析

第四，图 6 为增加水冷腔的阀门受高温介质后的热传递温度值，从图上我们可以看出，在高温介质经过金属密封副后，再经过水冷腔的冷却，到达橡胶密封圈的温度基本就是常温，图上内圈密封槽的温度接近 60℃，最外圈密封槽的温度差不多 30℃，完全满足橡胶密封圈的使用要求，说明此结构设计合理。

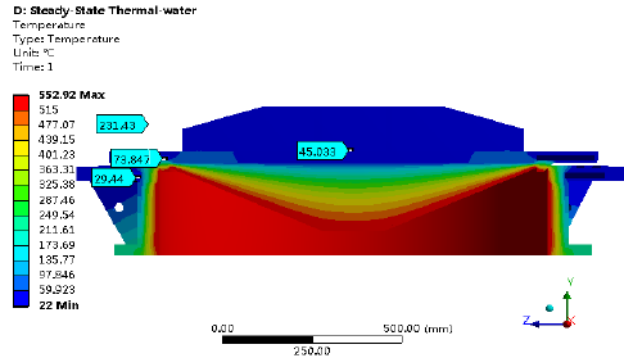


图 6 带水冷腔的阀门关闭后耐温分析

通过 ANSY 的分析，可以确定结构设计的合理性，并经过分析数据与计算数据的比较，来分析计算数据的偏差，及时修正，减少了通过试验才能确认的数据，缩短了产品的研发周期，可以作为设计的可靠数据使用，提高了市场的相应时间，可以为企业争取更高的经济效益和市场信誉，是目前主流的研发方向。

4 弹簧力计算

4.1 一级弹簧的刚度计算

系统压力要求介质力达到 5000Pa 时，阀门能够自动打开，开始泄爆，则需要一级弹簧的预紧压力 F_x 为：

$$F_x + mg = PS + F_Q$$

采用 8 个一级泄爆弹簧，则每个弹簧上的预紧力为：

$$F = \frac{F_x}{8} = 1750N$$

由于有效工作圈数超出弹簧允许的有效圈数选取范围，故采用 2 个弹簧，由于结构形状的要求，一个弹簧（弹簧 I）的有效工作圈数选取 $n = 14$ ，另一个弹簧（弹簧 II）选取 $n = 12$ 。

由上所述，我们可以选择弹簧参数如表 1、表 2 所示（详细参数见《机械零件设计手册》第三版下册）。

表 1 弹簧 I

直径 d	弹簧中径 D	节距	有效工作圈数	刚度	材料	工作温度
12	80	29	14	28.6	60SiMnA	-40℃ ~ 200℃

表 2 弹簧 II

直径 d	弹簧中经 D	节距	有效工作圈数	刚度	材料	工作温度
12	80	29	12	33.3	60SiMnA	-40℃~200℃

弹簧 I 的刚度为:

$$K_1 = \frac{Gd^4}{8D^3n} = 28.6N \cdot mm$$

弹簧 II 的刚度为:

$$K_2 = \frac{Gd^4}{8D^3n} = 33.3N \cdot mm$$

安装后, 弹簧 I 和弹簧 II 为串连安装, 则串连后弹簧的刚度

$$K = 28.6 \times 33.3 / (28.6 + 33.3) = 15.3N/mm$$

则一级弹簧的预压缩量为:

$$s = \frac{F}{K} = \frac{1750}{15.3} = 114mm$$

安装时, 要先将串连后的以及弹簧压缩 114mm, 然后进行装配, 微调量可在试压调试的时候通过调节螺杆上的螺母进行准确调节。

4.2 二级弹簧

关于二级弹簧, 我们可以选择弹簧参数如表 3、表 4 所示。

表 3 弹簧 III

直径 d	弹簧中经 D	节距	有效工作圈数	刚度	材料	工作温度
14	80	26.7	11	67.4	60SiMnA	-40℃~200℃

表 4 弹簧 IV

直径 d	弹簧中经 D	节距	有效工作圈数	刚度	材料	工作温度
14	80	26.7	9	82.3	60SiMnA	-40℃~200℃

弹簧串连安装后的刚度:

$$K = 2 \times 67.4 \times 82.3 / (67.4 + 82.3) = 74.1N/mm$$

则当达到三级泄爆时, 二级泄爆弹簧的压缩量 Δx 。 $14.9 \times (65 + 150 + 75) \times 4 + 231 \times 9.8 + 74.1 \times \Delta x = 63000 \times 3.14 \times 0.625 \times 0.625$, 可得 $\Delta x = 97mm$ 。

从而得出二级泄爆弹簧的预压缩量为 $97 - 75 = 22mm$ 。

二级弹簧的预压缩量可以通过调节螺杆达到, 根据试验时的具体数据进行调整。

4.3 三级弹簧

关于三级弹簧, 我们可以选择弹簧参数如表 5、表 6 所示。

表 5 弹簧 V

直径 d	弹簧中经 D	节距	有效工作圈数	刚度	材料	工作温度
10	55	18.3	12	49.5	60SiMnA	-40℃~200℃

表 6 弹簧 VI

直径 d	弹簧中经 D	节距	有效工作圈数	刚度	材料	工作温度
10	55	18.3	10	59.3	60SiMnA	-40℃~200℃

弹簧串连安装后的刚度:

$$K = 54N/mm$$

对二级和三级弹簧所采用的计算方法, 存在很大的不足, 其计算结果与实际值之间的误差必然较大。此外, 二级、三级弹簧的主要作用是缓冲, 设计时根据实际情况定。阀门设计参数确定后, 根据弹簧力、泄爆压力、弹簧的变形量就可以绘制出位移 - 压力曲线图, 其中卸爆压力与泄爆位置之间关系如下(垂直安装, 见图 7)。

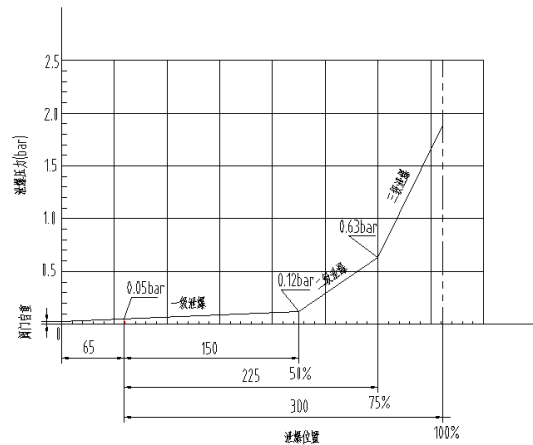


图 7 卸爆压力与泄爆位置图

5 结语

高温多级自闭泄爆阀是煤热解用电除尘设备的必不可少的设备, 此设备的成功研制是实现煤热解技术广泛应用的关键, 保证了系统的安全稳定运行, 而且成功申请了国家专利, 专利号为 ZL2020214939497。

参考文献

- [1] 吴洁,狄佐星,罗明生,等.煤热解技术现状及研究进展[J].煤化工,2019,47(6):6.
- [2] 杨源泉.阀门设计手册[M].北京:机械工业出版社,1992.
- [3] J-L·莱昂斯,袁玉求,张洪文,等.阀门技术手册[M].北京:机械工业出版社,1991.
- [4] JB/T12124—2015 电除尘器用煤气安全泄爆阀[S].
- [5] 吴宗泽,冼建生.机械零件设计手册[M].北京:机械工业出版社,2013.

Discussion on Soil and Groundwater Pollution Control and Environmental Risk

Haohao Yang

Yunnan Boxi Environmental Impact Assessment Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650228, China

Abstract

In recent years, China's economic and industrial development of rapid progress, the environment has undergone great changes, soil groundwater pollution problem is more and more serious, and closely related to the daily life of urban and rural residents, so this actively explore efficient and reasonable management measures is very key. This paper focuses on the advantages of environmental risk assessment and governance, and analyzes the application of environmental risk mode in the process of soil groundwater pollution control, hoping to provide help for the environmental governance work in the subsequent stage.

Keywords

soil groundwater pollution control; environmental risk mode; application analysis

土壤地下水污染治理及环境风险浅谈

杨浩浩

云南博曦环境影响评价有限公司, 云南 昆明 650228

摘要

近年来, 中国经济以及产业发展飞速进步, 环境也随之发生了巨大改变, 土壤地下水污染问题越来越严重, 且密切关联着城乡居民的日常生活, 故此积极探究高效、合理治理措施十分关键。论文围绕环境风险评估与治理优势展开分析, 并分析土壤地下水污染治理过程中环境风险模式的应用, 希望能够为后续阶段环境治理工作提供帮助。

关键词

土壤地下水污染治理; 环境风险模式; 应用分析

1 引言

随着人们环保意识的不断提升, 对土壤地下水保护治理工作的关注程度越来越高。围绕土壤地下水污染问题展开环境风险评估, 可为保护治理工作的有序推进提供有效参考依据。此外, 环境风险模式的应用, 可使有关工作经济成本得到更为有效地控制, 能够促进环境治理有效性的进一步提升, 为各个行业生产发展提供积极推动作用。

2 分析环境风险评估与治理优势

首先, 可增加区域资源分配的合理性, 为区域环境问题治理工作的开展提供参考依据, 根据有关评价数据实施环境治理工作, 可实现资源保护配置的进一步优化, 促进各区域环境风险治理效果的显著提升。

其次, 可促进区域治理工作经济性的提高, 实施环境风险评估后, 区域环境治理部门可更为及时、准确地掌握各个区域环境污染信息, 如此可促进环境治理资源利用效率的进一步提升, 同时也能够保障治疗方案的经济性; 此外还可为环境保护以及污染治理工作中纳入更多的社会资本, 可促进有关环境保护工作经济效益的显著提升^[1]。

最后, 可促进区域环境污染治理效果的提升, 环境风险评估模型应用后, 可增加环境污染信息的针对性, 同时也能够促进公众参与力度以及监督力度的提高, 继而保障环境污染治理效果的进一步优化。

3 分析环境风险评估与治理意义

当前, 人们环保意识得到了显著提升, 同时也认识到了土壤地下水资源污染的重要危害性。这就就需要有关部门进一步增加对污染治理的关注程度, 同时强化环境风险评估工作的有效落实, 积极统计分析特定区域内的环境污染情况, 实用性以及科学性特征较为显著, 且能够为后续有关治

【作者简介】杨浩浩(1988-), 男, 中国云南昆明人, 本科, 助理工程师, 从事环境影响评价及其他环保类相关工作研究。

理工作的推进奠定良好基础,保证准备工作的充分性、科学性。

此外,围绕特定区域展开风险评估工作,可为环保事业的推进提供积极帮助作用,有关工作人员可利用此项技术更为全面地掌握区域内环境污染状况,并应用科学、系统的方式进行污染问题解决,促进环境的更好恢复,最终实现土壤地下水资源的有效保护^[2]。

4 分析在土壤地下水污染治理工作中环境风险模式的应用

4.1 RBCA 模型技术

RBCA 是围绕特定区域内土壤地下水环境污染状况的有关准则,在美国应用较为广泛,能够使污染问题得到明显改善,近年来越来越多的国家推广应用了 RBCA 技术。当前,中国也将 RBCA 技术及其对应分析模式应用于环境治理工作中,该项技术在围绕土壤地下水污染状况展开科学分析过程中,往往会将环境风险划分为多个等级,并根据不同等级污染情况进行针对性处理方案、治理目标以及有关标准等内容方面的说明^[3]。

此外,RBCA 还可为污染治理工作提供具体工作流程以及规范,在相应体系范围内提升目标区域内的风险等级,值得注意的是应保证风险参数具有较高准确性特征,如此方能更加全面、客观地反映目标区域内的环境污染状况在此过程中,有关部门还应进一步强化污染调查工作,有关负责人员应严格分析各项污染数据资料,并将其制定成相应模型,继而为数据分析的严谨性、客观性以及真实性特征提供保障。为有效控制 RBCA 模式下环境风险因素所产生的影响,需由专业人员负责评估、治理目标区域风险,并结合实际情况展开全方位分析总结,将目标区域内污染风险登记明确下来,继而为最终风险评估结果的科学性、指导性提供保障。

4.2 RBCA 分析评价

初步评价,RBCA 能够根据不同环境治理阶段之间差异形成不同评估结果,以帮助目标区域内有关单位实施污染治理工作。围绕目标区域污染状况展开初步评估工作过程中,需综合各项因素进行模型的搭建,如污染途径、污染物等因素,从而为土壤地下水有关污染状况的评估工作参考依据。在分析目标区域内污染状况过程中,需注意的是土壤污染发生途径多为内部污染物快速挥发进入大气,另外建筑墙体缝隙渗入也是其中常见污染发生途径之一。

值得注意的是,积极与农业活动有关人员展开密切沟通,降水流入目标区域内地下水域内将导致水资源被污染,

围绕污染途径展开综合性分析后,能够为有关污染治理工作带来不同的思路想法。完成初步评价工作后,还应全面分析评价结果,评估其对人体的危害程度,在此基础上采取针对性治理措施,从而将危害程度控制在最低水平。

4.2.1 一级评价

这一部分是围绕污染源暴露部位展开的评价,应从多角度展开分析,包括土壤、污染物、地下水以及空气等方面,现场检测工作有关成本并不高。但就保守值统计获取方面来看,有关治理标准明显严格于二级目标、三级目标,故此一级目标所需经费相对更多。

4.2.2 二级评价

这一部分是围绕目标区域内部全部暴露部位展开的评价,与一级评价展开比较看来,需围绕污染源以外各个暴露部位展开额外分析,随着地下水资源的流动以及大气的移动,污染物将逐步减少,在一级评价内紧紧围绕源头上污染暴露位置展开分析,单一考虑到污染物沿下方移动。根据一级与二级评价可知,应用数学解析简化模型可分析污染物在特定环境内的移动情况,应用模型还可得出暴露部位污染物浓度高于实际的结果。可见,目标区域内治理对象具有较高的安全性^[4]。

4.2.3 三级评价

此部分评价与上述二级评价具有较高的相似性,二者之间的差异在于三级评价在特定环境内污染物改变模型方面更具复杂性,因此需更为全面地分析目标区域内实际污染状况,从而获得更为全面的数据信息。实施三级评价工作时,往往需要花费较高的经济以及时间成本,但大量数据模拟后形成的污染物改变更具真实性,治理对象浓度也相对更高,且后续治理工作所需经济成本更低。此外,三级评价的应用往往需分析多方面很难确定的因素,可为有关部门治理工作的开展提供参考数据。

4.3 修复以及监测

修复工作实施前,有关工作人员需落实好备选方案的有效评价工作,这是由于措施修复的应用存在引发更多新型风险的可能性。评价工作的开展可增加修复方案的安全性、经济性、可靠性以及可行性,大部分情况下修复方案均会具有多维度性,具体涉及污染源清理、区域污染浓度控制、严重污染区域禁止活动、更改土地利用方式等。实施监测工作前,需选择污染源或暴露部位周围作为监测定点,上述部位可使受体安全性进一步提升。分析评价结果后,可将不同监测部位污染物浓度评估出来,且于检测过程中能够形成目标区域污染物影响周围环境的改变情况,能够对预先模型

设计过程中的结果假设、监测控制以及浓度改变展开客观性检验,使环境治理可行性进一步增加,最终为治理的成功性提供保障。

4.4 Csoil 评价模式以及应急方案

Csoil 评价模型多用于污染区内居民承受风险的评估判断,在此基础上围绕多种暴露途径展开分析,可使环境风险进一步明确化。初期阶段的 Csoil 评价模型类似于 RBCA 模型内一类评价,同时更多应用保守值实施内部参数统计。在后续开放过程中, Csoil 得到了进一步优化,逐步于污染区域评估中应用。在初步评价完成后,需围绕结果对人体威胁程度展开判断,并实施针对性解决措施,将污染程度控制在最低水平,使严重畏寒的紧迫程度明显缓解。就土壤地下水污染内的部分风险系数评价来看, RBCA 模型考虑暴露途径的全面性特征优于 Csoil 评价模型。

5 结语

综上,在环境治理措施落实前,需围绕目标区域土壤

地下水资源特征进行风险评估工作,从而进一步增加环境保护效果,促进区域生态体系的进一步优化发展。在落实风险模型制作工作时,需保证考察的全面性,继而为有关部门环境治理工作的开展提供有效参考依据,促进环保事业的持续发展。

参考文献

- [1] 潘文江,张文.土壤地下水污染治理工作中环境风险模式应用[J].资源节约与环保,2021(9):128-129.
- [2] 胡韬.加强土壤污染修复治理行业监管的探索[J].化工时空,2021,35(8):24-25+54.
- [3] 张蕾,边志明.污染场地土壤与地下水防治修复的相关研究[J].新型工业化,2021,11(6):219-220.
- [4] 肖洁.土壤地下水污染治理工作中环境风险模式的应用[J].化工设计通讯,2020,46(12):180+188.

A Method for Detecting Insulation Resistance by AC Line

Bangmei Zhao

Guizhou Aerospace Fenghua Industrial Co., Ltd., Zunyi, Guizhou, 563000, China

Abstract

This design proposes a method of detecting insulation resistance online according to the requirements of a power distribution equipment, analyzes the design principle of insulation resistance online detection, and proposes the design scheme of insulation resistance measurement circuit.

Keywords

insulation resistance; online detection; measurement

一种交流线路在线检测绝缘电阻的方法

赵邦美

贵州航天风华实业有限公司, 中国 · 贵州 遵义 563000

摘要

本设计根据一种配电设备的要求提出了一种在线检测绝缘电阻的方法, 分析了绝缘电阻在线检测的设计原理, 提出了绝缘电阻测量电路的设计方案。

关键词

绝缘电阻; 在线检测; 测量

1 引言

绝缘电阻是电力电子设备和电气线路最基本的绝缘指标, 它反映了产品承受电击穿或热击穿能力的大小, 与绝缘的介质损耗以及绝缘材料在工作状态下逐步劣化等均存在着极为密切的关系。可以通过检测电气设备的绝缘电阻来判断设备的绝缘性能。目前对于已经在运行的设备绝缘电阻检测方法比较欠缺, 本次设计的目的就是解决设备在带电的情况下在线测量绝缘电阻。

2 方案设计与论证

当前绝缘电阻测试的方法主要是“加高压, 测漏流”。主要有串联法、并联法、电压比法、电桥法、充放电法。下面具体简述串联法和并联法。

串联法测绝缘电阻见图 1。

【个人简介】赵邦美(1985-), 女, 中国贵州思南人, 本科, 工程师, 从事机电研究。

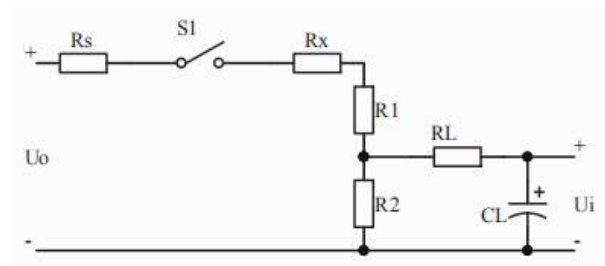


图 1 串联法测量绝缘电阻

由图 1 可得:

$$U_i = U_o \times \frac{R_2}{R_s + R_x + R_1 + R_2}$$

所以, 可以得出 R_x :

$$R_x = \frac{R_2 U_o}{U_i} - R_s - R_1 - R_2 \quad (1)$$

图中 U_o 为测试电源电压, R_s 为电源内阻, R_x 为被测绝缘电阻, R_1 为限流电阻, R_2 为测量电阻, U_i 为待测电压 U_L 和 C_L 组成低通滤波输出。因为 U_o 、 R_1 、 R_2 为已知, 所以只要求出 R_s 和 U_i 就可以计算出要测的绝缘电阻。

并联法测绝缘电阻见图 2。

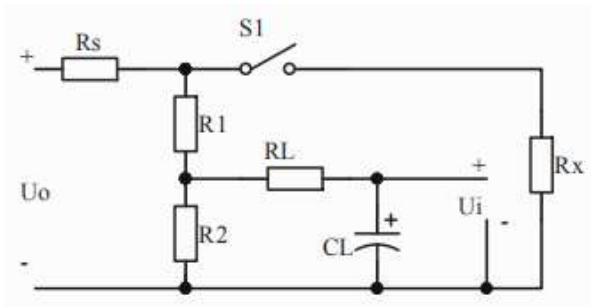


图 2 并联法测绝缘电阻

图中 U_o 为测试电源电压, R_s 为电源内阻, R_x 为被测绝缘电阻, R_1 为限流电阻, R_2 为测量电阻, U_i 为待测电压 R_L 和 R_2 组成低通滤波输出。其绝缘电阻值计算公式为:

$$\frac{R_x(R_1 + R_2)}{R_x + R_1 + R_2}$$

R_s 后面的并联电阻为:

$$\frac{R_x(R_1 + R_2)}{R_x + R_1 + R_2}$$

则可以得出:

$$U_i = U_o \times \frac{R_x(R_1 + R_2)}{R_x(R_x + R_1 + R_2) + R_x(R_1 + R_2)}$$

而 $U_i = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_o$ 将上式带入得:

$$R_x = \frac{U_i R_s (R_1 + R_2)}{U_o R_2 - U_i (R_s + R_1 + R_2)} \quad (2)$$

其中 R_1 、 R_2 为已知参数, 所以只需要测得 U_i 和 R_s 就可以求得 R_x 。

串联法的特点原理简单, 可靠实用。但对电阻的精度要求过高, 只能测量一定上线值的绝缘电阻。并联法不适合测量较小值的绝缘电阻。从电路中可以看出当 R_x 越小时, U_i 越小, 到超过测量的合适范围时所测得的绝缘电阻值就会有较大的误差。

这两种测试方法只适用于线下测量绝缘电阻, 都不适合用于在线测量线路的绝缘电阻。综上分析本次设计根据一种智能配电箱对绝缘电阻的要求所设计(大于 $200K\Omega$ 为合格, 小于 $200K\Omega$ 为不合格), 在串联法测量绝缘电阻的原理基础上进行了一定的改进。

该设计方案最大的优点就是能够在线检测绝缘电阻, 在设备运行的过程中可以实时监测线路的绝缘性

能是否良好, 能够有效的保证设备的有效运行和人的 人身安全。

3 采样电路设计

绝缘电阻信号采集电路原理如图 3 所示。

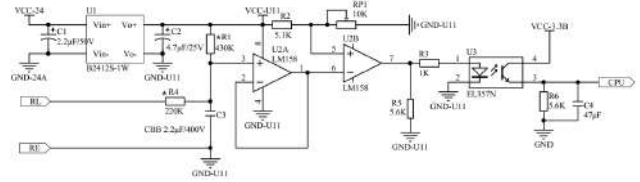


图 3 绝缘电阻信号采样原理图

采样电路: 用 LM158 作为比较器, 将采集到的电压信号一级跟随后做比较。

隔离电路: 用光耦隔离芯片 EL357N, 将电路前级和后级隔离。

电源电路: 采样电路用隔离电源模块 W2412S-1W 单独供电。

图 3 中被测量电阻两端 R_L 、 R_E 两端的阻值假设为 R_x , 电源电压为 U_1 , 则被测两端等效电压 U_x 可以表示为:

$$U_x = \frac{R_4 + R_x}{R_1 + (R_4 + R_x)} \times U_1 \quad (3)$$

电阻 R_4 是起到一个限流的作用, 因为是在线检测绝缘电阻, 线路上有 220V 电压存在, 如果直接测量, 220V 会直接把比较器击穿, 所以串一个 $220K\Omega$ 的电阻来达到保护电路的目的。

C_3 是一个滤波电容, 用来过滤掉交流分量, 让采集到的数据更加的准确。先将采集到的直流电压信号送给比较器 LM158 的 3 号点先作一次跟随, 使采集的信号更加的稳定, 然后再输出给 6 号点与 5 号点设置的基准作比较。当 6 号点电压低于 5 号点电压时, 7 号点有高电平输出, 反之则是低电平。

信号到这里以后就是送给单片机判断, 如果这个时候信号直接送给单片机, 因为前端是有高压 220V 的存在, 如果存在的交流分量没滤尽或者比较器被击穿损坏都会影响到单片机, 严重的话甚至会导致单片机的损坏。用开关光耦 EL357N 作为隔离芯片, 物理上使前级和后级隔离从而达到保护单片机的作用。

采样电路和单片机使用的电源是两个独立的电源, 因为输入端已经有光耦隔离, 可以保证采样电路与单片机系统完全隔离, 这样就算采样电路出现故障,

也不会影响到单片机的正常运行，两者互不干扰。

4 试验测试结果

通过试验来证明在各阻值下 LM158 的输出状态：

根据配电箱设计要求，以 190KΩ、200KΩ、210KΩ 三种阻值来做试验，采集电压信号值由计算公式（3）可得：

当测量的阻值为 190KΩ 时：

$$U_x = \frac{R_4 + 190}{R_1 + (R_4 + 190)} \times U_1 = \frac{220 + 190}{430 + (220 + 190)} \times 12 \approx 5.86$$

当阻值为 200KΩ 时：

$$U_x = \frac{R_4 + 200}{R_1 + (R_4 + 200)} \times U_1 = \frac{220 + 200}{430 + (220 + 200)} \times 12 \approx 5.93$$

当阻值为 210KΩ 时：

$$U_x = \frac{R_4 + 210}{R_1 + (R_4 + 210)} \times U_1 = \frac{220 + 210}{430 + (220 + 210)} \times 12 = 6$$

在各绝缘电阻值下 LM158 比较器各点电压情况见表 1。

因为电路中所用的电阻参数存在误差，测量工具存在测量误差，所以实际试验测量值与理论计算值也存在一定的误差。

经过实验证明，当 RL、RE 两端电阻 < 200KΩ 时（以 190KΩ 为例），LM158 比较器 6 号点输入电压为 5.83V，5 号点基准电压为 5.95V（基准电压的设定值根据 200KΩ 时的电压值来设定），7 号点输出高电平，通过判断这个高低电平来实现绝缘电阻的测量。

表 1 LM158 输入输出状态数据

190KΩ 接地电阻			200KΩ 接地电阻			210KΩ 接地电阻		
5 号点	6 号点	7 号点	5 号点	6 号点	7 号点	5 号点	6 号点	7 号点
5.95V	5.83V	高电平	5.96V	5.92V	高电平	5.96V	6.02V	高电平

5 结语

用该方案设计研制成的绝缘电阻在线检测电路在某配电箱设备中进行了实践运用，在设备的绝缘电阻检测中，能够快速、准确的完成整个测量过程。证明了用此方案设计的

绝缘电阻电路的实用性，所以该电路对现代化电力电子设备具有较强的使用潜力和推广价值。

参考文献

- [1] 臧广才.特殊应用电路[M].北京:中国计量出版社,2001.
- [2] 王兆安,黄俊.电力电子技术[M].北京:机械工业出版社,2000.

Discussion on Look at the Influence of On-site Construction Management of Construction Projects on Civil Construction Cost

Zhen Ceng

China Railway Fifth Bureau Group Construction Engineering Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550000, China

Abstract

With the continuous development of China's economic level, the field of engineering construction continues to develop, and construction projects emerge one after another. On-site construction management plays a very important role in the construction process of modern projects. On-site construction management of construction projects can not only affect the quality and speed of construction to a certain extent, but also have a certain impact on the cost of civil construction. Therefore, it is urgent to improve the efficiency of on-site construction management of construction projects. The cost of civil construction will affect the efficiency of on-site construction management of construction projects to a certain extent. In the actual construction management process, various factors that affect the land cost must be well controlled. In addition, during the actual construction of the project, the relevant personnel must strengthen the management of the on-site construction and improve the management efficiency, thereby promoting the further development of the engineering construction field. Based on this, the paper first analyzes the current situation of on-site construction management of construction projects and the impact of on-site construction management of construction projects on civil construction costs, and then describes what strategies the on-site construction managers of construction projects should take to improve management efficiency from three aspects, for the reference of relevant persons.

Keywords

construction project; site construction management; civil construction cost

建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响管窥

曾桢

中铁五局集团建筑工程有限责任公司, 中国·贵州 贵阳 550000

摘要

随着中国经济水平的不断发展, 工程施工领域不断发展, 建筑项目层出不穷。现代项目的施工过程中, 现场施工管理具有非常重要的作用。建设工程项目现场施工管理不仅能够一定程度上影响建筑的质量与建造的速度, 还会对土建造价产生一定的影响。因此, 提高建设工程项目现场施工管理效率迫在眉睫。土建造价的成本一定程度上会影响建设工程项目现场施工管理效率。在实际的施工管理过程中, 必须控制好影响土地造价的各种因素。此外, 在实际建设工程项目施工过程中, 相关人员必须加强对现场施工管理, 提高管理效率, 从而促进工程施工领域的进一步发展。基于此, 论文先分析了建设工程项目现场施工管理现状以及建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响, 随后从三个方面讲述了建设工程项目现场施工管理人员应该采取怎样的策略去提高管理效率, 以此来供相关人士交流参考。

关键词

建设工程项目; 现场施工管理; 土建造价

1 引言

当前, 中国建筑行业在追求飞速发展的同时, 也考虑到土建造价的成本。利用最低的成本建造出好的工程是相关人员的追求。低成本、高效率逐渐成为建设项目的一种标准。降低土建造价的成本, 不仅能够提高资源的利用率, 还

能够提高相关企业的收益, 促进企业发展。而实际建设工程项目现场施工过程会在一定程度上决定此项目的收益情况。因此, 项目施工过程中必须牢牢把握施工管理这条关键点。通过管理效果的好坏决定造价成本的高低, 但是目前中国建筑行业由于发展时间不长, 现场施工管理缺乏相应的策略, 导致出现了很多问题。这些问题都需要相关人员通过不断地学习, 吸取经验, 从而创新管理策略, 提高管理效率。通过管理效率的提高使建筑成本不断降低, 提高资源利用率, 促进建筑行业持续稳定的发展。

【作者简介】曾桢(1987-), 女, 中国四川人, 本科, 工程师, 从事建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响分析、建设工程“抢工期”对项目的研究。

2 建设工程项目现场施工管理现状以及对土建造价的影响

2.1 现状

随着建筑行业的发展,建设工程项目现场施工管理虽然也有一定程度的提高。但是在实际的管理过程中,仍然存在一些问题。这些问题会在一定程度上影响管理效率,增加工作人员的工作量^[1]。

2.1.1 施工安全问题

建筑施工过程中,安全问题是首要考虑的。施工过程会伴随着很大的风险性,建筑工人的安全必须放在第一位。如果不能保证安全问题,则会造成重大的人员损失。为了提高建设工程的安全质量,相关企业必须在建筑过程中加强对员工的安全教育,提高工作人员自身的安全意识,让他们在施工过程中能够小心防范,运用各种防护措施减少施工危险性。当前部分企业由于忽略安全问题,导致在管理过程中工作人员安全意识淡薄,施工现场相应的防护用具比较缺少,这些都极大地增加了施工的危险性。一旦出现紧急情况就会带来不可挽回的损失,从而增加土建造价的成本。

2.1.2 建筑材料问题

对于建设工程项目来说,建筑材料是最基本的。没有建筑材料任何项目都不能够完成。只有建筑材料达到相应的标准,建造出来的项目才能够符合标准,否则就会导致工程项目质量不合格,影响后续使用。为了提高施工材料的质量,目前工作人员必须加强对施工材料的管理,使不合格的材料能够被及时发现从而淘汰。在选购材料的过程中,必须结合材料价格与质量综合考虑,不能仅仅从价格出发选择材料从而降低工程质量。

2.1.3 设备管理问题

随着中国科学技术的不断发展,越来越多的技术被运用到建设过程中。虽然技术的运用能够在一定程度上提高施工的效率与质量,但并不是所有的施工单位都能够运用这些技术。由于自身经济条件的制约,部分施工单位不能够引进新兴技术,从而影响了施工的效率与质量。除此之外,施工单位缺乏对新兴技术的维护与保养,导致技术设备很容易出现问题,从而不利于项目工程的进行。

2.2 对土建造价的影响

建设工程项目施工管理质量的提高一定程度上也会对土建造价造成影响。因此,很多企业会不断优化施工管理,从而使土建造价成本降低,提高项目的收益率。施工管理对土建造价影响主要表现在建筑资料、工程验收、施工图纸等方面。

2.2.1 工程资料

对于建设工程施工管理来说,资料的管理是非常重要的。同时,如果利用好资料管理也能够一定程度上降低土地造价^[2]。对于某一类的工程项目来说,他们的施工不能只完成图纸上的分析,而是要结合实际的测量数据进行分析。

因此,施工单位必须在施工之前加强对现场有关数据的收集,通过对实际施工场所的考察获得最真实的数据,以此保证在最大限度内降低造价成本。

2.2.2 验收工程

工程验收也会对工程造价带来一定的影响。在验收的过程中根据验收内容认真仔细地分析,从而建立多样化的管理体系。及时发现施工过程中存在的问题并进行改正,降低建造成本,使项目的质量得到提高。在进行工程验收时,验收人员必须按照国家规定的要求进行验收,通过对项目进行全方位考察,提高验收的量。

2.2.3 图纸的管理

一个项目在施工之前必须利用图纸进行规划。通过图纸模拟出项目的建设的过程,方便实际施工过程的建设。图纸是项目施工的基础,在实际施工过程中必须根据图纸施工。相关工作人员必须达到图纸的要求与质量。如果施工过程中不按图纸施工,会造成施工项目质量低,导致后续不断返工,增加土建成本,不利于项目的可持续发展。

3 建设工程项目现场施工中提高管理效率的策略分析

3.1 完善现场管理方案

为了能够提高建设工程项目现场施工的管理效率,使土建成本下降,相关工作人员必须完善现场管理的方案。工作人员通过一个完善的方案进行现场施工管理,能够在一定程度上帮助管理人员明确管理方向、管理要求、管理目标等任务,从而使管理工作顺利进行,降低土建成本,促进项目的完成。完善的管理方案能够帮助工作人员进行管理工作,促进管理效率的提高^[3]。通过这个方案明确规定实际施工过程中各个方面的具体要求,工作人员能够明确他们自己的责任。在进行监督管理的过程中有量化的标准可以进行评价,从而提高管理效率,实现土建造价管理水平和质量的提高。为了完善管理方案,相关工作人员必须加强对施工过程的了解,明确施工过程中的具体要求,结合项目设计的具体要求设计出一份有针对性的管理方案。通过明确各个施工过程的具体要求结合相应的科学技术提出完善的管理方案,从而使工程造价的内容被明确,实现现代建设工程项目施工管理效率的提高。如果施工单位缺乏相应的现场管理方案,会导致管理工作人员无法正常开展自己的工作,管理没有标准可以评判,使建设工程项目现场施工管理效率降低,整个施工进度受到影响,从而使土建造价提高,不利于项目的发展。

3.2 加强管理制度

在实际生活中,任何一个项目的实行都必须有相应的规章制度。缺乏规章制度就会导致项目无法顺利进行,不利于项目的可持续发展。因此,规章制度对于项目的实行是必不可缺少的。通过出台相应的规章制度来保障相应项目的质量与水平,这样才能够提高工作人员的工作效率,否则会导致工

作人员责任不明确,工作质量低,造成土建成本提高。在建设工程现场施工管理的过程中,规章制度也是非常重要的一个条件。相关工作人员必须制定好管理制度才能够进行现场施工。否则会导致施工过程出现各种问题,不利于施工管理。通过完善的规章制度,工作人员能够明确自己的职责,按照相应的标准进行工作,使每一个建造过程都能够符合相应的要求。相关人员进行工程管理时能够更高效地完成方方面面的工作,促进管理效率的提高,从而使土建造价降低^[4]。

一个完善的规章制度除了能够提高管理效率以外,还能够一定程度上提高项目的质量。因此,相关单位必须完善规章制度。通过结合市场需要以及项目内容制定出更加优质的规章制度,使工作人员能够认真遵守,减少管理人员的工作量,提高管理效率。

3.3 加强项目验收

在建设项目的过程中,必须不断加强管理。当一个项目完成建设以后,也必须对这个项目进行验收。因此,施工前、施工过程中以及施工后的管理工作都是非常重要的,三方面的管理缺一不可。否则都会造成施工质量的不足,影响建设项目的可信度。通过项目完成后的验收,以此来保证建造质量。如果验收不合格就必须重新进行施工,以此保证整个项目符合国家标准,能够正式投入使用。否则会在后续的使用过程中出现一系列的问题,给项目使用者带来不好的体验,从而使建筑企业的形象受到影响。因此,项目验收是非常重要的一个环节。相关工作人员必须用严格认真的态度看待项目验收^[5]。如果敷衍了事也会造成验收效果不佳,不能够真正评判出项目质量。为了完成验收工作,相关人员必须严格遵循国家标准进行验收。通过组织相应的验收人员进行专门化的作业,仔细检查项目的各个方面,及时发现项目中存在的问题,从而及时解决这些问题,避免后续问题的产生。工程验收也是对建筑质量的一个考验,它能够在一定程度上提高工程的整体质量,促进建筑行业的发展。

3.4 加强实地考察

对于项目建设来说,施工场所的具体情况也在一定程度上会影响管理效率,从而影响土建造价。因此,为了合理地控制造价成本,相关工作人员必须对施工场所进行考察。

通过对实地考察,加强对施工场所的了解,从而采取相应的措施进行施工,完善施工计划。根据地形地貌的特点选择相应的施工方案与建筑材料,从而在一定程度上控制土建造价,避免因为对施工场所的了解不足而造成资源的浪费^[6]。在实地考察施工场所时,相关人员必须记录好各项数据,以便在现场施工过程中能够及时查阅,根据实际情况做出变化,调整施工计划。

4 结语

综上所述,随着建设工程项目的不断发展,工程管理的重要性逐渐被认识到。通过加强工程管理的效率,从而促进建设工程项目的发展,带来一定的经济效益,使整个企业能够迅速稳定发展。建设工程项目现场施工管理对土地造价有一定的影响,使工程施工进度和效率受到影响。因此,相关工作人员必须逐渐加强信息技术的运用,结合市场情况,强化管理,促进土地造价管理水平的提高。但是,中国目前建设工程管理仍然有很多不足。由于这些方面不足导致中国建设工程项目现场施工管理效率不高,不能够很好发挥作用。为了解决这方面的问题,这需要相关的工作人员不断吸收经验。根据中国的实际情况进行改革创新,从而研究出相应的管理策略,提高中国建设工程项目现场施工管理效率,降低土建成本。

参考文献

- [1] 刘浩. 建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响浅析[J]. 工程技术(文摘版),2016(12):145.
- [2] 朱文凯,李春杏. 建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响分析[J]. 建筑工程技术与设计,2016(27):725.
- [3] 郭海荣. 建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响浅谈[J]. 工程技术:全文版,2016(11):63.
- [4] 邓爱雄. 建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2021(6):230.
- [5] 徐敏. 试论建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2020(5):86.
- [6] 胡忠军. 建设工程项目现场施工管理对土建造价的影响[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2020(11):34-35.

Development Trend of Automation Technology and Mechatronics Technology

Xuefeng Sun

National Energy Group Huanghua Port Company Produces the Second Department, Cangzhou, Hebei, 061000, China

Abstract

With the continuous development of the economy and the Times, automation technology and electromechanical integration technology have also been constantly innovated, and play their own role in various fields. However, in order to make the technology be applied in more fields, and to improve its own functions or functions, we need to pay more attention to the development trend of the technology. This paper comprehensively studies and expounds the development trend of automation and mechatronics technology from the following aspects.

Keywords

automation technology; electromechanical integration technology; intelligence; development trend

自动化技术和机电一体化技术发展趋势

孙学锋

国家能源集团黄骅港务公司生产二部, 中国·河北 沧州 061000

摘 要

随着经济和时代的不断发展, 自动化技术和机电一体化技术也得到不断的创新, 并在各个领域发挥自身的作用。但为了使该技术能够在更多领域中得到应用, 同时使自身的功能或作用更加的完善, 需要对该技术的发展趋势加强重视。论文从以下几个方面对自动化和机电一体化技术的发展趋势进行全面研究和阐述。

关键词

自动化技术; 机电一体化技术; 智能化; 发展趋势

1 引言

由于计算机技术的不断应用和发展, 使得计算机技术能够被有效地引入到自动化和机电一体化技术之中, 以此来使自动化和机电一体化技术得到有效的创新发展。由此可知, 自动化和机电一体化向着综合性方向不断发展。论文在该技术应用当成切入点, 对相关的发展趋势进行全面的

2 自动化技术和机电一体化技术的应用

2.1 现场总线技术的大规模应用

大规模应用现场总线时, 不仅包含现场总线技术的科学规划和研究, 还包含相应的工程实践。在系统工程运用下, 现场仪表能够在自动化系统运行中积极参与其中。当前, 发电以及石油化工等行业中应用的现场总线相对较多, 并能够

发挥一定的示范性作用。大部分企业都取得一定的技术成果, 不仅能够有效地完成现场工程块组工作, 还可以有效运行现场设备和主控系统等^[1]。

2.2 检测技术与识别、信息融合技术的发展

传感器技术使新型技术发展领域得以实现, 并对仪表向数字化以及智能化方向发展提供一定的助力。数字化和网络化为现场设备提供重要的支撑, 使得现场设备的信息畅通性得到确保。同时检测技术的不断进步发展以及图像识别和遥感技术应用都可以发挥自身的优势色彩。在信息化要求基础上, 传感器信息融合可以使多个传感器数据处理新技术得到合理化应用。如检测电力系统中存在的故障、应用到矿井的瓦斯检测中等, 以此来使应用效果相对较好^[2]。在检测工作中引入相应的信息融合技术, 可以使数据处理的高速性和复杂性得到确保, 进而为检测技术和现场总线技术的发展起到一定的促进性作用。

2.3 执行仪表、运动控制、交流伺服系统

在执行仪表运动控制的基础上, 交流伺服能够对自身

【作者简介】孙学锋, 男, 中国山东即墨人, 工程师, 从事机电一体化、自动化研究。

的作用充分体现。过程控制领域中,对气阀门、定位器等有效应用,并将该技术当做执行仪表技术。对管道为主的工艺装备来讲,对原阀门开度有效改变,以此来使主流设备的角形成仪表执行方式得以实现,并对软启动器以及离散控制系统等全面应用,从而使节能高效生产得以实现。例如,对交流伺服系统来讲,其对全数字交流永磁伺服电机有效应用,并且分布式交流伺服控制器开展投入到市场之中。

2.4 工业以太网技术

工业以太网的主要构成部分之一为现场总线,工业以太网对分段结构和确定性通信调度控制策略有效应用,这样可以使开放性和互操作性问题得到有效解决。将工业以太网在变送器以及执行机构等现场设备中应用时,从而使产业化阶段物联网运行的得以实现。高速以太网交换式技术的应用普及,可以有效提升通信的安全性和实时性,同时当合理化应用全双工通信和虚拟局域网技术之后,可以使自动化系统向全新的阶段发展^[3]。

3 自动化技术的发展趋势

3.1 绿色发展趋势

由于时代的不断发展变化,自动化技术也不断地进行更新,使得自动化应用的领域也随之不断扩大。总体来讲,自动化技术向科学化和创新化方向发展,同时对环保加强重视程度,这样使相关的设备以及材料等都以环保类型为主,从而为自动化技术的持续发展奠定基础。由于当前的环境问题对人类的生存发展产生一定的限制,对机械制造来讲,在发展运行的过程中会消耗的大量的资源,并产生严重的污染问题。随着人们环保意识加强以及持续发展理念的全面普及,使得自动化技术向绿色环保方向研究发展。自动化绿色发展趋势要对环境和资源等问题全面考量,这样在生产管理中可以使污染物排放问题得到改善,并使资源利用效率大幅度提升,从而使环境污染问题得到改善,进而为自动化绿色发展得到保障。

3.2 网络化

随着计算机网络技术的发展和普及,使得自动化技术向网络化发展,这样使自动化技术能够对地域限制有效打破,从而使其发展空间得到有效的延伸。将系统工程技术、网络信息技术以及管理技术等全面融合,使综合完整的公共技术体系得以形成,这是自动化技术未来发展的趋势^[4]。

3.3 实用性发展趋势

自动化技术的终极发展目的是实用性,所以在对自动化技术发展时需要使出发点和企业技术以及生产发展需求

保持一定的适应性,以此来使企业的社会以及经济效益等都得到提高。因此,在发展自动化技术时,要从实际出发使实用性得到充分体现。换言之,对以往盲目的自动化思想有效转变,并对社会经济下所产生的实际效益有效关注。当前中国的自动化技术发展处于稳定发展的状态,同时要对相关的创新发展条件有效构造,使自动化技术发展的实用性得到明显加强。

4 机电一体化技术的发展趋势

4.1 系统化

机电一体化技术将多项技术有效融合,这样使得系统化建设成为重要的内容之一。系统的开放性为机械设备和电子技术灵活配合提供基础条件,同时不仅使系统模块化成本显著降低,还可以使控制管理的精准性和便捷性显著提升。除此之外,在通信技术和传感技术的基础上,使远程和及时调控技术等有效实现。

4.2 智能化

人工智能是当前发展和研究的重点,同时部分行业中机器代替人工成为主要的发展趋势,如工厂中的高危岗位、收费站缴费处等,这都对机器智能化的重要性全面凸显。当对机电一体化有效应用,不仅可以使资源得到一定的节约,还可以使人工无法精确完成的工作得以完成,从而使生产效率得到大幅度提升。

4.3 模块化

对机电一体化技术来讲,模块化这项工程具有一定的重要性,但与此同时具备相对应的困难性。模块化需要在新产品开发中应用相应的标准单元,使生产规模得到有效的扩大。同时需要对各个部件以及接口等都制定相对应的标准。机电一体化模块化发展可以为相关企业的健康发展提供正向的促进作用。

4.4 柔性化

在机电一体化技术中柔性化具有两种概念:一种是机电一体化产品需要具备较强的适应性,即相关设备能够对不同生产原料有效适应,并且可以对不同原料的差异化技能需求全面满足,从而使变化技能时的方便性得到确保;另一种是从机械制造厂商的角度来讲,其不单单要具备满足客户需求的能力,还要有为客户定制的能力。这样为了使柔性化得到满足,就要在模块化中全面引入设计理念。

另外,可以在机械设计过程中对可编程逻辑控制器有效应用,还要对变频和交流伺服调速等全面普及,使自动化水平得到全面提高的同时,还可以有效简化机械传动机构。

4.5 微型化

微型化理念在 1950 年左右被提出。微型化指的是在运行水平得到确保的基础上,对机械设备占地面积有效缩小,以此来使各类资源的利用率得到一定的提高。对机电一体化技术来讲,其微型化发展趋势中涉及多个学科的特征,使其复杂程度相对较高。当机械设备内部零件缩小到微型状态时,相关的生产效率以及稳定运行等方面都会出现一定的问题。

为了使机电一体化微型化发展趋势得到实现,相关研究人员要在器件和系统运行要求的基础上,评估和优化相关的系统设计方案。同时将虚拟现实技术引入其中,从而为机电一体化的微型化发展提供基础保障。

5 结语

综上所述,自动化技术和机电一体化技术的发展以及

创新研究等符合时代发展需求,随着计算机技术的发展和环保意识的提升,使得两种技术的发展趋势中都涵盖一定的绿色环保性和智能性。想要达到这样的效果,相关人员要对两者进行深入研究,从而为技术的健康发展奠定基础保障。

参考文献

- [1] 卞小丰.机电一体化技术的现状和发展趋势研究[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2020,27(12):170-171.
- [2] 高伟.自动化技术和机电一体化技术发展趋势[J].建筑工程技术与设计,2020,19(9):30-31.
- [3] 于维东.自动化技术和机电一体化技术发展趋势[J].市场周刊·理论版,2019,11(50):229.
- [4] 王家强.自动化技术和机电一体化技术发展趋势[J].市场周刊·理论版,2019,25(46):157.

The Importance and Innovation Direction of Construction Engineering Management

Xiangbin Liu

Chongqing Construction Industry Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract

Under the continuous development of the current society, the role of construction engineering management is also becoming bigger and bigger. By making effective use of construction engineering management, it can better ensure the smooth completion of construction projects, so as to provide help for the development of construction enterprises. Therefore, in this process, it should be able to first clarify the importance of construction engineering management, and then take the corresponding innovative methods, so as to better play the role of construction engineering management, and truly provide help for the development of the construction industry.

Keywords

construction engineering management; importance; innovative countermeasures

建筑工程管理的重要性与创新方向

刘翔斌

重庆建工工业有限公司, 中国·重庆 400000

摘要

在当前社会不断发展下, 建筑工程管理的作用也越来越大。通过有效利用建筑工程管理, 则是能够更好地保证建筑工程顺利完成, 从而为建筑企业发展提供帮助。因此, 在这其中就应该能够先明确建筑工程管理重要性, 然后采取相应创新方法, 以此更好地发挥建筑工程管理作用, 真正为建筑行业发展提供帮助。

关键词

建筑工程管理; 重要性; 创新对策

1 引言

在建筑行业发展中能够了解到, 当前的而建筑工程管理依然还有着一些问题没有解决, 这些问题就在很大程度上影响建筑行业的稳定发展。所以, 在未来发展中, 建筑企业就应该能够重视建筑工程管理, 了解建筑工程管理重要性, 并且能够采取相应措施积极创新, 有效地提高建筑工程管理制度, 能够更好地为中国社会建设提供帮助。

2 建筑工程管理重要性

针对建筑工程管理可以分为成本、质量和安全三个大方面。

2.1 成本管理

通过对建筑工程整个成本投入情况加以管理, 其中包括成本预算、方案和实际成本。成本管理直接影响建筑企业的经济效益, 所以在成本管理上就需要能够从实际出发, 以此更好地对建筑工程各个环节进行监控。并且能够严格的落

实相关制度, 通过这样的方法保证建筑工程项目不会超出预期, 这直接影响建筑企业经济效益^[1]。

2.2 质量管理

建筑工程质量是建筑工程的核心, 所以加强对建筑工程质量控制, 则是能保证建筑工程在规定时间内完成施工, 又能够有效的达到预期质量要求。因此, 做好质量管理尤为重要, 要能针对影响质量的各项因素都加以控制, 如施工人员、设备和材料等。

2.3 安全管理

在建筑工程管理过程中安全管理是对施工人员安全的一种保障, 其目的就是为了保证施工现场人员的安全。只有这样才能够确保建筑工程顺利完成, 减少问题的出现, 能够更好地提高建筑工程质量。随着当前建筑行业发展, 市场竞争也非常激烈。因此面对这种情况就必须能够重视建筑工程管理, 了解建筑工程管理的重要性, 从而更好地推动建筑工程施工顺利完成。

3 建筑工程管理中问题

从当前建筑工程管理中能够看出, 最主要的问题就是

【作者简介】刘翔斌(1989-), 男, 中国河北石家庄人, 本科, 工程师, 从事房屋建筑工程研究。

管理制度不合理。因为如果没有正确的管理制度,那么就无法有效地管理建筑项目,直接影响管理效果。而在这其中的管理制度由可以分为成本、质量和安全。例如,如果没有建立完善的安全管理制度,那么就容易导致建筑工程施工现场容易出现安全事故。如果没有建立完善的质量管理制度,可能会导致建筑工程质量出现问题,进而后期返工。

中国当前建筑施工主要分为承包和分包这两种,在施工过程中承包企业和施工部门会共同进行管理。承包企业主要是针对施工作业加以管理^[2]。但是,在这其中工作人员的专业素质不足,缺少对管理的正确认识,进而就会导致建筑工程管理不能够取得理想的效果。例如,施工企业的监理人员应该对建筑工程进行监督和管理。

此外,在一些建筑工程中监理人员却没有真正的投入到建筑工程项目中,没有积极地对其管理,这样就无法有效地发现在建筑工程施工中存在的问题,也就不能够针对问题提出相应对策,不能够取得理想的建筑工程管理效果。对于一些大型的建筑项目而言,如果没有从建筑工程项目实际情况出发制定建筑工程管理制度,这样就会出现一些问题,不仅会消耗大量人员物理,而且还无法有效地取得理想管理效果。

4 建筑工程管理创新对策

4.1 对管理组织机构创新

一些建筑工程在具体施工过程中遇到的各类问题,从根本上分析,就是因为管理不到位。因此,在建筑工程管理过程中,就应该积极对管理组织机构创新。只有完善的管理组织机构,这样才能够管理中真正将责任落实到实处,保证权责的分明,这样才能够保证建筑工程施工顺利开展。所以,相关建筑企业也应该能够积极对组织机构加以完善,保证建筑工程管理工作能正常开展^[3]。企业需要能制定有效的管理方案,针对管理工作中的各部门责任和权利需要纪要明确,并落实项目经理的工作范围和责任,这样才能够更好地发挥组织机构的管理作用,有效地提高建筑工程管理水平。

4.2 对建筑管理理念创新

管理理念创新是建筑工程管理工作能够稳定发展关键,当前的建筑企业在具体管理过程中,需要能够重视市场发展,要能够以市场发展作为基础积极的研究市场实际需求,从而更好地创新管理工作。在市场调研过程中,要能够有效地明确调研结果,并分析市场变化规律,了解当前建筑市场的实际发展需求。在建筑工程行业中,绿色建筑理念是建筑工程能够发展的关键。所以,建筑企业就应该将建筑工程管理和绿色理念有效融合,通过这样的方法在获取相应经济效益的同时,也能够推动环境效益更好发展。这就需要建筑企业能够改变以往的管理方法,能够推动管理工作向更加细致的方向发展。例如,在建筑工程施工过程中,需要能够在施工过程中减少对周围环境的影响。加强对噪音、灰尘等控制。建筑企业只有能够有效地创新管理理念,这样才能够更好地

确保建筑工程顺利完成,有效的统一经济社会和环境效益。

4.3 对人力资源管理创新

对建筑工程管理从根本上来讲,就是对人员的管理。因此,积极创新人力资源管理,这也是建筑工程管理中的重要内容。建筑企业要能够从人员入手,将人力资源管理理念更好地落实创新人才管理制度。例如,针对责任制度要能够积极完善,还需要能充分发挥奖惩和绩效考核制度。

与此同时,针对不同岗位的实际管理方法也各不相同。例如,针对项目管理人员,那么就应该积极提高组织能力,要让管理人员能够对自己的工作内容有充分的了解,并针对实际情况做出正确的判断。针对施工监督人员,要能够加强责任培训,从而让监督人员能够更好地开展监督工作。针对施工人员则是要能够加强对施工技术培训,以此更好地提高建筑工程施工质量。

另外,还需要不断提高建筑施工意识,从而减少在建筑工程施工中的事故。所以,从这也能够看出,创新人力资源管理直接影响整个建筑工程建设质量。

4.4 对企业文化进行创新

针对企业文化创新应该能够注重两个方面,第一就是要能够创新企业价值观,第二则是要能够创新文化制度。例如,针对激励制度、文化传播制度等,都需要能够迎合时代发展积极创新,这样才能够更好地提高员工的工作积极性,也能够让员工认识到自己的价值。与此同时,还应能够积极转变理念,需要能够对中国相关政策合理应用,从而推动建筑企业能够稳定向前发展,为企业的建设打下基础。

4.5 采取信息化管理方法

建筑工程管理从以往粗放向集约发展,关键就是要能够积极创新管理方法。因此,在当前信息化时代下,就需要能够积极将信息技术合理应用其中,通过这样的方法能够有效地提高建筑管理效率。建筑工程管理中涉及很多的数据,而且这些数据较为复杂,所以通过建筑工程管理信息化应用,这样就能利用软件对现场加以控制,如绘制曲线图。评定施工资料等,有效地提高建筑工程施工效果,也能够取得理想的建筑管理目标。

5 结语

总而言之,积极提高建筑工程管理水平,创新建筑工程管理内容,这样才能够更好地发挥建筑工程管理作用,保证建筑工程能够有效地完成施工,在保证质量的情况下,减少成本投入,从而为建筑企业获得更多经济效益,让建筑企业能够在市场竞争中占据一席之地。

参考文献

- [1] 贾永琴.建筑工程管理的重要性与创新方法[J].居业,2021(4):2.
- [2] 马慧强.解析建筑工程管理的重要性及创新方法[J].门窗,2021(16):2.
- [3] 孟庆保.探讨建筑工程管理中创新模式的应用及发展趋势[J].科技创新与应用,2021(2020-30):185-186.

Analysis on the Application of Aluminum Film Technology in Housing Building

Zhibin Xue Xinju Zha Wuyi Li

China Construction Aluminum New Material Henan Co., Ltd., Hebi, Henan, 458000, China

Abstract

With the continuous development of social economy, there are more and more types of construction construction, and people's construction standards are also getting higher and higher. In order to meet the needs of social development, modern construction application of modern technology construction, will change the way and effect of construction, the application of aluminum film technology will use aluminum products higher and higher, this paper explores the application technology and important role of aluminum mold technology in housing construction.

Keywords

aluminum alloy template; house building; construction; application

铝模技术在房屋建筑中的应用探析

薛志宾 查新炬 李武义

中建铝新材料河南有限公司, 中国·河南 鹤壁 458000

摘要

随着社会经济的不断发展, 建筑施工的种类越来越多, 人们对于建筑的标准也越来越高。为了满足社会发展的需求, 现代建筑应用现代科技施工, 将改变建筑施工的方式和效果, 铝模技术的应用将铝制品的应用量越来越高, 论文结合铝模技术在房屋建筑中的应用技术以及重要作用进行探究。

关键词

铝合金模板; 房屋建筑; 施工; 应用

1 引言

很多建筑工程都是用混凝土浇筑的形式进行施工, 但是在使用建筑模板的时候会存在技术欠缺, 木质模板在施工过程中会经常使用, 尤其是技术落后的地区。随着技术的改进多数施工建筑已经开始使用竹制和塑料模板进行施工, 但是浪费材料的现象比较严重, 影响中国建筑行业的发展。针对这种情况铝合金模板在不断研究中逐渐占据建筑市场, 在建筑工程中得到广泛应用。

2 模板安装步骤

测量放线→墙柱钢筋安装(定位筋安装、沉箱模板拆除)→墙柱模板拆除、传递至上一层涂刷隔离剂准备安装→墙柱模板安装(水电直接定位在模板上固定)→墙柱模板初调→梁板模板拆除(先将锁条卸掉, 再拆龙骨、模板)→梁

底模安装→梁底、侧模安装→板龙骨、模板安装→窗台板模板安装、水电线盒定位→梁钢筋安装→板底筋安装→水电线管预埋→墙、柱、板模板二次复测调整、验收→板面钢筋安装、验收→混凝土浇筑。

3 注意事项

①模板装配前施工班组对照所施工部位, 认真熟悉施工安装图纸, 学习技术交底。

②根据施工图纸分别堆放好相应区域所需的模板及构配件。

③模板第一次安装前, 按施工图纸重新核对模板, 查看模板构配件是否齐全, 并全面对梁、板及异型构件铝模编号, 以方便铝模安装。

④安装模板前外墙及结构标高检查, 根据 300mm 线检查外墙是否胀模, 根据结构标高检查板面标高是否超过结构标高 +5mm, 超过处及时处理。

⑤刷模板脱模剂。脱模剂使用铝模专用脱模剂。

【作者简介】薛志宾(1988-), 男, 中国河南登封人, 本科, 从事铝合金模板应用研究。

⑥模板放线，当墙柱钢筋安装完毕后方可安装墙柱模板，并初调。

⑦根据梁的位置和跨度，按设计图纸的要求安装梁底模板、模板顶撑。

⑧将梁底模板支撑在墙柱模板预留的梁缺口上，并连接可靠。

⑨根据标高确定梁底板离地面高度，然后安装梁侧模板，并校正梁侧模板垂直度。

⑩先安装楼面龙骨及顶撑，然后安装楼面模板。

⑪用水平仪检测梁板模板的平整度，通过调节顶撑的高度来达到模板的水平度在允许范围内（-5，+5）mm。

⑫检查各个接口缝隙情况，超过规定要求的必须粘贴泡沫双面胶条防止漏浆。

⑬砼浇注时，安排专门的人员留守，以提前发现并解决砼浇注时可能出现的模板下沉、爆模等问题，并调节天花平整度（10mm内）。

4 墙柱模板安装

4.1 剪力墙模板安装流程

测量放线→找平→焊接定位钢筋→模板搬运→涂刷脱模剂→模板安装→穿墙螺钉组件、钢背楞、钢楞斜支撑安装→垂直度调整→检验校正→固定模板。

4.2 安装要求

内墙为3道背楞，外墙道4道背楞。墙模销钉需满打，特殊部位用螺栓紧固。墙体模板安装完成后，班组自检垂直度平整度偏差，允许偏差3mm；利用斜撑及吊钢丝绳进行偏差调整。

5 梁及楼板安装注意事项

5.1 梁体模板安装流程

水平标高调整→安装梁底模板→安装侧模板→阴角安装。

安装要求：①标高控制；②支撑位置（严禁错位）。

5.2 楼板模板安装流程

架设支撑龙骨（早拆系统）→楼面模板安装→嵌补模板安装→平面度调整→验收校正→涂刷隔离剂。

安装要求：①标高控制；②支撑位置（严禁错位）。

6 模板安装其他注意事项

①优先拆除沉箱、送料口铁件等。

②只拆墙柱模板。

③满涂脱模剂。

④防止暴力拆模。

⑤墙柱控制线测设，要求墙线墨线需超出剪力墙墙边300mm，以便于模板安装后调整位置。其中，控制线允许误差≤2mm。

⑥1m标高线需在每道剪力墙钢筋上标识出，每道剪力墙角边钢筋均需给出标高点，墙体长度大于3m在墙中部钢筋添加一个标高点，每个标高点间距为1.5~2m，以便于楼层面标高控制及模板根部找平。

⑦墙柱定位筋焊接间距≤800mm，焊接时需用砂轮切割机将钢筋头切平，焊接定位必须用水平尺与墙体控制线平齐，确保定位准确。

7 模板拆除

7.1 墙柱拆除

先拆除墙柱支撑和加固系统，然后按照顺序拆除模板；模板拆除后按顺序堆放整齐；安排人员清除板面上的砂浆残留并涂刷脱模油；拆除穿墙螺杆一拆除或调节斜撑一吊运模板一拆除C槽、铝角一模板清理一堆放备用。

7.2 梁板拆除

首先拆除梁板龙骨，然后再拆除梁板面板；拆卸过程中需紧握已拆除部分，防止坠落砸坏模板以及伤人；模板拆除后按顺序摆放并清洁涂油；拆除穿墙螺杆一拆除支撑一脱模吊运一模板清理一堆放备用。

7.3 拆模操作事项

楼板砼浇注后，且砼强度达到强度要求后方可铝模拆除；本模板系统采用快装快拆式铝模，首先解除梁顶撑与梁底模板的联结，然后分别拆除梁底模和梁旁模。拆除楼板模板，楼板和梁底支撑不拆除，支撑备3套；拆除前面第一层所留下的板梁支撑；拆除的材料分类、分区堆放；模板堆放在一起时，所有模板必须平放，防止模板变形；模板系统拆除时应文明施工，轻拿轻放，不要野蛮摔砸。

8 质量控制

①安装现浇结构的上层模板及其支架时，下层楼板应具有承受上层荷载的承载能力，或加设支架。上、下层支架的立柱应对准，并铺设垫板。

②在涂刷模板脱模油时，不得玷污钢筋和混凝土接茬处。

③模板拼缝处对接严密，不可出现大的缝隙，以免漏浆。

④模板与混凝土的接触面应清理干净，并涂刷脱模剂。

⑤浇注混凝土前，模板上的杂物和垃圾应清理干净。

⑥固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞均不得遗漏，且应安装牢固。

⑦现浇结构模板安装的偏差应符合相关规定

⑧严格按照铝模安装图纸、板模编号及次序安装。

⑨当安装首件板模，可用钢支撑或者钢丝绳作临时支撑，保障模板的稳固和精度，持续安装时用穿墙螺栓固定。

⑩安装横梁和顶板模时使用专用的工作凳，并且注意脚下不要踩空。

⑪当楼面模板尚未安装完成前，严禁其他工人在上面行走并堆放物料。

⑫铝模板安装完成后，微调墙身垂直及楼面水平等，检查穿墙螺栓及子弹飞镖有否松脱变动，并及时修正。

⑬委派有经验的员工，监察混凝土下放施工顺序，以确保铝模没有在混凝土浇筑时被推动，而产生错位或鼓胀的情况。

9 结语

在房屋建筑工程中使用铝合金模板带来的效益高于传统模板，在技术应用和社会影响方面更具优势。在实际运行过程中，可以缓解高层建筑垂直运输设备的使用，同时可以减少施工环境的影响，保证钢筋等设备的正常使用。铝合金模板可以减少应用过程中的工作量和成本，具有广阔的发展前景。

参考文献

- [1] 陆彬,谭春磊,申明锦.铝合金模板在高层住宅工程施工中的应用及施工安全管理分析[J].江苏建筑,2016(4):36-39.
- [2] 孙维振,柏鹏,赫栋.铝合金模板在高层住宅工程施工中的应用及安全管理[J].中国房地产业,2016(20):102.
- [3] 秦龙.建筑铝合金模架体系变形与承载力及可靠度的研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2014.

Problems and Countermeasures in the Process of Construction Cost Control and Management

Xuefeng Zhang

Xiangcheng Urban Housing and Urban Construction bureau, Zhoukou, Henan, 466200, China

Abstract

With the continuous expansion of the construction scale, the problems in the construction cost control management are becoming more and more prominent. In order to better solve the problems, ensure the construction cost control management to be carried out in depth, and improve the scientificity, rationality and reliability of the construction cost, the responsible unit needs to fully grasp the characteristics and connotation of the construction cost, and make a comprehensive analysis of the construction project construction cost, so as to formulate systematic solutions. In addition, in order to ensure the quality of construction projects, it is necessary for relevant personnel to scientifically handle the cost accounting, budget and final accounts in all aspects of the project, so as to improve the quality of cost control. Therefore, this paper mainly discusses the problems and countermeasures in the process of cost control and management of construction projects.

Keywords

construction engineering; cost control management; problems; counter-measure

建筑工程造价控制管理过程中的问题及对策

张学峰

项城市住房和城乡建设局, 中国·河南 周口 466200

摘要

在建筑工程规模不断拓展下, 建筑工程造价控制管理中的问题也越来越突出。为了更好地解决该问题, 确保建筑工程造价控制管理工作深入进行, 提高建筑工程造价科学性、合理性、可靠性, 还需要责任单位全面把握工程造价特点、内涵, 并对建筑工程施工成本进行综合分析, 以此制定系统性的解决对策。另外, 想要确保建筑工程项目品质合格, 还需要相关人员科学处理工程各环节造价核算、预算、决算工作, 以此提高造价管控质量。因此, 论文主要浅谈建筑工程造价控制管理过程中的问题及对策。

关键词

建筑工程; 造价控制管理; 问题; 对策

1 引言

随着现代科学技术的发展, 建筑工程项目也向着现代化、多功能性、智能化方向转变, 建筑工程占地面积广、施工周期大、施工难度高、影响因素多, 为项目造价控制工作带来了一定的难度。对此, 需要相关人员加强造价管理, 采取科学的措施和技术方法确保造价控制管理的科学性、时效性, 减少造价控制管理问题对施工进度、项目质量的影响, 以此降低施工总成本、提高工程效益。

2 建筑工程造价控制管理的必要性

建筑工程造价是指在建筑工程建设前, 工程预期费用

开支或者实际开支的固定资产投资费用, 也指工程在整个建设过程中所有的固定资产、无形资产所有费用的综合, 工程造价是工程项目决策的前提, 也是制定施工计划和方案、投资控制、建设资金、项目评估、投资决策评估的依据。总之, 建筑工程造价管理在整个建筑工程生命周期中发挥着重要的作用, 其不仅有效进行利益分配、产业结构调整, 作为一种有效的管理手段, 需要加强重视。

3 建筑工程造价控制管理过程中的问题

3.1 理念落后

受到传统体制的影响, 中国建筑工程造价管理理念落后, 对造价控制管理不重视, 严重影响着建筑工程造价控制的进一步发展, 且建筑工程单位对造价控制管理不重视, 对内部人员缺乏相应的培训和教育, 导致他们思想意识不强,

【作者简介】张学峰(1968-)男, 中国河南项城人, 本科, 工程师(城建), 从事工程造价管理研究。

理念落后在, 专业技术也不足。

3.2 管理不到位

在当前中国建筑工程造价控制管理中存在管理不到位、管理机制和制度不完善、管理手段落后的问题, 管理手段和管理制度的好坏直接影响着建筑工程的整体质量和效果, 在建筑工程造价控制中需要对材料、设备采购价格进行科学预算, 对现场条件进行勘察。但是当前建筑工程单位在施工中没有根据相关制度、规范、标准进行造价管理, 导致各种问题较多, 严重影响后期工作的有效开展^[1]。

3.3 监管不足

建筑工程造价控制管理需要公平公正公开的进行, 且需要安排专业管理人员对各项造价进行监管, 但是当前建筑工程单位没有安排专门的技术人员对工程造价控制进行监管, 且过于注重经济效益, 没有系统化制定监管措施, 导致监管不到位。

3.4 管理体系不完善

想要确保建筑工程造价控制管理的系统化、规划化进行, 就需要建立健全建筑工程造价管理体系, 确保施工前、施工中、施工后都可以系统化地进行, 但是当前建筑工程单位管理体系不完善、缺乏可操作性, 因此还需要进行改进。

4 建筑工程造价控制管理过程中的问题的解决对策

4.1 严格遵循控制管理原则

4.1.1 在设计阶段加强全过程造价控制

工程造价管理和控制原则是建筑工程造价管理工作有效落后的依据, 对此, 需要在设计阶段加强全过程造价控制, 一般造价控制工作主要在于项目前期决策和设计环节, 并将该环节作为控制重点, 针对性地制定相关措施, 以此提高工程造价控制有效性。且在建筑工程项目施工前需要确保投资决策顺利完成后才可以有效进行设计。

4.1.2 提高控制的主动性

想要确保工程造价控制管理的有效性, 施工单位就需要主动控制, 对此施工单位可以通过引入先进的控制设备和装置, 将施工全过程动态、参数等进行自动录入, 以此确保施工全过程都可以根据预期计划进行。且工程单位还需要制定一系列主动控制方法, 确保工程造价管理效果的提升。

4.1.3 技术和经济结合

为了确保工程造价控制管理目标和任务的充分实现, 就需要更新理念, 将技术和经济进行结合, 利用技术手段,

增强工程造价控制管理的经济性。在具体的工程建设过程中, 可以通过技术对比、经济分析、效果评估等, 对造价进行精准控制, 确保在经济合理原则下, 更新技术手段, 以此将工程造价控制理念和落实有效渗透到工程设计、施工技术、施工经济性中^[1]。

4.2 加强信息化管理

为了更叫的满足建筑工程造价控制管理要求, 确保造价控制符合新形势要求, 跟上时代潮流, 向着信息化方向发展, 需要工程单位积极采用信息技术进行工程造价控制管理, 有效解决传统管理不到位、管理方法落后、管理目标无法实现的问题。通过信息技术构建信息化造价控制管理体系、机制, 对建筑工程全过程造价进行信息化管理, 确保建筑工程施工参数、施工信息、成本费用等都可以自动搜集、整合、统计、分析。最终在信息共享、科学决策、科学计算中确保成本控制的及时性、科学性, 确保信息数据的精准、完整, 最终帮助建筑工程单位积累先进的造价控制管理经验。

4.3 加强监管

对于以上造价控制管理监管不到位的问题, 需要工程单位加强重视, 将监管工作作为工程造价控制管理的基础和核心, 科学安排监管人员、制定监管措施, 督促工程单位管理人员有效开展造价控制监管工作。在具体的监管工作中, 不仅需要重点进行工程造价控制管理监管, 也需要对所有施工人员、施工环节、设备、材料、成本等各环节进行系统化监管, 通过动态化的监管, 有效发现各方面管理问题, 以此强化工程造价控制管理效果, 提高监管水平, 确保建筑工程企业经济效益的实现。另外, 单位还需要确保监管工作的公开、透明、合理、规范, 以此确保工程造价控制管理任务的有效完成。

4.4 更新理念

建筑工程造价控制管理人员需要加强学习, 明确意识到工程造价控制管理在建筑工程项目管理中的重要性, 在建筑工程建设中的地位 and 作用, 以此更新理念, 强化责任意识, 积极学习先进的工程造价控制管理理论和技术方法, 提高自己的管理能力和水平。且建筑工程单位也需要加强对工程造价控制管理人员的培训, 通过多样化的培训方法, 加强对其责任意识教育, 督促他们主动学习管理学、经济学、建筑施工方面的知识, 以此确保他们可以熟练应用岗位技能, 积极主动地投入工程造价控制管理中。另外, 在工程建设过程中, 单位还需要加强对管理人员的监管和指导, 促使他们在施工过程中相互交流、沟通, 积极分析管理经验和方法^[1]。

4.5 完善工程造价控制管理体系

想要提高工程造价控制管理质量和水平,就需要完善工程造价控制管理体系,单位相关责任人员需要具备创新意识,从建筑工程造价管理实际出发,明确相关规范和要求,构建科学、系统、专业的工程造价控制管理体系,确保工程造价控制管理根本性落实。

另外,工程单位各部门还需要建立联动、一体化的造价控制管理模式,在具体的管理中促使各部门相互配合,强化基层工作,并完善相关制度、机制,明确造价管控具体内容、范围、职责、要点、难点等,以此根据实际需求针对性地进行控制管理。

5 结语

总之,在新形势下,建筑工程面临着一系列复杂的工

程造价控制管理问题,为了有效解决该问题,确保工程项目深入进行,确保工程质量和功能符合要求,需要建设单位从多个方面加强工程造价控制管理,做好管理、监管、人员培训工作,并强化管理人员的理念和技能,以此建立完善工程造价管理体系,最终确保建筑工程经济效益、社会效益的实现。

参考文献

- [1] 韦妙鸞.建筑工程造价控制管理过程中的问题及对策[J].砖瓦世界,2021(10):129.
- [2] 任婕,王英.建筑工程造价控制管理过程中的问题及对策分析[J].散装水泥,2021(8):65.
- [3] 迪静峰.浅谈建筑工程造价控制管理过程中的问题及对策[J].居舍,2020(12):122.

Cause Analysis and Preventive Measures for Cavitation of Electric Feed Pump of 600MW Unit

Xiaoming Hao

Chengdu East Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610095, China

Abstract

Cavitation occurred in motor-driven water feed pump of a 622.5MW thermal power plant during load increasing and pump switching stage, leading to damage of the pump cartridge. Based on the actual operation situation and parameters, this paper has focused on the reason why cavitation occurs and putting forward corresponding preventive measures.

Keywords

electric feed pump; cavitation; minimum flow

600MW 机组电动给水泵汽蚀原因分析及预防措施

郝晓明

成都东部集团有限公司, 中国 · 四川 成都 610095

摘要

越南某622.5MW火力发电厂电动给水泵在启机切汽泵过程中发生汽蚀,造成泵内芯包报废。论文从现场实际运行情况出发,结合运行参数,分析可能导致汽蚀的原因,并提出相应的预防措施。

关键词

电动给水泵; 汽蚀; 最小流量

1 引言

给水泵汽蚀归根到底是给水的汽化造成,泵运转时,液体局部压强下降到等于或低于当时温度下的汽化压力时,给水发生汽化,产生气泡,气泡随液流进入泵内较高压强处时,气泡被压缩而迅速变形破灭,周围液体以高速射向气泡中心,对流道表面产生高达几百个大气压的冲击,造成壁面材料剥蚀,其破坏机理可以归纳为机械作用、化学腐蚀作用、电化作用 and 热力学作用^[1]。汽蚀发生后会影响泵的扬程、流量等,达不到额定出力,汽蚀发展到一定程度后,甚至能够堵塞流道,对泵造成较大损害。火力发电厂给水泵发生汽蚀的原因有多种,常见的原因有低压给水管道设计缺陷^[2],出口流量大幅波动^[3],现场安装不合要求^[4],给水欠焓较低^[5]等。

越南某 622.5MW 火力发电厂设计有一台 FK5F32 (1) M 型电动给水泵组,配套于机组 30% 负荷容量,其前置泵额定性能参数为:流量 703.5m³/h,扬程 100m,必须汽蚀余量为 4.09m,转速 1490rpm;电泵额定性能参数为:流

量 703.5m³/h,扬程 2310m,必须汽蚀余量为 35.18m,转速 5486rpm。在机组启停需要启停电泵时,电泵给水需要走最小流量回路直至满足压力要求,以实现稳定切泵,最小流量回路由电泵出口至除氧器,管路上依次设置闸阀,再循环调节阀,闸阀及旋启式止回阀。在一次启机过程中,当汽泵已并入运行准备停电泵时,在电泵转速下降并已切入最小流量回路后,电泵发生汽蚀,芯包严重损坏。论文结合此次电泵发生汽蚀的实际运行及故障情况,对该电泵发生汽蚀的诱因进行分析,并提出相应的预防措施。

2 电泵汽蚀现象

该电厂在启机后升负荷阶段,汽泵已投入,电泵降转速切至最小流量管路后,电泵转速维持 3100rpm,出口压力约 9.59MPa,约 3min 后,突然在除氧器稳定运行时,电泵转速及出口压力出现大幅度反向波动,电泵转速峰值达到 5071rpm,出口压力同时降低至 1.44MPa,电泵机封位置冒出白烟,随即手动停电泵。清理电泵自密封水磁棒后,重新启动,勺管开度开至 13% 时,电泵转速仍为 0,电泵已抱死无法盘车。根据转速及压力等参数,推断电泵可能发生严重汽蚀。电泵芯包随后被抽出送回工厂返修,经检查,各级叶轮与泵壳、平衡鼓与节流衬套、多级叶轮间发生咬合,如

【作者简介】郝晓明(1990-),男,中国湖北十堰人,硕士,工程师,从事机电设备研究。

图 1 所示,同时大轴弯曲,超过校正范围,芯包整体报废。



图 1 平衡鼓与节流衬套咬合痕迹

3 原因分析

该泵在 3100rpm 稳定运行 3min 后开始出现转速及出口大力的大幅波动,以此时的参数来初步判定汽蚀发生原因。此时的参数如下:机组负荷 179.95MW,除氧器抽汽压力 0.29MPa (a),除氧器出水温度 133.55℃,前置泵入口压力 0.53MPa (a),电泵出口压力 9.59MPa (a),电泵最小流量阀阀位 99%。

汽蚀能否发生取决于液体局部压强是否能保证始终大于汽化压力,以水头来考量,即泵的有效汽蚀余量 (NPSHa) 需不小于泵的必需汽蚀余量 (NPSHr)。泵的必需汽蚀余量与泵的叶型及转速等泵固有参数相关,确定必需汽蚀余量一般通过实验曲线^[6],泵的有效汽蚀余量与泵及水源的安装高度差、泵的吸入装置参数及给水温度压力等参数有关,其计算公式为:

$$NPSH_a = \frac{V_d P_d}{g} + H_D - \Delta H_L - \frac{V_1 P_1}{g},$$

其中, V_d 、 P_d 为除氧器处平均给水比容 (m^3/kg) 及抽汽压力 (Pa), H_D 为除氧器与电泵安装高度差 (此电厂为 27m), ΔH_L 为给水管头损失 (此电厂为 5.3m), V_1 、 P_1 为电泵入口水温对应的平均比容 (m^3/kg) 及饱和压力 (Pa), g 为重力加速度。

前置泵入口水温可通过除氧器出口温度近似得到,此时需要注意除氧器压力突然下降或定压运行时系统故障、汽轮机甩负荷等暂态工况下,给水泵入口水温相比除氧器温度变化存在滞后,具体滞后时间为^[7]:

$$\tau_s = \frac{M_s}{W_s}$$

其中, M_s 为下降管水容量 (kg), W_s 为给水泵流量 (kg/s)。此次事故发生时,机组负荷略有下降,相应的除氧器水温也有下降,除氧器下降管水容量经测算为 6327kg 左右,最小回路流量在 200t/h 左右,则前置泵入口温度滞后时间为 113s,这个时间为估算时间,经查 DCS 记录,此时前置泵入口水温应为 134.33℃,略高于除氧器出水温度 133.55℃。

在得知前置泵入口压力、温度及除氧器参数后就可以根据公式计算,得到在前置泵入口处,前置泵有效汽蚀余量为 19.84m,大于前置泵必需汽蚀余量 4.09m,前置泵运转正常。

通俗而言,作为电泵吸入装置的前置泵正常运行则电泵入口压力一定大于对应的饱和压力,此时电泵发生汽蚀则可能是因为流体在电泵内温升过高,造成流体在泵内汽化。给水在吸入装置或电泵内的温升原因主要分为两部分:一是由于机械摩擦造成的给水温升;二是设计有平衡管的水泵。平衡管自泵出口至泵入口平衡鼓处,部分高温给水流过节流衬套进入泵入口后造成回流现象引发温升。由于摩擦及平衡管回流导致的给水温升高计算公式为^[8]:

$$\Delta t_{\text{摩}} = \frac{gH}{1000v} \left(\frac{1}{\eta} - 1 \right),$$

$$\Delta t_{\text{回}} = \frac{gH}{1000v\eta},$$

$$\Delta t = \Delta t_{\text{摩}} + \Delta t_{\text{回}},$$

其中, $\Delta t_{\text{摩}}$ 、 $\Delta t_{\text{回}}$ 分别为摩擦及平衡管回流引起的给水温升, H 为泵的扬程, η 为泵效率, v 为介质化热,给水在泵内的温升主要跟给水扬程及效率有关。一般对于离心泵,在一定流量范围内,流量越低,则效率越低,扬程越高,也就是说流量越低则温升越高,即存在着泵的最小流量,保证泵内温升足够低,避免因为泵内温升造成水泵汽蚀。最小流量值不是一个严格的限值,以不同准则估算的最小流量也不尽相同,如以温升增加导致汽化为界限,以流量减少导致流动分离进而导致振动为界限,以流量减少时导致轴向力或径向力增加至泵强度极限为界限等^[9]。因而为保证给水泵不汽蚀,给水压力不仅需要大于当前给水温度对应的饱和压力外,给水流量还需大于泵的最小流量,以避免汽蚀发生。

对于该厂电泵,由于电泵吸入装置运转正常,电泵汽蚀的诱因不太可能是给水压力过低,而应是给水温升过高,即最小流量条件未能满足。考虑到电泵转速正常,则最可能造成最小流量条件不满足的原因就是管路堵塞,经检查该电泵最小流量回路调阀笼套发生堵塞,调阀后止回阀阀板掉落,堵塞管道。经分析,在电泵升负荷切汽泵时,止回阀阀板掉落堵塞流道,最小流量管路通流能力急剧下降,流体在经过前置泵及电泵后温升过高,造成汽蚀,汽蚀影响泵的性能进而加剧汽蚀现象,最终发展成汽体堵塞流道,流量降至零,电泵在此过程中持续受到水冲击,各级之间存在着较大作用力,发生咬死,平衡鼓与节流衬套因过热及较大作用力而失效,芯包报废。

4 处理及预防措施

现场工程师随后组织把损坏的给水泵芯包抽出,运回工厂检修,判定芯包报废后,更换了新的芯包。随后对管路进行了细致检查,发现电泵最小流量阀笼套堵塞后,对笼套及附近管线进行了清理。拆卸止回阀发现了阀板脱落后,

制作了新的转轴，将脱落的止回阀阀板重新安装并加固。新的芯包到场后，重新对电泵进行了试转。此次事故中，不可否认给水流量计不稳定对运行监护造成了一定障碍，但电泵从出现汽蚀到停泵持续二十分钟之久，在此期间，从集控室 DCS 画面上可明显看出，电泵转速及出口压力出现大幅波动，直至电泵机封处冒烟，运行人员未作出任何操作，运行监护的缺失也是导致此次事故扩大化的重要原因。

为预防此类事件再次发生，提出以下几点建议：

①更换高精度的给水流量计，使在小流量状态下，能够对电泵给水流量进行实时监控，并通过 DCS 组态，对小流量时，特别是电泵走最小流量回路时，进行监控，流量低于最小流量值则自动停机。

②对损坏的止回阀，建议更换新的旋启式带缓闭装置的止回阀，避免因管路压力迅速变化导致阀门损坏。

5 结语

越南某 622.5MW 电厂在升负荷切汽泵过程中，电泵发生严重汽蚀，经判定属于止回阀阀板脱落导致的给水在电泵内温升过高造成汽蚀。回装加固止回阀后，新电泵运转正常。电泵汽蚀归根到底是因为给水发生汽化，为保证不发生汽

蚀，应尽量使给水压力高于给水温度对应的饱和压力，同时给水流量应大于厂家要求的最小流量，避免电泵汽蚀。

参考文献

- [1] 王勇,刘厚林,谈明高.泵汽蚀研究现状及展望[J].水泵技术,2008(1):1-4.
- [2] 闫晓宇,贾磊.给水泵汽蚀原因分析及低压给水系统优化[J].内蒙古电力技术,2015,33,2(96):100.
- [3] 王秀娟,曹亚楠,阳黎明.南屯矿电厂给水泵汽蚀分析及处理[J].通用机械,2010(12):62-63.
- [4] 李建山,宋秀范.300MW机组电动给水泵剧烈振动的原因分析及对策[J].华北电力技术,2010(2):39-41.
- [5] 刘刚,周忠涛,刘海明,等.1000MW超超临界机组炉水循环泵汽蚀原因分析及解决措施[J].湖北电力,2013(6):37.
- [6] 潘中永,倪永燕,汤跃,等.离心泵汽蚀余量计算与预测[J].农业机械学报,2008,39(12):4.
- [7] 蓬静欣,邓祖诚.除氧器滑压运行暂态过程及给水泵汽蚀余量降落值的计算[J].热力发电,1987(6):10.
- [8] 郝阳洋.离心泵最小连续热限制流量的估算[J].中国石油和化工标准与质量,2011(12):2.
- [9] 张翼飞.离心泵最小流量的确定[J].流体机械,1996,24(1):4.

Analysis on How to Improve the Construction Quality of Municipal Water Supply and Drainage

Yicheng Liu Wenle Liu

The Sixth Engineering Co., Ltd. of CCCC First Highway Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300457, China

Abstract

There are still some deficiencies in the current urban construction system, which has a certain impact on the normal operation of the city and the development of the city. As the quality of water supply and drainage engineering is closely related to the state of urban development, there is an important relationship between the two sides. This paper mainly analyzes and discusses how to improve the construction quality of municipal water supply and drainage engineering, which is only for reference.

Keywords

water supply and drainage engineering; problems; optimization measures; construction quality

如何提高市政给排水施工质量的探析

刘以成 刘文乐

中交一公局第六工程有限公司, 中国·天津 300457

摘要

目前的城市建设体系之中仍然存在一些不足之处,对城市的正常运行状态以及城市的发展等方面都有着一定的影响。由于给排水工程的质量与城市发展状态息息相关,双方之间存在重要联系。论文主要针对如何提高市政给排水工程的施工质量等问题进行分析探讨,仅供参考。

关键词

给排水工程; 问题; 优化措施; 施工质量

1 引言

市政给排水工程的建设是确保城市正常交通同行状态的重要工程,有利于保护城市内各项工程建筑正常使用状态,因此确保市政给排水工程施工工作的顺利开展具有十分重要的意义。结合实际工程施工过程中暴露的各种问题,制定科学的应对措施,可以实现问题的有效解决,进而达到提高工程施工质量的目标。

2 市政给排水施工工作中存在的问题

多年来,为了更好地满足城市发展需求不断提高的需求,城市给排水工程也逐渐完善。一方面,优质的给排水工程质量,不仅能够有效延长工程的使用年限,达到降低工程建设成本的目标。另一方面,也是确保城市正常运行的关键因素之一,对于阴雨天气城市内集聚的积水起到高效排空效

果,避免城市积水问题的发生。但是针对中国各城市市政给排水工程的整体建设状态而言,仍然存在一些普遍性的问题,对于工程施工工作的顺利展开,造成严重影响,具体分析如下。

2.1 管理工作落实不到位

市政给排水工程的规模较为庞大,即使拥有完善的施工设计方案,也可能在后续继续建设过程中,受到其他因素的影响,导致不良后果的发生,因此做好工程的管理工作十分重要。但是缺乏有效的工程施工管理机制以及在具体建设过程中,缺少完善科学的工程管理机制和专业的工程管理人员也是导致工程管理工作落实不到的重要原因之一^[1]。一方面,管理工作的不合理是指在给排水工程具体施工过程中存在施工方案的不合理。方案的不合理不仅导致工程正常工作难以推进,同时会由于各种不合理的具体内容设置导致工程整体的建设难度增加,进而导致工程建设成本的增加。另一方面,管理工作落实不到位也源于工程人员的管理缺位。工程内部的人员是推进工程建设进展,确保工程建设质

【作者简介】刘以成(1988-),男,中国山东潍坊人,本科,工程师,从事道路桥梁工程施工研究

量达到理想化目标的重要因素,缺乏科学的人员管理机制,就会导致管理人员责任分配混乱,无法确保施工过程中各种问题的有效解决,进而导致工程质量下降。

2.2 排水管铺设线路铺设问题

在整个工程建设过程中,影响工程施工质量的因素,除工程本身的合理性、工程内部员工的综合素质以及人员的技术水平等因素,给排水工程的质量控制与工程管路铺设的质量和合理性之间也存在明显的关系。就当前中国大部分给排水工程的建设质量和具体施工过程而言,排水管道铺设设计方案不佳,管路铺设缺乏合理性是普遍存在的,会影响施工工作顺利开展。给排水工程的管道铺设线路选择是重要的问题之一,需要相关人员提高重视。管路的铺设线路设计,不仅与工程本身的建设需求相关,同时与工程施工的具体环境也存在密切的联系。

2.3 给排水管道质量控制问题

在有限的成本范围的限制之下,能够分配在给排水工程管道材质控制方面的成本数量有限。因此,在缺乏有效管控机制的情况下,就可能导致材料选购成本的增加,或者是导致管道采购质量的下降。给排水管道的质量问题,除需要关注管道本身的质量,还需要关注管道在后续使用过程中发生危险的可能性。针对中国各城市建设过程中,给排水工程具体的施工工作而言,管道在使用过程中,发生管道腐蚀、管道渗水等问题的发生,是普遍存在的,亟待得到有效的控制。管道腐蚀问题的出现与管道材质的选择有明确的联系,与施工工作中,抗腐蚀工作的有效落实之间也存在明确的关系^[2]。通过给排水管道外表层涂抹防腐层,延长金属管道的使用寿命,减缓金属腐蚀速度。在管道的外部涂抹一些防腐物质,例如,环氧涂层和三层聚乙烯、环氧树脂以及固化剂,在进行管道安装过程中,为了提升防腐质量,需要结合管道的化学特性进行防腐材料选择,才能实现工程的防腐目标。

3 提高市政给排水施工质量的措施

综上所述,针对中各城市发展建设过程中,市政给排水工程建设过程中存在的问题进行了简要的分析。就一些普遍存在的市政给排水工程施工过程中存在的不足之处,简要分析了可能导致问题发生的原因。由于市政给排水施工质量与城市的发展状态之间存在明确的关系。因此,结合实际施工工作中存在的问题,制定科学的应对措施十分必要。能够有效提高市政给排水施工质量的措施,有以下几点,主要可以归结为:提升管理意识,建立完善的管理体制;关注施工人员综合技术水平的提升;积极引进先进的设备。

3.1 提升管理意识,建立完善的管理体制

管理意识的提高是可控范围内有效提高市政给排水施工质量的重要措施之一。只有转变传统的错误认知,提高对于市政给排水工程施工工作重要性的正确认识,才能更好地结合实际的发展状态,制定科学的应对措施。提高管理意识不仅包括提高工程管理人员的意识,同时也需要提高工程具体施工人员的管理意识。优化工程管理人员的意识,有利于科学管理方案的制定,管理者能够站在更加宏观的角度,审视整个工程的建设过程,进而敏锐的发展工程施工过程中存在的问题。提高施工人员的管理意识,能够确保各项管理政策在实际工作中达到更加理想的落实效果,确保政策能有效执行。

3.2 关注施工人员综合技术水平的提升

市政给排水工程的建设质量,是确保城市良好发展状态的重要基础。因此,在工程具体的施工过程中,为了达到理想化的建设目标,就需要关注对于施工人员综合技术水平的培养和提升。在实际工程建设过程中,企业相关管理人员可以定期组织施工人员进行先进技术的学习,时刻保持与时俱进的工作态度。同时,为了更好地帮助施工人员达到更加理想化的技术学习效果,还可以不定时组织实际操作的训练,为其提供更加便捷的训练途径,进而达到更好的专业技术人员培养效果,为市政给排水工程建设质量的提高提供更加坚实的基础。

3.3 积极引进先进的设备

随着科学技术的不断发展,为市政给排水施工质量的优化提供了更加便利的条件。因此,在实际工程建设过程中,可以在合理的成本控制范围内,适量引进先进辅助设备。智能化设备的引进可对工程的施工过程进行更加严密的监控,及时有效的汇报存在的问题,进而为技术人员针对性地进行问题解决提供重要基础。此外,科学设备的存在,也可以达到问题的智能化处理和解决目标,对于一些施工程序中存在的失误,或者一些简单的失误点,进行智能化的问题处理,降低施工过程对于人工处理的依赖,进而达到提高施工质量的目标,尤其是最先进的挖掘机、吊车、装载机、自卸车、翻斗车、水泥搅拌机、水泵、发电机等设备^[3]。

3.4 合理进行管道铺设

在管道铺设过程中,要采取针对性的措施保证在开挖前进行沟槽定位测量,经监理复检确定管道埋设轴线,核对水准点、建立临时水准点,临时水准点设置不受施工影响。在施工中,做到妥善保护,避免损坏,并经常校准其准确性。此工序在经监理复检合格后方能进入下道工序施工。其中,

管道沟槽开挖顺序,由排水管道水流方向从下游至上游,由南至北开挖。为防止对基底土的扰动,槽底预留 30cm 土,在铺碎石或砼管基前人工清除,沟槽开挖过程中及成槽后,应避免出现振动荷载。只有这样才能将一些潜在的安全隐患和风险规避掉。

4 结语

综上所述,市政给排水工程的建设是关系城市发展质量的重要因素之一。当前阶段,市政给排水工程的具体施工

过程依旧存在一些普遍性的问题。例如,工程管理机制欠佳,施工人员综合素质达不到理想目标等,这些都是限制工程施工质量优化的重要原因。

参考文献

- [1] 陆华.浅谈旧路改造工程排水设计要点[J].大众科技,2018(8):86-88.
- [2] 黄焰.城市道路排水及道路改造施工中的注意事项[J].中国市政工程,2018(5):15-17.
- [3] 黄雪峰,杨景旭,张翼强.节能给排水技术在市政给排水工程设计中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2017(29):10.

Application of Construction Management Control in Construction Engineering Management

Buya Zuo

Jiangsu Ningkang Construction Engineering Co., Ltd., Huaian, Jiangsu, 223001, China

Abstract

The role and significance of construction project management is very obvious. Its content design not only covers many aspects of construction engineering, but also an important measure for the smooth completion of the contract requirements. In the construction of construction engineering, construction management control is very important. If the construction management effect is relatively high, it will have an impact on the overall quality effect of construction engineering. This paper studies the application of construction management control in construction engineering management.

Keywords

construction engineering; construction management control; application

建筑工程管理中施工管理控制的应用研究

左步亚

江苏宁康建筑工程有限公司, 中国·江苏 淮安 223001

摘要

建筑工程管理所具备的作用和意义非常明显,其内容设计到建筑工程的多个方面,也是合同要求顺利完成的重要措施。在建筑工程建设时,施工管理控制至关重要,如若施工管理成效比较高,会对建筑工程的整体质量效果产生影响。论文就建筑工程管理中施工管理控制的应用进行研究。

关键词

建筑工程; 施工管理控制; 应用

1 引言

由于社会经济的发展,中国建筑行业快速发展,促使建筑企业之间的竞争十分激烈。由此分析,建筑企业为了可持续发展,应加强施工管理控制。凭借实际管理对策的落实,施工企业要发现建设活动中存在的不足,将具体的调整对策落实到位,让施工质量、效率等得到明显提高,对工程整体质量的保障起着不可忽视的影响。

2 建筑工程管理中施工管理控制的应用意义

在建筑工程实际管理时,其所涉及的内容不一样,属于施工作业的关键所在。一般情况下,对于建筑公告称而言,其施工时间比较长。在某项工程项目立项开始,一直到施工作业,至少需要花费几个月左右的时间才能够顺利竣工,甚至需要花费几年的时间。在这样长时间的施工作业过程中,

不只是一要设计施工图纸,顺利竣工验证,大部分时间都要处在施工作业中。在此情形下,建筑工程施工时,选择合适的施工材料非常重要,也要做好施工设施设备的配置作业,这是建筑工程施工管理时要强调与重视的问题。由于人们生活质量以及水平的提高,社会公众对建筑物的要求在逐步提高,进而导致施工作业面临着许多的难度和压力。由此分析,施工部门要提升自身的实际关注度。针对建筑工程而言,其涉及的环节与内容比较多。

例如,物力和人力等方面,如若缺乏及时合理的管理,会导致资源浪费以及配置不科学的现象出现,导致建筑工程的成本支出增加。要想更好的防止此类问题的出现,施工企业要依照建筑工程的具体情况,加强施工管理,保证施工作业只狼与成效的提升。在建筑工程的施工管理过程中,凭借合适合理的管理手段,能够推动建筑领域的健康发展。在实际管理的时候,应针对具体人员的责任进行划分,让各个环节都有专门的人员进行负责以及管理,这样能够更好的处理工程施工活动中存在的问题。在建筑工程实际施工时,

【作者简介】左步亚(1992-),男,中国江苏淮安人,本科,助理工程师,从事建筑工程管理及建筑工程技术研究。

施工管理起到的作用不可忽视,所以要提升此作业的重视程度,为建筑行业的健康发展奠定良好基础,为其提供足够的保障^[1]。

3 建筑工程管理中施工管理控制的应用措施

在建筑工程的实际管理中,加强施工管理控制十分关键,要将具体的措施落实到位,重视对施工材料质量方面的把控,提升施工人员的安全认知和意识,重视对施工工艺的合理运用,实现成本管控方式方法的落实,明确以及细分具体的责任,重视竣工时期的成本管控。只有如此,才可以提升建筑工程施工管理控制质量与成效。

3.1 加强施工材料的质量把控

在建筑工程实际管理时,施工企业应重视材料方面的质量管控,将具体的管控对策落实到位,和建筑工程的具体要求相满足。除此之外,施工企业应保证材料采购程序的科学性与合理性。对于采购人员而言,应让管理层人员进行监督管理,在市场当中选择竞争力比较高的材料供应商。在建设材料实际采购的时候,要严格依照具体的工程项目进行操作,其质量应和工程项目要求与标准相符,避免建设材料的质量不高,把提升建设材料质量当做是建筑工程施工管理的重点所在。

基于此,管理人员应提升建设材料进入施工现场的管控力度,在建设材料刚开始入场以前,应保证质检程序的科学性与合理性,在建设材料合格以后,才可以进入施工现场。此作业主要是为了避免建设材料对建筑工程施工质量产生不良影响的关键环节。在施工现场的设施设备实际维护时,管理人员要做好平时的养护以及维护作业,保障设施设备可以达到具体的要求与标准,提升建筑工程的实际建设质量^[2]。

3.2 提高施工人员安全意识

在建筑工程施工管理时,施工人员是保证安全性的关键,也是提升施工管理安全水平的重点。在此情形下,施工人员要提升自身的安全认知和意识,保证交底作业的顺利进行,针对施工人员展开定期的专业培训,让施工人员掌握更多的理论知识点和安全内容,保障施工现场的安全合理施工,明确生活区与工作区,防止建设材料出现杂乱堆放的现象,保证道路的顺畅性,将标志牌放在更加明显的位置上。针对建筑工程的安全位置而言,应加强提示,提升施工人员的安全认知和意识,保障整个施工活动的可靠性与安全性。

3.3 全面把控施工工艺

在目前的建筑工程实际施工活动中,掌控合适合理的施工工艺非常关键,要针对建筑结构的实际结构主体,加强

质量方面的探究分析。在建筑工程施工中,应明确实际施工监管作业的具体要求,明确施工图纸的实际要求,保证先进施工工艺的运用。在建筑工程建设时,提升施工作业装饰质量与效果非常重要,在施工装饰过程中,应处理其存在的不足和问题,加强细节方面的处理,在装饰基础上,提升创新水平。对于施工作业而言,应重视对各个环节的充分掌控,如地下室以及地基等环节,提升施工作业质量与成效十分关键。凭借施工工艺和技术的运用,保障各个环节施工工艺的质量。因此,在建筑工程施工管理中,应运用施工工艺、施工艺术等,把其渗透进建筑工程施工管理中,对新型施工技艺进行掌握,将新型施工内容渗透其中,保障施工质量,提升实际效率。

3.4 有效强化成本管控

在建筑工程施工活动中,施工企业应加强成本方面的管控,这样可以创造更多的经济效益和实际价值。施工企业应重视对管理人员的定期培训,实现培训力度的逐步提高,重视对管理人员成本控制意识和认知的培养,将具体的责任意识落实到位。因此,管理人员应重视对自身实际施工行为的吸纳之,明确施工监督管理的具体要求,更好的处理各个施工环节的良好衔接,明确实际要求,对建筑工程项目进行准确合理的安排。管理人员要明确施工现场签证管控的具体要求,结合工程项目的实际要求与具体情况,深入了解工程项目实际情况,明确建筑工程的动态改变情况,加强工程项目进度的合理督促,针对建筑工程施工作业的各个细节进行记录^[3]。

3.5 明确和细分责任

在建筑工程施工活动中,施工人员的责任对提升建筑工程质量起着不可忽视的影响。在具体管理过程中,要想防止施工人员出现责任推诿的现象,要明确实际责任,将具体责任进行科学合理的划分,把所有责任都进行划分和记录,将其分配至施工人员的身上。

如此一来,一方面,能够提升施工人员的责任意识和使命感,另一方面,保障建筑工程施工作业质量。在及时发现问题的时候,要及时让负责人进行处理与解决。在建筑工程的施工管理过程中,加强精细化管理非常重要,要明确具体施工责任的分工,这属于至关重要的内容,对保证建筑工程的整体施工作业质量与效果不可忽视。

3.6 加强建筑工程竣工阶段的施工管控

事实上,对于建筑工程竣工阶段的作业而言,其主要是对文档信息进行整理分析,加强文件的管理。竣工文件是在建筑工程施工作业过程中所形成的,可以将建筑工程的整

体情况充分体现出来,其保存价值非常明显,能够对建筑工程的真实情况进行记录,为之后验收、监管和审计作业的顺利进行奠定良好基础。此外,也要保证建筑工程资料信息的完善性与合理性,为之后相关文件内容的移交打下良好基础。由此分析,施工人员要保障巡查作业的顺利进行,避免出现安全事故问题,施工人员应提升实际操作水平^[4],保障施工活动质量与成效。

4 结语

在建筑工程施工管理过程中,此作业的复杂性和系统性特点明显,要贯穿在建筑工程的整个过程中,将具体的措施和制度方法落实到位,提高建筑工程施工建设质量,保证

管理控制效果。通过合适合理的制度,促使建筑工程的施工质量与效率得到明显提升。只有如此,才可以推动建筑工程施工作业向着合理化、现代化的方向迈进。

参考文献

- [1] 侯丽敏.建筑工程施工管理中施工管理控制的应用研究[J].建材发展导向(上),2021,19(1):351-352.
- [2] 张旭.建筑工程施工管理中施工管理控制的应用研究[J].建筑与装饰,2021(8):48.
- [3] 赵学渊.建筑工程施工管理中施工管理控制的应用研究[J].砖瓦世界,2021(3):282.
- [4] 何君.建筑工程施工管理中施工管理控制的应用研究[J].商品与质量,2019(48):58.

Construction Method of River Channel Diversion Channel for Ecological Control

Rong Ju Hong Wang Yong Wang

Baoying County Water Conservancy Construction and Installation Department, Baoying, Jiangsu, 225800, China

Abstract

In the existing technology, the sewage used by the residents in the urban communities is directly discharged into the river channel, resulting in most of the urban river channel being polluted and affecting the ecological environment of the whole city. We study as a construction unit.

Keywords

river ecological management; diversion channel; construction method

河道生态治理导流渠施工方法

居荣 王宏 王永

宝应县水利建筑安装工程处, 中国·江苏 宝应 225800

摘要

现有技术中, 城市社区中的居民用过的污水直接排放到河道中, 导致城市的河道大部分被污染, 影响整个城市生态环境。我们作为施工单位的一个课题来研究。

关键词

河道生态治理; 导流渠; 施工方法

1 背景技术

经济发展和城市建设过程中, 快速的城市化过程导致大量生活污水与工业废水排入河, 河湖污染问题日益凸显, 水体容纳的污染物严重超过其自净能力, 加速了水生态功能碎片化。2015年以来, 国务院、住建部陆续颁布《水污染防治行动计划》(“水十条”)、《城市黑臭水体整治工作指南》等政府文件, 彰显了中国治水的决心。

河道水质提升工程的实施是落实国家和地方环境保护相关政策的需要; 是进一步提高水环境质量的必要手段; 是实现城市社会、经济、生态环境效益综合、协调、统一的需要; 是建设生态城市的重要前提, 是保障人民生活质量、维护和促进城市经济发展的重要基础设施, 具有现实必要性和紧迫性。无论在环境、经济方面, 还是在社会效益方面, 城市建设、经济社会的发展和城市的可持续发展均具有重大意义。水体整治工程无论是从改善区域水环境需求, 还是落实国家

政策法规的要求都是非常必要的。

2 技术方案

针对上述现有生产技术中的缺点, 提供一种河道生态治理导流渠施工方法, 通过河道两侧的导流渠将污染河道的污水拦截收集并净化处理, 使得城市河道生态环境不被破坏, 大大改善了区域水环境。

河道生态治理导流渠施工方法, 包括如下步骤:

步骤一: 围堰抽水, 对施工区域的河道上下游构筑围堰坝体, 然后对围堰的河道段进行抽水, 进行干塘作业, 干塘后清理河道内垃圾杂物和淤泥, 为后续施工做好准备。

步骤二: 地形塑造, 围堰抽水完成后, 对施工区域进行地形修正, 选取河道两侧靠近硬质驳岸的区域为导流渠施工区域, 在导流渠施工区域修正土体标高和密实度, 为水泥搅拌桩施工做好准备。

步骤三: 水泥搅拌桩施工, 采用水泥搅拌桩施工设备在导流渠施工区域打入水泥搅拌桩, 取泥芯检测强度, 当泥芯强度满足设计要求后, 对水泥搅拌桩桩顶进行标高精细修正, 使得水泥搅拌桩桩顶高度位置达到设计要求。

【作者简介】居荣(1979-), 男, 中国江苏扬州人, 本科, 从事水利工程施工研究。

步骤四：导流渠施工区域调平，在水泥搅拌桩桩顶和导流渠区域地面之间填充干搅拌砂浆进行导流渠施工区域的调平，干搅拌砂浆凝固后形成调平层，使得导流渠施工区域平直。

步骤五：导流渠施工，水泥搅拌桩施工完成七日后，开始导流渠的施工，根据施工现场的具体环境选择导流渠现浇工艺进行导流渠现场浇筑或者选择导流渠预制工艺进行导流渠预制安装。

步骤六：构建硬质驳岸和导流渠的连接，在硬质驳岸面向导流渠一端、导流渠面向硬质驳岸一端设置对接段，对接段表面进行凿毛处理，并在凿毛端面上绑定钢筋，然后在对接段表面浇筑混凝土形成防渗层，防渗层能够起到防渗和稳定混凝土构件的作用，防渗层表面涂刷防水涂料。

步骤七：提升泵井施工，在导流渠的下游位置附近进行提升泵井的施工，并在提升泵井内设置提升泵，提升泵的进水端通过管路和河道两侧的导流渠连通；提升泵的出水端通过管路和城市的污水管网连接，导流渠内的污水通过提升泵输送到城市的污水管网中统一进行净化过滤，或者提升泵的出水端通过管路和污水净化装置进水端连接，污水净化装置出水端通过管路连接河道，导流渠内的污水通过提升泵输送到污水净化装置中进行净化过滤，净化过滤后的水再排入河道中。进一步的：

①步骤二中，在河道中心区域平整地面并设置回填土层，在回填土层中种植水生植物从而形成水下森林，提高河水的生态净化能力。

②在施工现场具备架设混凝土泵车的区域采用导流渠现浇工艺，在导流渠施工区域每隔十五米为一个现浇施工段，在每个现浇施工段中通过混凝土浇筑形成一个导流渠分段，多个导流渠分段相连构成整个导流渠，相邻两个导流渠分段之间设置收缩缝，收缩缝内密封设置止水带，止水带防止收缩缝位置处发生渗水，同时抵抗不均匀沉降。

③止水带能够采用橡胶止水带或钢边止水带。

④在施工现场不具备现浇条件的情况下采用导流渠预制安装工艺，首先在预制场预制好导流渠预制分段，然后将导流渠预制分段运输到施工现场，再由挖机将导流渠预制分段吊装到导流渠施工区域，导流渠预制分段的两侧端面从上到下设置半圆形的压浆槽，相邻两个导流渠预制分段的压浆槽连接形成圆形的压浆孔道，导流渠预制分段安装到位后向压浆孔道内注入高强微膨砂浆并进行压浆处理，使得相邻两个导流渠预制分段能够形成刚性连接，导流渠预制分段每拼装 15m 位置处设置一个湿接缝，湿接缝位置处设置湿接缝止水带。

⑤湿接缝止水带能够采用钢边止水带或橡胶止水带，止水带能够起到止水 and 克服微沉降作用。

⑥在河道中设置第一水位计，在导流渠中设置第二水位计，第一水位计和第二水位计分别和控制器电连接，控制器和提升泵电连接，当第一水位计测得的水位位置低于第二水位计测得的水位位置时，控制器控制提升泵开启工作，将导流渠中的污水排出，避免导流渠中的污水外溢进入河道中，当第一水位计测得的水位位置高于第二水位计测得的水位位置时，控制器控制提升泵停止工作。

⑦步骤六中，硬质驳岸和导流渠连接构建好后，硬质驳岸上设置的排污管和导流渠连通，排污管中收集的污水排入导流渠中。

3 附图说明

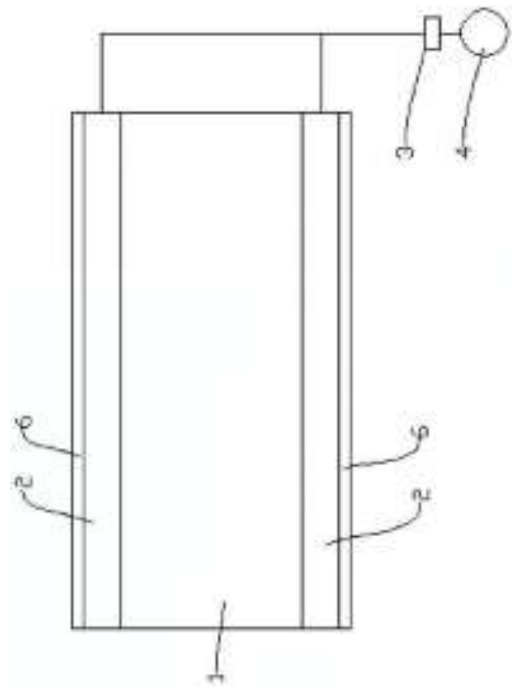


图 1 导流渠和提升泵井的布置结构图

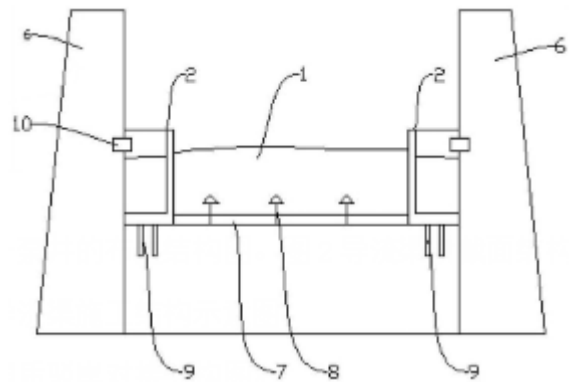


图 2 导流渠横截面结构图

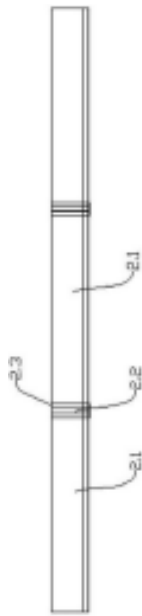


图3 导流渠施工结构示意图

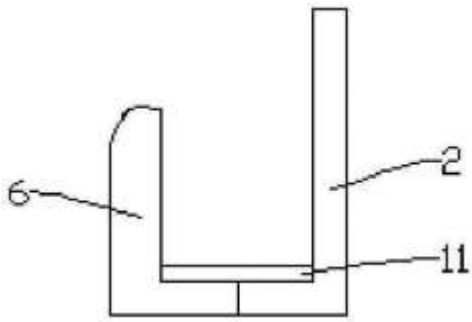


图4 导流渠和硬质驳岸对接结构图

其中：1—河道；2—导流渠；2.1—导流渠分段；2.2—收缩缝；2.3—止水带；2.4—导流渠预制分段；2.5—压浆孔道；2.6—湿接缝；2.7—湿接缝止水带；3—提升泵；4—污水管网；5—污水净化装置；6—硬质驳岸；7—回填土层；8—水生植物；9—水泥搅拌桩；10—排污管；11—防渗层。

4 有益效果

在河道两侧设置导流渠，通过河道两侧的导流渠将污染河道的污水拦截收集并净化处理，使得城市河道生态环境不被破坏，大大改善了区域水环境；导流渠和硬质驳岸之间构成密封的输送污水的通道，导流渠底部设置水泥搅拌桩加固处理，一方面形成止水帷幕，隔断地下水的渗漏，另一方面形成复合地基，提高地基承载力，以防导流渠后期沉降导致渗漏；导流渠施工根据现场情况，分现浇和预制两种施工方式，保证了导流渠施工的适应性；导流渠的施工方式保证了导流渠安装到位，阻断污水渗入地下；成本较低，使用寿命长，可靠稳定，实际使用适应性强。

参考文献

- [1] 刘荣明.北京地铁五号线蒲黄榆站东北风道明挖施工工艺技术[D].成都:西南交通大学,2004.
- [2] 王超.西安地铁地裂缝隧道新型防渗技术的模型试验研究[D].西安:西安理工大学,2010.
- [3] 欧阳平.春天门特长隧道地下水保护与限量排放对策技术研究[D].重庆:重庆交通大学,2017.

Application of Eye Extraction Technology in Small Well Part 19

Yong Zhang

Sinopec Zhongyuan Petroleum Engineering Co., Ltd. Drilling Company, Puyang, Henan, 457001, China

Abstract

Well Department 19 is an evaluation well deployed in the Oil and Gas Exploration and Management Department of the northern part of the Central uplift Zone of Zhongyuan Oilfield Branch, Located in Zuodian Village, Hudianzhai Town, Puyang County, Henan Province, Design well depth of 3980m, For a more accurate and detailed understanding of the reservoir lithology and material characteristics, To provide objective and real first-hand geological data for the optimization of gas storage selection layer and gas storage construction process in the later stage, The well section is 30 meters, The formation burial depth was overcome in the centering operation, Poor cementation, Strong water sensitivity, Epping pping block is severe, Easy to cause heart blocking, grinding heart, heart, heart difficulties, Stone peak, stone box formation easy to collapse the block, Many adverse factors, such as high operation risk, The construction task was successfully completed. According to the heart extraction operation difficulties of small well hole broken formation, we summarize a set of effective technical measures for small well eye drilling, introduce the maintenance and use methods of small well eye extraction tools, and provide reference for small well eye extraction in the future.

Keywords

drilling; small well eye; broken formation

部 19 井小井眼取心技术应用

张勇

中国石化中原石油工程有限公司钻井二公司, 中国·河南 濮阳 457001

摘 要

部19井是中原油田分公司油气勘探管理部部署在东濮凹陷中央隆起带北部户部寨构造的一口评价井, 位于河南省濮阳县户部寨镇左店村, 设计井深3980m, 为更准确详实的了解储层岩性、物性特征, 为后期储气选层、储气施工工艺优化提供客观的、真实的第一手地质资料, 该井设计四开井段取心30m, 取心作业中克服了地层埋藏深, 胶结性差, 水敏性强, 剥蚀掉块严重, 易造成堵心、磨心、掉心、出心困难, 石千峰、石盒子地层易坍塌掉块, 作业风险大等诸多不利因素, 圆满完成了施工任务。论文针对小井眼破碎地层取心作业难点, 总结出一套行之有效的小井眼钻井取心工艺技术措施, 介绍了小井眼取心工具的保养及使用方法, 为以后小井眼取心提供参考依据。

关键词

钻井; 小井眼; 破碎地层

1 引言

部 19 井位置位于河南省濮阳县户部寨镇左店村 (距文古 2 井井口 122° 方位, 约 406m)。设计井深 3980m, 实际完钻井深 4008m, 完钻层位上石盒子组, 钻探目的是探东濮凹陷中央隆起带北部户部寨构造三叠系刘家沟组、二叠系石千峰组储层发育特征及含油气情况; 为储量计算提供参数。该井由中原石油工程公司钻井二公司 50608 钻井队承钻, 钻井周期 103.31 天, 建井周期 138 天。钻机台月 4.37 台月, 平均机械钻速 8.38m/h。为研究刘家沟组、石千峰组储层微

观结构、物性、裂缝发育及含油气性特征, 对部 19 井刘家沟组、石千峰组地层见油气显示取心 30m。共计取心 4 回次, 取心总进尺 31m, 心长 24.1m, 取心收获率 77.74%。

2 取心技术难点

2.1 地层岩性存在不确定性, 取心难度大

取心井段刘家沟组、石千峰组地层, 沙层厚度具有不确定性, 取心井段不连续, 从而成倍增加了其下钻次数, 且任一趟钻任一环节出现纰漏, 将影响整体取心结果, 对钻井操作要求高, 给取心工作带来很大的难度。

2.2 没有成熟经验, 操作难度大

小井眼取心在中原区块还是首次, 对取心工具的性能

【作者简介】张勇 (1969-), 男, 本科, 中国河南睢县人, 工程师, 从事石油及天然气钻井工作研究。

不是充分的了解,取心操作没有成熟的经验,操作不当会发生工具故障,取心过程中出现过取心钻头胀扣,取心收获率计算不准等问题。

2.3 泥岩成心性差,取心收获率保障难

该井取心井段较深,胶结性差,岩性易碎,剥蚀掉块严重,易造成堵心、磨心、掉心,取心收获率难于保障。岩性胶结性差、破碎,地面出心困难。砂岩成心性好,不易破碎,易出心。但泥岩极易破碎,堵塞岩心筒内腔,通心不畅,敲击又使岩心更为破碎,出心很不容易。

3 技术对策

①针对小井眼取心的各工序技术措施,通过多种渠道进行全员学习,使职工做到思想上高度重视,心里头明白,工作上用心。对井下、设备、泥浆等各路出现的任何异常情况,都做到及时发现,及时反馈,及时处理,确保每趟钻每个环节安全顺利。

②工具使用前对现场取心工具进行检查保养,详细阅读工具说明书,学习操作注意事项;使用过程中严格执行技术参数,操作平稳。起下钻认真检查钻具及工具丝扣,发现胀扣钻具不得下井,取心钻进时注意扭矩变化,严防扭矩过大或蹩钻现象,发生异常及时分析判断。丈量方入时一定要考虑钻具伸长及钻压的影响,由于井深,钻具尺寸小,钻压对钻具的伸长影响比较明显^[1]。

③为保证取心收获率采用单筒取心,取心过程中严格按照取心操作规程操作,取心时送钻均匀,细化操作,优化取心钻进参数。由于井眼间隙小,起下钻遇阻卡时,操作要平稳,严防掉心,根据钻时变化及返出的砂样判断岩性的变化,再结合邻井资料及剖面设计确定所钻地层,尽量减少泥岩段破碎地层的取心进尺。

4 关键工艺技术

4.1 取心前井眼及地面准备

①取心前井眼必须干净,无金属落物,保证井下情况正常,起下钻畅通无阻,对起下钻遇阻卡遇阻井段先通井划眼,消除阻卡后,方可下钻取心。

②钻井液性能必须符合设计要求,且性能稳定,井眼无垮塌,无沉砂。

③检查好机械设备及钻具,保证在取心钻进中地面设备和钻具不发生问题,确保取心钻进的连续性。

④对送井取心工具应按要求进行全面检查,并填好工具卡片,必须配备1~2套取心工具及足够的易损配件。

⑤检查好指重表及其他资料记录仪,直至各仪表准确、灵活可靠为止。

4.2 取心钻具下钻

①要保护取心钻头,取心工具上下钻台用绷绳和大钩抬,不得猛甩,乱绷。

②下钻操作要平稳,不得猛放、猛刹,下钻遇阻不得超过50kN,上下活动不能下入时,应接方钻杆循环划眼,但不能长时间大段划眼,更不能强压硬下。

③下钻时一定要控制下放速度,防止钻头撞击套管连接台肩提前破坏取心钻头外排齿,同时减少对套管的划伤。

4.3 取心钻进

①井底冲洗后,树心钻压10~20kN,做到轻启动、慢加压、送钻均匀,树心进0.3~0.5m。钻头工作平稳正常后方可逐渐增至规定钻压钻进。

②司钻操作送钻均匀,时刻注意钻压、泵压、转速、扭矩的变化,综合判断钻头工作情况,岩心进筒状况,防堵心、卡心、磨心;钻进中不停泵、不停钻、不顿钻、不溜钻、不上提,发现不正常现象,分析原因,及时采取适当措施。

③钻进参数:钻压:20~60kN,钻时过快适当降低钻压控制钻时,利于岩心成型,心壁规则;转速40~50rpm,转速太快会造成内外筒摆动厉害,碰撞岩心易剥蚀掉块造成堵心、卡心,影响单筒进尺,增加起下钻次数;排量一般取7~12L/s。

④取心钻进中,要做好防喷工作,如有气侵后效必须先循环钻井液,待后效消失后再开始取心。

⑤取心工具内筒长度9.3m左右,单筒取心进尺8.5~8.8m较为合适,留0.5~0.8m剩余空间为异常情况下的二次割心留有余地,另外可防止井底可能存在的难以清洗的掉块或沉砂造成心满磨心^[2]。

4.4 割心

①割心应选择岩性致密、胶结性好的地层。该井砂岩段成心性好,不易破碎,尽量作为割心点。

②确定割心时停止送钻,刹住刹把磨心15~20min或灵敏表钻压基本回零时,停转盘丈量方入后上提钻具拔断岩心。

③割心时上提钻具不得超过1.5m并且拉力不得超过15t,多次重复割心,如果岩心仍未断,不应再上提此时下放钻具大于原悬重10~15t刹住刹把,采取转盘快速甩动、快速开泵压力震击、急速刹刹把等能引起钻具较大幅度震动的措施挫断岩心,不要硬拔,避免损坏取心工具^[3]。

④割心后,严禁下放钻具探心,避免顶松岩心爪发生掉心。

4.5 起钻操作

①起钻前，要循环观察有无油气侵，并停泵观察有无溢流，确认井下无溢流后方可起钻。

②起钻操作要平稳，不得猛提、猛刹和猛座，不准使用转盘卸扣，以免甩掉岩心，起钻过程中专人负责及时向井内灌满泥浆。

③取心工具出井后，立即盖好井口，防止掉心和落物。

4.6 岩心出筒

①岩心筒上下钻台要轻提慢放，严禁大力碰撞，强烈震击，确保内筒内腔平滑，管体无变形，直线度不超标准。

②出岩心时要保护岩心的完整性和顺序，不得猛顿，乱甩，严禁用铁器猛击内筒。

③搞好岩心出筒后的收集工作，取出岩心时地质人员必须要在场，按次序收集岩心，并按规定填写好有关资料报表。每次取心后要及时总结，以利提高收获率和安全钻进。

5 结语

取心是一种特殊的钻井工艺技术，为了提高岩心收获

率，必须对取心的地层岩性特征、技术措施、操作技能、取心工具等方面，进行深入地分析和研究，并根据施工过程中出现的问题及时分析查找原因，吸取经验教训，提出相应的改进措施，才能提高取心工艺技术水平。

在取心施工前对取心工具进行检查和保养，确保取心工具能够正常工作。小井眼取心，工具强度低，尽量避免井下严重蹩钻，以防造成工具胀扣，发生难以处理的工具故障。根据井下实钻情况，优选高效防塌材料，合理确定钻井液密度，通过物理防塌和化学防塌，调整施工措施，保证了井壁稳定，降低故障风险。

参考文献

- [1] 李浪,吴星辉,朱玉锋,等.哈萨克斯坦OЙМАША-36井极硬地层小井眼取心技术应用[J].新疆石油天然气,2020,16(1):34-37.
- [2] 王彬.胜利小井眼取心技术在贵州安页1井页岩气地层的应用[J].石化技术,2018,25(12):111.
- [3] 李兵,吴尚利,杨明金.深井小井眼定向取心技术的应用及效果[J].天然气工业,1994(4):44-46+101.

Application and Analysis of Steel Skeleton Metal Duct of HVAC Project

Xiaoyong Fu

China Construction Fourth Bureau Installation Engineering Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550000, China

Abstract

In order to ensure the integrity, reliability and economy of the building system function, the HVAC engineering concrete air duct has been replaced by the metal air duct. In order to optimize the building space, the large diameter metal duct is arranged close to the shear wall, corner, well wall and other building structures. The conventional process standards described in the current specification are difficult to meet the construction requirements. In such cases, how to improve the construction method to ensure the construction safety, improve the construction efficiency, meet the design requirements, saving the installation space is of great significance. It is hoped that through the introduction of the paper, it can provide guiding ideology and solve technical problems for the engineering construction, and release more architectural space for the engineering design.

Keywords

HVAC engineering; metal air duct; construction technology

暖通工程钢骨架金属风管施工方法的应用与浅析

付小勇

中建四局安装工程有限公司, 中国·贵州 贵阳 550000

摘要

为确保建筑物系统功能的完整性、可靠性和经济性,暖通工程混凝土风道已被金属风管替代而淘汰。为优化建筑空间,设计多将大管径金属风管布设在紧贴剪力墙、墙角、井道壁等建筑结构位置安装。现行规范所述常规工艺标准难以满足施工要求。在此类情况下,如何改进施工方法以保证施工安全、提升施工效率、满足设计要求、节约安装空间极具意义。希望通过论文的介绍,能为工程建设提供指导思想和解决技术难题,为工程设计释放更多建筑空间。

关键词

暖通工程; 金属风管; 施工技术

1 引言

随着建筑行业的不断发展,建筑规模越来越大,大型城市综合体越来越多,功能性设计及空间节约要求越来越高。满足建筑功能的需要,建筑物内大管径金属风管日趋增多,同时为节省建筑空间,多将大管径金属风管布设在紧贴剪力墙、墙角、井道壁等建筑结构位置。此类设计虽释放了更多建筑空间,满足了建筑暖通功能得以实现和后期运行经济可靠;但其超大的管径设计及紧贴构筑物的布置方式,给过程施工安装带来了很大的技术难度和安全风险,尤其是井道内竖向通风管道。用传统工艺方法对金属风管进行拼装、组对法兰处螺栓连接安装,受限操作空间,贴墙一侧法兰螺栓难以有效连接紧固,不能保证系统运行经济可靠;同时大管径金属风管在施工现场转运、安装不仅会增加结构预留、

凿打、修补工程量,浪费资源、制约工期,而且安全风险大,施工效率低。通过对大管径金属风管施工方法探究和现场实践,将传统工艺方法优化改进为型钢骨架挂板铆接工艺方式,突破了建筑结构对常规工艺技术的限制,降低了施工空间需求,减少了与土建的交叉作业和结构破坏量,很大程度上提高了施工质量可靠性、施工安全可靠性,使工程实施更经济、更高效、更节约、更环保。有很好的实用性和借鉴意义。

2 大管径金属风管设计常见问题分析

①随着单项工程建筑体量不断增大,单个系统风量流通需求越来越大,受限沿程阻力控制及设备选型要求,风管截面积设计越来越大;在材料物理性能不变的前提下,风管中心挠度随风管边长增大而增大;对大管径金属风管,外表面需做密集加固处理^[1]。

②大管径金属风管自身空间占用大,四周需附加预留施工操作空间,需占据大量建筑内部空间;而当代建筑对空

【作者简介】付小勇(1990-),男,中国贵州仁怀人,本科,工程师,从事建筑机电研究。

间布局和使用率要求较高，为满足空间设计要求，管道大多以紧贴建筑结构布设为主，对施工空操作空间考虑不足。

③管壁阻力系数、管道抗腐蚀性能及造价成本控制要求高，金属风管多设计为镀锌薄钢板法兰风管；为避免镀锌薄钢板风管锌层破坏，对工艺限制性较强。

3 金属风管传统工艺技术在管径金属风管上面临的施工难点浅析

①传统金属风管工艺技术主要工序为风管预制、法兰制作、风管组合、加固成型、管道转运、组对吊装、风管固定与法兰螺栓连接紧固。对长边尺寸 $b \leq 2500\text{mm}$ 的金属风管具有较强的实用性和普及率。

②大管径金属风管主要指截面积不小于 5m^2 ，且短边尺寸不小于 1500mm 的风管；以通风、排烟系统干管为主，多布设于设备转换层、竖向管井内。采用传统工艺技术实施存在多个施工难点。

③大管径金属风管板材选型较厚，常规风管加工机具不能满足风管加工强度要求，风管预制困难；施工现场拼装场地、转运通道有限，风管组合及加固、转运、组对等工序实施困难，功效低下。

④大管径金属风管单节成品质量及尺寸大，转运建筑安全风险较大，安全可靠较差。

⑤施工操作空间要求高，需提前对转运通道、吊装口做大量结构预留或结构凿除，不仅制约工程进度，浪费空间资源及施工材料，污染环境，且施工工艺难以得到保障，尤其是靠剪力墙安装的风管法兰处难以有效连接紧固。

4 钢骨架风管工艺原理及施工要点

4.1 钢骨架风管工艺原理

即根据金属风管设计尺寸，将管道外轮廓、外加固及承重支架采用深化、预制焊接安装成一个整体型钢骨架框，作为金属风管薄钢板成型搭接固定、整体支撑及承重构件（局部设有落地支撑型钢），待型钢骨架框安装焊接完成并检验合格后，直接在钢骨架内侧铆接固定规格尺寸较小的镀锌薄钢板预制板，使之形成一条强度可靠、气密性及内部气流组织优良的金属通风管道^[2]。

4.2 钢骨架风管施工要点

①严控工艺流程、注重工程品质。工艺流程如图 1 所示。

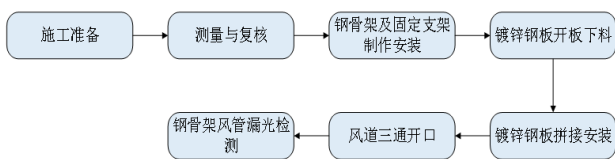


图 1 工艺流程图

②深化设计、方案先行。提前根据金属风管设计尺寸、

现场结构布局及安装放线复核结果等基础资料，应用 BIM 技术对金属风管型钢骨架框布局定位、钢骨架及薄钢板预制尺寸规格进行深化设计，对后续安装成型进行深化建模；在深化设计的成果上，结合暖通工程、钢结构工程相关施工规范要求 and 工艺标准，编制施工方案指导实施。

③化整为零、预制提效。将整条金属风管按现场轴线或楼层分布进行安装分段，按深化设计及放线定位，对各分段中不便加工、转运安装的整段风管，在加工工厂内分别对型钢骨架、L 型薄钢板细化预制成规格尺寸小、质量轻，便于迅速转运、拼接的半成品预制件运至安装点按方案直接拼装成型。

钢骨架镀锌钢板风管骨架主骨架安装模拟示意图（竖向主管）见图 2。

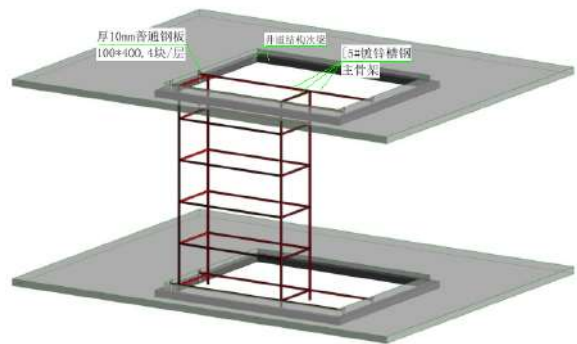


图 2 钢骨架镀锌钢板风管骨架主骨架安装模拟示意图（竖向主管）

④主次分明，顺序施工。先完成型钢骨架框的安装与固定，在现有型钢骨架框支撑及承重构件上，再借助吊篮、升降平台、跳板等施工机具搭建可靠施工平台进行预制薄钢板固定成型。

钢骨架金属风管挂板安装模拟示意图（竖向主管）见图 3。

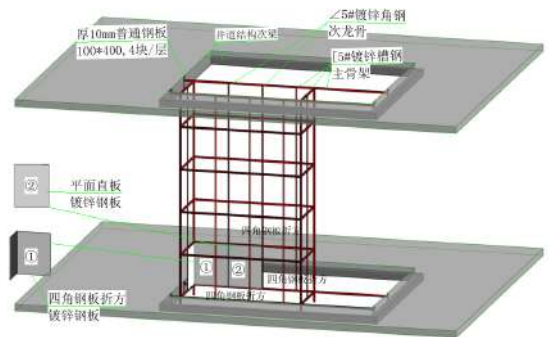


图 3 钢骨架金属风管挂板安装模拟示意图（竖向主管）

⑤管内作业，释放空间。在管道型钢骨架上挂板施工时，采取操作人员在管道内部作业的方式，对事先预制的薄钢板半成品与型钢骨架搭接定位，选用十字槽盘头自攻自钻螺钉

在型钢骨架上铆接固定成型。释放传统工艺方法在管外连接固定时必须预留的操作空间。

⑥铆接工艺,保护材质。当前,金属风管为满足管道防潮、防腐及表面沿程阻力系数,对薄钢板的材质选择多为镀锌薄钢板。相对焊接工艺在施焊时对锌层的破坏及后续防腐工序,铆接工艺可有效保护锌层,增强镀锌薄钢板在投用后的使用年限,节约运行成本。

钢骨架金属风管挂板铆接固定节点详图见图4。

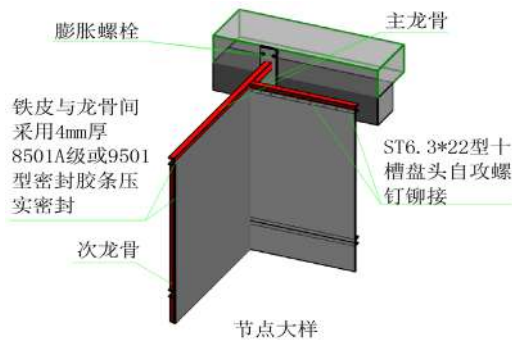


图4 钢骨架金属风管挂板铆接固定节点详图

5 钢骨架风管施工方法在超大金属风管上的应用与浅析

5.1 钢骨架风管施工方法在工程实体中的应用

钢骨架风管施工方法已在贵阳多个大型综合体项目实体工程中得以应用,成功解决了原设计规格尺寸为 $8000 \times 2600\text{mm}$ 的超大金属风管;针对设计截面积大于 5m^2 的大管径金属风管,累计已完成施工安装总量约 13000m^2 ^[3]。对应用该方法已施的实体工程,经综合评审,施工质量满足设计及相关规范要求,有效保证了施工进度和预算控制,施工方法的创新和过程中的经验积累及技术上的成熟应用,取得了业内人士的好评和良好效益。

5.2 社会效益浅析

一是,钢骨架金属风管施工方法已突破传统工艺技术的方式,解决了暖通工程中管径超大、空间有限等特殊情况下金属风管施工困难、成本高、安全可靠性能差等系列问题;产生了一个规范的、安全可靠的、节约环保且经济高效的特

殊施工方法,普及后将解决更多的实际问题。其次,该方法可使竖井内风管安装所需的操作空间进一步减小,让竖井的尺寸可以在设计阶段考虑得更小,当管道截面积在 $5\text{-}20\text{m}^2$ 区间范围内时,相对传统工艺方法下的施工空间需求,每条立管将节约井道建筑面积约 5.5m^2 ,从而在一定程度上达到节约资源的目的。

5.3 时间效益浅析

钢骨架风管施工方法,一化整为零的方式,将大管径金属风管细化成便于转运和拼接的预制半成品,具有自身操作便捷、施工高效的特点^[4]。施工安装前不需协调土建专业做大量结构预留或凿除,过程中对已施工完成的砌体结构破坏小,大大减少了安装工程、砌体工程收尾工作量,交叉作业少、互不制约,可有效缩短施工周期。

5.4 经济效益浅析

针对大管径金属风管,应用钢骨架风管施工方法可直接节约人工、机具及安全措施投入,节约工程直接成本;同时缩短工期、节约建筑空间,且成型管道无需采用内加固,管内气流组织较好,系统运行更经济节能。

6 结语

在国家供给侧结构性改革促推建筑业高质量发展的大背景下,对工程建设高效经济、节能环保、绿色低碳、科技引领、品质安全等领域提出了更高的要求。论文仅从暖通工程发展过程中遇到的实际问题出发,结合行业要求进行研讨而成,谨献给广大业内人士阅读参考。愿大家一同携手,为建筑业的高质量发展作出更多的引领与贡献。

参考文献

- [1] 黄林.风道设计和风管系统的配置问题[J].建设科技,2016(22):74-75.
- [2] 王峰.建筑工程中暖通风管道新技术的应用分析[J].中国住宅设施,2018(4):161-162.
- [3] 彭源水.建筑结构施工质量水平与结构安全性能分析[J].建材与装饰,2017(45):8-9.
- [4] 靳职强.讨论建筑暖通施工技术中的关键问题[J].四川水泥,2021(3):128-129.

Importance and Countermeasure Analysis of Construction Technology Management of Water Conservancy Tunnel

Zhaxiciren

Lhasa Institute of Water Investigation, Planning and Design, Lhasa, Tibet, 850000, China

Abstract

Tibet has high altitude, low temperature, small annual temperature difference but large daily temperature difference, annual precipitation intensity is weak and evaporation is relatively strong. In addition, the topography of Tibet area is more complex, poor geology more, so the construction of water tunnel has a certain difficulty. In order to improve the construction level of the water conservancy tunnel project in Tibet, this paper analyzes the significance and countermeasures of the technical management of the construction of the water conservancy tunnel by using the method of documentation and investigation, hoping to bring help to the related work.

Keywords

water conservancy tunnel; construction technology; technical management; importance; management measures

水利隧洞施工技术管理的重要性及对策分析

扎西次仁

拉萨市水利勘察规划设计院, 中国·西藏 拉萨 850000

摘要

西藏海拔高, 气温低, 年温差小但日温差大, 全年降水强度较弱而蒸发比较旺盛。再加之西藏地区地形地势比较复杂, 不良地质较多, 因此水利隧洞施工具有一定难度。为提升西藏水利隧洞工程施工建设水平, 运用文献法、调查法对水利隧洞施工技术管理意义以及管理对策展开探究分析, 希望能为相关工作带来帮助。

关键词

水利隧洞; 施工技术; 技术管理; 重要性; 管理措施

1 引言

在水利隧洞工程施工建设期间, 技术管理是一项重要工作。下面结合实际, 首先对施工技术管理重要性做简要分析。

2 水利隧洞施工技术管理重要性

水利工程是重要民生工程, 做好水利工程建设与管理具有重要意义。在水利工程中, 施工技术直接影响工程进度与工程质量, 因此工程施工期间加强对隧洞测量技术、爆破技术、通风技术等各项施工技术的管理对于提升水利工程安全性、耐久性具有重要意义。

输水隧洞施工期间有关单位要能按照国家法律法规与行业要求, 结合工程实际情况建立科学完善的技术管理体系, 根据施工技术管理内容与管理要求采取相应的技术管理措施对各项施工技术进行管控, 要全面提升施工技术应用效果。

在工程施工期间, 单位可安排技术管理小组或组织质

检员、监理方等对技术使用情况进行检查, 并做好检查登记, 及时发现不规范的使用行为并进行处理, 确保各项施工技术能得到规范与有效的使用。建设单位可根据具体的管理需求制定施工技术管理标准与管理细则, 重新确定技术管理流程等, 从根本上提升施工技术管理的科学性与有效性^[1]。

3 水利隧洞施工技术应用与管理措施

3.1 施工机械配套技术应用与管理

西藏水利隧道施工具有高、寒长等特点, 不适宜人员长时间高强度劳作, 所以要尽可能增加机械数量, 实现机械化或半机械化作业, 利用机械减轻工作人员劳动量, 减少人员在高原上的体力消耗。在选择与配置机械时, 要追求经济高效, 不能只追求单机设备先进, 各机械设备要能相互配合, 有较高的匹配度。施工时根据隧道尺寸、长短等选择合适的机械设备。如果隧道净空较小, 那么机械设备体积不宜过大。在独头掘进通风困难的情况下, 采用有轨运输施工方案以保证施工进度与施工质量。选取的机械设备必须与水利隧洞施工方法相配套。设备配置考虑高原机械效率低, 富裕洗漱又

【作者简介】扎西次仁(1993-), 男, 中国西藏曲松人, 本科, 助理工程师, 从事水利工程设计研究。

不宜过大,以避免部分设备能力不足过浪费。

3.2 水利隧洞开挖技术应用与管理措施

水利隧洞开挖需要经过测量防线、钻孔爆破、通风散烟、隧洞施工等几道工序。施工时,各工序之间的衔接要紧密,施工节奏要与设计相符,要尽可能规避工序脱节现象,以此保证水利隧洞施工能按期完成^[2]。

3.2.1 水利隧洞测量管理

在洞室开挖之前,要规范完成测量工作。测量时为保证测量结果精准,工作人员需将洞口附近的网络控制点延伸到洞口,然后规范操作全站仪对中线进行测定,实际测定结果与设计之间的误差要在合理范围内。在测量工作中,测量点的位置、数量等是影响测量结果的重要因素,因此测量点位置一定要合理。设置测量点时沿隧洞轴线确定测量点之间的间距,通常来讲,每4~5个点就要进行一次闭合测量校核,以保证测量结果的精准可靠。或者是为保证测量放样的准确性,可使用激光铅直仪来精准测量边线位置。测量放线时,将中线桩设置在约50m的位置处,然后每间隔100m设置一个临时水准点。在每次进行测量放线时都需详细核查上次爆破断面的情况,并将测量核查所得数据运用隧洞挖设断面测量系统进行处理^[3]。

3.2.2 钻孔爆破管理

进行西藏这类复杂地质地区隧洞爆破施工时,先根据工程具体情况制定出施工方案,确定好爆破技术并制定相关的爆破施工细则,确保隧道爆破施工能顺利安全进行。

钻孔施工由专业的钻孔设备完成,爆破时采用机械装药,并将装置好的炸药安全埋设到雷管中,以便后续开展爆破作业。爆破时根据环境条件、工程条件选择合适的炸药,保证最终的爆炸效果能够理想。装炸药时严格按照技术标准与施工图纸规范操作器具进行装药。装药时要做到连续装药,装药顺序要是自上而下,在装药前先将导爆管事先准备好。装药结束后使用毫秒雷管、塑料导爆管起爆系统起爆炸。在装药时,将所有炮眼都使用炮泥进行封堵,在封堵时合理控制封堵长度,确保封堵长度大于20cm。

对隧洞周围采用光面爆破施工技术,对存有不良地质地段使用微震爆破技术,并在爆破过程中做好爆破时间、爆破力度、爆破用量等的控制,确保最终的爆破效果能够理想。在隧道爆破施工过程中底角、底板、掏槽等部位易产生大振速,针对这一问题,采用楔形复式掏槽技术进行施工,以保证水利隧洞爆破施工安全^[4]。

3.2.3 通风散烟管理

在高寒高海拔条件下,隧洞施工通风是制约隧洞能否快速施工的关键因素,因此在施工期间必须要做好对隧洞通风技术的应用与管理。

具体的管理措施:准确计算隧洞施工所需的总风量(总风量由施工机械耗风量、工作人员用风量、冲淡有害气体浓度所需风量决定),在精准计算出总风量的基础上选择合适

的通风设备与通风技术,确保隧洞内通风情况良好。需注意的是,在确定设计供风量时要考虑风量损失并按工程所处的海拔高度做好修正。

3.2.4 隧洞施工管理

①溢洪洞施工。溢洪洞隧洞开挖施工时由出口进洞,单向掘进,分上、下两层开挖,采用短进尺、多循环、光面爆破施工。上层开挖结束后进行下层开挖,采用与上层同样的施工方法。溢洪洞进口引渠段在坝基岸坡开挖时完成。开挖结束后溢洪洞开始进行第一仓底板混凝土浇筑。隧洞混凝土实行分期浇筑,采取先底板后边顶拱的方式进行。隧洞边顶拱混凝土衬砌采用自制简易台车技术,模板采用新制定型钢模,混凝土采用输送泵输送入仓,人工振捣进行混凝土浇筑。此项施工完成后,出口泄槽段、挑流鼻坎段、护坦及进口引渠段、控制段混凝土浇筑,弧形闸门、二期混凝土浇筑及启闭机安装等活动进行,整个溢洪洞单位工程施工结束^[5]。

②输水隧洞施工。输水隧洞开挖由进口进洞,单向掘进,采用短进尺、多循环、全断面光面爆破施工,有序实现开挖贯通。井身开挖采用先导洞后扩挖的方式进行,顺利实现导洞开挖贯通。开挖完成后隧洞进行第一仓混凝土浇筑。隧洞混凝土衬砌采用新制定型钢模组装,全断面浇筑,一次性成型。

③泄洪冲沙(导流)隧洞施工。泄洪冲沙(导流)隧洞工程洞挖采用全断面、多循环、短进尺光面爆破。隧洞混凝土衬砌采用泵送及定型钢模浇筑。隧洞混凝土浇筑衬砌、隧洞回填、固结灌浆工作施工完成后,顺利通过省水利厅组织的截流阶段验收。验收结束后继续施工完成泄洪冲沙洞进口段、斜井段、进口闸室段及启闭机室混凝土浇筑、闸室二期混凝土浇筑、闸门及启闭机安装、装修尾工等施工。

4 结语

综上所述,在高海拔地区修建水利隧洞具有一定难度,要想保证水利隧洞工程质量达标,就必须加强施工技术管理。有关单位根据施工环境、施工条件,依据国家与行业制定的规范标准等制定技术管理方案,完善技术管理细则,采取科学合理的措施实现对测量技术、爆破技术、通风技术等优化管理,为工程质量与工程安全提供保障。

参考文献

- [1] 王发.水利隧洞施工技术管理的重点分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(8):175-176.
- [2] 李建强.浅析水利隧洞施工技术管理的重点[J].内蒙古煤炭经济,2021(7):166-167.
- [3] 蔡伊琼.水利工程隧洞施工技术重点[J].河南水利与南水北调,2019,48(6):43-44.
- [4] 闫宝莹.水利隧洞施工技术管理的重点分析[J].城市建设理论研究(电子版),2018(25):160.
- [5] 王要军.当前水利隧洞施工技术管理重点浅析[J].农业科技与信息,2017(9):119-120.

Characteristics and Application of PC1416 Hammer Type Coal Slime Crusher

Youmao Gao Yang Han Lei Wang Hongchao Li Shuai Zheng

Shandong Laiwu Coal Mining Machinery Co., Ltd., Laiwu, Shandong, 271100, China

Abstract

The design and calculation of the main parameters, working principle, structure and main parameters of PC1416 hammer coal mud crusher and the technical and economic effect are introduced.

Keywords

PC1416 hammer coal crusher; main parameters; design calculation; working principle; granularity; application effect

PC1416 锤式煤泥破碎机的研究及应用

高有茂 韩洋 王磊 李洪超 郑帅

山东莱芜煤矿机械有限公司, 中国·山东 莱芜 271100

摘要

介绍了PC1416锤式煤泥破碎机的主要参数、工作原理、结构、主要参数的设计计算及使用后的技术经济效果。

关键词

PC1416锤式煤泥破碎机; 主要参数; 设计计算; 工作原理; 粒度; 应用效果

1 引言

山东临沂矿业集团菏泽煤电开发有限公司彭庄煤矿位于郓城县张营镇, 是巨野煤田在菏泽境内投产的第一对矿井, 其生产能力为 2.00Mt/a, 于 2007 年 3 月正式投产。针对尾煤泥灰分高难回收的特点, 于 2021 年 10 月对尾煤泥系统进行了改造, 尾煤泥水经 2020-100-10 超高压隔膜压滤机脱水回收, 脱水后滤饼水分达 17% 以下。为了使尾煤泥得到充分利用, 针对超高压隔膜压滤机脱水的煤泥滤饼水分低、瞬时产量大的特点, 该矿选用了 PC1416 锤式煤泥破碎机, 用于 2020-100-10 超高压隔膜压滤机脱水的煤泥滤饼的破碎, 成功解决了尾煤泥破碎后粒度难以达标、易堵塞的问题。

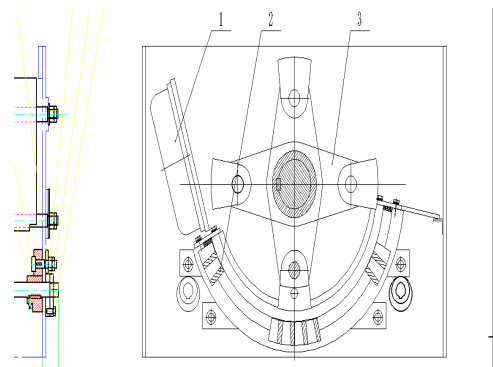
2 PC1416 锤式煤泥破碎机的主要参数

- ①处理能力: 42t/h;
- ②出料粒度: $\leq 3\text{mm}$;
- ③转子直径: 1400mm;
- ④转子长度: 1600mm;
- ⑤转子转速: 740r/min;
- ⑥电动机数量: 1 台;

⑦电动机功率: 250kW。

3 PC1416 锤式煤泥破碎机的工作原理

电动机将动力通过联轴器驱动转子旋转, 破碎板、筛条与转子之间形成破碎腔。当物料进入破碎腔后, 首先受到随转子高速旋转的锤头的冲击作用而破碎, 被破碎的物料同时从锤头处获得动能, 高速地冲向破碎板, 受到第二次破碎, 然后落到筛板上, 物料再次受到锤头的碾压和剪切作用进一步破碎, 最后透过筛孔排出^[1]。出料粒度的调节, 是通过更换不同规格的筛板来实现的。转子与筛条之间的间隙, 可根据需要通过调节机构进行调节。工作原理见图 1。



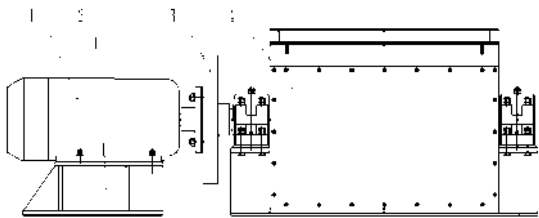
1—破碎板; 2—筛条; 3—转子。

图 1 工作原理简图

【作者简介】高有茂 (1977-), 男, 中国山东乐陵人, 本科, 高级工程师, 从事破碎设备研究。

4 PC1416 锤式煤泥破碎机的结构

该破碎机由电动机、电动机底座、联轴器、破碎腔等部分组成,见图2。



1—电动机; 2—电动机底座; 3—联轴器; 4—破碎腔

图2 结构简图

5 主要参数的设计计算

5.1 转子的直径及长度的确定

锤式破碎机的转子的直径 D 由给料粒度决定: 通常 D 为最大给料粒度的 1.2~5 倍, 直径与转子有效长度的比值通常为 0.7~1.8, 选取 D 与最大给料粒度的比值为 3, 直径与转子有效长度的比值为 0.875, 由破碎机的最大给料粒度为 450mm, 计算转子的直径与转子有效长度值:

$$D=450 \times 3=1350\text{mm}$$

$$\text{取 } D = 1400\text{mm}$$

$$\text{则: } L=1400/0.875=1600\text{mm}$$

5.2 转子的转速的确定

锤头圆周速度越高, 破碎比就越大, 但过粉碎越严重, 机体及锤头的磨损也越严重; 转子的圆周速度越高, 能量损失也多, 因此, 在满足产品粒度和质量要求的情况下, 宜选低速。要得到均匀的中等粒度产品, 转子的圆周速度通常在 20~55m/s 范围内, 故初选 $V = 40\text{m/s}$, 则:

$$n = \frac{60v}{\pi D} = \frac{60 \times 40}{\pi \times 1} = 764\text{r/min}$$

查电机手册: 取 $n = 740\text{r/min}$ 。

5.3 电动机功率的确定

功率消耗原因复杂, 主要取决于物料的性质, 转子的圆周速度、破碎比、生产能力等^[2]。根据破碎机的工作原理, 其功耗主要是有用功耗和空载功耗, 有用功耗包括锤头冲击物料和研磨物料的能量消耗, 空载功耗包括滚动轴承摩擦损耗等, 计算有用功耗关键是确定物料在破碎机中的破碎功指数, 在锤式破碎机中: $W_i = 8kW \cdot h/t$ 故:

$$P = 11W_i \left(\frac{1}{\sqrt{d}} - \frac{1}{\sqrt{D}} \right) QK(kW)$$

式中, W_i ——功指数, $kW \cdot h/t$;

D ——产品 80% 重量通过的粒度, $3000 \mu\text{m}$;

D ——给料 80% 重量通过的粒度, $450000 \mu\text{m}$;

Q ——产量, 150t/h ;

K ——修正系数, 尾煤泥取 1;

经过计算: $P=250\text{kW}$ 。

5.4 锤头排数的确定

根据给料高度, 转子转速和转子的结构尺寸, 满足锤头在相隔打击物料的时间内, 物料能够自由下落至锤头的打击区, 根据物料自由下落及转子转速地关系, 利用运动学地相关理论, 可推出:

$$z = 60\sqrt{2gh\beta} / nh$$

式中, H ——给料高度, m ;

β ——锤式几何尺寸系数, 一般取: 0.6~0.8;

H ——锤头工作区深度, m ;

Z ——锤头排数;

N ——转子转速, r/min 。

H 给料高度应满足拆卸箱体应保证足够空间, 同时, 给料高度还不宜过大, 以免引起粉尘, 所以初步确定: $H=1\text{m}$ 。

锤头工作区深度 h 也要适量因此, 确定 h 的范围为 60~100mm。即:

$$z = 60\sqrt{2gh\beta} / nh = 4.48$$

取 $z = 4$ 。

5.5 筛条的确定

筛条采用 20mm 的筛缝, 筛条与筛条之间采用 150mm 以上的间隔, 严格保证出料粒度且尾煤泥可以实现快速排出, 不发生堵塞现象。

6 PC1416 锤式煤泥破碎机的使用

该破碎机于 2021 年 10 月在山东临沂矿业集团菏泽煤电开发有限公司彭庄煤矿进行正式运行, 经过连续运行, 使用效果良好, 设备运行可靠, 出料粒度稳定, 圆满地解决了尾煤泥破碎后粒度难以达标的问题, 为选煤厂的正常生产提供了有利的保证。

7 效益

7.1 直接经济效益

PC1416 锤式煤泥破碎机有效地解决了尾煤泥破碎后粒度难以达标、易堵塞的问题, 减少了相关设备的维护量, 每年可节约大量相关设备配件费用, 给企业带来很好的经济效益^[3]。

7.2 社会效益

PC1416 锤式煤泥破碎机技术走在了煤泥破碎领域的前列,打破了国内很多单位研究刚刚起步、设备稳定性差且还没有形成产业化的局面。

8 结语

PC1416 锤式煤泥破碎机是一种新型的节能、高效破碎机,其工作原理突破了传统破碎理论,带来系列综合性能优点^[4]。在介绍PC1416 锤式煤泥破碎机的主要参数、工作原理、结构的基础上,对该破碎机的主要参数的设计计算做了一定

的推导和介绍,这对实际设计该破碎机有一定的指导作用。

参考文献

- [1] 李正明,王敏鸽,孙经平等.彭庄煤矿选煤厂的工程设计[J].煤炭加工与综合利用,2019(3).
- [2] 唐敬麟.破碎与筛分机械设计选用手册[M].北京:化学工业出版社,2001(5).
- [3] 曾宪滨.破碎功指数与矿石可碎性的关系及应用[J].国外金属选矿,1983(4).
- [4] 郎宝贤,郎世平.破碎机[M].北京:冶金工业出版社,2008.

Construction Technology of Bored Pile in Complex Geological Karst Bridge

Zhou Hu

Chongqing Saidi Engineering Consulting Co., Ltd., Chongqing, 400013, China

Abstract

It mainly introduces some methods and technical measures for the construction of bridge bored pile under various geological conditions, and some construction experience for the future experience of karst geological pile foundation construction.

Keywords

karst geology; bored pile; construction method; precautions

复杂地质岩溶桥梁钻孔桩施工技术

胡舟

重庆赛迪工程咨询有限公司, 中国·重庆 400013

摘要

主要介绍岩溶地区在各种地质情况下桥梁钻孔桩施工的一些方法和技术措施以及几点施工心得体会为以后岩溶地质桩基础施工提供经验。

关键词

岩溶地质; 钻孔桩; 施工方法; 注意事项

1 工程概况

蒙华铁路岳阳至吉安段 DK1596+550~DK1627+467.08 段位于湖南省长沙市浏阳市境内, 该段地质情况复杂, 岩溶发育, 主要表现为溶沟、溶槽、溶洞, 同时岩溶水量丰富。

本标段有 5 座桥梁位于岩溶区域, 分别是小港特大桥、马家特大桥、三口河特大桥、晏家岭特大桥和官渡特大桥。小港特大桥共有 26 个墩台、133 根桩, 桩径有 $\phi 1.0$ 和 $\phi 1.25$ 两种, 其中 2 号、4 号-13 号、16 号-18 号、21 号、22 号和 24 号墩共有 88 根桩穿过岩溶地层。马家特大桥共有 42 个墩台、154 根桩, 桩径有 $\phi 1.0$ 和 $\phi 1.25$ 两种, 其中 4 号-10 号、12 号、19 号、20 号、22 号、25 号、28 号、30 号-34 号和 36 号-41 号墩共有 124 根桩穿过岩溶地层。三口河特大桥共有 42 个墩台、214 根桩, 桩径有 $\phi 1.0$ 一种, 其中 3 号-17 号、19 号-23 号、25 号-28 号和 32 号-41 号墩共 173 根桩穿过岩溶地层。晏家岭特大桥共有 36 个墩台、195 根桩, 桩径有 $\phi 1.0$ 和 $\phi 1.25$ 两种, 其中 11 号-26 号墩共 86 根桩穿过岩溶地层, 桩长平均 45m。

官渡特大桥共有 93 个墩台、526 根桩, 桩径有 $\phi 1.0$ 、 $\phi 1.25$ 和 $\phi 1.5$ 三种, 其中 78 号、84 号、86 号和 88 号墩共

28 根桩穿过岩溶地层。由于本标段共有 499 根桩基在岩溶地层上, 且桩长较长, 同时地质情况复杂, 给桥梁桩基施工带来了非常大的难度, 如何制定有效的施工方法和预防措施, 已成为蒙华铁路施工质量和确保按期交工的关键因素。

2 岩溶地层特性

①本标段地质地表以下一般为人工填土, 粉质黏土、粗圆砾土、含砾粉质黏土、残坡积粉质黏土。

②岩溶地层可溶岩为石炭系、泥盆系中统浅海相沉积的白云岩、泥质灰岩。经历多次构造运动, 且受地下水运动长期侵蚀影响。岩溶发育强烈, 岩溶溶腔最大高度 28m。溶槽、半填充溶洞和全填充为岩溶主要存在形式。溶洞填充形式主要为: 水、粉质黏土、圆砾土、无填充, 溶洞大量在垂直方向上分布, 水平方向上也与相邻墩台桩基串通。

3 岩溶地区桩基钻孔措施及方法

3.1 主要技术措施

岩溶地区钻孔桩施工的难点主要是由于同一个水平面的岩层软硬不均匀造成了成孔难度的增大, 一般情况下选取冲击钻成孔。钻孔中遇到岩溶地层时, 主要采取以下几项

技术措施：钢护筒跟进、抛填片石、黏土和稻草或锯木屑做成泥球（ $\phi 15\sim 20\text{cm}$ ）和岩溶注浆（一般情况下不使用）。

3.2 主要施工方法

3.2.1 粗圆砾土层溶洞处理

本标段晏家岭特大桥表层土为粗圆砾土地层（该地段以前为河床），粗圆砾土层厚达到14m深，前期由于没有相关地层施工经验，在钻进18号桥墩桩基时由于钢护筒跟进不及时，措施处理不到位造成孔口和地表下粗圆砾土层坍塌。18-3号桩桩长设计为43m，当钻进至40m时，遇到孔底溶洞顶击穿造成孔内泥浆面急剧下降，补浆不及时，上层粗圆砾土失水后松散坍塌。

晏家岭特大桥岩溶区整体地层相似，针对上述情况，项目部采取了相应措施进行处理，具体做法如下：先使用大钻头进行钻进，然后用大护筒及时跟进，钻进跨越粗圆砾土层后，采用砂砾土回填，最后采用与设计孔径尺寸大小一致的钻头钻孔，采用小护筒二次成孔工艺，保证成孔质量。跟进的钢护筒直径和加工数量，根据设计桩径和地质钻探资料来确定；现场钢护筒焊接高度，根据施工能力和现场条件确定，一般情况下为2~4m为宜。同时钢护筒在加工时，焊缝必须符合设计要求。当钢护筒在施工过程中出现倾斜时应立刻停止作业，查明原因并进行纠偏^[1]。

3.2.2 串通型溶洞处理

根据铁四院提供的地质资料，本标段串通型溶洞在同一墩位的桩与桩之间相互串通。个别溶洞充填水具有流动性，其溶洞发育方向、容积不易于计算。采用双层钢护筒跟进的方法进行施工。先使用大钻头进行钻进，然后用大护筒及时跟进，钻进跨越粗圆砾土层后，采用砂砾土回填，最后采用与设计孔径尺寸大小一致的钻头钻孔，采用小护筒二次成孔工艺，保证成孔质量。

3.2.3 一般溶槽、小溶洞处理

钻孔施工过程中，在岩溶发育强烈地区经常出现一些设计外的溶槽和小溶洞，在钻进过程中要判断准确，并做出相应处理，减少不必要的损失。例如晏家岭特大桥25号墩在钻进过程中，发现泥浆面缓慢下降，根据情况初步判断为桩底有普通溶槽或小溶洞。因此需立即抛填小直径片石和黏土，同时向孔内不断补充泥浆，直至孔内泥浆面趋于稳定，然后进行缓慢钻进，穿过溶洞后再正常钻进。25号墩桩基由于判断准确且处理及时，保证了混凝土灌注的质量。

4 施工注意事项

岩溶地区的钻孔桩施工由于地质情况的特殊性和复杂

性增大了钻孔桩的施工难度，在施工过程中除了严格遵守正常情况下的钻孔桩的施工原则外，还应特别注意以下几个方面的问题。

4.1 加强施工前的地质资料研究

制定周密细致的技术方案，并做好应急措施。

岩溶桩基施工中常常会发生泥浆面急剧下降、塌孔、卡钻、埋钻和偏孔等现象。因此，在施工前必须根据设计提供的地质资料进行详细研究，掌握溶洞顶板厚度、溶洞的大小范围以及填充物性质等，预先编制溶洞处理方案，做好应急措施准备工作以及相应物资材料^[2]。

4.2 加强泥浆护壁质量

一般区域桥梁桩基成孔的关键，大多由泥浆护壁质量的好坏所影响。由于岩溶区溶洞内填充物种类多且性质复杂，大多为塑性或流塑性。在岩溶地区除正常地加强泥浆护壁外，还存在造壁问题。所以还需要根据溶洞内填充物的不同，在配置优质泥浆护壁的基础上，根据不同情形，按一定的比例分别加入水泥、木屑、草袋、片石或碎石等混合材料。

4.3 岩溶区斜面偏孔

偏孔在岩溶区施工过程中经常出现，在施工中采取以下措施：在孔内回填片石和黏土块2m左右，同时把冲击钻的冲程调整至0.6m左右，然后进行反复冲孔作业，经过反复冲孔过程，使桩孔内形成高出斜岩面处有一个较为坚硬的填料柱体，能有效地传递冲锤的冲击能，最终达到破碎原桩孔内斜岩面。如果斜面倾斜角度较大或桩位置于溶洞边缘时，在冲孔过程中，如钻头偏向软土一侧，用上述办法不能有效解决偏孔的问题时，则一般采用填充水下混凝土的方法解决，龄期3d后再进行重新钻孔。

4.4 卡钻和掉钻

岩溶地区的钻孔桩施工，由于地质情况复杂且特殊，并且具有不确定性，在一般情况下钻孔速度都较慢，在施钻过程中由于施工不当，经常会发生卡钻和掉钻情况。在下列情况下可能会发生卡钻和掉钻：

①经过焊补后钻锤直径变大，重新进行冲孔时又使用高冲程锤击，特别容易造成卡钻。

②遇到溶洞时，钻机操作人员操作不规范，在穿越顶板时发生卡钻现象或者由于孔内失浆严重，造成孔内压力失去平衡，引起塌孔埋钻等现象。为减少这种情况发生，可在钻进接近击穿溶洞顶板前，在溶洞顶板上孔内回填混合物料1.5m左右。在使用小钻锤施工的同时，减小冲孔的冲程，然后再用原钻头扩孔成桩。

③卡钻或埋钻后强拉，操作不当使钢丝绳断裂造成掉钻。

④断桩，岩溶区桩基灌注水下混凝土时，容易发生混凝土挤穿孔壁流入溶洞内的现象。使导管端口脱离混凝土，造成断桩。因此，在施工大溶洞时原则上使用护筒跟进法，并在灌注过程中，灌注至溶洞处时，加大导管埋深，确认安全后，在提升导管。

4.5 岩溶区桩基嵌岩深度

本标段桥梁为重载铁路桥梁，按设计院要求岩溶桩基需嵌岩 1-3 m，因此正确判断终孔后桩端全岩面成为成孔质量的关键。由于岩溶区地质条件的复杂性和特殊性，主要从以下几方面对全岩面进行判断：

①以桩基实际入岩的高程为主要依据。

②查阅钻孔施工记录，检查在进入岩层后每小时的钻进速度，一般弱风化硬质岩层其冲击进尺：4t 锤，其 6h 进尺约在 0.2m 左右；5t 锤，其 6h 进尺约在 0.3m 左右；6t 锤，其 6h 进尺约在 0.25~0.4m 左右，7t 锤，其 6h 进尺约在 0.25~0.45m 左右，弱风化层的施工进度一般 4~6m；

③通过观察孔口处钻锤钢丝绳的摆动情况，锤头触岩面时会出现轻微晃动；

④查看反循环冲出或人工开挖取出的岩碴颗粒大小、颜色、岩性。一般情况岩屑含量在 50%~70%，且含泥、含砂量小于 4% 时，认为入岩完整。

5 岩溶桩基施工心得体会

5.1 提前做好施工预案

岩溶桩基施工中常常会发生泥浆面急剧下降、塌孔、卡钻、埋钻和偏孔等现象。如果在施工过程中处理措施不当会造成成桩困难。在施工前必须让每一位操作工人都熟悉地

质柱状图，项目部技术人员经过分析柱状图，掌握桩基通过溶洞的层次、溶洞顶板厚度、溶洞的大小范围以及填充物性质，从而做好溶洞处理方案的编制，并且向每一位操作工人及现场技术人员交底^[9]。

5.2 根据施工情况，提出变更设计

岩溶地区的地质条件复杂多变，溶洞发育不规则，设计提供的钻探资料与实际不一定相符，蒙华铁路业主和设计要求的岩溶桩基每根桩必须进行地质核查，根据现场核查情况，如发现与设计资料不符时，需根据实际情况进行加长桩长。

5.3 水下混凝土灌注过程中的异常

在施工过程中不能忽视小溶洞的处理，小溶洞一般用抛填片石法处理，往往这种桩基成孔后灌注混凝土时，混凝土从发育的小溶洞周边流失。在冲击终孔后，抓紧时间清孔、下钢筋笼、灌注混凝土尽量缩短时间。

6 结语

岩溶地区的钻孔桩施工，由于地质情况的复杂性和特殊性，不可预见的因素太多，因此在施工过程中要根据施工实际情况具体问题具体分析，由于此条线路为单线重载铁路，业主和设计加强了地质核查工作，在施工过程中对地质资料进行详细分析，并采取相应的处理措施和施工方法使得岩溶桩基顺利施工。

参考文献

- [1] TB10002.1—2005 J 464—2005 铁路桥涵地基和基础设计规范[S].
- [2] TB 10415—2003 J 286—2004 铁路桥涵工程施工质量验收标准[S].
- [3] Q/CR 9212—2015 铁路桥梁钻孔桩施工技术规程[S].

Research on Design and Construction Technology of Protective Shields for Super High-rise Buildings with Specially Shaped and Variable Cross Sections

Shengdong Bao

Shanghai Construction Engineering Group Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

This paper first briefly introduces the general situation of the super high-rise building protective screen project. Then, the basic design of the special-shaped variable cross-section super high-rise building shield is described, including the hydraulic climbing design and the unloading platform design. Finally, focusing on the five aspects of preparing for construction, building construction and installation process, construction process climbing process, protective screen removal process, and improving construction safety technology, the main content of the construction technology of super high-rise building protective layer is discussed, so as to effectively standardize The design process of building protective screens provides full reference for construction technicians.

Keywords

special-shaped variable cross-section; super high-rise building; protective screen

异形变截面超高层建筑防护屏设计与施工技术研究

包胜东

上海建工集团股份有限公司, 中国 · 上海 200000

摘要

论文首先简要介绍了超高层建筑防护屏工程概况。然后阐述了异形变截面超高层建筑防护屏的基本设计, 其中包括液压爬升设计以及卸料平台设计。最后围绕着做好施工准备工作、建筑施工安装流程、施工工艺爬升流程、防护屏的拆除流程、完善施工安全技术五个方面, 着重探讨了超高层建筑防护层施工技术的主要内容, 从而有效规范建筑防护屏的设计流程, 为施工技术人员提供充分参考。

关键词

异形变截面; 超高层建筑; 防护屏

1 引言

近年来, 人们的生活水平不断提高, 对建筑的要求逐渐增多, 建筑行业在发展过程中, 引进大量的先进技术, 对施工各环节进行全面改进, 优化工程施工内容, 以此有效满足人们的基本需求。当前, 在建筑企业运行过程中, 逐渐对异形变截面超高层建筑防护屏展开深入探究, 建筑防护屏对建筑质量具有重要作用, 技术人员不断对防护屏设计以及施工技术进行研究, 进一步提高了超高层建筑美观性。

2 超高层建筑防护屏工程概况

目前, 随着中国经济以及科技的高速发展, 不断对超高层建筑进行充分研究, 加强对建筑形状以及风格的设计,

并对建筑施工进行全面分析, 增加相关施工技术性能, 并对施工流程进行整体优化, 从而推动超高层建筑的良好发展。其中, 异形变截面超高层建筑中, 逐渐加强对防护屏建设, 充分注重防护屏的作用, 强化建筑防护屏的设计施工。

以某项超高层建筑防护屏工程为例, 该建筑地上层数为 64 层, 整体结构高度在 282.4m 左右。在设备布置过程中, 施工人员对防护屏架体以及附件进行合理分析, 避免其与其他设备出现冲突的情况。同时, 在该工程的施工过程中, 利用 STL270 塔吊开展有关施工作业, 并在对其布置时, 应当充分考虑防护屏设计的整体空间。通常情况下, 在塔吊的使用过程中, 其长度大约在 60m 左右, 吊重可达到 9t 左右, 能够充分满足防护屏的安装需求, 符合整体的施工标准。并且, 在该工程项目中, 包含两个塔楼, 其结构为对称性, 整体建筑形状与椭圆形较为接近, 由下至上呈收缩的趋势, 并在楼板周围大约有 18 根圆柱。同时, 在防护屏施工过程中, 采用钢组合结构, 利用预埋钢的形式, 促使其结构应当保持

【作者简介】包胜东 (1983-), 男, 中国上海人, 助理工程师、一级建造师, 从事工程技术研究。

在 400m 以内, 充分明确预埋钢结构与防护屏之间的位置, 能够取得良好的施工成果。

在异形变截面超高层建筑施工中, 不同楼层有着不同的高度, 如, 2 层高度为 6m 左右、10 层高度为 4.2m 左右、44 层高度为 4m 左右等。由此建筑的标准高度为 4.2m 左右, 不同的楼层高度与防护屏的设置有着较大的关系, 有效避免两者出现较大的误差, 影响防护屏施工效果^[1]。为了保证超高层建筑防护屏顺利开展施工作业, 要求工作人员需对防护屏进行详细设计, 施工人员可按照具体设计完成防护屏的安装以及拆除等各项工作, 提高超高层建筑施工的效率, 确保防护屏施工的质量。

3 异形变截面超高层建筑防护屏的基本设计

3.1 液压爬升设计

在超高层建筑防护屏设计过程中, 工作人员应当对整体建筑进行深入分析, 了解建筑的整体结构, 有助于防护屏的设计符合建筑标准, 满足建筑施工的实际要求。在液压爬升防护屏的设计过程中, 工作人员需明确防护屏的基本材料, 如龙骨、导轨、插销、螺杆等。设计人员需根据建筑整体情况选择相适宜的材料, 明确材料的型号以及规格。同时, 在液压系统的选择中, 应当使用 5.5KW 的液压泵站以及压力为 40MPa 与载荷为 60KN 的液压油缸。

由此对超高层建筑防护屏设计有着较大的作用, 在建筑防护屏平面设计过程中, 应当合理设置防护屏架体, 确保其最大长度保持在 10m 左右, 各机位之间距离在 5m 左右。同时, 在建筑的东西两侧, 应采用收缩的形式, 防止防护屏与建筑结构出现碰撞的情况。并且, 在实际设计过程中, 还可设计伸缩平台, 从而可有效对防护屏进行适当的调节, 并在收缩过程中, 需对防护屏架体进行适当的拆除。此外, 在立面设计中, 应当确保防护屏的高度在 16m 左右, 利用操作平台对荷载进行合理设计, 并促使导轨的长度在 12m 左右, 充分对爬升进行全面考虑, 满足液压爬升的需求。

同时, 在预埋设计中, 应当将螺杆与防护屏结构进行充分连接, 并确保埋件预留大约 32mm 左右, 并将螺杆进行紧固。在设计过程中, 应当针对螺杆的轻度以及具体操作进行有效明确, 从而可为施工人员提供良好的施工依据, 加快施工人员的施工速度。

3.2 卸料平台设计

在超高层建筑防护屏设计过程中, 还包括卸料平台的设计, 在该项工程中, 需对卸料平台进行运用, 分别将其放置在建筑两侧, 明确卸料平台的具体位置, 有助于将防护屏安装的相关材料进行卸载, 为施工人员提供充足的材料, 促使其在施工过程中能够更加快速开展施工作业。

在卸料平台的设计中, 还可利用有关系统完成爬升操作。并且, 卸料平台的护栏高度应当保持在 2m 左右, 在其外部使用钢板网, 厚度大约为 0.5mm, 钢板网的孔径约在 5mm

左右。设计时, 需对各个环节进行合理规定, 并对各个连接件进行准确连接, 可有效提高防护屏安装施工的安全性^[2]。

4 超高层建筑防护屏施工技术的主要内容

4.1 做好施工准备工作

在异形超高层建筑防护屏施工过程中, 通常会使用较多的施工技术, 可为建筑施工提供较大的支持, 确保建筑防护屏施工的顺利完成, 提高防护屏施工质量。因此, 在建筑防护屏施工技术应用过程中, 要求技术人员应当提前做好施工准备工作, 明确防护屏施工的具体内容, 并对施工各环节进行深入探讨, 掌握超高层建筑的主要结构, 围绕结构对防护屏进行有效施工, 不断增强整体的施工效率。

在准备工作中, 工作人员需对施工技术进行充分了解, 积极强化各部门之间的沟通, 明确相关设备的具体布置, 由此按照设计方案合理开展有关施工作业, 并根据设计方案内容准确相关的材料。并且, 在设计方案制定完成后, 应当对方案进行审批, 在规定的流程范围内, 根据有关程序对设计方案进行审核, 从而对施工方案进行确定。

在实际施工前期, 工作人员还需对防护屏相关材料以及使用的机械设备进行全面检查, 确保材料以及设备的质量在合格的范围内, 可有效将其应用到施工作业中, 保证超高层建筑防护屏的质量。

另外, 在防护屏安装前期, 工作人员应当对建筑图纸进行详细查看, 确保施工各环节设计的合理性, 并对部分预留孔的位置进行有效明确, 提高防护屏安装的准确性。并在施工技术应用前, 工作人员需完成技术交底工作, 有效对施工技术进行合理应用。在准备工作中, 工作人员还需明确各部门以及人员的职责以及具体工作, 使其按照实际规范开展有关作业, 建筑企业不断对防护屏施工进行全面监督, 从而达到良好的施工效果。

4.2 建筑施工安装流程

在建筑防护屏安装施工过程中, 要求工作人员应当充分明确具体的安装过程中的主要材料, 如, 挂座、钢板网、平台支架等。通过对一系列材料的应用可有效完成防护屏安装工作, 在实际安装过程中, 施工人员应当明确防护屏安装的总体流程。

在安装时, 施工人员需对预埋件进行合理施工, 并在混凝土浇筑完成后对防护屏架体进行有效安装, 根据施工方案对导轨以及三脚架进行充分拼装, 并不断对平台进行合理拼装。随后在建筑的第三层中, 当结构强度达到 10MPa 左右时, 可对挂座进行安装, 并将防护屏进行充分吊装^[3]。同时, 施工人员需插入相应的插销, 在其完成后, 施工人员需对建筑第四层进行施工, 当混凝土强度达到既定标准时安装挂座, 并利用液压系统进行有效爬升。当到达第五层楼板施工过程中, 施工人员需对液压油缸进行合理转动。在挂座伸缩过程中, 施工人员应当对防护屏的安装角度进行适当的调整, 确保角

度达到规定的要求可对其进行继续爬升。随后工作人员利用吊车将防护屏进行吊装,并不断将其余平台进行全面安装。

在安装工作完成后,施工人员应当对防护屏安装进行全面审查,加大对防护屏安装智力的验收力度,保证超高层建筑防护屏安装施工在合理的要求内。并且,在验收过程中,应当对预埋件位置以及螺杆的紧固程度进行详细查看,从而有效提高建筑防护屏施工的质量。

4.3 施工工艺爬升流程

在防护屏架体爬升过程中,也有着一定的流程,要求施工人员应当对爬升流程进行详细掌握,以展现出防护屏施工的完整性。在实际施工过程中,工作人员应当对施工楼板进行拆模,当混凝土达到规定强度时,可安装相应的伸缩挂座,并对防护屏架体下层的挂座进行伸出,促使施工人员能够充分对爬升角度进行适当的调节。

施工人员运用液压系统对防护屏架体的爬升起到较大的推动作用,促使架体逐渐呈现爬升的趋势,在爬升相应范围内,施工人员需拔除插销。当防护屏爬升到指定位置时,可在防护屏上层插入插销,有助于施工人员明确具体的位置,利用插销进行合理定位,并在定位过程中,不断对爬升角度进行调整,从而达到合理的效果。

在液压系统的应用过程中,还应当卸料平台等进行爬升,不断重复相应的施工过程。此外,在爬升过程中,施工人员应当立即启动液压系统,有效推动架体进行爬升,当爬升到承重位置时则会自动回落,利用重量对爬升进行全面控制,充分防止出现坠落的现象,影响防护屏的质量。并在爬升过程中,施工人员还需对各项结构进行详细检查,确保位置的合理性以及结构的稳定性,可有效保证建筑防护屏的安全。

4.4 防护屏的拆除流程

在异形变截面超高层建筑防护屏施工过程中,还包含拆除环节,施工人员对该项内容也应当加以重视,明确拆除的具体内容以及有关方法,不断完善拆除前的准备工作^[4]。

通常情况下,在建筑施工完成后,施工人员需对防护屏进行全面拆除,要求施工单位选择相适宜的机械设备,并组织相应的施工队伍,明确施工人员具体的操作内容。并且,在拆除时,还应当在周围设置相应的标识,可对路过的人们起到警示的作用,避免在防护屏拆除过程中对人们安全产生较大的影响。同时,防护屏拆除作业通常在白天进行,施工人员在开展有关作业时,还应当对天气因素进行全面考虑,避免在恶劣天气下开展拆除作业,不利于施工人员自身的安全。

在实际拆除中,施工人员也应当严格按照具体设计内容进行操作,可有效保证操作行为的合规性。在拆除时,施工人员需对注意事项进行详细了解,对相关平台以及防护屏架体进行适当的清理,防止平台与架体中存在较多的杂质。在清理完成后,施工人员可先对外部进行拆除,并对插销拔出,并对部分内容进行全面拆解,将相关材料进行统一归置,并对其进行集中处理,保证施工现场的清洁,避免存留较大

的施工杂物,影响整体的美观性。通过对拆除技术的应用,可有效实现超高层建筑的施工目标。

4.5 完善施工安全技术

在超高层建筑防护屏施工过程中,施工安全技术也是重要的内容之一,要求施工人员应当对该项技术进行全面把握,并在开展施工作业时对施工安全技术进行合理应用,充分确保防护屏施工的安全。在实际施工过程中,工作人员应当结合施工设计方案对施工现场进行全面监督,促使施工人员逐渐明确自身的职责,使其在施工过程中能够严格按照具体规定标准开展相应的作业,有助于提高防护屏施工的规范性。

在预埋件埋设过程中,工作人员需对埋件的质量以及具体埋设位置进行合理分析,并不断利用钢筋对其进行固定,避免出现偏移的现象,并不断将螺母拧紧,防止螺母松动,降低防护屏的安装质量,极易带来较大的安全事故。并且,在施工过程中,工作人员应当从各方面进行考虑,对自然条件、施工条件、人员条件等进行充分了解,并对其做出合理安排。

在实际操作时,可对施工方案进行不断优化,以满足建筑防护屏的施工要求,充分符合基本标准。此外,在防护屏施工过程中,对施工人员的专业性也有着较大的要求,施工人员应当具有较高的专业水平,能够对施工环节进行科学分析,由此按照相关步骤开展施工作业,有效提高防护屏施工的合理性,确保异形变截面超高层建筑防护屏施工的正常开展^[5]。通过对施工安全技术的应用,可有效保障建筑防护屏的质量,进一步提高施工现场的安全性。

5 结语

总而言之,防护屏设计与施工技术在异形变截面超高层建筑项目中具有重要作用,要求工作人员应当对其加以重视,不断对建筑防护屏设计与施工技术进行深入探索,加强对技术的研发,完善设计内容,可有效为施工人员开展作业提供充足的参考,确保防护屏施工作业能够在规定时间内完成,增强整体的施工效率。并且,在对施工技术的应用下,有效完善施工各项流程,强化防护屏施工质量,从而充分推动建筑行业的稳定长远发展。

参考文献

- [1] 陈永麟,张爱余.超高层建筑施工整体提升式防护屏蔽架技术研究[J].建筑与装饰,2020(11):2.
- [2] 谭海涛,谢向阳,邢益江,等.超高层建筑仿幕墙式带形窗系统内装法施工技术[J].施工技术,2020,49(8):5.
- [3] 朱钦.扭曲缩放超高层建筑外防护架设计及安装施工技术关键技术[J].百科论坛电子杂志,2019(9):78.
- [4] 李凤新,李楠.超高层单元式幕墙防水设计及施工技术要点分析核心要点构架[J].城市周刊,2019(10):1.
- [5] 熊学文.建筑边柱防护平台在异形超高层建筑施工中的应用[J].居舍,2019(32):2.

Corrosion and Protection of Long-distance Natural Gas Pipelines

Tengjiao Zhang

Shandong Natural Gas Pipeline Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

China has a vast territory and rich oil and gas resources, but the distribution area of resources is extremely uneven. In order to meet the actual needs of the people for natural gas resources, it is necessary to transport natural gas resources with the help of long-distance transmission pipelines. Natural gas resources are easily affected by external factors in the process of transportation. Especially when the pipeline is in long-term operation, it is prone to corrosion and rupture, which also has a negative impact on the safety and stability of natural gas transportation. Therefore, only by doing a good job in the protection of long-distance natural gas pipeline can we effectively avoid the corrosion problems caused by pipeline aging, realize the normal and stable supply of natural gas resources and provide corresponding resource guarantee for people's daily life. This paper mainly analyzes the causes of corrosion of long-distance natural gas pipeline, and discusses the protection strategies of long-distance natural gas pipeline, hoping to provide reference for continuously promoting the safe development of long-distance natural gas transmission in China.

Keywords

long-distance natural gas pipeline; causes of corrosion; protection strategy

长输天然气管线的腐蚀与防护

张腾蛟

山东省天然气管道有限责任公司, 中国·山东 济南 250000

摘要

中国国土广袤, 油气资源蕴含丰富, 但是资源的分布区域却极不均匀, 为了满足广大人民群众对于天然气资源的实际需求, 需要借助长输管线对天然气资源进行输送, 而天然气资源在输送的过程中容易受到外界因素的影响, 尤其是管道在长期运行的情况下, 容易出现腐蚀和破裂的问题, 这也为天然气运输的安全性和稳定性带来了消极影响, 因此, 做好天然气长输管线的防护工作, 才能够有效地避免由于管道老化出现的腐蚀问题, 实现对天然气资源的正常稳定供应, 为人们的日常生活提供相应的资源保障。论文主要分析了天然气长输管线腐蚀的原因, 并就天然气长输管线防护的策略进行了探讨, 希望能够为不断推动中国天然气长输工作的安全发展提供参考意见。

关键词

天然气长输管线; 腐蚀原因; 防护策略

1 引言

当前, 中国大多数油气资源的运输主要依靠长距离埋地管线来实现, 通常情况下, 管线会采用普通钢制螺旋焊管材料。尤其是天然气管道的运输会采用浅埋的方式进行铺设, 南方地区气候较为湿润, 地下水位常年较高, 即使埋地深度较浅, 但是穿越的地形也较为复杂, 再加之周边土壤和水域对管道的影响, 导致管道长期的运行下, 很可能会出现腐蚀状况。即使管线在运输的过程中出现裂缝之处也不易被发现。

除此之外, 地下管线的维修和管理工作需要土方挖掘工作, 这类型工作比管道新修还要浪费人力和物力, 因此, 如何能够有效地防止长输天然气管道的腐蚀和破坏

状况, 一直以来都是天然气管道运输过程中最为重要的环节。

2 长输天然气管线出现腐蚀状况的主要原因

2.1 管线所处周边地质环境原因

天然气长输管线由于浅埋在地下层面, 容易遭受地层中周边复杂地质环境的影响而出现腐蚀或破裂问题。这其中包括了杂散电流对天然气管道的腐蚀、土壤中细菌微生物对天然气长输管道的腐蚀、土壤酸碱程度不同对天然管道造成的腐蚀等等。土壤中本身就存在较多的孔隙, 在被地下水或外界空气填充之后, 就会导致土壤层面的导电性能持续增大, 而天然气管道浅埋在土壤层中, 长期受到电化学反应作用就可能会出现腐蚀状况。

与此同时,土壤中含有大量的细菌以及其他微生物,这些细菌和微生物也会进一步加剧天然气长输管线的腐蚀程度。除此之外,土壤中本身还存在着其他杂散电流,也可能对外露的天然气管线造成不同程度的腐蚀。这些杂散电流主要分布在天然气管线附近的感应电流区域,虽然其腐蚀性并不强,但是却会集中攻击同一个薄弱点,长此以往,很可能会导致天然气管线出现腐蚀或破裂的问题。

2.2 天然气管线外部防腐层性能较差

铺设长输天然气管线时,为了切实地提升长输天然气管线的抗腐蚀性,需要采用相应的防腐材料进行防护。其中最为常见的材料为阴极保护材料与防腐蚀覆盖材料。防腐蚀覆盖材料,能够尽可能地隔绝长输天然气管线在地下埋设部分与周边的土壤和水环境接触,从而达到隔绝土壤中细菌和微生物的目的。而采用阴极保护材料,主要是通过长输天然气管线的周边外加电流的方式,来防止管线出现电化学腐蚀以及其他老化问题。因此,在施工过程中,长输天然气管线的外防腐层性能直接影响到其抗腐蚀能力^[1]。

2.3 长输天然气管线内部传送介质的影响

长输天然气管线在运行过程中,天然气因传送压力的波动会与管线内壁形成摩擦,尤其是在输送过程中,如果传输压力持续增大,在遇到管线的薄弱位置时,就会使得管线外表的腐蚀裂纹范围不断增大。除此之外,在运输过程中,管线内部天然气的含水量、输送温度也可能会导致管线的内壁出现腐蚀现象。

例如,如果天然气内部的含水率较高,那么,水分在长时间的运输过程中就可能会粘结在管线内壁上,从而导致管线内壁出现腐蚀状况。长输天然气管线在运输过程中一旦发生腐蚀问题,就可能会引发天然气泄漏,严重的可能造成不可挽回的安全事故以及巨大的经济损失。因此,天然气管道单位必须要关注管线的防腐蚀工作,针对不同因素的腐蚀问题,采用相应的防腐措施,做好长输天然气管线的防腐蚀工作^[2]。

3 长输天然气管线的防腐蚀措施

3.1 管线内壁的防腐蚀措施

长输天然气管线内壁的防腐蚀工作主要从两个方面入手。

一方面,需要考虑到长输天然气管线内壁的质量状况,在长输天然气管线的内壁涂刷一层防腐涂料,将内部输送的天然气介质与管线内壁隔离,防止天然气中的腐蚀性物质危害到管线内壁。而当前市面上可选择的防腐涂层材料中,

其应用性能以及成本投入方面也存在较大的差异性。综合来看,在选择防腐涂层材料时,首先需要考虑防腐涂层材料的绝缘性能以及隔水性能,尤其是需要注重对于管壁表面附着物的剥离能力。当前,市面上常见的长输天然气管线防腐层材料主要有双层熔结环氧粉末、熔结环氧粉末、PE三层结构等等。而这些材料在应用的过程中都分别具有自身的优越性与不足之处,因此,在应用的过程中,需要统筹考虑长输管线本身的材料以及经济适用性,从而选择出适用性最佳的防腐涂层。

另一方面,还应该在天然气输送之前,将天然气中含有的腐蚀性物质去除。例如,天然气在进入管道之前,可以采用脱硫脱水技术,将天然气中存在的腐蚀性元素或物质剥离掉,确保天然气介质内部的腐蚀物质含量控制在准许范围内,继而有效地降低天然气运输过程中可能对管线内壁造成的腐蚀概率^[3]。

3.2 做好天然气长输管线外壁的防腐蚀措施

中国天然气资源分布不均匀,因此,在运输的过程中,通常都会采用地下埋设长输管线的方式。这些长输管线跨越地区较多,而不同地区的地质水文环境存在较大的差异性,因此,规划长输天然气管线时,必须要综合考虑路线的长度以及所跨越区域的土壤水文状况,避免土壤中的腐蚀性物质腐蚀到长输天然气管线的外壁。

除此之外,还应该在天然气管线的外壁涂刷防腐材料。

首先,在施工过程中,就应该仔细地检查天然气管线的外部是否存在裂缝或其他破损问题;其次,在施工过程中,还应该注重轻拿轻放,防止人为外力因素造成的管线破坏;最后,应该选择合适的应急保护措施或防腐涂层措施,避免土壤中的细菌微生物或化学电流腐蚀管道外壁^[4]。

3.3 注重对长输天然气管线后期的维护和保养工作

首先,需要构建起天然气长输管线的防腐工作机制。对于长输管线的防腐工作,并不是一朝一夕就能够完成的,而是一个长期性的工作,因此,需要建立专门的维护部门。

其次,还应该在工作人员中进行宣传,切实地提升维护工作人员的思想意识,使其认识到天然气管线腐蚀过后带来的危害性。除此之外,在日常工作中,也应该注重对长输天然气管线进行腐蚀检测。

最后,养护人员也应该明确工作过程中的重难点部分,了解养护工作中应该注意的问题以及防腐养护工作的技巧,不断提升自身的专业操作水平^[5]。

4 结语

综上所述,中国天然气资源分布极不均匀,而长输天然气管线在确保天然气资源稳定供应方面,发挥着不可替代的重要价值。因此,为了确保天然气能够安全平稳地运送到用户手中,天然气管道单位必须要注重对于长输天然气管线的养护工作,考虑到长输天然气管线跨越地域条件的复杂性,针对长输天然气管线的内外壁腐蚀问题采取不同的应对措施,做好日常工作中对于长输天然气管线的维护检修工作,为天然气的安全运输奠定基础。

参考文献

- [1] 唐昊天.长输天然气管线的腐蚀与防护[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(6):62-63+65.
- [2] 郑铁峰.论天然气长输管线防腐对策[J].全面腐蚀控制,2017,31(8):36-38.
- [3] 李欣,李进.长输天然气气质对管道内腐蚀的影响研究[J].石油化工高等学校学报,2018,28(2):69-72.
- [4] 李红平.长输天然气管线的腐蚀与防护[J].化工管理,2018(13):139.
- [5] 陈大胜.长输天然气管道安全保护距离及管道自身防护措施[J].石化技术,2019,26(7):180+179.

Research on the Application of BIM Technology in Modern Construction Project Management

Jinzhi Che¹ Xin Song²

1. Shanxi College of Applied Science and Technology, Taiyuan, Shanxi, 030000, China

2. State Grid Shanxi Electric Power Company Ultra High Voltage Transmission Company, Taiyuan, Shanxi, 030000, China

Absrtact

BIM Technology is an advanced technology of building information. Applying BIM technology in the process of building project development can improve the information level of construction design and realize the three-dimensional construction, the application of this technology in the construction project management can manage the construction details in all directions, improve the efficiency of the project management and reduce the problems in the project management. Combining the characteristics of BIM technology, this paper analyzes the application of BIM technology in modern construction project management.

KeyWords

BIM technology; modern building engineering; project management

BIM 技术在现代建筑工程项目管理中的应用研究

车金枝¹ 宋欣²

1. 山西应用科技学院, 中国·山西太原 030000

2. 国网山西省电力公司超高压输电分公司, 中国·山西太原 030000

摘要

BIM技术是建筑信息化的先进技术,在建筑工程开展的过程中应用该技术,可以提高建筑工程施工设计的信息化水平,实现建筑施工的三维化,将该技术应用在建筑工程的项目管理中,可以全方位管理建筑工程的各个施工细节,提升项目管理的效率,减少工程管理出现的问题。论文结合BIM技术的特点,分析该技术在现代建筑工程项目管理中的应用方法。

关键词

BIM技术; 现代建筑工程; 项目管理

1 引言

在科学技术的推动下,建筑工程的施工技术水平得到了提升,BIM技术可以全面和准确地模仿建筑模型以及建筑项目工程施工的过程,有利于推动建筑企业的可持续发展。BIM技术具有独特性,将信息技术与建筑技术融合起来,增加了建筑过程的数据化和信息化水平。目前很多建筑单位在开展建筑工程时,都会采用BIM技术来推进工程开展。

2 BIM 技术概述

2.1 BIM 技术的定义

BIM的中文名是建筑信息模型,利用三维虚拟数字化技术,对建筑的外观以及施工的过程进行模拟,可以直观地获取建筑的情况。与传统的二维技术相比,BIM技术是

建筑信息技术的进步,也是建筑工程开展的重要信息技术,该技术对项目工程的施工设计、施工规划和工程管理等方面都具有积极的作用,应用BIM技术可以减少人为因素所产生的失误,实现项目工程管理的智能化、自动化和信息化。BIM技术在项目工程管理中应用,可以帮助建筑单位节约资金,增强项目管理的水平。

2.2 BIM 技术应用的优势

从BIM技术的特点来看,BIM技术在建筑工程项目管理中应用,可以打造一个相对完备的信息模式,并且这个模型是立体化的,施工单位和管理人员可以直观地看到工程项目的开展情况和管理情况,并根据数据信息来推测工程管理的现状以及其中可能出现的问题。

BIM技术在建筑结构中的应用可以打造建筑信息模型,通过动画渲染还可以获得良好的视觉效果。通常,建筑信息模型构建完成以后,需要将重要的信息录入到其中,这样可以对工程建设的内容进行细化,有利于开展工程的监理工

【作者简介】车金枝(1982-),女,中国山西太原人,硕士,讲师,从事土木工程研究。

作。在进行工程监理时,管理单位需要向业主展示工程项目的动画效果,业主可以精准地获知建筑的结构模型、建筑环境、建筑参数等相关的信息。

应用 BIM 技术可以搭建一个好的信息沟通平台,各个单位和部门沟通交流更加方便,部署工程项目管理任务也更加容易,项目工程管理的效率也会更高。在 BIM 技术信息模型的指导下,数据管理的效率也会越来越高,各项管理工作也更为精细化,改变了传统粗放型的信息数据管理模式。

例如,在对工程合同等数据信息进行保管时,传统的保管方法容易出现漏洞或者失误,而且人工管理需要耗费大量的时间,管理的效率比较低,采用 BIM 技术对其进行管理,则可以有效统计不同性质的数据,分析信息数据库中的信息,并为工程项目的决策提供数据支撑。

3 BIM 技术在建筑工程项目管理中的应用

3.1 应用在工程项目方案的设计和选择上

在工程项目的方案设计阶段,也就是方案的选择和决策阶段,应用 BIM 技术对项目工程进行分析,则可以获得更加科学合理的方案。比如,利用建筑模型将建筑结构的外观和内部构造呈现出来,那么建筑公司可以对建筑模型的实际情况进行分析,研究建筑模型是否存在问题。在利用三维模型进行建筑设计时,会利用到光照、三维模拟等仿真技术,并且还能够设计出不同的方案,并结合方案的设计情况计算工程造价,还能够对比分析每一个方案之间存在的差异,从而选择出最佳的工程设计方案^[1]。

例如,利用 BIM 技术则可以模拟和试验建筑模型和建筑方案,业主可以从整体上对建筑的设计方案进行评估和提建议,最终将方案设计成理想的效果。

3.2 模拟施工环节

BIM 技术还可以对建筑的全过程进行仿真模拟,展现施工环节的情况,这样可以对施工过程中可能会遇到的困难进行分析和预测,做好施工之前的准备工作。利用 BIM 技术还可以组织施工环节更好地进行,在施工之前已经对施工过程中可能出现的困难进行了预测,在施工组织阶段采用碰撞检验的方法,可以利用机械设施、操作技术等来实现。建筑企业可以根据建筑模型的情况来合理安排设计方案,增强施工决策的水平,在认真统计各项施工材料的基础上,做好编制预算管理^[2]。

3.3 控制施工进度

施工进度管理是建筑单位工程项目管理的重要指标,如果施工进度没有控制好,出现了超进度的施工情况,则可

能会给企业带来较大的经济损失。控制好工程进度,也可以采用 BIM 技术进行提前预测,由于 BIM 技术所建造的建筑模型,可以对施工过程进行模拟,也可以展现整个施工设计方案,因此则可以对施工的步骤和内容进行预测,并做好施工材料、施工设备和施工人员的安排,分析各项影响施工进度因素,从而提升施工进度管理。

在施工进度管理过程中,管理人员借助 BIM 技术的信息平台或者数据库等,对建筑施工过程中的信息数据实施收集和整合,还可以对数据进行分析处理,然后将信息反馈给设计部门、采购部门。建筑企业的各个部门还可以根据建筑信息模型来实现高效率地沟通和交流,把控好建筑施工设计、材料采购、工程管理、造价控制等各项工作的有序开展。借助 BIM 技术构建的信息技术模型,其功能更加丰富,可以满足不同专业技术碰撞的需求,可以降低后期工程变更的几率,继而控制好施工进度^[3]。

3.4 工程造价管理

工程造价是工程管理的重要因素,控制好工程造价是实现企业盈利的重要手段。在利用 BIM 技术建构的数据模型对工程造价进行控制管理时,可以通过打造数据库的方式,了解各项操作所耗费的资金,并进行数据的传输和反馈。

例如,可以先对工程中的资金消耗进行预测,然后在后期施工过程中,可以对实际施工所产生的资金消耗情况进行记录,并做好数据的分析和反馈工作,便于及时发现问题和进行整改。在模型构建时,可以采用软件转化的方式,获得三维的数据信息,对项目的结构以及属性资料进行保留,以快速掌握不同项目的工程量。

4 结语

BIM 技术是现代建筑技术发展的产物,对控制施工进度、施工过程、工程造价等方面都具有积极的影响,可以提高工程项目管理的水平。BIM 技术用独特的优势,受到了建筑行业的广泛好评,并且成为了现代建筑企业必不可少的施工技术。借助 BIM 技术打造的建筑信息模型具有信息化、智能化的优势,这一特点符合了社会科技化、智能化发展的特点,也减少了人力的投入,使管理更加科学化、高效化。

参考文献

- [1] 赵欣.BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用解析[J].工程建设与设计,2019(10):230-231.
- [2] 辛芳.BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用解析[J].科技风,2019(31):111.
- [3] 田琛.BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用解析[J].建筑工程技术与设计,2019(35):2199.

Application and Practice of Static Pressure Pile Planting Technology in Water Transportation Engineering

Chao Huang

Huashe Design Group Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210014, China

Abstract

With the development of science and technology, static pressure pile planting technology is more and more used in water transportation construction, so people pay more and more attention to the construction quality management of this technology. Based on this, this chapter will analyze the actual application of static pressure pile planting technology in water transportation construction, and then give measures such as guide frame construction, hoisting and location construction, static pressure pile planting construction, solutions to some construction problems and construction quality control, hoping to be helpful to improve the use efficiency of static pressure pile planting engineering technology.

Keywords

static pressure pile planting technology; water transportation engineering; application and practice

静压植桩技术在水运工程中的应用与实践研究

黄超

华设计集团股份有限公司, 中国·江苏南京 210014

摘要

随着科技的发展, 静压植桩技术在水运施工中的运用也越来越多, 因此人们对该技术的施工质量管理也越来越重视。基于此, 论文针对静压植桩技术在水运施工中的实际运用情况展开剖析, 并进而给出导向架建筑施工、吊运及其位置建筑施工、静压植桩施工、一些施工问题解决方法及其建筑施工质量控制等措施, 期望能够对静压植桩工程技术使用效益的提高有所助益。

关键词

静压植桩技术; 水运工程; 应用与实践

1 引言

静压植桩技术在水运工程建设中的科学运用关系到中国水运工程建设的发展。不过, 在现阶段, 由于人类对静压植桩技术的了解还存在着局限性, 对于具体的施工应用也缺乏科学依据, 而相应的基础理论研究成果也还没有完善, 所以论文关于静压植桩技术在水运施工中运用情况和施工质量管理分析研究还是非常具有现实意义的。

2 利用静压植桩技术在水运施工中的运用

2.1 应用原理

静压植桩一般是由液压缸、上机身、下滑座、下机座、反力桩、定位夹、压进桩、夹头架和夹头等部分构成。而所

说的静压植桩技艺则是利用反力桩的预先输入, 然后再使用起重设备将静压植桩设定于相对的反作用力基础上, 以便通过不断地喂桩, 再通过夹头夹和定位夹将桩抱紧, 从而利用机械本身的重力加上机器所配备的重力完成由顶压油缸向桩体的输送, 并集中地完成承载力, 最后实现通过送桩器将钢板柱送入标准而成桩的目的。

概括来说, 静压植桩技艺只是一个成桩的基本工艺。由于静压植桩工艺技术的逐渐成熟, 它在水运工程建设中的运用也越来越多, 而不管是在哪一类工程建设中的运用, 静压植桩工艺技术的使用机理都是相同的。

2.2 应用影响

静压植桩技术在水运施工中的应用, 对水运建筑的施工技术质量具有很大的深远影响。

首先, 由于静压植桩技术在水运建筑使用的过程中, 是不会震动或者噪声的, 再加上成桩的准确度相当高, 从而

【作者简介】黄超(1989-), 男, 本科, 工程师, 从事试验检测研究。

能够在较大程度上达到水运工程建设的需要。而与此同时，由于该技术的运用并不需要直接破坏或者拆除原来的建筑，而仅仅通过专门型号的静压植桩设备就可以实现，从而能够在较大程度上克服不良工况的各种问题，从而节省建设的成本。

其次，由于静压植桩技术的施工工艺作业面较小，因此可以不受相关要求的直接影响，而且没有对周围环境形成灰尘、水等方面的污染。

再次，静压植桩技术还能够推动水运部门项目建设产品质量的提升。这也就是静压植桩送桩装置，即便不断地浇筑也不能形成晃动或者震荡的主要问题，因为静压装置对钢板桩的推动力很大，从而有效地降低对成品质量的危害，也能够在较大程度上增加成桩的准确性。

最后，由于静压植桩技术对工程人员的管理能力、对现场施工作业的准确度等要求较高，且相应的硬件设备主要依靠进口，设施保养维护比较麻烦，从而在一定程度上增加对水运部门工程的建设要求。

2.3 应用方式

静压植桩技术在水运施工中的运用，首先要从施工过程的实际条件和环境特点考虑。例如，通用航空道净宽、净高、地质勘探土质、航线日平均船只的通过率等因素，以便做好航线护岸建筑施工、水路航运建筑施工、航线两侧建筑施工等静压植桩工艺的制定^[1]。然后，在要开始实施水运部门建筑项目的步骤中，必须首先确保建筑打桩用船桩机就位，再设置导向控制桩，而后实施喂桩、插桩、校准、调直等工作，当静压植桩超过所设定的高度时，必须再撤出，以便于做好下一次桩柱的高度设定，并这样反复。另外，还必须提供工程技术的质量保证。在工程建设完成后，要做好对施工现场监控网坐标控制点和水准点的检测工作，以确保控制点的准确，同时还要以工程设计文档和有关规范为基础做好技术标准方面的宣传工作，并做好相关的考核检测工作，以确保工程技术标准执行得科学合理。最后还要注重相关建筑材料及其成品的标准性能，并按照有关文件规范，做好合理合规的钢板桩的选用，以及采取适当的防腐蚀措施，从而进一步增强静压植桩技术使用的有效性。

3 静压植桩技术的施工质量控制措施

3.1 导向架施工

引导架建造是对静压植桩技术施工质量管理的主要前提与基石。对引导架的建造，主要涉及引导架的设计制造、对引导架的就位和线形管理等。

首先，引导架的设计制造。一般情况下，在水运部门项目建造过程中应该使用H588型钢完成单导向桩的制造，并且利用与导桩上钢牛腿的连接来完成钢导架的装配，从而能够使用H588型钢来完成导架的制造。而通常，导架直径都要在12m以内。

其次，在完成相应的施工作业的过程中，要采用两端先固定后拉的形式，完成导架的定位及其线性控制。也唯有如此，才能够为静压植桩专业技术的施工质量管理打下基础。

3.2 吊运以及定位施工

吊载的定位施工是对静压植桩技术的施工质量管理的关键部分，同时也是后续工程建设顺利进行的必要保障^[2]。首先，在实施吊载的流程中，一般要求采用水泥趸船来完成钢板桩的运送工作，以增加船舶的灵活性和运送的连续性。与此同时，要设定在距钢板桩顶部的三厘米处为起吊的吊点，以此提高吊载的稳定能力。在实施钢板桩调运的流程中，要重视专业技术信息指导员的设置，由专门的技术人员做好对现场的指导，同时相关吊装技术人员也要做好与指挥人员之间的协调，这样保证施工吊装的安全稳定和钢板桩的完好性，这就为今后钢板桩的有效运用打下基石。再次，对钢板桩的位置调整要采用导桩的导架完成，以增加轴线位置的精确度。

3.3 静压植桩施工

静压植桩施工管理，是静压植桩专业技术施工过程品质管理的核心环节^[3]。一般情况下，静压植桩机械必须先在工程项目的起始地方利用振动机完成3~5根反力桩的设定，并把静压植桩机械安装到当前已设定好的桩顶上，再使用红外线或激光等室外强光投线仪来完成对相应放线工作的配合。

前期压入：依据地质勘察报告和水质状况，按照工程设计图样将检验合格的钢板桩用浮吊吊起，再按照勘测报告放样前线路用浮吊喂桩至静压植桩机夹头线槽处，用夹头架和夹头夹紧固钢板桩，用无线电电子计量学操纵盘遥控静水压力植桩机^[4]。

中到后期的压进：先用相反力压进一段钢板桩后，无线电操作盘通过调节静水压力植桩机和液压缸，植桩时压进桩的支持力能够有效支撑静压植桩机的重力后，将握住新反力桩的固定夹开启，在完全夹住压进桩的状况下，将上机身上升适当高程后，将基石向前移至与下一反效果桩基的水准界面，然后再将基石下滑至新反力桩位，经检测并确认适当调节水平角度后，关闭固定夹，紧接着重新构建新反力基础，

紧跟将压进桩压入施工标高的部位。将静水压力建筑施工技术步骤反复完成,再使用无线电操作盘通过调控调节静水压力植桩向前运行,逐步形成稳定顺直的线型。

3.4 其他施工问题处理

其他施工技术问题的解决,也是静压植桩专业技术进行施工质量管理的必要措施。在静压植桩专业技术进行施工的整个过程中,因为对建筑施工精确度需要较高,因此往往会出现某些重大问题,而要想管理好建筑施工的质量,就必须做好施工技术问题的解决^[5]。其中,在钢板桩插打的整个过程中,往往会出现纵向偏斜或串桩的提问,不但严重影响植桩的外形功效,对植桩的品质也产生很大的负面影响。从其纵偏斜的实际问题出发,通常需要采用引孔的方法,来实现垂直,从而更有效地完成对混凝土料的回填,从而使得混凝土体的软硬度大范围地均匀。

与此同时,通过采用异型钢板桩来实现对偏差量的调节,则更为合理。从串桩的实际问题出发,一般需要以对前期就已根植于锁口问题的检测结果为基准,并做好对锁口位置变化的检查,以便做出有针对性的改进。

4 钢板桩施工常见问题及处理措施

钢板桩插打过程中出现某些问题,如纵向偏斜、串桩等,必须采取相应措施以保证植桩质量和外观效果^[6]。

4.1 纵向倾斜

土质岩层软硬结合不均,插桩不当,底桩斜率过大初入土时就出现偏斜,改善办法:引孔保持垂直并且要及时基本施工,使土质岩层软硬结合均衡;通过异形钢板桩来调节

纵向累计的偏差数值。

4.2 串桩

静压植桩过程中,前期植入的钢板桩会跟随后期植入的钢板桩一并向下植入的情况发生。调整方法:对前期已经植入的钢板桩所有的锁口全面检查,发现一些锁锁口位移变化和歪曲的钢板桩,采取有效措施纠正,相应地将钢板桩锁口位置喷刷黄油以抵消摩擦阻力。

5 结语

综上所述,通过从实践中入手,剖析中国静压植桩技术在水运工程建设中的实际运用,与时俱进,并提出科学合理的工程质量控制措施,不但有助于促进中国静压植桩工程技术使用效益的提高,对中国水运工程建设的科学技术发展趋势,也产生很大的影响。

参考文献

- [1] 黄建廷.静压植桩技术在水运工程中的应用及施工质量控制[J].2017(35):142-143.
- [2] 郑仁癸.大直径钢管桩围护自走式旋转静压植桩设计探讨[J].隧道与轨道交通,2021(2):5.
- [3] 蔡秀铭.桩基技术在建筑工程施工中的实践研究[J].工程技术:文摘版,2017(7):257.
- [4] 郭立超.无人机技术在测绘工程中的应用与实践[J].科技创新与应用,2021,11(19):3.
- [5] 彭兆强.塑性砼防渗心墙施工技术在水库加固中的应用与实践研究[J].科技创新与应用,2017(20):144.
- [6] 邹翔天.拔桩工艺技术在工程实践中的应用分析[J].工程建设与设计,2021(7):67.

Discussion on the Construction Project Management under the EPC General Contracting Mode

Haihua Yang

Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

Forty years after China's "reform and opening up", the number of construction projects is increasing, and the construction period guarantee and cost control are particularly important. In the traditional engineering project construction, the project contracting, contracting, design, construction and other links are subcontracted. Therefore, in the engineering construction, it is extremely easy to have problems of disharmony or lack of unified management, affecting the project construction period, which needs to be solved by taking timely measures. EPC mode is an exploration of a project construction mode of unified management and implementation from the source, so as to ensure that the efficiency and quality of project construction can be more effectively guaranteed. This paper mainly discusses the construction project management under the EPC mode, hoping to reduce the project cost and bring a better mode for project construction and future development on the premise of ensuring the construction period.

Keywords

EPC general contracting model; cost consultation; control points; construction period guarantee

论 EPC 总承包模式下的建设工程项目管理

杨海桦

四川大学, 中国·四川成都 610000

摘要

中国在“改革开放”四十年后, 建筑项目建设数量越来越多, 工程建设当中的工期保障和造价控制就显得格外重要。传统的工程项目建设当中, 项目承包、发包和设计、施工等环节都是分包出去的, 因此在工程建设当中极易出现不协调或者是缺少统一管理的问题, 影响项目工期, 对此需要及时的采取措施进行解决。EPC总承包模式则是从源头开始进行统一的管理和实施的一种项目建设方式的探索, 以保障项目建设的效率和质量能得到更加有效的保证。论文主要对EPC总承包模式下的建设工程项目管理进行探讨, 希望能在保障工期的前提下, 同时也能降低工程成本, 为工程建设和未来发展带来更好的模式。

关键词

EPC总承包模式; 造价咨询; 控制要点; 工期保障

EPC 总承包模式主要指的是建设单位将工程发包给总的承包商, 这个总的承包商, 既可以是设计方, 也可以是施工方。然后由承包商来进行全面的工程设计、采购以及建设等工作, 并在当中实施统一的管理模式, 保证能够向建设单位提供合格的工程项目。实施了 EPC 总承包模式以后, 能促使工程项目整体得到改善, 尤其是在确保工程质量合格的前提下, 工期保障取得了很好的效果。下面将对 EPC 总承包模式下的建设工程项目管理进行详细的论述和分析。

在一个工程正式建设之前需要对建设方案进行审核, 建设方案的成功与否将直接地影响到工程后期建设当中的项目投资成本, 因此在进行项目建议书和可能性研究的过程

中工程造价的咨询管理工作需要提前介入, 这是传统的工程项目建设管理当中没有的环节。当然, 作为承建单位首先在建设方案审核阶段所要做的工作, 比起传统的建设工程项目管理, 要求会更高更细致。要能够深入到项目建设当中去进行方案的初步拟定, 然后做好项目的基础资料调查, 并做好项目建设的造价选比工作, 将一些差异性比较大的建设模块和相关指标等进行进一步的分析, 找到当中所出现差异的原因, 并给出相应的建议。

在初步设计阶段当中的设计成果也将影响到项目建设的各个方面, 因此在初步设计阶段当中一定要做好设计文件的审核工作, 这将是重点所在, 也是该阶段控制项目建设成本的关键所在。首先, 应当保证能够选择专业能力和资质较高的人才来作为勘察阶段当中的主要工作人员, 以便于更好地完成项目初步设计文件的编制工作。其次, 作为咨询单位需要仔细地研究项目设计的初步文件, 并在此基础上来

【作者简介】杨海桦(1968-), 女, 中国四川成都人, 本科, 工程师, 从事建设工程项目管理研究。

重点地审查其他的相关计费标准,对文件编制进行跟踪审核,最后,形成审核报告。这一阶段的成果,将直接影响EPC工程项目的工程造价,至关重要^[1]。

而在进行施工招标阶段当中,招标文件的编制当中需要明确的划分施工标段,并确定施工范围。标段划分得不够合理可能会影响到施工地正常进行,甚至会出现交叉施工现象,从而导致施工效率和质量上受到影响,并且会增加施工费用。所以,一定要严格地控制项目当中出现整体招标然后又出现小项目分包现象。此外,一定要选择资质良好并且信誉良好的施工单位或设计单位。最理想的方式是,业主方面能够引入“工程造价咨询单位”编制“模拟清单及控制价”,再由“审计部门”委托第三方“工程造价咨询单位”进行“财务评价”,这样,“招标控制价”才有可能做到合理。

目前,在EPC总承包模式下的工程项目开展,总承包方一般都会编制施工图预算,已达到控制项目成本的需要,做到心中有数。而业主方面一般是不需要进行施工图预算工作的,这在一定程度上来说减少了前期的投资,但也给业主方面的工作开展造成了限制性影响,尤其是对进度款的审核缺少有效依据,一旦控制不良会造成严重的损失,在问题面前处于被动的局面。对此,业主方面的建设工程项目管理,为了能够有效地控制项目建设投资和进度款的支付,在EPC总承包模式下施工图预算还是非常重要的,应该引入造价咨询单位,根据设计单位所提供的设计图计划和要求来分别的计算各个不同阶段的工程量,编制工程计划书来反映出工程建设的实际进度情况^[2]。

在EPC总承包模式下,工程项目的结算阶段,控制好造价是最为重要的,存在一定争议的工作。将直接影响到工程建设的未来收益和投入,以及是否能顺利地通过审计。

因此首先作为项目的业主方面也应当做好项目施工的整体质量验收和审核工作。工程造价咨询单位作为“过控”,参与项目的资金管理工作,也必不可少。项目施工现场管理人员则需要做好资料的整理和收集工作,认真地审核施工单位所上报的各种结算资料,并配合工作人员来进行审核工作的开展。

工程量审计是需要按照国家的法律法规等相关的文件内容来进行的,是对工程项目施工当中的各种不合理以及违纪情况进行全面审查的主要工作过程。此项工作的开展重点在于审查项目结算当中是不是出现了不合理和不法现象。为了能够快速有效地完成审计工作,在项目审计阶段当中,审计部门及其委托的建设工程造价咨询单位一定要前期参与到EPC项目的管理当中。这样的方式进行项目设计一方面能够有效地减少业主方面在审计阶段的大量人力投入,另一方面也能更好地提升审计的效率,为项目工程的造价控制提供更加可靠的保障^[3]。

EPC总承包模式是未来我国进行工程建设项目开展的必然发展趋势。将其应用到工程建设当中去,一方面能够更好地达到对于项目建设的全方位管理和质量控制,另一方面也能在工程造价上起到更好的作用。能充分地利用社会上的造价咨询资源为工程提供更加可靠的服务,从而减少项目建设风险,提升投资利用率,保障工期,为项目建设作出贡献。

参考文献

- [1] 张健.EPC总承包项目费用控制要点[J].中国新技术新产品,2015(4):1.
- [2] 刘宝,陈玉光.EPC总承包项目全面造价管理[J].现代冶金,2013(1):2.
- [3] 马晓峰.浅谈EPC项目施工阶段中费用的控制[J].现代工业经济和信息化,2014(4):3.

Discussion on the Application of Power Distribution Automation in Railway Power Supply System

Ze Zhou

Taiyuan China Railway Rail Transit Construction and Operation Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030000, China

Abstract

Due to the continuous progress of China's science and technology, China's automation technology is widely used in all walks of life. Therefore, automation technology is also used in the distribution of railway power supply system. Starting from the characteristics of railway power supply system and the implementation method of distribution automation, this paper discusses the application of distribution automation in railway power supply system and makes corresponding solutions, hoping to provide some references to the same industry.

Keywords

railway electric power; power supply system; power distribution automation; application

铁路电力供电系统中配电自动化地运用探讨

周泽

太原中铁轨道交通建设运营有限公司, 中国 · 山西 太原 030000

摘要

由于中国科技的不断进步, 促使中国的自动化技术广泛地应用到了各行各业中, 因此自动化技术也运用到了铁路电力供电系统里的配电中。论文先从铁路电力供电系统的特点和配电自动化的实现方法出发, 对配电自动化在铁路供电系统的应用进行探讨并作出相应的解决对策, 希望可以给同行从业者提供一些参考。

关键词

铁路电力; 供电系统; 配电自动化; 运用

1 引言

铁路运输是中国常见的运输途径。中国社会经济的发展过程中离不开铁路运输的助力。铁路的供电系统可以分为两部分: 一部分为提供牵引供电系统, 另一部分为承担牵引供电以外的所有铁路负荷的供电任务(简称为铁路供电系统)。铁路供电系统包括了信号电源系统、车站、供水、生产系统及生活等铁路用电负荷的供电任务, 随着铁路的发展, 大量使用了车号地面识别系统、“5T”设备和远控设备, 对电源的可靠性和供电质量提出了更高的要求。因此, 为了让铁路运输更好的地为我们服务, 在对铁路电力供电系统中配电自动化的性质完全了解下, 用自动化技术将其特点发挥到最大化。

2 铁路电力供电系统中的特点

2.1 单一的结构和电压等级要求低

铁路电力供电系统的最显著一个特点就是单一的结构

和新媒体电压等级要求低。再加上终端负荷里面包含着系统负荷以及最后的使用对象是用户的缘故, 铁路供电系统里的配电所一般是保持在 10kV 和 35kV 上。但是, 供电系统的作用和适用范围是相同的, 因此配电所的结构和作用配置也是相同的。我们在进行铁路电力供电系统配电自动化的优化中可以结合配电构成和作用的特性达到标准化的功能性目的。直至今现在, 在标准化的配置里, 客运专线已经实现了这个想法。

2.2 供电系统的可靠度要求较高

除此之外, 我们对供电系统的可靠度要求会有所提高。为确保铁路及配套设施正常运行, 铁路供电系统对供电稳定性、连续性以及安全性都有比较高的要求。再将配电自动化技术应用到铁路供电系统之前, 铁路部门为确保供电的安全可靠已经采取了不少有效的措施。因此, 铁路系统的负荷断电对于时间的掌控范围在 145ms 之内, 才能够保持正常的运行。一旦负荷断电时间超过 145ms 的话, 供电的信号灯会迅速转变成红色, 将会导致铁路运行出现故障并浪费时间。所以, 为了保证其可靠性, 电源的采用上会使用双电源进行备用或者通过备用电源的安装来实现供电系统可靠度

【作者简介】周泽(1994-), 男, 中国山西朔州人, 本科, 助理工程师, 从事高压供电研究。

的目的。在具体的接线方式上不仅会使用贯通线和自闭线的两种线混装，还需要在线路保护装置上增加失压自投保护装置双重保障。这样能够在主供配电出现断电的故障的话，能够立刻恢复往常供电，不耽误供电系统的正常运行。

2.3 简单的接线形式

铁路电力供电系统在接线的形式上是很简单的。它与沿着铁路的线进行对应。一般情况下，铁路沿线的敷设是单一的沿线方式，这样能够是相邻的配单所之间分布均匀，最后实现手拉手的供电方式。在具体的供电系统中，通常会采用自闭线和贯通线两种形式，两者可以随意选择。此外，连接线可以帮助在铁路中重要的负荷提供电能的作用。设计人员在进行方案设计的过程中，重视供电系统的线路连接的方式，倡导简单清晰的连接方式，采用自闭线与贯通线两种连接方式，使得整个供电系统线路更加规范化。

3 铁路电力供电系统中配电自动化的实现方法

3.1 分布控制法

分布控制方式指的是配电自动化终端系统（简称为 FTU）具有自动故障判断及隔离能力。其通过互相之间配合，也具备了网络重构的能力，在整个过程并不需要主站参与。当有电压时间型及电流计数型时，全由配电自动化终端系统结合开关构成并具有重合功能的分段器。分布控制方式的优势是自身具有网络重构的特点，不需要主站进行参与，但是也有缺点。首先，因为分布控制方式的处理所花费的时间比较多，如果铁路配电供电系统在运行上出现了问题，这种分布控制方式会影响供电系统的正常运行。其次，它的协调性也是比较弱的。比如在铁路配电供电系统中每一个配电站相互之间不能够有效地连接，也因此无法更好的配合供电系统的运行。最后，它需要在变电站出现保护定制和重合闸动作方式上作出相应的调整和优化。这种一般是建议使用在特定铁路供电系统环境中。

3.2 集中控制法

集中控制方法在对铁路通信系统的苏荷和可靠度上有着高要求，具体表现在故障发现、处理和控制在过程中。除此之外，它还会被主站系统、应用模块所牵制，但是高级的应用模块能够帮助铁路供电系统应对复杂的网络结构与故障情况。但是由于铁路配电供电系统的基础形式是通过供电段来实现的，所以我们需要注意的是，配电自动化系统需要按照供电段形式建立和实现运行。而且铁路供电系统自带固定结构以及统一模式的属性，再加上供电段调度室完成运行控制。如果从作用性和资源利用性这两个角度来看的话，它可以建立简单的集中控制式配电自动化系统，从而达到全网配电自动化的目的。由于传统的供电系统在数据传输速度与可靠性低的问题，铁路供电部门会首先会上自己的数据格式，里面涵盖了熟知上传所有的变化状况。利用这种方法，可以让供电数据更高效地上传到主站。然后主站利用

计算机技术奖数据进行存储，再根据对波对信息的自定义，及时处理系统所出现的新问题。

4 铁路供电系统配电自动化的发展与建议

4.1 注入信号法

如果铁路供电系统其频率信号出现变化时，可以使用注入信号法进行处理，这一方法能够对故障位置进行准确的定位，借助对比较稳定的信号进行检查的手段，对故障出现的方位和位置进行确定。例如，谐振接地故障，就可以借助这一方法进行检查。如果配电系统在对信号进行传输时，需要配置相关的检测设施，进而使其能够及时、准确、快速地了解故障所在地，这种方式是技术人员工作得到了极大简化，借助专业设备就能够对故障进行精确定位。在出现接地故障时，可以在系统内增加零序信号电源，进而对信号进行探查，对出现故障的方位与具体线路进行判断，在探查结束后，零序诊断信号就可以撤出，信号电流和故障电流相比也非常微小，故障线路内也依然存在满足电流。而且注入信号电流也很低，各次谐波与工频共同构成符合与故障电流，所以需要选择合适方法对信号进行探测，这也对探测器有较高的要求，需要其具备很高的灵敏度。

4.2 暂态功率方向法

配电线路会因为故障出现的原因不一样和在正常运行时的状态的暂态功率的方向是相反的。为了达到铁路配电系统自动化的目的，我们应该从整个配电系统进行全面分析，然后借助计算机和网络技术对配电系统进行一次远程控制。因为这个系统分为三个层次。分别各为间隔层、通信层以及管理层三个层次。间隔层通常就是对远方的终端设备进行控制和处理，在系统出现问题时能够快速地进行解决，以达到整个系统的正常运行。通信层属于中间的一个环节，是隔离层与管理层之间沟通联系的中介，可以使两者的数据能够自由地交换。管理层通常是对整个线路实际运行情况控制和监管。从线路实际运行状况出发，了解和发现其中的问题以及故障，发现可能存在的隐患，进而确保线路之间能够正常运行与通信。

4.3 配电自动化与智能手机等设备相结合

随着中国信息技术的发展，智能手机已经成为了人们生活中的一部分，其普及程度非常的高。在创新方面企业要加强重视，开发一款与铁路供电系统相适应的 APP，并将其运用到工作当中。在具体的工作中可以有效结合暂态功率方向法来实现对故障的具体定位和报警，相关的工作人员可以在手机上查看供电系统的实际运营情况，也可以帮助工作人员快速发现故障，这也为铁路供电系统的正常运营提供了保障和支持。还可以对铁路供电自动化系统来说，可以开发出一款与自动化技术相匹配的手机 APP，可以与暂态功率方向法相结合，进而对铁路供电线路的故障进行有效定位，并实现实时、动态化监控与报警。借助相关 APP 和自动化

技术的结合,铁路相关人员借助手机就能够对电力系统实际运行状况进行有效监控,这对整个自动化系统的运行与维护也有很大帮助

4.4 零序电流法

零序电流法是一种借助检测电流进行精确定位的方式,将这种方式引入到铁路供电系统配电自动化故障检测中,可以帮助技术人员快速得到相关的电流数据,这些电流数据在帮助技术人员判定故障位置和故障原因中发挥着重要的作用。该铁路系统中的电力线路出现短路故障问题时,该故障点为永久性质,不管先进行重合动作抑或是自投动作,沿线各开关均会有过电流。在该种情况下,如果单一地以电流警报为故障判断依据,则对故障区段难以进行准确的判定。由于首次过流速断、二次合闸之后加速跳开的间隙有延迟,在综合分析基础之上报过电流报警时间,因此可对故障区段进行判定。在首次过电流方向尾端和远端相邻开关间,即为故障点位置所在。通过以上对故障判断分析,远动装置应当有以下要求:第一,提高上述操作环节完成的自动化程度,详细记录每个操作步骤,对通信进行严格要求。第二,基于严格的时间,各被控站均应当有GPS时钟系统。实践中,如果主控站能够满足故障问题的判断启动条件和基本要求,则应当先将信息数据信息从存在故障的线路被控站内精确而

又完整地提取出来。总的来说,作为一种常用的故障检测方式,零序电流法具有检测速度快、操作简单快捷、故障排查准确率高的特点,提升了故障诊断的效率和质量。一旦铁路供电系统配电线路发生故障,可以第一时间有效、快速地对故障进行定位,向故障检修人员提供指导性的建议。

5 结语

综上所述,供电、配电系统是铁路系统的重要组成部分,一旦出现电力故障,将会在很大程度上影响列车及配套设施的正常运行,甚至威胁人们的生命安全。将配电自动化技术应用到铁路供电系统中,能够及时发现铁路供电系统出现的故障问题,有效提升供电修复效率,确保铁路及相关设施安全稳定运行。现阶段,铁路供电系统自动化水平还比较落后,自动化程度较低,铁路部门需要加强对配电自动化技术的研究和应用,加快改造铁路供电系统,确保铁路系统正常运行。

参考文献

- [1] 关韶玉.配电自动化技术在铁路供电系统中的应用[J].电子测试,2020(17):115-116.
- [2] 刘建华.配电自动化在铁路供电系统中的应用[J].电子技术与软件工程,2017(2):133-134.
- [3] 支崇珏.全分散安装模式在高速铁路电力配电所综合自动化系统中的应用分析[J].中国高新技术企业,2016(9):104-105.

Analysis of the Fault Diagnosis of Railway Signal Interlocking Equipment

Yandong Du

China Huaneng Shuohuang Railway Development Co., Ltd. Yuanping Branch, Xinzhou, Shanxi, 036100, China

Abstract

With the continuous development of China's social economy, China's railway industry has also ushered in a new spring. Railway transportation meets people's travel needs. Railway signal interlocking equipment is an important part of railway transportation system, and plays an important role in railway transportation. Therefore, in order to ensure the safety of railway transportation system, relevant departments need to scientifically diagnose the faults of railway signal interlocking equipment and find scientific solutions to reduce the incidence of equipment faults. Based on this, this paper first briefly analyzes the analysis method of fault diagnosis of railway signal interlocking equipment, and then analyzes the application of fault diagnosis technology in practice from six aspects, so as to provide relevant people with exchange and reference.

Keywords

railway signal; chain equipment; fault diagnosis

简析铁道信号连锁设备的故障诊断

杜雁栋

国能朔黄铁路发展有限责任公司原平分公司, 中国·山西·忻州 036100

摘要

随着中国社会经济的不断发展, 中国的铁道事业也迎来了新的春天, 铁路运输满足了人们出行的需求。铁道信号连锁设备是铁道运输系统运行当中的重要组成部分, 并且在铁道运输当中发挥出了重要的作用。因此, 为了保证铁路运输系统的安全, 相关部门需要对铁道信号连锁设备故障进行科学的诊断, 并找到科学的解决方案, 降低设备故障的发生率。基于此, 论文首先简要分析了铁路信号连锁设备故障诊断的分析方法, 随后从六个方面分析了故障诊断技术在实际当中的应用, 以此来供相关人士交流参考。

关键词

铁道信号; 连锁设备; 故障诊断

1 引言

铁道是人们出行和中国交通行业发展的主要前提, 给人们出行带来了很大的方便, 并且加快了各个地区人民的交流与合作。铁道信号在车辆运行的过程当中具有一定的作用。但是在设备运行的过程当中依然还存在很多故障问题, 这些问题都在一定程度上阻碍了铁道系统的正常运行, 也对铁道列车的行驶带来了威胁。因此, 铁道部门需要提高信号连锁设备的作用。

2 铁路信号连锁设备故障诊断的分析方法

随着中国科学技术的不断发展, 中国的铁道连锁设备故障诊断工作方面已经取得了一定的成绩。在对铁道信号连

锁设备检修当中, 维修人员可以运用故障检测技术对出现故障的设备进行检查和维修, 但是在检查当中需要选择合适的技术类型。

第一种, 分析方式, 传统故障诊断方式。这种方式主要是依靠维修人员多年的维修经验对故障科学、合理的判断并给出相应的处理方式。这种传统的故障诊断方式主要是来自于维修师傅的自身经验, 常见的方式主要是比较法、核对法等。一般 IA 危机连锁设备本身就具有一定的自我诊断能力, 如果出现故障会有提示灯的提醒。

第二种, 信号处理法, 信号处理法的诊断方式是通过建立信号模型, 对于信号的反馈情况去处理和诊断故障。信号处理法在铁路信号连锁设备故障诊断当中具有一定的作用, 并且操作企业比较简答。但是这种方法具有一定的缺陷, 对信号过于依赖在诊断的过程当中很容易受到信号的影响和干扰, 影响对故障的诊断。另外, 这种诊断方式还具有一定的局限性很难对设备出现的故障影响做出反应。所以, 如

【作者简介】杜雁栋(1989-), 男, 中国山西朔州人, 本科, 助理工程师, 从事铁路信号研究。

果诊断的设备比较复杂,信号处理法的局限性被体现出来。

第三种,人工智能故障诊断法。这种方式融入了很多中诊断方式,属于一种综合性的诊断方法,可以对一些结构比较复杂的设备进行诊断。人工智能故障集合了专家系统和人工神经网络等先进的诊断方式于一身。这种诊断方式可以对不同故障进行判断,并且还具有一定的识别性。其中,专家系统指的是通过专业人员所创建的计算机诊断系统,这其中包含了大量的诊断知识。人工神经网络法指的是通过模拟人类的大脑去对故障进行诊断^[1]。

3 铁道信号联锁设备故障的概述

对铁道信号联锁设备故障进行分析,可以看出不用设备的功能和结构之前都存在了一定的差异性,随着设备的精密度的提升,设备的组成结构也变得越来越复杂从而加大了维修难度。一般情况下,设备的故障发生的时间也不相同,一般可以分成两种。一种是突发性的故障,另一种属于渐进性的故障。渐进性故障发生的频率比较高,并且都会在没有任何预兆的情况下出现故障,影响到系统的正常运行。除此之外,还可以把故障分成功能和潜在故障。一方面对功能故障所发生的原因进行分析,存在着外界环境和设备这两个方面的因素。除此之外,设备在运行的状态下如果遇到一些大风、暴雪等天气也会受到干扰,从而会出现故障问题。另一方面,在设备安装和生产的过程当中,也会影响到设备内部零件的质量。在生产当中如果设备结构出现问题也会影响到设备的正常使用,甚至还会出现安全事故的发生,对铁路运行和乘客的生命安全产生威胁。在实际运行当中铁道信号联锁设备也存在着一定问题,这些问题的出现都在一定程度影响到铁道系统的运行^[2]。

4 故障诊断技术在实际当中的应用

4.1 故障树分析方法

故障树分析类和传统的诊断方式比较像,也是把设备的故障通过画图的方式来呈现出来,这样去分析故障可以让维修人员的思路更加的明显。并且,维修人员还可以通过整个结构对把故障之间的关系给分析出来,推断出设备出现故障的概率。作为诊断技术的辅助治疗手段,可以在维修当中有据可依^[3]。

4.2 建立故障诊断专家系统

所谓的诊断系统是从很多角度去总结诊断因素,从而根据数据当中去推断发生故障的主要原因。除此之外,还可以运用这种方式来检测设备的运行情况,以此来总结出故障的主要原因。

4.3 信号连锁系统的具体运用

信号连锁系统还可以对设备进行检查,可以及时地去发现铁道信号连锁设备当中所存在的问题,并对这些问题进行预警和判断,让故障可以在第一时间内得到解决,从而保障铁路故障设备故障可以在萌芽期就得到消除。这种连锁系

统三种手段,其中计算机连锁系统可以对设备进行检查,区间自控制系统可以对运行系统进行监督^[4]。

4.4 故障诊断与容错控制

铁道信号连锁设备是铁道系统的重要组成部分。为了保证铁道系统正常运行,相关部门需要对铁道信号联锁设备进行检查和维修,并要及时更换设备已经老化的设备和损坏的零件,以此来延长铁道信号连锁设备的寿命,保证铁道系统可以发挥出它的价值。与此同时,容错控制也是设备控制系统当中的主要内容之一,需要根据铁道信号连锁设备的实际特点,对容错软件进行合理的应用。

4.5 故障诊断专家系统

故障诊断专家系统在铁道信号连锁设备故障诊断当中可以发挥出一定的作用。但是在系统建设当中,设计人员需要根据整个机构当中的内容去建立一个数据库,以此来对设备当中的参数进行获取和分析,并找到设备当中所存在的问题。在这个基础上,工作人员还需要直观的去分析出设备的故障发生的时间、原因和类型,在对设备的运行情况进行监督^[5]。

4.6 模型诊断法

模型诊断方式是一种创新性的诊断方式,需要结合数字模型来构建,并且需要利用数字模型当中的一些数据来对联锁设备当中的故障进行诊断和识别,从而来判断出设备故障出现的主要原因。从实际的情况来分析,模型故障诊断方法受到了一定的限制,并且只能被运用到一些小型设备故障诊断当中。因此,维修人员需要对模型故障的诊断工作进行深入的研究,明确模型故障诊断的优劣势^[6]。

5 铁路信号联锁设备故障诊断系统的应用

5.1 对铁路信号联锁设备进行相应的监督和控制

中国铁路在运行的过程当中需要对铁路信号联锁设备建立完善监管系统。在线路运行当中需要对铁路线路进行监督并找到设备当中所存在的问题,对问题进行提醒引起相关人员的注意力,这样维修人员才能及时去采取相关措施去处理问题,并且去解决问题。在列车运行当中,监测系统需要对存在安全隐患的设备进行监控并对故障进行分析,为之后故障修理提供依据,防止相同故障再次发生。

5.2 铁路信号计算联锁设备故障发生之后需要及时去报警

在铁路信号连锁设备安全管理当中,联锁设备发生故障之后需要对故障的区域进行检查和警报,这样才能保证专业人员可以对故障进行及时的处理。在列车运行当中,计算机对联锁设备进行监控,并且还能对联锁设备所发生的故障进行预警。等到预警接触之后,还需要对本次预警情况进行登记,为之后信号管理检测技术提供有力依据。

5.3 建立完善的铁路信号的连锁设备监测系统

火车在运行的过程当中还需要建立完善的运行计算机

检测系统。在列车运行当中还需要去使用计算机列车对设备的运行情况进行监督,从而来保证列车的运行安全。除此之外,计算机技术还可以列车的实际运行状态的数据进行采集,以此来对铁道信号联锁设备故障进行检查。

6 铁道信号联锁设备故障诊断的未来发展趋势

随着中国经济的不断发展,中国的社会生产力也在不断地增加,在一定的程度上促进了中国的交通行业的发展。中国的交通运输发展也促进了企业的发展和人们的生活。随着中国的交通运行行业的发展速度越来越快,也为交通运输行业的安全性带来了一定的隐患。铁路是中国主要交通工作,信号连锁设备会联系到铁路的运行安全。铁道信号联锁设备的故障诊断方式也朝着远程、电子诊断、专家系统建立健全的方向来发展。远程诊断技术是一种新型的检测技术并且被运用到了信号联锁设备故障分析当中,可以通过视频去发现设备和运行系统当中所存在的问题,并且进行故障进行排查,为铁道运行工作建立良好的工作环境。除此之外,工作人员还需要运用正常的态度去看待远程诊断方式,用长久的眼光去看待问题,保证故障诊断工作可以顺利开展。维修人员还需要适用于连锁设备故障诊断系统进行合理的审计,去创建新的故障诊断方式,满足铁道信号设备故障诊断的需求。另外,检测人员还需要对铁道信号连锁设备当中出现的故障进行合理的分类,建立有效的故障诊断系统,以此来提高故障诊断质量。故障诊断技术的融合的方式也是铁道信号联锁设备发展的主要方向,还可以提高铁道信号联锁设备的

诊断效率,可以采用多种不同的诊断技术去解决铁道信号联锁设备故障。对于一些比较复杂的故障,可以采用结合式诊断方式来找段故障发生的主要根源。

7 结语

综上所述,在铁道运输系统实际运行当中,中国相关部门应提高对铁道信号联锁设备故障诊断的重视,定期对设备进行维护与保养,合理应用现代设备诊断技术,及时发现设备运行中存在的隐患问题,并采取有效的措施进行整治,尽可能地消除铁道信号联锁设备运行中存在的安全风险,为铁道列车的行驶安全提供可靠的保障。

参考文献

- [1] 童燕琳,刘茜,朱双.铁路信号联锁设备的故障诊断技术分析[J].科学与信息化,2019(14):1.
- [2] 杨亮.铁路信号联锁设备的常见故障及诊断方法分析[J].百科论坛电子杂志,2019(13):762-763.
- [3] 金正忠.浅谈铁路信号联锁设备的故障诊断[J].中国新通信,2020,22(6):142.
- [4] 周蒙菲.铁道信号联锁设备的故障诊断[J].市场周刊·理论版,2020(60):1.
- [5] 申慧军.铁路信号联锁设备的常见故障及诊断方法[J].中国设备工程,2019(4):3.
- [6] 安亚松.铁道信号联锁设备的故障诊断探讨[J].中国新通信,2019(5):1.

Analysis on Automatic Installation Technology of Electrical Instruments

Haitao Lu

Filch (Tianjin) Technology Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract

In recent years, the development of society has promoted the improvement of the automation level of electrical instruments in China, and also made electrical instruments more common and widely used, so that people's life and production can be carried out smoothly. When using electrical instruments, it is necessary to reasonably select and carry out the automatic installation of electrical instruments, and understand the professional technology to be used in the installation process, clarify the relevant requirements, carry out the work in strict accordance with the construction process and steps, ensure the automatic installation effect of electrical instruments and reflect the corresponding role. Combined with the actual situation, this paper understands the process of electrical instrument automation installation, discusses the technical requirements of electrical instrument automation installation, and reflects the corresponding role.

Keywords

electrical instrument; electrical installation; automatic installation; installation technology

浅析电气仪表自动化安装技术

鹿海涛

斐尔弛(天津)科技有限公司, 中国·天津 300000

摘要

近些年, 社会的发展促进了中国电气仪表自动化水平的提高, 也让电气仪表得到了更加普遍和广泛的应用, 使人们的生活以及生产工作能够顺利开展, 在使用电气仪表时需要合理选择和开展电气仪表的自动化安装工作, 了解在安装过程中需要使用的专业技术, 明确相关的要求, 严格按照施工的流程和步骤去开展工作, 保障电气仪表的自动化安装成效, 体现出相应的作用。论文结合实际情况了解电气仪表自动化安装的流程, 探讨电气仪表自动化安装的技术要求, 体现出相应的作用。

关键词

电气仪表; 电气安装; 自动化安装; 安装技术

1 引言

为了更好地让电气仪表为人们的生产生活提供服务, 需要重视在电气仪表自动化安装过程中的安装技术和方法, 了解安装以及调试环节出现的各种问题, 对其进行科学的处理, 保证电气仪表安装调试工作的顺利开展, 体现出相应的作用。现如今, 中国针对电气仪表自动化安装技术越来越重视, 并且在不同的安装环节加大了关注的力度, 也加大了投入, 希望通过对电气仪表自动化安装技术的分析来使电气仪表安装效果更加良好, 为社会的发展保驾护航。

2 电气仪表自动化安装的流程

首先, 安装电气仪表盘。电气仪表盘的安装, 通常都是在槽钢架完成之后开展的, 在安装施工时, 就需要结合实

际情况, 重视埋孔位置的合理性确定, 并且对埋孔的数量以及管道的方位进行确定, 这样就能够防止在后续仪表盘安装过程中出现误差, 导致仪表盘的安装效果受到影响。

其次, 相关设备以及管路的具体安装。这个安装过程发生在仪表盘安装工作之后, 在具体安装的过程中, 需要对安装的设备数量以及管路的情况进行合理性的确定, 对相关的位置进行明确并分析安装的标准, 了解安装的情况, 使各个部件的安装效果更加良好, 尤其是在安装管路的过程中, 由于整个管道线路本身比较复杂, 同时涉及到不同的种类和内容, 在实际安装的过程中就需要加强审核工作, 对实际施工过程中的各个环节进行详细的分析和了解, 防止在安装过程中出现其他的错误问题, 导致出现安全隐患。

再次, 对电气仪表进行相对应的检测。检测工作的开展是要保障各部分仪器能够达到正常稳定运行的状态, 这样就能够使仪表的安装效果更加准确和良好, 让电气仪表在使用的过程中, 随时都能够开展检查工作, 体现出电气仪表自

【作者简介】鹿海涛(1979-), 男, 满族, 中国辽宁抚顺人, 本科, 工程师, 从事电气仪表研究。

动化安装的良好效果。

最后,安装配电箱的工作。配电箱的安装环节对于整体的电气仪表系统产生的影响不容忽视,要保障配电箱安装的质量,就需要结合实际情况规划配电箱所在的位置,对其安装的地点进行明确,并控制好配电箱的尺寸大小,要防止在配电箱的实际安装过程中,由于存在安装位置的偏差而出现其他的问题。在具体配电箱的布局规划过程中,需要体现出整洁性和简单性的效果,并且对配电箱进行加固,防止配电箱掉落,对电气仪表自动化的安装效果造成影响。

除此之外,还需要对安装好的仪表系统全面的检测。也就是说要安装完成电气仪表之后,让控制系统以及现场的相关设备之间进行完整地连接,之后通过试运行,做到全方位排查的目标。如果在实际排查的过程中,发现任何故障或者是问题的存在,就需要及时停止系统的运行,并且对相关的问题进行检查和分析,了解问题所在的关键位置之后,提出具体的应对措施。还要注意在修复电气仪表系统的过程中,做好针对问题进行恢复的记录,对问题所在的位置进行明确,并且可以为后续的电气仪表系统的故障检修提供方便,让电气仪表在运行的过程中,为人们提供更加良好的服务。

3 电气仪表自动化安装技术要求

科学技术的发展已经使人们生活水平越来越高,而电气系统作为人们日常生活中重要的系统,会结合现代化先进的科学技术于一体,使用电气系统需要对电气仪表自动化安装技术加以重视,对其提出严格的要求。在安装电气仪表时,可能会在实际工作中涉及到管线以及仪表,还有电缆等其他的一些附属设备,在开展安装工作之前,要详细了解电气设备的出厂说明书以及安装标准,之后还要完成相关方面的调试以及检测工作,从而更好地提高电气仪表的安装效果以及安装质量。因此,在电气仪表的安装和调试过程中,包括设备的选型、安装和调试,都需要体现出良好的效果,防止某一个环节出现问题,而导致电气仪表在投入使用之后出现安全隐患^[1]。

3.1 选择合适的电气仪表

电气仪表的自动化安装工作需要基于选择仪表的基础上开展,而如果要保障电气仪表选型的科学性和有效性,就需要加强对于仪表类型以及施工综合条件的全面分析,掌握施工的状态,结合实际去选择合适的电气仪表设备系统,要尽量保证电气仪表的形态以及相关方面的使用要求和标准保持一致,为后续电气仪表的自动化运行奠定良好的基础^[2]。

3.2 加强电气仪表安装过程的管理

电气仪表的安装会涉及到仪表的安装、设备的安装以及管道部分的安装等,这些部分的安装特点各有差异,重难点也各不相同。如果在直接安装过程中发现存在安装的流程设置规划不合理,或者是安装的顺序没有按照相应的要求进行,有可能会在电气仪表安装过程中出现一些安装方面的漏洞,在后续电气系统的运行过程中,就会产生其他的

问题。因此,需要结合实际情况来对电气仪表安装各部分的流程进行合理地控制以及规划,使电气仪表的安装效果更加理想,让设备安装以及仪表安装还有工艺管道安装等多个环节发挥相应的作用,在合适的时间开展,保障电气仪表安装的实际成果。同时,在具体安装过程中,相关的专业技术人员还需要对仪表以及相关设备的位置进行准确地判断和分析,满足电气仪表自动化安装的要求和目标^[3]。

3.3 对电气仪表安装的过程进行控制

针对电气仪表安装工作,需要相关人员进行积极的沟通,预留下埋件以及孔洞,尽量防止在施工过程中开展的后期工作和处理,让实际电气仪表安装的工作效率得到大幅度的提升。电气仪表的安装工作人员需要针对电气仪表的安装工作制定出合理、详细的设计方案,施工方要严格按照施工的步骤来开展施工。实际中,需要对仪表盘的基础钢槽进行科学的制作以及管理,在此基础上安装仪表盘,使其位置更加准确。另外,需要结合实际情况,对预埋件的位置以及相对应的数量进行明确,之后在管路设备的安装过程中,对相关的问题进行及时的处理,防止在电气仪表以及相关设备和管路的安装过程中出现其他的问题,影响到电气仪表的正常使用效果。在安装完成仪表工作之后,需要对仪表的配件以及保护相进行相对应的安装,防止电气仪表遭受到破坏^[4]。

3.4 电气仪表的调试运行

安装完成电气仪表之后,要开展严格的调试运行工作,这主要是为了针对电气仪表的安装质量进行相应的检测。在调试的过程中,如果发现电气仪表存在问题,就需要对其进行及时的解决,保持电气仪表的良好工作状态。在调试的过程中,要对相关的系统设备进行通电的检查,并安排专业的工作人员对检查的结果进行详细的分析,最终使电气仪表的调试状态更加合理,确保其保持正常运行的效果^[5]。

4 结语

总而言之,现如今社会发展过程中,需要关注电气仪表的自动化安装工作,论文对此进行了分析,探讨了有效的电气仪表自动化安装技术和方法,希望可以更好地保障电气仪表的安装稳定性,使电气系统的运行更加稳定和安全,为人们的生产生活提供便利。

参考文献

- [1] 侯晓风.电气仪表自动化安装调试技术分析[J].工程建设与设计,2020(12):145-146.
- [2] 张绍强.浅谈电气仪表自动化安装技术[J].建材与装饰,2020(18):225+229.
- [3] 鞠磊.浅析电气仪表自动化安装技术[J].中国设备工程,2019(12):174-176.
- [4] 吴刚.试论电气自动化仪表工程的安装与调试[J].居业,2019(7):105+107.
- [5] 蒋培,高岩.电气自动化仪表工程安装与调试问题探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2018(10):4.

Path Exploration of Water Resources Informatization Construction Management in the New Era

Runping Liu

Xilin Gol Hydrological and Water Resources Sub-center, Xilinhot, Inner Mongolia, 026000, China

Abstract

In recent years, with the rapid development of national computer technology, the national water resources management has a more reliable path. Therefore, it is necessary to actively combine the current actual trend and clarify the necessity of information construction and management. This paper focuses on the path of water resources information construction and management in the new era, analyzes it in combination with the current situation of water resources information construction and management, and formulates reliable ideas to promote the effective supervision and maintenance of national water resources.

Keywords

new era; water resources; informatization; construction management; path

新时期水资源信息化建设管理的路径探索

刘润萍

锡林郭勒水文水资源分中心, 中国·内蒙古 锡林浩特 026000

摘要

近些年, 国家的计算机技术飞速发展, 让国家的水资源管理工作拥有了更为可靠的路径, 因此需要积极的结合当前的实际趋势, 明确信息化建设管理的必要性。论文重点分析新时期背景之下水资源信息化建设管理的路径, 结合着水资源信息化建设管理的现状加以分析, 制定出可靠的思路, 促使着国家水资源得到有效的监管和维护。

关键词

新时期; 水资源; 信息化; 建设管理; 路径

1 引言

当前, 国家对于水资源的管理给予了高度的关注, 提出了具体的指导思想, 将水资源管理的三条红线加以明确, 主张通过科学化的手段让水资源管理趋向规范。在新时期, 信息技术融入各个领域, 展示出自身的优势和价值。应高度重视信息技术在水资源管理中的实际应用, 采取科学化的手段, 让水资源的管控体现出信息化管理效果, 稳步提升水利工作的基本效率和实际效能^[1]。

2 水资源信息化管理现状

2.1 相关系统的应用

在新时期背景之下, 水资源管理已经积极地运用了信息化的管理手段, 以此强化了基本的管理效率, 也让相应的管理工作有条不紊地开展。伴随着科学技术的飞速发展, 信

息化技术得以展示出自身的优势和价值, 相关系统的构建也让水利工作的开展更加顺畅。例如, 在水资源管理中构建其相应的管理系统, 借助无线网络和数据专线等, 实现了对水质以及水量等信息的采集, 借助专业化的管理软件, 让相关部门可以远程掌控水资源的使用状态。结合着应用核心打造出执法监管与应急处置等工作模式, 保证为水利行业水资源信息化管理水平的提高创造优良的条件。

2.2 监控模式初步构建

为让水资源管理趋向稳定, 应该积极地遵循水资源管理制度, 让相关工作有条不紊地开展。近些年, 各个地区强化了水资源监控能力, 初步的构建起相对可靠的模式, 打造出各方主体共同参与的监控体系, 稳步的提升了水资源的监控效果, 对于水资源的有效利用和科学分配提供了有效的技术支持。为了让水资源的监控水平进一步提高, 水利部印发了相应的文件, 各个地区水资源监控能力和业务已经积极地践行着信息化的方针, 确保相应的工作水平明显提升。

【作者简介】刘润萍(1976-), 女, 中国内蒙古锡林浩特人, 本科, 高级工程师, 从事水文水资源研究。

3 水资源信息化管理现存问题

3.1 缺乏专业人才

在开展相应的工作时,相关人员的参与能够让具体的工作成果更加显著,同时也能优化基本的作业模式,对于实际工作提供了必要的支撑。结合目前的水资源信息化管理情况分析,伴随着工作复杂程度的增大,水资源管理人员面临着更为严格的标准和要求,但是在多种因素的影响之下,相关部门的人员处于缺乏的状态,尤其是复合型人才少之又少,这对于水资源信息化建设管理工作的开展十分不利,甚至造成了明显的阻碍。面对这样的情况,应该积极的重视专业性人才对于水资源信息化建设管理的实际影响,采取科学化的手段,让专业性人才不断地涌入,以此为水资源信息化建设管理工作提供有效的支持^[2]。

3.2 重建设,轻管理的问题突出

在开展相关的工作时,应该高度重视管理工作的落实,但是也需要结合实际的建设情况,运用科学化的手段,让建设工作和管理工作同步推进。水资源信息化管理中呈现出重建设轻管理的问题,在实际的项目中,仅仅看重建设的过程,却未能落实好管理工作,以至于实际的问题较为突出。例如,某些地区更加看重的是实时监控系统的构建,但是在构建之后并未落实科学化的维护和管理,使得相应的数据信息无从考证,影响到后续实际工作的开展,也难以体现信息化管理的基本成效。

3.3 资金存在着相对匮乏的情况

开展相关的工作时,资金起到了重要的支撑作用,若是缺乏必要的资金支持,将会直接的阻碍实际工作的开展,也会给多种资源的整合产生一定的负面影响。结合当前的水资源信息化建设管理情况分析,发现在实际的行动中存在着资金投入不足的问题,某些地方仅看重水资源基础设施的构建,但是相应的管理行动未能落到实处,以至于管理信息化建设不到位,使得实际工作开展时受到了严重的影响。还有些地方未能及时地将水资源信息化建设管理纳入地方财政预算,以至于项目建设中出现了资金明显不足的情况,具体的管理工作无从落实^[3]。

3.4 项目建设与实际需求不符

在项目建设中,一部分单位盲目看重形象工程,片面地追求高档化和先进化,使得设计阶段的调查研究未能落到实处,直接地影响到相关工作的进展。此外,水资源管理人员的基本需求被严重忽视,导致水资源管理系统的应用功能无法体现,形同虚设。

4 新时期水资源信息化建设管理的路径

4.1 注重人才队伍的合理构建

在具体的项目实践中,应该积极地落实好水资源信息化建设管理的实际要求,采取科学化的方案,让大量的人才涌入相应的项目实践中。同时,也应该及时地提供专业培训和指导,让工作人员的信息化管理工作水平明显提高。此外,可以适当的购买社会服务,让水资源信息化管理队伍不断的充实起来,结合着当前新时期水资源信息化管理的实际需要,促使实际工作的进展更加突出,达到更为理想的作用成效。

4.2 多种渠道筹集项目建设资金

在新的时代背景之下,应该积极地重视水资源信息化建设管理的实际标准,采取多种方式将资金的来源渠道逐步拓宽,使得项目建设拥有可靠的资金支持^[4]。新的背景之下,国家对于水资源的信息化建设管理给予了高度的关注,同时颁布了多种文件,以此提供必要的扶持和帮助。基于此,相关工作的开展也面临着更为严格的要求,领导应该积极地注重相关工作的开展情况,争取上级部门和本级政府部门的支持,将水资源信息化建设管理的日常运维纳入至地方财政预算中,促使实际工作的开展成效更加显著。

4.3 在具体实践中坚持以需求为导向

水资源信息化建设管理实践中,应该将前期调查研究工作落实到实处,同时还需要结合着项目的实际情况采取实际行动,保证水资源的信息化建设管理成果进一步优化。在设计阶段,也需要结合实际的需求加以分析,全面落实好水资源管理工作需求的调查及分析,有针对性地落实好应用模块建设工作,保证信息化管理系统的构建展示出实际的价值。

4.4 坚持管理和建设同步推进

在项目实践中,应该积极地重视管理和建设工作的同步推进,采取科学化的手段,让管理工作稳步的落实,同时也让建设任务得以有效地促进,使得相应的建设目标和管理目标顺利实现^[5]。通过此类行动,为水资源信息化建设管理成果的展示创造良好的条件,满足当前各项工作开展的实际需要。水资源信息化建设管理属于至关重要的任务,在新的时期扮演着重要的角色,需要相关的部门和各方主体积极的承担起对应的职责,主动地参与到相应的工作实践中,通过实际行动让水资源信息化建设管理有条不紊地开展,保证满足当前各个领域对于水资源的实际需求,也让信息化建设管理的实际目标顺利地实现,迎合新时代新趋势的具体要求。

5 结语

新时期,水资源管理工作面临着更为严格的标准,主张通过科学化的方式转变以往的管理模式,促使着实际的管理目标顺利达成,同时也让现阶段新型手段从最大限度上发挥出利用价值。新的时代背景之下,各方主体应该清楚地认识到当前的形势,合理地利用信息化的手段,让水资源管理工作稳步地推进,真正的满足实际的需求,达到理想化的水平,促使水资源高效利用,也让信息化建设管理目标圆满完成。通过论文的概述,旨在明确信息化时代水资源信息化管理建设的实际情况,详细阐述了实际的问题和具体的措施,为广大的同行从业者提供参考。

参考文献

- [1] 韩文靖.浅谈我国农村饮用水源保护与改善[J].资源节约与环保,2020(11):11-12.
- [2] 李晓玲.浅议农村饮用水源地保护区划分[J].黑龙江水利科技,2020,48(8):159-161.
- [3] 严冬冬,徐从海,黄永军,等.郟城县农村饮用水源地硝酸盐污染及防治对策[J].环境生态学,2020,2(6):68-72.
- [4] 徐天勇.前置库技术在农村饮用水源地修复中的应用[J].江西农业,2020(6):123-124.
- [5] 安宝明,徐从海,黄永军.农村饮用水源地硝酸盐污染特性研究[J].水资源开发与管理,2020(2):52-55.

The Deficiencies and Specific Solution Measures Existing in the Environmental Impact Assessment Report of the Construction Project

Cuiting Zhu

Hebei Yamat Information Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

As a basic document, the environmental impact assessment report of construction projects is mainly used for administrative and government approval of construction projects, confirmation of environmental impact degree and formulation of construction strategies. Some units are limited by skills and specialties when formulating the report, resulting in the lack of pertinence and low quality of the report. This paper mainly studies the shortcomings and specific solutions of the environmental impact assessment report of construction projects, hoping to provide useful suggestions.

Keywords

construction project; environmental impact assessment report; deficiencies; solutions

建设项目环境影响评价报告存在的不足及具体解决措施

祝翠婷

河北雅马特信息科技有限公司, 中国 · 河北 石家庄 050000

摘要

建设项目环境影响评价报告作为一项基础性文件, 主要用于行政和政府审批建设项目, 确认环境影响程度和制定建设策略。部分单位在制定该报告时, 受到技能、专业等限制, 导致所制定的报告缺乏针对性、质量不高。论文主要研究了建设项目环境影响评价报告存在的不足及具体解决措施, 希望可以提供有用的建议。

关键词

建设项目; 环境影响评价报告; 不足; 解决措施

1 引言

随着建设项目数量的不断增加、人们对环保问题的日益重视, 越来越需要制定出高质量的建设项目环境影响评价报告。在实际制定期间, 需要以报告编制的评价和审核为基础, 对建设项目环境影响评价报告存在的质量问题进行分析, 这样制定出来的建设项目环境影响评价报告才有足够的针对性和有效性^[1]。

2 环境影响评价在建设项目中的重要性

在开展建设项前, 需要评估分析好相关区域的环境, 目的在于对周边环境做好保护, 使其不受影响或尽可能减少建设对周边环境的影响。具体指的是周边的住宅、水源和风景等。

同时, 相关部门还需要提供建设项目所需的材料, 包括项目的性质、规模和厂界的距离等, 方便后续开展检测分析工作。

在项目建设前进行环境影响评价, 主要就是根据相应的指标分析结果, 确认在项目实施后可能会造成的污染, 并针对污染问题制定预防措施, 分析确认好施工现场周边环境的影响情况, 以便在后续施工时避免环境受到损害, 从而有效避免盲目建设, 严重破坏施工现场周边环境。

建设项目的概括包括项目的名称、性质、具体施工地点、施工现场和周边的关系(即项目建设所处的地理位置和其中敏感点的数量, 可能破坏周边环境的程度)。这些问题都是需要环境影响评价进行考虑的。通过深入分析制定对应的方案, 避免严重损害周边环境, 保证施工周围的生态环境^[2]。

3 建设项目环境影响评价报告存在的问题

3.1 建设项目环境影响评价报告缺少可行性研究

首先, 没有充分论证建设项目的选址, 缺少全面、科

【作者简介】祝翠婷(1987-), 女, 中国河北石家庄人, 本科, 从事环保咨询、环境评估研究。

学的可行性研究。在生态脆弱和环境敏感区建设项目时极易出现这种情况,最终会严重浪费人类和财力,并会丧失大量机会建设成本。

其次,在制定建设项目环境影响评价报告时不符合相关政策,部分评价单位制定的报告十分盲目,无视国家产业发展政策,在编制的细节和重点上存在较多的错误,对于产业的发展来说,无法对行业起到加速和支撑作用,所以建设项目得不到国家产业政策的支持,没有国家的支持,其后续就缺少了发展的机遇和可能。

再次,建设项目环境影响评价报告中的质量问题最为常见的就是文本质量差,没有清楚表达重点问题等,这不但会增加建设项目环境影响评价报告的审查和管理难度,同时也会在执行报告时增加难度。

最后,建设项目环境影响评价报告缺乏牢固的可行性研究基础,对环境、项目和技术的可行性研究不足,所以后续需要反复补充和修改报告^[3]。

3.2 建设项目环境影响评价报告的编制质量较差

在编制建设项目环境影响评价报告时,需要一定的程序和规范,缺少这些要求就会导致建设项目环境影响评价报告的质量较低。在实际开展建设工程时,如果建设项目环境影响评价报告的质量较低,就会严重阻碍环境、施工和建设,最终无法保证建设的质量并起到加速效果。

3.3 建设项目环境影响评价人员综合素质较低

目前,一些建设项目环境影响评价单位为了降低成本,常在建设项目环境影响评价的关键环节安排一些非专业人员和刚毕业的大学生,导致环评工作人员的素质不高,因为这些工作人员没有开展环评工作必备的技能 and 经验,所以会严重降低建设项目环境影响评价报告的质量。

3.4 建设项目环境影响评价业务量大,从业单位及人员少,导致项目进度缓慢

现代社会经济发展迅速,环境影响评价相关法规也在不断出台,执行力度也在逐步提升,有非常多的项目需要开展规划环评工作,所以环评报告编制人员要承担着巨大的工作压力,一个人同时承接多项工作,这导致环评报告的进度受到了影响。此外,一些环评公司为了增加经济效益和业绩,会大量承接项目,当和建设单位双方签订合同并获得首笔经费后,如未及时开展工作,就会一直搁置这项工作的环评。建设单位不熟悉环评工作的程序,无法对这项工作进行监督,所以环评单位常无法按照合同约定的时间将环评文件完成并上交^[4]。

3.5 建设项目环境影响评价报告缺少关键部分

第一,建设项目环境影响评价报告要尊重环境和生态

相关法律法规,所以制定的建设项目环境影响评价报告常无法通过政策性审查。

第二,建设项目环境影响评价报告中没有清晰且准确地体现环境保护的各个环节,增加了审核和审批的难度,造成的直观认知就是建设项目环境影响评价报告质量较差。

4 提升建设项目环境影响评价报告质量的对策

4.1 项目立项部门及建设单位应加强监督项目科研报告质量

在编制项目环评文件时,对于水土保持方案和地质勘察报告等来说,可行性研究报告和项目申请报告属于基础性技术文件,制定危险性评估说明书是编制环评文件的基础,对于保证环评文件编制质量、提升编制效率上来说,需要保证上述资料的质量、贯彻环境保护理念。在编制这些基础性技术资料时,需要注意以下几点:

①对科研编制单位和水保编制单位等的前期工作单位之间的联动和信息共享进行强化,对其中的环评审批问题进行确认并解决。

②根据清洁生产原则对生产工艺和原辅材料等进行确定,选用清洁能源和原料等,将污染问题从源头进行扼制,这样资源的利用率才更高,在生产服务和产品使用期间才不会产生并排放大量污染物。

③交通运输等行业占地较长,需要对选址和建设方案进行优化,避免大量占地。

④再说工业类项目,需要依据最新的排放标准控制污染物,保证所排放的污染物达标;根据危险废物和工业固体废物的污染控制标准选择对应且合理的环保设施地址和建设方案;保证污染防治方案足够全面,能合理处置全部污染物。

⑤在进行项目选址时需要注意:进入工业园区、经济技术开发区和高新技术产业园区等的项目需要确认与园区的规划要求相符;勤与园区主管部门做好沟通,与其一起完成园区的规划环评工作^[5]。

4.2 加强对建设项目环境影响评价从业人员业务培训,壮大从业人员队伍

想要使环评人员的队伍更加壮大,更好地完成建设项目的环境管理和评价工作,就需要打造出一支“思想好、业务精”的环评队伍,对其提出“工作效率高、自我要求高、服务质量高”的高标准要求。大力培训环评工作的业务能力,为环评工作人员创造尽可能多的学习机会,鼓励其参加环评工程师职业资格考试,考试合格的工程师后续也要继续参加

各种学习和培训,不断提升自己的工作能力。

4.3 建设项目环境影响评价工程师认真编制文件

管理人员需要对国家出台的相关方针政策、技术导则等进行学习,及时引进新的方法、技术和工艺。加强科学指导,保证生产清洁、不断升级新技术,发展循环经济,为建设单位设身处地的出主意。如建设项目较为特殊,需要完整的保存数据,全面收集资料,深入勘查现场,清楚、全面地识别问题,保证与实际情况相符。选择可行、可靠的污染治理措施,明确相关工程的依托关系,清晰、明确地做出环评结论^[6]。

5 结语

建设项目环境影响评价报告作为一项重要文件,只有保证其质量,才能深入、全面地发展建设项目。在对建设项目环境影响评价报告进行编制和管理时,需要设定长远目

标,避免发生各种质量问题,积极培训业务员,大力监督,制定规范的报告,这样才能科学规范和合理引导建设项目的开展。

参考文献

- [1] 林海.浅谈对建设项目环境影响评价[J].房地产导刊,2015(6):331.
- [2] 谢展文.建设项目环境影响评价的实践与反思[J].广东科技,2009(2):1-3.
- [3] 刘陈伟.浅谈对建设项目环境影响评价所存在的问题及对策[J].城市建设理论研究(电子版),2012(18):1.
- [4] 邱宇明.浅谈对建设项目环境影响评价[J].城市建设理论研究(电子版),2013(24):9.
- [5] 王兴.建设项目环评信息公开问题研究[D].江苏:苏州大学,2011.
- [6] 王辉民.环境影响评价中引入生态补偿机制研究[D].北京:中国地质大学(武汉),2008.

Reflections on Environmental Assessment of Construction Projects Based on Environmental Protection Completion Acceptance

Xiaokai Shi Xinfang Zhang

Hebei Jimeng Environmental Protection Engineering Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

China's environmental protection management is inseparable from environmental completion acceptance, and there is a close relationship between environmental assessment projects and environmental completion acceptance. In order to deal with a series of environmental problems such as sewage discharge and noise pollution in cities more efficiently, we need to analyze the operability of environmental assessment projects, so as to comprehensively improve the service quality of environmental assessment of construction projects. Through the environmental completion acceptance, this paper analyzes the importance of construction environmental assessment in engineering projects, puts forward effective solutions to the existing problems, and promotes the smooth development of environmental protection completion acceptance to the greatest extent.

Keywords

environmental protection completion acceptance; construction project; environmental assessment

基于环保竣工验收对建设项目环评的思考

石晓凯 张馨方

河北集梦环保工程有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

摘要

中国环保管理工作离不开环境竣工验收, 环评项目与环境竣工验收工作之间有着密切的联系。为了更高效地处理城市中污水排放、噪声污染等一系列的环境问题, 我们就需要对环评项目的可操作性进行分析, 从而全面的提高建设项目环评的服务质量。论文通过了环境竣工验收对工程项目中建设环境评价的重要性进行了剖析、针对现有的问题提出了有效地解决措施, 在最大范围内促进环保竣工验收工作顺利开展。

关键词

环保竣工验收; 建设项目; 环评

1 引言

在经济的推动之下, 环境污染问题日益突出。建筑业作为环境影响大户, 也是环境测评的主要对象, 现阶段在进行建筑项目环保竣工验收工作分析时, 要结合环境评价单位对项目内容工作思路。相关的环境评价单位以及环保验收单位要紧密融合, 针对项目内容、工作思路及以及有关数据进行全方位的控制, 在提高环境评价质量的同时, 采取总体预防的措施, 确保环境保护更加的规范和可行。

2 开展环保竣工验收对建设项目环评的意义分析

在新时期背景下, 开展建设项目环评是指在项目设计

阶段对影响环境的因素进行分析; 而环保竣工验收则是以环评文件的方式进行施工项目的查验, 判断它在具体的操作过程中, 是否遵循法律法规。竣工验收, 它属于环境监管的重要内容。在运作过程中能够进行反馈, 且在验收时, 相关的技术人员要严格的, 按照规范和标准进行操作。环境影响评价机制, 主要是针对我国建筑项目制定的制度之一, 在使用过程中需要进行项目环评以及环保竣工验收。两者在应用过程中是相互联系、相互依存的。环评工作在开展过程中, 它为项目竣工、环保验收奠定了基础。而环保竣工验收则是项目环评工作的有效体现, 两者紧密结合, 才能够强化环保竣工验收的管理力度, 真正地发挥项目环评的真正作用, 在提高环保价值的同时, 更好地推动建筑行业稳健发展。

【作者简介】张馨方(1993-), 女, 中国河北石家庄人, 本科, 从事环保咨询研究。

3 目前建设项目环保竣工验收与环评工作存在的问题

3.1 环保措施和环评文件不符

在绝大部分的项目实施过程中,对于环境污染物。评定过程中要参照现有的环评文件。然而,部分项目环评工作并没有针对项目建设的实际情况提出有效的措施,导致绝大部分的施工单位虽然进行了环保设施的构建,然而最终却无法进行环保验收,这给建设单位以及使用单位都会造成严重的困扰。在建设项目推进过程中需要进行环保设施的构建。人员在进行环评文件编制时,忽视了建设项目的真实情况。与此同时,在环评过程中,环保措施操作性不足。针对当下建筑项目地开展环评工作,环评单位与建筑施工之间并没有进行全方位的沟通,导致环境评价工作无法顺利推进。例如,在部分环评文件中,虽然明确规定建筑施工需要进行污染物的控制,然而在操作过程中相关的环保设备在实施过程中没有落实到位,导致施工单位在设计时没有进行环保装备的科学装置,容易发生噪声、环境污染等一系列的问题,无形中会延长施工周期、产生不必要的原材料浪费,还给后期的竣工验收带来极大的阻碍。当下结合环保竣工验收存在的问题,环评单位需要重视自身的职责。在环保措施制定过程中,忽视实际,也没有考虑到操作性和可行性^[1]。

3.2 环境控制指标不科学

目前的环评单位为更好地增加建设项目的通过率,已经不能再针对实际状况进行数值测量,而只能一味地逃避责任。在进行污染排放量分析时是由环评单位根据实际污染系数作出调整。关于污染处理效果则会取指标范围限制,尽管从理论上来说可以减少污染的排放量,但在项目后期的竣工环境检验过程中会旁生枝节。在具体的施工时由于环保无形中会提高项目地运行和监管成本,针对建设项目竣工验收的特点,要考虑实际情况,提出切实可行的环保措施。在现实工作落实过程中,环评工作的基础调查并没有充分开展,基础数据在收集过程中不够全面,人员很难掌握该项目对周围环境产生的影响,也无法评估出现异常的原因,更不必说进行项目建设对环境影响程度的判断。例如,当下的城市道路建设项目验收时,虽然技术人员发现造成超声,但是由于在环境评价过程中没有对道路环境基础内容进行调查,也无法证明城市在道路改造后,声环境质量是否得到改善^[2]。

3.3 缺乏公众的监管

在现阶段的建设项目竣工环境保护验收过程中,离不开大众的广泛参与,为了更好地维护社会公众环境权益,在“三

落实”的同时,要严格地执行竣工环保验收的可靠性,分析竣工环保验收监测存在的问题。在进行对象调查时,要根据监测以及信息内容进行选定。然而,对于大众来说,他们很少了解项目竣工环保验收的相关信息,与此有关的调查内了解的也少之甚少,导致人员的参与只是流于形式,无法充分突出环保竣工验收的重要性,也无法维护公众的原有权益^[3]。

4 解决环保竣工验收问题的有效路径

4.1 强化环评单位与验收单位之间的沟通

在对环保竣工验收工作问题分析时发现,绝大多数的问题都源自于验收单位和环评单位没有进行有效的沟通。为了更好地推进后续的建设项目,彼此之间应该相互沟通,积极的发现环评存在的问题,对社会影响、生态环境影响等等进行全方位的分析。在建筑项目环评时,人员应该进行实地检查,对建筑项目实际推进情况进行了解,提高环境保护的可行性。在实地勘查过程中,要对建设地区的环境内容进行可行性分析,实事求是地进行评价,这样才能够挖掘环保竣工验收工作的真实价值^[4]。

4.2 建立完善的检测方式

在环境评估以及环保竣工验收工作实施过程中,要提高人员对环境质量相关标准的认识,技术人员要掌握最新的环境质量标准,严格地参照验收工作程序框图,将质量标准及时地纳入以及反馈到日常的建设项目管理中。环境检查方法通常离不开较为精密的仪器,在解决环境问题时需要强化培训,让更多的人员了解新设备、新仪器的使用方式,建立完善的环境管理制度,及时地发现新型的环境问题。相关的环保部门还需要对检测因子以及检测标准进行升级和完善,提高建筑项目环保竣工验收工作的重视程度。针对环评单位管理相对混乱的问题,结合国家出台的环评人员考核模式,使其具有相应的技术能力与资质,充分发挥项目环评的科学性和实效性,确保监测项目能够得到更加专业、全面的环境监控。在绝大多数的建筑项目管理过程中,要考虑环评以及环保竣工验收工作存在的不足。环保部门要积极地发挥当地媒介资源的作用,强化宣传,积极地挖掘群众推动环保工作的监督力度^[5]。

4.3 编写精准的报告

严谨、全面的验收报告能够为管理部门提供有效的依据。在施工与竣工阶段,人员要做好相关资料的证明工作,为环保部门调查提供便利,相关企业还需要保护好档案资料,方便项目负责人对资料进行查阅和留存。值得注意的是,监察、监测以及审批部门需要强化彼此之间的联系。为了更

好地推进后续的跟踪监督工作，在环评工作完成以后，通过跟踪检查系统，对开工、生产方式、建设环节等进行全方位的管理，落实目标责任制度、监测制度、设备运行制度等等，为其开展环保竣工验收提供有力的保障。（在具体的施工验收过程中相关的单位，要严格地参照竣工验收备案流程进行操作，见图1）在信息技术的推动之下，环保竣工验收逐步成为一项重要工作。人员需要了解该验收工作实施的利益，加大跟踪检查，做好沟通和交流，提升项目环评质量，帮助更多的技术人员掌握工业废物的处置与回收^[6]。

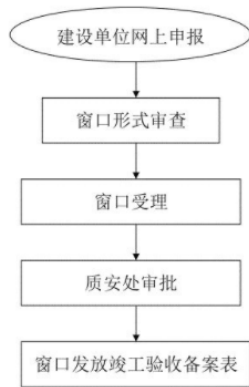


图1 竣工验收备案流程

5 结语

总而言之，在环保事业突飞猛进，充分挖掘建筑行业环保价值已成为经济发展的必然方向。在进行项目环评措施实施过程中要考虑到项目决策与设计的重要性，严格地参照环境竣工验收准则进行环保工作的测评和分析。在企业内部形成一个有效的环境保护管理部门，解决环境污染问题，让建设工程更加的简洁、高效和环保。

参考文献

- [1] 郑磊.基于环保竣工验收对建设项目环评的思考[J].探索科学,2020(2):220-221.
- [2] 陈亮,魏理.基于环保竣工验收对建设项目环评的思考[J].城市建设理论研究(电子版),2015(15):4651.
- [3] 葛辉.基于环保竣工验收对建设项目环评的思考[J].环境与发展,2019,31(5):249-250.
- [4] 林俊伟.试论基于环保竣工验收对建设项目环评的思考[J].资源节约与环保,2019(5):115.
- [5] 徐栋梁,董俐住.基于环保竣工验收对建设项目环评的思考[J].云南化工,2018,45(3):11+167.
- [6] 张魁锋.基于环保竣工验收对建设项目环评的思考[J].科技创新导报,2018,15(24):8+10.

Production Fluctuation Analysis and Treatment Measures of Amine Solution Regeneration System

Qinglong Jiang

Refinery Department of Tianjin Petrochemical Company, Tianjin, 300000, China

Abstract

The main function of amine liquid solvent regeneration system is to regenerate the rich amine liquid generated after desulfurization of dry gas and liquefied gas, send the acid gas generated at the top of the tower to the downstream sulfur recovery unit for sulfur production, and recycle the lean amine liquid generated after regeneration at the bottom of the tower. The operation of the regeneration system will affect the regeneration quality of lean amine solution. In serious cases, it will lead to unqualified amine removed products such as dry gas and liquefied gas, which will bring uncontrollable risks to the operation of downstream units.

Keywords

solvent regeneration; amine-rich liquid; acid gas; amine-poor liquid

胺液溶剂再生系统生产波动分析及处理措施

姜青龙

天津石化分公司炼油部, 中国·天津 300000

摘要

胺液溶剂再生系统主要功能是对干气、液化气等脱硫后产生的富胺液进行再生处理, 塔顶产生的酸性气送至下游硫磺回收装置进行制硫, 塔底再生后产生的贫胺液循环使用。再生系统运行得好坏, 将影响贫胺液再生质量, 严重时将导致干气、液化气等胺脱后产品不合格, 进而对下游装置操作带来不可控的风险。

关键词

溶剂再生; 富胺液; 酸性气; 贫胺液

1 引言

中国天津石化炼油部胺液再生系统采取的是集中再生的方式, 即多装置使用的胺液由两个再生系统集中提供胺液和再生。其中, 1# 溶剂再生系统主要处理非加氢型装置产生的富胺液, 如催化双脱装置、C2 回收装置及焦化干气、液化气脱硫装置等; 2# 溶剂再生系统主要处理加氢型装置产生的富胺液, 如渣油加氢装置、加氢裂化装置、柴油加氢装置等。

由于非加氢型装置的干气、液化气及回收的低压瓦斯气等原料性质相对较差, 且携带一定的杂质和焦粉, 往往在脱硫过程中, 一些杂质及重烃类物质随富胺液进入溶剂再生系统, 日积月累将严重影响胺液再生系统操作, 导致换热效率降低、再生塔塔盘堵塞及胺液发泡等问题。

【作者简介】姜青龙(1982-), 男, 中国河南周口人, 硕士, 高级工程师, 从事硫磺回收、溶剂再生及酸性水汽提生产工艺研究。

2 生产波动现象

1# 溶剂再生系统原设计处理量为 310t/h, 为了满足新建 280 万 t/a 催化裂化装置气体脱硫单元所产生的富胺液, 预计富胺液量 348t/h。故 2016 年大修期间对 1# 溶剂再生装置进行相应的配套改造, 以满足溶剂再生装置的负荷要求。改造内容: 310t/h 溶剂再生装置工艺流程不变, 再生塔更换 23 层塔盘、溶剂储罐新增 DN250 溶剂出口; 贫液加压泵、富溶剂泵以及再生塔顶回流泵进行适应性改造, 相应设计参数如下:

- ①设计负荷: 348t/h;
- ②富液: 其中 H₂S 含量约 2.91% (wt);
- ③酸性气量: 10490kg/h; [分子量 33.7]。

2020 年 11 月随着天津石化炼油部产品结构升级改造项目 280 万 t/a 催化裂化装置气体脱硫单元投产, 1# 溶剂再生系统加工负荷高达 370t/h, 初期系统运行比较平稳, 未出现异常情况, 且在 2021 年 2 月 1# 延迟焦化装置根据生产安排进行了停运, 溶剂再生负荷降至 340t/h。但是 1# 溶剂再生系统自 2021 年 3 月 10 日起, 开始出现再生塔顶底压差波动

现象,正常值为12kPa,波动时最高达到40kPa,尤其进入8月份后,波动频度呈逐步增加状态。这种波动一方面导致再生酸性气产量大幅度波动,影响下游硫磺回收装置平稳运行,另一方面对胺液再生效果有较大影响,造成脱硫效果差,产品质量不合格。再生塔压差波动如图1所示。

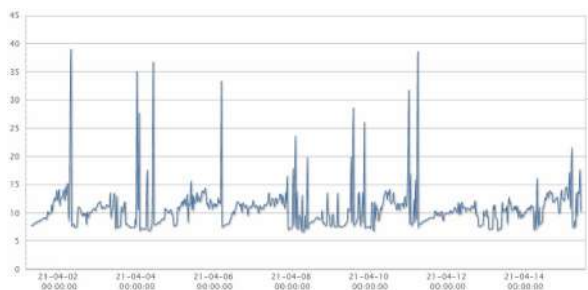


图1 再生塔差压波动趋势图

3 原因分析

3.1 塔内气相负荷大,酸性气体流量超过设计值

随着加工原油性质的变化,3月份1#溶剂再生系统酸性气量平均在7200Nm³/h,再生塔顶温度处于97℃左右,低于正常温度100℃,且贫胺液硫化氢含量波动较大,高时达到4.77g/L,严重影响各脱硫塔脱硫效果,导致胺脱后产品超标。在5月份催化装置消缺过程中,再生系统处理负荷降至315t/h,酸性气量维持在6500Nm³/h,再生塔顶温度达到正常值100℃左右,贫胺液硫化氢含量平均在1.0g/L,再生塔压差波动频次减少,故气相负荷大是其波动原因之一。

3.2 塔盘部分浮阀卡涩,气相通过率降低

1#溶剂再生系统在2016年大修增上干气、液化气、贫富胺液过滤器之前,由于原料携带焦粉比较严重,导致再生塔塔盘频繁堵塞,再生塔压差出现波动,基本上每一年半时间需对再生塔进行一次停塔检修。故塔盘浮阀堵塞,也是其波动重要原因。

3.3 降液板底端与受液盘上表面垂直距离过小,降低了塔内液相负荷

由于再生塔改造后,设计处理量为348t/h,结合实际运行情况未达到设计值,但塔内气相负荷出现失衡,为解决该问题,联系了某大学教授对该塔进行设计参数核算,发现理论上该塔处理348t/h富液没有问题,判断是在2020年大修期间,更换部分降液管时,降液板底端与受液盘上表面垂直距离过小,降低了塔内液相负荷,导致其压差波动。

4 制定方案

方案一:1#溶剂再生停塔抢修。

由于1#溶剂再生系统停运后,焦化装置产生的干气、液化气及火炬气脱硫将无胺液使用,因此整体平衡上考虑将2#溶剂再生的胺液通过系统联通线送至1#脱硫,满足脱硫塔正常运行的需求。

在胺液平衡方面,目前全厂贫液循环量约为992t/h,同时溶剂再生产生酸性气约140t/h,富胺液量约为1133t/h。在正常的情况下酸性气体的产量应基本不变。经优化,1#溶剂再生系统停工期间调整负荷短时间内可将贫液循环量降至885t/h,可得富胺液量应在1024t/h左右。按照2#溶剂再生设计能力1080t/h考虑,从负荷量上考虑2#溶剂再生系统有能力处理。

存在问题,目前1#脱硫310t/h溶剂再生和2#脱硫再生的联通线不具备胺液互通功能,需上报项目进行生产期间施工;除此之外,若1#再生系统停运抢修,务必要进行两个再生系统的胺液互窜,但由于两个再生胺液质量存在着较大差异,故存在一定安全风险。

方案二:开催化气分装置自备溶剂再生系统。

由于催化气分装置自备溶剂再生系统已经停运将近6年,若进行投用则需对设备进行全面检修,且再生系统开起来后,会增加装置运行成本。

方案三:由2#溶剂再生向1#催化气分装置进行供胺液。

催化气分装置使用胺液量约25t/h,停止1#溶剂再生系统提供贫胺液,改由2#溶剂再生提供,即不会对2#溶剂再生负荷造成太大影响,且系统具备互通流程,可随时进行实施。

经过以上方案对比,决定采用方案三。

5 方案的实施

2#溶剂再生系统提前配置新鲜胺液80~100t;催化气分贫胺液缓冲罐液位控制在30%;关闭1#溶剂再生贫胺液至催化气分边界阀;待催化气分胺液缓冲罐D301液位降到25%时,打开2#溶剂再生系统贫胺液至催化气分阀门;催化气分胺液缓冲罐液位恢复到45%正常控制,并持续置换系统内胺液5h;然后打开催化气分富胺液至2#溶剂再生系统阀门,同时关闭富胺液至1#溶剂再生系统边界阀门,最后调整操作。

6 实施效果

2021年8月底通过将催化气分装置贫富胺液改为2#溶剂系统提供和处理后,1#溶剂再生系统既实现了降低富液循环量的目的,同时随着酸性气量的减少又降低了再生塔内气相负荷,系统运行至今,再生塔压差一直维持在12kPa以内,再生贫胺液硫化氢含量控制在1~1.5g/L之间,胺脱后各产品全部合格。

参考文献

- [1] 孙楚桥.催化干气脱硫脱碳溶剂再生系统腐蚀分析及应对措施[J].广东化工,2021,48(19):100-101.
- [2] 唐华,徐彪.溶剂再生塔缺陷案例分析[J].西部特种设备,2021,4(1):69-70.
- [3] 王洋,王秋芳.胺液质量变质的影响及解决措施[J].化工管理,2020(24):30-31.

Analysis of Problems in the Monitoring of Environmental Assessment Completion and Acceptance of Construction Projects

Xiaokai Shi

Hebei Institute of Technology Cloud Environmental Testing Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

Protecting the environment is one of China's basic national policies, with the continuous improvement of social, economic and cultural levels, China is also actively improving the people's awareness of environmental protection. With the introduction of a series of environmental protection laws, regulations, rules and normative documents such as environmental quality standards, pollutant discharge standards and technical specifications for pollutant discharge permits, it provides legal and accurate environmental protection management measures. This paper mainly discusses the problems in the completion environmental protection acceptance monitoring of pollution impact construction projects, hoping to attract the attention of the construction units of pollution impact construction projects and the completion environmental protection acceptance workers of construction projects.

Keywords

construction project; environmental assessment; completion acceptance; problem

建设项目环评竣工验收监测工作中的问题分析

石晓凯

河北工院云环境检测技术有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

摘要

保护环境是中国基本国策之一, 中国在社会经济和文化水平的不断提高的同时, 也在积极提高全民环保意识。随着一系列的环境质量标准、污染物排放标准及排污许可技术规范等环境保护法律法规、规章和规范性文件的出台, 提供了有法可依, 精准环保的管理措施。论文主要针对污染影响类建设项目竣工环境保护验收监测工作中的问题展开讨论, 希望通过论文能够引起污染影响类建设项目建设单位和建设项目竣工环境保护验收工作者的重视。

关键词

建设项目; 环评; 竣工验收; 问题

1 引言

随着经济的快速发展, 中国的环境污染问题日益严重起来, 这严重威胁到了人们的健康, 目前世界各国都十分重视环境保护。对于存在环境污染影响类的建设项目来说, 在竣工验收工作中做好监测, 明确排放的污染物是否达标至关重要。

基于现阶段环境保护设备水平、技术能力和环境保护法律法规约束指导之下, 建设项目竣工环境保护验收监测工作中仍然存在各种问题, 相关部门仍需要对环保竣工验收监测工作中的各种问题做好明确, 并针对问题制定解决方案, 以有效提升环境质量^[1]。

【作者简介】石晓凯(1994-), 女, 中国河北石家庄人, 本科, 助理工程师, 从事环境咨询、环境检测研究。

2 验收监测中存在的问题

2.1 现场勘查工作不全面, 流于表面

在整个验收监测中, 现场勘查工作属于其中的关键环节, 现场勘查内容包括建设项目主体工程实际建设情况、工艺流程、污染物排放节点、项目配套环保措施及项目周边环境等。这是建设项目是否能达到验收程度, 确定验收监测范围、最终制定验收监测方案的基础。

然而, 相关负责人缺少经验或责任心, 没有仔细研究项目建设情况, 仅凭借建设项目环境影响评价报告和批复等环境影响预测阶段文件制定验收方案, 对项目实际情况没有进行全面了解; 抑或是现场勘查有太多问题未明确, 没有核实建设单位提供的大部分数据和资料的真实性和准确性^[2]。

2.2 验收监测方案过于简单

全部验收监测工作和验收监测报告的编写依据为验收监测方案, 这也是验收监测报告的编写基础。验收监测方案

的应在了解项目概况、生产工艺流程和排污节点的基础上,对制定涵盖监测因子齐全,监测频次时段满足环境管理要求的检测方案。而在实际工作中,大多数建设项目验收监测方案只是简单监测点位、相关因子和频次等,这样的监测方案导致现场监测人员无法获得准确的项目产污和排污情况,现场监测采样失去了准确性和真实性。

在编写验收监测方案时对项目执行标准和行业标准研究深度不够,无法获得准确全面的污染物控制因子,导致监测结果缺项漏项,或者监测因子不满足环境影响评价工程文件及其批复、排污许可技术规范等要求的监测时段、监测频次、点位等。

2.3 质量管理措施不到位,未实现验收监测全程序质量控制

在验收监测工作中,仅在样品采样和分析阶段实施了质量控制手段,具体表现形式为平行样品的采样和密码标准样品考核等,导致验收监测环节未全部覆盖质量控制措施,甚至在验收监测一些简单的项目时缺少质控手段。在整个验收监测期间,验收监测质量控制保证了监测的规范性,这样所获得的监测数据才足够有代表性、精密性和完整性,环境监测部门需要从仪器设备和组织机构等方面做好质量控制,按技术文件要求采集样品、分析样品和处理数据等,这样才能保证验收监测的质量真实可信^[5]。

2.4 监测力量技术薄弱

部分监测单位的检验检测能力不足,检测人员经验欠缺、使用的检验检测设备未定期经过国家法定计量单位的检定或校准,导致无法精确地监测污染因子,部分监测人员不了解项目生产工艺和污染物治理流程,在竣工验收监测时极易受到项目方和建设方的误导,导致监测结论出现偏差,最终导致验收监测结论不够准确。

3 验收监测报告编写中存在的问题

3.1 照搬项目环评报告中的内容,基础数据缺乏真实性

在编制验收报告时,需要列表对比环评预测和实际建设情况中的原材料及能耗、污染排放及环保措施等内容。部分建设项目竣工环境保护验收监测工作者因为没有获取真实的数据,对项目的实际情况没有做好认真核实,所以在“三同时”验收一览表中忽略项目实际建设中的变动,环评预测内容和实际情况无二致,在验收报告中体现不出建设项目的真实情况^[4]。

3.2 标准的适应性和正确使用有偏差

验收监测报告中评价监测结果时,数据评价准确性的关键在于是否准确使用环境标准。例如,在验收竣工的房地产项目时,环境影响评价文件中的噪声评价依据为(GB12348)《工业企业厂界环境噪声排放标准》,这一标准主要适用于管理和评价工业企业噪声排放,但房地产项目

不属于工业企业。且此时尚无业主人住,发电机和风机为主要声源项目,这样设备在地下室,不会影响项目外环境,却会在业主人住后影响到小区内住户。在这类项目验收监测时,如果同步监测项目内较大的噪声排放点,其结果又无法通过上述标准判断达标情况,对此噪声源是否会影响到居民将无法进行有效核准^[5]。

3.3 监测数据合理性经不起推敲

验收监测数据的影响因素包括处理设施、采样和分析等环节。不合理的数据会直接误导验收报告的结论错误,导致验收工作中隐藏的问题无法被发现。

3.4 社会工作调查流于形式

对于建设项目的竣工验收监测数据和产污类型及对环境的影响程度有公示要求的项目,建设单位必须面向社会做好公示,并在编写验收监测报告时开展公众调查,由公众填写表格,统计调查结果制成表格,并在验收监测报告内做好记录。在实际的验收监测工作中,大部分工作者没有如实地做好调查,所以周边公众对于项目建设情况的意见也无法真实表现出来^[6]。

4 建设项目环评竣工验收监测工作策略

4.1 提高项目环评、项目建设、竣工验收整合度

环境影响评价审批材料是环保验收工作重要依据,所以在开展环评验收工作时,需要对资料进行妥善收集和整理。但目前的实际情况在于,中国大部分建设单位在建设项目设计方案阶段未做好规划,且没有认真彻底地进行验收工作,所以各种环保问题层出不穷。针对这一问题,需要监督“三同时”制度各方面的实施情况,这就需要监督和控制好环保设施的建设。此外,还应注意实时监控施工单位或监理单位的施工技术和对应的环保措施,对工程的进展动态做好实时掌握,对施工期间的环保做好控制^[7]。

4.2 完善监测标准体系

随着社会的快速发展,信息技术不断完善,在这一背景下,想要保证竣工环保验收工作与社会的发展需求相符,就需要对监测标准体系进行不断完善,可以定期外出学习,了解国外的管理理念和监测技术,并将其内化为可以在中国开展的环境保护理念和技术。为了实现这一目标,需要相关部门对环境保护技术规范进行不断的完善,环保部门也要做好与竣工验收单位、环评单位的沟通交流,大力宣传,提高建设单位对建设项目竣工验收相关法规的深度认识,保证建设单位认真履行环保验收程序。此外,建设单位在招聘环评竣工验收监测工作人员时,需要在上岗前严格做好考核,对考核制度做好完善和记录,保证监测水平满足环境管理部门的要求。

4.3 提升环评及验收单位实地考察工作管控力度

在进行建设项目环境影响评价工作时,需要编制环评的单位首先到实地进行考察,这样才能全面了解到建设单位

主体工程、工艺流程、物料能源和产排污情况，所制定出来的环境保护措施的可行性才能更强，在考察时还需要了解项目建设地区的环境状态，这样才能做出具有环境保护指导意义的评价。验收单位也需要实地踏勘，综合环评文件和项目建设实际情况制定验收方案，这样才能实现环保竣工验收工作的基本要求。

4.4 监测团队技术要求

进行验收工作的相关检测人员需要具备相应的能力，需要保证检测人员具备相应检测项目的工作能力，保证检测工作的规范性，这就要求检测单位对检测技术人员定期进行培训，考核，培训内容包括专业知识和工作责任心，建设单位也理应辨别选用具备相关检测项目检验检测资质的环境检测单位。

4.5 加强宣传教育工作，引导公众参与监督

相关部门需要做好宣传教育工作，让公众明白竣工环保验收工作的重要性和必要性，并积极参与到相关工作中来。

5 结语

总而言之，目前中国的环保事业发展十分迅速，未来的发展趋势就在于不断完善建设项目竣工环境保护验收监测工作的规范性。采用切实可行的环境保护措施，严格法律

法规他要求，对后续项目达标排放，在实现建设项目工业价值的同时，减少污染物排放有重要意义，而严格完成建设项目竣工验收则是评价和分析建设项目最终建成后，污染影响类建设项目达标排放的重要结论。所以，需要采取各种积极手段保证环评验收工作的质量，保证污染影响类建设项目在满足环境保护法律法规的基础上，在可持续发展观下谋求工业利益和生态环境保护的双向价值。

参考文献

- [1] 蒋立峰.分析建设项目环评竣工验收监测工作中的问题[J].资源节约与环保,2018(11):48.
- [2] 张永智,杨凯.分析建设项目环评竣工验收监测工作中的问题[J].城镇建设,2019(7):216.
- [3] 孟科伟.建设项目环评竣工验收中存在的问题及对策[J].中国资源综合利用,2021,39(1):168-170.
- [4] 刘帅.探讨建设项目环评竣工验收中存在的问题及对策[J].建筑与装饰,2021(13):53+55.
- [5] 薛嘉,范莉茹,李青峰.建设项目环评竣工验收中存在的问题及对策[J].区域治理,2019(6):188.
- [6] 傅德瑜.建设项目环评竣工验收监测工作中的问题探析[J].科学家,2016,4(8):81-82.
- [7] 李金录.建设项目环评竣工验收中存在的问题及对策[J].魅力中国,2021(26):446-447.

Analysis of the Progress Control and Quality Control Strategy in the Construction of Railway Signal Engineering

Tao Zheng

China Energy Shuohuang Railway Development Co., Ltd. Yuanping Branch, Xinzhou, Shanxi, 036100, China

Abstract

As one of the four major transportation industries, railway is an important means of transportation in China. The stability and reliability of railway signal helps to ensure the normal operation of railway and plays an important role in the improvement and safety of railway system. However, in terms of the current actual situation of the railway signal project construction in China, the construction period is tight, there is no good job of the project progress control, coupled with the phenomenon of cross-operation between majors and other factors, the quality of the project is often not guaranteed. Based on this, this paper mainly expounds the general situation of railway signal engineering, and analyzes the progress control and quality control of railway signal engineering, only for the reference of relevant people.

Keywords

railway signal engineering; progress control; quality control

铁路信号工程建设施工中的进度控制与质量控制策略分析

郑涛

国能朔黄铁路发展有限责任公司原平分公司, 中国·山西 忻州 036100

摘要

作为四大运输业之一, 铁路是中国重要的交通工具。铁路信号的稳定可靠有助于保证铁路的正常运转, 对铁路系统的完善和安全稳定具有重要作用。但就目前中国铁路信号工程施工实际情况来看, 工期紧张, 没有做好工程进度控制, 再加上专业之间交叉作业的现象等因素, 工程质量往往得不到保障。基于此, 论文主要阐述了铁路信号工程施工建设的概况, 并对铁路信号工程施工建设中的进度控制和质量控制做了策略分析, 以此仅供相关人士交流参考。

关键词

铁路信号工程; 进度控制; 质量控制

1 引言

铁路具有极高的运输价值, 在很大程度上缓解了中国群众出行的压力, 也提高了商品运输的效率。随着技术与经济的发展, 中国铁路运输业也迎来了新的机遇, 建设数量和规模不断扩大, 工程质量也在不断提高。铁路信号是铁路系统不可分割的部分, 作为铁路运输的安全核心环节, 发挥着重要的列车指挥作用。铁路信号工程施工复杂, 工程结构特殊, 施工难度较大, 许多施工单位很难控制好施工过程中的进度, 施工质量也达不到标准要求, 最后不得不返工。因此, 必须在施工建设中就做好进度控制和质量控制, 切实提高铁路信号工程建设效率和质量。

【作者简介】郑涛(1982-), 男, 中国四川宜宾人, 本科, 技术员, 从事铁路信号研究。

2 铁路信号工程施工概况

2.1 室内施工

室内施工是由室内设备配线施工以及室内设备施工两方面组成^[1]。首先, 室内设备配线施工是工程建设质量、施工水平的反射镜。设备的焊接工艺、设备配线采用的方法将会直接影响设备最终运行的安全性和稳定性, 因此必须加强对配线工作者焊接知识以及配线知识的培训。其次, 室内设备施工内容复杂, 微机监测柜、轨道柜、联锁柜、接口柜、电源屏、组合架等, 都应严格按照设计方案进行安装, 严格遵守安装要求和安装方法^[2]。

2.2 室外施工

室外设备施工包括以下几点: 首先, 安装转辙机时, 要注意对应安装的岔道编号, 并展开电气、机械特性测试, 从而配合任务作业。要注意测量岔道方正, 确保测量数据的

准确性,同时按相关规范确定基本轨角钢眼孔的距离。其次,暗转信号机时,应遵循建筑界“技术规范”相关标准,以信号显示距离为依据进行施工^[3]。另外,要控制箱体安装、轨道电路的中心,使其保持在同一顶部和直线水平上,并及时涂上防锈油,防止相关引接线生锈。最后,在安装电缆时,要尽可能采用人工回填、人工敷设或者人工开挖的方式来保证电缆沟的质量,并对过道口、电缆过轨加强钢管防护。

3 铁路信号工程建设中对进度控制的策略

3.1 提高人为控制

人是工程施工的主体,所以必须要提高人为因素控制,促进其综合素质的提高,从而在不影响工程质量的前提下,提高工作人员对工程进度的控制效果,促使工程按期完成。对工作人员的培训,首先要从制度层面展开,对员工进行制度培训,是员工了解技术交底制度规范,规范其工作态度和行为。其次,要加强技术人员、施工员人专业知识和技术培训,加强其施工熟练度的同时,夯实其专业知识和技术操作能力,以便其在施工过程中遇到问题能结合自身知识和技术及时解决问题,促进施工效率进一步提升。另外,可以充分发挥奖惩激励机制,调动工作人员热情,并设置各环节负责人,督促工作人员高效工作,为工程进度控制提供支持。

3.2 控制施工进度

铁路信号工程施工前,必须要明确各领域、各阶段的管理制度,充分发挥负责人自身价值,实现制度控制制度。为了加强工程进度管理,应充分结合建设工程实际情况,以工程施工设计方案为基础,通过科学的分析,制定合理的进度规范。要重视工程进度控制工作的精细化,将进度公职工作细分到经济现状、管理方法、操作流程、施工技术等方面,设定各方面进度目标,从而实现进度总目标。施工设计方案要保证其完善性和科学性,才能保证工程工期,保证信号工程质量,保证建设单位经济投资效益。

例如,修理、维护旧站场的电气设备时,应以升级改造旧设备为重点考虑方案,改造过程要抓难点、抓重点,才能使维修工作更具针对性,使施工效率得以提升。另外,要重视设备、材料以及施工人员之间的协调关系,促进工程有序的展开施工。例如,为了在施工过程中保证这种和谐关系,在某个环节展开前,可以提前将施工设备和材料准备齐全,标注编号,再一一工整的摆放在施工现场,以保证施工中材料的正确使用,避免因材料误用导致返工发生而降低工程进度。

3.3 重视接口管理

作为铁路施工项目管理不可或缺的构成部分,工程接

口管理对于工程进度控制具有显著影响。在铁路信号工程施工过程中,信号专业往往是在“关门工期”发挥出要作用,也就使得各专业在施工中必须重视在配合接口工作^[4]。铁路信号工程建设要想高效、快捷、安全、优质的完成施工,就必须抓好各个专业、各个环节的接口管理工作。因此,为了提高接口管理方案的合理性和有效性,应在接口项目上,提前梳理各阶段、各专业之间的关系,使其工作相互协调配合,交接工作有质量、有效率。充分发挥工期管理、合同管理的作用,让接口工作上下序专业工程之间充分沟通交流,及时履行协议签订、评估评价等要求,确保下序专业工程能够及时进入施工场地,从而创造更加顺利的施工条件,提高工程进度控制有效性。

4 铁路信号工程建设中对质量控制的策略

4.1 重视技术规范

提升铁路信号工程建设质量,应坚持“标准先行”的原则^[5]。工程正式开战之前,要把首段、首件定标工作做好,积极同监理单位、业主之间进行交流、协调,将技术标准确定并落实下来。要重视作业指导书的制定,同时根据工程实际情况,制定严格精细的施工标准。标准确定下来之后,在符合安全交底制度的前提下,就要按技术标准严格执行任务,将任务落实到人头上,层层交底,监督任务的完成。另外,应建立质量监察组,合理划分工程任务,结合质量精细化管理,对整个工程的各个环节、各个层次领域的施工质量一一把关,质量监察人员要在某个环节施工结束后,第一时间对该环节施工质量进行严格、精细的监察,符合相关标准和规范后再进入到下一个施工环节,严格控制施工各个环节的质量,以微观质量控制的角度来控制整个工程的质量,将质量隐患扼杀在源头,避免质量问题影响范围加深、扩大。工程建设进度和质量本质上是相互促进的,但质量必须摆在首位,必须在确保工程质量的前提下,提高施工效率。

4.2 机械、材料的质量控制

科技的进步,铁路信号工程建材市场也获得了新发展,许多新型机械设备出现在信号工程建设中,并逐渐形成了一种机械施工的主流现象。所谓“工欲善其事必先利其器”,机械、材料的质量对于工程整体质量具有重要影响^[6]。而在机械设备的利用上,要重视设备性能与施工现场实际情况的适配性,选择适合的机械设备,将其作用和优势充分发挥出来,切实保证、提高施工质量。另外,要控制好施工材料的质量。加强材料进货环节的质量控制,确保采购人员具有优秀的专业水平以及优良的职业道德,保证所购材料的质量。

在材料进场方面,要设立专人负责质量检查工作,并加强对操作人员操作能力和技术交底的培训。需要注意的是,对于一些新工艺、新材料,必须要进行现场安装模拟实验,向专家与业主如实反映实验结果,经其认可后,才能投入施工。最后,在材料管理与运输方面,要加强质量控制力度,防止材料变质、损坏,造成资源浪费。

4.3 加强质量相关制度培训

铁路信号工程建设质量直接关系到铁路运行的可靠性、安全性,并直接关系到运输事故发生的概率,不仅影响着建设单位经济效益,更是对铁路列车使用者的安全、生命财产等影响重大,一旦发生事故,往往会造成极为恶劣的社会影响。因此,必须加大铁路信号工程质量控制力度,对工程师加强专业部门培训,加强质量相关制度的培训,让其作用充分、科学的发挥出来。要加强对国家相关制度规范的学习,制定科学的质量控制制度以及科学的施工方案,在了解、规划施工流程的基础上,以质量安全问题的影响程度和特性为依据,安置质量控制点,落实相关制度和方案。

5 重视进度控制与质量控制的关系

铁路信号工程施工内容复杂,成本管理、安全控制、效率控制、质量控制等等,各个内容和环节之间联系紧密,相互影响,相辅相成。由于工程涉及内容复杂,对工程进度进行控制是一项系统且繁杂的工作,但好的进度控制,有助于提高施工的有序性,对于企业经济效益具有重要促进作用。而要保证铁路信号工程质量,就离不开施工质量控制。高质量的工程建设有助于减少后期维护工作,降低工程返工的可能性,使资源得到充分利用。因此,必须重视施工质量控制,同时加强监理、建设单位工作的质量控制,健全质量保证体系。

无论是进度控制,还是质量控制,都是铁路信号工程建设不可或缺的重点内容。二者相互制约,相辅相成,在实际的施工中,必须同时抓好这两种控制。不能为了追求施工

进度,为了提高工程效率而忽视甚至牺牲掉工程质量,这不仅会导致工程后期因质量问题不得不返工,降低工程效率,更是给施工建设埋下生产质量隐患和安全隐患,不利于建设单位经济效益的提升,甚至可能给施工单位带来毁灭性打击。同样,也不能为了追求质量盲目降低施工速度,拖延工期。

片面追求质量不仅可能造成施工成本上升,更会在工程后期暴露出施工效率低下的问题。因此,必须摸索出一个平衡点,使进度和质量控制同时进行,二者相互促进,相互配合,使信号工程建设能够保质保量的按期完成。这就需要在施工设计方案上多下功夫,在保障工程质量的同时,尽量降低不必要的耗损,降低修补施工工程量,提高施工效率,在施工过程中真正落实进度和质量控制。

6 结语

总之,必须重视铁路信号工程施工的进度和质量控制,促进施工管理过程的标准化、系统化、科学化,充分发挥高端设备的新型材料的作用,使列车运行速度得以提高,使列车运行的稳定性、安全性进一步提升,促进中国运输事业的可持续发展。

参考文献

- [1] 徐立军.铁路信号工程建设施工中的进度控制与质量控制[J].科技创新与应用,2015(24):288.
- [2] 冯友迎.铁路信号工程建设施工中的进度控制与质量控制探究[J].中国新通信,2021(12):100-101.
- [3] 刘丙鹏.铁路信号工程质量的控制策略分析与研究[J].百科论坛电子杂志,2019(3):88-89.
- [4] 吉建强.铁路信号工程建设施工中的进度控制与质量控制策略探讨[J].低碳世界,2019,9(8):2.
- [5] 刘洪观.铁路信号工程建设施工中的进度控制及质量控制分析[J].中国高新区,2019(26):134-135.
- [6] 王卫强,陈娟娟.浅谈铁路信号工程建设施工中的进度控制与质量控制[J].科学与信息化,2019(18):208.

Discussion on the Intelligent Monitoring Technology of Railway Signal System in China

Yukai Zhao

China Energy Shuohuang Railway Development Co., Ltd. Yuanping Branch, Xinzhou, Shanxi, 036100, China

Abstract

The intelligent monitoring technology of the railway signal system in China is closely related to the safety problems of the railway operation in China. In recent years, the intelligent monitoring technology of the railway signal system monitoring in China has developed relatively mature, and can complete the data collection, transmission and analysis independently. However, with the development of the railway industry, the requirements for the intelligent monitoring technology of the railway signal system are also getting higher and higher, so there is still a lot of room for improvement in the intelligent monitoring technology of China's railway signal system. This paper mainly starts from the development situation of intelligent monitoring technology of Chinese railway signal system, summarizes the specific application of railway signal system intelligent monitoring technology, and puts forward the concept of railway signal system intelligent monitoring technology, hoping to provide a new research perspective to relevant scholars in the railway industry.

Keywords

China railway; railway signal; intelligent monitoring technology

关于中国铁路信号系统智能监测技术的探讨

赵昱凯

国能朔黄铁路发展有限责任公司原平分公司, 中国 · 山西 忻州 036100

摘要

中国铁路信号系统智能监测技术的与中国铁路运行的安全问题密切相关, 近年来中国铁路信号系统智能监测技术发展相对成熟, 能够独立完成数据的收集、传输和分析工作。但是随着铁路行业的发展, 目前对铁路信号系统智能监测技术的要求也越来越高, 所以中国铁路信号系统智能监测技术还有很大的提升空间。论文主要从中国铁路信号系统智能监测技术的发展现状出发, 简述铁路信号系统智能监测技术的具体应用, 并提出铁路信号系统智能监测技术构想, 希望给铁路行业的相关学者提供新的研究视角。

关键词

中国铁路; 铁路信号; 智能监测技术

1 引言

铁路行业的发展助推信号系统智能监测技术的转型和升级。随着中国铁路的运行里程越来越长, 覆盖范围越来越广, 在运行过程中所产生的数据也越来越多。虽然中国铁路信号系统智能监测技术能够实现对数据的分析和处理, 但是所分析的数据缺乏综合性, 对数据的安全性维护也有待升级。因此要想提高中国铁路信号系统智能监测技术, 就要从当下的国情出发, 结合监测技术的发展现状, 对未来的发展情况提出合理构想。

【作者简介】赵昱凯(1987-), 男, 中国山西忻州人, 本科, 助理工程师, 从事自动化(交通信号与控制方向)研究。

2 中国铁路信号系统智能监测技术发展现状

2.1 发展优势

GSM-R 通信监测技术、信号集中监测系统、列控监测监测子系统是中国铁路信号系统智能监测技术下的产物。这三类技术目前发展相对成熟, 在铁路信号系统中应用的也相对广泛。他们都可以通过收集数据分析数据来实现报警故障排查, 信息备份等功能, 为铁路的运行发展提供一定的技术支持。GSM-R 通信监测技术能够实现, 对列车运行状态的实时监控, 管理功能相对突出。信号集中监测系统主要是监测列车运行过程中的各项故障, 并分析故障的原因^[1]。

列控监测检测子系统的信息收集和转换能力较强, 环境适应能力较强。能够在不同的运行环境中收集和获取数据, 进而为列车的运行提供安全保障。随着中国铁路行业的

发展,其产生的运行数据也越来越多,单纯的依靠这三项监测技术,把满足铁路运行的安全需要。目前铁路行业不仅要求数据分析要具有全面性、综合性,同时还要求信息传输具有实时性、高效性的特征,所以中国铁路信号系统智能监测技术还需要在铁路行业的发展需求下不断的提升,不断的创新。

2.2 存在的问题

2.2.1 监测系统之间缺少联系

目前中国铁路信号监测系统有独立性系统之间的联系较少,因此很多数据都无法实现共享。所以工作人员需要将各个系统所获取的数据整合在一起,然后再分析故障的类型,并利用各项参数去推断故障产生的原因。由于各个系统之间的独立性较强,所以即使上传了参数数据,工作人员在短时间内也无法识别故障的源头在哪里也无法定位故障的具体位置,因此故障处理的效率还是有待提高。

2.2.2 信息的综合分析能力有待提高

目前中国铁路信号智能监测系统能够准确和实时的传达铁路在运行过程中所产生的数据。但是所有的数据是独立上传,独立分析。这也就导致各个监测系统所获取的数据有重复性的数据,后续工作人员需要对这些重复性的数据进行筛选,增加了工作人员的工作量^[2]。与此同时,中国铁路信号智能监测系统的主要工作就是帮助工作人员识别故障,为工作人员的抢修节省大量的时间。

与传统故障排查方式相比,借助智能监测系统,已经提高了故障排查效率,但是故障的定位以及故障的产生原因,还需要人工去识别。所以在当下的监测系统模式下,数据经过系统的初次上传,还要进行二次人工分析。由于铁路行业的发展产生的运行数据越来越多,二次人工分析的工作量也就越来越大,故障排查的时长也会增加,因此借助系统进行故障定位和故障分析,已经成为当下铁路行业的迫切需求。

2.2.3 铁路信号监测系统无法实现精准预测

一旦铁路信号出现故障,就会影响到铁路的安全运行,所以最理想的状态就是在故障发生之前能够准确的预测故障,让工作人员能够提前维修。除此之外,目前铁路信号监测系统只是截取运行数据,但是对于施工计划数据,结果处理数据没有办法进行监控,这也就导致故障发生之后,虽然能够传递故障数据,但是却不能帮助工作人员去寻找故障源头。因此还要继续提高铁路信号系统,智能监测技术完善智能监测系统,实现故障预测、故障源头查询等功能。

3 铁路信号系统智能监测技术的具体应用

3.1 建立监测数据集

铁路信号监测系统所监测的数据种类较多,数据源头繁杂,整体数据量较大。所以必须要建立监测数据集,要将所有的数据整合到同一个数据平台,保证数据的全面性。虽然铁路信号监测系统所监测的数据量比较多,但是大部分情况下铁路都是处在安全运行状态下,所以收集到的数据也都是安全运行状态下的数据。这些数据为后续的工作参考意义不大,所以铁路信号监测系统要重点监测故障类的数据^[3]。通过监测铁路信号设备产生故障的数据,一方面能够帮助工作人员分析故障的类型,发生故障的地点以及发生故障的原因。同时,也可以帮助工作人员累积故障处理经验。比如,下次又遇到同样的故障数据,工作人员就能够迅速识别出故障类型,缩短故障维修时间。

最后,建立监控数据集能够帮助工作人员预测故障的发生概率。铁路信号设备故障发生的概率与设备的使用年限,所在地区有紧密的关系。因此通过大量的数据进行分析,可以预测故障发生的趋势帮助工作人员提前检修故障,进而保证铁路系统的顺利运行。

3.2 智能化分析技术

智能化分析技术既可以分析铁路信号设备的逻辑故障,也可以对单个信号设备故障进行分析。首先,智能化分析技术通过对比分析法和综合关联分析法,剖析信号设备的故障之间是否有关联。利用智能化分析技术可以建立铁路信号设备专家诊断系统。所谓的专家诊断系统就是将各项故障系统上传到铁路信号智能监测系统中,让智能系统自动识别铁路信号设备所出现的故障,并对故障较小的设备进行主动维修。其次,通过对单个铁路信号设备的故障数据进行分析,能够剖析出信铁路信号设备产生故障的原因。进而可以帮助工作人员识别故障发生类型,预测故障发生概率。

4 铁路信号系统智能监测技术构想

4.1 采用视频监控技术

视频监控技术与其他监测技术相比,视频监控技术所传递的信息更为准确,也更方便识别。因此可以将视频监控技术与铁路信号设备智能监测技术联合在一起。当铁路信号设备出现故障时,不仅可以传递数据信息还可以传递视频信息,工作人员可以通过传递的视频信息,准确的判断故障的发生位置,进而压缩抢修时间。视频监控技术就是将摄像机安装到铁路信号设备中,让摄像机对数据进行采集,然后将视频信号通过监测系统转换为数字信号传递到后台之中,

以供工作人员分析。随着中国 GPS 定位技术的迅速发展,在铁路信号设备信息采集过程中也会利用到 GPS 技术。将 GPS 定位技术、视频监控技术和铁路信号智能监测技术有机结合,提高监测的效率和监测的精准度。

4.2 将分散型数据转为综合性数据

目前铁路信号智能监测系统都是相对独立的,所收集上来的数据也相对分散,虽然最后会上传到某一个系统平台,但是最终的数据分析还是要依靠铁路工作人员^[4]。

首先,要将传统的分散型数据转化为综合性数据。当所有的铁路信号智能监测系统实现互通互联,其所收集到的数据也会更加全面。工作人员在对数据进行分析时,不用重新整合数据,直接用现有的数据就可以分析出故障类型和故障原因,在一定程度上减少了铁路工作人员的工作压力。

其次,数据要有综合性,但是同时也要有差异性。由于各个铁路信号监测系统所收集的数据重复性较强,所以在进行人工识别时,还要先剔除重复性的数据,由于数据量较大,所以去重的阶段耗费时间较长。因此要依靠铁路信号智能监测技术剔除重复数据,对数据进行综合管理,给工作人员的故障识别提供有力的数据支撑。

4.3 对数据进行规范化管理

首先,要对数据命名进行规范化管理。铁路信号监测系统不仅监测信号设备的正常运行数据还监测故障数据。同时铁路信号的设备类型较多,设备量大,所监测到的数据量也比较大^[5]。因此为了对数据进行有效管理,必须要对各个设备的数据进行排序和命名,方便工作人员进行查找。其次,要将不同类型的铁路信号设备的数据进行统一化管理,避免出现数据混淆问题。除此之外,要设置专门的数据管理人员负责数据的命名上传分类管理。虽然铁路信号监测系统能够传输和监测数据,但是无法对数据进行清晰准确的分类,所以还要依靠人工对数据进行二次分类管理。

4.4 搭建信息处理平台

所谓的信息处理平台就是将信号设备的故障数据,检测数据,维修数据等各类数据整合到信息处理平台上^[6]。然后利用数据分析模型,对信息处理平台上的数据进行综合分析。进而可以帮助铁路单位建立一个信息数据库,为工作人员识别故障类型,提供数据基础,同时也为后续建立智能专家诊断系统提供数据支撑。

5 结语

中国铁路信号系统智能监测技术是为铁路行业的发展而服务的。当下铁路行业迅猛发展,所以智能监测技术也要结合铁路发展需求而不断优化和创新。在探究如何提高铁路信号系统,智能监测技术时要结合中国信号系统监测技术发展的优势和劣势,并依托现有的技术,实现监测系统的转型和升级。优化现有的数据整合工作和智能化分析工作,帮助铁路工作者能够更好的预测信号故障问题,压缩故障识别和抢修时间提高维修效率,为列车的安全运行保驾护航。

参考文献

- [1] 彭文祥.中国铁路信号系统智能监测技术研究[J].四川水泥,2020(4):1.
- [2] 邓唐川.铁路信号系统的智能监测技术应用研究[J].科技经济导刊,2020,714(16):34.
- [3] 邵杨义.中国铁路信号系统智能监测技术[J].装备维修技术,2020(6):1.
- [4] 温徐洲.铁路信号系统的智能监测技术应用研究[J].科学与信息化,2020(25):2.
- [5] 陈曦.关于铁路信号系统智能监测技术的相关应用分析[J].交通科技与管理,2021(12):2.
- [6] 蔡永和.铁路信号系统智能监测技术的应用分析[J].科学与信息化,2020(5):1.

Research on Application of Pretreatment Method for Chemical Oxygen Demand Analysis in High Chloride Wastewater Samples

Zhenhua Liu¹ Huan Wang²

1. Hubei Changheng Qingyi Testing Technology Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

2. Wuhan Junteng Testing Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

In the test standard HJ828—2017 *Determination of Chemical Oxygen Demand of Water Quality Dichromate Method*, the chemical oxygen demand in production wastewater samples is determined by dichromate oxidation and secondary titration of ammonium ferrous sulfate. This standard is applicable to the determination of COD in water with chloride ion content of no more than 1000mg/L. Chlorine correction method is generally used to detect COD in high chlorine wastewater, but this method takes too long, which greatly affects the work efficiency. In this paper, the silver nitrate shielding method is compared with the chlorine correction method. Taking the national standard sample and actual water sample as the research object, the content of chemical oxygen demand is determined. The results show that the optimized method is more suitable for the analysis of chemical oxygen demand in high chlorine wastewater.

Keywords

perchlorinated wastewater; chemical oxygen demand; water quality monitoring

高氯废水样品中化学需氧量分析时的前处理方法的应用研究

刘振华¹ 王欢²

1. 湖北长恒清逸检测技术有限公司, 中国·湖北 襄阳 441000

2. 武汉珺腾检测技术有限公司, 中国·湖北 武汉 430000

摘要

在检测标准HJ828—2017《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》中, 生产废水样品中化学需氧量采用重铬酸盐氧化, 硫酸亚铁铵二次滴定的方法进行测定, 此标准适用于氯离子含量不大于1000mg/L的水中COD的测定。对于高氯废水中化学需氧量一般采用氯气校正法进行检测, 但是此方法检测时间过长, 极大影响了工作效率。论文采用硝酸银屏蔽法, 与氯气校正法进行比较, 以国家标准样品和实际水样为研究对象, 测定其中化学需氧量的含量。结果表明优化后的方法, 更适用于高氯废水中化学需氧量的分析。

关键词

高氯废水; 化学需氧量; 水质监测

1 引言

水体中的污染物可分为无机化合物和大量的有机化合物, 它们可以是水体中溶解氧减少或产生毒性, 对生态环境系统造成了影响。目前经过科学家的调查表明, 绝大多数有毒的机物质是致癌物质, 有机物污染指标是水质监测工作中非常重要的监测因子^[1]。

由于水体中有机物种类很多, 很难分别测定它们的真实含量, 目前多采用需氧量(如五日生化需氧量、化学需氧

量等)或某类有机物(如苯、甲苯等)。鉴于水体中有机化合物污染是很普遍的, 化学需氧量是目前水质监测中最常见检测项目, 是指在一定条件下, 氧化 1L 水样中还原性物质所消耗的氧化剂的量, 以氧的 mg/L 表示, 反映了水中受还原性物质污染的程度。

对废水化学需氧量的测定, 中国目前主要为重铬酸盐法, 也是国际标准化组织规定的标准方法^[2], 但此方法应用于氯离子含量高的废水存在较大误差。由于氯离子会对氧化剂造成一定的消耗, 使化学需氧量测定结果偏大^[3]。论文选取采用优化后的前处理方法, 用重铬酸盐氧化, 硫酸亚铁铵二次滴定的方法进行测定, 可以有效降低氯离子含量的影

【作者简介】刘振华(1983—), 男, 中国湖北仙桃人, 本科, 工程师, 从事环境中污染物分析研究。

响,获得较好的精密度和正确度,同时节约了检测时间,有效解决了高氯废水样品中化学需氧量含量测定的难题。

2 化学需氧量方法简介

常用的化学需氧量检测标准方法如表 1 所示。

表 1 化学需氧量分析方法

序号	方法	方法检出限	应用范围	氯离子浓度
1	HJ/T399—2007 《水质化学需氧量的测定快速消解分光光度法》	4mg/L	15~1000mg/L	≤1000 mg/L
	HJ828—2017 《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》	4mg/L	16~700mg/L	≤1000 mg/L
3	HJ/T70—2001 《高氯废水化学需氧量的测定氯气校正法》	30mg/L	/	1000~20000mg/L

上述三种方法中只有氯气校正法适用于氯离子超过 1000mg/L 的高氯废水样品中 COD 的测定,但此方法存在检测时间过长的问题,对于第三方检测公司样品量大的情况会造成很大困扰,因此,论文通过对重铬酸盐法进行优化改良,探索高氯废水样品中化学需氧量检测的新方法。

3 实验部分

3.1 主要实验设备和化学试剂

标准 COD 消解仪: HCA-102 型,泰州市科信仪器有限公司;

多参数水质分析仪: XT18-GDYS-201M 型,长春吉大小天鹅仪器有限公司;

分析天平: ZA505AS 型,上海赞维衡器有限公司;

化学试剂: a. 硫酸: GR; b. 七水合硫酸亚铁、硫酸汞、硫酸亚铁铵、硫酸银、硝酸银、邻菲罗啉、氯化钠: AR; c. 邻苯二甲酸氢钾、重铬酸钾: 基准试剂。

3.2 实验方法

3.2.1 硝酸银屏蔽法

取 2 份 10.0 ml 水样,首先加入重铬酸钾标准溶液,缓慢加入 AgNO₃ 固体粉末,摇动混匀,待出现砖红色沉淀后停止。

3.2.2 氯离子含量的检测

取 10.0 mL 硝酸银屏蔽后的含氯水样,利用 XT18-GDYS-201M 型多参数水质分析仪,对高氯废水中氯离子含量进行测试。

3.2.3 硫酸汞的使用量

由于氯离子可与硫酸汞经回流后形成可溶于水的氯汞配合物,硫酸汞的使用量取决于氯离子的含量。经过硝酸银屏蔽法处理后的高氯废水水样,用 XT18-GDYS-201M 型多参数水质分析仪测试其氯离子含量远小于 1000 mg/L,此处最大加入量定为 2 mL。

3.2.4 实际水样分析

取另一份 10.0 mL 经硝酸银屏蔽后的含氯水样于锥形瓶中,加入 2 mL HgSO₄ 溶液摇动后将锥形瓶连接到标准 COD 消解仪冷凝管下端,再缓慢加入 15m 硫酸银-硫酸溶液,不断摇动锥形瓶,使溶液充分混合均匀,然后加热,自溶液开始沸腾起开始计时,保持微沸回流 2 h。回流冷却后,加入 40~50 mL 水冲洗冷凝管,取下锥形瓶。溶液冷却至室温后,加入 3 滴邻菲罗啉指示剂,用硫酸亚铁铵标准溶液滴定,溶液的颜色由黄色经蓝绿色变为红褐色即为终点。

3.2.5 空白试验

按以上相同步骤以 10mL 超纯水代替实际水样进行空白试验。

3.2.6 质控样品

用邻苯二甲酸氢钾和氯化钠配制二组不同浓度的质控样,采用以上相同步骤测定其化学需氧量。

3.2.7 硝酸银屏蔽法与氯气校正法的方法比对验证

由于生产废水水质基体复杂,所包含的还原性物质种类较多^[5],会对化学需氧量的检测结果有很大影响,为了验证硝酸银屏蔽法对实际废水样品的实用性,将从襄阳某企业资源回收公司采集的 2 份高氯废水水样,委托本地另外一家第三方监测公司采用氯气校正法进行方法比对。

4 结果与讨论

4.1 方法检出限

根据 HJ 168—2020《环境监测分析方法标准制订技术导则》^[6]中附录 A 中规定:

$$\text{滴定法方法检出限: MDL} = k_{\lambda} \frac{\rho V_0 M_1}{M_0 V_1}, \text{如表 2 所示。}$$

取水样 10mL,计算该方法废水中化学需氧量的方法检

表 2 方法检出限计算

项目	k	λ	ρ (g/mL)	V ₀ (mL)	M ₁ (g/mol)	M ₀ (g/mol)	V ₁ (mL)	检出限 (mg/L)
COD	2	0.167	0.00195	0.05	294	284	10	3.36

出限为：3.36mg/L（小于4mg/L）。

4.2 方法的正确度和精密度

采用邻苯二甲酸氢钾和氯化钠配制二组不同浓度的质控样，采用优化后的硝酸银屏蔽法进行预处理，重铬酸盐氧化，硫酸亚铁铵二次滴定的方法进行测定。化学需氧量的检测结果和相对标准偏差详见表3。

从表3可以看出，检测结果及平均值都在保证值范围内，

相对标准偏差为1.9%~3.5%，小于10%，表明此前处理方法都具有良好的正确度和精密度，满足检测方法要求。

4.3 方法比对验证结果

两种方法的比对结果如下见表4。

从表4可以看出，两种方法相对偏差为1.7%~3.3%，小于10%，符合HJ/T373—2007《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范方法》要求。

表3 精密度和正确度计算

有证标物	氯离子含量 (mg/L)	测定结果 (mg/L)						平均值 (mg/L)	标准物质含量 (mg/L)	相对标准偏差 (%)	
		1	2	3	4	5	6				
COD	ZK111001	2000	104	101	106	102	99	96	101	100 × (1 ± 5%)	3.5
	ZK111002	5000	258	261	250	248	254	253	254	250 × (1 ± 5%)	1.9

表4 方法比对计算

样品编号	氯离子含量 (mg/L)	硝酸银屏蔽法 (mg/L)	氯气校正法 (mg/L)	相对偏差 (%)	
化学需氧量	CHQY1110S1-1	5684	386	412	3.3
	CHQY1110S2-1	1566	92	89	1.7

5 结语

论文利用硝酸银屏蔽法对高氯废水中氯离子进行预处理，重铬酸盐氧化，硫酸亚铁铵二次滴定的方法进行测定，质控样检测结果及平均值都在保证值范围内，相对标准偏差为1.9%~3.5%，小于10%，表明此前处理方法都具有良好的正确度和精密度；同时考虑到生产废水水质基体复杂的应用问题，将采集到的高氯废水水样委外采用氯气校正法进行方法比对验证，两种方法相对偏差为1.7%~3.3%，小于10%，说明两种方法检测结果无明显差异。

由于氯气校正法所需的检测时间为5~6h，硝酸银屏蔽法具有操作相对简单，便于理解和掌握，检测时间为2~3h，可明显提升检测效率，因此硝酸银屏蔽法在高氯废水化学需氧量的检测中是值得推荐使用的；但是此改进

方法属于非标方法，如果第三方检测公司需要使用，必须先提交计量认证申请通过后才能使用。

参考文献

- [1] 奚旦立.环境监测[M].北京:高等教育出版社,2019.
- [2] 韩莉,郭林洁.高氯离子废水中低化学需氧量的简易快速检测[J].青岛理工大学学报,2019,40(5):96-97.
- [3] 刘招椿.化学需氧量测定中氯离子的干扰及消除方法[J].化学工程与装备,2021(1):241-242.
- [4] 中国环境监测总站.HJ 828—2017 水质化学需氧量的测定重铬酸盐法[S].北京:中国环境出版社,2017.
- [5] 杨海博.高氯离子废水中低化学需氧量的简易快速检测[J].质量与检测,2020(1):35-36.
- [6] 中国环境科学研究院.HJ 168—2020 环境监测分析方法标准制修订技术导则[S].北京:中国环境出版社,2020.

Current Situation and Development Strategy of Environmental Monitoring and Quality Management

Kun Yang

Shandong Zaozhuang Ecological Environment Monitoring Center, Zaozhuang, Shandong, 277000, China

Abstract

At present, environmental problems have become the most important factor restricting the national economic development and urbanization construction. China is faced with severe pollution problems in the process of sustainable development. In recent years, the treatment and prevention of pollution problems have also become the focus of the public. In order to effectively improve the ability of environmental pollution monitoring and prevention and control, the improvement of environmental pollution monitoring technology has become an important entry point to solve problems. And the monitoring technology level and the completion of the monitoring work quality has the inseparable internal connection, in order to make the society to achieve sustainable development, to avoid people in the process of survival by environmental problems of stress, maintain the balance between human economic development and the natural environment, environmental monitoring quality management work is urgent. This paper mainly analyzes the problems existing in environmental quality management work, and discusses the development and improvement of environmental quality management technology, hoping to provide reference opinions for continuously improving the level of environmental monitoring and quality management in China.

Keywords

environmental quality testing; management level; improvement strategy

环境监测质量管理现状及发展策略

杨坤

山东省枣庄生态环境监测中心, 中国·山东 枣庄 277000

摘要

当前, 环境问题已经成为制约国家经济发展以及城市化建设最为重要的因素, 中国在持续性发展的过程中面临着严峻的污染问题, 而近年来, 对于污染问题的治理和防范, 也成为了社会大众所关注的焦点问题。为了有效地提升环境污染监测以及防控的能力, 环境污染监测技术的提升成为解决问题的重要切入点。而监测技术水平与监测工作的完成质量之间具有密不可分的内在联系, 为了使得社会实现可持续的发展, 避免人们在生存的过程中受到环境问题带来的胁迫, 维持人类经济发展与自然环境之间的平衡关系, 环境监测质量管理工作刻不容缓。论文主要是分析了环境质量管理工作中存在的问题, 并且就环境质量管理技术的发展和提升进行了探讨, 希望能够为不断提升中国环境监测质量管理的水平提供参考意见。

关键词

环境质量检测; 管理水平; 提升策略

1 引言

现如今, 随着市场经济的飞速发展, 越来越多的工业化产业急剧增加, 而环境问题也成为了迫害人们身体健康, 阻碍经济持续性发展的关键因素。在传统的粗放型生产和发展理念中, 人们更加注重对于产业规模的扩大, 遵循着先开发后治理的发展原则, 但是在这样的发展模式下, 很多环境污染问题日趋严重, 并且这些问题不可弥补。因此, 在新的发展时期中, 必须要注重做好对环境污染的防治工作。近年来, 通过不断对环境监测工作的开展进行研究, 以及对环境

监测的数据进行深度分析, 中国已经构建起了关于环境污染监测工作的科学体系, 同时, 也为环境污染的治理提供了更加准确的数据支持。但是, 当前的环境污染监测的管理工作中还是存在一系列的问题, 为了有效地提升环境监测管理的水平, 必须要找准解决这些问题的切入点, 才能切实的提升中国环境污染治理的水平。

2 环境检测的关键内容和特点概述

2.1 环境监测的关键内容

首先, 在环境检测工作中需要注重对于监控点的设置, 环境质量与大气质量之间存在密不可分的内在关联, 想要确保环境监测数据的真实性和有效性, 那么就必须要重视对于污染监测点的布置, 这样才能够保证监测效率的提升。在实

【作者简介】杨坤(1986-), 男, 中国山东枣庄人, 本科, 工程师, 从事生态环境监测研究。

际工作中,应该科学地分配不同的监控地点,为后续样本的采集工作铺垫良好的基础。尤其是当前,随着现代科技的飞速发展,在监测过程中运用到的设备相对来说较为复杂,如果无法对监控地区的温度和湿度等其他参数指标有效的记录,那么必然会影响到后续数据监测的精准程度,为后续的工作带来不利影响。

其次,还应该注重环境监测工作中的采样工作。样本的采集对于环境污染物质的分布水平以及污染物质的种类分析具有重要作用。在采集过程中,应该选取一些具有代表性的污染样本,同时,在采集过程中还应该确保采集数量的准确性,在采集工作完成之后,还应该注重中途运输的时间和运输工作中的防范措施,避免由于运输延迟或污染样本受到其他物质污染而出现数据失效的问题。最后,还应该注重对于样品的检测工作。样本采集过后,需要对样本进行科学的检测工作,才能准确的评估出样本采集区域的环境质量。在工作过程中,首先应该注重运用科学的检测方式,注重检测设备的精准性以及操作环境,避免检测过程中出现较大的结果误差^[1]。

2.2 环境检测工作的特点

首先,环境检测工作具有目标性的特点。在检测过程中,以切实的保护和优化当地环境为主,有效地维护当地区域的经济发展与生态环境之间的平衡关系。

其次,环境监测工作具有动态性的特征。即使对同一区域的污染物质进行监测,在不同的时间段内检测的结果也存在一定的差异性,这主要是由于环境一直处于变化的状态中,因此,环境的监测工作也是一种动态性的工作,环境检测的结果会随着环境状况的改变而改变。

再次,环境检测具有整体性的特征。环境体系本身就是一个综合性的复杂系统,环境监测工作中包含了多项内容,需要首先布控监测点,然后再监测点,实现对样本的采集,最后才能对采集的样本进行监测。完整的检测体系才能避免检测过程中误差问题的出现。

最后,环境检测工作具有层次性的特点。在开展环境检测工作中,必须要按照严格的规范标准来进行,明确的划分出监测区域与不同的污染物质监测内容,通过分析环境污染物的特点以及变化趋势,才能够针对污染问题带给人们的危害进行科学的评价^[2]。

3 环境检测质量管理的现状和各项影响因素

3.1 环境检测质量管理的现状分析

首先,在当前的环境检测工作中,存在管理形式较为单一的问题。现阶段,中国环境检测工作的管理制度相对来说不够健全,管理的方式方法较为单一,难以适应当前社会的发展趋势。同时,在监测的过程中也缺乏对于检测工作的监督管理,由于大多数参与监测工作的技术人员在开展日常工作时,根本不具备自我监督的意识,这也对监测工作的有

效性和真实性造成了一定的影响,最终会影响到环境防治和管理的效果。

其次,在环境监测工作中,缺乏相应的先进设备和技术支持。当前,中国许多地方环境监测部门在工作过程中采用的技术和设备相对来说较为落后,即使有很多地区已经学习了西方发达国家环境监测过程中的先进技术,但是,在实际应用的过程中还是存在一定的弊端。尤其是对于检测过程中一些有机物质的监测,由于监测技术水平以及设备的落后性,无法保障监测数据的精确程度。因此,在开展工作时,很容易出现质量控制方面的风险。与此同时,当前,中国环境监测工作中很大程度上采用了国外先进技术,而这些技术在引入的过程中还处于试用阶段,采用的设备与先进的技术之间可能存在一定的不匹配性,这样也使得这些先进技术在监测污染物质时受到了影响。

最后,当前,环境管理工作采用的管理体系缺乏有效性。现阶段,中国的环境监测质量管理工作中缺乏相关制度以及条款的设立,这也导致工作人员在工作过程中缺乏限制,工作的态度不够积极,经常在采样和分析过程中会出现违规行为,导致最终的监测数据与实际结果之间偏差严重,影响到了环境监测结果的准确性^[3]。

3.2 环境检测质量管理的影响因素

首先是人为方面的影响因素。虽然当前中国的环境监测技术以及监测设备得到了进一步的革新,但是监测技术人员的专业素质始终关系到环境监测工作的顺利开展。在开展环境监测工作时,部分监测人员对于一些新型技术和设备掌握不够深入,同时,很多地方环境监测部门缺乏对技术人员的培训,这也在一定程度上影响到了环境监测工作的开展。其次,检测过程中的管理因素。在开展环境检测质量工作的同时,管理人员通常会将管理工作的重心放在对于操作违规问题的管理方面,但是却忽视了实践工作的开展质量。这就容易使得检测工作成为一种形式化的工作,长此以往会导致管理人员出现态度消极的问题,最终造成环境管理检测工作效率低下^[4]。

4 环境检测质量管理的发展对策分析

4.1 强化质量管理意识

在环境检测质量管理工作中,工作人员首先需要明确自身肩负的责任和使命,这样才能够确保环境检测工作的有序开展。因此,在开展环境质量检测管理工作的过程中,首先,必须要清晰地划分管理人员与监测人员在工作中的主要内容,并且坚持提升管理质量为标准的工作原则,明确管理人员手中掌握的职责以及权利,使得管理人员在工作过程中能够对自身肩负的责任和使命更加清晰和明确。除此之外,管理人员在环境监测质量管理工作中始终扮演着领导者以及指挥者的身份。因此,在开展管理工作时,必须要始终明确环境质量监测的目标,通过不断了解更加先进的环境质量

监测方式,更好地规范工作内容,优化环境监测的步骤^[5]。

4.2 健全环境监测机制

当前,中国环境监测质量管理工作过程中存在的问题,很大程度上是由于管理机制的不健全而导致的,混乱的工作规章制度使得环境监测工作效率低下。因此,对于环境监测机制的完善和发展是十分必要的。首先,在制定监测制度时,需要结合监测区域的实际状况,根据对污染物质结果的分析以及周边环境的变化趋势,及时的调整检测制度,其次,还应该正确地面对监测工作中存在的问题,采用相应的预防手段和应对策略,保障环境质量监测工作的顺利开展^[6]。

4.3 让环境监测管理程序更科学

环境监测工作本身就是一个完整而复杂的工作体系,环境监测数据的准确性关系到了中国环境保护部门能否采用科学方式指导环境保护工作的开展。因此,在工作过程中,必须要注重对监测程序的优化,才能确保为环境管理工作提供准确的数据支持。在制定监测工作方案时,首先必须要科学地布设对目标监测物质的分布点,在污染物质分布地区根据样品形式的不同,采取科学的采样方式,采样过后,也应该注重对样品的处理与保存,在对样品进行分析的过程中,还应该注重对于监测仪器和设备的校准,最终应该对实验过程中的监测数据进行科学的记录,通过一系列完整的操作流程才能使得环境监测管理程序更加规范^[7]。

5 结语

综上所述,环境监测工作的数据能够为中国环境保护工作的开展以及决策提供科学的数据支持,因此,必须要注重对于监测程序的优化和监测管理体系的完善,结合不同地区环境质量状况采取有效的质量检测手段和管理方式,为中国环境保护事业贡献力量。

参考文献

- [1] 彭文韬.环境监测质量管理现状及发展对策初探[J].科技风,2020(6):154.
- [2] 顾中凤.探讨环境监测质量管理现状及发展措施[J].居舍,2020(12):104.
- [3] 李秋芳.环境监测质量管理现状及发展对策探析[J].环境与发展,2020(3206):164+166.
- [4] 王永娟.环境监测质量管理现状及发展对策研究[J].环境与发展,2020(3207):141-142.
- [5] 刘琳.环境监测质量管理现状及发展对策初探[J].当代化工研究,2020(19):102-103.
- [6] 蔡华,李珊珊.环境监测质量管理现状及发展对策探讨[J].资源节约与环保,2018(12):42.
- [7] 马颖.环境监测质量管理现状及发展对策初探[J].绿色科技,2019(10):169-170.

Joint Construction Technology of Bite Pile and Ground Connection Wall

Xianghui Hu¹ Xin Huang²

1. Shenzhen Weipeng Construction Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518100, China

2. Shenzhen Zhengda Jianye Construction Engineering Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

A joint construction technique of occlusion pile and underground continuous wall for new tunnel cutting in subway station foundation pit support is proposed. Practice has proved that the technology does not destroy the original structure of the tunnel, does not destroy the waterproof, shortens the construction period, and reduces the cost. This result can be applied to the full set of pipe full rotary drilling rig into the rock, which has a strong construction guiding significance. At the same time, it can also be widely used for the construction of large underground infrastructure such as new stations of urban subway, which has high operability and social effect.

Keywords

bite pile; underground continuous wall; tunnel; subway; full pipe full rotary rig

咬合桩与地连墙联合施工技术

胡祥辉¹ 黄新²

1. 深圳市威鹏建设科技有限公司, 中国·广东 深圳 518100

2. 深圳市正大建业建筑工程有限公司, 中国·广东 深圳 518000

摘要

论文建设性的提出一种咬合桩与地下连续墙联合施工技术, 用于新增地铁车站基坑支护中的隧道切割。实践证明, 该技术不破坏隧道原结构、不破坏防水, 缩短了工期, 降低了造价。此成果可以运用到全套管全回转钻机入岩中, 具有很强的施工指导意义。同时也可广泛用于城市地铁新增车站等大型地下基础设施建设, 具有较高的操作性与社会效应。

关键词

咬合桩; 地下连续墙; 隧道; 地铁; 全套管全回转钻机

1 引言

随着中国城市化进程的推进, 土地资源日趋紧张, 高层、超高层建筑、城市地铁、商业建筑都向地下空间发展, 深基坑支护设计与施工是其中一个重要环节。近几年, 国内城市轨道交通工程快速发展, 90% 以上的地铁车站基坑施工采用明挖法, 其中地下连续墙是最常用的设计支护方式^[1-3]。实践证明, 地下连续墙支护方式在城市地铁建设中取得了显著效果。

虽然地下连续墙施工技术理论成熟、积攒了丰富的施工经验、应用范围广, 但是由于地下连续墙成槽设备的局限, 遇到地下有障碍时, 通常采用冲击成槽的方法, 如果地下障碍是需要保护的地下结构, 则不能采用冲击, 地下连续墙施

工和使用存在局限之处。如在已经建好的地铁隧道上新增一个车站, 需要切割隧道, 同时不破坏原结构、不破坏防水, 并保证隧道的安全。

针对上述问题, 论文建设性的提出一种咬合桩与地下连续墙联合施工技术, 即隧道范围内采用咬合桩施工, 其他范围采用地下连续墙施工。此施工技术在广州市轨道交通九号线新增清塘站得到了成功的应用, 取得了很好的经济效益与社会效益。

2 工程概况

因城市建设发展与总体布局规划, 需要在广州市轨道交通九号线高增站与清布站之间增设一个车站, 车站模型见图 1。项目位于广州市迎宾大道与清塘路的交叉路口, 基坑长 160 米、宽 29.25m、开挖深度约 15m, 为地下两层岛式站台车站, 采用明挖法。穿过的地层由上至下依次为人工填

【作者简介】胡祥辉, 男, 工程师, 从事岩土工程施工、咨询、设计及管理研究。

土层、粉细砂层与中粗砂层。

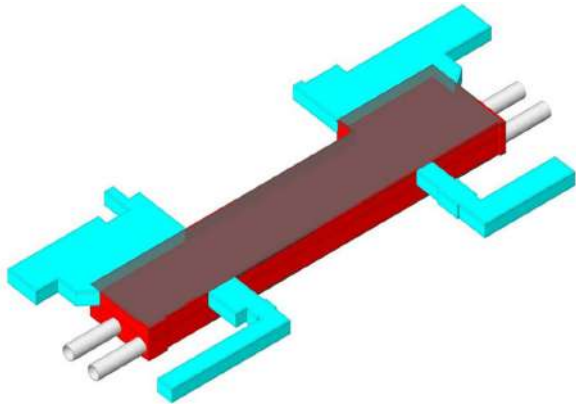


图1 清塘站车站平面模型图

针对车站基坑,原设计采用地下连续墙方式,其中隧道切割采用大面积冷冻法,即地面冷冻+隧道内冷冻。建设方要求在规定的时间内完成施工,但按原设计施工,不能满足工期要求、耗资大。

3 施工技术的提出

3.1 面临的问题

①大面积冷冻法,从开始冷冻到结构板浇筑需要约一年时间,期间不确定性因素(如停电、材料供应)多,不能保证施工的可靠性。工期长,不满足工期要求。

②地下连续墙施工,碰到地下障碍时采用冲击成孔。虽然被切割的隧道周围已经被冷冻,但是施工过程中不可避免的会破坏隧道原有结构、同时还会破坏防水。

3.2 技术的提出

随着施工机械的创新,成孔工艺目前已多样化,咬合桩及地下连续墙作为基坑围护结构的重要构件,在地铁车站建设中扮演重要角色。咬合桩是指采用机械钻孔,护壁,取土,现浇混凝土灌注成桩,桩与桩之间相互咬合(相交)排列的一种基坑围护结构形式。

论文建设性的提出一种咬合桩与地下连续墙联合施工技术,即隧道范围内采用咬合桩施工,其他范围采用地下连续墙施工。因论文提出的是一种联合施工技术,故对冷冻法施工不进行详细叙述。

3.3 方案比较

3.3.1 工期比较

纯地下连续墙施工,采用地面冷冻+隧道内冷冻法,冷冻的工法施工的组织协调难度大,在隧道内进行材料运输及冷冻设备组装,工作空间狭小,施工效率低。根据施工实际情况,冷冻法只能从一侧向另一侧施工,不能同时进行,

导致工期变长。另外,场地还不具备开工条件且临电未通。

采用全回转全套管进行硬咬合桩施工,可随两侧连续墙一起施工,对工期基本没影响。

3.3.2 安全性比较

基坑长时间暴露阶段,冷冻加固体裸露冷冻,靠近基坑侧未受约束,可能导致加固体向基坑内移动,存在加固体松散失效以及冷冻管发生折断失效的风险;开挖阶段四个端头同时冷冻,如出现停电,可能导致加固体在12小时内失效,一方面对基坑安全产生影响,另一方面,重新进行冷冻对工期产生滞后;冷冻法埋管深度过长,端部无法保证搭接区域,可能存在冷冻盲区,导致基坑支护不安全的风险;冷冻管进入不透水层后,冻结时破坏地层岩体结构,会导致岩体膨胀,形成新的裂隙水通道,引起地下水、砂砾流入基坑,导致基底涌水涌砂的风险;隧道内进行冷冻管施工,垂直及水平运输时间长,导致施工周期长,且由于冷冻管长、数量多,且多数穿越砂层,对砂层扰动大,成孔时可能引起涌水涌砂,会造成既有隧道管片下沉的风险,导致整个区间的线路无法满足铺轨要求。

采用全回转全套管硬咬合桩施工,基坑处于完全封闭状态,桩间咬合处不存在涌水涌砂的风险,基坑施工安全性高。

3.3.3 工法适用性比较

原设计垂直冷冻+洞内冷冻在广佛地铁修复单条管片隧道中使用过,并取得显著效果,但广佛地铁修复时隧道底部为红黏土层,地质条件较好,且修复开挖工作面小,冷冻周期短。

全回转硬咬合成桩已经在深圳和华东天津等地大规模使用,且在天津地铁6号线北运河站的修复100m的管片隧道是采用的全回转钻机施工,同时上海地铁4号线的联络通道修复时也采用的此工法,均取得显著效果。

3.3.4 经济性比较

地面冷冻+隧道内冷冻法造价需752万元,咬合桩+水平冷冻法造价需530万元,减少投资222万元。

综合上述比较可知,该技术方案工期短、不破坏原结构与防水、施工方便、适用性强、造价相对低廉。

4 施工方法

4.1 施工思路

隧道影响区域采用钻孔咬合桩,其它部分采用地下连续墙施工,咬合桩与地下连续墙接头处同时施工,两侧用高压旋喷桩止水。平面与剖面布置见图2。

咬合桩施工前，对基坑洞门以外 30m 隧道进行加固，1.5m 范围内浇筑轻质泡沫混凝土墙，最后施工硬咬合桩。

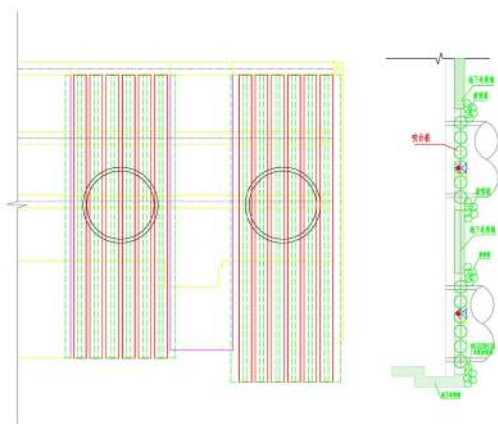


图 2 咬合桩施工平面与剖面图

4.2 隧道填充

流程为：施工放线→安装模板与加固→铺设防水→灌注混凝土。

咬合桩成孔作业过程中，因钻进过程中压入力和冲砸的影响，对邻近侧完好隧道可能造成损坏，为最大程度避免全回转全套管钻机钻进切割管片时对邻近隧道造成破坏，在管片切割部位及管片切割孔边缘向两侧隧道管片方向不小于 1.5m 范围，浇筑 C15 混凝土墙，地面施钻直径为 300mm 下料孔，以接触到管片为终孔标准，成孔后埋设直径为 200mm 钢套管，套管与管片外侧顶部接缝注入水灰比为 1 : 1 水泥浆固结（根据现场情况确定是否需要采用双液浆，水玻璃溶液：质量比为 1 的水泥浆溶液体积比 = 1 : 1），在套管的保护下采用地质钻机抽芯成孔，孔径为 168mm，最后在地面往隧道内泵送填充物。

4.3 咬合桩施工

咬合桩施工流程具体见图 3。

施工时，先施工素桩 A，在施 工 荤 桩 B，具体桩位顺序见图 4。

成孔：钻机就位后，保证套管与桩中心偏差小于 2cm，压入套管，然后用抓斗从套管内取土，一边抓土，一边继续下压套管，至桩底标高止；抓土过程中，随时监控检测和调整套管垂直度，发生偏移及时纠偏调整（垂直度控制用线垂垂直方向控制，同时采用两台经纬仪垂直方向监控套管垂直度）。

混凝土灌注：孔内无水时，采用干孔导管法流态灌注，砼采用商品砼，将砼通过导管注入孔内；孔内有水时，水下混凝土要连续浇筑不得中断，边灌注边拔套管和导管，并逐

步拆除。

套管埋深控制：采用全套管法混凝土灌注过程中，需及时测量混凝土面高度，掌握套管的埋置深度，同时设备应不停地做摇摆和少量上拔套管的动作。一是防止因孔内混凝土高度不足，而不能抵抗周围地层压力，造成桩体缩颈；二是防止套管埋置深度过深，使套管因内外管壁摩擦力过大而不能拔出。

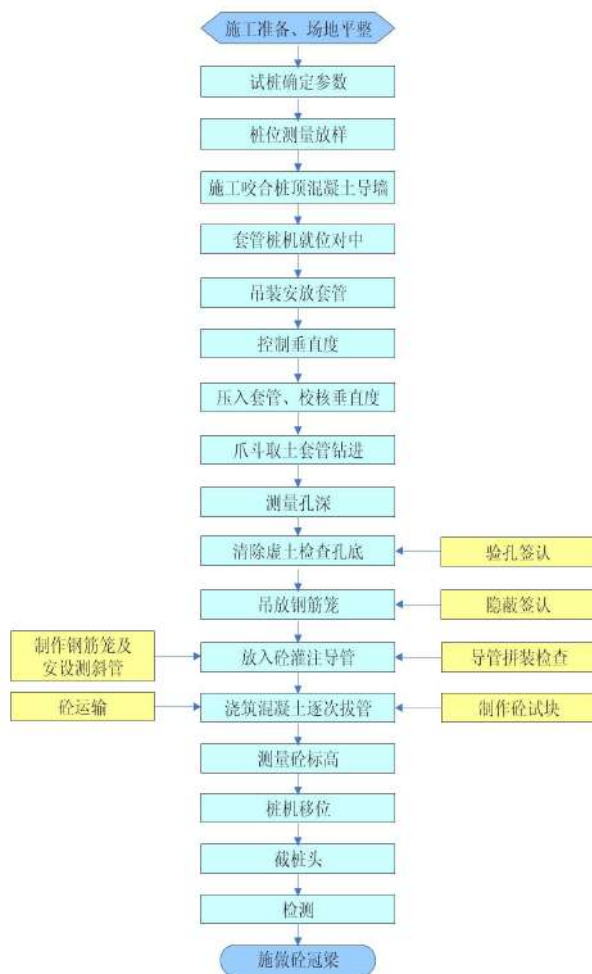


图 3 咬合桩施工流程

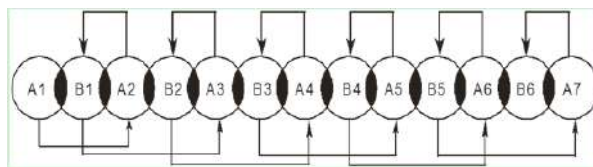


图 4 咬合桩施工顺序

浮笼控制措：由于套管内壁与钢筋笼外缘之间的空隙比较小，因此在上拔套管时，钢筋笼将有可能被套管带着一同上浮；严格控制钢筋笼加工的外径尺寸；荤桩混凝土的骨料粒径应尽量小些，不宜大于 25mm；上拔套管前，先反复

摇摆套管 2~3 次，以减少钢筋笼与套管壁间摩擦力。

5 施工成果

采用咬合桩与地下连续墙联合施工技术，在预定的时间内完成了对隧道的无损切割，开挖以后，取得圆满成功。开挖后的结果见图 5。



图 5 咬合桩切割开挖图

6 结语

咬合桩与地下连续墙联合施工技术，在切割隧道管片中，实现了不破坏原结构、不破坏防水，缩短了工期，降低了造价。

此成果可以运用到全套管全回转钻机入岩中，具有很强的施工指导意义。同时也可广泛用于城市地铁新增车站等大型地下基础设施建设，具有很强的现实意义和社会效应。

参考文献

- [1] JG J120—2012 建筑基坑支护技术规程[S].
- [2] 本手册编写委员会.桩基工程手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2000.
- [3] JGJ 94—2008 建筑桩基技术规范[S].

Technical Analysis of Nondestructive Testing Technology Applied to Pressure Vessel Inspection

Yuntian Xie

Yan'an Institute of Quality and Technical Inspection, Yan'an, Shaanxi, 716000, China

Abstract

To realize the smooth and stable operation of pressure vessels, it is necessary to reflect the safety and stability of operation and operation. Therefore, in the specific working process, it is necessary to carry out periodic inspection and maintenance for pressure vessels in combination with the actual situation, so that the whole boiler can be in a more stable and safe operating state. Nowadays, when using nondestructive testing technology in boiler inspection, it is more simple and convenient. At the same time, it will not cause great damage or influence to pressure vessels, which makes the whole operation process more secure. That is to say, nondestructive testing technology has obvious advantages in the inspection process of boiler and pressure vessels. This paper analyzes this, and on the basis of a correct understanding of nondestructive testing technology, understands the specific technical methods used in the inspection of boilers and pressure vessels, hoping to better carry out the inspection of pressure vessels and ensure the inspection effect and quality of pressure vessels.

Keywords

nondestructive testing technology; pressure vessel; container inspection

无损检测技术应用于压力容器检验的技术分析

谢云天

延安市质量技术检测研究院, 中国·陕西延安 716000

摘要

压力容器要实现顺利稳定的运行,就需要体现出操作和运行的安全性以及稳定性,因此在具体的工作过程中,需要结合实际情况来针对压力容器进行周期性的检验以及维护,让整个锅炉处于更加稳定安全的运行状态下。现如今在开展锅炉检测的工作中,使用无损检测技术方式时,体现出更加简单方便的特点,同时对于压力容器又不会造成较大的损伤或者是影响,使整体的操作过程体现出更安全的优势,也就是说无损检测技术用于锅炉压力容器的检验过程中体现出了明显的优点。论文对此进行分析,在对无损检测技术产生正确认识的基础上,了解它用于锅炉压力容器检测过程中的具体技术方法,希望可以更好地开展压力容器的检测工作,保障压力容器检验效果和质量。

关键词

无损检测技术; 压力容器; 容器检验

1 引言

现如今科学技术水平的提高,让中国工业的发展速度越来越快,在这个过程中,对于专业的材料以及设备的选择和使用也提出了更加严格的要求,需要让选择的材料以及设备能够充分满足各大产业发展的要求和特点,体现出具体的作用。而正是由于这些材料设备本身比较特殊,因此他们的价格也要更高,同时在使用的时候,需要具有更好的安全性。在生产这些材料以及检测时,就需要对原本的形状以及性能进行全面的保护,防止这些材料设备的整体情况遭受到

破坏,也就是说,要实现无损检测的目标。论文针对无损检测技术用于锅炉压力容器检验过程中的技术情况进行分析和研究。

2 正确认识无损检测技术

现如今社会不断发展,已经让无损检测技术得到的更加普遍和广泛的应用,包括生产以及检验环节都体现出了重要的价值。在针对压力容器进行检测的过程中,使用无损检测技术时,体现出了明显的优势,它主要是针对压力容器的材质进行的一种检测,在检测的过程中,可以使用专业的仪器设备来对压力容器的整体制造工艺以及内部的情况进行相对应的检测工作,这样就能够防止压力容器材料方面产生破坏,也可以更好地帮助相关的管理工作人员了解压力容器

【作者简介】谢云天(1992-),男,中国陕西延安人,本科,助理工程师,从事特种设备检验检测研究。

的内部状态,使后续的一些工作顺利开展,为整体设备的检修以及维护工作的顺利进行提供方便。在具体工作过程中使用专业的无损检测技术时,会使用各种各样的技术方式,包括渗透检测技术以及超声波检测技术,还有射线检测技术都是合理的方法,能够用于压力容器不同位置的检测工作,并结合实际情况开展后续的操作,让整体检测工作的效率得到提升。

3 无损检测技术的分类

3.1 超声波检测技术

针对压力容器进行无损检测过程中使用的超声波检测技术,相对来说会更加普遍和常见,它主要的工作原理和方式是使用一定频率的超声波,使之和压力容器之间相互作用,之后再分析声波的反射以及投射还有散射等不同的性能,让压力容器结构以及几何性质还有缺陷问题等多个方面的参数得到体现,这就能够帮助相关的工作人员更加全面细致地分析锅炉压力容器的运行状况以及整个设备的情况。在使用超声波检测技术的过程中,体现出穿透能力更强、定位更加准确以及成本更低等多方面的优势,具有良好的应用价值。

3.2 涡流检测技术

在无损检测技术体系中,涡流检测技术是一种重要的技术,它主要是通过交变磁场的方式来对检测设备内部的电磁感应而产生的封闭电磁涡流进行数据的统计和分析,最终获得锅炉压力容器设备中存在的一些缺陷性问题。在采取涡流检测技术时,主要是针对金属材料进行的检测,在检测时并不需要和锅炉压力容器的本体进行相互接触,就能够获得清晰、准确的结果,完成相应的检测过程,但是这种检测技术适用于金属材料中对于锅炉本身的形状以及材质的要求都比较高^[1]。

3.3 磁粉检测技术

磁粉检测技术也是一种比较常见的无损检测技术,它主要是使用工件缺陷以及不同材料的不连续性,让工件表面或者是附近产生磁力性的变化,因此使磁场出现变化。在检测的过程中,可以通过使用磁粉并观察磁痕的现象,来对其进行深入的分析以及判断,这就需要工作人员具有工作的经验以及专业的技术,实现相应的检测工作目标^[2]。

4 无损检测技术用于锅炉压力容器检验的技术分析

4.1 针对压力容器材料介质进行的无损检测

锅炉压力容器的组成,包括金属板、管材以及锻件等

部分,在实际应用的过程中,就可能会存在安全隐患,导致爆炸问题的产生。因此,在具体制造锅炉压力容器的过程中,需要对容器的材料形状以及工艺质量等多个方面进行全面细致的检测,让整个锅炉压力容器的质量得到相应的保障。针对金属材料进行检测的过程中,使用超声波检测技术是最为合理的一种选择,尤其是针对板材的制造规范以及接管等部分的检测尤为关键。

相比之下,针对锻件进行制造过程中会提出更高的要求,通常需要锻件没有任何的瑕疵或者是多余的空间,才能够使用到实际的生产环节,因此要达到无损检测的目标。在检测的过程中,针对铸件部分,就可以使用射线检测技术,这种检测技术方法能够对铸件的几何形状以及截面厚度部分进行检测,了解其中是否会存在疏松或者是孔隙的问题,而管件作为一种重要的原料,在检测的过程中,相关方面已经形成了自动检测的流水线系统,这样就能够为检测工作的开展提供方便,缓解工作人员的压力^[3]。

4.2 针对压力容器制造过程进行无损检测

在压力容器的制造过程中,涉及到不同的焊接工艺技术,要保证焊接工艺的质量时,就需要对焊接头内部的缺陷情况,还有标准的抗拉强度等问题进行细致的检测和分析。在这个过程中,针对金属设备焊接缝缺陷问题进行检测时,可以使用射线检测技术方法,这种技术方法在应用的过程中,需要综合考虑到透明的厚度,针对一些部件的射线检测技术无法满足检测要求和标准的,可以进行百分之百的探伤,如果相关的条件基础足够,也可以使用专用的自动化检测系统,来减少人力资源检测过程中存在的一些失误。

实际上,使用无损检测技术方法,能够很好地帮助相关的工作人员了解检测对象的具体情况,更好地展示生产设备内部的制造质量,在这个过程中使用涡流检测技术方法时,能够顺利展现出容器内部的缺陷性问题,这需要工作人员能够在工作的过程中认真细致,并且准确地记录下检测的结果,让制造环节锅炉压力容器的质量得到保障^[4]。

4.3 针对压力容器使用的无损检测

当锅炉压力容器的材料质量以及生产质量都得到保证之后,如果不正确使用容器辅助设备,那么在其中出现问题时,是不是会造成安全隐患是需要去解决的关键问题。因此,在锅炉压力容器的实际使用过程中,需要对其进行适当的检查,而使用无损检测技术方法时,体现出成本更小、效果最高的特点。

针对锅炉压力容器进行检测的过程中,如果材料本身是铁磁性的材料,那么可以采取磁粉检测技术,而如果锅炉

压力容器内部的可视性并不好，检测时存在极大的阻碍，就可以使用荧光磁粉法来进行检测，让检测工作更加顺利地展开。当然，如果有一部分压力容器的表面处于腐蚀状态时，也可以使用涡流检测技术来检测其中是否存在穿孔的问题，保障检测效果^[5]。

5 结语

总而言之，针对锅炉压力容器进行检验的过程中，使用无损检测技术方法体现出了一定的优势，在未来仍然需要对无损检测技术进行深入的研究和探讨，了解无损检测技术的有效应用方法和应用的范围，确保锅炉压力容器检验的结果更加准确。

参考文献

- [1] 王敬东.无损检测技术在锅炉压力容器检验技术中的应用探讨[J].科学技术创新,2019(16):174-175.
- [2] 徐成,占凌.无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术分析[J].科技风,2018(27):17.
- [3] 李栋.浅谈无损检测技术在锅炉压力容器检验中的运用[J].中国设备工程,2018(16):75-76.
- [4] 许锦水.无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术[J].锅炉制造,2021(1):58-59+62.
- [5] 刘建华.无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术研究[J].农家参谋,2020(10):202.

Comparative Research on New Cooling Device of Low Pressure Casting Die for Automobile Wheel Hub Based on Patent Analysis

Tiancheng Shen¹ Zhang Zhang¹ Jia Yao² Yunkun Feng¹

1. Changzhou Vocational College of Mechanical and Electrical Technology, Changzhou, Jiangsu, 213164, China
2. Jiangsu Ocean University, Lianyungang, Jiangsu, 222005, China

Abstract

In order to further improve the casting quality and production efficiency of wheel hub mold, this paper takes aluminum alloy automobile wheel as the research object, and focuses on the cold zone mode of wheel hub in mold production. Firstly, the influence of the traditional air cooling and water cooling technology on the production of wheel mould was compared. Then, the general situation of three typical wheel mould cooling device invention patents and their shortcomings were compared and analyzed, and the broad prospect of applying selective laser sintering (SLS) process to the production of wheel mould was further proposed. Finally, according to the shortcomings of cooling system in the production process of wheel hub die summarized above, a new water cooling device for wheel hub die is proposed and its beneficial effects are analyzed.

Keywords

aluminum alloy wheel; selective laser sintering; conformal cooling; casting mould

基于专利分析的汽车轮毂低压铸造模具冷却新装置对比研究

沈天成¹ 张章¹ 姚佳² 冯运坤¹

1. 常州机电职业技术学院, 中国·江苏常州 213164
2. 江苏海洋大学, 中国·江苏连云港 222005

摘要

为进一步提高轮毂模具铸造质量、提高生产效率, 论文以铝合金汽车轮毂为研究对象, 重点研究了轮毂在模具生产中的冷区方式。首先对比了传统的风冷与水冷技术对轮毂模具生产的影响, 接着对比分析了知网上三项典型的轮毂模具冷却装置发明专利概况及其不足之处, 进一步提出将选择性激光烧结(SLS)工艺应用于模具生产的广阔前景, 最后根据前文概括的轮毂模具生产过程中冷却系统的不足, 提出了一种新的轮毂模具水冷装置并分析了其有益效果。

关键词

铝合金轮毂; 选择性激光烧结; 随形冷却; 铸造模具

1 引言

低压金属型铸造是将液态金属在压力作用下充填型腔、凝固从而获得铸件, 此过程中铸件可以得到充分补缩, 获得组织致密、力学性能高的铸件。并且金属液利用率较高, 浇注系统相对简单, 适用各种铸型材料, 是一种被自动化生产所接受的铸造工艺。但其缺点也较明显, 铸造周期长、生产

效率低。而铸件的冷却占据了模具大部分生产周期, 因此不断优化该工艺下的冷却系统, 缩短冷却节拍, 提高冷却均匀性很有必要。

2 风冷、水冷应用于轮毂生产

风冷系统作为一种点冷方式, 一般有着风管的紧密排布, 通过吹风使轮毂表面温度快速下降。而在轮毂周围环境中, 轮毂主要是从内到外温度从高到低。因此, 铝合金熔液会朝着冷却风口对应点收缩。这样会使冷却点位置发生偏移, 从而发生表面冷缩情况, 进而造成铸件表面冷热不均匀, 产生应力裂纹。

水冷系统作为一种面冷方式, 有着优于风冷的冷却效果,

【基金项目】2021年江苏省大学生实践创新训练计划项目(项目编号: 202113114019Y)。

【作者简介】沈天成(2001-), 男, 中国江苏无锡人, 在读本科生, 从事机械设计制造及其自动化研究。

但冷却铜管的使用仍会带来许多不足,并且模具型腔内部复杂的结构会导致铸件局部受热冷却不均,产生局部缺陷等。而在水冷技术上,随形冷却水路的设计有着重要研究意义。

3 轮毂模具冷却装置研究概况与不足

目前大多数模具冷却装置都是采用不同直径的铜管或者钢管弯曲的方法加工成形,然后装配在模具上加工出来的冷却槽中,通过铜管或者钢管中的低温冷却介质,主要以热传导的方式将模具和铸件中的热量以热交换的方式带走,从而实现模具和铸件局部冷却的目的。

如果铸件曲面结构复杂,局部位置壁厚差别过大,如铝合金轮毂的轮辐、轮辐与外轮缘相交(热节)处,这就造成了模具上机械加工出来的冷却槽距离模具内腔表面的距离存在不同程度的差异,难以获得均匀的温度场分布,无法做到随形冷却,从而使得铸件产生壁厚不均、翘曲变形等缺陷;另外,由于铸件局部壁厚不均匀,经常会在壁厚变化过度区域产生铸造缺陷,甚至因冷却不均导致内应力过大而出现裂纹,如轮辐根部、轮辐与外轮缘交界处等。

其次在生产中,铸造模具需要经常下机维护保养,这种冷却管需要反复拆卸和安装,不仅影响生产效率,而且存在漏装或者错装的风险,造成不必要的损失。最后此类水冷盘或者风冷盘的铜管与外部冷却介质还需要对接,一般是采用焊接的方法,使用寿命短,而且经常漏水漏气,不仅影响产品质量和生产效率,而且给生产线的6S管理带来诸多麻烦。

如申请号为CN201210089113.4的中国发明专利“汽车轮毂低压铸造真空水冷模具系统”,其公开的车轮顶模冷却装置包括不锈钢风管、铜管、冷却铜塞,冷却铜塞上钻有圆形孔,铜管装配在冷却铜塞的圆形孔内,不锈钢风管装配在铜管内部,冷却铜塞、铜管、不锈钢风管相互连接在一起组成的顶模冷却装置^[1]。其冷却配置较多(约为3~21个),耗时较长。冷却方法大致为:通过低压铸造机的冷却系统控制冷却风的温度与朝向(吹向冷却铜塞),由此将铜塞吸收的热量(来自轮辐及轮缘)释放到模具体外。这样的风冷系统难以达到随形冷却目的,在凝固过程中经常会在壁厚变化过度区域产生铸造缺陷,降低铸件局部力学性能。

如申请号为CN201911390671.2的中国发明专利“一种模具水冷装置及系统”,其公开的模具水冷装置特征在于水冷通道有两组,其进水口位于冷盘上部,出水口位于下部。分别位于所述水冷盘的两个半圆环内,并绕着环形水冷盘的中心轴线呈180°对称旋转,通过在顶模中心位置、底模中心位置或底模外轮缘位置设置环形水冷盘或者风冷盘^[2]。其

明显的不足在于,水冷装置耗汽量较多,节电不节能,热效率低;运行条件(密封真空环境)较严格,外气易渗入,降低冷却效率。同时,设备建造需专用冷却塔、冷却水泵、冷冻水泵等设备,初期投资较大;需使用循环水,对水资源消耗多且对冷却水水质要求较高。最后,溴化锂溶液对碳钢具有强烈的腐蚀性,影响机组寿命和性能。

如申请号为CN201721626559.0的中国发明专利“低压铸造铝合金车轮用冷却装置”,通过设置水冷盘,在底模与水冷盘之间设置若干用于传递热量的导热片,导热片位于轮辐部与轮缘部的连通处,以解决现有导热片覆盖面积大但不能对底模热节点进行精准散热的问题^[3]。虽然有效避免了整圈导热片中部分导热片悬空不能进行有效散热的问题,但不足的是,需要在底模上设置若干用于固定所述导热片的凹槽,并且每个轮辐部位对应至少一个所述凹槽,凹槽设置数量大,操作麻烦。脱离整体结构的设计,分散设置导热片加大了工作量,并且导热片精度要求高,后续的拆卸与保养维护容易对导热片造成不良影响。

4 SLS 工艺应用于模具生产

选择性激光烧结(SLS)作为一项快速成型技术,理论上说,任何加热后能够形成原子间联接的粉末材料都可以作为SLS的成形材料,并且未烧结的粉末可收集二次利用。由于成形材料多样,因此SLS适合于多项领域,如原型设计验证、模具母模、精铸熔模、铸造型壳和型芯等。

SLS工艺不仅成形过程与零件复杂程度无关,无需设计和制造复杂的支撑系统,实现了自由制造,其整个工艺过程以数字化形式呈现,包括CAD模型的建立和数据处理阶段、铺粉阶段、烧结阶段以及后处理等过程^[4],生产周期短,适用于新产品的开发。对比传统模具冷却水路,金属3D打印技术以其高成型自由度的特性很好地解决了模具制造的成形限制。面对铸造模具内部结构具有的深肋位置,通过该工艺制造的模具随形冷却水路可以突破传统水道布局的限制,提高铸件冷却均匀性,实现铸件的快速顺序凝固,有效缩短冷却周期,进一步减小了铸件翘曲变形量、提高模具零件性能和延长模具使用寿命^[5]。

5 SLS 工艺应用于轮毂模具冷却新装置

为解决上文提到的铝合金汽车轮毂模具铸造专利方案中存在的诸多不足,现结合SLS工艺通过制造模具随形冷却水路提供一种新的模具水冷方案,具体是通过SLS工艺在在模仁基座上打印出带冷却通道和接口的模仁镶件,模仁

镶件内部设置随形冷却水路,并确定模仁镶件和模具相接触处为冷却面,使得模仁镶件内部的冷却通道中心与冷却面保持等距离,从而实现模具的随形冷却^[6]。

由于模具冷却面与模仁镶件直接接触,减少了热量传输的界面,有利于模具和铸件中热量的传递。因此增加了模具和铸件的温度梯度,一方面有利于减少铸造缺陷的产生,降低局部冷却不均导致铸件缩松或铸件应力裂纹的可能性,从而有效提升铸件成品率。另一方面有利于缩短生产节拍,提高生产效率。

而经 SLS 工艺在模仁基座上打印出的带冷却通道和接口的模仁镶件与模仁基座共同组成一套模具冷却装置,使其成为一个完整的、结构稳定的整体,可以有效避免冷却介质的渗漏,下机维护保养时无需拆卸,增加了模仁镶件的使用寿命^[7]。这一设计省去了铜管传输冷却介质,相对于传统的冷却装置,减少了模具壁厚,节省了模具用料,此外不需要加工安放铜管的槽,因此节省了模具生产成本。

6 结语

通过金属 3D 打印技术设计的模具随形冷却水路对于铸件在模具中的生产在行业内有着被人们广泛接受的积极意

义,同时作为教具在教育行业的应用也日益增多。而应用在模具铸造上的金属 3D 打印技术仍需进一步提高自动化程度,丰富打印材料体系,降低使用成本,以提质增效为目标不断进发。

参考文献

- [1] 邱立宝,刘杰.汽车轮毂低压铸造真空水冷模具系统:CN201210089113.4[P].
- [2] 张启文,余得标,聂晓鹏,等.一种模具水冷装置及系统:CN201911390671.2[P].
- [3] 张川吉,刘会战,王晓朝,等.低压铸造铝合金车轮用冷却装置:CN201721626559.0[P].
- [4] 邓琦林.选择激光烧结陶瓷粉末的研究[J].制造技术与机床,1998(12):26+28.
- [5] 董志家,王小新,管航,等.基于3D打印的注塑模随形冷却水路优化设计[J].现代塑料加工应用,2020,32(4):48-51.
- [6] 黄少兵.冷却介质对铝合金轮毂铸造工艺与使用性能的影响[D].秦皇岛:燕山大学,2014.
- [7] 贺斌,李显达,胡平,等.基于数值模拟和3D打印的热冲压模具随形水道设计制造研究[J].机械工程学报:2016,52(19):180-188.

Design of Automatic Press-mounting Pin Equipment for Battery Pack of New Lawn Mower

Qingqing Liu Yedi Chen Li Tang Tiancheng Shen Yingrui Hu

Changzhou Institute of Mechatronic Technology, Changzhou, Jiangsu, 213164, China

Abstract

Based on the catalyst of "Industry 4.0" reform, we actively respond to the call for deep integration of industry, university and research, focusing on promoting the close integration of industry chain, technology chain and innovation chain. How to improve quality and efficiency to help solve the actual production problems of enterprises, to achieve intelligent high-end industrial production, flexible and accurate manufacturing is worth thinking about. In this paper, a new type of automatic press and install pin equipment of lawn mower battery pack was developed and its use method was aimed at the pain points of the industry. The purpose of accurate, safe, rapid positioning and automatic press and install pin was realized, and the safe and firm installation of lawn mower battery pack was ensured.

Keywords

press mounting pin; shell assembly; automation; battery pack protection

新型割草机电池包自动压装销钉设备的设计

刘青青 陈叶娣 唐莉 沈天成 胡莹睿

常州机电职业技术学院, 中国·江苏常州 213164

摘要

基于“工业4.0”改革催化,积极响应国家产学研深度融合号召,聚焦促进产业链、技术链与创新链紧密结合。如何增质提效帮助解决企业生产实际问题,实现工业生产的智能高端、灵活精准制造值得深思。论文以压装销钉为研究对象,针对行业痛点研发了一种新型割草机电池包自动压装销钉设备及其使用方法,实现精准安全、迅速定位、自动压装销钉的目的,确保了割草机电池包安全、牢固地安装。

关键词

压装销钉;壳体装配;自动化;电池包防护

1 引言

农业是国民经济建设和发展的基础产业,中国是农业大国,科学技术作为第一生产力不断融入中国农业现代化建设,逐步实现规模化、机械化、智能化的农业生产。因此农用设备的防护与改良升级不仅关系着生产农产品的质量与效率,还与使用者的人身安全息息相关,从设备的生产到使用必须确保每一个零件精准、牢固安装。

2 研究背景

割草机在使用过程中,电池包可能受到尖锐物体冲击致使其内部动力电池发生挤压变形,从而引发漏电、漏腐蚀液、起火燃烧、甚至爆炸等安全事故。动力电池包是一个相对危险的产品,让整个电池包结构更强、更耐撞击,对外来

压力进行分解和吸收;当电池包变形时,预留足够的变形空间、增加缓冲介质;当撞击侵入电池包造成高压回路短路时,电池防爆阀及时实现自动打开,做到确保电池不爆炸很有必要。

除了对电池包设计安全防护结构、为电池包预留变形空间、加强电池包外壳合金框架强度、对电池电芯设置防爆阀等措施^[1],精准迅速地压装电池包保护壳体的销钉这项工作对于稳固安装保护壳体、防止电池模组受到挤压变形、延长动力电池包使用寿命、提高工作效率都有着积极的意义^[2]。

3 销钉压装痛点分析

销对机械设计中零件之间的定位有着重要作用,销的基本形式是圆柱销和圆锥销。圆柱销通过微量过盈固定在销孔中,多次拆装将会降低定位精度;而圆锥销可以实现自锁,通过锥面的挤压作用固定在销孔中,定位精度高,易于安装,可多次拆装^[3]。销孔可以线切割或铰制,设计时应注意使销钉的定位准确有效,做到拆装方便、受力合理,还要注意不要在零件上有销孔而使零件的强度受到削弱,导致断裂

【基金项目】2021年江苏省大学生实践创新训练计划项目。

【作者简介】刘青青(2001-),女,中国江苏盐城人,从事模具设计与制造研究。

失效等情况的出现。

销钉作为重要紧固件，装配失误可能导致零部件之间连接松动，造成设备晃动、系统运行不稳定等不良影响，更进一步可能导致电气或机械功能故障，影响设备正常运转，并存在一定安全隐患^[4-5]。因此销钉的装配必须严格遵照装配工艺流程规范，而许多工件装配过程中都是人工手动压装销钉，手工压装装配存在很多问题：手工压装力道不易控制，过重会使销钉变形，过轻则销钉难以到位，费时费力效率低，产品报废率高、质量稳定性差^[6]。在机械制造业，有大量的零件需要加工、装配。基于这些情况，迫切需要一种装压效率高，报废率低的装置代替传统手工生产。

4 新型销钉压装设备的应用

4.1 设备概要

论文针对现有压装销钉技术存在的缺陷提供一种新型的割草机电池包自动压装销钉装置。该装置有四大部分组成，包括治具座，上料口，压装装置和气动单控装置。通过人工摆放壳体至治具槽内，放置销钉至上料口工件放置到位后(也可一次放 5-8PCS 销钉备用，可小幅度缩短节拍时间)，双手同时按下气动单控装置中的启动按钮后，压装装置推动销钉快速压入工件槽口内(见图 1、图 2)。

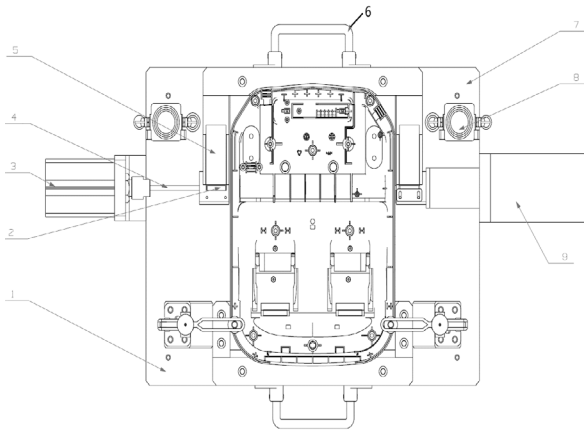


图 1 设备治具座装置与上料口装置俯视剖切视图

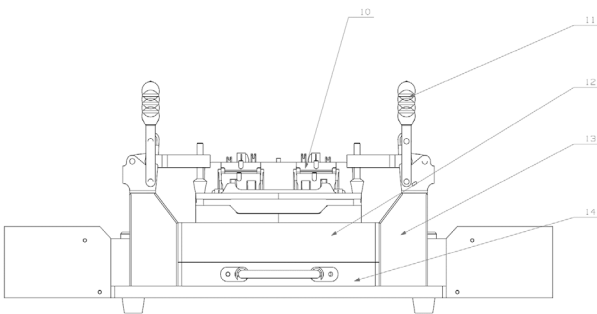


图 2 设备压装装置与气动单控装置主视图

图注：图 1 与图 2 共同组成新型割草机电池包自动压装销钉设备，具体包括：1 底板，销钉 2，割草机电池包 3，压入尺寸调节座 4，快捷上料槽口 5，底座手柄 6，壳体尾部挡板 7，启动按钮 8，保护罩 9，壳体 10，快速夹具 11，壳体前部固挡板 12，夹具置放台 13，工件台 14。

4.2 技术方案

治具座装置包括底板、底座手柄、壳体尾部挡板、快速夹具、壳体前部固挡板、夹具置放台、工件台；工件台上方有两个圆柱与壳体上方的孔对接；底板与底座手柄螺钉连接，工件台螺钉连接在底板的上方。壳体前部固挡板螺钉连接安装在工件台的上方，壳体尾部挡板螺钉连接在工件台的上方。夹具置放台与底板固定螺钉连接。快速夹具固定在夹具置放台上方。上料口包括快捷上料槽口。快捷上料槽口安装在底板的上方，通过固定螺钉连接，且与工件台的壳体尾部挡板接触。压装装置包括割草机电池包、压入尺寸调节座和保护罩。保护罩螺钉安装在割草机电池包的外部。压入尺寸可调节座与割草机电池包可推动连接。双控启动开关采用气动启动开关，与底板螺钉连接。

4.3 具体操作方式

设备总体三维结构示意图如图 3 所示，设备总体模型图如图 4 所示。

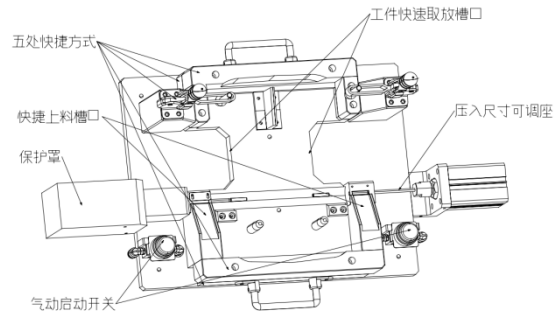


图 3 设备总体三维结构示意图

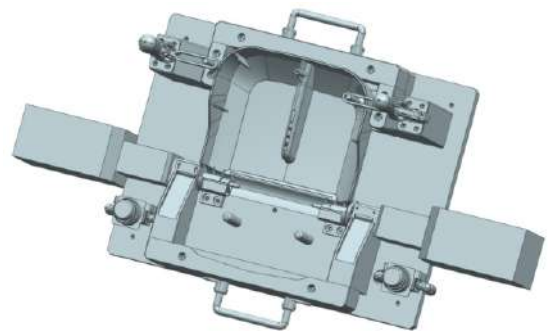


图 4 设备总体模型图

工件快速取放槽口是指人工摆放壳体 10 至放置具槽内，由壳体尾部挡板 7，快速夹具 11，壳体前部固挡板 12，工件台 14 固定壳体 10，使其工作时不松动。压装装置是保护罩 9，将割草机电池包 3 隔离起来，使其不暴露在空气中。上料口装置 5 是指将销钉 2 快速的送至壳体 10 所需要安装销钉 2 位置的旁边。利用压入尺寸调节座 4，将销钉 2 有一定长度的推壳体 10 内。气动单控装置是指在壳体 10 完全固定在装置上，放置销钉 2 至上料口工件放置到位后，双手同时按下气动单控装置中的启动按钮 8 后，压装装置推动销钉

2 快速压入壳体 10 槽口内。

人工将壳体 10 安装在工件台 14 的上方,将壳体 10 的孔对准工件台 14 上方的圆柱,利用治具座的各个零件将壳体固定在装置上。放置销钉至上料口,对准壳体 10 安装销钉的部位。双手同时按下气动启动开关 8,割草机电池包 3 运作推动压入尺寸可调节座将销钉推进壳体内部。

4.4 有益效果

①设备体积小,操作水准低,更迅速准确地放置销钉,降低了工作强度。通过五处快捷安装方式安装壳体,再通快捷上料槽口送入销钉,使销钉顺利对准壳体的销钉孔。启动开关,利用压入尺寸可调节销钉进入壳体的长度。

②备运行平稳,结构简单,压装安全,易于企业的使用。装置实现了自动压装目的,代替了传统的手工压装,面对需要较高准确性的装配任务,误差幅度减小,帮助企业减少返工率,提升产品的质量,实现企业工作质量的提升,也可以避免因人工操作不当带来的人身伤害。

5 结语

对电池包壳体精准压装销钉虽然可以一定程度上防止电池模组受到挤压变形,延长电池包使用寿命,但如何从根本上使设备变得更先进、防止电池包出现意外情况有待进

一步研究。而另一方面,新思界产业研究中心发布的《2021 年全球及中国机器人割草机产业深度研究报告》显示,2015 至 2019 这 5 年里,全球机器人割草机需求量不断增长,增长率高达 17% 以上。而在后疫情时代,机器人割草机被挖掘出更大的市场潜力。随着全球越来越多的机器人割草机被市场接受,如何操控机器人高效进行草坪修剪维护值得人们探索。

参考文献

- [1] 王普毅,白影春,林程,等.基于EGO加点策略的动力电池包多目标优化[J].汽车工程,2021,43(10):1457-1465.
- [2] 胡鹏飞.某组件销钉装配自动钻孔工艺研究[J].探索科学,2020(3):204.
- [3] 杨忠洋,谢黎明.销钉智能化装配——智能化全自动生产线设计研究[J].机械设计与制造工程,2019,48(10):15-19.
- [4] 邓汝荣,曾蕾,梁英杰.铝型材挤压模销钉的压装[J].轻合金加工技术,2015,43(8):36-39.
- [5] 刘桂玉,马岩,初明越,等.碳纤维复合材料管件与金属配件销钉连接的研究[J].复合材料科学与工程,2021(5):55-60.
- [6] 孙健健,徐建华,成海峰,等.基于金属销钉封装的Ka波段固态功率放大模块研究[J].电子与信息学报:2020,42(12):3074-3080.

Application of Digital Technology in Architectural Space Design

Minfei Jing

Architectural Design and Research Institute of Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an, Shaanxi, 710055, China

Absrtact

With the rapid development of science and technology, various new technologies have been widely used in the field of architectural design, and achieved good application results. Digital technology is a derivative of the times. Applying it to architectural space design can improve the overall design effect, make rational use of architectural space and satisfy the diversified design needs of owners. In addition, the application of digital technology in architectural space design can also change the traditional design concept, optimize and innovate architectural space design. Based on this, this paper first introduces the influence of digital technology on architectural space design, and then discusses the application steps of digital technology in architectural space design, hoping to bring you some reference.

Keywords

digital technology; architectural space design; application

数字化技术在建筑空间设计中的应用

井敏飞

西安建筑科技大学建筑设计研究总院, 中国·陕西 西安 710055

摘要

科技的快速发展,也让各种新型技术被广泛运用于建筑设计领域中,并取得了较好的应用成效。而数字化技术便是时代的衍生物,将其运用到建筑空间设计中,可提升整体的设计效果,让建筑空间合理运用,使业主的多元化设计需求被满足。另外,数字化技术应用于建筑空间设计当中,还能够转变传统的设计观念,优化、革新建筑空间设计。基于此,论文先介绍了数字化技术对建筑空间设计的影响,再探讨数字化技术在建筑空间设计中的应用步骤,希望能够为大家带来一些参考。

关键词

数字化技术; 建筑空间设计; 应用

1 引言

在建筑空间设计中采用数字化技术,其所呈现出的图画效果十分逼真,不仅将设计内容生动、形象的呈现出来,同时也有助于施工人员查看设计图纸,其可谓是建筑施工的好帮手。并且,数字化技术支持下的建筑空间设计,和其手工绘图相比,在绘图效率上更高,且修改起来也比较便捷,具有较高的应用价值。对此,建筑设计人员应知晓数字化技术的价值与优势,在实际设计中巧妙利用此种技术,以此提升室内设计效果,呈现出多元化的设计内容。

2 数字化技术对建筑空间设计的影响

数字化技术的主要特点,分析运用层面,便是通过信

息将以往物质所替代。在人们的生活当中,大家所利用的信息都是将物质作为基础。而信息时代的到来,也让信息逐步替代了物质,这也成为了时代发展的主流趋势。在这一环境下,会直接减少物资的消耗量,增强信息传播及交流的速度。而分析其文明层面,数字化技术的运用也影响到人们的生活及思想,也一定程度上关乎到建筑工程的发展^[1]。对此,在建筑设计工作中,可采用数字化技术,把生活和施工联系在一起,显现出建筑设计的根本价值,使建筑工程朝着智能化的趋势发展,并真实的呈现出建筑空间设计的整体效果,将细节之处所还原,便于后续施工人员的操作。

3 数字化技术在建筑空间设计中的应用流程

3.1 建模

建筑空间设计的过程中,数字化技术的运用,会首先体现在建模环节中。通过对室内空间效果图的建模,能够

【作者简介】井敏飞(1971-),男,中国陕西西安人,本科,助理工程师,从事参数化设计研究。

把原有的二维平面图转变成三维图形,使得室内空间设计内容更为全面的呈现在人们眼前。首先,设计人员要利用 AutoCAD 软件完成平面图的调整优化,之后把轴线、文字、标注等有关涂层删除,并把墙体的结构线保留下来。上述操作完成后,将平面图导入 3DMAX 中进行建模,在平面图导入时应保留原有单位,防止模型比例和真实环境存在偏差,一般会采用毫米当作单位。其次,当完成平面图中坐标调节后,应立即冻结,避免图形出现位移的现象。接下来,可采用样条线命令,通过捕捉命令,开启已冻结对象的操作,之后根据内墙线完成墙线的绘制,然后采用修改器把墙线的轮廓划出,完成墙体、天花板、地板的绘制。最后,要转换模型,当模型变成多边形以后再展开编辑,然后使用剖面和倒角,完成门框、踢脚线和吊顶的制作,使得基础的空间模型制作完成。

3.2 粗调材质设计

材质一般涵盖了物体的透明度、纹理、光滑度、反射率以及折射率等。而对于一些需要渲染的材质板块,其在设置上十分便捷,能够直接代替 3DMAX 中的材质^[2]。对此,设计人员在展开布光操作时,应提前完成对模型的调整,将一些规模比较大材质进行合理优化、调整。例如,建筑室内墙体和地板,此类材质都会影响到灯光效果。对此,设计阶段应把对渲染速度造成影响的参数关闭,只要检查灯光效果即可。需要注意一点,透明材质也需在此环节中调节,如果这一环节尚未调节完毕,后续的灯光效果也会受到影响,导致阳光难以照射到室内。

3.3 优化渲染

在建筑空间灯光设计时,设计人员应当分析图纸的明亮度,查看色彩搭配情况是否合适,不要过于在乎渲染品质。而输出渲染图片时,也要按照输出的分辨率,适当的调整图片分辨率,之后把渲染器里面的抗锯齿过滤器关闭,然后利用图像采样器,平衡渲染时间和渲染图像的根本质量。设计过程中,所采用的发光贴图,其技术为发光缓存技术,这也是数字化技术的其中一种,可完成某些间接照明的采样,之后计算剩余的点,以免形成大量的杂点。通过此种设计,可直接减少渲染的时间,让设计图更为快速的生成。

3.4 灯光布置

在建筑空间设计工作中,灯光的布置和设计,对设计人员的审美和技术有着较为严格的要求。设计人员不仅要确定好最终的设计效果,还需全面了解设计图的光线、配景、颜色、构图等。首先,设计人员要做好对有关场景的全面分析,把室内照明的次光源、主光源确认。一般情况下,设计人员应遵循着“环境光——人工光——补光”的原则展开工作^[3]。其次,设计人员还要为场景和氛围选择相应的色彩。例如,卧室空间设计时,最好设计暖色调,这样会让用户感到温馨、舒心。但是,如果一个画面之中只有暖色、没有冷色,这也会导致整个空间十分单调,长期处于这样的环境中会感

到些许不适。对此,设计人员要适当的空间位置,应注重冷色、暖色的互补,以此实现人们视觉上的色彩平衡。

室内设计过程中,人工光主要有吊灯、灯带、台灯、落地灯等。对于灯带设计,可通过 VRay 灯光展开模拟;对于吊灯、落地灯、台灯等,也可采用 VRay 灯光模拟。而在灯光类型选用上,一般设计人员会选择球形;对于射灯和筒灯,其在设计时一般会采用目标灯光模拟,选择光度学 Web,之后选用合适的光度灯光文件,依据真实场景以及灯距,完成各项参数的设置,在设计中把灯光布置情况呈现出来。

3.5 细调材质

设计人员完成了灯光布置过后,应把建筑空间设计中各种材质质感呈现出来。首先,设计人员要分析材质的特性,之后根据实际场景展开分析。例如,当物体的固有色,被光线照射到以后,物体便会将其中的一些光色吸收,并且在这一过程中也会漫反射些许光色,此类光色进入到人的眼睛,人们便会将看到的颜色当成物体的颜色,也被称作固有色。在设计过程中,通过漫反射的颜色模拟 VRay 材质球,若物体本身存在较为特殊的纹理,如大理石、木纹等,此时设计人员可采用贴图的办法完成设计。另外,物体的材质和反射及光滑程度相关,一个物体如果较为光滑,即便不用手去触碰,单单通过视觉,便可以感受到这个物体十分光滑。这是因为光滑的物体存在明显高光,如金属、瓷器、玻璃等。但是,一些不存在高光的物体,其通常较为粗糙,如泥土、砖头等^[4]。由此可知,当光滑物体表面反射光源时,此时高光区的颜色,其与光源颜色有关,而物体表面光滑程度的提升,也会将反射的颜色更为清晰的呈现出来。对此,设计人员在材质编辑时,物体越是光滑,其高光的面积便越小,此时强度也就越高。

4 结语

综上所述,新时期背景下,建筑空间设计已成为人们关注的话题,其也是现代生活中不可缺失的内容。对此,建筑设计人员应优化、创新建筑空间设计,在满足人们采光需求的同时,也让室内空间更具美感,体现出设计师本人的审美功底。另外,为了取得更好的设计效果,可把数字化技术用于建筑空间设计中,优化设计的各个流程,让设计过程更为便捷、高效,以此推进建筑空间设计的发展。

参考文献

- [1] 孙明宇.空间与计算——数字技术与建筑空间的交织演变[J].城市建筑,2021,18(19):120-122.
- [2] 王函锐,唐建.数字技术下当代建筑空间中互动艺术的感知研究[J].城市建筑,2019,16(35):58-60.
- [3] 曹文,张曦.基于地理设计的数字化城市设计技术方法研究[J].湖南城市学院学报(自然科学版),2019,28(2):33-37.
- [4] 王建国,杨俊宴.应对城市核心价值的数字化城市设计方法研究——以广州总体城市设计为例[J].城市规划学刊,2021(4):10-17.

Measures for Operation, Maintenance and Management of Slag Yard for Excavation II of Lianghekou Hydropower Station

Lili Wang

Geba Group 2 nd Engineering Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610091, China

Abstract

This paper introduces the systematic and standardized management of engineering slag materials from excavation to stacking in the excavation II slag yard of Lianghekou hydropower station, so as to realize the stacking of slag materials and the full utilization of useful materials, as well as the operation, maintenance and management of the construction slag yard.

Keywords

Lianghekou hydropower station; slag field; maintenance; manage

两河口水电站开挖 II 标渣场运行维护与管理办法

王丽丽

葛洲坝集团第二工程有限公司, 中国 · 四川 成都 610091

摘要

论文介绍了两河口水电站开挖 II 标渣场对工程渣料从开挖到堆存各环节, 进行系统和规范的管理, 实现渣料的堆存和对有用料的充分利用, 对施工渣场运行维护及管理等情况。

关键词

两河口水电站; 渣场; 维护; 管理

1 工程概述

为进一步加强渣场管理, 规范弃渣, 保证渣场正常运行, 依据工程承建合同文件、业主有关渣场管理、安全文明施工管理办法及《两河口开挖 II 标工程施工组织设计》等规定, 结合两河口工地弃渣量大、场地紧缺的特点, 制定本规程。

本规程编写目的旨在规范各方履约行为, 明确各机构依据合同文件规定对渣场运用期间的维护和管理的要求, 本规程适用于两河口开挖 II 标范围内左岸瓦支沟 2 # 渣场、左岸庆大河 1 # 渣场对工程渣料从开挖到堆存各环节, 进行系统和规范的管理, 实现渣料的堆存和对有用料的充分利用, 对两河口开挖 II 标工程施工渣场运行维护及管理, 最终满足工程要求。

2 弃渣规划

本合同渣场有 2 个渣场, 即左岸瓦支沟 2 # 渣场、左岸庆大河 1 # 渣场, 见表 1。

瓦支沟 2 # 渣场位于左岸支沟内, 容量约 2900 万 m³, 已具备堆渣条件, 堆渣高程为 2730~2800m。

左岸庆大河 1 # 渣场 A 区渣场位于左岸庆大河内, 容量约 450 万 m³, 已具备堆渣条件, 堆渣高程为 2658~2672m。

表 1 合同工程施工期 1#、2# 渣场渣料来源表

来源	单位	1# 渣场 A 区	1# 渣场 B 区	2# 渣场	备注
开挖工程 I 标	万 m ³		130	220	均为自然方, 下同
开挖工程 II 标	万 m ³	130		880	
开挖工程 III 标	万 m ³			30	
大坝基坑	万 m ³			110	含开挖工程 I、II 标预留 40 万 m ³
料场道路、料场揭顶和剥离、库区还建路及场内部分道路和辅助工程	万 m ³			400	预估量
地下洞室	万 m ³		80		
合计	万 m ³	130	210	1640	

【作者简介】王丽丽 (1985-), 女, 蒙古族, 中国内蒙古赤峰人, 本科, 从事水利水电建筑工程研究。

3 渣场管理概况

负责庆大河 1# 渣场和瓦支沟 2# 渣场管理（含围堰填筑用料堆存管理、渣场内交通管理及渣场平整等），包括渣场的封闭、维护和管理，其主要内容包括渣场临时挡护设计和施工、渣场弃渣道路维护、渣场平整、渣场封闭管理、弃渣指挥、洒水降尘、排水及防洪，在渣场出入口设岗全天巡视值守；禁止当地百姓、外来人员以及其他单位占用渣场范围内土地，建房、种植、堆存材料、取料、倾倒垃圾、排污及从事经营活动等。

4 渣场管理

①现场实行封闭管理，在卸料区以及危险部位分别设置安全警示牌，无关人员不得进入施工现场。

②渣场配备认真、负责，并具有一定安全常识的指挥人员，正确劳保着装穿反光衣，配置口哨、指挥旗。

③车辆在运输和卸料过程中出现故障，必须立即将车辆开（拖）到安全地带进行抢修，严禁堵塞出渣道路。

④车辆卸料时，保证车辆停于相对水平位置，严禁车辆停于斜歪部位起厢卸料。后轮距离临水、临边侧 2m 以上，严禁直接临边卸料。

⑤卸料车辆要严格服从指挥人员指挥，按指挥人员指定地点卸料，严禁随意倾倒渣料。

⑥赶料时必须等卸料汽车离开斜料区后才能开始，严禁汽车卸料时跟进赶料，防止推土机将卸料中的汽车推动碰伤或卸渣将推土机堆埋或砸伤人员及设备。

5 渣场运行维护

①本单位拟将派专人负责弃渣场管理和维护，开挖出的渣料，除安排直接运往使用地点的渣料外，其余渣料（包括弃渣料），均按本合同要求分类堆放在指定的存、弃渣场。

②负责庆大河 1 # 渣场、瓦支沟 2 # 渣场运行管理（含围堰填筑有用料堆存管理、渣场内交通管理及渣场平整等工作，包括渣场的封闭、维护和管理，其主要内容包括渣场临时挡护设计和施工、渣场弃渣道路维护、渣场平整、渣场封闭管理、弃渣指挥、洒水降尘、排水及防洪，在渣场出入口设岗全天巡视值守；禁止当地百姓、外来人员以及其他单位占用渣场范围内土地，建房、种植、堆存材料、取料、倾倒垃圾、排污及从事经营活动等。

③ 2 个渣场各配备 1 台 SD22 型推土机、1 台 PC200 型挖掘机负责弃（存）料场的道路修筑和场地平整，以及弃渣场外侧边坡的修整等。

④严格按招标文件要求的堆渣范围、堆渣方式或根据设计要求或监理人指示做好挡护设施及弃渣表面清理，植被恢复，防止水土流失。

6 弃、存渣场维护管理

为使渣场弃、存渣满足规划要求。使渣场各部位渣料分区明确，需对各渣场进行有序组织、有效管理。

6.1 渣场照明

分别在各施工期间的渣场适当高地布置大型探照灯，同时在各弃渣分区安置可移动的 3.5kW 防爆照明灯进行照明，确保夜间弃渣安全^[1]。

6.2 渣场标志牌

沿各条进渣场公路路段设置渣场引路牌：在进入渣场部位设立渣场标志牌及管理制度牌，在渣场区域内设立弃、存渣引路牌，保证渣场按照设计规划要求正确弃渣。

6.3 车辆管理

各工作面运渣车辆必须按要求进行挂牌标识，并实行一车一牌，未进行挂牌标识的车辆一律不得进入弃、存渣区域弃、存渣料^[1]。

6.4 渣场值班制度

在各个渣场内设立现场值班室，进行双班指挥弃、存渣作业。每班安排至少 2 人值班进行渣料统计工作、1 人进行现场指挥，使各弃、存渣车辆按分区要求有序弃渣。同时进行现场调度与调节，保证弃渣道路畅通、使弃渣现场忙而不乱，协调有序。

7 施工组织管理

7.1 组织机构

为了确保两河口水电站开挖 II 标各存弃渣场有序管理、搞好渣场内道路布置、满足渣场填筑施工技术要求，我部将成立以施工项目经理为组长的渣场维护管理领导小组^[1]。

7.2 主要机构负责人及职责

①组长：全面负责两河口水电站开挖 II 标渣场维护工程期间的各种重大决策的确定和对外关系协调，负责对工程质量、安全、进度实施控制，协调各职能部门的关系，是工程施工项目部的最高行政代表。

②组员：负责渣场维护质量控制，同时负责对渣场维护工程现场的施工组织、计划、协调施工，负责施工现场日常工作安排和实施。

③工程管理部：全面负责渣场维护期间组织工程施工技术的制订、优化和实施，负责渣场维护期间所有技术方案

实施并进行有效监控。

8 职业健康安全保证措施

①不断加强安全教育、宣传力度，做好岗前培训，始终坚持“安全第一、预防为主”的方针，坚持谁分管、谁负责的各级安全生产责任制，确保该项目施工任务安全顺利地完成。

②严格执行国家安全卫生规程标准，按国家劳动法配备相应的劳动保护用具（品），对职工进行经常性的劳动安全教育，减少职业危害。遵守招标文件中规定的安全生产和安全防护条款。

③在渣场维护施工范围内设醒目的标志牌及安全指挥人员，保证车辆行驶安全，确保工程顺利进行。

9 环境保护及文明施工

①为做好本工程环境保护工作，在施工过程中将严格遵守国家和省有关的环境保护的法律、法规，并按本合同的

有关规定。

②建立环境保护责任制，加强宣传教育工作，使全体施工人员自觉执行环境保护措施，防止由于工程施工区附近地区环境污染和破坏。

③指派专门人员不定时对渣场道路进行维护清理。

④现场值班房、各种标示标牌等建设设施做到布局整齐、整、合理，采用建筑材料统一。

10 结语

两河口水电站开挖Ⅱ标渣场对工程渣料从开挖到堆存各环节，进行系统和规范的管理，实现渣料的堆存和对有用料的充分利用，对施工渣场运行维护及管理节约了时间与成本，加快了施工进度，有效地保障了工程形象、质量和工期的顺利进行。

参考文献

- [1] 楚占旭,折伟伟.两河口水电站引水发电系统安全管理创新与实践[J].云南水力发电,2020,36(4):3.

《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 07



9 772591 715229