

工程技术与管理

ENGINEERING TECHNOLOGY&MANAGEMENT



中文刊名：工程技术与管理

ISSN: 2591-7153 (纸质) 2591-7161 (网络)

出刊周期：半月刊

出版语言：华文

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

出版社名称：新加坡协同出版社

Serial Title: Engineering Technology & Management

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

Frequency: Half-monthly

Language: Chinese

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

Publisher: Synergy Publishing Pte. Ltd.

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge
Infrastructure



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork

版权声明/Copyright

协同出版社出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原作者及出处，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06月 第6卷第12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 | 石油装卸损耗的影响因素及应对措施
/ 杜晓龙 | 55 | 铁路行车班组安全质量管理的因素分析
/ 李俊旺 |
| 4 | 房屋建筑施工中深基坑支护的施工技术探析
/ 胡刚 | 58 | 孵化器楼宇基础配套设施建设研究
/ 高学慧 |
| 7 | 露天矿山运输无人驾驶技术相关研究
/ 连鹏凯 | 61 | 针对现浇筑混凝土道桥施工技术要点分析
/ 胥怀刚 |
| 9 | 浅谈金属表面高强度耐热处理的意義及相关办法
/ 王添逸 | 64 | 浅谈超粘磨耗层施工工艺和技术应用
/ 蔡继亮 |
| 12 | 金属在耐火材料中的应用阐述
/ 梁建胜 | 67 | 浅析 Densade 高密度沉淀池在煤化工给水处理工艺系统中的应用
/ 李名硕 |
| 15 | 影响金属材料机械性能的相关因素及措施探讨
/ 李建 | 70 | 道路路基处理中强夯法的施工技术
/ 薛克龙 陈振 |
| 18 | 道路桥梁工程中的预应力张拉施工要点
/ 吴颖骏 | 73 | 房屋建筑造价管理存在的问题及解决措施分析
/ 王玲 |
| 21 | 人防工程防爆地漏管道预埋方法
/ 谢代昌 | 76 | EPC 模式下医疗建筑项目设计管理与施工进度管理协同研究
/ 刘富强 |
| 24 | 浅析装配式挡土墙在道路工程中的设计与应用
/ 陈宁培 | 79 | 固定污染源 VOCs 废气治理原理及高效措施相关研究及探讨
/ 江海涛 付春霞 付云霞 |
| 27 | 试析火力发电厂启动试验的要点
/ 任天田 | 82 | 提升房地产建筑工程项目管理水平的有效对策研究
/ 王英斌 |
| 30 | 内河港口溢油风险评价的研究
/ 闵文超 | 85 | 浅谈沥青混凝土施工缝接茬裂缝质量控制
/ 周旭彤 |
| 33 | 工业污水处理方法及回收利用措施探讨
/ 李宾宾 陈慧慧 孙立思 | 88 | 水质样品中总磷分析时的前处理方法的应用研究
/ 陈博杰 王开阳 廖明泽 |
| 36 | 有关全氟化合物 (PFCs) 的来源及影响
/ 靳晓雨 | 91 | 化工安全生产风险控制的途径分析
/ 袁亮亮 姜旭 |
| 39 | 地铁正线道岔的运行维护策略研究
/ 杨清江 | 94 | 境外水泥厂工程总承包项目管理的对策研究
/ 李江月 吕泽文 |
| 42 | 探讨地铁线路轨道养护与维修方法
/ 魏合钦 | 97 | 余度油门驱动控制器硬件设计
/ 刘畅 |
| 45 | 浅谈一体化泵站在地道排水泵站工程的应用
/ 臧雪 徐英钊 | 101 | MBR 污水处理设施的优势及应用实践阐述
/ 王红梅 |
| 48 | 门式起重机大车行走轮磨损原因分析及处理
/ 赵晓强 | 103 | 逆向工程在汽车盘式制动系统设计中的应用
/ 李虹华 |
| 52 | 住宅工程常见质量通病的原因及应对措施
/ 陈武汉 | | |

- 106 探讨油气储运系统中的防火、防爆、防雷和防静电要点
/ 徐平
- 109 建筑工程施工技术及其现场施工管理研究
/ 王勇现
- 111 GIS 组合电器的制造过程质量和关键控制要点
/ 柯国能
- 113 采用动态铣策略和真空吸附方式完成金属薄壁件的加工
/ 邱建设 王学林 费绍凯 方怀金
- 116 建筑工程施工混凝土施工技术分析
/ 胡江凯
- 118 软弱地基处理中道路桥梁施工
/ 唐文生
- 120 质量管理标准化全面提升建筑工程质量实践的路径思考
/ 李森阳
- 123 农村污水处理中存在的不足及改进对策
/ 周昱晟
- 126 工具钢 40CrV 开裂原因分析及对策
/ 朱小龙
- 129 企业仪表自动化设备的安装与维护方法
/ 李璐
- 131 地铁机电安装工程的施工协调管理策略剖析
/ 卢笛
- 134 地铁线路整体道床排水设备设施铺设及保养
/ 王晶明
- 137 有关既有艺术馆类大型公共建筑综合安全评估检测项目的研究
/ 张旭鹏 李鹤飞 杨杰 张婧仪 徐玲君
- 139 工民建项目中绿色施工管理模式的运用
/ 张伟振
- 141 基于 Workbench 的大跨度体育场馆优化分析
/ 张裕己 田天伦 王程 向本军
- 144 浅析水泥生产线 EPC 总承包的项目管理
/ 李江月 吕泽文
- 147 工程测绘工作在施工质量中的作用
/ 张坤

- 1 Impact Factors and Countermeasures of Oil Loading and Handling Loss
/ Xiaolong Du
- 4 Analysis on the Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Building Construction
/ Gang Hu
- 7 Research on Unmanned Driving Technology for Open-pit Mine Transportation
/ Pengkai Lian
- 9 Discussion on the Significance and Related Methods of High-strength Heat-resistant Treatment of Metal Surface
/ Tianyi Wang
- 12 Discussion on the Application of Metals in Refractory Materials
/ Jiansheng Liang
- 15 Discussion on Related Factors and Measures Affecting Mechanical Properties of Metal Materials
/ Jian Li
- 18 Key Points of Prestressed Tension Construction in Road and Bridge Engineering
/ Yingjun Wu
- 21 Pre-buried Method of Explosion-proof Floor Drain Pipeline in Civil Air Defense Engineering
/ Daichang Xie
- 24 Analysis on the Design and Application of Prefabricated Retaining Wall in Road Engineering
/ Ningpei Chen
- 27 Analysis of the Main Points of Start-up Test of Thermal Power Plant
/ Tiantian Ren
- 30 Research on Risk Assessment of Oil Spill in Inland Ports
/ Wenchao Min
- 33 Discussion on Treatment Methods and Recycling Measures of Industrial Sewage
/ Binbin Li Huihui Chen Lisi Sun
- 36 Sources and Effects of Perfluorinated Compounds (PFCs)
/ Xiaoyu Jin
- 39 Research on Operation and Maintenance Strategy of Subway Main Line Turnout
/ Qingjiang Yang
- 42 Discussion on Maintenance and Repair Methods of Subway Lines
/ Heqin Wei
- 45 Discussion on the Application of Integrated Pumping Station in Tunnel Drainage Pumping Station Engineering
/ Xue Zang Yingzhao Xu
- 48 Analysis and Treatment of Wear and Tear of Traveling Wheel of Gantry Crane
/ Xiaoqiang Zhao
- 52 Reasons and Countermeasures of Common Quality Problems in Residential Engineering
/ Wuhan Chen
- 55 Factor Analysis of Safety and Quality Management of Railway Driving Team
/ Junwang Li
- 58 Research on the Construction of Infrastructure and Supporting Facilities in Incubator Buildings
/ Xuehui Gao
- 61 Analysis of Key Points of Construction Technology for Cast-in-place Concrete Road Bridges
/ Huaigang Xu
- 64 Discussion on the Construction Technology and Technical Application of Super Adhesive Wear Consumption Layer
/ Jiliang Cai
- 67 Analysis on the Application of Densade High-density Sedimentation Tank in the Process System of Coal Chemical Water Supply Station
/ Mingshuo Li
- 70 Construction Technology of Dynamic Compaction Method in Road Subgrade Treatment
/ Kelong Xue Zhen Chen
- 73 Analysis of the Problems Existing in the Housing Construction Cost Management and the Solutions
/ Ling Wang
- 76 Collaborative Research on Medical Construction Project Design Management and Construction Progress Management under EPC Mode
/ Fuqiang Liu
- 79 Research and Discussion on the Principle and Efficient Measures of Fixed Pollution Source VOCs Exhaust Gas Treatment
/ Haitao Jiang Chunxia Fu Yunxia Fu

- 82 Research on the Effective Countermeasures to Improve the Management Level of the Real Estate Construction Project
/ Yingbin Wang
- 85 Discussion on the Quality Control of Asphalt Concrete Construction Joints
/ Xutong Zhou
- 88 Research on the Application of Pretreatment Methods for Total Phosphorus Analysis in Water Quality Samples
/ Bojie Chen Kaiyang Wang Mingze Liao
- 91 Analysis of the Way to Control of Chemical Safety Production Risk
/ Liangliang Yuan Xu Jiang
- 94 Research on General Contracting Project Management of Overseas Cement Plant
/ Jiangyue Li Zewen Lv
- 97 Margin Throttle Drive Controller Hardware Design
/ Chang Liu
- 101 The Advantages and Application Practice of MBR Wastewater Treatment Facilities
/ Hongmei Wang
- 103 The Application of Reverse Engineering in the Design of Automotive Disk Brake System
/ Honghua Li
- 106 Discussion on the Key Points of Fire Prevention, Explosion Prevention, Lightning Protection and Static Prevention in Oil and Gas Storage and Transportation Systems
/ Ping Xu
- 109 Research on Construction Technology and On-site Construction Management of Construction Engineering
/ Yongxian Wang
- 111 Manufacturing Process Quality and Key Control Points of GIS Combined Electrical Appliances
/ Guoneng Ke
- 113 Using Dynamic Milling Strategy and Vacuum Adsorption Method are Used to Complete the Processing of Metal Thin-walled Parts
/ Jianshe Qiu Xuelin Wang Shaokai Fei Huaijin Fang
- 116 Analysis of Concrete Construction Technology in Construction Engineering
/ Jiangkai Hu
- 118 Road and Bridge Construction in Soft Foundation Treatment
/ Wensheng Tang
- 120 Reflection on the Path of Quality Management Standardization to Comprehensively Improve the Quality of Construction Engineering
/ Senyang Li
- 123 Deficiencies and Improvement Countermeasures in Rural Sewage Treatment
/ Yusheng Zhou
- 126 Analysis and Countermeasures for Cracking of Tool Steel 40CrV
/ Xiaolong Zhu
- 129 Installation and Maintenance Method of Enterprise Instrument Automation Equipment
/ Lu Li
- 131 Analysis of the Construction Coordination and Management Strategy of the Subway Mechanical and Electrical Installation Engineering
/ Di Lu
- 134 Lay and Maintenance of the Overall Road Bed Drainage Equipment and Facilities of the Subway Line
/ Jingming Wang
- 137 Research on Comprehensive Safety Assessment and Inspection Items of Existing Art Museum Large Public Buildings
/ Xupeng Zhang Hefei Li Jie Yang Jingyi Zhang Lingjun Xu
- 139 Application of Green Construction Management Mode in Industrial and Civil Construction Projects
/ Weizhen Zhang
- 141 Optimization Analysis of Long-span Stadiums and Gymnasiums Based on Workbench
/ Yuji Zhang Tianlun Tian Cheng Wang Benjun Xiang
- 144 Analysis of Project Management of EPC General Contracting of Cement Production Line
/ Jiangyue Li Zewen Lv
- 147 The Role of Engineering Surveying and Mapping in Construction Quality
/ Kun Zhang

Impact Factors and Countermeasures of Oil Loading and Handling Loss

Xiaolong Du

Standard Standard Technical Service (Tianjin) Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract

In the process of social development, petroleum, as an important fossil energy, is of great help to social development. However, due to the characteristics of petroleum products, it will produce a certain degree of loss in the process of loading and unloading, which not only affects the economic benefits of relevant industries, but also has a great impact on the local environment. Relevant personnel are required to study the reasons of the loss in the oil loading and unloading process, and make a targeted solution to ensure the economic benefits of the relevant industries. This paper starts with the causes of oil loading and unloading loss.

Keywords

oil loading and unloading; loss; reason; countermeasures

石油装卸损耗的影响因素及应对措施

杜晓龙

通标标准技术服务(天津)有限公司, 中国·天津 300000

摘要

在社会的发展过程中,石油作为重要的化石能源,对社会的发展具有很大的帮助,然而由于石油产品的特性,其在装卸的过程中会产生一定程度的损耗,不仅影响了相关行业的经济效益,还会对当地的环境造成很大的影响。就要求相关人员对石油装卸过程中产生损耗的原因进行研究,针对性地进行解决,以保证相关行业的经济效益。论文就从石油装卸损耗的产生原因入手,浅谈其影响因素以及应对措施。

关键词

石油装卸; 损耗; 原因; 应对措施

1 引言

石油作为现代社会发展的重要化石能源,应用面十分广泛,而随着工业发展的速度加快和城市化进程的不断提升,社会对于石油的需要也不断提升,就需要对石油进行装卸运输。但是由于石油易挥发性的特点,会在装卸的过程中产生很大的损耗,造成严重的大气污染,对现场工人的健康产生不利影响并且存在严重的消防安全隐患。

因此,需要相关人员针对石油装卸过程中损耗产生的原因进行分析,降低其危害,这样才能在保证相关行业在发展的过程中免于损耗的影响,获得更大的经济效益。另外,进行损耗原因的分析,针对性地解决石油损耗问题,还能在一定程度上避免石油挥发,进而减小对当地环境造成的影响,保护当地的生态。

【作者简介】杜晓龙(1988-),男,中国河北定州人,助理工程师,从事计量检验研究。

2 石油装卸损耗概述

在社会的发展过程中,由于工业发展的需要,石油这种化石能源的需求量十分庞大,这就对石油的运输装卸产生了很大的需求。但是石油是一种液体,加上其容易挥发的性质,就很容易在运输装卸的过程中产生损耗,一方面造成资源的浪费,对相关企业造成经济损失,另一方面由于其中含有有害物质,其在挥发的过程中就会将有害物质散发到空气中,从而对当地的环境造成很大的破坏,甚至还会影响工作人员的健康^[1]。所以,在石油装卸的过程中,装卸环节产生的损耗一直是石油运输行业的重大难题,也是相关人员急需解决的行业发展影响因素。

首先要从石油装卸过程中产生损耗的原因开始研究,如果相关人员能够在发展的过程中研究出石油损耗的原因,就能够针对性地解决其在装卸过程中产生的损耗行为,在保证相关石油行业避免经济损失的同时保护当地的生态环境,兼顾经济效益的前提下维护社会效益。

3 石油装卸过程中产生损耗的影响因素

现阶段中国对于石油以及天然气能源的总体需求量越来越多,让中国油气储运领域的发展遇到了新的机遇,然而与此同时,也需要面对很大的挑战。石油装卸过程中产生的损耗就是其中一个难题,石油在装卸过程中普遍会发生损耗现象。而且石油损耗已经成为制约石油行业发展的难题之一,要想对其进行解决,就需要对其产生的原因进行研究,然后在进行针对性地解决。而相关人员经过多年的研究,也主要总结出了一些几点因素。

3.1 石油本身性质的影响

在石油的运输装卸过程中,石油发生损耗的重要原因之一就是石油本身的性质原因。石油作为常见的一种化石能源,地质勘探的主要对象之一,是一种黏稠的、深褐色液体,石油主要是碳氢化合物。石油的分子结构它由不同的碳氢化合物混合组成,组成石油的化学元素主要是碳(83%~87%)、由碳和氢化合形成的烃类构成石油的主要组成部分,约占95%~99%,主要成分是一些各种烷烃、环烷烃、芳香烃的混合物。而这些化合物的性质直接导致了挥发行为的发生,其中的环烷烃有很高的发热量,凝固点低,而烷烃更是在常温下呈气态^[2]。这些性质的存在,就要求相关人员在装卸的过程中要注意好温度的控制,否则石油就会在很容易蒸发,这样一来,就会在装卸的过程中散失在空气中,从而造成严重的损耗。

3.2 环境因素

在影响石油损耗的原因中,环境也是很大的影响因素,而且各种环境均会对石油产量影响,所以环境对于石油的影响很大。一方面由于昼夜温差过大而产生的小呼吸损耗,在石油运输的过程中,由于需要满足各地的石油需求,所以需要运输到全国各地,一些运输的路程就十分耗时。如果这一时间白天和黑夜的温差相距过大,当白天阳光直射时,油罐中的温度逐渐升高,压力也随之逐渐升高,油罐中发生气体的膨胀问题,而这些气体就是由石油汽化而成。

这样一来,当相关人员打开阀门进行石油的装卸作业时,其中的气体就会迅速排出,石油也就随之发生损耗。另一方面就是气压的影响,石油在罐内会由于温度的变化和石油装卸速度的快慢等因素产生压强的变化,一旦罐内压强升高,突破了呼吸阀的临界点,呼吸阀便会自动撑开,油气也自然会顺势排出,形成损耗。

3.3 人为因素

除了上述石油本身和环境等因素之外,相关人员在操作过程中也有可能造成石油的损耗,一旦相关人员出现技术上的问题或者是操作流程方面的问题,就会直接造成石油的大量损耗。

一方面,相关人员计算错误产生的损耗,石油在装卸

过程中需要相关人员严格计算出相关石油罐的容量以及装卸过程中石油的流速,一旦发生计量错误,就会产生损耗。

另一方面,就是工作不认真导致的操作人员操作不当问题,相关人员操作不当,可能会在装卸的过程中造成设备的损害,产生石油泄漏,或者是由于油罐密封性容积失准以及操作不规范等各种原因产生的损耗。都会直接影响到石油的装卸作业,对相关行业造成很大的影响。

4 石油装卸损耗的应对措施

4.1 控制温度

在石油装卸过程中发生损耗的重要原因之一就是由于各种环境问题产生温度的变化,从而造成石油的蒸发,所以要想对其进行治理,首先就是要隔绝温度对石油装卸过程造成的影响。而在温度的影响过程中,尤其是以温度升高会对石油造成很大的损耗,所以就需要提前实施低温冷凝的处理,降低蒸发的损耗量。而且在运输的过程中,也要注意运输工艺会对石油造成的影响,轻质的成品油和原油在运输工艺上会有一些差异,轻质的成品油应该选择装车的运输方式,原油则是选择管道进行输送,所以在装卸的过程中,要事先准备好相关设备,避免出现损耗^[3]。另一方面,在装卸的过程中,还要注意对装卸管道的温度进行控制,要根据原油的黏性强特征,为管道加热,保证管道温度在凝固点20℃~30℃,这样才能避免由温度造成的石油损耗。

4.2 进行油气的回收

在石油装卸的过程中,由于各种因素产生的损耗主要是石油蒸发产生的消耗,这种现象一旦发生就会造成大量的石油损耗。进行温度控制虽然能够尽量避免温度差异造成的各种的消耗,但是由于石油本身性质的影响,其本身的易挥发性也会产生石油的损耗,所以需要要进行油气的回收,对已经蒸发的油气进行回收处理,避免石油产生消耗。这就需要相关人员通过油气回收技术的利用,来降低损耗。

首先就是利用吸收法,利用和油气性质相近的液体,如汽油、煤油以及轻柴油为原料制成的反应剂,进行油气的吸收;然后就是吸附法,通过活性炭真空加热的方法,进行油气的吸附;最后就是冷凝法,利用气体本身不同的凝固点性质,将油气和空气中的其他混合物进行分离^[4]。这样一来,就能在很大程度上实现油气地再利用,从而为社会的发展作出贡献。

4.3 建立专业的装卸队伍

对于装卸过程中产生的油气损耗,相关人员的技术问题也是主要影响因素,所以要想降低石油在装卸过程中产生的损耗,还需要提升相关人员的装卸技术。相关行业要加大对工作人员的重视力度,一方面通过提高准入门槛,在招聘环节加大监察力度,避免水平不足的人员滥竽充数,以提升

整个装卸队伍的平均水平；另一方面就是定时进行相关技能的培训，让工作人员得到充足的培养，从而提升相关人员的技能水平。这样一来，就能在很大程度上降低石油在装卸过程中由于工作人员失误造成的损耗。

5 结语

石油在装卸的过程中由于其本身的易挥发性、环境的影响以及相关人员的技术问题，很容易就会出现损耗，在降低经济效益的同时还会对环境造成污染，危害人们的身体健康，就需要相关人员通过控制温度、进行油气回收以及提升工作人员水平等手段进行治理，避免石油在装卸环节产生的损耗。

参考文献

- [1] 吴凤山,洪森,熊琴.港口危险货物装卸作业人员安全行为能力影响因素研究[J].工业安全与环保,2021,47(4):71-75.
- [2] 管政霖,周强,梁孝诚,等.基于二流理论的自动化集装箱码头集疏运路网布置评价方法研究[J].武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2018,42(5):847-851.
- [3] 国务院安委会办公室.国务院安委会办公室关于组织开展石油化工企业石油库和油气装卸码头安全专项检查的通知[J].国家安全生产监督管理总局国家煤矿安全监察局公告,2013(8):15-18.
- [4] 朱砂,王栋,赵斌,等.降低石油装卸损耗的研究[J].中国石油和化工标准与质量,2013,33(14):240.

Analysis on the Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Building Construction

Gang Hu

Jiangxi Ganjian Engineering Construction Supervision Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330046, China

Abstract

Support is a necessary measure in the construction of deep foundation pit project, support construction is conducive to the safety and stability of deep foundation pit project, and to ensure the stable and firm building. This paper uses the investigation method and the literature method to analyze the construction technology of the deep foundation pit support in the house construction, for reference.

Keywords

building building; deep foundation pit; foundation pit support; support type; support structure

房屋建筑施工中深基坑支护的施工技术探析

胡刚

江西省赣建工程建设监理有限公司, 中国 · 江西 南昌 330046

摘要

支护是深基坑工程施工中的必要措施, 做好支护施工有利于深基坑工程的安全稳定, 确保房屋建筑稳定牢固。论文运用调查法、文献法对房屋建筑施工中深基坑支护的施工技术展开详细的分析论述, 以供借鉴参考。

关键词

房屋建筑; 深基坑; 基坑支护; 支护类型; 支护结构

1 引言

深基坑指的是开挖深度大于 5m 或虽未超过 5m 但情况较为复杂的基坑工程。深基坑支护是在施工期间, 为保证深基坑工程的安全性与稳定性进行的支护施工。深基坑支护工程是在地下进行, 具有一定的复杂性。下面对深基坑支护施工做具体分析。

2 房屋建筑深基坑工程中支护选型

2.1 排桩支护结构

排桩支护结构适用于各安全等级的基坑侧壁。一般情况下, 排桩支护结构要与其他支护结构结合使用。

排桩构造措施: 在房屋建筑深基坑工程中, 悬臂式排桩桩径一般大于 600mm, 桩间距的大小取决于土质稳态情况与受力情况, 排桩顶部高度通常不低于 400mm, 砼强度等级高于 C20。桩间土支护适合采用混凝土嵌钢丝网与砌砖等方式处理, 在施工过程中如果遇到深基坑渗水的情况, 应另外设置泄水孔, 以保证深基坑安全稳定。施工时, 将锚固

段长度、自由长度与外露长度相加, 确定最终的锚杆杆体长度。锚杆的布置应严格按照规定进行, 锚杆相邻垂直距离、水平距离等必须在合理范围内, 锚杆倾斜角度小于 45° 。施工过程中, 严格按照技术规定制作钢筋混凝土支撑, 钢筋砼支撑构件的响度等级不低于 C20, 钢筋砼同一平面内的支撑系统需一次浇筑成型, 并且按照刚节点设计基坑转角部位的腰梁连接点。深基坑支护结构中的支撑构件要通过高强度螺栓或焊接法进行连接, 腰梁连接节点应当设置在支撑点支撑间距的 1/3 范围内^[1]。

2.2 地下连续墙支护结构

地下连续墙支护也是一种适用于深基坑工程的支护结构。地下连续墙支护结构的优点是强度高、刚度大、承重力好、耐久性优良、截水抗渗性强且变形小, 所以地下连续墙支护结构十分适用于密集建筑群中深基础地下室。在进行高层建筑地下室施工时, 可将地下连续墙支护结构应用其中, 并采用逆作法, 能够有效缩短工期, 降低施工成本, 同时提高地下工程的安全性、稳定性与耐久性^[2]。

地下连续墙构造措施: 在进行地下连续墙施工时, 灌注所用的混凝土水泥强度要达标, 一般情况下, 混凝土强度等级不低于 C20。如果混凝土是用于外墙部位, 那么其抗渗

【作者简介】胡刚 (1973-), 男, 中国江西南昌人, 本科, 工程师, 从事土木工程、工民建研究。

性还需达标。施工时,应采用直径不小于20mm的HRB335级或HRB400级作为地下连续墙的受力钢筋,构造钢筋采用直径不小于16mm的RB235级钢筋。施工时,为使整个构造结有较好的刚度,在地下连续墙墙段之间采用刚性、半刚性连接接头形式。

2.3 水泥土墙支护结构

水泥土墙支护结构的适用范围:安全等级除一级以外的基坑侧壁。当基坑深度不高于6m,地基土承载力不大于150kPa时,水泥土墙支护结构适用^[3]。

水泥土墙支护结构构造措施:水泥土墙在格栅布置情况下的水泥土置换率为淤泥 ≥ 0.8 ,淤泥质土 ≥ 0.7 ,一般黏性土及砂土 ≥ 0.6 ,格栅长宽比 ≤ 2 。施工时,如果基坑出现较大程度的变形,可通过水泥土墙插筋、基坑内土体加固、加大嵌固深度、增加混凝土面板等措施加以解决。

2.4 土钉墙支护结构

在基坑深度不高于12m,侧壁安全等级一级以外的非软土场地,土钉墙支护结构比较适用。应用土钉墙支护结构时,如果深基坑内地下水位较高,就应采用降截水的方法来提高基坑的安全性,减少安全事故或以意外事故的发生。

土钉墙构造措施:构造土钉墙支护结构时,土钉需通过承压板,必要时还可对结构中的钢筋进行焊接,以此提高整个支护结构的稳固性与承载力。施工时,要根据施工图纸合理控制土钉间距,土钉的直径、尺寸要满足要求。支护结构中适用的注浆材料,以水泥砂浆与水泥浆最好,材料的强度等级不能低于M10。在喷射混凝土时,喷射层的厚度必须合理控制,在混凝土喷射面层上部适合配制一层钢筋网,有效提高整个结构的安全性与稳定性。进行支护结构施工时,如果基坑内地下水位较高(地下水位高于基坑底面),就需采取必要的降水措施。

具体的降水做法:在土钉墙坡顶与坡脚,设置相应的截水沟,在坡面采用混凝土或砂浆做护面处理,必要时增设相应的泄水孔以加快排水速度^[4]。

2.5 逆作拱墙支护结构

对安全等级要求为二级、三级的基坑工程,逆作拱墙额支护结构比较适用。如果深基坑工程内淤泥土较多,则该种支护结构不是十分适用。

逆作拱墙构造措施:建造逆作拱墙结构时,需保证整个结构的强度不低于C25,为使整个结构有更高的稳固性,可在拱壁的上、下部加设肋梁,当基坑深度超出一道Z形拱墙的支护结构时,设置拱墙叠合形式,在基坑边坡较窄的情况下,适当加厚拱壁以提高整个支护结构的质量水平。进行逆作拱墙结构施工时,必须控制好支护结构的总配筋率,确保总配筋率不小于0.7%。另外,需要注意的是,经研究发现,

拱墙结构的防水性不是十分理想,所以应避免将拱墙结构作为防水工程使用。

3 房屋建筑深基坑支护结构施工实例

3.1 工程概况与基坑支护形式

某房屋建筑工程为5栋35层住宅楼,地下室设计为2层,建筑北侧基坑外侧标高为19.00m,南侧基坑外侧标高为18.5m,西侧基坑外侧标高为19.00mm,东侧外侧标高为20.5m。本工程基坑最大开挖深度达到9m,基坑与周边建筑物距离较远,安全等级划分为二级,基坑支护工程为临时性支护工程,使用时间短于1年。

根据深基坑工程具体情况,确定基坑支护形式为复合土钉墙+槽钢支护,复合土钉墙由土钉与锚杆两部分构成。排桩使用机械钻孔灌注桩,土钉支护使用打入式土钉,坡面钢筋与网片焊接相连^[5]。

3.2 施工技术要点

①土钉墙施工时,控制好材料质量,砂、水泥、石子等原材料的配合比例需科学合理,混合材料的性能质量要达标。

施工时注意以下技术要点:土钉墙面层厚度控制在100mm左右,在喷砼终凝2h后,喷水养护1周左右。为确保工程施工中的安全,在深基坑顶部设置相应的散水坡,坡度控制在5%,由散水坡加快水流排出,防止雨水与施工用水流入深基坑。开挖基坑的过程中,就应按照从上到下的顺序设置好排水管,排水管的间距以及埋设深度必须合理。施工时,如果有必要,需在深基坑底部与顶部挖集水坑与排水沟,挖基坑时,采用分层开挖的原则与方法,每层开挖深度不超过2m,以免引起大范围的坍塌事故。

②机械钻孔桩施工时,需严格按照设计图纸与相关技术要求开展桩的成孔与清孔工作。在结束清孔,且检测到孔底沉渣厚度不超过20mm后,进行混凝土灌注施工。灌注混凝土时严格控制灌注速度与灌注量,尽可能做到匀速灌注,且一次灌注成型,避免灌注中断。施工期间,需认真做好钢筋笼防变形工作,钢筋笼允许偏差为20mm。在向孔位内吊放钢筋笼时,做到小心谨慎,防止钢筋笼与孔壁碰撞。钢筋笼放入孔位后,采取一定的固定措施进行处理,确保钢筋笼稳固后再灌注混凝土。钢筋笼的连接焊缝与接头数量需与设计数值一致。为避免钢筋笼变形或受损,可在施工时将砼垫块垫在钢筋笼外侧,提高钢筋笼的稳定性。

③锚杆安装施工时,根据设计图纸控制锚杆钻孔孔径,孔径偏差不能太大。钻孔结束后先进行清孔,使用清水冲洗,冲洗至孔口溢出清水。灌浆时各原材料的混合比例要合理,实际水灰比需与设计值相符。注浆结束后及时开展养护工作,养护时间不能少于7天。注浆时,为方便出浆,可将灌

浆管连同锚杆一起送入距孔底 150mm 处。注浆时采用分次注浆法，分两次完成注浆，一次注浆压力与二次注浆压力应有所不同。在锚杆施工前先完成抗拔试验，经试验锚杆质量达标后再正式施工。

4 结语

综上所述，在深基坑工程中，支护技术发挥着重要作用，合理运用支护技术可提高基坑工程的稳定性、安全性与耐久性，从而提高整个工民建的施工质量。近年来，中国深基坑支护技术已逐步发展成熟，适用于深基坑的支护结构也更加多元。论文对排桩支护结构、地下连续墙支护结构、水泥土墙支护结构、土钉墙支护结构、逆作拱墙支护结构等进行了简单论述，并结合相关案例对深基坑支护施工中的几大技术

要点做了分析与介绍，希望能为相关工作带来些许帮助。

参考文献

- [1] 赖叶琴.深基坑支护施工技术 in 建筑工程中的应用探究[J].建筑与预算,2021(12):74-76.
- [2] 朱有坦,陈威,薛锋.高层建筑深基坑支护施工技术要点分析研析讨论[J].中国住宅设施,2021(9):136-137.
- [3] 胡祖强.鱼议房屋建筑深基坑支护施工技术[J].科技创新与应用,2021,11(23):162-164.
- [4] 李德龙,黄杰,师后涛,等.建筑深基坑支护施工技术探讨与应用[C]//第26届华东六省一市土木建筑工程建造技术交流会论文集(上册),2020.
- [5] 刘珩.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理探讨[J].中国建筑金属结构,2020(10):24-25.

Research on Unmanned Driving Technology for Open-pit Mine Transportation

Pengkai Lian

Beijing Tage Zhixing Technology Co., Ltd., Beijing, 100088, China

Abstract

In order to make the driverless technology play a maximum role in the open-pit mine transportation, this paper focuses on the analysis of the relevant technical standards and technical application ideas, and summarizes the relevant technical points based on a comprehensive understanding of the driverless system, aiming to provide reference for giving full play to the advantages of the driverless technology.

Keywords

open-pit mines; unmanned driving technology; application practice

露天矿山运输无人驾驶技术相关研究

连鹏凯

北京踏歌智行科技有限公司, 中国·北京 100088

摘要

为了让无人驾驶技术在露天矿山运输中发挥出最大效用, 论文重点分析相关的技术标准和技术运用思路, 在全面了解无人驾驶系统的基础上, 概述相关的技术要点, 旨在为充分发挥无人驾驶技术优势提供借鉴。

关键词

露天矿山; 无人驾驶技术; 应用实践

1 引言

露天矿山运输无人驾驶技术涉及多个领域以及学科知识, 其在一定程度上保证了工作实效和安全, 对于提高运输效率具有较大帮助^[1]。露天矿山作业的环境较为闭塞, 借助无人驾驶技术可以在短时间内完成操作, 还能保护工作人员的生命安全, 提升了作业效率及质量, 具有一定的推广价值。

2 露天矿山运输无人驾驶系统

矿山运输无人驾驶系统中涉及两种作业方式: 一种是正常作业方式, 也就是在未出现任何故障时提供的完整服务, 这种作业方式可以满足露天矿山运输工作需求; 另一种是降级作业方式, 其多是在故障或者是异常情况出现时的作业方式, 无人驾驶系统通常需要在人员参与下及时恢复故障。

3 露天矿山运输无人驾驶技术标准

3.1 SAE 汽车自驾技术标准

美国汽车工程师学会结合自动驾驶技术标准程度进行了等级划分, 通常将其划分出 6 级, 对相关系统的发展方向

进行了计划, 使得相关产业发展拥有了理想条件^[2]。相关等级的划分对露天矿山运输具有一定的参考价值, 也让无人驾驶技术的改进获取了参考依据, 促使实际工作更具标准性。

3.2 矿山运输标准

露天矿山运输中并未构建起相对完整的无人驾驶技术体系, 同时也没有设置出对应的无人驾驶技术标准, 相关制度性亟待完善和优化。近些年, 国家矿山运输行业具备了相对精确的矿山运输通用标准, 同时也有矿山机械设备运输标准和煤矿产业标准等, 这些标准可以实现对矿山道路、矿山运输技术等的研究和分析, 确保国家矿山运输无人驾驶技术拥有一定的研究条件。目前, 露天矿山运输无人驾驶技术的发展需要结合矿山运输情况加以判断, 跟随国家矿山运输行业的发展轨迹建立符合实际的标准体系^[3]。

4 露天矿山运输无人驾驶技术内容

现阶段, 无人驾驶技术运用至露天矿山运输中, 这在一定程度上抵御了恶劣环境对工作人员和运输工作的影响, 如倒车管理、承重装载、主动规避障碍等属于较为常见的场景。相较城市汽车无人驾驶技术, 露天矿山无人驾驶技术多是围绕着多个领域存在的复杂系统, 其涉及多种学科知识。

【作者简介】连鹏凯(1987-), 男, 中国河北武安人, 本科, 工程师, 从事露天矿山无人驾驶研究。

4.1 外界环境感知技术

现阶段, 矿山运输无人驾驶技术的外界环境感知技术受到关注, 其重点是运用了毫米波雷达和专业摄像机等极具技术性的传感器实现对环境的分析, 通过对多种事物的跟踪和检测, 判断矿山运输实际情况, 将检测到的资源传送至相关系统内。事物目标检测技术则是使用了传感仪器等设备将矿山运输的整个空间加以识别, 由此让信息精准度更高。环境预测技术的利用, 也让露天矿山无人驾驶技术在相对恶劣的情况下具备较好的感知效果, 科学地分析运输环境, 促使决策拥有可靠参考依据。露天矿山运输工作开展的阶段, 常常伴有沙尘天气, 若是按照以往的操作方案落实工作, 将会影响到工作实效, 还会威胁人身安全。无人驾驶技术的运用中, 环境感应系统能够受到沙尘天气的直接影响, 对于检测功能和精准度十分不利。为了更好地应对此类问题, 需要运用多源异构传感仪器技术进行完善, 该仪器对于沙尘的实际感知度不高, 同时也需要连接毫米波雷达信息, 由此才能适当的强化系统精准度和安全性。矿山运输道路不够平整, 若是运行过程中反映出剧烈振动状态, 将会影响到基本的工作成果, 还需重视不平整运输道路的应对方案。可以运用无人驾驶技术的实时检测实施指令, 通过对道路信息以及振动强度的具体判断, 保证无人驾驶技术环境感知抗干扰能力得到强化。

4.2 行为决策技术及运行规划技术

露天矿山运输无人驾驶系统中的行为决策技术可以让相关系统接收的信息实现合理整合, 借助智能化分析全面了解外部工作环境, 通过系统运行做好必要决策。目前, 整体性技术重点是结合层次进行分析, 运行规划可以将整体路径规划和部分路径规划反映出来, 由此提取对应的信息资源, 保证选择出合理的安全运行路径, 确保运输时效更加理想^[4]。部分路径规划则是依照系统中的决策信息加以判断, 从最大程度上迎合运动学条件, 确保露天矿区运输无人驾驶技术的安全性得以保障, 由此制定出科学合理的运行轨迹路线。20世纪, 曾有人对无人驾驶系统的行为决策技术进行细致研究, 借助相应的决策规则作出了判断, 提供了系统智能性决策。21世纪的今天, 也有相关的学者展开细致研究, 诞生的模型决策方法和技术使得车辆运行有效性得到强化。在具体的运行规划中, 可以结合图搜查规划方法, 同时也能做好空间拟合与优化规划方案。随机取样规划方式可以结合系统特性及时选择运行路径, 所以这种方式被迅速地运用到至相关运输空间。相较城市无人驾驶技术, 露天矿山运输无人驾驶系统则需要配置专业人才, 同时还要有严格的管理制度和工具。应该结合实际的需求准备妥当, 如多种车辆安装定位仪器和通信设备, 确保位置信息的传输更加理想。人员不可随意进入矿山危险区域, 借助中心式控制器可以实现对矿山无人驾驶载具的适当优化。目前, 露天矿山无人驾驶运输技术应该进行深度研究, 在整体上实现对露天矿山载具的规划和管理, 还要适当的节省计算资源, 确保运行载具更加安全,

由此强化运输效率。

4.3 执行及控制技术

执行和控制技术可以让运输车辆在特定情况下强化抗干扰能力, 同时也表现出十足的适应成效。最为基础的控制部分就是纵向以及横向控制技术, 纵向层面能够实现对车辆运行速度的控制, 横向层面则是将车辆的轮转问题加以把控。矿山运输载体一般是借助电力驱动, 但是某些零件处于短缺状态, 想要对其进行改进难度较大。露天矿山运输车辆运用了精度相对理想的动力专业, 借助安装机器人的方式使得控制得当, 保证自身抗干扰能力更加可靠。

4.4 高精度地图绘制技术

普通地图的精度在5cm, 除了呈现出道路形态外, 未能将其细节加以反映, 高精度地图则可以呈现出10cm的范围, 使得道路真实情况更加清楚, 也让坐标信息反映及时, 保证模拟出运输中的道路轨迹和具体方向等。露天矿山中, 矿山环境十分单一, 变化程度不明显, 因此可以自行建设精准度地图, 矿山中的道路则需要及时修护^[5]。运输阶段, 相关收集载具必须符合标准, 同时还要运用科学方式处理信息。

4.5 矿山作业的场景分析

矿山运输的阶段, 无人驾驶技术应该将多种场景信息合理收集, 当做技术创新的基础内容, 联合基本的运用状态呈现出功能效果, 实现对多种信息的概括与总结, 打造出更为完整且符合预期的设计方案。正常运输场景中应该不存在任何故障, 无人驾驶系统也需要处于稳定运行状态中, 以此才能提高作业效率。

5 结语

在露天矿山运输中, 需要认可先进技术的应用优势, 通过适宜的方式规范相关技术的应用过程, 强化技术效力, 保证露天矿山运输工作有条不紊地开展。通过论文的概述, 旨在提供参考和借鉴, 明确露天运输矿山运输中无人驾驶技术的运用要点。

参考文献

- [1] 贺娟妮,王希,王生,等.陕西省黄河流域废弃露天矿山区生态修复实践——以生态文明建设为指导[J].西部探矿工程,2022,34(1):13-15.
- [2] 吕斌,于世杰,张洪宇,等.HC-GBSAR合成孔径雷达边坡监测系统在研山铁矿高陡露天边坡的应用[J].现代矿业,2021,37(12):207-209.
- [3] 肖战定.5G智能化技术在石灰石露天矿开采中的应用——以焦作千业水泥有限公司谷堆后水泥灰岩矿为例[J].技术与市场,2021,28(11):90-91.
- [4] 赵彬,寇向宇,康虔,等.基于G1-EW-MIE-可拓理论的露天矿山卡车调度系统综合评价模型研究[J].金属矿山,2021(10):143-149.
- [5] 戴洪宝,许继影.倾斜摄影测量技术在矿山土石方量计算中的应用——以皖北某露天矿山生态修复项目为例[J].河北北方学院学报(自然科学版),2021,37(3):31-36.

Discussion on the Significance and Related Methods of High-strength Heat-resistant Treatment of Metal Surface

Tianyi Wang

Tongbiao Standard Technical Service (Tianjin) Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract

In the metal workpiece manufacturing, the surface of high strength heat treatment is a very important process. The surface high-strength heat treatment improves the internal microorganization of the workpiece, and finally improves the surface chemical composition, improves the overall performance of the workpiece and extends the service life of the workpiece. Based on the literature method and investigation method, this paper analyzes the significance and relevant methods of high-strength heat-resistant treatment on metal surface, hoping to bring some help to relevant work.

Keywords

metal; surface high-strength heat resistance treatment; action; specific method

浅谈金属表面高强度耐热处理的意义及相关办法

王添逸

通标标准技术服务(天津)有限公司, 中国·天津 300000

摘要

在金属工件制造中, 表面高强度热处理非常重要的一项工艺。表面高强度热处理以不改变工件形状为前提来改善工件内部显微组织, 最终达到改善工件表面化学成分、改善工件整体性能与延长工件使用寿命的目的。论文基于文献法、调查法对金属表面高强度耐热处理的意义及相关办法展开具体分析, 希望能为相关工作带来些许帮助。

关键词

金属; 表面高强度耐热处理; 作用; 具体方法

1 引言

金属表面耐热处理技术是指在不增加或不增加太多成本的情况下, 以科学合理的方式对工件表面进行保护与强化, 让工件的性能质量达到标准要求, 使工件的使用寿命得到延长。下面对金属表面高强度耐热处理的意义进行分析。

2 金属表面高强度耐热处理的意义

在生产与制造金属材料的过程中, 为了能使金属工件具有更优良的化学性能、物理性能及力学性能, 一般都会对金属工件进行热处理。热处理以不改变金属工件整体的化学成分与形状为前提, 通过改变工件内部显微组织, 或者是工件表面化学成分, 让工件性能质量得到改善, 使用性能达到标准要求^[1]。热处理带给金属工件的变化非肉眼可见。金属工件表面原始内部组织图见图1。

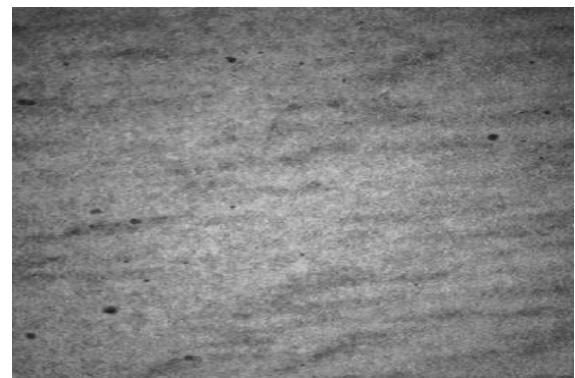


图1 金属工件表面原始内部组织图

通常情况下, 金属铸件的热处理工艺有低温退火、完全退火、正火、淬火后回火。在整个金属工件制造工艺中, 热处理可以在中间进行, 也可在最后进行。

如果将热处理作为一道中间工序, 起到的作用是改进金属工件的切削性、锻造性等加工性能; 如果将热处理作为最后的工序, 起到的作用是改善金属工件化学性能、物理性

【作者简介】王添逸(1992-), 男, 中国天津人, 本科, 工程师, 从事金属材料的金相组织性能测试研究。

能、力学性能等多种性能,让最终的制品满足规定要求。研究与实践证明,较之机械加工等其他处理方式,热处理在改善金属工件内部细微组织、改善工件物理、化学性能方面更有奇效。如各种钢材在经过正火处理后,内部组织会更加细致均匀,力学性能也会大大提升。调质钢在生产制造过程中常常需要经过淬火、高温回火等热处理工序,这样能够保证最终的制品有较好的力学性能^[2]。

3 金属热处理工艺概述

在对金属进行热处理时,需按照加热、保温、冷却的顺序进行。在某些情况下(如金属比较特殊或对金属制品有特殊要求),只需要进行加热与冷却。热处理过程中,加热、保温、冷却三道工序必须环环相扣、紧密衔接,不能间断^[3]。

加热是金属表面热处理工艺中非常关键的一步,在加热时要依据专业理论与标准要求设计好加热时间、加热温度,否则热处理可能难获得理想的效果。适用于金属热处理的加热方法较多,如以前有木炭加热法、液体加热法等,现在用得最多的是电加热法。电加热温度与时间都易控,且能源充足,清洁无污染,是比较理想的加热方式。加热时,可直接使用上述热源对金属工件进行加热,也可通过熔融的盐或金属,以至浮动的粒子进行间接加热。在对金属表面进行加热处理时,若金属暴露在空气中,就容易发生氧化反应,对金属工件产生一些不好的影响(如导致金属工件表面碳含量降低)。所以,在加热金属工件时,要尽可能在保护气氛或可控气氛中进行。金属热处理工艺中,加热温度是一项非常重要的参数,加热温度直接影响热处理效果,影响金属工件性能。在热处理工艺中,加热稳定并非恒定不变,加热温度随着热处理材料、热处理目的的变化而变化。但这里有一个通用的规则,就是不论处理怎样的金属工件,都需将温度增加到相变温度以上^[4]。同时由于组织的转变需要一定时间,所以金属工件表面达到要求的加热温度时,还需在此温度保持一定时间,使内外温度一致,让显微组织完全转换。这段时间也就是常说的保温时间。需注意的是,如果热处理时是使用高能密度加热法,加热速度就会极快,保温时间会缩到很短,甚至没有保温时间。在这种情况下更需要控制好实际的加热温度,以保证最终的热处理效果。

热处理工艺中,冷却也是一个非常重要的步骤。金属表面热处理中的冷却方法主要由热处理工艺决定,工作人员需重点关注冷却速度,要精准计算,严格控制冷却速度。

4 金属表面高强度耐热处理具体做法

对金属表面进行高强度耐热处理时,时间、温度是最为重要的影响因素,时间与温度的调节控制情况直接关系到金属表面的热处理效果,影响金属工件性能质量。在不同的处理条件以及工艺要求下,热处理温度与时间也存在差异。在采用热处理技术对金属表面进行处理时,工作人员要能熟悉掌握各种规模产品加热过程中的各种参数,同时找到各参

数与装炉方式、金属工件尺寸等之间的关系,在此基础上制定科学合理的热处理方案,获得最为理想的热处理效果。

4.1 大型金属工件表面高强度热处理方法

在处理大型金属工件表面时要注意以下技术要点:大型金属工件具有尺寸大、组成复杂等特点,热处理工艺难度较大。为避免大型金属工件表面在经过热处理后性能质量仍不满足使用要求,在具体的处理过程中需要针对以下技术要点做详细控制:

第一,掌握好热应力。研究表明,大型金属工件表面热处理过程中的热应力会对热处理质量产生直接影响,当热应力过大时,金属工件的内部组织有可能会受到损坏,为此在处理过程中要对热应力进行控制,使热应力不超过组织应力。

第二,在热处理中,热应力的控制主要通过调节处理温度来实现。在热处理工艺中,温度参数一般需要经历均温、升温、再均温、升温的过程。处理过程中,设定的初次均温温度不能超过400℃,第二次设置的均温温度保持在680℃左右。调整温度时对升温速度进行控制,避免出现突然升温或降温情况,要为大型金属工件表面热处理效果加以保障。结合以往实践经验可知,对大型金属工件表面进行热处理时有可能出现氧化物过度溶解问题,金属工件表面也会因此出现裂纹^[5]。热处理中的氧化物溶解问题多是由于高温引起,当处理温度过高且高温持续时间也较长时,金属工件中的锰元素就会脱离产品,当热处理进入淬火阶段时,产品难以形成单一的纯奥氏体组织,金属工件也就会出现裂纹。为此在对大型金属工件表面进行热处理时要能合理控制温度大小同时调整高温持续时间,以免高温对工件的内部组织产生损坏,使金属工件性能质量严重下降。

4.2 中型金属工件表面热处理方法

中型金属工件整体的厚度也较大,在对中型金属工件表面进行热处理时,重点是要控制裂纹问题,当裂纹问题严重时,很难得到单一的奥氏体组织。因此,在加工过程中需要合理调控温度参数,控制好高温时间,防止出现严重的裂纹问题。处理过程中,要在淬火工艺之前要调控温度使温度处于恒温状态。按照相关的技术标准要工艺要求,在进行淬火工艺之前要使均温系数保持在1.5min/mm左右。中型金属工件入炉后就需根据后续的加工需求再对温度系数进行调整,确保最终的处理效果能达到预期水平。另外是在升温前要保证加热均匀,在达到淬火温度后然后调控温度使其处于保温状态,高温保温系数控制在0.8min/mm。

4.3 小型金属工件表面热处理方法

小型金属工件体积小,厚度也较小,在进行热处理时需要掌握的影响因素也相对较少。对小型金属工件表面进行热处理时,需保证入炉温度不超过745℃,在进行升温调控时依旧需要控制升温速度,避免对金属工件产生负面影响。在热处理过程中,将保温系数取1.45min/mm左右。在保温

状态下时,对金属工件表面进行加热与淬火操作,稳步提高金属表面性能。

5 结语

综上所述,热处理技术是当前一项比较先进有效的金属处理技术,在机械制造中发挥着重要作用。研究与实践证明,科学运用热处理有利于优化金属工件化学性能、物理性能、力学性能,提升金属工件应用价值,延长金属工件使用寿命。为此,在对金属表面进行高强度耐热处理时,要严格按照技术标准与待处理金属工件的特征特点,科学设计各项参数,规范管理处理过程,让热处理工艺充分发挥出作用。

参考文献

- [1] 高元峰,鲍传磊,徐振坤,等.金属氧化物对氟硅密封剂耐热性能的影响[J].科技导报,2021,39(9):56-60.
- [2] 唐楷,巫沅恒,代高芬.玻璃模具用金属表面耐热抗疲劳涂层研究进展[J].内江科技,2020,41(7):76+75.
- [3] 周勇,汪选国,宋昌宝.道间温度对耐热钢焊条熔敷金属微观组织和力学性能的影响[J].金属热处理,2017,42(8):131-135.
- [4] 李冉,崔钰奇,陈昱龙.金属表面的高强度耐热处理[J].世界有色金属,2016(19):167+169.
- [5] 佚名.将耐热性和耐疲劳性出色的PEEK树脂与金属直接粘合[J].塑料工业,2015,43(5):38.

Discussion on the Application of Metals in Refractory Materials

Jiansheng Liang

Tongbiao Standard Technical Service (Tianjin) Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract

Metal has stable structure and excellent performance, and plays an important role in many fields. This paper analyzes the role of metals in refractories by using the methods of literature and investigation, and takes the application of zirconium boride as an example to elaborate the specific application of metals in refractories for reference.

Keywords

metal; refractory materials; zirconium boride; application

金属在耐火材料中的应用阐述

梁建胜

通标标准技术服务（天津）有限公司，中国·天津 300000

摘要

金属结构稳定，性能优良，在多个领域都有重要作用。论文运用文献法、调查法对金属在耐火材料中的作用进行分析，并以硼化锆的应用为例详细阐述金属在耐火材料中的具体应用，以供借鉴参考。

关键词

金属；耐火材料；硼化锆；应用

1 引言

现今，耐火材料在航空、军事等多个领域均有重要应用，耐火材料的性能质量也更受关注。现行的金属材料有较好的抗侵蚀性、耐高温性及较高的强度，但是也存在脆性大的缺点。如何增强耐火材料韧性，改变材料脆性缺陷，是近些年研究的重点。据研究，金属的塑性好、导热性高且韧性强，能够对耐火材料的性能质量加以改善。下面结合实际，对金属在耐火材料中的应用做具体分析。

2 金属在耐火材料中的作用

2.1 塑性相成型

在应力作用下，金属晶格会有滑移，塑性较强。而耐火材料由无机材料颗粒构成，最大的特点是坚硬。将金属应用到耐火材料中，能在成型过程中发挥自身塑性成型特点，对耐火材料性能加以改善，让耐火材料更易成型，同时也让制备的生坯密度得到提升^[1]。塑性相成型工艺如图 1 所示。

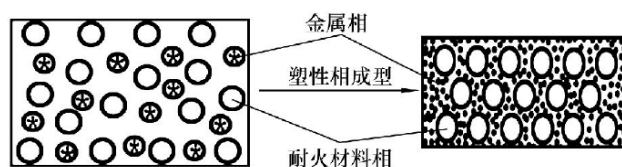


图 1 塑性相成型工艺示意图

2.2 促进烧结

将金属引进耐火材料，能让金属材料的烧结效果更为理想。主要原因在于引入金属形成的塑性相成型能够提高坯体密度，耐火材料颗粒间的距离也缩短，耐火材料密度更高，在烧制过程中，能量扩散减少；相较耐火材料，金属熔点更低，在较低温度下，金属也能发生形态变化（由固体到液体），在生成液相后，毛细管力及其本身的黏性流动会原子迁移速率与坯体收缩速率加快，进而让烧结致密化进程加快^[2]。

2.3 增强韧性

对于耐热材料这种复合材料来说，金属也有改善其韧性的作用。将金属引进复合材料后，金属能通过裂纹桥联、裂纹偏转及裂纹屏障等机制增强复合材料韧性。有关研究表明，裂纹桥联是一种非常有效的增韧机制。因金属材料具有

【作者简介】梁建胜（1992-），男，中国天津人，本科，工程师，从事金属材料的性能及成分测试研究。

较强的延展性,所以当在裂纹扩展到金属材料与基体材料界面时,裂纹会让受力拉长,然后裂纹的上下表面会受到一个桥联应力。在桥联应力的作用下,裂纹不会过度张开,且在裂纹张开的过程中塑性变形也会发生,这样裂纹尖端的能量就被加倍消耗,耐热材料的韧性得以增强。

近些年许多专家、学者围绕“提升耐火材料韧性”这一课题展开了研究。例如, Jin 等研究了在金属颗粒增韧陶瓷复合材料中,热震循环引起的裂纹扩张行为。其通过研究发现,当耐火材料受到热应力的影响后,基体材料会最先出现裂纹,且裂纹会不断扩展。当扩展中的裂纹遇到金属颗粒后,裂纹会变形,桥联作用随之产生,与之相应的是裂纹的钝化与偏化。经过研究证明,相较未加金属的陶瓷复合材料,加入金属的陶瓷复合材料应对热应力的能力更强。在加入金属颗粒后,金属颗粒可对热应力起到缓和、扩散作用,从而有效避免了热应力的集中,提高了基体材料的抗热震性^[3]。

2.4 抗氧化性

因碳的存在,碳复合耐火材料的抗渣性与抗热震性得到增强,但易氧化的缺陷却仍然存在。而碳氧化后,其的可用性将大大下降。通过研究证实,对碳复合耐火材料的这一缺陷,可通过引进金属进行改善。金属性能活泼,容易和耐火材料中的一些元素发生反应,反应物让耐火材料的抗氧化性得到增强。现在,金属材料已被作为一种抗氧化剂应用于耐火材料中,如 Mg、Al、Si 等,都是当前比较常见的抗氧化剂。

2.5 原位反应生成非氧化物

在耐火材料中引进金属材料后,用火煅烧,金属材料会与耐火材料原料组分或周围的气体反应生成非金属增强增韧相,从而让金属材料或者说产品的抗热震性、高温性及基体常温等都得到改善。有学者研究证实了,在还原气氛下,通过金属在耐火材料中原位生成 SiC 晶须与 AlN 纤维,晶须与纤维在耐火材料中的填充、桥梁等能够让基体材料的力学性能及使用性能得到改善,让耐火材料的性能质量更加稳定,从而也让制品的安全性、可靠性得到提升。

3 硼化锆在耐火材料中的应用

随着航空、宇航、原子能、冶炼新技术等现代技术的发展,对高温结构材料的要求也越来越严格。航空、原子能等的生产制造都要求材料要有较强的韧性,有较好的抗热震、耐腐蚀性及抗氧化性等。然而,当前大部分耐火原料无法同时满足以上多种要求,故而要将金属引进耐火材料,利用金属优越的性能对耐火材料的性能质量进行改善。硼化锆是一种金属材料,具有较好的导电导热性及较强的种子控制能力,有较高的硬度与熔点,能在耐火材料中发挥出重要作用。硼化锆在耐火材料中有以下三种应用方式。

3.1 应用于 ZrO_2-C 质耐火材料

现行的浸入式水口用渣线材质 ZrO_2-C 。与以往的材料相比, ZrO_2-C 的性能质量相对理想。如该材料的抗剥落性能强,抗钢水侵蚀能力较高。但 ZrO_2-C 也存有一些质量缺陷,如在生产与使用过程中会出现氧化铝堆积、材料受侵蚀等问题。

针对材料以上性能缺陷,应用硼化锆进行改善。将硼化锆应用到耐火材料中,利用 ZrB_2 材质的抗钢水侵蚀强、高温性能好等优点研制 ZrB_2-C 质水口保护环。经试验研究,应用了硼化锆的水口保护环性能好,能保护水口不受侵蚀与损耗,从而有效提升水口寿命。经试验证明,在将硼化锆应用到耐火材料中后,如果能对硼化锆与耐火材料原料比例做合理控制,那么最终得到的制品,性能质量会远好于只用耐火材料制作的制品,尤其是在耐剥落性、耐腐蚀性方面,会有十分理想的表现^[4]。

3.2 应用于 $MgO-C$ 质耐火材料

硼化锆在耐火材料中的另一应用形式是将硼化锆添加到 $MgO-C$ 耐火材料中,对 $MgO-C$ 性能进行改善,让最终的制品性能质量更为理想。在工业生产中,可将硼化锆以细粉、骨料等形式添加到耐火材料中,运用混合料烧制耐火砖,烧制出的耐火砖会有很强的耐火性与抗氧化性。硼化锆与 $MgO-C$ 的反应机理为:硼化锆中温氧化生成的 B_2O_3 在 $MgO-C$ 中形成 $MgO \cdot B_2O_3$ 熔融相,让砖得到保护。

3.3 应用于 Al_2O_3-C 质耐火材料

硼化锆在耐火材料中的第三种应用形式是将硼化锆作为一种抗氧化添加剂添加到 Al_2O_3-C 质耐火材料中,对 Al_2O_3-C 质耐火材料的性能质量加以改善,让 Al_2O_3-C 质耐火材料的塑性、韧性及抗氧化性等多种性能都得到增强,让由以 Al_2O_3-C 质耐火材料为原料制成的制品性能更加稳定,使用效果更加理想。经过试验研究证明,将适量硼化锆作为抗氧化剂添加到 Al_2O_3-C 质耐火材料中后,在 $700^\circ\text{C} \sim 1200^\circ\text{C}$ 之间会形成低温液相,硼化锆在这一温度范围内发生反应并生成 B_2O_3 , B_2O_3 在 Al_2O_3 颗粒上凝缩,两者发生反应,生成 $Al_2O_3 \cdot B_2O_3$ 。根据 $Al_2O_3-B_2O_3$ 系相平衡状态图,液相生成温度较低,在 450°C 温度条件下, Al_2O_3 含量达到 $66.7\text{mol}\%$; 1053°C 温度条件下, Al_2O_3 含量达到 $82\text{mol}\%$ 。 B_2O_3 与 Al_2O_3 发生反应后,会产生一层保护层,保护层组织氧入侵,从而确保材料或制品不会发生氧化反应^[5]。经研究证明,不论是浇筑料、砖还是水口,在添加适量的硼化锆后,抗侵蚀、抗氧化以及抗热震等多种性能都会得到显著提升。若于耐火材料中同时加入适量硼化锆与金属,制品的性能更是会有一个质的飞跃。

4 结语

综上所述,金属能对耐火材料的性能起到改善作用。在耐火材料中合理应用金属,能促进烧结、增强材料韧性与抗氧化性,提高材料与制品质量。为此,在当前背景下应进一步深化对金属在耐火材料应用的研究,研发更先进的应用形式与更科学的处理方法,让金属材料得到更充分、更广泛的应用。

参考文献

- [1] 蔡伏玲.含钛MAX相在Mg O-C耐火材料中的应用研究[D].武汉:武汉科技大学,2021.

- [2] 秦海霞.氮化硅铁—刚玉复合耐火材料的结构与性能研究[D].北京:北京科技大学,2019.
- [3] 李文凤,李素平,钟香崇.金属在耐火材料中的应用研究进展[J].耐火材料,2015,49(1):77-80.
- [4] 陈凯.免烧成SiC-Si₃N₄复相耐火材料的制备与性能研究[D].北京:中国地质大学,2014.
- [5] 黄军同.铝硅矿物转型氧氮化物及其在耐高温材料中应用研究[D].北京:中国地质大学,2012.

Discussion on Related Factors and Measures Affecting Mechanical Properties of Metal Materials

Jian Li

Tongbiao Standard Technical Service (Tianjin) Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract

Metal materials are widely used in workpiece processing, involving chemical industry, electric power and metallurgy and other industries, to gradually improve the quality of metal materials, is the key to improve the performance of workpieces. Among them, mechanical performance is the main index to measure the quality of metal materials, including strength, hardness and plasticity, etc, on the basis of understanding the performance characteristics, effective optimization measures should be taken to reflect its performance advantages. This paper introduces the mechanical properties of metal materials, analyzes the relevant factors affecting the mechanical properties of metal materials, and explores the improvement measures of the mechanical properties of metal materials, so as to provide reference for practical work.

Keywords

metal materials; mechanical properties; influencing factors; measures

影响金属材料机械性能的相关因素及措施探讨

李建

通标标准技术服务(天津)有限公司, 中国·天津 300000

摘要

金属材料在工件加工中的应用十分广泛, 涉及化工、电力和冶金等多个行业, 逐步提高金属材料的品质, 是改善工件性能的关键。其中, 机械性能是衡量金属材料质量的主要指标, 包括强度、硬度和塑性等, 应该在了解性能特点的基础上, 采取有效的优化措施, 体现其性能优势。论文对金属材料机械性能加以介绍, 分析影响金属材料机械性能的相关因素, 探索金属材料机械性能的改善措施, 为实践工作提供参考。

关键词

金属材料; 机械性能; 影响因素; 措施

1 引言

机械零件所处的环境具有复杂性特点, 包括高温环境、强腐蚀环境和高压环境等, 此外也会受到外界荷载的影响, 因此对于金属材料机械性能的要求较高, 只有在保障各项性能指标达到国家标准的基础上, 才能够保障机械零件的可靠性, 为生产作业创造安全的条件。机械性能主要是指金属材料的抗破坏能力, 在多种破坏条件下呈现出的硬度、强度等。机械性能不仅与材料自身的特性相关, 也会受到外界因素的影响, 在了解其具体影响原因的基础上采取有效的优化措施, 可以确保在机械零件加工中保持良好的品质, 避免出现严重的故障问题。

【作者简介】李建(1984-), 女, 中国天津人, 本科, 工程师, 从事金属材料的机械性能测试研究。

2 金属材料机械性能概述

金属材料的类型较多, 包括特种金属材料、纯金属和合金等, 又可以分为有色金属和黑色金属等。其中, 铸铁、工业纯铁和碳钢等属于黑色金属, 也包括不锈钢、精密合金和耐热钢等; 有色金属可以分为稀有金属、贵金属、轻金属等。相较纯金属而言, 有色合金的强度较高。机械性能是在多种外界荷载作用下金属材料呈现出的抗破坏性能, 荷载形式有所差异, 包括冲击荷载、拉伸荷载和循环荷载、压缩荷载等, 因此呈现出的机械性能也会不同。强度性能是金属材料最基本的机械性能, 可以分为抗剪强度、抗压强度、抗弯强度等, 抗拉强度是金属材料应用中需要重点关注指标^[1]。金属材料的软硬程度即为硬度性能, 采用压入法能够有效检测金属材料的硬度值, 包括洛氏硬度和布氏硬度两类。随着外界荷载的增大, 金属材料会出现形变而不发生破坏, 这是

金属材料的塑性性能，随着其塑性的提升，金属材料构件的品质也会相应改善。循环荷载是影响金属材料疲劳性的主要原因，此外金属材料基本机械性能还包括冲击韧性等。

3 影响金属材料机械性能的相关因素及措施

3.1 蠕变极限

3.1.1 基本原理

很多金属机械配件的运行环境较为恶劣，会受到高温的影响，需要金属材料具备良好的耐高温特性，这是保障其机械性能的关键，包括连接性、坚韧性和冲锋强度等。金属材料的耐高温特性，也会受到其自身强热性的影响，相较室温环境而言，在高温环境下金属材料的机械性能会出现较大的改变，包括疲劳强度、顺从强度和硬度等，而且呈现出逐渐减弱的趋势。蠕变能力是衡量金属材料强韧性的主要指标，在高温环境下金属材料发生形变的极限应力即为蠕变极限。高温处理金属材料并实施加载处理后，能够获得蠕变伸长率-时间曲线，由于应力和温度的差异，也会导致蠕变曲线有所不同^[2]。当温度超过400℃后，碳钢就会出现蠕变现象，而很多金属构件在出现蠕变后如果没有及时得到控制，则会引发一定的安全问题。例如，锅炉炉管长期受到高温的影响，其蠕变现象会导致管壁厚度降低，这是引发爆炸事故的关键原因。在应用耐高温金属材料时，需要全面提高其强热性，改善抗蠕变性能。金属材料的蠕变特性如图1所示。

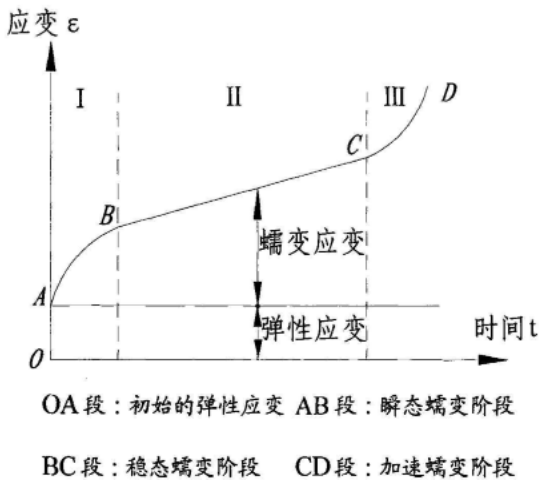


图1 金属材料的蠕变特性

3.1.2 处理方式

在高温环境下为了确保金属材料制品能够保持良好的工作状态，必须不断提高其强度和抗蠕变能力。很多金属材料中的铬和镍元素含量较大，增强了自身的耐高温性能和耐腐蚀性能，在高温环境中不会出现严重的氧化问题。可以将铌、钨、钼、钛等金属元素加入金属材料当中，促进其抗蠕变能力的提高，充分发挥其面心立方结构的特点^[3]。

3.2 化学元素

金属成分的含量也是决定金属材料机械性能的主要因素，特别是当金属材料长期处于高温环境时，需要运用其他元素来改善金属材料的机械性能，使其耐高温性能得到强化，防止在使用中出现严重破坏。金属材料当中含有大量的晶粒，为了通过细化处理改善金属材料性能，可以加入适量的钼元素，能够改善强热性，而且淬透性也会更好，能够防止金属材料受到高温作用的影响而出现快速蠕变，能够长期保持较高的强度^[4]。随着温度的逐步升高，金属材料的脆性也会更大，这是影响其使用性能的关键点，钼的加入也能够改善其脆性特点。金属材料晶粒的细化程度会由于铝的加入而得到提高，这是改善冲击韧性的有效措施。很多金属材料由于受到高温环境的影响，容易出现起皮和腐蚀的状况，而铝的抗氧化性能较强，有效解决了上述问题，不会出现严重的高温腐蚀问题。铝的应用量不是越多越好，如果加入量较大则会影响其他的机械性能，不利于切削加工，同时也会对热加工和焊接处理产生负面影响。然而，也有很多化学成分会降低金属材料的机械性能，在实践中需要加强关注。金属材料中通常会含有一定的锰元素，能够发挥脱氧剂的效果，改善了金属材料的整体强度及硬度。此外，金属材料的脆性也会由于锰元素的存在而得到优化，在热加工处理中的效果较好。但是，当锰元素的含量超过一定值后，则会导致金属材料的抗腐蚀性能下降，而且不利于材料的焊接处理。磷元素和硫元素是金属材料中的杂质元素，其含量的增加会增加金属材料的脆性，塑性也会受到影响，无法达到加工处理要求。

3.3 焊条

金属材料的性能也会受到焊条的影响，如果金属构件需要在高温环境下工作，则必须确保其耐高温性能达到使用标准，通过其他元素的添加来改善金属材料的整体性能。由于焊缝材料可能和母材化学成分不一致，因此元素扩展问题会对接头位置的性能造成影响，这也是降低金属材料机械性能的主要原因。在焊接金属材料时，应该做好焊缝位置的处理，确保其能够满足构件在耐高温环境下的使用要求，需要根据母材的金属成分特点来对焊缝实施优化。金属材料在焊接后的机械性能也会受到焊接工艺的影响，焊条中元素的含量也会改变金属材料的性能，应该对其抗热烈性能实施检测，明确碳元素的含量，一般不能超过母材中碳元素的含量，能够防止在使用中造成焊缝位置的损坏^[5]。

3.4 提高机械性能的措施

在常温环境下，金属材料的机械性能会由于晶粒的不断细化而得到增强，然而在高温环境下采用该方法则会遇到一定的限制。原子之间的结合力是影响耐高温金属材料机械

性能的主要因素，而且随着紧密程度的提高，其性能也会逐步增强。相较粗晶粒金属材料而言，细晶粒金属材料的蠕变发展速度较快，而金属材料的强热性与其中混含的杂质相关，如S和P等，为了降低杂质的影响可以运用碱土金属和Re、B元素实施优化，通过化学反应生成的化合物具有良好的稳定性，起到净化晶界的作用^[6]。

4 结语

金属材料机械性能的改善，可以确保工件质量达到生产及使用标准，避免在生产作业中造成严重的故障和风险。机械性能指标较多，而且不同指标也会受到复杂因素的影响。其中，蠕变极限、化学元素和焊条等，是影响金属材料机械性能的主要因素，应该根据其具体影响原理采取针对性的控制措施。

参考文献

- [1] 张斐好,储有兵,吴玥霖.基于ASTM E399《金属材料线弹性平面应变断裂韧度的标准测试方法》的COD规校准方法的探讨[J].计量与测试技术,2021,48(11):96-99.
- [2] 石锐.金属材料力学性能试验方法和试验设备的新进展[J].冶金管理,2021(19):24-25.
- [3] 刘莲花,肖永通.几种金属材料弯曲性能试验方法的对比[J].材料研究与应用,2021,15(3):306-308.
- [4] 黄睿.基于损伤容限设计的金属材料力学性能评价方法[J].信息记录材料,2021,22(7):31-33.
- [5] 杨威.金属材料拉伸试验测量不确定度的评定[J].化工管理,2021(17):50-51.
- [6] 王宏宙.机械设备金属材料的磨损失效及防范策略研究[J].中国金属通报,2021(5):86-87.

Key Points of Prestressed Tension Construction in Road and Bridge Engineering

Yingjun Wu

Zhejiang Jiaogong Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310051, China

Abstract

With the rapid development of China's transportation industry, the number of road traffic projects continues to increase, which further improves people's travel quality and travel safety. During road traffic construction, effective measures should be taken to ensure project construction quality, avoid safety accidents and give full play to the damage of engineering application value. Based on this, the paper mainly discusses the prestressed tensioning construction, analyzes the technical requirements and principle, and discusses its process and application points.

Keywords

road and bridge engineering; prestress; tension construction; key points

道路桥梁工程中的预应力张拉施工要点

吴颖骏

浙江交工集团股份有限公司, 中国·浙江 杭州 310051

摘要

随着中国交通事业快速发展, 道路交通项目不断增加, 进一步提升了人们的出行质量和出行安全。道路交通施工期间应该保证工程施工质量、避免安全事故以及发挥工程应用价值损伤的有效措施。基于此, 论文主要围绕预应力张拉施工进行探讨, 对该技术要求和原理进行分析, 探讨其流程以及应用要点。

关键词

道路桥梁工程; 预应力; 张拉施工; 要点

1 引言

近些年来, 随着汽车数量不断增加, 对道路桥梁工程的承重能力和耐用性能提出了更高要求。通过对大量桥梁垮塌事件进行分析, 发现安全事故发生原因与车辆超载、车流量过大相关。此类问题会导致桥梁道路内部预应力受损。因此, 道路交通施工中应关注预应力张拉施工质量, 以保证桥梁承重和耐用性能, 从而为桥梁实现安全稳定施工打下基础。

2 预应力张拉概述

预应力张拉, 是指提前向构件施加拉力, 使构件承受相应压力并发生相应形态变化, 以快速适应后期需要面临的多方面问题, 增强对结构承受荷载、风荷载、雪荷载、地震荷载等应对能力, 增强结构承载性能。

【作者简介】吴颖骏(1989-), 男, 中国浙江衢州人, 本科, 工程师, 从事路桥施工研究。

3 预应力张拉原理和技术要求

3.1 原理

预应力张拉施工中, 利用两端对称方式, 同时控制张拉、拉力和伸长量, 并同步开展双侧千斤顶升降、划线、伸长测量和插垫等工序。在千斤顶升降工作准备结束后, 应将适量油料填充至主油缸, 使其维持相对紧张状态, 并维持预应力钢绞线绷直状态, 若钢绞线前期确定初应力为 σ_0 时, 需要测量原始空隙并做好标记。

通常而言, 预应力钢绞线张拉施力操作流程: $0 \rightarrow$ 初应力 $\sigma_0 \rightarrow$ 控制应力 σ , σ 为张拉时的控制应力。

张拉施工操作: 穿束 \rightarrow 锚具安装 \rightarrow 千斤顶安装及设备张拉 \rightarrow 张拉、锚固 \rightarrow 千斤顶拆除和设备张拉 \rightarrow 压浆 \rightarrow 存梁。

3.2 技术要求

在预应力张拉施工中, 为充分发挥其在道路交通工程中应用价值, 应确保技术满足有关要求。具体而言:

第一, 施加应力前需要对构件外观、尺寸以及混凝土

密实程度等参数进行详细检查,并做好孔道灰浆全面清理工作;

第二,严格按照具体施工设计方案进行预应力筋张拉操作,在混凝土箱梁部分进行张拉时,应将整个过程划分为三个阶段,即预张拉、初张拉和终张拉,T梁部分可分为初张拉和终张拉两个阶段;

第三,对各个阶段进行预应力施工时,必须保证弹性模量、混凝土强度和龄期符合道路材料施工质量标准;

第四,进行预应力施工中,要求锚垫板、千斤顶和锚具维持同一水平,两端张拉时必须确保两端同步用力,且两侧伸长量一致;

第五,预应力筋采用应力控制方法张拉时,应以伸长值进行校核,实际伸长值与理论伸长值的差值应符合设计要求,设计无规定时,实际伸长值与理论伸长值的差值应控制在6%以内,否则应暂停张拉,待查明原因并采取措施予以调整后,方可继续张拉;

第六,预应力筋张拉控制的应力状态稳定后进行锚固作业,对于多头预应力筋切割时,应严格按照相关技术要求进行切割,而在切割后要求暴露在外预应力筋长度超过直径的1.5倍,最小长度不可低于30mm^[1]。

4 预应力张拉施工技术应用流程

在进行预应力张拉施工中,为保证施工质量,需要按照一定施工流程落实相关工作,这对提升整体施工质量具有重要意义。

4.1 钢绞线施工

施工技术方案的审核后,施工单位应组织人员展开具体施工。

第一,钢绞线施工期间应对预应力钢绞线锚具进行检查。在试验论证后落实孔道成型、定位和检查几方面工作。

第二,钢绞线穿束期间,要求严格按照相关技术方案完成各项工作,并选择适合的预应力挤压方法,确保该环节施工作业质量控制中,钢绞线挤压质量与相关标准符合,从而为后期预应力施工打下基础。

4.2 混凝土浇筑

首先,混凝土浇筑活动中,需要先进行垫板铺设和安装,并使用加强筋绑扎下部。其次,对混凝土原材料制作质量进行严格控制,尤其是各类材料制作配比数据,并根据相关要求完成拌合操作,确保混凝土密实度参数与施工质量标准一致。再次,混凝土浇筑期间,需要按照一定节奏缓慢进行,确保浇筑均匀性,使塌落度维持合理状态,避免出现离析现象。最后,混凝土振捣中应确保振捣密实度,避免出现蜂窝、麻面等问题^[2]。

4.3 预应力束张拉

在对标定油泵和千斤顶相关操作结束后,进行预应力束张拉施工前,要求采用两端对称方式进行张拉,以此加强对张拉效果控制,并在真空辅助压浆和混凝土浇筑结束后,及时进行封锚操作,做好预应力施工规范检查,加强对施工质量优化控制。

5 预应力张拉施工要点

桥梁道路工程中,进行预应力张拉施工期间,为避免道路投入使用后因预应力不合格问题导致内部发生损毁,需要在施工中落实预应力张拉施工工作,以此降低对后期工程使用影响。而在具体施工期间,为充分发挥预应力张拉技术应用价值,提升工程施工质量,需要提前做好相关准备工作,并结合相关施工技术要点,促使道路桥梁提前适应使用后的承载要求,从而保证道路工程建设水平。而在具体施工期间,相关施工要点主要有以下几方面。

5.1 钢绞线穿束与下料施工

在完成桥梁固定操作后,首先需要对钢管和锚垫板展开灌浆处理工作,促使操作时期处于粘结段。具体下料期间,需要对存在粘结段中的油脂等物质进行全面处理。其次,钢绞线穿束施工中,由于难以把控粘结段长短、位置等指标参数,需要对导致钢绞线松散效果不到位的原因进行分析,并加强对张力大小产生的影响进行研究,确保两侧长度一致,以此对两端粘结力进行有效控制。在穿束施工结束后,通常会使用多个向导或转向设备,此时为保证工序顺利进行,需要禁止箱梁内部同时进行多个钢绞线穿束操作,并采用单线穿束方法完成相关工序。最后,为避免出现钢绞线缠绕,需要在施工期间对钢绞线生产效果展开严格控制,并利用相关工具展开操作分类,按照单线穿束方法转手法落实钢绞线穿束,并密切观察穿束过程中钢绞线状态和控制位置,避免出现缠绕现象。

5.2 钢绞线张拉

一方面,高应力张拉施工。施工作业前需要全面检查排气孔、孔道位置和构件尺寸等相关参数,并搭建专门施工平台,为施工活动开展营造良好条件。施工前进行设备仪表质量和性能检查,落实施工前准备工作,确保各项仪器处于合格状态,并在混凝土达到设计强度和弹性模量的90%后方可进行张拉。

另一方面,预紧张拉施工。在具体施工中,需要在钢绞线张拉作业前,先进行预紧施工,并检查钢绞线松散状况,避免出现后期缠绕问题。然后采用多种措施提升钢绞线预张质量,为后期桥梁结构坚固性、耐用性提升打下基础。预紧张拉时,初应力宜为张拉控制应力 σ 的10%~25%,伸长值应从初应力时开始量测,同时关注预紧力合理性,保持施力

均匀程度。预应力筋的实际伸长值除量测的伸长值外，必须加上初应力以下的推算伸长值。

5.3 压浆

道路桥梁工程中，为保证体外索锚固施工质量，通常会大量使用粘结法，而为保证粘结力与施工质量管控要求相符合，需要在张拉作业结束后进行压浆，以此提升整体施工质量。在压浆操作开展前，应根据1：1比例进行模拟实验，实验合格后进行压浆施工。同时，具体操作期间，要求压浆操作在张拉施工结束后24h内完成，并在整个过程中严格规范压浆操作，以此保证作业质量^[1]。

6 结论

道路桥梁工程施工期间，通过对预应力张拉技术进行

合理运用，发挥其价值，能够延长道路使用时间，减少车辆对工程损伤。因此，在施工期间必须加强对预应力张拉施工技术掌握，明确该项技术的应用原理和施工要求，并掌握相应施工流程和施工技术要点，以此实现对技术科学合理运用，发挥其优势，全面提升道路交通工程施工水平。

参考文献

- [1] 曲伟.道路桥梁工程预应力张拉施工要点[J].建筑技术开发,2021,48(11):126-128.
- [2] 李国锋,荣丹,范海波.桥梁工程中预应力张拉施工的技术要点及注意事项[J].河南科技,2021,40(13):79-81.
- [3] 朱军红.桥梁工程中预应力张拉施工的技术要点及注意事项[J].智能城市,2021,7(6):47-48.

Pre-buried Method of Explosion-proof Floor Drain Pipeline in Civil Air Defense Engineering

Daichang Xie

Shanghai Baoye Installation Engineering Company, Shanghai, 200000, China

Abstract

In mechanical and electrical engineering, the pre-buried pipeline is an important part of the whole project, which has an important impact on the construction quality of the project. If the pre-buried in the early stage is not in place, it may increase the difficulty of the later project construction, increase the cost, and even lead to unqualified project quality, it is a very important work to do well of pre-buried.

Keywords

pre-buried; pipeline; civil air defense floor drain

人防工程防爆地漏管道预埋方法

谢代昌

上海宝冶安装工程公司, 中国·上海 200000

摘要

在机电工程中, 前期管线的预留预埋是整个工程项目的重要部分, 对工程的施工质量起着重要的影响, 前期预留预埋未做到位, 可能导致后期工程施工难度的加大, 提高成本, 甚至会导致工程质量的不合格, 做好前期预埋是一项非常重要的工作。

关键词

预埋; 管道; 人防地漏

1 引言

论文结合闽南古镇 B-E 部工程实例, 根据人防工程中防爆地漏安装过程中遇到的问题加以探讨并提出一种新的防爆地漏前期管道预埋的方法, 为后续施工提供参考建议。

2 工程概况

本工程位于厦门市湖里区寨上, 地处翔鹭国际大酒店东侧, 西北侧与寨上二号路相邻, 东北侧紧靠高殿一号路。总建筑面积为 278923.18m², 其中地下室建筑面积 119588.32m², 地面以上建筑面积 159334.86m², 地上一层建筑面积 48363.49m², 建筑总高度 31.0m (相当于黄海高程 43.0m)。地上建筑由 B1 部、B2 部、B3 部、B4 部、B5 部、C 部、D 部、E 部和妈祖庙组成。B1 部、B2 部、B3 部、B5 部、C 部为多层商业建筑, B4 部为一类高层商业建筑, D 部为多层演艺厅, E 部为多层商业展示厅, 妈祖庙为庙宇建筑。地下一层为商场; 地下二层平时为停车和设备用房, 战时为

【作者简介】谢代昌 (1992-), 男, 中国福建三明人, 本科, 助理工程师, 从事暖通研究。

人防工程, 其中包括一个防空专业队、一个装备掩蔽部、一个人防救护站以及人防电站。

3 现场实际传统做法

闽南古镇人防工程中, 在对人防地漏管道进行预埋的时候, 是根据图纸要求把管道一次性预埋到位 (设计图见图 1、预埋管剖面图见图 2), 等土建单位地面浇筑完后, 我方再对地漏进行安装。

按照上述方法预埋完毕后, 后期在防爆地漏安装过程中, 发现地漏安装不了, 因人防地漏下端内部自带内牙螺纹, 与管道连接方式是丝接且它本身具有一定的高度 (备注: 不同规格的地漏高度不一样, 高度一般在 100~150mm, 实物图见图 3), 地漏安装完成面要与地面平齐。因此必须破凿预埋管道周边的混凝土地面, 因现场混凝土已达到设计强度, 管道周边破凿难度非常大; 破凿后需再对预埋管道进行切割、重新套丝处理, 然后再对其进行安装。此做法破坏了不仅破坏了地面的完整性, 还加大了施工难度, 耗时多, 增加了成本; 且根据人防规定, 人防工程浇筑完成后不得再随意破凿开孔, 甚至导致工程质量的不合格^[1]。

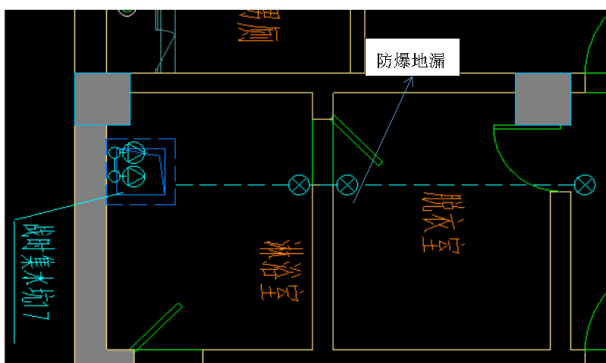


图1 防爆地漏设计图纸平面图

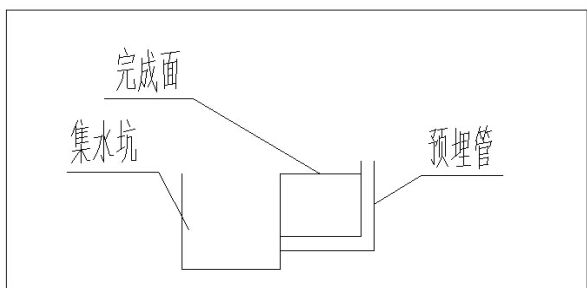


图2 防爆地漏传统做法预埋管剖面图



图3 防爆地漏实物图

4 人防地漏管道新预埋方法

基于上面预埋的重要性，在原有预埋的基础上进行改进提出了一种新的防爆地漏管道前期预埋的方法。

4.1 施工工艺流程

前期材料准备→施工准备→防爆地漏管道预埋→PVC套管预埋→PVC套管封堵→混凝土浇筑→地漏的安装→地漏周边的封堵。

4.2 施工操作要点

因为防爆地漏有一定的高度且是连接方式是丝接，一次性预埋到位比较困难，改进后新的预埋方法具体如下（新预埋管剖面图见图4）。

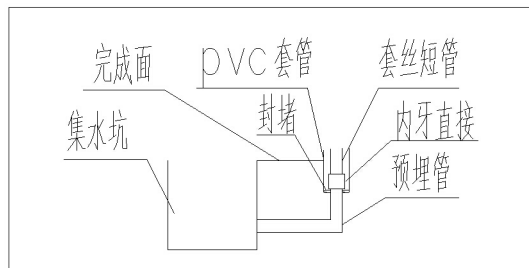


图4 防爆地漏新做法预埋管剖面图

①先把预埋管道套好丝，按照要求预埋好管道，预埋管最上端的高度比地坪完成面低200mm左右，然后在套好丝的管道上面加个内牙直接，再拿一段套丝短管接在直接上，伸出地坪完成面50mm左右。

②拿一个比预埋管大两个等级，比套丝短管与直接加一起略长的PVC套管固定在预埋管上，但是注意PVC套管底部和预埋管要进行封堵，来防止水泥砂浆进入（备注：套管底部封堵方式：可以用胶带把废纸壳在预埋管上缠一圈，缠到与PVC套管内径相同长度，然后再把PVC套管套进去，来达到封堵目的），然后再拿一些胶带和废纸对PVC套管管口进行封堵，以防止其他工种作业时不小心把水泥砂浆、大物件东西等进入管内，堵塞住管道。

③等地面找平层施工完成后，先把与直接相连的短管拆出来，再把前期预埋好的PVC套管拆除掉；然后把直接到完成面的高度测量出来，计算好高度再对拆除短管进行套丝，切割处理，再把防爆地漏与处理好的短管连接好，最后与直接相连接。防爆地漏安装完成后，再对防爆地漏和短管的周边进行封堵处理^[2]。

5 安全文明施工

①进入施工现场的施工人员，必须首先进行三级安全教育和安全培训，未经培训教育者不得上岗作业。

②施工人员进入现场必须正确戴好安全帽，穿工作服、工作鞋。

③凡切割电焊人员必须持证上岗，并经过专业安全技术培训，否则不准施工。无证人员一律不得操作。

④施焊前必须开动火证，否则不准动火；动火时必须要有防火措施，备有足够的灭火器具，必须有专人看火。

⑤手持工具必须装有漏电保护装置，并有牢固可靠的保护接地装置，电动工具如有损坏必须由专人修理，并检查

合格后方可再次投入使用。

⑥在施工中一定要按用电安全操作规程施工,线路必须采用三相五线制,经过漏电保护器后,方可按要求接用电设备。

⑦现场施工机具要做到“一机、一闸、一漏、一箱”,配电箱内电缆接头采用干包式电缆终端头。严禁一闸多机(或工具)用电。

⑧电线不得有老化、破皮、漏电,杆上及室内架线必须有横担,要有绝缘子,严禁电线架设脚手架或树上。

⑨施工现场应做到围挡规范,标牌清楚、齐全,各种标识醒目,施工场地整洁文明^[3]。

6 质量管理措施

①贯彻“质量第一、预防为主”的方针,坚持“计划、执行、检查、处理”的循环工作方法,持续改进质量管理。

②强化“三全”质量管理理念(即全员参与的质量管理、全过程的质量管理、全企业的质量管理),严格落实质量责任制。

③施工之前编制实施性的施工方案,在施工过程中,要不断进行施工方案的优化,以求得施工方案的科学性和先进性,通过不断的优化施工方案,从而提高安装的施工水平。

④做好技术交底工作。使施工管理和作业人员了解掌握施工方案、工艺要求、工程内容、技术标准、施工程序、质量标准、工期要求、安全措施等,做到心中有数,施工有序,检查有据。施工技术交底以书面形式进行,包括图表、文字说明。交底的资料必须详细、直观,具有针对性,同时要符合施工规范及设计要求。

⑤做好现场的成品保护工作。

7 人防地漏管道新预埋方法与传统预埋方法对比分析

人防地漏新预埋方法与传统预埋方法对比:

传统预埋方法相对于新预埋方法的优点是前期预埋过程中简单、便捷,新预埋方法前期需准备的工作和工序比较多。

新预埋方法相对于传统预埋方法的优点是后期地漏安装过程中工序简单、成本造价低、完成的工程质量高,因为传统预埋方法在安装地漏过程中需重新破凿预埋管道周边的混凝土地面,造成返工提高了成本且破坏了人防地面的完整性,影响工程质量。

综上对比分析,人防地漏管道改进后的预埋方法比传统预埋方法更简单便捷,成本造价更低,更具有实用性。

8 结语

在机电工程中,防爆地漏管线的预埋只是机电工程前期预埋中的一小部分,工程中还有许多其他不同的管线预埋,因此今后在我们对其他管线预埋的时候要细心观察,相互交流,不断提高管线的预埋预留技术,严格审核安全施工,保证施工的效率 and 施工质量,确保工程的安全性和稳定性。

参考文献

- [1] 伏银存.解析地漏在安装施工中常见的几个问题[J].山西建筑,2015,41(11):89-92.
- [2] 李桦,张亚新.人防工程防爆波地漏设置问题探讨[J].给水排水,2010,46(1):110.
- [3] 王志敏.人民防空工程在民用建筑中的应用[J].房地产世界,2021(16):84-86.

Analysis on the Design and Application of Prefabricated Retaining Wall in Road Engineering

Ningpei Chen

Sichuan Zhonglian Hongda Architectural Design Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610074, China

Abstract

In the process of the development of China's market economy and the acceleration of urbanization, the intensity of urban expansion, new construction and old city reconstruction has also been improved to a certain extent, and the standard map of *Urban Roads — Prefabricated Retaining Walls* has been issued. This paper makes a brief analysis and research on the design characteristics of prefabricated retaining wall and its application in municipal roads, hoping to popularize this technology and provide some useful reference information.

Keywords

prefabricated retaining wall; municipal roads; design characteristics; practical application

浅析装配式挡土墙在道路工程中的设计与应用

陈宁培

四川中联鸿大建筑设计有限公司, 中国·四川成都 610074

摘要

在中国市场经济发展与城市化进程加快的过程中,对城市扩容新建与旧城改造的力度,也得到了一定程度上的提高,并发布了《城市道路—装配式挡土墙》标准图。论文就此对装配式挡土墙设计特点及其在市政道路中的应用,进行了简要的分析研究,希望能够将此技术得以推广,提供一些有用的参考信息。

关键词

装配式挡土墙;市政道路;设计特点;实际应用

1 引言

道路工程中采用装配式挡土墙,一方面解决了传统施工作业所存在的工程质量参差不齐、施工效率低下的问题,另一方面可以缓解劳动力缺失的压力、减少施工现场环境污染。预制件生产、运输、吊装及定位安装等环节均是装配式挡土墙工程中的重点难点,论文基于装配式挡土墙的特点,对施工过程中的一些技术点进行浅谈。

2 装配式挡土墙的设计特点

2.1 总体优势与适用性

同传统整体现浇的钢筋混凝土扶壁式挡土墙相比,施工周期不长、装配时间短是装配式挡土墙最为显著的优势。挡土墙面板采取工厂化的标准展开预制,并且在施工现场展开安装工作,从而将作业施工的周期缩短,对于施工质量问

题能够展开精准的控制。装配式挡土墙占地面积较少,墙身会十分轻小,不会过高地要求地基承载力。因此,在石料较为缺乏的地区、地基条件比较差的区域得到合理的运用。尤其是对于桥梁引道、大中型城市道路的地基承载力过差、交通压力大、建筑物阻碍、工期时间紧张的情况下,更是得到合适的运用,从而能够展开路肩挡土墙施工^[1]。

2.2 主要优势

装配式挡土墙是指在工厂机械化生产、养护,到施工现场装配成型的构筑物。生产采用特定的模具设备,实现手工到机械、技术工人到操作工人的变革。混凝土挡土墙作为线性工程的一部分,结构形式单一,应用量大,十分契合装配式标准化的特点,易于生产。当需求量比较大时,会明显突出其良好的经济性。装配式挡土墙质量、进度、成本优势具体表现如下。

2.2.1 质量可控

装配式生产是一个不可逆的过程,装配式混凝土挡墙构件在预制工厂生产,到了施工现场安装才会发现问题,这

【作者简介】陈宁培(1991-),男,中国四川巴中人,本科,工程师,从事道路桥梁工程设计研究。

时候会造成很大的损失。正因为如此,装配式的设计、生产必须要求精细化,在各环节中对装配式的要求都比较严格,从而提升工程精度。装配式混凝土挡墙构件在工厂设定的养护条件中进行养护,不受自然条件影响养护强度,有设定的生产要求,这些标准化的设定都使得装配式挡土墙的产品质量可控,得以保证^[2]。

2.2.2 进度可控

施工现场一般都是室外作业,气候条件会制约施工的进度,尤其是雨季、冬季。装配式挡土墙在工厂室内生产,浇筑、养护等环节都可以不受限制进行,构件合格后只需现场定位安装进行拼接,通过机械化作业,大幅提高效率,实现进度控制。

2.2.3 成本可控

一方面,随着人民生活水平的提高,农民工的数量减少,劳动力成本不断攀升,节省劳动力和降低劳动强度成为工业发展必先解决的问题。装配式挡土墙利用机械设备进行自动化生产,可节约大量劳动力。另一方面,由于精细化生产,材料利用充分、消耗量少,从而实现成本控制。

3 装配式挡土墙施工技术分析

3.1 装配式挡土墙生产

装配式挡土墙的现场的安装效率与成品精度密切相关,所以装配式挡土墙进入施工现场之前就应该对重点环节加以严控。装配式挡土墙区别于其他预制混凝土构件的地方是挡土墙的尺寸通常会比较大,在浇筑环节要注意模板变形及预埋件定位发生偏差的情况。

对于模板变形这一问题,一般从以下几个方面进行控制:

①装配式混凝土挡墙构件的模板选用钢制模板,优先考虑液压钢模,保证模板的承载力及刚度;

②浇捣混凝土时控制浇筑的速度跟高度,避免产生过大的震动。

对于预埋件的定位控制通常从两方面采取措施:

①要在焊接预埋件时进行精确定位,严控误差且注意焊接质量,保证牢靠;

②混凝土浇筑、振捣过程中要进行控制,避免预埋件的位置是否因混凝土的流动与振捣发生偏差^[3]。

3.2 装配式挡土墙运输、吊装

①运输方案制定。装配式挡土墙于工厂或预制场集中生产,检验合格后出厂运输到施工场地装配成型,在运输之前需要提前规划好运输路线。运输车辆要求启动应缓慢,车速行驶均匀,不超速、猛拐和急刹车,并根据路面状况调整

行车速度,在道路拐弯处,必须降低车速行驶,保证车辆拐弯平稳。选取的运输车辆应满足构件尺寸和载重的要求,运输时进行绑扎固定等保护措施,防止装配式混凝土挡墙构件发生移动或倾倒。

②堆场位置确定。施工现场合理设置现场装配式混凝土挡墙构件的堆放场地,堆垛宜布置在塔吊工作范围内,且不受其他施工作业影响的区域,以免操作碰撞损坏构件。

③装配式混凝土挡墙构件吊装是装配式施工环节中最重要的一个环节。要根据装配式混凝土挡墙构件的吊装重量进行分析,然后根据施工需要进行塔吊布置和塔吊型号选取。

4 装配式挡土墙的实际应用

4.1 总体设计与计算工作

对于装配式挡土墙而言,其基底应力、抗倾与抗滑等参数,需要将常规挡土墙作为依据,从而整体展开计算与分析工作,对于面板,需要将扶壁作为支点,从而对悬臂梁展开计算。将悬臂T梁作为依据计算肋板,面板前缘作为支点,对基础前趾板展开悬臂梁计算工作,扶壁末端当作支点,对后踵板展开悬臂梁计算工作。并且对于顺路线方向的后踵板而言,需要以支承于扶壁作为依据,展开连续梁计算工作。利用焊接钢板对基础与肋板之间展开相连,对于焊缝的验算工作来讲,必须将钢结构设计的相关规范作为依据,从而展开实施。

4.2 车辆碰撞荷载

对于城市当中的立交桥匝道,通常并没有设立人行通道,如果匝道当中有汽车发生问题,不但会造成匝道挡墙的破坏,同时也会对匝道本身带来不可忽视的二次伤害。因此,必须在设计期间对车辆的碰撞荷载问题有充分的考量。对车辆的碰撞荷载问题展开思虑,将会导致挡土墙的投入资金与工程量增加,如果对车辆的碰撞荷载问题缺乏思量,将会造成无人行道的道路发生安全问题。

因此,在开展设计期间,针对于无配备人行通道的公路、匝道或是引道来讲,应该对车辆的碰撞荷载展开设计方面的考量,并且遵循A等级来将碰撞荷载展开设立,通常,墙顶护栏的上方,车辆碰撞力主要为 $P=53\text{kN/m}$ 。

4.3 连接部位的设计

对过去所发生的工程事故展开收集与分析,可以发现,装配式挡土墙发生事故的主要因素来自于连接位置。究其原因,主要是因为在设计连接之时不够谨慎、连接位置的焊接工作没有遵循相关的要求与规范展开、连接部件没有妥善封闭造成锈烂或腐蚀等因素造成。由此可见,连接的设计与施工工作是最主要的难点。想要解决该问题,应做到以下几点:

首先,必须对连接的设计工作不断强化,促使地基能够加大均匀性,将结构发生不均匀沉降问题进行减小,将连接所用的部件及时进行封闭,防止气体、土、地下水等因素造成连接部件发生腐蚀的现象。

其次,对于焊缝的设计工作以及材料的连接,必须遵循相关的设计标准从而展开。

然后,针对土质地基而言,可以采取换填水泥等粒料类稳定材料来增大其稳定性,将地基发生不均匀沉降的概率大幅度降低,确保连接不会失效。

最后,在连接施工的验收符合标准以后,对顶层、底板及时进行浇筑,随后浇钢筋混凝土,从而将连接构件进行连接,并且确保其表面能够形成5%坡度、倾向墙踵横坡,防止连接的位置会有积水在混凝土中渗入。

5 结语

综合上述的分析来讲,中国现下综合实力、经济水平

的显著提升,促使交通行业受到了中国政府的高度重视,并且制定了大量的相关政策,也投入了大量的资金,来进一步推动交通行业的发展,特别是对于市政道路,无论是建设规模还是建设能力均获得了质的飞跃。身为新兴技术的一种,装配式挡土墙技术的合理设计与应用,必将大力推动交通、市政等行业高效发展,为社会效益和经济效益的双丰收带来保证,进一步促使行业发展更加科学与稳健。

参考文献

- [1] 杨继文,谢杨,龚成.L型混凝土预制挡土墙在道路工程中的应用[J].建材与装饰,2020(4):252-253.
- [2] 李朝翌.市政道路工程中路基挡土墙的设计研究[J].建材发展导向(上),2019(1):170.
- [3] 曹冰.加筋土挡土墙在市政道路施工中的应用研究[J].智能城市,2020,6(9):178-179.

Analysis of the Main Points of Start-up Test of Thermal Power Plant

Tiantian Ren

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

Abstract

With the rapid development of economy and industry, the demand for electric energy is increasing day by day, and China's electric power construction is also rising steadily. Although the era of new energy has come, thermal power generation still accounts for more than 70% of China's share, the overall engineering technology of thermal power plants is relatively complex, a series of start-up tests are required before they are officially put into operation, and only by clarifying the standard points, mastering the key points, grasping the key points, scientific deployment and implementing the refined management scheme can we ensure the technical control, realize the seamless connection between capital construction and generation, and promote the stable operation of the unit after it is put into operation. In the whole start-up test process, the electrical automation test is the key to the fundamental operation, and the maintenance test is the foundation and guarantee, the maintenance test process includes two majors: boiler and steam turbine. The paper focuses on the boiler specialty and analyzes the three main points of acid pickling, pipe blowing and water pressure in detail.

Keywords

thermal power plant; start-up test; generator set; boiler pipeline

试析火力发电厂启动试验的要点

任天田

中国电力工程有限公司, 中国·北京 100037

摘要

经济工业迅速发展的背景之下电能需求与日俱增, 中国电力建设事业也在稳步上升。尽管新能源时代已经来临, 但火力发电依旧在中国占据70%以上的份额, 火力发电厂整体工程技术较为复杂, 正式投产运营前需经过一系列启动试验, 且试验过程中只有明确标准点、掌握要点、抓住重点、科学部署、实施精细化管理方案方能保证确保技术把关、实现基建与生成的无缝衔接并促进机组投产后的稳定运行。整个启动试验过程中, 电气自动化试验是根本运行关键, 而机务试验是基础也是保障, 机务试验过程包含锅炉以及汽机两大专业。论文以锅炉专业为重点论述对象, 对酸洗、吹管以及水压这三大主线要点进行详细剖析。

关键词

火力发电厂; 启动试验; 发电机组; 锅炉管道

1 引言

启动试验是对新建火力电厂整个发电配电系统设备、生产准备等环节的全面检验, 也是保证机组正常运转、发挥经济效益的关键步骤。锅炉专业作为火电厂运转的核心, 整个启动试验过程中包含机组锅炉管道进行酸洗、吹管以及水压试验是锅炉专业调试的三大主线, 酸洗能够有效清除管道内壁的铁锈、吹管能够有效清理管道内的杂物、水压试验能够有效对焊口的质量进行检验, 新装火电厂锅炉管道只有通过管理控制, 才能够保证设备的安全运行, 为火电厂发电目标的实现奠定基础。

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

2 火力发电厂启动试验概述

2.1 火力发电厂设备系统构成

火力发电厂运行的过程中通过燃料化学能到机械能再到电能的转化来达到发电的目的, 火力发电的主要燃料包括煤炭、石油以及天然气, 燃料在锅炉内充分燃烧后将水加热至形成高温高压的过热蒸汽, 过热蒸汽经管道传输推动汽轮机的转动从而实现发电机的带动。整个系统构成包含汽水系统、燃烧系统以及电气系统三个部分, 涉及诸多设备品种以及数量, 高温高压是主要运行环境, 锅炉以及压力管道在整个系统中占据着重要位置, 无论是安装监督还是调试试验都需要经过严格的管理把控^[1]。

2.2 火力发电厂启动试验必要性

2.2.1 严把质量关, 消除安全隐患

火力电厂构成比较复杂, 实际运行的核心为热力系统

也就是锅炉系统，整个系统无论是工况还是运行环境都十分恶劣，随时有爆炸或者泄露的风险。整个基础设施的安装过程中涉及众多排管、焊接等流程，因此安装后的试验质量决定着整个电厂的运行质量，一旦安装与试验工作脱离，不仅会造成调试工作遗漏影响运行质量，同时也会留下一定的安全隐患。就整个机组而言，无论是锅炉设备还是管道设备，看似细微的不足都会影响系统稳定性。为此只有经过有严苛的试验才能够在对热力系统安装原理与运行过程详细了解的基础之上对整个试验结果进行精准的判断，并从中及时发现质量问题并采取积极的应对措施。

2.2.2 严把技术关，达到理想运行

现代电力需求不断升高，技术要求也在不断升高。想要整个电厂达到理想的运行状态，必须对整个设备参数以及需求参数进行精准的掌握，同时保证从环保、经济、节能、安全等多重角度出发，优化设备运行性能以及配置，从根本上提高能源转换率。而该过程建立在试验调试基础之上，相关技术人员在不断地调试试验过程中完成经验的积累，进行有效运行技术数据的收集，最后对整个系统的缺陷以及异常参数等进行全面掌握，并通过灵活的技术运用以及整改及时完成信息传递，解决基建遗留问题，挖掘系统生产潜力，确保能够可靠运行。

2.2.3 严把管理关，确保长期发展

想要保证火力发电厂的稳定运行和长期发展，前期的准备工作同后期的运营管理维护同样重要。尤其在信息化、数字化、智能化迅速发展的今天，整个火力电厂的管理调度也完成了科学化的转变，机组投产前的试验工作确立于明确的生产指标以及工作标准之上，该过程中加强机组启动试验的全过程管理有助于科学衡量基础建设工作的效果和成果，是践行质量优先基本管理原则的深度体现，可以通过主动介入、消化设计意图、熟悉设备性能、察觉问题症结、完善热控逻辑确保健康移交生产，确保整个电厂的长期发展。

3 火力发电厂启动试验要点

3.1 酸洗

3.1.1 酸洗目的

酸洗工作室是组启动试验的重中之重，酸洗的目的在于通过一定的化学工艺在化学药剂水溶液与水汽系统的反应之下将锅炉内壁以及管道内壁的腐蚀产物、铁锈以及沉淀物等有效清除。因为在水汽系统管道制造、运输、安装焊接的过程当中会有一些的污染物以及氧化物的残留，通过酸洗试验不仅能够保证清洁度，缩短新机启动与正常运行的磨合时间，更能在锅炉系统以及管道内壁形成致密的保护膜，该保护膜的形成为有助于减缓设备腐蚀保证发电过程当中的水汽品质，同时也是提升锅炉热效率的有效措施之一。

3.1.2 酸洗工作控制重点

机组系统结构复杂材质特殊，要想确保酸洗工作的顺

利完成，必须经过严密的策划以及科学的部署，试验工作进行过程当中以 DL/T794—2001《火力发电厂锅炉化学清洗（锅炉酸洗钝化）导则》为标准，根据相关工作原则制定清洗明确试验目标控制清洗点，同时采取一定的环保措施及时对废弃溶液进行处理和排放。

酸洗工作进行的前提在于合理的化学试剂的选择，当前常见的化学酸洗试剂包括柠檬酸草、盐酸、EDTA 以及混合酸试剂，以气液两相流为主要清洗技术，整个清洗过程中酸性物质会与管道内壁表面的沉淀物进行化学反应，同时采用鼓泡的方式保证气液两相流的形成，从而提升清洁剂同污垢的有效接触，将不溶性沉淀物变成可溶盐类并溶解于清洁介质当中有效排出。整个酸洗过程当中，不同化学试剂的选择有着不同的清洁效果。

其中，盐酸酸法工艺简单，成本较低，能够有效地溶解铁垢以及水垢，是传统火力发电厂启动试验当中常见的清洗工艺；而柠檬酸酸洗法最明显的优势在于使用方便安全，同时不会对管道锅炉基体造成危害性腐蚀，在氧化铁垢溶解能力上效果较为明显。不过，随着大容量机组的使用以及奥氏体钢和特种钢材的应用，盐酸酸洗以及柠檬酸洗法在酸洗工作完成之后会排出一定环境污染的酸洗废液^[2]。而目前 EDTA 法成为酸洗主流，该方法以络合原理为基础实现弱酸性到强酸溶解的逐渐递进。随着 PH 值的不断上升，有效地保证铁垢的溶解，清洗过程当中不仅不会产生大量沉渣堵塞管道，同时也不会对特种钢材产生腐蚀危害，最重要的是清洗过程工艺简便可靠安全，钝化膜效果良好，同时在科学技术的辅助之下，实现了清洗废液的回收利用，有效降低了清洗成本以及废弃溶液的环境污染率^[3]。

效果要求方面，在进行酸洗工作的过程当中要保证被清洁的管道以及锅炉表面无明显的氧化物以及渣残留，同时不会出现二次的浮锈以及腐蚀点，保证酸洗之后形成完整的钝化膜。另外，在酸洗工作进行过程当中，应通过合理有序的人员配备以便形成有效的组织工作以及技术保障（图 1 为酸洗工作现场）。



图 1 印尼 AWAR2 × 350MW 燃煤火力发电厂试验酸洗工作现场

3.2 吹管

3.2.1 吹管目的

新建火力发电厂吹管工作的范围包括过热器、再热器以

及各种蒸汽管道、温水管以及轴封管道等。吹管工作的根本目的在于利用蒸汽吹扫的压力将主管道当中的杂物去除,避免管道当中灰尘、油污、焊渣以及铁屑等杂物影响锅炉以及汽轮机的安全运行。整个吹管工作的重点在于保证系统的可靠性以及吹管程序的合理性和安全性,最后靶板结果的确认是整个吹管工作效果的检验^[4]。

3.2.2 吹管工作控制重点

整个吹管工作的进行以《电力建设施工及验收技术规范》当中规定的质量标准为参考,要保证吹管系数小于1同时经过两次连续的靶板检查皆无对于8点的冲击斑痕粒度方为吹洗合格。整个吹洗过程中需严格控制吹管压力、蒸汽吹洗时间以及吹洗温度。在压力控制的过程当中,可以根据机组的实际运行情况进行压力值的调整和确定,控制重点在于汽包和过热器之间的压差值;在吹洗时间的控制上,要以吹管系数大于1为前提,保证吹洗质量和时间成正比,在对新建火力发电厂机组进行吹洗过程当中,合理次数在20~40次;另外整个吹洗温度的控制根据理论计算来确定,大型汽包炉通常选用降压吹洗方案,温度低于450℃,直流炉通常选用定压吹洗方案,温度低于450℃。

当前火电厂常见的蒸汽吹管方案包括稳压吹洗、降压吹洗以及加氧吹洗等,稳压吹洗方案较为传统,吹洗过程当中以锅炉出口主汽门为主要控制门,以节流为出口压力稳定的控制手法,该种吹洗方式能够有效清除管道内壁的焊渣以及锈皮,以铝制靶板为检验基准,每次吹洗时间在半小时到一小时之内,吹洗完成需停炉冷却,待主蒸汽管道温度降低至150℃、热气管道温度降低至250℃方能再次起火。降压吹洗过程通过控制门的迅速打开压力的迅速降落,在瞬间蓄热的释放之下通过蒸发量的产生保证吹洗效果。加氧吹洗以常规蒸汽吹洗为基础,通过氧气的加入来完成管道的吹扫工作,但火力电厂新机组试验过程当中管道内壁的杂物污染程度较轻,所以正常吹洗皆能够满足效果需求,加氧吹洗并无太大实际意义。

3.3 水压试验

3.3.1 水压试验目的

水压试验包括一次汽系统以及二次气系统,整个试验范围包含全部承压部件以及管路附件。根本目的在于管道密闭性、耐压性以及渗漏性情况的检查,是对承压能力和焊接施工质量的确证,其中严密性主要在于受压元件的焊缝以及管路接头胀口处严密无渗漏现象,一旦发现渗漏现象产生,说明焊缝产生穿透性的缺陷,必须经过严格的处理重新焊接确保受压元件的严密性;而耐压强度关键在于额定工作压力核

算基础之上确定,在水压试验进行过程当中可以通过肉眼观察无明显残余变形现象产生即可达到耐压强度标准。新建电厂启动试验只有通过严密的水压试验检查,才能够确保整个蒸汽系统以及水循环系统的密闭性保证生产安全。

3.3.2 水压试验控制重点

水压试验以《蒸汽锅炉安全技术监察规程》为根本执行原则,水压试验进行过程当中,首先要保证试验的基本条件保证管壁温度在20℃~50℃,另外整个水压试验的工作流程较为复杂,需要经过严密的系统气压试验、临时系统冲洗、锅炉上水、汽包加热、系统加药、再热系统升压、泄压以及过热系统升压、检查以及超压、降压等流程,整个流程需要相关技术人员对施工图纸、规范以及设备参数进行详尽的了解,方能保证水压试验的顺利进行^[5](图2为吹管试验工作现场)。



图2 印尼AWAR2×350MW燃煤火力发电厂吹管试验工作现场

4 结语

对于新建火力发电厂而言,只有经过严密的调试试验工程完成精细化管理才能保证对基建过程形成切实的指导,为机组的正常运行提供基础。在试验过程当中要以相关标准规范为基础,把握试验重点通过具体的技术措施操作采用针对性的技术标准提升试验质量。

参考文献

- [1] 张彬桥.面向自主设备云服务的水电站大规模仿真建模研究[D].武汉:华中科技大学,2017.
- [2] 刘志坚.探讨火电厂热力设备的化学清洗[J].通信电源技术,2018,35(5):223-224.
- [3] 张丽霞,冯朝晖.超临界锅炉管道事故及原因分析[J].武汉大学学报(工学版),2011,44(2):261-265.
- [4] 李震.电站锅炉蒸汽吹管过程几个问题的探讨[J].广西电力,2004(4):33-35.
- [5] 郭庆.火力发电厂水压试验[J].山西建筑,2005(2):112-113.

Research on Risk Assessment of Oil Spill in Inland Ports

Wenchao Min

Hunan Transportation Planning Survey and Design Institute, Changsha, Hunan, 410008, China

Abstract

In inland ports, oil spills may occur during ship navigation and loading and unloading operations, which may pollute the environment of inland rivers due to various reasons. Oil spill risk assessment in inland ports can avoid the occurrence of oil spill in ports. However, there are still imperfections in the process of oil spill risk assessment of inland ports. The paper finds out the problems and actively puts forward improvement suggestions to improve the quality of oil spill risk assessment of inland ports.

Keywords

inland river; port; oil spill risk assessment

内河港口溢油风险评价的研究

闵文超

湖南省交通规划勘察设计院, 中国·湖南长沙 410008

摘要

内河港口中船只在船舶航行过程中以及装卸作业时, 由于多种原因可能会发生溢油事故, 对内河的环境造成污染。在内河港口进行溢油风险评价, 可以避免港口溢油情况的发生。但是在内河港口溢油风险评价过程中仍然存在不完善的情况, 论文找出问题, 并积极提出改进的建议, 以提高内河港口溢油风险评价工作的质量。

关键词

内河; 港口; 溢油风险评价

1 引言

内河港口为水路运输提供便利, 从改革开放以来, 经济快速发展, 水路交通的发展较快。但港口中油轮的溢油事件发生率较高, 在内河港口中出现溢油事故, 会造成环境污染, 直接影响水域的生态循环以及水域生物资源的情况。港口船舶溢油操作性事故主要是由于设备、管线、连接处的腐蚀, 软管破裂、穿孔等多种原因导致^[1]。中国目前的溢油事故环境风险评价水平较低, 存在一些问题, 论文找出问题并提高改进建议, 以提高评价水平。

2 内河港口溢油风险评价过程中存在的问题

2.1 溢油风险的责任范围不够明确

在港口中根据权利与责任对等的原则, 如果发生溢油事故, 港口需要在自身的活动范围内负责^[1]。例如, 在装卸的过程中由于阀门破损、管道断裂等原因造成溢油事故, 港口需要负责; 在码头泊位以外的其他地方发生溢油事故, 港口企业不需要担负主要责任。

2.2 港口溢油风险的事故概率以及源强存在表述问题

在港口溢油风险事故概率中一般使用多少年出现一次或者每天出现几次等方式, 但是源强的表述中会使用同类型码头的事故源强的情况, 通过数量级表达。

2.3 事故影响的分析深度较浅

很多港口溢油风险评价仅仅计算会影响周围环境的面积, 没有在这个基础上评估溢油情况对整个内河的影响和造成的危害^[2]。另外, 溢油事故发生后, 造成的影响不完全属于毁灭性的, 随着时间变化, 影响程度会慢慢降低。但是在报告上, 很少描绘时间的变化, 会让人们觉得一旦发生溢油事件, 影响范围内的水域会造成全部动植物灭绝, 对于溢油事件的影响存在夸大的情况。

2.4 溢油风险的防范措施没有足够的针对性

很多报告上提供防范措施具体性较弱, 没有足够的针对性, 好像针对所以港口都可以应用, 没有对高风险的点进行保护。

3 内河港口溢油风险评价的改进建议

3.1 溢油风险的关注范围

如果在码头的前沿的水域中出现溢油事故, 那么码头

【作者简介】闵文超(1986-), 女, 中国湖北黄冈人, 本科, 工程师, 从事环境保护工程及环境影响评价研究。

需要完成各种操作,并且港口需要承担主要的责任。如果在航道航行过程中发生溢油事故,那么影响区域内的处理问题与码头无关,港口需要承担间接责任。在溢油环境风险评价过程中需要将重点放在港口需要承担主要责任的码头前沿的水域,重点观察评价在装卸过程中发生溢油事件。在不同类型的码头中需要重点关注的类型存在一定的差别。

3.2 事故源强的确定方法

在港口溢油风险评价中需要根据港口的调度作业方法、地形特点以及装卸工艺的情况等进行操作。对于港口溢油事故,计算过程中需要考虑输送速度、液体化学品的装卸作业方式以及应急时间、油品的情况、船舶燃料仓储油情况等。对于在航道过程中出现溢油事故,需要根据航道航行过程中发生碰撞以及搁浅的原因进行操作。航道在设计过程中已经充分考虑船只的尺寸,因此一般不会发生搁浅的情况。在单向航道中,在同一时间允许一条船进行航行,不会出现船舶碰撞的情况。除非发生人为过失造成偏离航线或者进入单向航道的情况。但是人为因素是无法预测的,很多人人为过失受作业疲劳程度、驾驶员身体状况、受训练程度、综合素质等影响,无法得到确定的结论,因此人为过失或者破坏,不属于环保管理的范围。对于溢油事故的发生概率可以通过调查港口的人员的操作失误的记录,并调查阀门、泵、管等发生故障的概率,从而预估溢油事故的概率。对于航道溢油事故可以通过统计相同事故的资料,大量相同的事故之间存在一定的联系,还可以根据港口的区域的吞吐量进行推导概率,评估船只碰撞的概率。

3.3 增加溢油事故的影响预测深度

通过计算可以得到溢油事故发生扩散的影响范围,然后需要进一步计算该影响范围内的溢油时间对于水生生物以及内河河流的影响,还可以评估溢油污染导致生物的损失,预计在多少年后可以逐渐恢复生态环境。然后根据项目的环境敏感情况对各种影响程度进行分析,确定敏感目标是否会形成毁灭性的影响,是否会造成物种灭绝,会对水生生物的生物多样性造成怎样的影响,对于事故的严重程度影响的情况进行客观反映。农业部编制完成的书籍中规定了对内河中生物资源的影响评价的规则、评价以及调查的情况。

3.4 内河港口溢油风险评价的风险防范措施

在内河港口中进行一定溢油风险的防范措施,加强工作人员的安全教育培训,完善安全生产设备,并对布局进行优化,从而减少溢油事故的发生率。根据港口的实际情况,根据溢油回收,消油、围油等的性能,器械配备的情况、机动性以及配置地点,制定应急制度,在发生事故时,可以快速进行反应,同时还需要注意保护敏感点。

3.5 内河港口溢油风险评价的预测模式

在预测溢油风险时,需要了解内河船只运输的货物,如粮食、建筑材料、金属矿、其他物资、煤炭等。其中油品的专业运输比较小,随着船舶的不断发展,船舶自备的燃油发生泄露的概率较低,如果船闸之间发生碰撞,很容易造成溢油情况。因此,需要通过预测评估船舶撞击的概率并估算柴油泄漏量,针对突发点源排放的情况进行评估。目前常见的预测模型有以下三种。

3.5.1 油粒子模型

油粒子模型是将油粒子定义为一些很小的圆球,直径分布在10~1000 μm ,每个粒子代表溢油量的一部分,考虑到粒子质量十分微小,要精确表示一个油膜所需的实际粒子数量极大,模拟过程中采用附加体积参数方法来实现模拟。单个粒子在 Δt 时段内由平流过程引起的位移可用下式表述:

$$\Delta S_i = (U_i + U_{wi}) \Delta t$$

式中, ΔS_i 为第*i*粒子的位置; U_i 为质点初始位置处的平流速度; U_{wi} 为风应力直接作用在油膜上的风导输移。

该模型的主要不足在于假定粒子在水体迁移中质量保持不变,实际上油在水体中迁移转化伴随着蒸发、溶解及生物降解等一系列风化过程。同时也未考虑扩散位移过程中油膜厚度变化、扩展等,不适用于溢油量较大或者狭窄的内河。

3.5.2 Fay 模型

费伊(Fay)油膜扩延公式把扩展过程划分为三个阶段:在惯性扩展阶段,油膜直径为:

$$D = K_1 (\beta g V)^{1/4} t^{1/2}$$

在粘性扩展阶段:

$$D = K_2 \left(\frac{\beta g V^2}{\gamma_w^{1/2}} \right)^{1/6} t^{1/4}$$

在表面张力扩展阶段:

$$D = K_3 \left(\frac{\sigma}{\rho_w \gamma_w^{1/2}} \right)^{1/2} t^{3/4}$$

该模型充分考虑了油膜的厚度变化以及扩散过程,在内河港口溢油中一般可采用该模型。但该模型不足之处在于未考虑油膜扩大后岸边地形变化导致的油膜破裂等情形,属于理想状态。

3.5.3 EFDC 模型与 OS 模型

EFDC模型与OS模型是美国环保署首推的模拟软件,在水动力模拟和水质模拟方面较为准确。这两个模型是采用Fay公式扩展后的油粒子模型,同时考虑了溢油的自身扩展

和漂移阶段,且使自身扩展和漂移阶段同时进行。模型以Fay公式为原理,模型采用坐标变换,拟合近岸复杂的岸线和地形,采用Gelperin等修正的Mellor-Yamada2.5阶湍封闭模式提供垂向混合系数,避免造成人为选取误差,同时充分模拟水动力情况。该模型充分考虑了油膜扩散过程的变化及地形变化,适用于水域狭窄、河道复杂且水流情况多变的内河港口溢油预测。

4 结语

内河港口内由于多种原因会发生溢油事故,不仅会造成经济损失,还会严重污染环境,造成水生生物死亡。使用

溢油风险评价,对溢油事故的影响进行正确评价,并进行概率预测,在评价过程中加入环境敏感度,可以提高对敏感区域的保护,从而降低溢油事故的发生率。同时因内河港口与海域溢油的宽阔环境存在差异,预测模型选取应根据适应条件选择。

参考文献

- [1] 徐倩,逢勇,宋为威.嘉兴河网溢油事故对敏感目标影响风险预测[J].环境科技,2020,33(6):7-13.
- [2] 赵激,张德文,邹云飞,等.智能化船用内置溢油回收系统关键技术研发[J].中国科技成果,2021,22(12):29-31.

Discussion on Treatment Methods and Recycling Measures of Industrial Sewage

Binbin Li Huihui Chen Lisi Sun

Shandong Resources and Environment Construction Group Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

In the current process of social development, industry, as an important link in promoting economic development, plays an important role at this stage. However, in the process of development, the industry will discharge a large amount of sewage, if not treated, it will cause great damage to the environment, which requires the relevant industries to strengthen the attention to sewage treatment in the process of development, and solve the harm caused by sewage in time. However, due to the various types of industrial development, the treatment of related sewage is very difficult, we need to start from the treatment and recovery of two aspects, all to solve the harm of sewage. This paper starts with industrial sewage and its treatment and recycling measures.

Keywords

industry; sewage treatment; recycling; measures

工业污水处理方法及回收利用措施探讨

李宾宾 陈慧慧 孙立思

山东省资源环境建设集团有限公司, 中国·山东 济南 250000

摘要

在现阶段社会的发展过程中, 工业作为促进经济发展的重要环节, 在现阶段发挥着重要的作用。但是, 工业在发展过程中, 会排放出大量的污水, 如果不加以治理, 就会对环境造成很大的破坏, 这就要求相关工业在发展过程中加强对污水处理的重视程度, 及时解决污水造成的危害。然而, 由于工业发展的类型多种多样, 相关污水的处理也就具有很大的难度, 需要从处理和回收两方面入手, 统统解决污水的危害。论文就从工业污水入手, 浅谈其治理以及回收的措施。

关键词

工业; 污水治理; 回收利用; 措施

1 引言

现阶段城市化进程的发展过程中, 工业的重要性不言而喻, 其不仅为城市的发展提供大量的资源材料, 在很大程度上还承担着促进经济发展的重要任务, 是社会重要构成。但是, 工业在发展过程中, 由于本身性质的影响, 会在生产环节排放出大量的废水, 对周边环境造成很大的危害, 需要相关人员进行治理。工业废水构成成分十分复杂, 且含有大量的化学元素, 不仅会对环境造成破坏, 还会对居民身体健康造成严重的影响。所以, 在现阶段工业的发展过程中, 就需要相关人员加强对工业废水的重视程度, 一方面利用现代技术进行治理, 避免其对环境造成危害, 另一方面进行回收利用, 降低废水的排放量, 从而在发展工业的基础上对环境进行保护。

【作者简介】李宾宾(1992-), 女, 中国山东冠县人, 本科, 初级工程师, 从事环保咨询研究。

2 工业废水概述

2.1 工业废水的概念

在现代工业的发展过程中, 无论是重工业的生产需要还是轻工业的印染需要, 都会用到大量的水资源, 这些水资源在运用之后会沾染大量的化学物质然后被排放出来, 被称之为工业废水。具体来说, 工业废水是指工业生产过程中产生的废水和废液, 主要包括生产废水、生产污水以及冷却水等。由于现阶段工业类型繁多, 所以排放出的废水种类也就很多, 成分也十分复杂, 一般含有汞、铅、镉等重金属污染物, 会对环境和人体造成很大的危害, 需要相关人员加大对废水处理的重视程度, 针对性地进行解决^[1]。

2.2 工业废水的特点以及危害

由于工业废水是工业生产的辅助品, 其在排放出后就会含有多种有毒物质, 在污染环境的同时对人类健康造成很大的危害, 就需要对其特点进行了解, 然后针对性地进行治理。

在特点方面,其具有类型复杂性的特点,工业类型繁多,所以排放出的废水在性质方面自然也有所不同。例如,电力、矿山等部门的废水主要含无机污染物,而造纸和食品等工业部门的废水,有机物含量很高。这些特点就造成工业废水类型多样,增加了治理难度。另一特点就是废水一般含有和原材料有关的物质,并且在废水中以不同形式出现。例如,玻璃工业和磷肥工业在生产发展中都会用到氟这种化学产品,所以两种工业排放出的废水都含有大量的氟元素。但是不同的是,由于生产流程的不同,氟在玻璃制造业排放出的废水中呈现出氟化氢或者是氟离子的形态,而在磷肥工业排放的废水中则是以四氟化硅的形态存在。这种性质也在很大程度上增加了治理难度^[2]。

关于工业废水的危害主要包含两方面的内容:一方面是对环境造成危害,污染江河湖泊以及地下水,并且污染作物以及各种生物;另一方面是会对人体造成危害,废水中的有害物质会经由动植物的摄食和吸收作用残留在体内,在食物链的影响下传达到人体内,从而对人体造成危害。

3 工业污水的治理方法

3.1 生物处理法

生物处理是现阶段科学技术发展过程中出现的新型治理方式,是指通过微生物进行污水治理的一种手段,现阶段常见的生物治理方式是厌氧生物处理技术以及生物膜技术。前者是在厌氧条件下,将有机物转化的过程,能有效地治理污水。后者则是生物膜是紧密黏附于复用器械表面进行污水治理的手段,能够在污水通过的同时对废水进行清洁。这几种方式的主要特征就是具有操作简单等优势,而且升级速度较快,现阶段的厌氧反应器的种类在不断增多,且其适用范围也越来越广,已经成为治理工业污水的重要手段之一^[3]。

除却厌氧生物治理手段之外,好氧生物也能在污水治理中发挥作用,常见的好氧生物处理技术主要是HCR工艺,该技术能够有效去除工业污水中的泥污,对治理污水具有重要作用。

3.2 离子交换技术

水溶液中的一些阳离子进入反离子层,而原来在反离子层中的阳离子进入水溶液,这种发生在反离子层与正常浓度水溶液之间的同性离子交换被称为离子交换作用。根据这种现象引申而来的离子交换技术也是现代社会发展过程中出现的治理污水的手段,主要是通过利用离子交换基团高分子的特性,可以对工业污水中汞、铜等重金属进行处理。

此外,该技术还可以实现与其他技术的配合使用。例如,配合硫化钠进行操作,就可以实现对污水的基本治理,使其达到国家规定的排放标准。离子交换技术在发展过程中可以实现高效稳定的运行,在污水治理环节发挥很大的作用,而

且经由该技术治理的污水还可以实现二次利用,当做冷却水进行处理,就在一定程度上符合可持续发展的理念。

3.3 反渗透技术

在现阶段社会的发展过程中,污水治理的主要手段就是反渗透技术,反渗透技术的原理是在高于溶液渗透压的压力作用下,借助只允许水透过而不允许其他物质透过的原理将溶质与溶剂分离。该技术能够在很大程度上对工业污水进行治理,而且可以有效地去除污水中的溶解盐、胶体以及有机物等各种杂质,清洁效果十分良好。

此外,该技术经过多年的发展,已经成为现阶段最先进和最节能有效的分离技术,具有能耗低、规模小、低成本、无污染、工艺先进以及操作维护简便等多种优点,目前已广泛、成功地运用在各个领域中。现阶段常见的反渗透技术主要有微滤、超滤以及、电渗析等,都是在反渗透基础上延伸出的污水治理技术。

4 工业污水的回收利用途径

4.1 工业污水回收利用的工艺

工业废水由于体量大,类型多样,在治理环节的难度就较大,仅仅依靠治理手段难以实现污水的处理,所以就需从利用方面入手,实现对其的回收利用。现阶段常见的污水回收利用工艺是要对污水进行分析,在了解水质构成的基础上针对性地进行治理,并在二级处理环节进行微絮凝以及过滤与消毒等,使其达到排放的标准。微絮凝是指通过在污水中加入合适的絮凝剂使水或液体中悬浮微粒积聚变大,或形成絮团,从而加快粒子的聚沉,达到固-液分离的目的。

微絮凝能针对性地解决污水中的固体颗粒物等杂质。过滤和消毒则是指利用物质的溶解性差异,将液体和不溶于液体的固体分离开来的一种方法,和絮凝技术一起使用,能够进一步保证污水中的固体含量降低,并且削弱其毒性,避免对环境对人体造成危害,进而达到回收利用的目的。

4.2 混凝处理与淹没式生物滤池处理

混凝处理是指在经过二次处理的污水中加入混凝剂进行治理的一种手段,加入混凝剂之后,使胶粒电动电势降低或消除,以致胶体颗粒失去稳定性,其中的胶粒物质发生凝聚和絮凝而分离出来,这样就实现了对污水的净化。淹没式生物滤池则是指利用土壤自净的原理,结合污水灌溉技术产生的一种回收手段,具体是指通过污水与填料表面上生长的微生物膜间隙接触,使污水得到净化的人工生物处理技术。经过二次处理之后的污水能在很大程度上实现对污水的再净化,从而使得污水达到再利用的标准,这样就能在很大程度上实现对污水再利用的目标。

4.3 生物接触氧化处理

现阶段常见的污水收集主要由分散式和集中式两种,前者主要应用在单个过这事多个建筑中的污水收集,适用于

专业化的污水再利用。后者则是以城市为目标，大规模的污水治理手段。由于城市工业发展十分迅速，工业污水要想实现再利用就需要在微滤、超滤、电渗析、反渗透等技术上进行创新，通过生物接触氧化的方式进行处理，生物接触氧化法是指通过生物氧化的作用进行污水治理的一种手段，通过在反应池中加入一定的填充物，借助相关微生物对废水中的有机物进行分解，这样就达到净化的目的。经过上述技术的使用，工业污水就已经基本上实现了对固体颗粒物、有机物以及重金属等物质的净化，保证其能符合再利用的标准，从而实现对工业废水的回收利用。

5 结语

城市化的发展离不开工业的支撑，但是工业在发挥过程中会排放出大量的废水，污水中含有各种有害的化学物质以及污染物，能够对环境对人体造成很大的危害，就需要对

其进行治理。在科学技术的发展过程中，现阶段已经出现了生物处理、离子交换以及反渗透等处理技术，也可以通过絮凝、混凝、淹没式生物滤池以及生物接触氧化法等技术实现对污水的清洁，并进行回收利用，相关企业就需要加强对污水治理的重视，合理地运用相关技术进行治理。

参考文献

- [1] 李首相.关于工业污水处理技术讨论及新型微生物净化技术应用[C]//2021年中国铝加工产业年度大会暨中国(湖州)铝加工绿色制造高峰论坛论文集(下册),2021:303-307.
- [2] 吴明银,韩振平.商品混凝土公司废渣、废水回收利用[C]//“改变的力量”2016第十三届全国商品混凝土可持续发展论坛(2016中国商品混凝土年会)论文集,2016:176-179.
- [3] 董兆祥,董刚,胡鹏.节水治污——废水用作循环水零排放的进展[C]//2015中国水处理技术研讨会暨第35届年会论文集,2015:167-173.

Sources and Effects of Perfluorinated Compounds (PFCs)

Xiaoyu Jin

MCC Jingcheng Engineering Technology Co., Ltd., Beijing, 100043, China

Abstract

With the current industrial development, a large number of new pollutants have been discharged into the natural environment through various ways around the world, and most of the new pollutants cannot be completely removed. Therefore, these pollutants are necessarily discharged into natural water bodies, such as rivers or oceans, more seriously, human health will also be endangered. This paper selects perfluorinated compounds (PFCs), one of the main new pollutants, to discuss. Among them, the most representative perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) are the main subjects of the paper, these two perfluorinated compounds were classified as new persistent organic compounds (POPs) as early as 2009. The paper discusses perfluorinated compounds (PFCs) from two aspects: in the first part, through investigations in different regions, it is confirmed that the main source of perfluorinated compounds is industrial sewage treatment plants (WWTP); adverse effects of fluorine compounds on the natural environment and human health.

Keywords

perfluorinated compound; perfluoroic acid; perfluorooctanoic acid

有关全氟化合物 (PFCs) 的来源及影响

靳晓雨

中冶京诚工程技术有限公司, 中国 · 北京 100043

摘要

随着当前工业发展, 全球范围内有大量的新型污染物通过各种途径排放到了自然环境中, 而大部分的新型污染物并没有办法被完全移除。因此, 这些污染物必然被排放到自然水体中, 如河流或海洋。更为严重的是, 人类的健康同样会随之受到危害。论文选取当前主要新型污染物之一的全氟化合物 (PFCs) 进行论述。其中, 最具代表意义的全氟辛酸 (PFOA) 及全氟辛烷酸 (PFOS) 是论文的主要论述对象, 此两种全氟化合物早于 2009 年被划归为新型持久性有机化合物 (POPs)。论文从两个方面对全氟化合物 (PFCs) 进行论述: 第一部分, 通过对不同地区的调研, 全氟化合物被证实其主要来源即为工业污水处理厂 (WWTP); 第二部分列举了部分全氟化合物对自然环境及人类健康的不利影响。

关键词

全氟化合物; 全氟辛酸; 全氟辛烷酸

1 引言

全氟化合物 (PFCs) 是指一类完全氟化的有机化合物, 即所有碳氢化合物的氢原子及其衍生物都被氟原子代替。这种物质在许多国家的工业生产中都普遍存在, 如钢铁冶炼、磷矿石加工及煤炭燃烧等过程。全氟化合物因其短链 C-F 键而具有极强的稳定性及持久性。与此同时, 因其极高的物理及化学稳定性, 全氟化合物广泛存在于污水及污泥中。全氟化合物被用于很多消耗品中, 并且在市政污水及污水处理厂的污泥中普遍存在。因此, 污水处理厂已被定性为全氟化合物的最主要来源之一。

目前, 全氟化合物已被广泛用于工业流程中超过 60 年, 工业污水厂也因此在全球范围内被定性为新兴污染物最主

要的来源之一。此外, 全氟化合物作为一种积累性毒素, 对人体的健康及遗传有着不可忽视的影响。

2 全氟化合物的来源

含有全氟化合物的污水被看作是污染物的主要来源。在欧洲河流域 (97% 的样本中均有发现) 及排放污水中发现的主要全氟化合物 PFCs 即为全氟辛酸 (PFOA) 及全氟辛烷酸 (PFOS)。同时, 污水中检测出全氟化合物的浓度由高到低排序依次为 PFOS > PFDS > PFNA > PFDA。而这其中最常见的全氟化合物即为全氟辛酸 (PFOA) 及全氟辛烷酸 (PFOS), 论文将就这两种化合物着重讨论, 其结构形式如图 1 所示。

为了研究污水中全氟化合物的浓度变化, 表 1 列举了三座市政污水厂及一座工业污水厂的水质监测记录, 该结果同时选取 2 个时间段 (t_0 及 t_{21}) 的水质监测记录, 从而对比出全氟化合物浓度随时间推移产生的变化。不难看出, 从

【作者简介】靳晓雨 (1991-), 女, 中国吉林榆树人, 硕士, 工程师, 从事水资源工程研究。

t₀ 到 t₂₁, PFCs 的浓度虽然没有明显变化,但是多数 t₂₁ 时刻的 PFCs 浓度高于 t₀ 时刻的浓度。该结果同样说明全氟化合物需要经过污水处理厂的物理化学作用及生物降解。换句话说,随着全氟化合物在污水处理厂中不断积累,全氟化合物含量不断增加,越来越多的全氟化合物被排放至自然水体中^[1]。

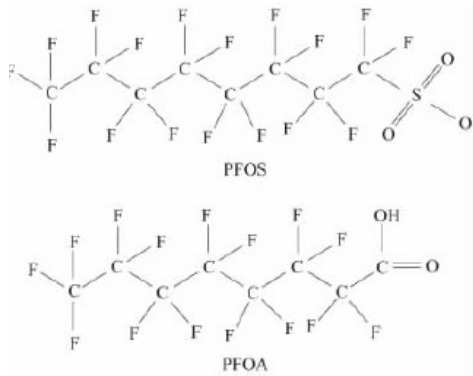


图 1 全氟辛酸 (PFOA) 及全氟辛磺酸 (PFOS) 的结构形式

在 2011 年,泰国某两个工业区 (IZ1 和 IZ2) 的中心污水处理厂均被检测出其排放污水及污泥中均含有全氟化合物,其取样结果详见表 2。两个工业区的中心污水处理厂

采用不同的处理工艺。其中,IZ1 污水处理厂采用传统活性污泥法+精处理塘工艺;IZ2 污水处理厂采用 SBR+深度处理(砂滤+V 滤+反渗透)工艺。不难看出,随着时间推移,PFOA 不仅没有被去除,还在一直不断的累积着。IZ1 污水处理厂中,PFOS 初始进水检测浓度为 465ng/L,经精处理塘处理后出水检测浓度为 190ng/L,去除比例约 60%。而对比 IZ1 全阶段全氟化合物浓度后发现,最大值(1535ng/g)体现在污泥中,这一现象说明全氟化合物也会在污泥中持续累积。而在污水中,全氟化合物浓度有一定程度的减小。IZ1 污水处理厂进水总 PFCs 浓度检测为 847ng/L,精处理塘出水总 PFCs 浓度检测仅为 662ng/L。除此之外,对比 IZ1 精处理塘出水及 IZ2 深度处理出水中各种全氟化合物的检测浓度,PFOS 均为各自污水处理厂中检测结果的最大值(190ng/L 及 553ng/L),但是两个污水处理厂中的次最大值并不相同。IZ1 污水处理厂中排名第二的全氟化合物为 PFOA (150ng/L),而 IZ2 污水处理厂中该值体现在 PFNA (353ng/L)。该结果证实了不同的工业过程会导致污水中全氟化合物的组成成分千差万别。然而,在本次取样结果地区,同样有一些其他工业围绕在这两个工业区周围,这同样也是引起两个工业区污水中全氟化合物各种类浓度差别的原因之一^[2]。

表 1 污水中全氟化合物浓度

取样地		PFOS(ng/L)		PFHxS(ng/L)		PFBus(ng/L)		PFOA(ng/L)		PFNA(ng/L)		Σ PFCs		
		t0	t21	t0	t21	t0	t21	t0	t21	t0	t21	t0	t21	
监测点位	4	0.3	0.4	0.03	0.04	0.22	0.13	0.16	0.18	0.06	0.08	0.77	0.83	
	5	0.61	6.57	0.01	BDL	0.18	1.25	0.07	0.11	BDL	0.07	0.87	8	
	6	0.06	0.46	0.09	BDL	BDL	BDL	0.31	0.2	0.1	0.2	0.56	0.86	
	7	0.02	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL	0.06	0.05	0.04	0.07	0.11	0.11	
污水处理厂	8	0.51	0.01	0.19	BDL	BDL	BDL	0.06	0.05	0.04	0.07	0.8	0.12	
	9	0.09	0.26	0.05	0.08	1.17	1.51	0.43	0.99	0.06	0.1	1.81	2.94	
	出水	10	0.71	1.8	0.06	0.08	0.89	BDL	0.17	0.47	0.04	0.04	1.88	2.39
	11a	1.45	2.19	0.12	0.14	BDL	0.85	0.67	0.72	0.27	0.22	2.51	4.11	
	11b	2.16	1.42	0.26	BDL	1.19	5.08	3.38	3.53	1.4	0.85	8.39	10.89	
	12	0.59	5.11	0.06	0.31	0.18	0.86	0.16	0.71	0.11	0.44	1.1	7.43	

表 2 IZ1 及 IZ2 污水处理厂全氟化合物检测浓度

样本 (平均值)	n	PFCs 浓度 (ng/L)										
		PFPA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUnA	PFDoA	PFHxS	PFOS	Σ PFCs
IZ1												
进水	10	14.4	70	32.2	142.1	15.3	63.1	3.1	10	31.7	465.4	847.1
活性污泥	10	29.4	79.4	43.3	142	12.1	81.3	11.9	48.4	26.8	348.7	823.3
二次澄清池出水	10	26.2	84.9	43.5	149.8	21.4	81.4	3.8	7.6	28.8	296.2	743.5
精处理塘出水	10	32.4	77.4	46.8	149.8	24	118.8	5.8	7.9	8.7	190.1	661.8
出泥 (ng/g)	4	2.9	99.9	52.6	136	5.1	327.7	45.2	310.6	157.7	396.9	1534.5
IZ2												
进水	10	0.5	0.1	0.8	6.6	174.5	1.2	81.9	0.5	25.8	381.3	673.3
初沉池出水	10	1.1	0.4	1	7.9	207.9	1.2	136.7	0.9	24.4	460.8	842.5
活性污泥 (SBR)	10	7.6	0.5	1.7	13.7	308.4	4.8	338.2	7.6	27.5	672.9	1382.8
深度处理出水	10	7.9	1	1.8	16.9	353.2	1.8	157.6	ND	50.4	552.8	1143.4
出泥 (ng/g)	4	3.3	0.3	1.6	11.3	512.8	3.8	78.2	ND	36.6	552.6	1200.4

该研究同样对比了地表水中的全氟化合物浓度。污水处理厂各阶段全氟化合物的含量远高于地表水中全氟化合物的浓度。此外,不论是IZ1地区还是IZ2地区,其污水处理厂中深度处理出水中的全氟化合物浓度都处于很高的水平。不难看出,工业过程即为全氟化合物在水环境中的主要来源之一。IZ1污水处理厂有数据显示,进水PFOA及PFOS浓度分别为142.1ng/L及465.4ng/L,精处理塘出水PFOA及PFOS浓度为149.8ng/L及190.1ng/L,出泥PFOA及PFOS浓度为136ng/g及396.9ng/g;而IZ2污水处理厂有数据显示,进水PFOA及PFOS浓度分别为6.6ng/L及381.3ng/L,深度处理出水PFOA及PFOS浓度为16.9ng/L及552.8ng/L,出泥PFOA及PFOS浓度为11.3ng/g及552.6ng/g。所有这些取样结果均表明,不论是IZ1污水处理厂还是IZ2污水处理厂的工艺,均没有移除PFOA及PFOS的能力。而在出水中可以检测出更多的水相全氟化合物可能是来源于其生化过程中全氟化合物的前体降解。而研究表明有大量的前体可以被分解成为PFCs,例如氟调聚乙醇(FTOH)、氟辛烷磺胺醇(FOSE)及全氟辛烷磺酸(FOSA)^[2]。

在哈尔滨某污水处理厂(采用A/O+BAF工艺)同样检测出不同种类的全氟化合物。该污水处理厂取样结果表明,经过A/O及BAF工艺处理后的污水中,PFOA的去除率分别为29.4%及33.7%,PFOS的去除率均为11.8%。上述几组数据均表明,不论是PFOA还是PFOS,其去除率均处于极低的水平。值得注意的是,不论是A/O法或是BAF法,过程中均会引入新的全氟化合物污染源^[3]。

综上所述,常用的污水处理办法并不能去除全氟化合物,一些处理工艺甚至会引出水中的全氟化合物浓度升高。因此,有大量的全氟化合物被排放至自然水体中。例如,论文中表1所示,PFOA浓度区间为0.05ng/L至0.31ng/L,PFOS浓度区间为0.01ng/L至6.57ng/L。全氟化合物的排放同样对海洋环境有很大影响。有研究测定了世界范围内主要港口海水中PFOA及PFOS的浓度,其中,PFOA最大值出现在苦小牧湾高达62.4ng/L,PFOS最大值出现在南韩高达2880ng/L。除了海水环境,全氟化合物的排放同样对河水产生了严重的影响。不光是污水处理厂的外排污水中含有可溶解的全氟化合物,不溶于水的沉淀物也是河水污染的重要源头之一,而全氟化合物的这种持久性以及可以在沉淀物及生物区中不断积累的现象是由于其两性特点及长链氟化烷基的存在。然而有些时候人们并不能在河水沉淀物中检测到高浓度的全氟化合物,这是由于全氟化合物同时拥有高色散度,这种特点制约其在沉淀物中的积累。

3 全氟化合物的影响

随着各个工业污水处理厂的含氟废水及污泥排放至自然水体中,考虑到下渗、蒸发、降雨、地下水流动及物质变迁等水文地质过程,全氟化合物会在各个维度影响人类的正

常生活及身体健康。此外,由于全氟化合物是一种积累性的有毒物质,当其在水体中不断扩散的过程中,其污染范围内的植物及牧草都会吸收不等量的氟,直接导致了以该地域的植物为食的牲畜体内氟含量超标。

由于人体对于氟元素的可接受安全范围较窄,虽然氟是哺乳动物维持正常生活的基本微量元素之一,但是过量的氟摄入会引发人类多种疾病,更有甚者会导致氟中毒。人体对于氟元素的需要量为1.0~1.5mg/天,其中约有65%的氟元素来自饮水,而35%的氟元素来自食物。同时有研究显示,当水中氟元素含量大于1mg/L时,即可引发氟中毒,可表现为龋齿或诱发氟骨症;而当孕育婴儿的子宫长期处于含有氟化物的环境中时,氟化物的摄取量与婴儿的智力成反比,婴儿的大脑发育会受到明显影响^[4,5]。

4 结语

随着全氟化合物在水系统中的不断扩散,全氟化合物对于人类的潜在健康影响是不容忽视的。而正是由于全氟化合物广泛地存在于各种工业流程中,居住在工业区附近的居民的血清中也可以被检测到全氟化合物含量超标。就全氟化合物而言,全氟辛酸(PFOA)及全氟辛磺酸(PFOS)为其主要化合物。通过对不同污水厂出水及出泥的监测发现,PFOA及PFOS的物理及化学稳定性都很强,导致其具有较强的积累性,其含量会随时间发展而呈增长趋势。因此,如何能完全去除污水及污泥中的全氟化合物是一个不容忽视的问题。

当自然环境中全氟化合物超标时,对哺乳动物也会产生不容忽视的影响。氟化物不光能影响人类的空间学习和记忆能力,同样会产生很多代谢疾病。以PFOA及PFOS为例,现阶段研究发现PFOA及PFOS会引发人类很多疾病,包括免疫毒性、低精子数、低出生体重、甲状腺疾病及高胆固醇症(仅限PFOA)。而在动物实验中,全氟化合物甚至会引发内分泌紊乱及癌症(美国环境环保署)。因此,必须将控制水系统及污水系统中的全氟化合物放在至关重要的地位。

参考文献

- [1] Cristian G, Joana V, Beatriz E.E, et al. Occurrence of perfluorinated compounds in water, sediment and mussels from the Cantabrian Sea (North Spain)[J]. *Marine Pollution Bulletin*, 2011(62):948-955.
- [2] Chinagarn K, Shuhei T, Shigeo F, et al. Mass flows of perfluorinated compounds (PFCs) in central wastewater treatment plants of industrial zones in Thailand[J]. *Chemosphere*, 2011(83):737-744.
- [3] 黄俊.全氟化合物的检测方法开发及在污水处理中的残留特征[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2010.
- [4] 贾军芳,毛兵,郝震,等.氟化物的去除技术研究[C]//中国环境科学学会2021年科学技术年论文集,2021.
- [5] 石雨奇,陈培清,孙安阳.氟化物过量摄入对阿尔茨海默病发病的影响及其细胞分子机制[J]. *生命的化学*, 2021,41(10):2204-2214.

Research on Operation and Maintenance Strategy of Subway Main Line Turnout

Qingjiang Yang

Xiamen Railway Transit Group Co., Ltd., Xiamen, Fujian, 316000, China

Abstract

With the development of our city, the scale of subway construction, the subway line coverage is wider. At the same time, due to the line turnout fault caused by driving delay, delay problems also emerge in endlessly, iron companies also pay more attention to the daily operation and maintenance of the line turnout. This paper mainly starts from the analysis of the common diseases of the main turnout, discusses the relevant rectification methods, and points out the focus of the railway main turnout, so as to realize the optimization of subway traffic construction and better guarantee the people's travel convenience and safety.

Keywords

subway; main line turnout; disease control; operation and maintenance; reconstruction design

地铁正线道岔的运行维护策略研究

杨清江

厦门轨道交通集团有限公司, 中国·福建 厦门 316000

摘要

随着中国城市的发展, 地铁建设的规模越来越大, 地铁线路覆盖范围更广。与此同时, 由于正线道岔故障引发的行车晚点、延误等问题也层出不穷, 各地铁公司也更加关注正线道岔的日常运行维护。论文主要从正线道岔常见的病害问题分析入手, 探讨相关的整治方法, 指出铁路正线道岔运行维护的重点, 从而实现地铁交通建设的优化, 更好地保障人民群众的出行便利以及安全。

关键词

地铁; 正线道岔; 病害治理; 运行维护; 改建设计

1 引言

中国第一条地铁线 1965 年开通于北京, 进入 20 世纪 90 年代以后, 中国的城市轨道交通发展迅速, 但与此同时轨道交通中存在的不足也引起了相关人员的重视。新时期, 我们必须重视交通轨道建设以及运行维护的技术突破, 从而真正提高中国轨道交通的运输治理。道岔在地铁运行过程中发挥着重要的作用, 是支撑地铁从一段轨道进入另一段轨道的线路设备, 一旦道岔发生故障, 那么整个列车运行的安全性难以保证。所以说, 对于地铁整体道床线路的设计施工必须综合考虑, 通过增设防磨护轨等方式来延长尖轨的使用寿命, 加强尖轨运行稳定性。

【作者简介】杨清江 (1990-), 男, 中国福建泉州人, 本科, 助理工程师/轨道技术管理, 从事轨道维护综合保养、对轨道疲劳伤损做好周期性预防及病害整治研究。

2 道岔平面介绍

2.1 尖轨的平面线型

道岔平面线型与尖轨的平面线型相关, 道岔导曲线与直基本轨的关系主要有三种, 包括相割、相切以及相离, 基于三种基本关系派生出线型尖轨等不同类型的尖轨, 接下来主要介绍切线型尖轨、半切线型尖轨以及相离型曲线尖轨。

2.1.1 切线型尖轨

切线型尖轨主要适用于直向通过速度较大的道岔, 当列车通过时可以获得较为平顺的速度, 逆向进岔的车轮不会对尖轨造成较大的冲击。不过, 在列车侧向出岔时需要注意轮的运动轨迹。

2.1.2 半切线型尖轨

半切线型尖轨主要适用于直向行车或者侧向行车较为频繁的中等号数道岔, 列车侧向出岔时会在惯性作用下有曲线运动的趋势, 但是摆脱不了离心力的影响。

2.1.3 相离型曲线尖轨

对于列车来说,相离型曲线尖轨是侧向出岔量较大,并且道岔减轻侧磨的较佳线型。不过,当列车侧向顺向出岔时,会对乘客乘坐的舒适度有所影响^[1]。在进行相离型曲线尖轨设计时,可以考虑适当的割据,从而提高舒适度,充分发挥直线尖轨较好的耐磨性。

2.2 导曲线半径

导曲线半径的大小与列车侧向行车速度有着直接的关系,如若导曲线半径大,那么侧向行车的速度就会大,道岔长度长,投入的成本也会随之增加。如若导曲线半径小,那么列车侧向行车的速度较小,道岔长度较短,投入的成本也能减少。总的来说,导曲线半径的确定应该综合考虑多种因素,从而提高城市轨道交通运行的整体水平。

3 地铁正线道岔常见病害分析及整治方法

3.1 尖轨转换后出现回力

尖轨转换之后出现回力,电动转辙机动作杆反方向有轻微伸出现象,借助手摇电动转辙机进行尖轨转换时,可以感受导尖轨转换阻力较大。出现该现象的原因可能是尖轨弹性变形力的存在,进而造成道岔转换阻力的加大。针对这一问题,在进行整治过程中首先要搞清楚原因所在。大多数情况下是尖轨根活接头处存在问题,通过调整垫片位置以及调整夹板弯折度可以有效解决尖轨静态下夹板与尖轨过密的问题。此外,也要注意是否尖轨形状正常,若尖轨发生变形,则需要及时进行矫直^[2]。

3.2 尖轨尖端不密贴

尖轨尖端不密贴的原因多为尖轨变形或者是轨向、轨距不正常,一般可以通过改或者弯的方式进行有效解决,如果尖轨变形,则需要借助相关仪器,如利用弯轨器进行尖轨的矫正。

3.3 尖轨中部不密贴或者轨距偏小

尖轨中部不密贴或者轨距偏小是铁路道岔常见的病害之一,一般来说,尖轨中存轨距存在2mm左右的误差。造成这种问题主要是因为尖轨缺乏框架支持,另外也可能是顶铁过长等原因。针对这一问题,可以借助弯轨器适当调整尖轨刨切起点,从而使得刨切面可以与基本轨进行正常密贴。尖轨中部存在的轨距误差可以通过改道或者对尖轨进行矫直进行调整。

3.4 手摇转换道岔时尖轨不能锁闭

列车转换道岔,手摇转换道岔时,转辙机遇到的阻力较大,甚至出现尖轨密贴不到位或者是不能锁闭的情况,主要原因是尖轨接头夹板状态存在问题,或者是尖轨弹性变形力加大。可以通过对尖轨进行静态密贴或者动程检验,进而实现对该故障的整治。

3.5 道岔解锁瞬间力大或者转换异常

尖轨转换过程中发生异常响声或者存在忽然减速、转

速、颤抖问题,主要原因在于尖轨弹性变形力过大,需要及时静态恢复,及时检查滑床板磨痕和离缝,调整滑床板平整度,并且适当进行涂油加强。

3.6 尖轨密贴不良

尖轨密贴不良主要表现为尖端密贴过紧、基本轨与拉杆中心处并不密贴,主要原因是轨距、轨向的误差,甚至是尖轨发生变形,可以通过道岔转折部分改道调整或者是尖轨矫正^[3]。

3.7 尖轨静态检验不合格标准

尖轨静态检验不合格包括动程不足、尖轨回弹、尖轨与基本轨缝隙较大。造成该种问题的原因有,尖轨根活接头夹板与尖轨之间没有预留一定的活动量,还有接头夹板和间隔位置设置不恰当等,进行整治时必须做好夹板与尖轨间隙的简化成,可以通过调整夹板垫片等方式来有效解决。此外,针对预留量不足问题,可以通过弯折夹板进行调整。顶铁过程的话可以进行适当打磨调整,调整垫片位置。

3.8 尖轨鱼鳞伤损及侧磨严重、滑床板不良

尖轨鱼鳞伤损及侧磨严重,滑床板不良等会严重减少使用寿命,可能是因为日常缺乏对于滑床板的维护,或者是岔曲股过车较为频繁,进行整治主要是通过加强涂油的方式来减少尖轨的磨损,在选择尖轨材料时尽量选择优质材料,调整滑床平台的平整度,使得滑床平台和尖轨处于良好的密贴状态。此外,滑床板的相关病害问题可以通过调整橡胶垫片等方式进行有效解决^[4]。

4 地铁正线道岔运行维护注意事项

4.1 制定长期维护地铁正线道岔的计划

进行地铁正线道岔的日常维护是一项长久的工作,并不是短期任务,所以日常养护中存在的任何细小问题都要注意,在运营高峰期更要加强对地铁正线道岔的检修,从而保证地铁设备的正常运行^[5]。

4.2 重要部分重点检查

尖轨根接头螺栓的扭矩检查,转辙设备的检查都是需要重点检查的部分。在进行尖轨根接头螺栓的扭矩检查时需要注意接头处的调整处理,做到经常检查、涂油以及紧固。此外,在进行转辙设备检查时,需要确保转换力以及转换余力都要保持在容许范围之内。其中,在进行尖轨刨切时,如若发现尖轨刨切范围不直,则需要对尖轨更换。

4.3 做好记录

日常维护过程中需要及时记录,如进行尖轨的矫直以及弯折处理,则需要严格记录,做好矫直次数等数值的记录^[6]。另外,日常维护保养要落实责任人,从而加强维护人员的工作责任心,进而更好地完成地铁正线道岔的日常养护工作。

4.4 注意细节问题

在进行尖轨静态恢复时,需要注意检验标准问题,动

程不足可能会影响导尖轨密贴度，这两者相互影响进而造成列车运行故障，在实际原因查找时应该注意不同因素之间的相互影响。

5 结语

当前地铁已经成为大城市人们日常出行的首选，也在不断向二三线城市渗透，在进行地铁建造时需要考虑日后的运营投入。以地铁道岔为例，建设设计单位应该考虑不同类型道岔的适应环境，积极引进或者创新技术来解决尖轨弹性变形力问题。此外，针对在尖轨与基本轨之间限位器的设置也要考虑到增强尖轨稳定性。在信号使用方面可以考虑使用型号大一些的转辙机，从而有效减少各种阻力的消极影响。

参考文献

- [1] 林和源.ZDJ9提速道岔设备的养护维修及故障分析判断探讨[J].海峡科学,2013(11):69-73.
- [2] 李伟全.ZD(J)9电动转辙机电路分析及故障处理[J].中国高新技术企业,2016(2):72-73.
- [3] 向美柱.基于三维视景的全自动驾驶行车模拟系统的研究与实现[D].成都:西南交通大学,2019.
- [4] 李静.信号系统故障环境下的城市轨道交通列车辅助定位研究[D].南京:东南大学,2019.
- [5] 温馨.城市轨道交通线路纵断面设计优化方法研究[D].北京:北京交通大学,2019.
- [6] 张家铭.现代有轨电车信号系统设计方案研究[A].第十三届中国智能交通年会大会论文集[C].中国智能交通协会,2018:87-97.

Discussion on Maintenance and Repair Methods of Subway Lines

Heqin Wei

Xiamen Railway Transit Group Co., Ltd., Xiamen, Fujian, 316000, China

Abstract

In the development process of modern society, due to the increase of the population number, it causes great pressure on the traditional traffic travel. In order to avoid the phenomenon of traffic, the relevant departments have carried out a large number of subway construction to facilitate the transportation in the relevant areas. However, in the construction link of the subway needs to lay a large number of tracks, the project quantity is large, and the technology is strong, plus it is often under the influence of the natural environment, it is easy to appear various problems, affect the operation of the railway. This requires the relevant personnel to strengthen the attention to the subway track maintenance and maintenance, to ensure the quality of the track. This paper starts with the subway line track and talks about its maintenance and maintenance methods.

Keywords

subway line; rail; problem fault; maintenance

探讨地铁线路轨道养护与维修方法

魏合钦

厦门轨道交通集团有限公司, 中国 · 福建 厦门 316000

摘 要

在现代社会的发展过程中, 由于人口数量的提升, 就对传统的交通出行造成了很大的压力。为了规避交通方面的现象, 相关部门进行了大量的地铁建设, 以方便相关地区的交通出行。然而, 地铁在建设环节需要铺设大量的轨道, 工程量较大, 而且技术性较强, 再加上其经常处于自然环境的影响下, 很容易出现各种问题, 影响铁路的运行。这就要求相关人员加强对地铁轨道养护维修的重视, 保证轨道的质量。论文从地铁线路轨道入手, 浅谈其养护与维修方法。

关键词

地铁线路; 轨道; 问题故障; 养护维修

1 引言

地铁作为一种科技性很强的交通设施, 能够承载大量的出行人员, 很大程度上缓解现阶段交通方面的压力。但也正是由于其承载的压力过大, 长时间的运行就会造成零件和机械方面的磨损, 再加上地铁的技术性较强, 进一步增加了出现问题的概率。地铁的线路轨道作为承载地铁运行的重要组成部分, 承受着更大的压力, 出现问题的概率更是频繁。一旦地铁线路轨道出现问题, 就会对地铁的运行造成很大的影响, 必须停运进行修理, 造成很大的经济损失。因此, 需要相关人员日常进行检修和维护, 及时发觉轨道中存在的可能影响线路运行的问题, 并进行解决, 避免对地铁运行造成更大的影响。

【作者简介】魏合钦(1990-), 男, 中国福建龙岩人, 本科, 轨道维护工长, 从事轨道维护综合保养研究。

2 地铁线路轨道养护维修概述

2.1 地铁线路轨道养护概述

在交通事业的发展过程中, 为了能够满足现阶段社会对出行的强烈需要, 大力兴建地铁等交通工具, 这类交通工具由于自身性质的影响, 需要特定的设备保证其运行。所以轨道就指用条形的钢材铺成的供火车、电车等行驶的路线。轨道作为铁路线路的重要组成部分, 是一个整体性的工程结构, 它由钢轨、轨枕、联结零件、道床、防爬设备和道岔等主要部件组成。线路轨道主要承担地铁运行的任务, 其质量将会在很大程度上影响地铁的运行, 是现阶段社会交通体系的重要组成部分。而轨道养护则是指为保证轨道状态良好, 使列车按规定速度安全、平稳、不间断运行而进行各项轨道养护作业^[1]。

由于轨道在交通方面承载着地铁出行的重要任务, 所以其出现问题的概率也十分惊人, 为了保证轨道功能的正常

运行,必须进行轨道养护和维修。轨道养护和维修包括恢复轨道各组成部件性能的轨道更新、修理,预防和消除轨道在列车动力作用及其他影响下所产生的变形、病害等的经常维修工作。

2.2 地铁轨道养护的特征以及重要性

地铁轨道作为科技性很强的现代化技术,在其养护环节的首要特征就是复杂性的特征,轨道交通养护涉及面众多,相关人员在养护环节需要了解大量的专业技术,技术性很强;其次是工程量大的特征,现阶段地铁轨道交通发展迅速,里程较长而且分布广泛,相关人员要想实现对其的养护,就需要对全程的轨道进行养护,工作量巨大,需要大量的专业人员和设备;最后是施工作业时间短、各专业交叉作业多的特征,由于地铁交通出行呈现阶段性特征,相关人员只能在地铁停运期间和两辆车的发车间隔时间段内进行检修,抢修时间较短,需要相关人员在十分有限的时间空间内计划、组织、指挥、协调和控制好各项占用运营线路的施工作业,确保维修施工作业能安全、高效地完成^[2]。

3 地铁轨道线路出现损坏的原因

针对现阶段地铁线路轨道的养护维修,相关人员只有了解其产生原因才能更好地进行养护作业,这样在能在发展过程中形成养护的流程规范,方便相关人员更好地进行养护作业。

3.1 地基方面的问题

和普通的交通线路不同,地铁作为营造在地下的建筑设施,就会遇到各种地质方面的问题。在施工环节,由于相关设计人员在发展过程中忽视了该区域地质特征,或者是在线路设计环节的处理不够完善,就会导致地铁施工环节出现地基不稳,进而造成路面不平整形成路面压溃。地铁在运行过程中经过此处时,就会产生垂直方向上的变化,对地铁轨道造成很大的冲击,长此以往,会严重损坏此处的轨道,造成形变。所以,在现阶段的发展过程中,要想对轨道进行养护,需要在发展的过程中加强对地基的重视。

3.2 裂纹现象

地铁在运行过程中会携带大量的冲击力,如果部分轨道在建设环节呈现出起伏状态,地铁在行驶到下坡区域时就会对相关区域造成很大的冲击力,久而久之,该区域的轨道就会产生塑料形变,严重影响交通出行。

另外,由于该区域受到垂直方向的力远大于水平方面受到的力,受力最大的部分就会产生严重的变形,形成裂纹,严重还会造成轨道的断裂,给铁路运行造成很大的安全隐患,并且缩短轨道的使用寿命。所以在进行轨道养护环节,还需要相关人员在发展过程中加强对裂纹现象的重视,尽量保证地铁线路的平稳以避免其产生冲击。

4 地铁线路轨道养护与维修方法

4.1 加强对地铁线路的定期养护

由于地铁线路里程较长,发生故障的时间和地点不确定,给地铁出行造成了很大的安全隐患,需要相关人员加强对轨道的定期养护。针对较为重要的如对道床、隧道等附属设施以及轨道结构等设施,相关部门需要组织工作人员进行每天的定时巡检,保证其不存在肉眼可见的严重隐患并且通过每日的巡检,在第一时间发现可能存在的安全隐患,尽量规避可能存在的风险。

此外,要求相关检修人员改变过去线路维修只重视钢轨的狭隘维修思维,针对地铁轨道的全过程进行养护,在全方位养护理念的支持下,从根源上对轨道设备可能发生的故障以及故障进行治理^[3]。这样就在很大程度上规避了轨道环节可能发生的故障,一方面保证了轨道交通功能的正常施展,在根源上解决事故的发生;另一方面也保证了设备的稳定性,降低了交通部门在养护环节的成本,促进了经济效益的提升。

4.2 改进现有的维修方法,积极引进新技术

相较传统的交通工具来说,地铁由于车流密度大,行车间隔短,进行维修作业,其作业的质量至关重要。所以传统的养护和维修技术就很难适用于地铁的养护维修中,增加了维修环节的难度。所以,针对地铁轨道的养护和维修,需要积极地引进新技术,将其运用在现阶段的养护维修中。

例如,要想实现对地铁轨道的动态化监督,实现对其全程的监管,可以将GJ-4型轨道检测车运用在轨道检测中,每隔一段时间就进行检测,并将相关数据发送给所管线路的车间和技术室^[4]。根据分析部分得出的轨道结果进行地铁轨道故障的研究,如果发现存在故障,需要及时地进行治理,避免危害的扩大。在静态检测方面,由于静态监测难度较小,相关人员就可以根据动态监测得到的数据进行巡检方式和线路的规划,并针对存在安全隐患的区域加大监测力度和养护力度,保证日常维修和保养能够真正地发挥功能。

4.3 加强现场的管理,完善轨道损伤制度

在进行养护和维修环节,由于工程的需要,会产生一定的废弃物和噪音,对周边地域造成影响,所以在现阶段社会的发展过程中,要想完善地铁轨道的养护维修,还需要强化对现场的管理。相关人员进行维修的过程中,需要按照相关规定在施工时期及时排放废气废水,避免废弃物对完好的轨道造成影响。还需要强化对噪音的管理,按规定实行降噪措施,缓解施工时期给周围居民生活造成的不良影响。

此外,还需要注意养护维修的机制,在进行养护过程中,需要相关人员实行轨道损伤的精细化管理,借助现代化

设备对轨道的损伤情况进行分析,科学合理地得出养护策略^[5]。还需要对轨道的荷载状态进行研究,避免其承载过大的压力,这样才能保证轨道养护维修的质量。

5 结语

现阶段社会发展需要地铁缓解居民交通出行方面的压力,但是地铁作为科技性和规模性加大的交通出行设备,在运行过程中就会对轨道产生很大的压力,造成轨道出现各种问题,影响交通的发展。所以,为了规避轨道故障对地铁运行造成的影响,就需要相关人员通过加强定期维修、引进新技术以及完善管理机制等手段,提升养护维修水平。

参考文献

- [1] 吕五一.基于机器学习的地铁轨道不平顺状态预测及维修决策优化技术研究[D].北京:北京交通大学,2021.
- [2] 李双双,曹建明,王建同,等.浅析地铁轨道养护中打磨技术的应用[J].技术与市场,2021,28(5):95-96.
- [3] 苏伟.城市地铁轨道损伤原因及维护方法[J].铁路采购与物流,2021,16(2):66-67.
- [4] 杨吉忠.地铁轨道低中高频减振降噪关键技术及应用研究[Z].成都:中铁二院工程集团有限责任公司,2020-06-03.
- [5] 李建立,刘平伟,马聪,等.地铁轨道吸音板的制作及性能浅析[J].混凝土与水泥制品,2014(2):33-36.

Discussion on the Application of Integrated Pumping Station in Tunnel Drainage Pumping Station Engineering

Xue Zang Yingzhao Xu

Tianjin Urban Construction Design Institute Co., Ltd., Tianjin, 300122, China

Abstract

With the progress of scientific and technological technology and economic development, the integrated pump station has received more and more attention and application with its own advantages, and its application in drainage engineering is also increasing. This paper briefly introduces the application characteristics of the integrated pump station in the drainage project, and taking a tunnel drainage pump station project in Tianjin, China as an example. Combined with the specific project situation, the design and application of the integrated pump station in the tunnel drainage pump station project are introduced in detail from the aspects of catchment area, pump station scale calculation and groundwater discharge, in order to provide some reference for the application of the integrated pump station in the tunnel drainage pump station project.

Keywords

integrated pump station; drainage engineering; tunnel drainage water pump station; engineering design and application

浅谈一体化泵站在地道排水泵站工程的应用

臧雪 徐英钊

天津城建设计院有限公司, 中国·天津 300122

摘要

随着科技进步及经济发展,一体化泵站凭借其自身优势得到越来越多的关注与应用,其在排水工程中的应用也日益增多。论文对一体化泵站在排水工程的应用特点进行了简介,并以天津市某地道排水泵站工程为例,结合具体工程情况,从汇水面积、泵站规模计算、地下水排除等几方面详细介绍了一体化泵站在地道排水泵站工程的设计与应用,以期为一体化泵站在地道排水泵站工程中的应用提供一定的参考。

关键词

一体化泵站; 排水工程; 地道排水泵站; 工程设计与应用

1 引言

近年来,水涝灾害频发,路面积水尤其是地道积水给居民带来了严重的危害,因此如何快速有效的排除地道积水备受关注。地道排水泵站通常规模较小,以往的设计大都采用传统泵站,但是传统泵站一般占地面积较大、施工工期较长,且施工过程中对周边环境的影响较大。而一体化泵站可以克服传统泵站的上述缺点,因此凭借其自身优势在地道排水泵站中得到越来越多的应用^[1,2]。

2 一体化泵站在排水工程中的应用特点

一体化泵站通常由主体加辅助装置组成,主体包括进出水管道及阀门、筒体、内置水泵、通风系统、控制系统、服务平台等;辅助装置包括格栅(粉碎格栅或提篮格栅)、液位控制系统、泵耦合器等^[3]。

与传统的地道排水泵站相比一体化泵站在地道泵站应用中具有以下特点^[4],见表1。

表1 一体化泵站的特点

项目	传统钢筋混凝土泵站	一体化预制泵站
施工周期	池体相对较大,基坑开挖支护及混凝土浇筑工期相对较长	由厂家提前组装池体与设备,现场基坑开挖量小,施工周期短
占地面积	占地面积相对较大	预制池体占地面积小
臭气	由于传统泵站设计的泵坑底部较为平坦,且水力停留时间也较长,导致淤积和臭气的产生	泵筒底部采用CFD模拟设计,具有自清洁功能,避免了传统泵站底部淤积的产生,进而可降低产生的臭气
对周边环境的影响	较长的施工周期,对周边环境带来较大的不良影响	可以有效缩短施工周期,因此对周边环境产生的影响较小。泵站外露部分较少,且有箱体及井盖,景观效果较好

【作者简介】臧雪(1988-),女,中国山东莱州人,工程师,硕士,从事给水排水工程研究。

续表 1

项目	传统钢筋混凝土泵站	一体化预制泵站
控制系统	需要在泵站设置管理人员和专门的值班室；前期投入和后期管理费用都较高	采用先进的智能化系统，能实现远程控制泵站，不需设专人在泵站值守
二次利用与拆除	混凝土池体难以二次利用且不利于拆除	预制泵池整体可进行二次利用，可用于其他类似工程，且易于拆除
室外安装要求	由于泵站占地面积较大，因此施工时需要较大的施工场地，并且若在居住区施工还要考虑拆迁和交通导行的问题	由于占地较小，因此对场地的要求比较灵活，可以在较小的绿化带乃至道路范围内安装
工程投资	传统泵站总体投资较高，且后期成本高，维修机率高	一体化泵站的总投资主要取决于泵筒的大小、内置设备是否进口及人工成本，总体造价略有优势

3 工程应用实例

3.1 工程概况

中国天津市某地道泵站改造项目位于天津市中心城区，地道改造涉及的道路为团结路，工程起点为现状西青道辅道（桩号为 K0+025.625），终点为现状团结环路（桩号为 K0+635.631），路线全长约 610m，其中桩号 K0+337.957 ~ K0+415.262 为现状下穿铁路箱体，桩号 K0+270.864 ~ K0+303.381 为新建铁路箱体。此外因团结路地道纵坡的限制，团结路与江源道交口为下沉平交路口，需对江源道的局部路段进行改造，改造范围约为 260m。

3.2 设计标准

雨水量计算采用下列公式

$$Q = q \cdot F \cdot \psi$$

式中： Q ——雨水设计流量（L/s）；

q ——暴雨强度（L/s·ha）；

F ——收水面积（ha）；

ψ ——径流系数，本工程仅收集路面雨水，因此径流系数取 $\psi=0.9$ 。

其中，暴雨强度 q 采用天津市第 I 分区暴雨强度公式：

$$q = \frac{2141(1+0.7562\lg P)}{(t+9.6093)^{0.6893}} \quad (\text{升/秒} \cdot \text{公顷})$$

式中： P ——设计重现期（a），收集地道雨水，根据规范本工程重现期 $P=30a$ 。

t ——降雨历时（min）： $t=t_1+t_2$ 。其中， t_1 ——集水时间，收集路面雨水时， t_1 取 5min； t_2 ——管内雨水流行时间（min）。

3.3 工程设计

3.3.1 汇水面积的确定

本工程的两个铁路箱体均位于团结路上，团结路下沉段两驼峰之间的长度约为 370m。本工程地道泵站的汇水

面积主要为团结路下沉段两驼峰之间的路面雨水及江源道改造段的路面雨水，总服务面积约 1.56ha，不承接转输雨水，周边客水主要通过 U 槽的防撞挡墙及加高的栏杆基础阻挡。

3.3.2 泵站规模及扬程的确定

根据上述设计参数及汇水面积，经计算泵站规模约为 1.0m³/s。

本工程收集的地道雨水通过水泵提升后，经弃流池对初期雨水进行弃流，之后排入附近的景观湖中。工程泵站进水管管底高程为 -0.948m，泵站出水管管中高程为 1.61m，结合泵站及管道水损，经计算本泵站的扬程为 11.0m。

3.3.3 一体化泵筒的设计

①水泵选型。

由于本工程所在地地下水位相对较高，道路下沉后路基浸入地下水，为避免地下水对路基造成的不良影响，本工程设置 d300mm 软式透水管将工程范围内的地下水收集排入地道泵站。

结合工程实际情况，本工程设置两大一小三台工作泵。其中，水泵性能如下：两台流量为 0.425m³/s 的潜污泵，扬程为 11m，电机配用功率 75kW，2 用 0 备；两台流量为 0.150 m³/s 的潜污泵，扬程为 11m，电机配用功率 37kW，1 用 0 备。

②有效容积的计算。

一体化泵筒有效容积的大小对工程设计影响较大，有效容积较小时，会造成内置水泵电机启停频繁而过载，而有效容积较大时，又会造成水泵运行周期较长，增加堵塞和沉淀的概率^[5]。此外，筒体有效容积的大小还会影响到筒体的高度和造价，进而影响整个工程的投资^[6]。

根据 CJJ/T 285—2018《一体化预制泵站工程技术标准》，目前国际上一体化泵筒内置水泵的最大允许启停次数一般为 10~30 次。本工程一体化泵筒的有效直径为 3.8m，水泵启停次数为 13 次，经计算有效容积为 29.4m³，取值 30m³。

③筒体高度确定。

根据有效容积和筒体直径，本工程计算的有效水深为 2.65m，启泵水位为 -1.048m，停泵水位为 -3.693m，结合选用水泵的最小淹没水深，桶底标高为 -5.143m。此外根据泵站所在场地周边标高情况，泵站设计地面标高定为 4.1m，根据上述数据，经计算筒体高度约 9.4m。

④筒体材质。

筒体是一体化泵站的主要组成部分，其材质宜采用高密度聚乙烯和强化玻璃钢等高强度、耐腐蚀、重量轻的材料，不宜选用低碳钢等防腐性能差、重量大且运输困难的材料^[4]。根据中国一体化泵站的工程经验，本工程一体化筒体采用玻

玻璃钢材质,该筒体包含防渗层、防腐层、结构层和外保护层。

4 结语

近年来,一体化泵站凭借其自身优势在排水工程得到越来越多的应用。在一体化泵站应用设计时,应对水泵选择、有效容积、筒体深度等进行合理优化设计。论文对一体化泵站在排水工程的应用特点进行了简单介绍,并以具体工程实例详细介绍了一体化泵站在地道排水泵站中应用设计,以期为一体化泵站在地道排水泵站工程中的应用提供一定的参考。

参考文献

- [1] 李国旗,孙海波,孟露,等.鲁北地区下沉式通道一体化泵站排水设计[J].山东交通科技,2021(3):99-107.
- [2] 温展鸿.城镇污水设计中的一体化泵站应用[J].珠江水运,2018(8):92-93.
- [3] 唐灿,孟祥岩,李明义,等.预制泵站技术基础[M].镇江:江苏大学出版社,2019.
- [4] 方甲宝.一体化排水泵站的研究与应用[J].工艺与设备,2020(1):218-219.
- [5] 项阳春,赵治强.市政一体化泵站的设计优化分析[J].市政建设,2018(7):174.
- [6] 杨军.浅议一体化泵站[J].研究探讨,2018(12):180.

Analysis and Treatment of Wear and Tear of Traveling Wheel of Gantry Crane

Xiaoqiang Zhao

China Railway Sixth Bureau Group Taiyuan Railway Construction Co., Ltd., Yuci, Shanxi, 030600, China

Abstract

This paper mainly analyzes and discusses the wear of the traveling wheel of the gantry crane in the reinforcement processing plant, and puts forward the maintenance measures, so as to achieve the normal operation of the gantry crane, do not affect the on-site production, and produce the maximum economic effect in the most economical way during the maintenance, so as to ensure the improvement of the service efficiency of the gantry crane.

Keywords

gantry crane; wear; big wheel

门式起重机大车行走轮磨损原因分析及处理

赵晓强

中铁六局集团太原铁路建设有限公司, 中国 · 山西 榆次 030600

摘 要

论文主要针对钢筋加工场门式起重机大车行走轮磨损方面进行分析探讨, 并提出维修措施, 以求达到门式起重机能够正常运行做到不影响现场生产, 且维修时能够用最经济的方式产生最大经济效果, 确保门式起重机的使用效率提高。

关键词

门式起重机; 磨损; 大车轮

1 引言

本案例为现在投入使用的河南矿山的 10t 门式起重机, 作为钢筋加工场车间的搬运工具, 对于提高生产效率、加快物资周转、流通方面均有重要影响, 在保证设备质量、减轻劳动强度, 特别是提高生产能力安全方面有显著作用。随着起重机的频繁使用及老化, 出现了大车行走啃轨现象, 使车轮损坏严重更换频繁, 严重影响了起重机的正常工作。单单维修车轮一项每年每台车损失 5 万元左右, 正在投入使用的同类型起机有 8 部, 给正常生产造成了巨大压力。针对出现的问题, 论文进行了分析与研究, 并提出了相应的处理措施。

2 门式起重机运行状况及啃轨的危害及原因分析

该起重机大车行走速度为 34.45m/min, 采用分别驱动方式。工作类型是重级工作制, 工作起停频繁, 长期处于满负荷状态, 时有超载现象, 而作业现场条件较差, 跨度 24m, 行走轮采用双轮缘, 完成一个作业周期大车运行距离较远, 吊车东西方向运行, 经过从 2016 年 10 月京张钢筋加

工场到 2021 年 5 月静兴钢筋加工场期间的运行^[1], 两跨行走轮开始出现车轮轮缘内有亮斑、毛刺现象, 钢轨侧面也有一条摩擦的痕迹。大车行走时, 伴有车轮与道轨摩擦时发出的巨大噪音和车身的整体震颤, 给起重机操作人员身心造成危害, 也造成门架变形、开焊, 使钢轨紧固螺钉松动, 钢轨变形, 车轮驱动电机负荷增加, 使大车行走时启动困难, 甚至烧毁电机, 严重影响了起重机的正常工作。期间也多次更换过主动轮, 但短短的几个月后轮缘多次被磨得削薄外翻, 而且每到项目后期经常发生过多次门式起重机脱轨现象, 针对出现的啃轨危害运行的现象, 严重影响到了现场生产。其中, 图 1 为门式起重机示意图。



图 1 门式起重机示意图

【作者简介】赵晓强 (1989-), 中国山西省榆次人, 助理工程师, 从事工程机械研究。

通常情况下,根据经验门式起重机啃道造成的原因如下:

- ①由于车轮的加工或安装偏差所引起的啃道;
- ②车轮的平行度不良(水平偏差过大)是起重车轮啃道的原因分析;
- ③车轮的垂直度不良就是车轮与道轨的垂直偏差过大,车轮在垂直方向偏斜;
- ④车轮跨距、对角线不等和两车轮的直线性不良;
- ⑤车轮直径不等使车体走斜造成啃道;
- ⑥由于轨道安装偏差过大而造成的啃道;
- ⑦由于传动系统偏差引起的啃道。

根据以上所述的问题,对起重机逐项做出了现场检测和诊断,车轮的加工经检测符合要求,用拉钢丝法检测车轮的平行度符合要求($< 0.5^\circ$)。排除了车轮垂直度不良引起的啃道,大车行走轮直径一致,大车行走驱动的两台电机。经转速表测量,转速一致,排除了传动系统偏差引起的啃道,用拉钢丝法测量轨距,由于是活动式石枕,门式起重机经过几年的运行,周围车间塌陷导致轨距发生严重偏移,比设计轨距宽了44mm(允许偏差 $\pm 5\text{mm}$),这是发生啃轨的原因之一。由于龙门式起重机门架更易变形,我们重点对吊车桁架进行了测量。

具体方法是测量大车轮跨及对角线:大车行走机构共有四组,每组共四个车轮,选择一段直线型较好的轨道,用线坠沿每组车轮外圆踏面宽度的水平中分点向道轨面作垂点,用样冲在垂点处打上样冲眼标记,然后将龙门式起重机开走,露出标记点,用测力计、钢卷尺和经纬仪测量留在道轨面上的标记点,以北侧道轨面标记点连线为基准线,分别以西北角和东北角标记点为基准。测量数据如图2所示,分析口卡数据怨里门加大车轮轮距东侧比西侧宽24mm,南侧道轨西南角标记点向西偏移了271mm,东南角向西偏移了260mm,桁架东北角至西南角对角线比西北角至东南角线长129mm。经诊断分析,门式起重机存在明显偏斜和开口,即大车桁架东侧比西侧宽28mm,大车桁架对角线偏差123mm。另外,图3为车轮跨距、对角线偏差示意图。

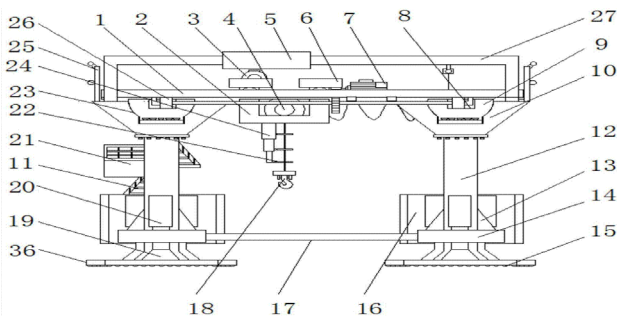


图2 车轮平行度不良引起啃道的示意图

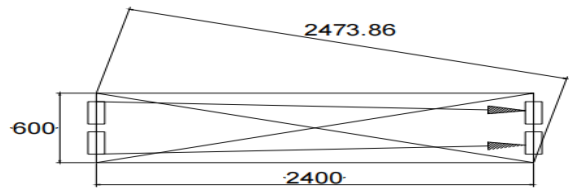


图3 车轮跨距、对角线偏差示意图

根据以上情况,我们对吊车运行状态做出分析,两根道轨上的四组车轮南边两组与北面两组不同时在道轨的平行中心线上,既同一根道轨上的两组车轮在下横梁的牵制下,分别按各自的轨迹前进,大车向西运行时,两道轨上的车轮轮距逐渐减小,大车向东运行时,轮距逐渐变大,当大车向一个方向运行一段距离后,车轮在吊车下横梁及大车桁架强制力作用下,防止轮距继续变形,从而加剧车轮轮缘3磨损,当车轮踏面与道轨踏面发生横向移动时,伴有相互摩擦时发出的巨大响声和振动。

3 门式起重机啃轨采取的措施及解决方法

3.1 措施及解决方法(一)

根据诊断出得出大车故障情况,分析认为车轮组对角线偏差是次要矛盾,两根道轨轨距变大和两道轨上的车轮组存在夹斜是主要矛盾。因为桁架出现少量偏斜,只要保证足够的强度,不致影响吊装和运行,但两根道轨上的四组车轮必须相互平行,才能保证大车向一个方向运行时,夹角不会变大变小,道轨轨距变大直接磨损车轮外缘,加剧磨损。针对这种状况,首先对轨道进行了维修,为了不影响起重机的正常工作,采用分段维修方法,把地面上轨道重新紧固,道轨直线度用拉钢丝法进行检查,即在轨道的两端车档上拉一根1mm的钢丝^[2],然后每隔2m用吊线锤的方法来逐点测量,直至符合要求,轨道的跨度用钢卷尺来检查,尺的一端用卡板固紧,另一端拴弹簧秤,其目的是保持拉力用一定值,每隔5m测量一次,使道轨轨距恢复到允许偏差之内($\pm 5\text{mm}$)。两根轨道相对标高用水平仪检验,恢复到允许偏差之内(10mm)。

加固起重机主梁与门架开焊方法是先用18mm厚的钢板制作成钢筋,然后用吊篮吊至根部受力较大的连接处进行焊接,防止桁架继续变形,将车轮向北移动。其中,有两种方案:一是调整车轮的位置,把车轮拉出来,定位键板割掉,重新找正定位、割孔、安装,这种方法费力费时不易操作;二是将下横梁与车轮组连接法兰螺丝松开,使车轮组整体北移,这种方法简单可靠,省力省时。具体安装方法:先将起重机固定好,用预先做好的箱型支架放在下横梁下,上面放置千斤顶将车体顶起,使车轮离开轨道面,车轮组下面用叉车又稳,松开下横梁与车轮组法兰紧固螺栓,用割枪将原来下横梁法兰螺孔向北扩30mm,一定要准确划线保证扩孔精准不能偏斜,用叉车将东南角车轮组整体向北移28mm,清

除毛刺，紧固法兰处螺栓，松开千斤顶，将车轮组放置在轨道上并空车试验，使南北两侧车轮组恢复平行状态。

3.2 措施及解决方法（二）

轨道超差：轨道轨距、相对标高、侧向极限超差时，只有重新调整轨道，使其达到标准规定；用加垫板法调整轨道相对标高超差较为简单易行，可靠、经济，用普通钢板，厚度按轨道实测高低差选定，垫板要求表面平整，外形尺寸不得超过轨道压板的20mm，轨道下面要填实，不得有悬空现象，用带螺栓固定在下面梁上，对于小车轨距超差，可采取移动小车车轮，改变小车轨距修复，不能采取移动小车轨道的办法，因为割、焊轨道压板会造成主梁进一步下沉和内弯，轨道基础土建施工质量问题，加固或重新施工使其达到要求，轨道的固定件问题，紧固或更换固定件。

4 更换大车轮的步骤

另一种情况就是大车轮严重磨损^[3]，必须要更换大车轮，由于起重机大车运行无时无刻都在对起重机车轮组进行磨损，所以在使用频繁的钢筋车间，起重机车轮组出现内部轴承损坏、车轮组边缘磨平现象均属于正常，车轮组出现问题及时更换，如果没有及时更换，很可能在使用过程中发生意外。

以下是经过京张、静兴等钢筋加工现场实践、总结得出门式起重机行走轮的安装顺序及步骤方法：

①车轮组安装需要根据主动轴上的键槽进行配件。

②车轮组放置于工作台上的垫块，主动轴需要垂直对准车孔和键槽，并对配合面A进行润滑。

③主动轴上端垫以压块并对症，开动液压机进行试压后，发现不会出现问题后，逐渐加压到安装位置为准。

④轴的两端需要装入轴套，并需要装入带有螺栓的桶盖。

⑤轴承内环通过沸油加热后，趁热装入车轮轴，并将外环和间隔环的角型轴承装到轴上。

⑥装轴承的内环需要套入垫圈并用螺母紧固。

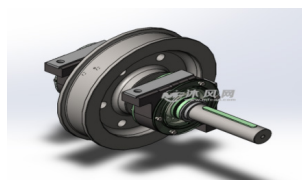
⑦两端分别装闷盖和桶盖，并进行加固紧固。

其中，大车行走轮示意如图4所示。



图(a)

图4 大车行走轮



图(b)



图(c)



图(d)



图(e)



图(f)

续图4 大车行走轮

注：用本案例的门式起重机行走轮拆卸装置来拆卸行走轮时^[4]，只需将U形筋卡在轴承座内侧且让U形筋的侧面靠近轴承座，然后在油顶托槽中放置一油顶，使油顶一端抵住承力板、另一端抵住行走轮的轮轴，并调整油顶的高度使油顶与轮轴同轴，随着油顶工作行程逐渐变长，油顶的顶伸力产生反向的拉力，该反向的拉力将轴承座和轴承一同从行走轮的轮轴上脱离出来。

另外，大车轮拆卸示意如图5所示。

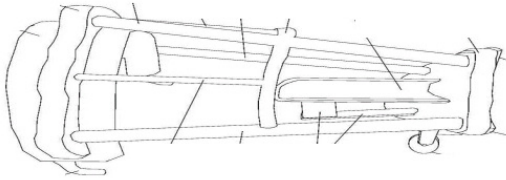


图5 大车轮拆卸示意图

采用自制门式起重机行走轮拆卸装置如图上，其特征包括一U形筋、一加强环及一承力板，所述U形筋、加强环、承力板竖直平行相间并排设置，U形筋、加强环、承力板由三根间隔设置的主拉杆连成一体，承力板上垂直设置有一半

环形的油顶托槽，油顶托槽向加强环的方向伸出。这种操作简单且适用性强，拆卸门式起重机的行走轮的过程中无需动用割枪焊枪等辅助工具，对相关零部件的损伤小、也减少安全隐患，同时本装置利用边角废料就可制成，成本低。

5 结语

经过上述总结，车轮轮缘磨损严重情况大大降低，车轮与道轨摩擦时发出的巨大响声和车身的整体震颤现象消失，维修后没有更换新车轮，降低了生产运营成本，提高了门式起重机工作效率，达到了预期目的，收到良好的效果，也为同类型起重机啃道维修提供了借鉴。

参考文献

- [1] 郑国伟.机修手册(第7卷)[M].3版.北京:工业出版社,1993.
- [2] 国家劳动总局.起重安全技术[M].上海:上海科学技术出版社,1982.
- [3] ISO 2394:1998 结构可靠性的一般原则[S].
- [4] ISO12488-1:2005 起重机 车轮及大车和小车运行轨道公差 第1部分:总则[S].

Reasons and Countermeasures of Common Quality Problems in Residential Engineering

Wuhan Chen

Beijing Guanghua Construction Supervision Co., Ltd., Beijing, 100061, China

Abstract

With the improvement of modern living standards, the overall quality of residential projects has attracted wide attention, and people have also put forward more stringent requirements. Residential engineering cycle is long, involves a wide range, the structure presents a complexity, easy to appear a variety of common quality diseases. This paper focuses on the analysis of the common quality problems of residential projects, expounds the specific reasons, and develops the scientific countermeasures, aiming to provide the necessary reference for the construction of related projects.

Keywords

residential engineering; common quality problems; cause; countermeasures

住宅工程常见质量通病的原因及应对措施

陈武汉

北京光华建设监理有限公司, 中国·北京 100061

摘要

随着现代生活水平的提升,住宅工程的整体质量受到广泛关注,人们也提出了更为严格的要求。住宅工程周期较长,涉及的范围较广,结构呈现出复杂性,极易出现多种多样的质量通病。论文重点分析住宅工程常见质量通病,对于其具体的原因加以阐述,制定出科学应对措施,旨在为相关项目的建设提供必要的参考。

关键词

住宅工程;质量通病;原因;应对措施

1 引言

在住宅工程中,质量通病若未能及时处理,将会直接影响到项目整体效果,还会埋下更多的安全隐患,对于保障人们的基本生活需求十分不利^[1]。在相关的工程实践中,住宅工程易出现渗漏问题、裂缝问题和地面问题,这些情况的出现都有一定的原因,需要在详细分析问题成因的基础上,及时地采取应对方案将其解决,保证提升住宅工程的整体建设质量。

2 住宅工程常见质量通病及原因

2.1 渗漏问题

住宅工程最为常见的质量通病之一就是渗漏问题,其一般出现在住宅工程竣工后,项目运行或者是服务的阶段,通过外墙、屋面以及管道等部位表现出来,若是未能及时的处理,将会影响到住宅结构稳定性。住宅工程出现渗漏问题

的主要原因是项目设计不够合理,施工单位未能做好必要的监督,还有些单位存在着偷工减料的情况,施工技术不专业、工序衔接不良。

2.2 裂缝问题

住宅工程施工阶段,裂缝问题最为常见,属于备受关注的质量通病,如混凝土裂缝和沉降裂缝等,属于十分棘手的问题。裂缝问题一旦出现,施工单位必须及时采取措施加以应对,实现全面细致的管控是关键^[2]。其中,混凝土裂缝重点是因混凝土凝结的时候,内部构件及表面温度存在着十分显著地温差,若是混凝土遇到温度变化,则会出现十分突出的收缩应力,当应力超出了抗拉应力,则会产生相应的裂缝问题。沉降裂缝则是住宅工程受到一些因素的影响,由此出现了高于设计标准的沉降量,使得项目沉降差异突出,引发了纵向不均匀及大幅度沉降问题,住宅墙面也反映出众多不规则的裂缝。抹灰沉降则是因为施工人员配制的砂浆比例不符合标准,抹灰层的厚度较大,未运用合理的防开裂手段,使得干缩裂缝出现。

【作者简介】陈武汉(1971-),男,中国河北顺平人,本科,工程师,从事土建施工研究。

2.3 地面问题

所谓的地面问题，通常是指地面起砂情况严重，分析其的主要原因：

①水泥强度与住宅质量标准不符，若是水泥强度较低的情况，则会让砂浆强度达不到理想要求，最终引起地面起砂的问题。

②砂浆的混合不到位，未能实现充分混合的目标，导致地面出现起砂现象。

③地面压光次数未符合实际要求，或者是在压光的时候选择的时机不合理，从而使得砂浆表面受到影响，引起地面起砂的问题。

3 住宅工程常见质量通病的应对措施

3.1 渗漏问题应对措施

3.1.1 屋面

在设计阶段，需要相关人员明确《屋面工程技术规范》中的相关要求，掌握防水材料的选择原理和设计准则，确保选取的材料符合防渗需求，结合各个地段的实际情况运用对应的材料和施工技术，以免出现防水材料与实际情况不相符的问题^[3]。还需重视防水材料的复试，这是基础性工作，也是保证材料防水性能符合预期的关键步骤。之后做好相关工序的检验，经过试验后符合标准，才能保证防渗漏效果。住宅工程施工阶段，还应该重视建筑物等级及功能，通过科学化的处理，保证屋面板接缝、现浇板施工缝等得以控制，不会出现明显的渗漏问题。

3.1.2 外墙

住宅墙体施工环节，还需重视砂浆密实度的科学控制，也要让相应的饱和度符合实际的标准。梁底斜向侧砖预留高度应该进行适当调整，施工阶段留下的对应孔洞需要适当的封堵，保证其足够严实。

另外，还应该重视砖墙体以及砼墙板在窗台处排水坡及滴水线细部构造的情况，需要采取适宜的方式将其妥善处理。窗台垒砌的阶段，应该关注窗台及周边框架的紧密程度，针对施工遗留的空隙填充到位。窗户材料连接区域，应该及时地运用防水胶将其密封，还需检查窗户整体的防水情况，若是发现堵塞和渗漏的地方，应立即采取措施加以处理。根据实际的需要，必须稳步推进外墙淋水实验，外墙面砖便是最为重要的渗漏点，当完成了墙砖铺贴任务后，可以通过淋水试验检测墙面的气密性，当完全符合实际标准，方可将脚手架拆除并进行验收。

3.2 裂缝问题应对措施

落实好混凝土灌注阶段的温度控制，将养护工作扎实落实，这是确保裂缝问题得到有效防范的关键措施。结合施工项目的具体要求，应该对混凝土中温度的变化情况加以判

断，在浇捣和养护的过程中，需要积极分析混凝土内温度的变化情况，通过保温以及保湿等手段，使得混凝土得到科学的养护管理^[4]。如果浇筑厚度在3cm以上时，需要分析混凝土内部设置冷却水循环降温的方案，可以采取冷却水管和温度检测将混凝土内部及表面温度控制到适宜范围。还需结合住宅工程分析模板支撑体系刚度及稳定性，选择适宜的拆模时机，以12h为最佳，也应该控制物料堆载，避免超出限定范围。

3.3 起砂问题应对措施

若是小面积起砂，则可以运用专业打磨机将起砂部分打磨处理，直到漏出坚硬表面，还可通过纯水泥浆罩面修补。如果是严重起砂的情况，则需将面层全部除掉，清除浮砂，使用清水洗净，涂刷素水泥浆，使用1:2水泥砂浆铺设面层，落实好基本的压光及养护任务。在具体的操作中，混凝土密封固化剂也能发挥出一定的作用，在使用中可以让混凝土表面吸附性明显降低，保证更加坚硬耐磨。

4 提升住宅工程质量通病防控效率的措施

4.1 做好准备性工作

为了让项目整体质量得以保障，需要将准备性的工作落实到位，也就是在材料和设备选购环节重视严格把关，保证维护好项目的施工效果。材料和设备的采购阶段，相关人员应该遵循着基本的质量原则，按照实际的项目需求购置，保证以较高的质量当作参考标准，落实好必要的造价控制和进度控制^[5]。工作者也应该遵循着“物美价廉、性价比高”的原则，严格把控验收细节，确保项目材料、设备、构配件等符合质量指标。

4.2 具备通病防控意识

住宅工程体现出周期较长、涉及范围较广等多种特点，因此需要相关人员积极树立质量通病防控意识，采取适宜的方式防范质量通病，保证项目整体质量得到有效维护。施工单位还需对质量通病预防结论展开细致研究，针对可能出现的多种质量通病问题详细判断，明确各种干扰性因素的存在，优化施工管理体系，预防质量问题。施工单位也需高度重视职工们的质量通病防控意识，督促其严格依照相应的规章制度开展实际工作，促使项目整体建设效果得以保障，实现效益成果最大化目标。

4.3 提升施工阶段质监效力

目前，住宅工程质量问题受到广泛关注，需要进一步强化施工阶段的质监效力，明确质量通病的具体原因，强化相应管理力度，使得相关问题得到妥善的处理。建筑施工人员在实际施工时应结合质量通病诱因加以判断，了解材料、技术和建设的整体进程，落实科学化管控。同时还需增加现场巡查及监督的频率，对住宅工程基本质量实现全程分析。

5 结语

通过论文的概述,明确了住宅工程常见的质量通病,在详细了解质量通病及其成因的基础上,制定出对应的应对策略,旨在为住宅项目的建设提供支持。需要施工单位清楚了解当前的市场趋势,高度重视住宅工程质量情况,采取适宜的方式加强管理,对这些质量通病及时预防和管理,保证住宅项目达到高质量要求。

参考文献

- [1] 叶剑平,郑伟汉,郎昱,等.我国住房市场健康度评价研究——基于全国35个大中城市的实证分析[J/OL].价格理论与实践:1-6[2022-01-18].
- [2] 刘佳瑞,黄诚,欧阳健.从“定制”到“预制”——基于标准构件的装配式住宅设计策略[J].住宅与房地产,2021(35):53-57.
- [3] 杨敏.物业行业住宅类酬金制项目会计处理探讨——对比境外物业住宅酬金制处理[J].中国市场,2021(34):172-173.
- [4] 楚童,左琰.近代上海产业型里弄街区住宅室内特征研究——以北京东路五金街为例[J].建筑与文化,2021(11):18-21.
- [5] 伏润得,杨德刚,靳传芬,等.城市住宅价格空间分异研究进展与述评——基于Citespace的计量分析[J].中国科学院大学学报,2021,38(6):782-790.

Factor Analysis of Safety and Quality Management of Railway Driving Team

Junwang Li

China Railway Hohhot Bureau Group Co., Ltd. Wuhai Depot, Wuhai, Inner Mongolia, 016000, China

Abstract

Nowadays, China's infrastructure construction is becoming more and more perfect, and the corresponding safety and quality management is also constantly improving. However, there are still some problems in the safety and quality management of railway driving teams, which affect the standardization construction of teams and also the construction without team standardization. Therefore, it is necessary to analyze the factors of safety and quality management of the railway driving team, constantly optimize the safety and quality management system of railway driving team, and promote the standardization of team construction. This paper discusses the safety and quality management system and evaluation of the railway driving team, focusing on the analysis of the factors and existing problems affecting the safety and quality management, and puts forward the corresponding optimization measures to promote the development of the team safety and quality management.

Keywords

railway driving team; safety and quality management; team standardization

铁路行车班组安全质量管理的因素分析

李俊旺

中国铁路呼和浩特局集团有限公司乌海车务段, 中国·内蒙古 乌海 016000

摘要

现如今, 中国的基础建设越来越完善, 相应的安全质量管理也不断提高。但是对于铁路行车班组的安全质量管理仍然存在着一定的问题, 影响班组的标准化建设, 也影响无班组标准化的建设。因此, 必须对铁路行车班组安全质量管理的因素进行分析, 不断优化铁路行车班组安全质量管理体系, 促进班组标准化建设。论文从铁路行车班组的安全质量管理体系和评价进行论述, 着重分析影响安全质量管理的因素和存在的问题, 并提出相应的优化措施, 促进班组安全质量管理的发展。

关键词

铁路行车班组; 安全质量管理; 班组标准化

1 引言

铁路的行车班组是铁路正常、稳定运行最基本的保证, 在行车安全保障体系中占有重要地位。在铁路安全质量管理中, 行车班组是最小规模、也是最有效的管理方法之一, 能够保证铁路运输的正常运行, 保证运行的安全。行车班组的安全质量管理水平和班组成员的整体素质、能够直接决定铁路的安全质量管理水平, 决定铁路是否能够正常的运行, 也决定着整个运输工作的效率和经济效益。因此, 铁路行车班组的安全质量管理具有重要的作用, 必须对安全质量管理因素进行研究, 不断优化安全质量管理体系, 从而能够保证铁路的安全、稳定运行^[1]。

【作者简介】李俊旺(1989-), 男, 中国内蒙古乌海人, 本科, 助理工程师, 从事行车组织、行车管理研究。

2 相关论述

2.1 铁路行车班组安全质量管理论述

铁路行车班组是铁路运输最重要的组成部分, 铁路能够依靠铁路行车班组实现旅客和货物的安全运输, 能够对铁路各种突发状况进行管理, 从而保证铁路的安全、稳定的运输, 提高铁路的工作效率。铁路行车班组的安全质量管理是对铁路的货物和旅客进行管理。铁路行车班组的安全质量管理是通过调车组、乘务组、工务养路工区、信号工区等人员进行安全管理, 从而实现铁路行车班组的安全、稳定的运行^[2]。

2.2 铁路行车班组安全质量管理重要性论述

铁路行车班组安全质量管理是铁路安全运输的最重要的管理手段之一, 铁路班组安全质量管理对铁路企业安全管理影响重大。铁路运输的规模大、范围广, 管理比较困难, 需要大量的铁路行车班组对铁路运行进行管理, 利用铁路行

车班组自身的优势来保证铁路能够正常、稳定的工作，保证铁路运输的效率。因此，铁路班组安全质量管理具有重要的作用。铁路班组安全质量管理在保证铁路运输安全、提高铁路运输效率和提高铁路管理水平等具有重要的作用。

此外，必须加强对铁路班组安全质量管理的研究，积极寻找铁路班组安全质量管理影响因素，不断完善铁路班组安全质量管理体系，让行车班组安全管理需要与班组的标准化建设结合，建设无班组标准化体系，提高铁路安全管理水平，促进铁路发展具有重要的作用。

3 铁路行车班组安全质量管理因素与存在的问题

3.1 安全质量管理因素

在铁路行车班组安全质量管理中，存在着许多影响铁路安全的影响（如表1所示）。在铁路运行过程中，铁路行车班组的安全质量管理方法不当、班组人员专业水平较低、环境因素影响和设备缺陷等因素，影响了铁路行车班组安全质量管理，使铁路行车班组安全质量管理的水平下降，在管理中存在一定的问题，影响铁路的安全、稳定的运输。如表1所示，为影响安全管理的因素^[1]。

3.2 存在的问题

3.2.1 管理体系不完善

现如今，对于班组的管理体系不完善，缺乏相应的管理，导致铁路行车班组不能及时地发挥出最大作用。班组内部已经建立了相应的管理制度和规定。但有一些班组却存在管理模式落后，管理技术落后，管理方法不合适等情况。在铁路行车班组中，人员的工作分配不明确，工作存在重复问题。

此外，对于班组人员的考核制度不完善，班组人员缺

乏工作积极性，对于现场的检查和管理只是为了达到某种目的，不认真进行检查和管理，相关的作业人员不互控，不相互监督，导致班组内部管理存在问题，影响了对铁路运行的安全管理，影响了铁路正常、稳定的运输。

3.2.2 班组缺少安全分析和预测的防范措施。

班组安全管理大部分都是对已经存在的问题进行改正和完善，而对存在的隐患并没有安全分析和预测的防范体系，从而不能有效地防范班组安全管理存在的问题，无法及时应对因安全管理产生的问题。铁路行车班组对于铁路运输现状存在隐患没有及时发现，没有制定相应的防范措施；对设备故障没有进行管理和更换；对于班组安全管理可能存在的漏洞并没有及时地制定其方案，直到事情发生后才制定其方案。

4 优化措施

4.1 行车班组安全管理需要与班组的标准化建设结合

必须加强行车班组的安全管理体系，完善行车班组安全管理的内容，让行车班组的安全管理与班组标准化建设相结合，用行车班组安全管理措施建立标准的行车班组体系，促进行车班组标准化的发展。

首先，必须减少行车班组的安全管理因素，必须将安全管理因素对行车班组的影响降到最低，必须开展针对性措施。例如，当班组人员缺乏工作积极性时，可以建立合适的激励体系，建立相应的考核制度，从而提高行车班组人员的工作积极性。

其次，必须完善安全管理的内容，对铁路运输可能发生的情况进行预测和分析，必须建立相应的预测体系，能够对铁路可能发生的全部情况进行预测，寻找相应的管理方法

表1 影响安全管理的因素

铁路行车班组安全质量管理因素	铁路行车班组安全质量管理影响因素内容
环境因素	在铁路行车班组安全质量管理中，可能会遇到下雨、下雪等自然环境因素，导致铁路不能正常的运行，使铁路安全管理变得更加的困难，使铁路行车班组安全质量管理的人员难以对旅客人员和列车进行管理。而且也会受到人为因素的影响，铁路行车班组的人员对安全管理不重视，人员行为出现失误、人员的积极性不高等情况，导致铁路行车班组难以管理
设备因素	一些铁路的设备质量差，通信的设备和管理的设备出现容易损坏等现象，这些因素导致行车班组的人员难以进行有效沟通，难以对铁路的运输进行管理
管理因素	随着科学技术的不断进步，行车班组管理也逐步达到科学化标准化。班组内部已经建立了相应的管理制度和规定。但有一些班组却存在管理模式落后，管理技术落后，管理方法不合适等情况。在铁路行车班组中，人员的工作分配不明确，工作存在重复问题。另外，对于班组人员的考核制度不完善，班组人员缺乏工作积极性，对于现场的检查和管理只是为了达到某种目的，不认真进行检查和管理，相关的作业人员不互控，不相互监督，导致班组内部管理存在问题，影响了对铁路运行的安全管理，影响了铁路正常、稳定的运输。 班组长管理水平低，班组长管理没有针对性，必须针对某一个方面开展针对性的管理。而且组织协调能力差，难以对班组人员进行管理，且思想工作不到位、工作分配不合理、对班组间的人员的关系处理不当等，导致铁路行车班组不能有效地发挥出真正作用，影响了铁路的安全、稳定运输
人为因素	铁路行车班组的人员的专业水平较低，人员的积极性低，导致班组难以管理，导致其管理水平低，不能有效地发挥出铁路行车班组的作用。而且铁路行车班组的人员对其业务不重视，缺乏相应的安全管理意识。铁路行车班组的人员工作能力较低，缺乏面对特殊情况下、行车应急情况下和设备故障后的非正常作业等能力，对于安全管理的业务水平低，对其管理的熟练程度低，也缺乏对操作规程和规章制度的熟悉程度等。由于人为因素的影响，导致铁路行车班组安全质量管理水平低，影响铁路的正常、稳定运行

和面对突发情况的方法。

最后,必须使行车班组安全管理与班组标准化相适应,健全行车班组安全管理体系,从而能够更好地建立班组标准化体系。

4.2 行车班组安全管理应该加强无班组标准化建设

在完善行车班组安全管理中,必须加强无班组标准化建设,完善其安全管理的内容。

第一,在加强无班组标准化建设时,必须加强班组人员思想的建设,必须积极开展相应的培训和考核,提高班组人员的思想和安全管理意识,让班组人员在无管理者下能够履行自己的职责,努力做好安全管理工作,让行车班组发挥出最大优势。

第二,必须加强相应的监督体系的建立,利用监督体系代替管理者,从而能够更好地对班组人员进行管理,也能够对铁路安全运行提高保障。无班组标准化的实现需要人、机、管、环四要素构成一个有机整体,班组实施目标管理,就是要努力构建以两纪一化保安全、技术装备保安全、科学管理保安全和治安环境保安全的“四保”目标管理体系,利用该体系来保证铁路能够安全、稳定的运输。

4.3 完善行车班组安全质量管理体系

首先,加强铁路行车班组人员的安全意识和专业知识,对相关人员进行培训和改进安全管理的制度。要对相关人员进行培训,提高铁路行车班组人员的专业性。对不同工作的人员要进行定期的培训和学习,必须进行定期的考察。当某一环节出现问题时,进行问责制度,这样可以提高相关人员的意识和降低危险。通过实验和影评,让相关人员了解并掌握故障出现时的解决措施,提高熟练度,降低事故发生的可能

性。加强对技术人员的培训,随着高科技的发展,铁路的越来越智能化,必须培训相关的技术人员,有利于更好发挥铁路行车班组的优势,更能提高铁路的工作效率和安全。

其次,必须健全安全质量管理监督体系,对铁路行车班组人员进行不定时监督,开展相应的监督考核制度等,从而提高班组人员的工作积极性,提高其管理水平,促进铁路的安全、稳定运输。

最后,也要对管理的设备进行完善和改进,积极解决存在的问题,利用实际案例找到安全管理存在的问题,积极解决安全管理存在的问题,减小故障发生的可能性。必须完善相关的设备,提高设备的可靠性。对相关的设备进行定期检查和维修,要优化相关设备,提高相关设备对危险的可控性。

5 结语

综上所述,铁路行车班组安全质量管理具有重要的作用,必须加强对安全管理因素的研究和分析,不断改进行车班组的安全质量管理体系,完善体系的内容,必须使行车班组安全管理需要与班组的标准化建设进行有效地结合,加强无班组标准化建设,从而能够提高管理水平,保证铁路能够正常、稳定的运行,提高铁路的运行效率。

参考文献

- [1] 张文正.铁路行车安全管理的思考[J].黑龙江科技信息,2015(18):2-6.
- [2] 李娜,李元.提高铁路行车安全指数的几点建议[J].黑龙江科技信息,2013(19):11-15.
- [3] 陈玉毅,陈玉群.铁路行车安全信息处理系统的研究[J].交通与运输,2014(6):27-29.

Research on the Construction of Infrastructure and Supporting Facilities in Incubator Buildings

Xuehui Gao

Daqing Xicheng Industrial Park Development Co., Ltd., Daqing, Heilongjiang, 163316, China

Abstract

As the development of incubator construction is increasing towards network, information, intelligent and other industries, new requirements have also been put forward for the construction of infrastructure and supporting facilities of incubator buildings. Based on the research on the infrastructure construction of new incubators, the paper starts with actual cases, tries to use the new laws, new ideas and new models of industrial development, and proposes a practical and innovative incubator infrastructure construction mode.

Keywords

incubator; infrastructure facilities; construction mode

孵化器楼宇基础配套设施建设研究

高学慧

大庆市西城工业园区开发有限公司, 中国·黑龙江 大庆 163316

摘要

随着孵化器建设愈发向着网络化、信息化、智能化等产业发展,对孵化器楼宇基础配套设施建设也提出了新要求。论文通过对新型孵化器的基础配套设施建设的研究,以实际案例入手,尝试利用产业发展的新规律、新理念、新模式,提出一套实用的、创新的孵化器基础配套设施建设模式。

关键词

孵化器; 基础配套设施; 建设模式

1 引言

科技企业孵化器发展与建设在国际及中国已有几十年的时间,为满足不同时期、不同产业、不同企业的不同需求,近年来,中国涌现出了像启迪之星、北大孵化器、创客总部等各种类型优秀的孵化器,在建筑设计上、工程建设上都各具特点,体现出了诸多科技元素和创新精神。然而,随着化工类、油服类、装备类、生物医药类、能源类等专业化孵化器成为特色和主流,对孵化器楼宇的配套设施建设提出了更高的要求,这就需要在楼宇设计、主体施工、配套施工过程中,把配套设施的建设与孵化器的业态进行深度的融合,以最大限度地压缩后期改造成本,提升运营单位的管理效能,缩短入驻企业的孵化周期,加快帮助企业成长壮大。

2 孵化器发展及配套基础设施建设的现状和趋势

2.1 从产业发展趋势看,逐渐多元化、专业化

2.1.1 行业和项目多样化发展

近年来,行业明显呈现出多样化的趋势。首先是“双创”

机构的层次的提升。先期由政府主导建设创新创业载体,后期由创投、大科研机构、大企业以及高校主导的众创空间、孵化器,还有专业的三方服务运营机构开设的众创空间^[1]。其次是众创空间、孵化器等创新创业载体类型的多样化,按规模从小到大,有创客咖啡,众创空间,孵化器,加速器和专业园区。最后,创新创业的项目更加多样,以前互联网+的项目最多,如今更多元化,擅长技术的企业更专注于基础硬件产品的开发,而将传统行业融入大数据、人工智能、云计算等新技术的项目也在逐渐增多^[2]。

2.1.2 细分领域,专业化发展

创新创业的载体随着数量的增多也在发生着改变,特别是针对某一特定领域、特定人群的创新创业载体出现。发展逐渐趋于专业化,由多领域孵化向垂直领域孵化发展,从基础服务提供逐渐向资源集聚靠拢^[3]。

2.2 从基础配套设施的建设看,仍处于满足基础功能阶段

2.2.1 楼宇设计阶段与孵化器产业、项目需求结合少

据了解,目前东北地区运营较好的大型综合孵化器,在楼宇设计阶段就将产业需求、项目需求与水、电、气等配套设施进行深度整合的不超过30%,方案设计时主要考虑

【作者简介】高学慧(1980-),男,中国黑龙江七台河人,硕士,工程师,从事建设工程研究。

满足楼宇正常运行的基础功能较多,与孵化器业态、项目需求缺乏同步设计、同步施工^[4]。

2.2.2 建设运营阶段对基础设施的改造量偏多

这是孵化器建设运营都面临的问题,由于原有的房屋结构、单位面积、配套设施功能不能与引进的项目完全契合,改造、翻新、新建等费用占入孵项目整体建设成本超过10%,给后续的孵化器运营管理方和项目运营方带来不必要的成本支出。集约化、智慧化、模块化已经成为孵化器基础设施已经成为新趋势,新方向^[5]。

3 孵化器基础配套设施建设的新思考

以国家级经开区主体区新建的13万平孵化器为案例进行思考分析。该项目规划占地面积7.32公顷,建筑面积14.7万m²,建设能源大厦、科技大厦、科技孵化器、人才公寓、综合服务楼等8栋单体。项目全部投入运营后,预计可集聚知名企业总部、科技创新型企业超过1000家。

3.1 科学的功能定位

项目作为集企业办公、科技孵化、行政服务、会展培训、商业配套等功能为一体的综合性科技园区,将重点围绕高端装备制造、新材料、高端农业、新能源、科技油服、现代服务业、生物化工、新一代信息技术、节能环保、创业孵化等领域,大力发展数字经济、绿色经济、总部经济、科创经济等新兴业态,聚集创新资源、培育新兴产业,构建产业转型升级新载体,培育区域经济发展新动能。

3.2 精准的培育导向

建立新型研发机构,激发科技创新活力,以市场为导向,采取新型投资分配机制,实行企业化实体运作,推动应用创新、成果转移、产业育成、人才培养向更深层次发展。培育科技企业,设立高新技术企业认定奖励机制,与国家高新技术企业梯次衔接,迅速壮大科技型企业集群,培育雏鹰企业、瞪羚企业、独角兽企业、龙企业。构建大孵化体系,推动多元化投资建设运营众创空间、创业苗圃、孵化器,设立天使基金、孵化基金,实行全要素全过程孵化。营造创业生态,开发“创业”APP,打造“经开创”创业孵化服务品牌。承办开展创新创业大赛。开设新经济大讲堂,学习新技术、新业态、新产品、新模式。举办创客分享会、创业训练营、创业沙龙、创业路演等活动,搭建创业者分享交流平台。

3.3 齐全的配套设施

水、电、气、暖、中央空调管线高标准建设,可实现分户供应、分室计量,增量配电双电源保障,移动、联通、电信100G带宽光纤入户;50~3000m²办公用房灵活可选,满足个性化定制需求,优质项目可提供整栋楼自主运营;1500m²公共会议室、展厅等室内共享空间,2500m²公共绿地、300停车位等室外景观配套设施;10000m²独栋人才公寓,可提供20~40m²公寓175间;5700m²独立综合服务楼,可提供全天候餐饮、健身、影音服务。7600m²四星级商务

酒店进驻,可承办各类大中小型商务接待、会议、培训。先进的智慧化楼宇管理系统,可实现1个APP覆盖缴费、防疫、访客、停车、安防等园区管理、运营职能。

4 孵化器基础配套设施建设方案

从该孵化器案例的规划和定位看,针对配套基础设施建设,提出如下建设方案。

4.1 加大设计深度,结合业态发展优化基础配套功能设计

针对平台载体类业态,需求空间500m²以上的项目,可以在房间隔墙建设上予以简化,以简洁开放的敞开式房间为主,具体的房屋布局由入驻项目根据实际运营需求,提出后期改造方案,在水、电、讯设计上可以采取预留方式为后续改造提供模块化、标准化接口,可以有效降低重复建设和过度改造,降低建设成本。

针对数字经济业态,鉴于对网络光纤的特殊要求,在整体园区实现通讯网络全覆盖的基础上,对于数字经济业态涉及的楼宇进行网络通讯设计的再深化,在光缆敷设、接口预留、5G设备、高端服务器、机房等方面给予充分考虑,以满足该类项目对网络基础设施的特殊要求。针对酒店、食堂、商超、活动室等生活服务类业态,坚持布局合理化,功能人性化,酒店类可以预先与酒店运营商进行结合,在布局上、功能上符合连锁酒店的特定风格。而食堂、商超、活动室等则可以在空间上相对固定,主要在水电气等生活类服务设施上结合消防安全等考虑,加以优化完善^[6]。

4.2 优化施工管理,把设计好的功能设施建设好管理好

4.2.1 全面优化和提高工程施工人员的素质技能以及工作态度

千方百计地调动施工人员的工作积极性,可以在物质或者施工条件上给予补助和支持,改善施工人员的食宿条件。分配专业的技术人员在必要的施工环节给予技术上的指导和支持,科学施工,提高施工的工作效率,确保工程建设质量。

4.2.2 做好工程建设前的预测和治理工作

改变落后的事后控制的工程管理模式,在一项工程未开工前,要做好各项准备工作,从图纸会审到工程施工现场的管理和监督,再到最后的工程验收,都要严格把好关。

4.2.3 完善和优化现代化的建筑施工管理理念

紧跟时代发展的步伐,抛弃传统的只关注眼前利益的管理理念,要不断更新现代化的施工管理理念,从多角度平和施工成本与工程建设质量之间的关系,一切计划的制定都要以保证工程质量为基本前提。

4.2.4 建立健全工程管理体系

建立健全各种制度体系,派遣负责人,落实管理责任制。

4.2.5 强化工序配合

对各个楼宇拟引进的业态要做到心中有数,哪些工序

是标准化、哪些工序是集成化,哪些工序需要时序配合合理安排都要做好计划,避免交叉施工影响工程进度和质量^[7]。

4.3 配套智慧楼宇,把基础设施建设和运营管理智慧融合

以建筑为平台,兼备建筑设备、办公自动化及通信网络系统,集结构、系统、服务、管理及它们之间的最优化组合,向人们提供一个安全、高效、舒适、便利的建筑环境^[8]。

安全可靠上,大楼须通过安全防范等智能化技术手段对人员进行有效管理,保证大楼安全、有序、高效运行^[9]。

高效管理上,建设一个先进、开放、高效的信息化基础设施,为大楼提供安全、高效、智能、现代化办公场所。

信息安全上,实现大楼内部管理系统的数据共享环境,对涉密信息及系统采用隔离措施,确保信息的安全。

绿色节能上,利用现代化信息技术手段,实现室内温湿度的自动调节,照明及水的自动控制。最终实现节能、降低运营成本,保护环境和提高服务质量等目标^[10]。

5 结语

配套基础设施的优劣虽然不能直接决定孵化器运营的成败,但一个良性运营的孵化器,一个优质的孵化器,一个旨在孵化科技创新企业的孵化器,必须有现代的、高效的、智慧的配套基础设施作为支撑,才能在区域经济新动能方面

发挥应有的作用。

参考文献

- [1] 王全宝.科技企业孵化器运营中存在的问题及对策建议——以江苏省为例[J].江苏科技信息,2021(2):45-46.
- [2] 程洪漪,阮博,杨诗炜,等.广东省科技企业孵化器发展现状与运行效率评价[J].科技管理研究,2020(11):32-33.
- [3] 许水平,刘陶,龙洲雄.长江经济带科技企业孵化器发展水平的区域差异[J].长江大学学报(社会科学版),2020(1):6-7.
- [4] 彭月辰,赵绍娟.科技企业孵化器高效孵化实证研究[J].无线互联科技,2019(18):102-103.
- [5] 胡先杰,万国新,姜琴,等.南京市科技企业孵化器发展现状分析[J].中国科技资源导刊,2019(2):6.
- [6] 徐传亮.建筑结构设计优化及实例[M].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [7] 李凯.房屋建筑工程施工技术及现场施工管理方法分析[J].绿色环保建材,2020(10):45-46.
- [8] 史济敏.楼宇智能化系统的集成设计探讨[J].中国住宅设施,2021(9):2.
- [9] 梁庆庆.楼宇智能化系统的集成设计探讨[J].决策探索(中),2020(3):38.
- [10] 何家.关于现代项目管理在楼宇智能化工程中的应用研究[J].现代物业(中旬刊),2018(3):49.

Analysis of Key Points of Construction Technology for Cast-in-place Concrete Road Bridges

Huaigang Xu

Beijing Pan-China Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract

At present, in the construction of cast-in-place concrete road bridges, there are problems of imperfect design principles, experience and project maintenance. In the construction of cast-in-place concrete, if the pouring is incomplete or uneven, it will lead to quality problems caused by the concrete itself, which is not conducive to the durability and stability of the road. Therefore, increase the construction of concrete bridge construction technology, ensure the key link and important factors get good management and maintenance, based on the concrete construction and maintenance construction details analysis and management, to the bridge quality problems, resulting in damage to structure and stability of less. This paper discusses the technology in the construction of cast-in-place concrete bridges.

Keywords

cast-in-place concrete; road and bridge construction; technical points

针对现浇筑混凝土道桥施工技术要点分析

胥怀刚

北京泛华建设集团有限公司, 中国·北京 100070

摘要

目前, 现浇筑混凝土道桥施工中存在着设计原则、经验及工程的维护工作不完善的问题。在现浇筑混凝土的施工中, 如果浇筑不完全或者不均匀的情况下会导致因混凝土本身而造成的质量问题, 不利于道路的耐久性及稳固性。因此, 加大对于现浇筑混凝土道桥施工技术的建设, 保证施工的重点环节以及重要因素得到良好的管理与维护, 基于路面的混凝土施工与保养施工进行各个施工细节的分析及管理, 给道桥带来了质量上的问题, 从而造成结构的破坏以及稳定性的较少。论文根据现浇筑混凝土桥施工中的技术进行探讨。

关键词

现浇筑混凝土; 道桥施工; 技术要点

1 引言

当前新式交通和新式桥梁出现了数量和种类上的增长, 现浇筑施工技术是道桥施工中比较普遍的技术, 应用现浇筑混凝土技术进行道桥施工建设已经成为设计与施工的主要类型, 特别在建筑行业、交通事业和社会经济越来越快发展的背景下, 合理应用技术确保现浇筑混凝土道桥施工水平变得愈来愈重要。交通建设事业中应该将现浇筑混凝土道桥施工列为技术与管理的突破孔, 充分重视现浇筑混凝土道桥施工技术的实施要点, 准确分析现浇筑混凝土道桥施工中各类问题与影响因素, 从技术环节上, 以模板工程、拉张施工、技术监控为中心, 建立现浇筑混凝土道桥施工的新技术体系, 做到对现浇筑混凝土道桥施工质量、安全、经济等各项目标的保证。

【作者简介】胥怀刚(1982-), 男, 中国北京人, 本科, 从事市政道路及桥梁研究。

2 做好现浇筑混凝土道桥施工的准备工作和材料选择

2.1 做好浇筑前的准备工作

现浇筑混凝土不同于一般的混凝土浇筑方法, 因其独特的优点广泛应用在道桥施工中。

首先, 在现浇筑混凝土工程施工前, 施工单位应该按规律做出科学的部署和计划, 使每个项目的进度都合理有效。然后再做出具体的施工方案, 选出可行性的最佳方案。

其次, 配备相应的设备和人员, 施工时要保证工程各个环节落实到位, 实行具体负责制, 谨防某个环节互相推诿, 影响施工进度和质量。

最后, 浇筑工程或是隐蔽工程实行前, 施工监理方应及时检查, 保证道桥施工合格后, 才进行浇筑。

2.2 混凝土材料的选用

一方面, 要控制好水泥的性能选择, 要通过技术检验挑选具有高强度的水泥作为混凝土材料, 同时要控制水泥水

化热的效率和水化热峰值,以达到对应力与裂缝的控制。另一方面,要控制好骨料的技术性能,要通过技术检验控制骨料的粒径、强度、理化性能、风化程度,使其符合现浇筑混凝土道桥的实际建设需要。

此外,要对混凝土添加剂进行严格选择,针对现浇筑混凝土道桥施工的特点,有目的地选择高效率、高性能的添加剂,做到对水灰比、混凝土强度、混凝土温度等重要参数和目标的控制。值得一提的是,要重视用水的选择,要选择清洁的水源作为现浇筑混凝土道桥施工的用水,混凝土搅拌前要检查水的硬度,以便确保混凝土结构强度。

3 影响现浇筑混凝土技术在道桥施工运用的因素

现浇筑混凝土因为其自身的特性,在进行实际的施工过程中经常会受到其他因素的影响,这需要在施工过程中对其进行充分考虑。总体来说裂缝是混凝土结构体经常出现的一个问题其主要受到来自内部温度因素和外部环境因素的影响。

3.1 温度因素对现浇筑混凝土技术运用的影响

混凝土浇筑后的硬化环节中,内部热效应产生的高温形成温度“台阶”,这会形成混凝土结构应力,容易在道桥工程的梁面、基础等部位出现变形和裂缝,造成对道桥工程的破坏。混凝土拌制中热效应的产生会造成材料团块间温度的不均匀,如果没有在现浇筑混凝土施工中及时进行充分的振捣,势必出现现浇筑混凝土出现有的地方高温、有的地方低温、有的地方粘稠、有的地方稀薄,容易使材料和水中的气泡得到释放,产生流浆与气泡问题,不但会造成混凝土蜂窝麻面,而且还能够造成道桥混凝土结构不符合设计要求。

3.2 外部环境因素对现浇筑混凝土技术运用的影响

道桥工程施工处于开放的空间和环境之中,道桥结构和混凝土构件受到外部因素的影响和干扰十分显著,特别是长时间高温暴晒和雨水冲刷,会引起混凝土部位出现温度上的不均匀、应力上的非线性,不但影响现浇筑混凝土技术的实际运用,而且会影响道桥的形状、附加应力,进而出现道桥的位移变形,出现道桥裂缝,影响道桥的整体寿命与稳定。

4 现浇筑混凝土道桥施工的主要技术要点

根据对现浇筑混凝土道桥施工问题的深入分析,进行现浇筑混凝土道桥施工应该从运用技术加以强化,尽量控制负面因素和作用对现浇筑混凝土道桥施工的影响,实现对现浇筑混凝土道桥施工环节与细节的监控和保证,在现浇筑混凝土道桥施工的实际过程中应该注意如下主要技术环节和要点。

4.1 确保现浇筑混凝土模板的物理结构

要根据设计选择适于现浇筑混凝土道桥施工的模板材料,在拼装和组装过程中应该确保模板物理结构的强度,避免出现结构因受力而产生超范围的形变,以维护现浇筑混凝土

的外形与结构。混凝土浇筑、振捣乃至养护环节中会形成温度、湿度、应力的变化,在混凝土结构上会出现收缩、膨胀等一系列现象,这会导致模板因受力而产生变形,如果模板物理结构变形超出一定的尺寸将会影响到混凝土构件的外观和结构,进而造成现浇筑混凝土道桥质量问题^[1]。

4.2 控制混凝土结构拉张过程中的温度

现浇筑混凝土道桥施工中当结构达到设计强度80%时应该及时对钢筋展开拉张工作。但此时由于混凝土内部水化热正在释放的高峰,内部温度处于最高值,是混凝土结构容易出现形变、断裂和裂缝的关键时期。在拉张现浇筑混凝土钢筋中应该以混凝土箱梁两端同时受力为主,避免两端出现应力过大的变化,也要避免拉张强度出现过大的差异。最为关键的是在拉张过程中应该注意温度应力对现浇筑混凝土结构的影响,避免温度应力和拉张应力对混凝土结构产生的复合性破坏,确保现浇筑混凝土道桥能够达到应有的强度。

4.3 加强现浇筑混凝土预应力技术的监控

监控技术中还有一项不可或缺的工作,在浇筑没开始之前结构内部埋设应力应变片,在应变分析仪中,能准确地读出预埋应变片的编号、应变大小和温度。道路桥梁中采用的梁体可以在固定的时间内测出混凝土内部的温度,温度超出了正常值的范围就要采取相关的处理。当桥梁中使用悬臂浇筑的方式,就必须在每块混凝土浇筑前测定预先埋设应变片产出的应变和温度作为对比,在每块完成浇筑后再次对上述的两个数值进行测定,根据计算机,对温度产生的应力进行比对。这种对主梁的温度进行监控的方法,可以有效地控制温度应力,埋设应变片对监控起到了很好的效果^[2]。

5 现浇筑混凝土道桥防水段路基面施工技术

现浇筑混凝土道桥防水施工路基面的处理,会直接影响现浇筑混凝土道桥的整体性能和质量,其中对沥青路面铺装层质量具有决定性的影响因素。为了提高现浇筑混凝土道桥防水的功效,通常应处理水泥混凝土路基面的一些细微缺陷,在实现全面控制和管理的基础上,对现浇筑混凝土道桥防水段路基面质量进行掌握。由于施工技术、工程材料、保温层面、结构强度等原因,可能在道桥上产生许多细微裂纹,而这些裂纹又往往隐藏在路基面的浮浆里,不易发现。对这类问题,应该采用强化现浇筑混凝土道桥施工技术的应用加以预防,要对施工材料、施工技术进行全方位的控制,形成防水段路面施工的体系,控制各种问题的发生和影响。对于现浇筑混凝土道桥防水段路基问题,一般采用凿毛机进行处理,以提高混凝土表面附着力,增加新老水泥混凝土的结合度,从而保证水泥混凝土公路浇筑形成一个整体。道桥水泥混凝土路基浇筑后,为增加道桥路基面的粗糙度,在初凝阶段要使用钢丝刷进行表面拉毛处理,以增加沥青路面铺装施工后和道桥路基面与道桥防水层的黏结力。一般对路基面的浮浆要进行清除处理,这样可以使路基面的强度大大

增加。在现浇筑混凝土道桥防水施工路基面的过程中,还要注意粗糙度和深度两个重要参数的控制,应该通过适合材料的选用、适当方法的使用,形成防水段适宜的粗糙度和深度,以适应现浇筑混凝土道桥设计的需要和行车安全的需要。

6 现浇筑混凝土道桥过渡段的施工技术

选择台背的填料时,应尽量选择透水性好的材料。通常由于道路与桥梁的施工顺序原因,在道路桥梁施工中,造成了桥涵两端留下一个施工面窄、填土较多的作业段,从而导致现场施工条件极差。由于施工单位抢工程进度,而没有严格按照规范要求进行施工作业,台背排水防护做得不到位,台背回填松铺厚度也严重不足,现实中常出现这样的情况,从而给路基沉陷留下质量隐患^[1]。

施工组织和施工方案设计应该达到以下要求:施工准备工作,要做好施工人员的技术交底工作,做好检查其质量的工作,编制方法和程序要讲究科学性,保证机械设备的质量和材料的质量控制。在桥台结构完成后,要尽快对一般填土路堤和过渡段陆地的施工进行计划和安排,使用同样压实能量的压实机械,按大致相同的高度对过渡段路堤与一般路堤的碾压面进行填筑碾压,进行分层填筑。检查填土松铺厚度、含水量和平整度,等到符合要求后对其进行碾压;采用

振动压路机碾压时,为达到增强碾压效果的目的,对路基土方与台背路堤填土的连接处必须加以振动。过渡段的施工组织设计对于路桥间的沉降差的减少有着很大的促进作用。

7 结语

综上所述,在现浇筑混凝土道桥施工中只有发挥施工技术的中心指导作用,高度重视施工技术的引领作用,才能对现浇筑混凝土道桥施工进行更深层次的研究与分析,也能将现浇筑混凝土道桥施工置于可控和可协调的状态,从而为现浇筑混凝土道桥施工质量提供有效的保障。在执行现浇筑混凝土道桥施工技术上做到完全、严谨,达到确保现浇筑混凝土道桥施工质量的目的,从而提高中国道桥建设工程的质量。经济的发展离不开交通的建设,注重道桥施工技术要点,为中国的经济发展提供道路保障。

参考文献

- [1] 乔英姿.针对现浇筑混凝土道桥施工技术要点分析[J].民营科技,2014(8):189.
- [2] 马志华.现浇筑混凝土道桥施工技术的要点[J].民营科技,2014(12):167.
- [3] 陈明辉.现浇筑混凝土道桥施工的技术要点探索[J].产业与科技论坛,2012(24):70.

Discussion on the Construction Technology and Technical Application of Super Adhesive Wear Consumption Layer

Jiliang Cai

Taizhou Tianhong Engineering Management Co., Ltd., Tiantai, Zhejiang, 317200, China

Abstract

Super adhesive wear consumption layer is a road maintenance technology developed combined with the technical advantages of micro meter and ultra-thin grinding layer. The special paving equipment, spraying modified emulsion asphalt adhesive oil and cold mixing mixture of glass fiber, forming a thin layer cover with high wear resistance, high adhesion, high stability, high waterproof and strong crack resistance. This process can prolong the service life of the original road, and greatly improve the performance of the road surface.

Keywords

modified emulsified asphalt; glass fiber; advantages; technology application

浅谈超粘磨耗层施工工艺和技术应用

蔡继亮

台州天宏工程管理有限公司, 中国·浙江 天台 317200

摘要

超粘磨耗层是结合微表处和超薄磨耗层两种技术优点发展而来的路面养护工艺。该工艺通过专用摊铺设备同时喷洒改性乳化沥青粘层油, 在摊铺过程中掺入玻璃纤维的超粘磨耗冷拌混合料, 经碾压后形成具有高耐磨性、高粘结性、高稳定性、高防水性、强抗裂性能的薄层罩面。此工艺可以延长原有道路的使用寿命, 大大提高了路面的各项性能。

关键词

改性乳化沥青; 玻璃纤维; 优点; 技术应用

1 引言

G104 北平线天台王家安至响堂段 2019 年公路养护大中修(灾毁恢复重建)工程全长 19.235 公里, 双向四车道, 设计速度 80km/h。在 2019 年分别对施工路段左右幅车道采用 1.0cm 厚超粘磨耗层进行沥青路面预防性养护施工, 通过本项目的施工技术经验, 论文对超粘磨耗层在施工中的重要工艺和关键点控制等内容进行研究探讨。

2 原材料技术要求

2.1 改性乳化沥青

超粘磨耗层技术主要使用改性乳化沥青作为结合料和粘层的原材料, 包括 SBS、SBR 等各种改性乳化沥青。根据粘层的粘结要求和沥青混合料拌和的要求, 分别将沥青经过 SBS 改性后制成性能优良的 SBS 改性乳化沥青(PCR)和 SBS 改性乳化沥青(BCR)。施工时根据路面状况、施工工艺、石料的选用类别和现场环境等因素确定改性乳化沥

青的使用类型和用量, 旧路面粗糙度越大, 喷洒改性乳化沥青粘层油的量就越大。改性乳化沥青的选型与碎石的粘附性必须大于 4 级以上, 选用的集料均采用优质玄武岩的集料^[1]。

2.2 集料

粗集料采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近似立方体颗粒的碎石, 宜采用玄武岩、辉绿岩或辉长岩等符合要求的石料。细集料宜采用机制砂或石屑, 应坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质, 宜采用优质石灰岩或玄武岩, 有适当的颗粒级配, 并且与沥青有良好的粘结能力。

2.3 玻璃纤维

玻璃纤维是超粘纤维磨耗层技术具备高耐磨性、高稳定性、超强抗裂等特点的重要材料。在施工过程中加入玻璃纤维, 提高了沥青混合料的流变能力, 并允许摊铺非连续级配配比设计的混合料, 不会导致混合料离散, 并具有高抗滑性。由于纤维在混合料中形成的缠绕骨骼结构, 不仅提高了混合料的摊铺量, 而且使混合料有更好的灵活性和耐磨耗强度。

3 施工机械设备

超粘磨耗层施工在沥青混合料拌和、摊铺工艺与普通

【作者简介】蔡继亮(1988-), 男, 中国浙江台州人, 本科, 工程师, 从事公路工程路面养护研究。

沥青混合料施工有很大的不同,该技术需要采用具备人机界面智能操作系统的超粘纤维磨耗层专用车,该车具有同时完成乳化沥青粘层油洒布、玻璃纤维切割掺入,超粘磨耗冷拌混合料拌和以及混合料摊铺的所有过程的功能。将改性乳化沥青、粗细集料、玻璃纤维、填料、水及添加剂等按照设计配合比拌和成稀浆混合料摊铺到同步喷洒的粘层路面上,待沥青混合料破乳后,通过压路机碾压完成后,即可开放交通。

施工前对超粘磨耗层设备进行检修,确认机械性能稳定良好后,对摊铺车进行标定,当矿料含水量发生变化时,根据试验室提供的数据对料门开度、细骨料转速比、用水量进行调整。

4 施工关键点质量控制

4.1 确定混合料配合比设计

混合料级配是影响抗轮碾压变形能力的主要因素,纤维掺量是影响抗水损害能力的主要因素,因此做好集料和纤维的质量控制。施工前,根据现场路面状况、交通量大小等因素,收集分析数据并做实验确定施工方案,并根据工艺确定选取材料类型,做出沥青混合料配合比设计,确定改性乳化沥青、纤维、集料和水等用量。

4.2 试验路段

先选择具有代表性路段作为试验路段,通过试验路段施工效果对超粘磨耗层施工各参数进行调整,包括超粘磨耗层机械设备的校对,专用车的摊铺速度,沥青、集料、纤维、矿粉、水的用量的配合比标定。当施工作业达到预期效果后,才能开始正常施工,在施工过程中,应该随时根据现场情况作出相应的调整,确保施工按设计要求进行。

4.3 施工过程质量控制

超粘磨耗层需要待原沥青路面裂缝、坑槽等病害处理完成,并对原路面构造深度、渗水系数等进行检测,各项检测数据满足规范要求方可施工,施工前确保原路面清洁、干燥。

超粘纤维磨耗层专用车具备同时喷洒粘层油和摊铺沥青混合料的功能,在喷洒粘层油时,要保证粘层油喷洒量满足设计要求并且喷洒均匀。设备摊铺速度控制在3km/h,待沥青混合料破乳后,用9~16t胶轮压路机跟进碾压作业,碾压2~3遍,初次碾压速度控制在2km/h,后续可以适当提高碾压速度。分幅施工时,要做好搭接缝的处理。

压路机碾压完成以后,可全面开放交通,现场设置限速标志牌,行驶车辆车速控制在40km/h以下。超粘磨耗层设备应该及时保养维护,包括沥青管路清洗、设备除尘等操作。

4.3.1 纵向接缝的处理

在超粘磨耗层的施工过程中,需确保纵向接缝、摊铺方向和行车中缝方向三者的平行,如在实际施工过程中没能严格按照相关规范及要求来开展施工作业,摊铺槽内部出现

送料不及时等均会对公路边缘的整体摊铺效果造成影响,甚至还会出现跑浆而致使其纵向连线存在不规则的波浪形状。在实际施工过程中,要求施工技术人员应当严格按照相关施工和操作流程来进行,利用科学的摊铺方法在纵向标线的虚线段落使用白灰弹线的方式来进行合理连接。与此同时,施工技术人员还需严格控制好具体的摊铺速度,以确保公路线形具有较强的整体美观性。在摊铺纵向两侧需配置相应的人员使用铁锹来跟进车辆的摊铺作业,以便及时有效地对两侧线形展开有效的修补。

4.3.2 横向接缝的处理

对于摊铺作业来讲,在摊铺作业的开始和结束两个阶段,对供料车辆内部混合料的配比控制难度较大,从而极易出现搅拌不均匀的问题。因此,在施工作业前,施工人员在起始部位需适当减缓摊铺作业的速度,以确保摊铺箱内部混合料能够完全达到实际的施工需要,以免存在厚度过大而发生拱起的问题。待车辆摊铺结束阶段,施工人员还需及时使用工具对其进行接头铲齐作业,并在接头处设置铁皮以确保其末端具有良好的平整度,等摊铺车辆驶离后再将铁皮与其上面的混合料去除干净,且需保证接头部位具有良好的平整度和美观性。

4.3.3 刮痕、刮槽的处理

对于超粘磨耗层的施工来讲,刮痕、刮槽问题是较为常见的,其主要是因为集料中有着许多大粒径的材料被卡在摊铺槽刮板上,而导致摊铺车辆在行驶时极易产生刮痕和刮槽。当施工完成以后,如果未能及时对橡胶刮板进行清洁,致使混合料在橡胶刮板结块而致使刮板平整度不够,一旦施工人员在作业时拖动刮板就会出现较大的刮痕。因此,想要尽可能降低刮痕、刮槽的产生,在施工原材料入场前就需要使用专业的筛分机器把大粒径的材料进行有效的筛除。在具体的施工过程中一旦出现石块、杂物等在摊铺橡胶胶槽胶条上被卡住时,施工人员应当及时采取有效措施予以处理。例如,在破乳前应当对其进行修补,试验人员需对其修补时间加以明确,全面保证路面具有良好的美观性。而如果是在破乳后实施修补的,则需要运用破乳后的材料并使用筛子将细粒筛出后再由人工作业的方式对其进行细粒的填充作业。待所有的材料摊铺完成以后还需对橡胶刮板做及时有效的清洗,以防有混合料残留而结块而致使后续的施工中产生刮痕。

4.3.4 施工后期的维护工作要点

在超粘磨耗层的施工完成以后且交通未通行开放以前,施工人员需对施工现场的养护工作加以重视,不断加强养护工作力度,以免路面受到损坏。所以,在实际的养护工作阶段,施工单位需安排专人来负责好其安全与维护工作,在适当的位置设置相关警示标语,科学有效地控制好车辆的行车速度。如在具体的养护阶段,需设置路锥、彩旗以及爆闪灯等,以便更好地提示车辆减速慢行,从而更好地对新铺路面

进行保护,直到破乳后方可开放新铺路面的交通,同时,还需将相关防护装置进行清除。

5 超粘磨耗层工艺技术的优点

5.1 高耐磨性

当使用超粘磨耗层设备来做好第一层改性乳化沥青的喷射施工以后,需使用适量的矿石纤维混合料来实施拌和摊铺作业。待对其进行碾压施工之后,超粘磨耗冷骨料间具有较高的粘结度并形成网状结构,这种复合力学嵌锁体系有着极高的稳定性,可以很好地使纤维、沥青和骨料有效地结合起来。同时,还可以很好地控制骨料的滑移问题。在公路施工过程中应用超粘磨耗层施工技术可以使其耐久性得到有效的增强,在这一结构中乳化改性沥青发挥着十分重要的作用,使其形成良好的粘结层,从而使各微表处拌和料间产生较高的粘结性,且在这一过程中乳化沥青还会不断向下进行渗入,以使路面的缝隙得到有效的填充,随后还会出现向上的反流现象并最终构建沥青结合料的粘结层,使其耐磨性得到有效的增强^[2]。

5.2 高防水性

对于超粘磨耗层施工来讲,沥青是其施工过程中极为重要的材料,且通过沥青材料的连续洒布的方式来展开施工可以使封层的密闭性得到明显提升,与此同时,在其结构中还需使用一定量的纤维材料,因材料表面积相对比较大而使其得以很好地与沥青进行吸附。待沥青中所包含的油分被吸收以后,其粘度和粘附力均得到有效的提升,也因此使路面形成一层良好的保护膜,并起到很好的防水作用。另外,这种膜结构还有着极强的高温稳定性,即使是在炎热的夏季也不会发生结构变化,仍然有着极强的稳定性,从而更好地保障道路质量。

5.3 强抗裂能力

由于超粘磨耗层自身结构具有一定的特殊性,其主要呈现网络缠绕状的形式,且纤维有着极高的抗拉伸性,也因此超粘磨耗层自身有着极强的抗剪性能。如对于旧沥青路面和新建路面二者间的接触部位通常可以使用超粘磨耗层施工技术来展开处理,这样可以使路面的整体张力和弹力均达到实际的使用要求,使其面对外界应力过程中具有了了的吸收效果,从而发挥良好应力吸收的作用,也因此保证了路面的反射裂缝得到了很好的抑制,就算是在车辆负荷的情况下也可以保证其使用寿命不受影响,确保公路的整体质量。

5.4 高稳定性

超粘磨耗层自身有着极高的弹性模量和延伸能力。尽管在温度发生变化的情况下其应力会发生一定的改变,但其仍然可以保持在可抵消的强度范围内,进而得以很好地改善其低温脆裂性,使路面在低温状态下不会发生收缩裂缝的问题,使道路的稳定性得到有效提升,确保道路得以正常、高效地运作。

5.5 施工快捷

超粘磨耗层的施工往往需要使用专业性较高的设备来进行作业,以使沥青洒布、纤维施工加等有关工作得以顺利进行,随着再使用摊铺机等设备来完成相应的施工处理。超粘磨耗层属于较为典型的中间层,且有着良好的应力吸收性能,待摊铺施工完成后不需要过多的时间使其可以进行使用,有效地缩短了路面施工的周期。

6 超粘磨耗层的技术应用

超粘磨耗层与普通沥青混凝土施工相比,减小了沥青混凝土路面厚度,因此降低了原材料的经济成本和能量消耗,并且在预防效果方面较好,在高等级公路沥青路面养护施工中被广泛使用^[3]。目前,超粘磨耗层主要应用有以下几个方面:

- ①在高等级公路沥青路面上铺设作为耐磨层,进行预防性养护。
- ②旧水泥混凝土路面改造成沥青混凝土路面施工。
- ③在水稳基层和沥青面层之间,作为应力吸收层、下封层施工。
- ④桥面防水层施工。

7 结语

超粘磨耗层施工具备的高耐磨性、高防水性、强抗裂能力、高稳定性和施工快捷的优点,能够快速改善道路行驶状况,是现代高等级公路养护发展的方向。

参考文献

- [1] 浙江省地方标准.DB33/T 2113—2018 公路沥青路面超薄磨耗层施工技术规范[S].
- [2] 刘晓军.基于GIS技术的公路养护管理系统开发[J].中南公路工程,2003,28(4):4.
- [3] 姜大千,王艳红.超粘磨耗层技术在公路养护中的应用研究[J].交通科技与管理,2020(7):10-11.

Analysis on the Application of Densade High-density Sedimentation Tank in the Process System of Coal Chemical Water Supply Station

Mingshuo Li

Shandong Jince Environmental Design Institute Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

Based on the new coal chemical industry water purification station project of Shaanxi Coal Group Binzhou Company, this paper mainly introduces the principle and process design of the Densade high-density sedimentation tank from the perspective of engineering design, and demonstrates several important design parameters to provide useful reference for the Densade high-density tank design of other projects.

Keywords

Densade high-density pool; water supply treatment; engineering design

浅析 Densade 高密度沉淀池在煤化工给水站工艺系统中的应用

李名硕

山东金策环保设计院有限公司, 中国·山东 济南 250000

摘要

论文基于陕煤集团彬州公司新建煤化工净水站项目, 从工程设计角度主要介绍了 Densade 高密度沉淀池的原理和工艺流程设计, 针对若干重要的设计参数进行了分析论证, 以期为其他项目 Densade 高密池设计提供有益参考。

关键词

Densade 高密池; 给水处理; 工程设计

1 引言

Densade 高密度沉淀池由法国得利满开发的集混合絮凝沉淀于一身的紧凑、高效的澄清技术, 具有较高的耐冲击负荷能力, 广泛应用于给水生产、污水处理、工业废水回用和污泥处理等领域, 在有关工程实例中其表面负荷高达 $23\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$, 被认为是“第三代澄清池”的典范。中国市场已有多个工程实用案例, 但关于其详细设计参数的报道鲜见, 论文对其核心设计参数进行了分析论述, 以为行业内交流提供参考借鉴。

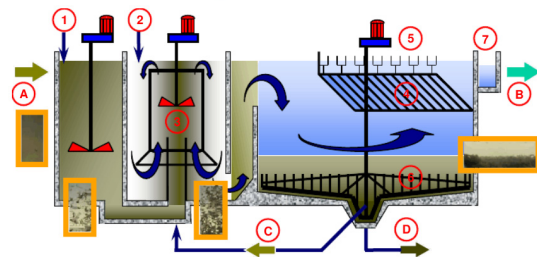
2 Densade 高密度沉淀池的基本结构和原理

Densade 高密度沉淀池核心结构如图 1 所示, 主要由集成式絮凝区、斜管沉淀区、污泥浓缩区三大模块组成。

2.1 集成式絮凝区

集成式絮凝区包括快速混合搅拌区和轴流推进絮凝区, 快速混合搅拌区使用高速度梯度搅拌使混凝剂、回流污泥和

原水充分快速混合, 回流污泥取自沉淀池污泥浓缩区, 此处污泥含有大量絮凝药剂, 同时极高的污泥浓度提高了接触絮凝效果, 经过本混合区污水逐渐形成细小絮体颗粒。混合后的水进入絮凝区第二空间的絮凝筒内, 絮凝筒底设置絮凝加药点, 筒内设置推流搅拌器以提供污水提升所需的能量, 同时进一步混合原水与回流污泥, 筒外为慢速絮凝区, 此处水中絮体逐渐增大形成较高密度的矾花。



A—原水; B—产水; 1—混凝剂投加; 2—絮凝剂投加; 3—反应池; 4—斜管沉淀区; 5—出水区; 6—污泥浓水区; 7—出水渠。

图 1 Densade 高密沉淀池结构简图

【作者简介】李名硕(1993-), 男, 中国山东成武人, 硕士, 从事工业废水零排放、除硬除硅、膜浓缩等研究。

2.2 斜管沉淀区

较大颗粒矾花经折流区慢速流至沉淀区，沉淀区包括两个区域，斜管澄清区和斜管下方的成层沉淀区。携带大量矾花的污水进入沉淀区后首先接触较高浓度的污泥层，绝大部分矾花在此区域完成沉淀。斜管澄清区利用浅池沉淀原理，增大了沉淀面积用于去除残留的较小颗粒絮体。沉淀池内设置超声波泥位计，监测成层沉淀中污泥层的高度，作为是否排泥的控制信号，同时为确保泥位计正确无误，沉淀池设置四根取样管定期复核泥位计液位情况^[1]。

2.3 污泥浓缩区

沉淀池底部设置锥形沉泥槽，栅型刮泥机连续刮扫进入污泥浓缩，将污泥汇入沉泥槽，槽内设置两根污泥管路，上部污泥管引新鲜污泥经回流污泥泵回流至絮凝反应区，用于提供维持高效絮凝所需的污泥浓度，下部污泥管路做污泥外排用，利用沉淀池泥位计控制排泥。

3 Densade 高密度沉淀池在净水厂中的应用

3.1 工程概况

净水站工程设计规模 4 万 m³/d，共分两组，每组规模为 2 万 m³/d。本项目主水源为亭口水库水，原水水质如表 1 所示。

表 1 原水水质表

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
项目	PH	水温	电导率	色度	浑浊度	悬浮物	钙	总铁
单位		°C	us/cm	度	NTU	mg/L	mg/L	mg/L
数值	8.47	1.6	1.28X10 ³	< 5	101	78	65.6	0.764

注：水温是 1 月份实测数据，当地年平均气温 9.7°C。

产水水质如表 2 所示。

表 2 产水水质表

序号	1	5	7	8
项目	PH	浑浊度	钙	总铁
单位		NTU	mg/L	mg/L
数值	6.5~8.5	< 1	175	0.3

3.2 工艺流程

主要工艺流程如图 2 所示。

来自地表水库的原水经泵入平衡水池，平衡水池内设置二氧化氯加药点，用于杀灭原水中的藻类等物质防止高密度沉淀池内藻类滋生。原水杀菌后进入混合区，混合区内设置 PAC 加药点，投加量 10mg/L（以 Al₂O₃ 计）。原水经混合区溢流进入反应区，反应区内设置石灰加药点和污泥回流点，污泥回流既能增加反应池内污泥浓度，也能保持沉淀池内稳定的固体负荷，石灰既能保证混凝反应 pH 在合理范围内又能起到助沉作用。反应区混合液经导流管进入絮凝区，

絮凝筒内设置推流式提升搅拌机，搅拌机采用变频控制。絮凝区经折流区进入沉淀区，进入沉淀区后的污泥首先被悬浮污泥层截流大部分絮体被沉积下来，此处悬浮污泥层絮体含量达 2g/L，少许残留的微小絮体上升，在斜管中去除，经过斜管沉淀后出水浊度能保持在 10NTU 以下。

沉淀池设置栅型刮泥机，污泥回流比 5%，回流污泥泵变频控制，反应区污泥回流后的混合液浓度控制在 200~400g/m³。用泥位计控制排泥泵启停，实现污泥外排。

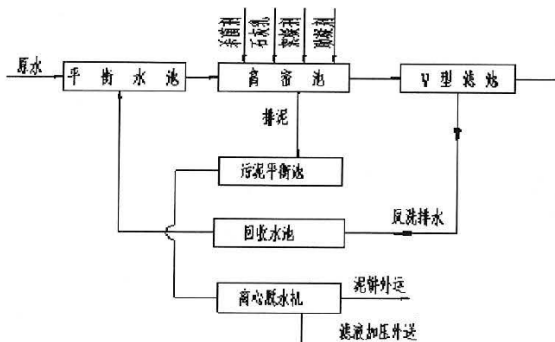


图 2 主要工艺流程

3.3 工程设计主要参数

工程设计主要参数见表 3。

表 3 工程设计主要参数

平衡水池	尺寸	9.5m×5m×6m(深)
	停留时间	10min
	二氧化氯投加量	2~10mg/L
混合池	尺寸	3.2m×2m×3.2m(深)
	停留时间	100s
	G 值	500s ⁻¹
反应池	尺寸	3.2m×2m×3.2m(深)
	停留时间	100s
	G 值	500s ⁻¹
	污泥浓度	200~400mg/m ³
絮凝池	絮凝池尺寸	5.1m×5.1m×5.6m(深)
	停留时间	10min
	G 值	30s ⁻¹
	絮凝筒内流速	0.6m/s
	絮凝筒外流速	0.1m/s
	折流区流速	0.03m/s
沉淀池	沉淀池尺寸	φ9.6m×5.6m(深)
	停留时间	29min
	斜管区表面负荷	13m/s
	安装角度	60°
	污泥回流比	5%
	出水堰负荷	10.4m ³ /(m·h)
	刮泥机外缘线速度	2.5m/min

3.4 关键设计参数设计原则

3.4.1 停留时间 T 与搅拌 G 值设计原则

停留时间和搅拌 G 值共同影响搅拌效果，运行经验表明 GT 值保持在 3 万~5 万即能满足混合需求，本项目混合反应设计中 GT 值取 4 万，其中 G 值 500s⁻¹。絮凝反应 GT 值取 2.7 万，其中 G 值 30s⁻¹，搅拌电机采用变频控制。

3.4.2 折流区流速设计原则

本项目折流区设计流速取 0.03m/s，根据其他项目运行

经验,当折流区流速低于0.02m/s时,会造成折流区严重积泥。高密度沉淀的核心技术是絮凝和压缩沉淀,污泥沉积在折流区会影响污泥的正常循环,折流区将污泥截流后导致沉淀区污泥浓度越来越低,进而会降低反应区的固体浓度,絮凝反应速率与固体浓度三次方成正比,如此恶性循环,反应区出水情况势必恶化^[2]。

3.4.3 絮凝搅拌机参数设计原则

絮凝区搅拌设备参数计算是整个 Densade 高密池系统的最关键参数,絮凝提升搅拌机与絮凝筒间距控制得越小絮凝效果越好,同时投资和运行要求会明显升高,本项目中取5cm。絮凝搅拌机提升水头10cm,筒内上升流速0.6m/s,筒外流速0.1m/s。

3.4.4 斜管区负荷的设计原则

本项目斜管区负荷取13m/s,相比与 Densade 工程案例20~30m/s的设计负荷值仍偏小,但对比传统斜管沉淀池3~6m/s的负荷仍然具有很大优势。斜管负荷选取要综合考虑水质情况,中水回用中设计负荷一般明显低于给水系统,低温低浊水也会降低斜管区负荷的取值,本项目水源为西北

地区水库水,冬季呈现出明显的低温低浊特性^[3]。

4 结语

Densade 高密度沉淀池的优异性能已在中国及其他国家多个工程实例中得到验证,在当今土地资源紧张和节能减排要求趋严的背景下具有重大的社会和经济意义。但中国绝大部分设计院处于模仿阶段,实际运行中尚存在许多问题制约其优异性能的发挥,沉淀负荷的选取普遍较低,针对核心设计参数需加强中试试验验证,合理谋划统筹解决,才能在沉淀负荷选取时摆脱保守的被动局面,真正发挥 Densade 高密池优异性能。

参考文献

- [1] 高意.煤化工废水项目污水处理案例分析[J].化工管理,2021(26):13-14.
- [2] 郑彭生.煤化工废水厌氧生物处理技术研究进展[J].水处理技术,2021,47(6):24-27+33.
- [3] 张晔.煤化工废水中的油类去除方法与效果研究[D].西安:西安建筑科技大学,2021.

Construction Technology of Dynamic Compaction Method in Road Subgrade Treatment

Kelong Xue Zhen Chen

Linyi Xicheng Construction Service Center, Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract

This paper expounds the common problems of soft soil foundation, explains the basic principle of dynamic compaction method and the process method in actual construction, and summarizes the matters needing attention in the construction of dynamic compaction method. The dynamic compaction method is more stable and safe in the construction of municipal road soft foundation treatment. Reasonable use can reduce the potential safety hazards and promote the development of its engineering construction.

Keywords

soft soil subgrade; dynamic compaction method; construction technology; quality control

道路路基处理中强夯法的施工技术

薛克龙 陈振

临沂西城建设服务中心, 中国·山东 临沂 276000

摘要

论文阐述了软土地基常见的问题, 说明了强夯法的基本原理及实际施工中的工艺方法, 总结了强夯法施工的注意事项, 强夯法在市政道路软基处理施工较为稳定和安全, 合理采用可降低安全隐患, 促进其工程建设的发展。

关键词

软土路基; 强夯法; 施工技术; 质量控制

1 引言

随着城市间和城市内交通的快速发展, 人们的出行对交通运行质量有着较高的需求, 为使道路在运行使用中能够平稳, 其路基建设质量极为重要。在道路工程项目中, 各单位人员需加大对路基加固的重视度, 长久考虑降低其使用时可能产生的不良影响, 避免工程寿命的缩短。在处理道路软土路基的过程中, 强夯法施工技术应用广泛。

采用强夯法对道路软基处理和加固, 施工机具相对较为简便, 且便于施工与管理, 消耗资金较其他方法少, 同时有着较快的施工速度。强夯法在使道路路基承载力提高的同时, 还可提高稳定性, 增强土基的抗液化能力, 提高路基土体的均匀程度, 使道路在使用过程中发不均匀沉降的概率降低^[1]。在论文中笔者对强夯法的作用原理以及在市政道路工程中的软件处理应用进行介绍说明。

2 道路软土地基的问题

2.1 不均匀沉降

随着市政工程建设规模的扩大增多, 道路施工作为市

政的基础, 路网范围广, 施工工程周期较长。在路基工程中, 当遇到软土时, 路基会产生不均匀沉降, 这种沉降对工程的建设质量有很大的影响, 对于道路工程, 会导致公路的使用性能变差, 耐久性会降低, 使用年限缩短, 严重时会出现安全隐患, 威胁到人民的出行安全。故在道路路基工程中, 应该严格控制路基沉降, 软土土层进行需要进行处理加固, 保证存在软土地质时, 路基工程的施工质量。

2.2 边坡稳定性比较差

软土路基道路施工工程中, 现场自然条件复杂, 可能出线路基边坡稳定性的较低问题, 解决这一问题的方法在于加强软弱地基处理。同时, 由于软土地质周边的自然条件及气象问题, 也容易使边坡发生失稳。

2.3 土路基的强度比较低

在软土地质情况中, 土体的强度和承载力不高, 且土体颗粒结合稀疏, 如果不进行处理, 受到结构层传递下来的作用, 产生压力和振动, 会使路基土方发生不均匀变形, 产生沉降, 严重时会使道路发生大沉降变形, 对道路的使用性能产生不好影响。因此, 在进行道路工程中, 出现软土地质, 需要对其进行加固处理, 保证建设质量。

【作者简介】薛克龙(1989-), 男, 中国山东临沂人, 硕士, 工程师, 从事工程规划、勘探及工程管理研究。

3 强夯法作用机理及特点

3.1 作用机理

目前,软土地基使用强夯法的作用机理,主要有以下这三种情况^[2]。

3.1.1 动力固结

利用施工机械的重力势能转化为土体中的冲击能,在土体中产生巨大的应力效应,使土体原有结构发生变化,部分土体出现液化现象,且土中间产生缝隙,排水通道变多,使土中孔隙水放出,变成强度较高土体。

3.1.2 动力密实

对于不饱和土、粗粒以及多孔隙土等,使用强夯法原理是动力密实。该原理是降低土体孔隙率,使得土体密实度提高,提升土基的强度。

3.1.3 动力置换

动力置换分为整式置换和桩式置换的两种形式。整式置换是将碎石整体夯击挤入软土中,作用原理类似于使用土垫层。桩式置换是将碎石夯击填入土中,夯击时在平面上有一定的间隔,形成有间隔的碎石桩,其作用原理类似于振冲法形成的复合桩,使整体变为复合土基,这种桩式置换方法共有三种形式:动力置换砂柱;动力置换碎石桩;动力置换挤淤。

3.2 作用特点

3.2.1 适用土体条件广

强夯法适用较多种类的土体地质,包括粉土、砂性土、黄土等。对于大块碎石土类、建筑垃圾、工业废渣料构成的杂土等难处理的土料,强夯法有较大处理加固优势,处理效果也较为良好。

3.2.2 工程使用范围广

能使用于多种构筑物的基础处理,例如民用建筑、工业建筑、重型构筑物、堤坝、设备基础、贮仓、机场跑道、油罐、港口码头、人工岛、核电站及公路铁路路基等工程中使用。

3.2.3 加固处理效果良好

处理后的土体承载力和强度得到增强,土体干密度提高,减少土体空隙量,使场地土体均匀,土中的膨胀性和湿陷性现象得到消除,使土体不产生振动液化现象。

4 强夯法施工技术

4.1 准备工作

试夯是准备工作中极其重要的一部分,对软土路基进行试夯,可以得到自然地质条件下的施工参数。通过选择一些有代表性的标准路段进行试夯,作为参考路段,就可以为正式夯击施工时提供参考参数。路段试夯完成后,需对这些代表性路段路基土体进行相关数据检测,后对得到的土体数据设计分析,根据这些工作,可得出实际施工时强夯法的施工参考指标。在试夯过程中,对现场与设计不相符的参数

进行调整,得到可以指导施工的参数,得到标准段夯击强度。

4.2 准备夯实地地

第一,工作人员使用相关测量仪器,结合设计图纸与现场实际状况进行勘查。

第二,放出边桩位置,并对进行保护,同时需对现场进行清除表面杂土处理,包括对垃圾杂物的清理以及构造排水临时横坡,路基填挖交界处做成单向横坡以及施工场地的土地整平工作。此外,在夯实准备中,由于地质变化、自然气候和人为施工等对场地变化影响,施工工作人员需要提前对工地上可能出现的不良情况进行预估,制定特殊情况下的应急处理预案,明确路基夯实位置及标高,查明在夯实范围的地下构筑物位置,如管网、竖井、涵洞等,避免在夯击过程中对其产生破坏。

4.3 开展夯实施工

完成以上准备并且标注完对应点位后就可开展夯实工作,此过程使用夯实机械进行施工:

- ①将夯锤对准夯实点位,记录夯锤到地面的垂直距离;
- ②机械将夯锤吊起,并且预留出安全距离;
- ③夯锤脱钩,使得对路基进行夯击,记录夯锤顶面到地面距离。

以上为一次完整的夯实流程。在实际的点位强夯工作过程中,往往需要进行四次以上的夯击。总的来说,进行倒数两次的夯击过程中,路基的沉降量要保证在5cm之内,如果不满足这个要求,需要根据现场情况增加夯击的次数,直到达到要求为止^[3]。

5 强夯法施工注意事项

强夯法是道路软基处理措施,不可代替路基施工的压实工作。强夯过程中,要与施工状况相对应准确记录各项施工参数,根据设计规定与要求检查夯击数与夯击沉入量。

强夯工程机械可选用带有自动脱钩装置的履带式起重机或其他专用设备。选用履带式起重机时,可在上部臂杆端部位置,设置辅助门架,或采取其他安全措施,来防止落锤时机架倾覆。

当场地表土软弱或地下水位较高,夯坑底有水,施工受到影响时,可采用人工降低地下水位或铺填一定厚度的渗水性材料,使地下水位低于坑底面以下2m。坑内或场地积水也需要及时排除。

施工前应查明场地范围内的地下构筑物和各种地下管线的位置及标高等,并采取必要的措施,以免因施工而造成损坏。当强夯施工所产生的振动对邻近建筑物或设备会产生有害的影响时,应设置监测点,并采取隔振或防振措施消除强夯对邻近建筑物的有害影响。

若突发下雨情况,应及时覆盖夯坑,做好场地排水。由于夯锤落地会激起杂物,故需做好预防碎石尘土的飞溅措施,驾驶夯实机械人员要做好安全防护,且能熟练了解操作

规程来应对各种特殊情况。管理人员需不定期检查夯实地面的安全措施,预估和处理可预见性的安全隐患,保证工程建设施工安全。

若在软基中出现弹簧土,需在夯击处设置排水通道,加速竖向排水,或利用碎石来置换弹簧土。若夯实中遇到土捣现象,可增加垫层厚度调整夯击参数进,增强排水来解决。若落锤后拔出困难,可调整夯锤面积来实施夯击,加大面积来解决。

6 结语

综上所述,在市政道路工程中,软土地基的出现是较为常见的问题,需要采取方法来有效解决这一问题,强夯法

作为软基处理的众多方法之一,由于施工机具简单,造价用低,故适用于较多项目工程,但此方法也有许多缺点,如机具移动缓慢、测试时间长等。因此,必须根据现场工程情况进行分析,因地制宜,采取有效措施施工,保证工程质量。

参考文献

- [1] 曾爱军.强夯法施工技术在道路路基处理中的应用探讨[J].建材发展导向(下),2011,9(4):25-56.
- [2] 李古一,李广辉.强夯法在市政道路路基处理中的应用浅析[J].城市建筑,2014(14):304.
- [3] 姚健.道路路基处理中强夯法的施工技术[J].民营科技,2015(1):172.

Analysis of the Problems Existing in the Housing Construction Cost Management and the Solutions

Ling Wang

Xinjiang Normal University, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

The national economic development promotes the promotion of consumption level, on this basis of the demand for housing engineering is higher and higher, promote the rapid development of construction enterprises in China, but with time, the construction industry market is relatively saturated, construction enterprises want to achieve further development must improve housing cost performance, improve housing cost quality to improve the economic benefits of enterprises, thus obtain a certain position in the fierce market competition. This paper analyzes the problems existing in the project cost management of the current situation of the project cost management and the factors affecting the project cost management quality, and put forward the corresponding measures to improve the quality of the housing construction project cost management, in order to provide a reference for the project cost management of construction enterprises in the same industry.

Keywords

housing construction project; cost management; analysis of problems; solution measures

房屋建筑造价管理存在的问题及解决措施分析

王玲

新疆师范大学, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

国家经济发展促进了人们消费水平的提升,在此基础上人们对于房建工程的需求也越来越高,促进了中国建筑施工企业的飞速发展,但随着时间的推移,建筑行业的市场相对饱和,建筑施工企业想要取得进一步发展就必须提升房建工程的性价比,即提升房建工程造价质量来提升企业的经济效益,从而在激烈的市场竞争中取得一定的地位。论文对房建工程的工程造价管理现状和影响工程造价管理质量的各项因素来分析工程造价管理中存在的问题,并提出相应的措施来提升房建工程造价管理的质量,以期为同行业建筑施工企业工程造价管理提供参考。

关键词

房建工程; 造价管理; 分析问题; 解决措施

1 引言

工程造价管理是指在房建工程建设过程中,对工程所需要负担的成本以及实际付出的资本进行管理,以达到提高建筑企业的经济效益和承接项目盈利的目的。在实际应用中,造价管理贯穿着房建工程的整个过程,其对建筑施工企业承建项目的盈利有着直接关联。工程造价的准确性可以给投标单位划定招标的经济范围,从而根据承接企业的经济实力挑选条件更好的承接商,避免因资金不足导致房建工程不能够顺利实施。也能帮助承接企业对承接项目的盈利额进行评估,判断工程所需成本和工程能够给企业带来的价值,从而促进双方的合作达成。工程造价也可以看作是房建工程的预算成本,通过控制预算成本来控制工程的进度,让房建工程在满足进度需求的前提下进一步开展质量控制工作,从而

实现资源的最大化利用。但在实际操作中,工程造价管理存在着诸多问题,如何更好地进行工程造价管理,提升造价管理效能,是建筑施工单位重点关注的话题。

2 工程造价管理的意义

2.1 提升工程经济管理精确性

工程经济管理关乎这房建工程是否能够顺利实施,加强对房建工程建设的资金管理,对房建工程各个环节的资金投入进行控制,减少工程项目中不必要的资金流动,加强对工程资金的统一规划,从而从经济层面上把控工程进度,保证工程能够按照预期时间顺利交接的同时防止因为赶工期导致工程质量不足的问题。另外,进行工程造价管理,能够有效提升工作效率,为房建工程的顺利实施奠定基础。

2.2 规避工程风险

随着经济的发展,促进了建筑行业的发展,进一步扩大的房建工程项目规模,同时也增加了房建工程风险。在工程造价管理中,存在着对工程项目实施的可行性分析环节,

【作者简介】王玲(1986-),女,中国河北张家口人,硕士,工程师,从事工程管理及造价管理研究。

通过对工程的实际建设状况进行分析,结合施工现场状况进行可行性分析,分析出房建工程建设过程中可能存在的工程风险,进而提出有效地规避手段,提升工程风险防控效能。同时,对房建工程进行造价管理,还能够对建筑行业进行市场分析,了解市场发展趋势,从而对当前施工规划方案进行调整,提升工程项目的经济效益。

此外,进行房建工程建设的资金包括流动资金和非流动资金,在不同的环节中投入不同类型的资金,科学合理地进行资金调配,提升工程资金的利用率,保障工程相关规定和措施的有效落实。同时,对市场进行分析,可以有效规避外部环境对工程进度产生的影响,确保工程进度按照计划进行,使工程更加合理,资金规划更加科学,有效规避工程风险^[1]。

3 房建工程造价管理问题分析

3.1 工程造价管理计价方式落后

中国目前的房建工程造价管理的计价方式,受到计划经济的影响,采取了定额计价的方式,这种计价方式主要是根据招标文件中涉及的人力和物力进行规整分析,进而根据人力物力所需要消耗的资金,从而得出工程造价。但随着房建工程的规模扩大和市场经济的发展,定额计价的方式已经和时代的需求产生了分析,目前中国房建工程最需要的是具有动态性的计价方式,能够根据工程变化来对工程造价进行动态调整,从而探索房建工程造价管理新模式。

3.2 对工程造价管理的重视程度不足

造价管理是对房建工程需要投入的总量资金进行预算评估和统一规划,经济的限制既能够对工程建设过程中的各项重要决策产生应,也能对工程实施进度进行有效调控。但建筑行业市场的扩大,使得越来越多的投资人将目光放在了房建领域,而房建领域的投资回报事实也证明房建工程值得进行投资,致使中国房建项目吸纳的资金量越来越大,但在实际操作中,投资商的核心关注点在于房建项目为其带来的经济效益,对工程造价管理的重视程度不足,导致在施工过程中造成了大量的资源浪费,甚至有违章建筑出现,造成了对于的经济成本消耗,反而降低了房建项目的经济效益。

3.3 缺乏专业的工程造价管理人才

建筑行业市场的扩大导致中国出现了大量的建筑施工企业,但中国具有高职业素养的工程造价管理人才稀缺,不足以满足庞大的市场需求,并且工程造价管理领域人才在整体上呈现出业务能力水平较低的特点,无法开展高质量的工程造价管理工作,导致建筑施工企业的长期可持续发展受到了极大地限制。专业素质较低的工程造价管理人员在实际操作中的表现为缺乏足够的业务知识,导致工程造价管理人员无法对造价管理的工作细节进行强有力的把控;工程造价管理人员的理论知识与实际需求产生冲突,其具有的理论知识无法胜任现代建筑施工企业发展的工程造价管理能力需求;

工程造价管理人员未能对此岗位的重要性有清晰的认知,在工作过程中混淆视听,导致工程造价管理工作落实不到位等^[2]。

3.4 投标招标管理不规范

在中国建筑行业中,大多采用发包采购的方式来进行投标和招标。实行这种招标投标方式,在实际工作过程中,存在着诸多操作不规范的问题,致使房建工程的造价管理工作难度直线上升。

例如,在招标文件中,对于房建工程各个环节的工作量清单编制不够完善,投标企业针对这种漏洞对工程项目进行不均衡报价,致使在后期进行工程建设的过程中,因为各种因素的影响不得不对原有的施工规划方案进行变更,甚至在诸多工程中,存在着工程索赔的情况,致使房建工程建设的实际消耗资金与合同规划的资金额度差距极大。

除此之外,还有投标单位采用串标或围标等不正当手段中标、招标方与投标方联合中标、中标企业二次承包或私下交易中标项目以及造假投标等多种不合法、不规范的手段。这些不正当的招投标手段使得招投标的相关管理工作难以开展,招标单位也无法清楚的辨别投标企业是否具备承接能力,致使房建工程造价管理工作的质量无法得到有效保障^[3]。

4 解决房建工程造价管理问题的措施分析

4.1 完善房建工程造价管理模式

基于市场经济变化和房建工程的规模逐渐扩大的问题,现代化的房建工程造价管理需要动态化的管理模式,对房建工程建设的整个过程进行实时动态监察,明确房建工程各个环节所需的资金,进而进行综合管理,确保房建工程造价管理能够在关键环节中发挥出应有的作用。其中,实施动态化工程造价管理的关键在于,对房建工程施工所用的材料进行动态化监察,调用市场调查,了解不同时期的同等材料价格差异,并结合当下工程进度,进行前瞻性地采购建筑材料,当采购的材料已经足以满足工程建设质量控制和进度控制双向需求的条件下,使材料的储备量与工程进度保持一致性,有效避免材料浪费,造成对于成本消耗,降低工程造价管理工作质量。

4.2 强化投标阶段工程造价管理分析

为了保证房建工程的顺利实施和促进友好企业合作,需要收集招标企业的相关信息,了解招标企业在市场中信誉度和企业的资金链状态,对招标企业在市场中的核心竞争力和业务范围进行分析,继而给出企业双方进行合作的可行性报告。同时,不能盲目地追求招标项目而忽略的自身企业的实际情况和具体需求,避免出现投标企业能力与招标项目需求不对等的情况。在进行投标时,需要对招标文件中的各项细则进行分析,结合当地建筑施工相关政策,加强与招标方的交流,为双方的合作打下基础。

另外,还需要对招标项目进行风险评估,对房建工程各个环节的资源需求进行预测,以防无法应对工程变化导致工程延期或提高工程建设成本。最终在经过对工程项目各个环节和详细分析之后,结合自身企业实力、市场需求以及造价管理,给出最终报价^[4]。

4.3 对房建工程施工阶段的造价管理进行严格把控

房建工程施工阶段是除了招投标阶段和项目设计规划之外,另一个对房建工程造价管理工作的质量较大影响的阶段,在这个阶段中,随时有可能发生任何事情导致工程成本提高,影响工程造价管理。在房建工程施工阶段的造价管理主要是通过对施工规划方案进行完善来实现的。首先在进行施工之前,需要对工程施工的全过程进行工程造价分析,确保施工过程的造价管理在可控的范围内,其次是对施工过程中的施工工艺和施工设备进行调控,通过对施工工人的行为进行规范、对施工工人进行施工技术指导以及对施工设备进行统一规划管理等方式来加强施工质量控制,提高施工阶段的工程造价管理有效性。另外,需要明确施工管理合同的相关细则,施工单位与建设单位之间应当加强对合同细则的商讨及确定,在遵守相关法律法规的前提下,结合自身企业的权力及义务进行合同确定,确保施工阶段的一切造价费用能够按照合同进行,包括器械使用费用、人工费用及材料费用等,都需要明确的标注在签订的合同中,确保房建工程造价管理能够在合同的约束下发挥出应有的作用,同时也能促进

企业友好合作,实现合作共赢。

5 结语

综上所述,房建工程造价管理无论是对建筑施工企业的经济效益还是保障房建工程的顺利实施具有极其重要的作用,而建筑行业 and 市场经济的发展迫使原本的工程造价计价方式不得不做出改变,进行动态化的工程造价管理。而想要进一步提升工程造价管理的应用效能,就必须对工程造价管理的模式进行完善,对招投标阶段的工程造价管理工作质量进行提升,对招标企业在行业内的信誉度进行分析,确保双方企业的友好合作。此外,加强对施工阶段的工程造价管理是提升建筑施工企业经济效益的关键之一,通过对施工工艺、施工材料、施工设备的统一规划,保证施工过程中的各项环节的可控性,确保房建工程造价管理的有效性,从而促进建筑施工企业的可持续发展。

参考文献

- [1] 徐浩.房建工程造价管理中存在的问题及其应对措施[J].现代物业(中旬刊),2020(4):158.
- [2] 文静.工程造价管理在房屋建筑中存在的问题及对策[J].房地产世界,2020(16):11-13.
- [3] 叶小建.房屋建筑造价动态管理的影响因素及优化措施分析[J].江西建材,2019(10):200-202+204.
- [4] 李志杰.探讨房屋建筑工程施工中的工程造价管理[J].四川建材,2019(2):220+222.

Collaborative Research on Medical Construction Project Design Management and Construction Progress Management under EPC Mode

Fuqiang Liu

Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing, 100044, China

Abstract

EPC is the project management mode of project general contracting, that is, for design, construction, procurement, which can make the combination of design, construction, procurement, to solve the medical construction project design and construction, procurement separation, to avoid the actual construction fails to meet the design related requirements. Because in the construction management, cost management and quality management has a lot of corresponding literature for reference, but progress management related research is not much, so this paper aims to discuss the EPC mode of medical construction project design management and construction progress management collaborative research, based on the EPC management mode, the design management and construction progress management first analysis respectively, doing unified integration, collaborative research.

Keywords

EPC; medical building project design; design management; project progress; collaborative research

EPC 模式下医疗建筑项目设计管理与施工进度管理协同研究

刘富强

北京建筑大学, 中国 · 北京 100044

摘 要

EPC即工程总承包的工程项目管理模式,集设计、施工、采购为一体,这就可以使设计、施工、采购相结合,解决了医疗建筑项目设计与施工、采购割裂的情况,避免实际施工达不到设计相关的要求。由于施工管理中,成本管理及质量管理已有很多相应的文献可供参考,而进度管理相关的研究却不是很多,因此论文旨在讨论EPC模式下医疗建筑项目设计管理与施工进度管理的协同研究,基于EPC的管理模式,对设计管理与施工进度管理先分别分析,在做统一整合,协同研究。

关键词

EPC; 医疗建筑项目设计; 设计管理; 项目进度; 协同研究

1 引言

在 EPC 管理模式下,建筑设计、建筑施工与项目采购统一协同管理,包括设计流程中涉及的物料供应、技术图纸设计、设备选型等。建筑设计、项目采购与施工管理相互影响,项目的工程进度主要受工程设计和生产流程的影响,由于工程项目建设是整个 EPC 项目管理的关键部分,而工程项目周期内是否按时完工也是承包商取得成功的关键。所以,项目建造时间和收入的增长都与工程项目进展有关。在 EPC 管理模式下,施工进度的有效管控对承包人而言十分关键^[1]。

【作者简介】刘富强(1991-),男,中国北京人,本科,工程师,从事建筑设计管理及工程管理研究。

2 EPC 工程总承包的概念与应用范围

EPC 项目是指与业主签订的合同项下的设计、施工和采购项目。它是一个总合同,即设计、施工和采购总合同。包括审查合同模式,绘制设计图纸,完成整个施工过程,并对工程质量、安全、施工时间和成本承担全部责任。EPC 适用于医疗建筑项目,总承包商不仅需要负责常规项目的总体设计、建筑材料的采购和施工,而且还要对特种设备供应商提供的特种设备的设计和施工进行管理工作。在医疗建筑项目中,EPC 的范围不仅包括常规的建筑设计及施工,还包括医疗建筑相应的所有内容,如物流系统、气体工程、医疗相关智能化系统及大型设备(如 CT 室、核磁、DSA 等)等^[2]。

3 EPC 模式的含义及特点

EPC 作为一种通用的工程项目管理模式,在世界范围

内得到了广泛的应用。EPC 涵盖从设计、施工到采购的全过程，即具体项目工作和项目规划的全过程。与正常的施工合同不同，EPC 模式的特点尤其包括 EPC 以合理的方式根据设计组织采购和施工，总承包人管理设计的全过程，为施工与采购提供了合理的基础。同时通过提交正确、实用的设计方案和文件，进行整个工程项目设计与验收，从而增加了工程项目的效率。由于 EPC 模式为设计、施工、采购一体，所以一旦发生了设计问题，就可以和设计部门的沟通，并调整施工方法及采购方案，这不仅可以提升设计质量，还能达到缩短施工周期的作用^[3]。

4 医疗建筑项目设计管理工作面临的挑战

设计是工程建设的灵魂，是工程实施的主要环节。医疗建筑设计管理是一项非常复杂的工作，也是总承包商必须处理的重要问题。与其他建筑相比，医疗建筑具有高度的专业性和学术性。设计除必须满足建筑和结构规范的最基本要求外，还必须遵守与医疗专业相关的许多法律和程序，包含了复杂的医疗职能（门诊、急救、医疗技术、住院、办公、后勤支持、可行性研究和培训）、复杂的医疗流程（物流、车流和信息流）、复杂的智能控制系统及相关医疗设施。因此，医疗建筑项目的设计管理过程包括了许多单元，涉及业主、用户、设计单位、工程设计咨询、医学过程咨询、造价咨询单位、设备厂家等的基本设计需求，工程设计与医学过程要求都应当共同解决。而为解决不同的设计需求，必须长时间、反复的交流与磋商，因为交流过程漫长，设计系统损失较大，协调困难^[4]。

5 进度管理在施工管理中的地位

质量、进度和成本管理是项目管理的三个最重要方面，为了保证工程质量，中国建立了注册监理工程师制度和注册造价工程师制度来管理工程质量及成本，但计划管理往往被忽视。项目进度管理是项目管理成功的重要组成部分，对项目的成功起着重要作用。项目进度管理应实时监控和评估项目进度，分析导致项目偏离总体目标的因素及其影响，在施工过程中对项目进行管理，并调整进度以达到最佳效果，项目的经济效益直接影响项目的进度。衡量项目工期的关键是项目是否完成，如计划进度缓慢，建设时限过长，则施工管理成本将显著提高，而项目的困难就会增大。因此施工速度、工程质量将与项目投资交互影响。

6 施工进度管理存在的问题

目前，由于中国很多大型项目的建设时限大大缩短，承包商的投资压力也将明显增加。目前主要影响项目进展的情形主要有以下四种：

①资金不足，影响项目需要的基础设施材料供给和人员素质。

②项目相关资料不足，只说地勘这一项，如果项目上对地质条件调查不清楚，或者在基础开挖过程中出现了新的地质条件问题，将严重影响项目进展。

③建设条件不足，如果项目启动前备用电源和备用电源不足，一旦停电，施工机械将无法正常工作。而且施工期间因建设条件不足导致工程中断将对工程进度产生重大影响。

④设计及技术图纸不足，如果设计文件不完整或偏离设计，将进行设计变更。施工单位对施工实施的区域环境缺乏了解，以及在实际施工过程中的一些保障措施，经常需要更改施工方案，这将影响项目的进度。在施工技术方面，如果承包商没有充分考虑到项目施工中的技术难点，则很难按照原项目计划进行施工。此外，一些建筑工程和计划需要审查。如果在编制计划时不考虑这些因素，施工进度将被推迟。

尤其在 EPC 模式下，承包商不仅包括业主、承包商和承包商，还包括供水、供电、运输、通信和供应商。因此，在施工阶段，调整不同单元之间的关系并减少其影响是确保项目施工时间的重要策略。

7 EPC 模式下医疗建筑项目设计管理与施工进度管理的协同研究

前文分析了 EPC 模式的概念与特点、医疗建筑项目设计管理的重难点以及施工进度管理的重难点，可以看出 EPC 模式基本可以解决医疗建筑设计管理及施工进度管理中所遇到的问题。

首先，EPC 模式即是设计、施工、采购的结合，设计与施工进度管理从设计前期就可以做到相互协同配合。

其次，医疗建筑项目设计管理的内容不只是包括对设计院的管理还包括了对各个医疗工程中专项设计单位的管理，这就需要各专项设计单位，如物流单位、气体工程单位、手术室专项设计单位、CT 室及核磁室单位等提前介入，如果是常规的设计—施工—采购分开的工程模式，很难做到在设计初期便可以完全介入，而 EPC 模式，却完全可以达到这一特殊需求。这就对项目的整体设计管理及施工进度管理起到关键性的作用。

最后，就是设计管理与施工进度管理的协同作用。医疗建筑项目施工进度管理的关键除了其他建筑项目中所包含的内容，还有就是特殊设备的采购，而这就需要设计图纸的完备。只有在设计管理阶段最开始就考虑到影响施工条件的各方面事项，才能做到对施工进度的整体把控。相对的，通过对施工进度综合规划，可以反提给设计管理具体的时间节点，使设计管理能够更加严谨。

因此，EPC模式下医疗建筑项目设计管理与施工进度管理的协同配合是做好医疗建筑项目的前提与保障^[5]。

8 结语

医疗建筑是一种功能复杂、社会影响广泛、投资规模大的公共建筑。而提高医疗建筑质量的建设方案，也是医疗项目建设者的目标。充分缩短建设周期，建设符合党的投资、运营和使用需要的医院，是医疗建筑项目管理的目标。EPC模式充分发挥了三方在设计、采购、施工三个阶段深度集成、交叉应用的优势，促进了总承包单位的技术和管理。消除了设计误差，提高了工程建设水平。为了提高医院建设的效率，确保政府投资的效益，实现设计管理的效率。

综上所述，EPC模式可以提升医疗建筑的整体工程进度、质量及成本管理。其关键点就是设计管理与施工进度管理的协同合作，在医疗建筑设计前期就考虑到整体的工程进

度把控，而工程进度又可以反过来推动建筑设计方案的合理性，两相呼应，最终达到协同合作，达到医疗建筑的工程创效。

参考文献

- [1] 梁晓兰,李志堂,陈平.建设工程施工进度管理与控制措施浅析[J].经营管理者,2020(9):121.
- [2] 王忠.试论项目管理中施工进度的管理[J].中国水运,2017(10):166.
- [3] 吴松岩.EPC工程总承包项目风险分析[D].石家庄:河北工程大学,2020.
- [4] 陈宇峰.EPC管理模式在兰州—银川输气管道中的应用研究[D].北京:中国石油大学,2020.
- [5] 汪建军.向家坝水电站骨料输送线工程施工进度控制研究[D].北京:国防科学技术大学,2017.

Research and Discussion on the Principle and Efficient Measures of Fixed Pollution Source VOCs Exhaust Gas Treatment

Haitao Jiang Chunxia Fu Yunxia Fu

Sichuan Nuclear Industry Radiation Testing and Protection Institute (Sichuan Nuclear Emergency Technical Support Center), Chengdu, Sichuan, 610052, China

Abstract

Under the background of the rapid development of industrialization, VOCs exhaust gas pollution is becoming increasingly serious, which not only causes great damage to the ecosystem, but also causes harm to people's life and health. Therefore, we should pay more attention to the treatment of fixed pollution source VOCs exhaust gas. With the support of modern technology, the level of environmental treatment technology is gradually created and optimized. Advanced VOCs waste gas treatment technology should be actively introduced to improve the treatment effect, reduce air pollution and create a good environment for people's healthy life. This paper mainly analyzes the principle and efficient measures of fixed pollution source VOCs exhaust gas treatment, aiming at further improving the effect of exhaust gas treatment and promoting the sustainable development of air pollution treatment.

Keywords

fixed pollution source; VOCs emissions; governance principle; efficient measures; related research

固定污染源 VOCs 废气治理原理及高效措施相关研究及探讨

江海涛 付春霞 付云霞

四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心), 中国·四川·成都 610052

摘要

工业化高速发展背景下, VOCs废气污染程度日益严重, 不仅对生态系统造成极大破坏, 也对人们的生命健康造成危害。因此, 要加大对固定污染源VOCs废气治理工作的重视与关注。在现代化技术支持下, 环境治理技术水平逐渐创建与优化, 要积极引进先进的VOCs废气治理技术, 提升治理效果, 减少空气污染, 为人们健康生活创造良好的环境。论文主要对固定污染源VOCs废气治理原理以及高效措施进行分析, 旨在进一步提升废气治理效果, 促进大气污染治理事业的可持续发展。

关键词

固定污染源; VOCs废气; 治理原理; 高效措施; 相关研究

1 引言

VOCs 废气即挥发性有机化学物, 一旦排放到大气中容易引起雾霾、光污染等问题, 对大气环境以及人体健康造成严重的威胁。尤其是在现代化社会发展背景下, 工业化进程加快, 再加上环境监管不到位, 导致 VOCs 废气污染日益严重。因此, 加强对固定污染源 VOCs 废气的科学治理势在必行。由于不同的工业生产工艺所排放的 VOCs 废气很大的不同, 因此需要利用差异化的治理方式进行处理, 并结合实际情况利用多层次组合技术, 既可以对有机物进行深度净化处理, 又不会对环境造成二次污染。

【作者简介】江海涛(1989-), 男, 中国湖南娄底人, 硕士, 从事环保工程研究。

2 固定污染源 VOCs 废气概述

2.1 特点与来源

VOCs 废气是挥发性有机化合物, 其中主要包含卤代烃、酯基等。该类物质具有较强的刺激性气味, 毒性较大, 致畸形强, 一旦受到日光照射, 容易被分解并形成臭氧, 其氧化作用会对人体、环境等造成极大的危害性^[1]。VOCs 废气来源较为广泛, 主要来源于燃料燃烧、涂料生产、化工生产、溶剂制造等行业中, 其中工业生产所排放的 VOCs 废气量大, 对环境污染相对较为严重。

2.2 VOCs 废气危害性

实验显示, 在 VOCs 废气中包含有几百种化学物质和生物性物质, 而且其数量仍处于持续上升阶段, 这些成分中, 部分物质具有较强的毒性和致癌性, 一旦大气中的挥发性有机化合物的浓度超过标准数值, 就很容易对人体造成急性中

毒现象,一般表现为头痛、头晕、咳嗽、恶心等症状,严重的情况下甚至出现肝中毒、昏迷等后果。由此可见 VOCs 废气对人体生命健康危害性较大^[2]。

此外, VOCs 废气对大气环境也会造成极大的危害,很多城市出现的雾霾天气就是由于空气中 VOCs 废气浓度过高造成的,排放到大气中的 VOCs 废气,与大气中的二氧化硫、氮化物等产生化学反应,形成硝酸盐、硫酸盐、二次有机颗粒等物质,这些物质在空气中长时间悬浮滞留,在光线作用下发生散射现象,影响空气能见度。此外, VOCs 废气还会对生态系统的平衡造成破坏,加速城市环境恶化程度,破坏城市生存环境,非常不利于人类生存与发展。因此,当前中国采取了很多方式对固定污染源 VOCs 废气进行治理,如热破坏法、活性炭吸附法、光催化法、冷凝法、生物膜处理法等,同时还利用多种技术的组合方式进行彻底处理,起到良好的治理效果。

3 固定污染源 VOCs 废气治理工艺及应用原理

3.1 燃烧催化法

该方法主要是利用催化剂对废气产生完全催化氧化反应,从而可以使废气中的有害可燃组分充分氧化,并在此过程中生成二氧化碳与水。在固定污染源 VOCs 废气中,大部分的有机物都可以进行燃烧,因此该种方式在固定污染源 VOCs 废气治理中发挥了呈现出极佳的效果,成为净化含烃类化合物废气的主要方法之一。利用该方式还可以对有机化合物的恶臭进行消除。该方式在金属印刷、绝缘材料、漆包线等行业中得到了广泛应用,不仅可以对挥发性有机废气进行净化治理,而且还可以减少能源效果,并对燃烧过程中的热量进行回收再利用,提高资源利用率,增加经济效益。燃烧催化法是一种无火焰燃烧法,安全性较高;在燃烧中的温度要求不高,一般在 400℃ 左右既可以对烃类以及一氧化碳进行完全反应,同时对辅助燃料的需求较少^[3]。

3.2 活性炭吸附法

该方式主要是利用活性炭对 VOC 废气中的污染物质进行吸附。在具体应用中,包含以下步骤:预处理过程中,需要对废气中的固体颗粒物和液滴等进行清除,如利用干式过滤的方式对其进行处理,这样才能保障使用活性炭进行吸入时,使其炭层具有足够的孔隙率,避免固体颗粒物堵塞空隙,影响气体流通;利用 3 个左右的固定床吸附器对废气进行连续性吸附处理,当吸附剂在持续性吸附中饱和之后,需要对其进行再生处理,如可以使用水蒸气脱附法,让活性炭再生,这主要是利用有机化合物与水不互溶性,通过脱附、冷凝、分离环节,可以对有机溶剂进行回收;针对那些溶于水的有机溶剂,可以利用精馏的方式对其进行回收脱附。利用该方式对 VOCs 进行处理,可以对吸附剂再生回收,能源消耗低,可以降低使用成本^[4]。

3.3 活性炭吸附 + 催化燃烧法

该方式主要是利用新型活性炭如蜂窝炭或者纤维炭,对浓缩低浓度的有机废气进行吸附,让其吸附饱和后,输入热空气对活性炭进行加热,可以把有机废气从活性炭中脱附出来,然后将其引入催化燃烧床进行燃烧处理,通过与催化剂的氧化催化作用,把有机化合物转化为水和二氧化碳,在燃烧过程中产生的大量热能可以进行回收用于冷空气加热,即热交换,降温后的气体可以进行排放,也可以对活性炭进行脱附再生,实现对废热的循环利用,达到节能降耗的目的。在该工艺中使用的吸附床气流分布均匀,而且较为稳定,吸附效果好,可以对有机废气进行有效性吸附净化,同时能耗较低,并可以对燃烧后的热能进行回收和循环利用,提升废热利用率,确保对有机物的彻底处理,避免产生二次污染,而且应用成本较低^[5]。

3.4 UV 光解法

UV 光解法即紫外线光解法,利用特制的高能 UV 紫外线光束对 VOCs 废气进行照射,可以对废气中的有机物进行近距离照射,对其有机化合物的化学键进行破坏,并产生氧化反应,把大分子 VOCs 裂解为小分子化合物,将其转化为二氧化碳、水、氯化氢等物质,从而实现废气处理的效果。

4 固定污染源 VOCs 废气的处理高效处理措施

4.1 遵守废气治理原则

4.1.1 属地管理原则

各个地区的相关部门要充分发挥自身的职能作用,对该区域内的工业产业、工业园等开展全过程监督管理,统筹规划,加大对 VOCs 废气的处理力度,稳步推进,保障 VOCs 废气治理工作的有序开展。

4.1.2 自行监测原则

工业企业要充分认识到自身的社会责任,强化责任意识,遵循谁污染谁治理的原则,严格按照相关部门的故障制度对自身的生产过程进行监测,引进先进的废气治理技术和设备,同时对治理信息定期公示。

4.1.3 双随机抽查原则

即在随机时间选择随机对象进行抽查,从而了解 VOCs 废气治理的治理效果进行检验^[6]。

4.2 强化对固定污染源的全过程监测

在环境防治工作中,需要加大对污染源的全过程监测,掌握环境底值,以便对环境质量的动态变化情况进行分析,从而为环境治理提供依据。所以相关部门要加强对污染源监测工作的重视。固定污染源 VOCs 废气主要是指工业污染,其污染位置相对固定,排放点位单一,排放量较多等特点,为废气监测工作带来一定的便利性。

在具体的固定污染源监测中,主要包含以下方式:制定完善的定期抽查机制,可以开展定期抽查,也可以进行不定期抽查,同时与化工企业自身的主动监测相结合,从而帮

助相关部门对固定污染物 VOCs 的污染情况进行了解;另外,建立自查自纠自我通报机制,要对化工企业自我监测,掌握各个排放点的排放情况,收集全面性的污染数据,相关部门要对化工企业的自我监测过程进行全过程监督,保障数据的真实性和全面性,一旦发现违规现象对其进行严肃处理,如警示、经济处罚、整改、停产等。

4.3 引进先进的处理技术

引进先进的处理技术,可以对固定污染源中的 VOCs 废气进行净化、分解,现行的技术主要有光催化、吸附技术、冷凝、氧化分解、生物膜处理技术等^[7]。吸附法主要是利用活性炭对浓缩低浓度废气进行处理;冷凝法主要是对高浓度废气进行处理。此外还可以利用吸附+催化、吸附+浓缩等多级串联组合方式进行处理净化,可以对 VOCs 废气中的污染物进行彻底分解或回收,避免产生二次污染。在具体应用中要结合当地的实际情况选择合适的处理方法,并对经济、技术、安全因素进行综合考量。

5 结语

综上所述,在社会发展背景下,人们对环境质量问题的日益重视,加大环境质量检测与治理力度是时代发展的必然续期。针对固定污染源 VOCs 废气治理工作,需要掌握先进的废气处理技术和手段,引进现代化处理方法,确保对

VOCs 废气的彻底分解或回收,同时在具体的处理中要遵循属地管理、随机抽查、自行监测等原则,不仅要发挥各地环境监测部门的职能作用,要积极督促产污企业的主动终端治理的积极性,加大全过程监督力度,同时要制定科学合理的监测制度,保障对 VOCs 废气治理效果的全面性监测,为提升治理效果创建良好的条件。

参考文献

- [1] 姚美奎.提高固定污染源VOCs废气治理效率的研究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(1):17-19.
- [2] 曲迪,孙秀慧,杨扬,等.如何提高固定污染源VOCs废气治理[J].清洗世界,2020,36(10):44-45.
- [3] 柳叶青.固定污染源VOCs废气治理现状与对策[J].绿色科技,2019(14):74-75+80.
- [4] 周咪,黄锐雄,朱迪,等.珠三角典型塑胶企业挥发性有机物排放特征研究[J].环境科技,2018,31(4):24-28.
- [5] 潘海明.如何提高固定污染源VOCs废气治理[J].资源节约与环保,2018(7):80.
- [6] 栾志强,王喜芹,郝郑平,等.有机废气治理行业2017年发展综述[J].中国环保产业,2018(6):13-24.
- [7] 李嫣.化学合成类制药工业大气污染物排放标准研究[D].杭州:浙江工业大学,2015.

Research on the Effective Countermeasures to Improve the Management Level of the Real Estate Construction Project

Yingbin Wang

Zhangye City Investment Real Estate Development Co., Ltd., Zhangye, Gansu, 734000, China

Abstract

Real estate construction projects are more complex and involve various contents, which increases the difficulty of project management. In the actual management work, due to the imperfect management system, we pay too much attention to financial indicators and many other problems, which affect the management efficiency of the project, and is not conducive to the sustainable development of real estate projects. Therefore, carry out this paper, focus on analyzing the content of real estate construction project management and the existing problems, and put forward several effective improvement strategies, in order to realize the unification of real estate economy and social ecological benefits, and promote the healthy development of the industry.

Keywords

real estate construction engineering; project management; countermeasures

提升房地产建筑工程项目管理水平的有效对策研究

王英斌

张掖市城投房地产开发有限责任公司, 中国·甘肃 张掖 734000

摘要

房地产建筑工程项目比较复杂, 涉及的内容繁多, 这就增加了项目管理的难度。在实际的管理工作中, 由于管理制度不完善, 过于注重财务指标等诸多问题, 影响了项目的管理效率, 并不利于房地产项目的可持续发展。因此, 开展论文研究工作, 重点分析房地产建筑工程项目管理的内容和其中存在的问题, 提出几点有效地提升策略, 以期实现房地产经济社会生态效益的统一, 促进产业的健康发展。

关键词

房地产建筑工程; 项目管理; 对策

1 引言

在新时期, 房地产行业得到了进一步发展, 但是市场趋于饱和, 发展压力增大, 这就使其对自身的管理也提出了更高的要求。通过提高建筑工程项目管理的水平, 控制好其中存在的风险问题, 突出项目优势, 吸引更多客户, 为房地产行业带来更多的机遇。因此, 在管理工作中引进了精细化管理模式, 完善了各项规章制度, 引进了专业人才等, 通过各种模式的应用, 提高管理水平, 满足房地产行业的发展要求。

2 房地产建筑工程项目管理的内容

项目管理的内容有保障工程效率、加强现场安全管理、提高工程质量、提高工程效益等。在房地产的项目管理工作中, 主要是做好项目投资、设计、施工等的管理工作, 制定完善的项目计划, 控制工程进度, 保障工程效率。在实际的

工作中, 通过项目管理能够协调整个工程中存在各类问题, 确保工程能够按时完成。加强现场安全管理, 提高整体的安全系数, 确保器材工具的运转正常, 配备完善的安全设施等等。安全质量不仅要符合国家制定的安全质量标准, 同时需要融入节能减排, 绿色环保等诸多理念。工程效益指的是财务管理 and 材料管理。通过采购预算审计等多个环节, 优化资金的分配和使用, 提高工程的经济收益。

3 房地产建筑工程项目管理中存在的问题

3.1 管理项目繁多, 协调存在问题

房地产建筑工程项目涉及很多门类, 在日常的管理工作中, 工作人员需要掌握这些门的特点, 把控好所有的问题, 才能避免出现管理混乱的情况, 但在实际的工作中所采用的管理模式比较粗放。并未做好分类工作, 而且也存在交叉重叠的情况, 一些管理人员的工作态度散漫, 导致其中存在问题, 也难以及时追责。细分工作不到位, 抓不住管理工作的重点, 导致在一些简单项目投入过多, 忽略了一些重点的管

【作者简介】王英斌(1981-), 男, 中国甘肃张掖人, 助理工程师, 从事房地产开发公司建筑工程项目管理研究。

理问题,不仅浪费了资源,耽误了工程建设的时间,还有可能埋下一定的隐患。

3.2 管理制度不完善

一些房地产企业的管理思想比较传统,所制定的管理制度也以经济效益为主,忽略了工程质量问题,就导致一些细节落实不到位,缺乏对房地产建筑工程项目的全生命周期管理工作。管理制度不完善,从而影响到房地产建筑工程项目的各环节管理,埋下了一定隐患,也并不利于企业取得良好的成绩。

3.3 过于注重财务指标

房地产涉及的资金数额庞大,管理工作难度增加,一些房地产企业过于注重眼前的短期效益,在建筑项目的管理工作中,在财务管理方面投入了过多的精力。财务管理占据比重太大,从而影响了其他方面的管理。而且过于严格的财务管理浪费了管理人员的大量精力,也会限制工程项目的建设发展,在其他方面的精力不足,影响到质量控制的效率。

3.4 环保效益关注度低

随着生态环保理念的落实,大部分房地产企业都十分注重绿色建筑的发展,但是在实际管理工作中忽略了环保效益的管理。虽然进行了一些规划和规定,但在实际落实的过程中,环保措施经常让步与经济利益,这就导致环保工作流于形式,难以实现预期的环保目标。

4 提升房地产建筑工程项目管理水平的有效对策

4.1 细化项目内容,加强协调管理

在前期工作中细化项目内容,做好衔接管理,落实精细化管理模式。根据项目内容设置岗位,完善管理组织设计,也能确保项目管理措施的落实,加强细节管理。当然由于房地产项目横跨的周期长,涉及的内容比较多,在前期工作中需要制定阶段性的目标,将庞大的项目工程进行层次化的分解,并做好各环节的管理工作。

通过这一形式减轻管理人员的压力和难度,提高管理水平,有了更好的控制,能够高效实现最终目标。同时需要做好风险分析和管理,建立风险防范措施,将其落实于各个环节中。

严格控制工程的设计施工等多环节,并确保各环节的沟通协调,如果出现问题,很容易涉及多项目多组织,通过有效协调,在短时间内能够快速控制问题,将危害降到最低。而且通过协同管理,也能共同开展各项措施,实现阶段性目标,保障工程的建设质量。

4.2 完善规章制度,形成有效保障

房地产企业要完善现有的规章制度,创新管理模式,弥补制度内容中的漏洞,从而形成有效保障提高管理水平。

可以引进精细化管理模式,使制度内容更加灵活并细化管理的各项内容,对各个环节都能加强管理和控制。管理制度主要包括项目造价招投标,涉及施工市场营销等多个环节的内容,在这些环节内容下,再次进行细致地划分。通过事前事中和事后的控制,能够及时发现其中存在的隐患,提高工作效率,强化建设质量。

此外,还需要引进责任制,细化管理人员的具体职责,端正他们的态度,提高管理效率。例如,在招投标环节,企业要想以较低的价格获得良好的建筑用地,就需要做好全面调查工作。进行市场环境的分析判断,并制定精细化的方案,使企业获得主动权。

4.3 引进专业人才

通过构建一支高效的管理团队,能够充分发挥人才优势,弥补以往工作中的弊端,提高管理水平。

首先,为了提高项目管理水平,在招聘人才方面可以严格规定,吸引复合型人才加入其中。

其次,做好对现有人员的培养工作。开展专业培训课程,提高他们的技能水平,端正他们的工作态度。定期开展考核和筛选工作,去除一些能力行为等不符合规则标准的员工。通过这些措施要落实,构建一支全面的团队,加强对项目各方面的管理。提高现场施工质量控制,确保各环节的紧密联系,实现房地产建筑项目的目标。

4.4 注重环保管理

房地产企业需要注重环保管理工作,在实际的项目管理工作中,完善相关的环保效益管理措施,实现环保与经济的并存。落实各种环保措施,实现节能减排绿色污染的要求,从而促进绿色建筑发展。而这一管理工作也需要落实于各个环节。

例如,在前期材料采购时,可以选择一些绿色环保的新材料。在施工阶段也可以引进一些绿色技术,并做好对生活环境的保护工作,减少施工污染和破坏。通过这些措施的落实,提高房地产项目的经济效益和环保效益。

4.5 加强安全管理和质量控制工作

在现场施工管理工作中,管理人员需要具备一定的安全管理意识。以质量控制为基础,制定相关的安全防护措施。并加强监管工作,确保施工人员防护到位。巡视现场,排除现场中的一些隐患因素,提高安全管理的效率。开展质量控制工作,从人员、材料、设备、场地等多个方面入手,加强各环节的管控。排除其中的风险因素,规范施工人员的具体操作,从施工中进行控制,减少人为因素影响,也能排除其中的风险因素,保障建设质量。

5 结语

综上所述,房地产建筑项目做好管理工作,提高管理

水平,对房地产项目的发展有着重要帮助。因此,房地产企业需要正视项目管理问题,提高关注力度,进行改革创新。完善管理机制,创新管理模式,细化管理内容,开展精细化管理工作,从而逐步提高管理水平。为房地产企业形成有效保障,提高他们的竞争力,促进房地产企业的可持续发展。

参考文献

- [1] 张千.强化建筑项目管理提升工程效益水平[J].中国房地产业,2019(28):136.
- [2] 袁飞.浅析如何提升建筑工程施工项目管理水平[J].中国房地产业,2018(1):161.
- [3] 徐丽婷.精细化管理在房地产建筑工程项目管理中的应用探究[J].财会学习,2020(4):197-198.
- [4] 郭欣欣.试析精细化管理在房地产建筑工程项目管理中的应用[J].建材发展导向(下),2019,17(11):325.
- [5] 梁翠霞.房地产建筑工程中项目管理的重点探究[J].商业故事,2020(19):150-151.
- [6] 回晓阳.对建筑工程项目管理水平提升的思考分析[J].房地产导刊,2020(32):121.

Discussion on the Quality Control of Asphalt Concrete Construction Joints

Xutong Zhou

Beijing International Resort Co., Ltd., Beijing, 101101, China

Abstract

With the construction and development of a modern socialist country, China's traffic construction has been steadily improved, in the process of traffic construction, road construction is one of the most important work, under the background of the development of the new era, the number of traffic road construction in China is growing rapidly. China's present traffic road construction main material is still given priority to with asphalt concrete, asphalt pavement in use has solid durable advantages, but in the use of long failure will still appear pavement cracks and wave pavement, the author combined with years of municipal traffic construction experience of asphalt pavement construction crack quality control of the corresponding exploration, hope to make an effective reference for traffic construction in China.

Keywords

asphalt road surface; construction quality; quality control; joint treatment

浅谈沥青混凝土施工缝接茬裂缝质量控制

周旭彤

北京国际度假区有限公司, 中国·北京 101101

摘要

随着中国社会主义现代化国家的建设发展, 中国交通建设得到了稳定的提升, 在交通建设过程中, 道路的建设是最为重要的工作之一, 在新时代发展的背景下, 中国的交通道路建设数量正在迅猛增长着。中国现今交通道路的建设主要材料仍然以沥青混凝土为主, 沥青路面在使用中虽然有着坚实耐用的优点, 但是在使用时间较长时仍然会出现路面裂缝和波浪路面的出现, 笔者结合多年市政交通建设的从业经验对沥青路面施工缝接茬裂缝的质量控制进行了相应的探究, 希望能够为中国交通建设做出有效参考。

关键词

沥青路面; 施工质量; 质量控制; 接缝处理

1 引言

市政工程道路施工过程中, 沥青混凝土路面和透水沥青混凝土路面拐弯、交叉口、环岛较多, 尤其停车场的透水沥青混凝土路面, 不可避免地存在较多的施工缝接茬, 对于路面的美观性和行车的舒适度, 造成很大的影响。论文通过分析不同的接缝种类, 施工工艺、材料选择等方面探讨接茬裂缝质量控制要点。

2 接缝分类

接缝分为纵向接缝和横向接缝, 按技术分为热接缝和冷接缝。

纵向接缝主要是针对整个路面不能同时铺筑才会产生; 而横向接缝则是因为摊铺机提起并重新归位时才会产

生。热接缝技术是在使用两台以上摊铺机并列同时施工时采用的; 冷接缝是指新铺层与经过压实后的已铺层进行拼接, 当半幅施工不能采用热接缝时方采用。

3 热接缝施工工艺分析

采取热接缝技术时两条毗邻摊铺带的混合料都还处于压实前的热状态, 碾压时碾轮的大部分在热料车道上, 在未压实车道邻近接缝处多布一些料, 这样碾压后就有一个较高的密度。初压采用振动压路机压实两遍(前进和后退), 碾轮时与先铺车道重叠 150mm, 轮碾机从未压实车道一侧进行碾压。所以纵向接缝易于处理得好, 连接强度较好, 如果现场条件允许, 在碾压及时、连续的条件下, 纵缝处理是最有效的方式。该方法比较简单, 关键点是施工人员注意两台摊铺机接茬处掌握好虚铺, 压路机操作手按正常施工碾压方法碾压, 对路面平整度影响就不大。常规大市政施工过程中超过 10m 的道路, 可采用两台摊铺机, 采取热接缝方法^[1]。

【作者简介】周旭彤(1984-), 男, 中国内蒙古突泉人, 本科, 工程师, 从事市政工程研究。

4 冷接缝施工工艺分析

由于小区市政工程施工中交叉口众多,不可避免地会采取冷接缝的方法,而且横接缝居多,因此重点研究横接缝的处理。

4.1 横向接缝的处理

横向接缝处理首先掌握混合料的温度变化。温度太高,很容易产生混合料推移;温度太低,横缝不能压实,易造成早期路面损坏。横缝碾压温度一般比正常碾压温度低 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。沥青混凝土路面横向接缝得好坏,对沥青路面的质量影响很大,重者出现错台跳车,甚至坑槽开裂等病害,严重影响路面的使用质量和使用寿命。横向接缝的处理有三个要点,即正确的接缝位置、接缝方式和施工方法。

4.1.1 接缝位置

相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位 1m 以上。

4.1.2 接缝方式

由于摊铺结束最后一个碾压段的混合料在压路机的重复碾压下不断地向前推移,造成接头路面的标高低于设计标高,形成一段抛物线性的斜面。所以在施工结束时,摊铺机在接近端部约 1m 处将熨平板稍微抬起驶离现场,用人工将端部混合料铲齐后再予以碾压。在已铺层顺路中心方向放 3m 直尺,找出表面纵坡或已铺层厚度开始发生变化的断面(已铺层表面与 3m 直尺底面开始脱离接触处)。趁尚未冷透时用切割机将此断面切割成垂直面,并将切缝靠端部一侧已铺的不符合厚度平整度要求的沥青混合料全部铲除,与下次摊铺时成平缝连接。同时在接缝处,对断面切口涂刷适量的沥青或乳化沥青。

4.1.3 施工方法

为了便于铲除混合料,可事先在摊铺临近结束时,在预定摊铺段端约 1m 长的摊铺宽度范围内铺一层牛皮纸或撒一层薄砂,再摊铺沥青混合料;或在摊铺前泼洒足量水,以破坏其与基层的粘结;然后再碾压密实、待混合料稍冷却后,确定切割位置,切割后将尾部混合料铲除,铲除后需立即对切割面清洗,在下段继续摊铺前,要在完全干燥的切割面上涂刷粘层沥青,也可在已压实部分上面铺一些热混合料使之预热软化,以加强新旧混合料的粘结,但在开始碾压前应将预热的混合料铲除^[2]。

4.1.4 注意事项

①平面接缝碾压,从已有路面向刚铺筑路面慢慢错轮,至全轮碾压,但钢轮振动压路机要选择合适的振频,保证不拥挤、不开裂。从已压实路面进入刚铺筑段时,可以小振进入。当横向碾压完成时,退出刚铺筑路面时一定要关闭振动,防止引起在横向处出现拥挤带。

②当压实路面明显低于新铺路面,且需要切缝处理时,此时会在切缝处出现一松铺较厚和接茬两个角。碾压时切忌横向振动碾压,否则会出现大的跳车、波浪形。沿路线前

进方向关闭振动碾压至平整后,前进可以用小振压至密实状态,后退减速缓慢驶出,才能使接缝顺平。

4.2 纵向接缝

①要先铺过的半幅沥青混凝土路面中缝切割齐整,对路面进行考察,调查切割宽度,即切多宽能使路面平整,不出现坡头等。切割前要认真放样,用白线或粉笔作出标记,使切割人员能够准确切割。切割时更应注意不要出现犬齿型接茬,保证平直顺,不影响路面表观质量。

②涂抹乳化沥青:乳化沥青作为沥青混凝土路面的结合料,也起到防止渗水的作用。施工人员切缝、清扫干净后,均匀涂抹乳化沥青,切忌敷衍了事,否则过一段时间后,施工缝必将成为水损害的切入点。

③摊铺机在铺筑时紧邻接缝,但熨平板不能压在已铺筑路面上,采用人工处理接缝,然后压路机碾压成型。整体摊铺过程要求摊铺机匀速、连续施工。

④摊铺机铺过后,一般略高于铺筑路面,并且重叠已有路面 $10\sim 20\text{cm}$,首先用刮平板刮平,略高于铺筑路面 $0.5\sim 0.8\text{cm}$,并需人工铲除干净,而后一人用平锹或刮平板沿施工缝方向成 45° 斜刮,斜面由内向外,刮底 $5\sim 10\text{cm}$ 。然后一人用竹扫帚(较稀疏的)沿纵向扫净,将骨料扫出,并清理干净,后面直接用刮平板沿纵向铲清,最后一人用竹扫帚将所有散落的混合料进行清扫,特别是已铺筑压实路面 1m 内的碎石杂物要清扫干净。要求:人工紧凑!否则,等温度降低后再处理,会使接缝形成麻面^[3]。

⑤接缝碾压时,钢轮跨中行使,来回振动碾压两遍即可。当新铺路面不密实时,应跨已有路面的 $1/3$ 或更少,才能挤压密实。反之,应从已有路面向铺筑路面碾压,达到较满意效果。为达到纵缝密实,一般要求碾压时起振速度、频率大一些,以便新、旧路面很好地结合。

5 裂缝底层处理方法

为保障接缝处后期经过长时间汽车碾压不会产生差异沉降,避免接缝处裂缝增大,现场施工过程中一般会增加一层抗裂贴,以防止面层开裂。抗裂贴的使用方法如下:

①使用钢丝刷、吹风机对选择使用抗裂贴的裂(接)缝进行清洁处理,裂缝表面须平整(宽度大于 3mm 的裂缝须先灌注高分子密封胶),无大的突起、凹陷、松散、碎石或油痕、油脂及其他污物;如有较大坑槽,必须填补,如有错台情况应先将错台凿除成缓坡,再使用抗裂贴贴缝。

②在需贴抗裂贴的地方,如浮尘较多和基面强度较差时,应考虑在需贴抗裂贴的地方,用喷涂器或毛刷涂刷上抗裂贴专用基层油,增加粘接力、避免面层摊铺沥青料时发生位移脱落。

③将抗裂贴背面的隔离膜揭去,无黏性物面朝上,以裂(接)缝为中心线将抗裂贴平整地贴在路面上。如遇不规则的裂(接)缝,可用裁纸刀将抗裂贴切断,按裂(接)

缝的走向跟踪粘贴。但在抗裂贴与抗裂贴的结合处,要形成 50~100mm 的重叠。

④用胶轮或用汽车碾压,将抗裂贴熨贴至地面,以确 保抗裂贴同路面结合成为一体,不能有气泡、皱褶。

⑤在抗裂贴的施工完成后,尽量将完工的路面保护起 来,避免对抗裂贴表面的污染和破坏,因此可尽早喷洒粘层 油摊铺沥青混凝土,热摊铺厚度不低于 40mm。

6 路面材料的选择

选用好的防裂材料也是预防沥青路面产生裂缝的关键 之一,同时可以有效提升接缝处裂缝的感官效果。在采取此 种技术手段时,应注意以下几个问题:

①选取用抗冲刷能力好、干缩、温缩系数小抗拉能力 高的半刚性材料作基层,最好使用温度膨胀系数低的骨料。

②选用松弛性能好的优质沥青做面层,保证沥青的针 入度、延度等指标,在缺少优质的情况下,应添加一些添加 剂或聚合物,以提高沥青的低温抗裂性能及高温稳定性能。

③在稳定度满足要求的前提下,选用针入度较大的沥 青作面层。经查阅有关资料,美国和英国研究表明,在沥青 混凝土中使用较软的沥青,可以阻止低温收缩及高温疲劳两 种作用机理引起的路面裂缝扩展。

④应尽量采用密实型沥青混凝土面层,空隙率对面层 的疲劳寿命影响很大,密实型沥青混合料在使用中沥青硬化 缓慢,同时延缓了裂缝的扩展。

⑤沥青混合料的集料应选用表面粗糙、石质坚硬、耐 磨性强、嵌挤作用好与沥青粘附性好的材料。如果集料呈酸 性,则应添加一定数量的抗剥落剂或灰粉,确保混合料的抗

剥落性能,同时,应尽量降低集料的含水量,尽可能使用人 工砂代替圆形颗粒的天然砂。

⑥沥青混合料的级配也是一项重要因素,在合理选配 混合料级配时,应兼顾其高温稳定性、疲劳性能和低温抗裂 性能,以及路表特性和耐久性等各方面的要求。

⑦在条件允许的情况下,可以采用间断级配、大空隙、 密实型的沥青玛蹄脂碎石 (SMA) 混合料和采用改性沥青。 SMA 混合料具有良好的高温稳定性、低温抗裂性、抗车辙 性,使用寿命长等优点,是防裂路面设计时应选用的一项新 技术。

⑧用橡胶沥青或聚合物改性沥青作沥青混凝土表面的 封层,可进一步提高表面层的抗温度裂缝能力。

7 结语

接缝处理是设计与施工上的技术难题之一,它的处置 不仅涉及施工时作业设备的选取,更重要的是施工时的工艺 严谨性和合理性。沥青路面接缝处理得好坏,往往能反映一 个工程的施工水平。论文通过冷接缝、热接缝不同施工状态 的施工工艺、抗裂贴的铺贴、路面材料的选择几个方面探讨 了提高路面施工接茬质量的方法。可有效解决施工接茬裂缝 问题。

参考文献

- [1] 杨开志.沥青混凝土路面施工接缝处理质量控制[J].交通世界(建 养机械),2007,151(7):75-76.
- [2] 林英豪.沥青混凝土路面施工接缝的技术要求[J].科技创新导 报,2008(26):38.
- [3] CJJ 1—2008 城镇道路工程施工与质量验收规范[S].

Research on the Application of Pretreatment Methods for Total Phosphorus Analysis in Water Quality Samples

Bojie Chen¹ Kaiyang Wang¹ Mingze Liao²

1. Jiangxi Spectrum Detection Technology Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330006, China

2. Hubei Changheng Qingyi Testing Technology Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

Abstract

In the standard method GB11893—1989 *Determination of total phosphorus in water quality by Ammonium molybdate spectrophotometric method*, water samples are digested by potassium persulfate and determined by ammonium molybdate color spectrophotometric method (high-pressure steam sterilizer-potassium persulfate digestion colorimetric method), so analysts must pay attention to pressure and temperature and time at any time. It takes a long time for the pressure gauge reading to fall to zero, which greatly affects work efficiency. This study mainly introduces the improved pretreatment method, compared with the standard method GB11893—1989 high pressure steam sterilization-potassium persulfate digestion colorimetric method, with national quality control samples and different types of actual water samples as the research object, determination of the total phosphorus content. The results show that the optimized method is more suitable for the analysis of total phosphorus content in water samples.

Keywords

water quality; pretreatment; total phosphorus

水质样品中总磷分析时的前处理方法的应用研究

陈博杰¹ 王开阳¹ 廖明泽²

1. 江西谱实检测技术有限公司, 中国·江西 南昌 330006

2. 湖北长恒清逸检测技术有限公司, 中国·湖北 襄阳 441000

摘要

在标准方法GB11893—1989《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》中,水质样品采用过硫酸钾消解,钼酸铵显色分光测定的方法(高压蒸汽灭菌器—过硫酸钾消解比色法),存在分析人员必须随时注意压力和温度及时间,还要等压力表读数降低至零需要较长时间,极大影响了工作效率。本研究主要介绍改良后的前处理方法,与标准方法GB11893—1989中高压蒸汽灭菌器—过硫酸钾消解比色法进行比较,以国家质控样品和不同类型实际水样为研究对象,测定其总磷含量。结果表明优化后的方法,更适用于水质样品中总磷含量的分析。

关键词

水质; 前处理; 总磷

1 引言

水质中的磷主要是以各种磷酸盐的形式存在的。它们分为有机结合磷酸盐和无机磷酸盐。天然水(如地表水)中磷酸盐含量很少,主要来自于含磷化肥的使用和含洗涤剂生活污水的污染。合成洗涤剂、化肥和冶炼等行业所产生的生产废水中含有较多的磷,通过测定水中总含量可估计水体是否受到污染^[1]。磷是植物生长的必需元素之一,但过量可能造成水体富营养化,水质变差,造成很多生物死亡。磷是评价水质的重要指标,因此准确测定水中的总磷是非常必要的一项工作^[2]。

目前用于水质总磷含量检测的方法有很多,主要包括分光光度法、流动注射(FIA)、离子色谱(IC)法和电感耦合等离子体发射法(ICP-OES)^[3-6]。其中,过硫酸钾消解法处理样品效果更好,且具有重复性好,操作简便,准确度高等优点,因此是总磷测定最常用的消解方法^[7]。论文选取GB11893—1989《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》中就有采用此方法,但此方法存在分析人员必须随时注意压力和温度及时间,还要等压力表读数降低至零需要较长时间,极大影响了工作效率。而改用XJ-III(COD_{Cr} TP TN)消解装置后,样品体积只需15mL,140℃消解只需15min,设定时间到后会有鸣叫信号提醒,缩短了分析时间,提高了检测效率,结果表明同样可以获得很好的精密度和正确度,更适用于水质样品中总磷含量的测定。

【作者简介】陈博杰(1997-),男,中国江西丰城人,本科,助理工程师,从事环境监测分析技术研究。

2 实验部分

2.1 主要仪器与试剂

紫外可见分光光度仪: UV-1601 型, 北京北分瑞利公司;
立式高压蒸汽灭菌器: LDZX-30KBS 型, 上海申安医疗器械厂;

(COD_{Cr} TP TN) 数控消解装置: XJ- III 型, 韶关市泰宏医疗器械有限公司;

过硫酸钾: 德国默克 AR; 硫酸: GR; 钼酸铵等其他试剂: AR。

2.2 实验方法

2.2.1 国标法 GB11893—1989 高压蒸汽灭菌器消解法

第一, 消解过程。

准确移取 25mL 水样于 50mL 比色管中, 取样时为得到有代表性的样品, 必须仔细摇匀(如磷含量浓度较高, 取样体积相应减少), 向样品中加入 4mL 过硫酸钾消解液, 将盖塞紧后, 用线将布和玻璃塞紧紧固定住(要固定良好), 放在大烧杯中置于 LDZX-30KBS 立式高压蒸汽灭菌器中加热, 待压力达 1.1kg/cm², 温度为 120℃左右时, 消解 30min。压力降至零后, 取出放冷至室温, 然后用去离子水稀释至刻度。注意在操作过程中分析人员必须随时注意压力和温度及时间, 注意防止因气密性不好导致消解不完全影响测试结果同时避免高温烫伤。

第二, 显色测量。

各消解液中加入 1mL 抗坏血酸溶液, 混匀, 半分钟后加 2mL 钼酸盐溶液。室温下放置 15min 后, 700nm 波长处, 3cm 比色皿, 以水为参比, 测定吸光度, 扣除空白溶液的吸光度后, 依据工作曲线计算得到总磷含量。

第三, 工作曲线绘制。

取磷标准使用液 2.0 μg/mL 各加入 0.0、0.50、1.00、3.00、5.00、10.0、15.0mL 至比色管中, 加水至 25mL。然后按样品消解—显色—测定步骤进行处理。以水做参比, 测定吸光度。扣除空白试验的吸光度后, 以 A-m 绘制工作曲线。

2.2.2 (COD_{Cr} TP TN) 数控消解装置消解法(改进方法)

第一, 消解过程。

准确移取 15mL 水样于消解管中, 取样时为得到有代表性的样品, 必须仔细摇匀(如磷含量浓度较高, 取样体积相应减少), 向样品中加入 2.5mL 过硫酸钾消解液, 悬紧密封盖后, 将消解管放置于 XJ- III (COD_{Cr} TP TN) 数控消

解装置中, 温度为 140℃时, 加热 15min。取出放冷至室温, 然后用去离子水稀释至刻度。

第二, 显色测量。

各消解液中加入 0.6mL 抗坏血酸溶液, 混匀, 半分钟后加入 1.2mL 钼酸盐溶液。室温下放置 15min 后, 700nm 波长处, 3cm 比色皿, 以水为参比, 测定吸光度, 扣除空白溶液的吸光度后, 依据工作曲线计算得到总磷含量。

第三, 工作曲线绘制。

取磷标准使用液 2.0 μg/mL 各 0.00、0.25、0.50、1.50、2.50、5.00、7.50mL 至消解管中, 加水至 15mL, 加入 2.5mL 过硫酸钾溶液, 旋紧密封盖, 将消解管在消解装置中 140℃消解 15min 后取出冷却至室温, 再用去离子水稀释至 25mL。然后按样品消解—显色—测定步骤进行处理。以水做参比, 测定吸光度。扣除空白试验的吸光度后, 以 A-m 绘制工作曲线。

2.3 质控样品

选取从生态环境部标准样品研究所采购的二组不同浓度的总磷质控样, 采用改进方法测定其总磷含量。

2.4 方法比对验证

由于实际水质样品基体复杂, 所包含的各种化学物质种类较多, 会对总磷的检测结果有很大影响, 为了验证 (COD_{Cr} TP TN) 数控消解装置消解法对实际水质样品测试总磷的实用性, 由同一分析人员分别通过国标法和 (COD_{Cr} TP TN) 数控消解装置消解法分别测定不同浓度和不同类型的实际水样, 计算两分析方法之间的相对偏差, 进行方法比对验证。

3 结果与讨论

3.1 方法检出限

依据 HJ168—2020《环境监测分析方法标准制订技术导则》^[8]附录 A.1.1 方法确定检出限: 按照样品分析的全部步骤, 重复 7 次空白试验, 将各测定结果换算为样品中的浓度或含量, 计算 7 次平行测定的标准偏差, 按公式 $MDL = t_{(n-1,0.99)} \times S$, 计算出溶液中总磷的方法检出限 MDL (平行测定 7 次, $t_{(n-1,0.99)} = 3.143$), 详见表 1。

依据 (COD_{Cr} TP TN) 数控消解装置消解法进行消解, 按照 15mL 水质取样量, 计算该方法测试总磷的方法检出限为: 0.003mg/L, 小于 0.01mg/L, 符合国标法 GB11893—1989 高压蒸汽灭菌器消解法要求。

表 1 方法检出限计算

样品 编号	总磷浓度 (mg/L)							平均值 (mg/L)	标准偏差 (mg/L)	检出限 (mg/L)	测定下限 (mg/L)	方法检出限 (mg/L)
	1	2	3	4	5	6	7					
KB	0.0052	0.0065	0.0039	0.0052	0.0039	0.0052	0.0052	0.0050	0.0009	0.003	0.012	0.01

3.2 方法的正确度和精密度

选取两种不同浓度的水质中总磷有证标准样品，采用上述前处理方法对其进行消解，总磷的测定结果及相对标准偏差如表2所示；可以看出，相对标准偏差都介于1.78%~2.89%，小于10%，测定结果及平均值均在有证标准样品范围内，表明采用（COD_{Cr} TP TN）数控消解装置消解的前处理方法具有良好的正确度和精密度，符合方法要求。

3.3 方法比对验证结果

两种方法的比对结果见表3。

从表3可以看出，两种方法相对偏差为0.58%~3.61%，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。

4 结论

本实验利用（COD_{Cr} TP TN）数控消解装置进行消解，钼酸铵显色分光光度法进行测定，方法检出限符合GB11893-1989方法要求，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1.78%~2.89%，小于10%，表明此前

处理方法都具有良好的正确度和精密度；同时考虑到实际水质样品基体复杂，所包含的各种化学物质种类较多，会对总磷的检测有很大影响的应用问题，由同一分析人员分别通过国标法和（COD_{Cr} TP TN）数控消解装置消解法分别测定不同浓度和不同类型的实际水样，计算两分析方法之间的相对偏差，进行方法比对验证，两种方法相对偏差为0.58%~3.61%，小于10%，说明两种方法检测结果无明显差异。

由于GB11893—1989《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》中采用的医用手提式蒸汽消毒器或一般压力锅（1.1~1.4kg/cm²）加压加热—过硫酸钾消解比色法所需的检测时间为2~3h，极大影响了工作效率，而改用XJ-III（COD_{Cr} TP TN）消解装置后，样品体积只需15mL，140℃消解只需15min，设定时间到后会有鸣叫信号提醒，缩短了分析时间，提高了检测效率，同时减少了过硫酸钾等有毒有害化学试剂的使用，保护了环境，因此（COD_{Cr} TP TN）数控消解装置消解法（改进方法）在水质样品中总磷分析时是更值得推荐使用的方法。

表2 精密度和正确度计算

有证标物	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					
总磷	203981	(COD _{Cr} TP TN) 数控消解装置消解法	0.179	0.186	0.178	0.18	0.184	0.179	0.181	0.185 ± 0.010	1.78
	203972		1.46	1.41	1.40	1.46	1.51	1.48	1.45	1.45 ± 0.06	2.89

表3 方法比对计算

样品编号	数控消解装置法 (mg/L)	国标法 (mg/L)	相对偏差 (%)	
地表水	JXPS2201S1-1	0.49	0.50	1.01
	JXPS2201S2-1	1.04	1.07	1.42
生活污水	JXPS2201S3-1	0.80	0.86	3.61
	JXPS2201S4-1	3.34	3.26	1.21
生产废水	JXPS2201S5-1	0.37	0.36	1.37
	JXPS2201S6-1	4.28	4.33	0.58

参考文献

- [1] 奚旦立. 环境工程手册: 环境监测卷[M]. 北京: 高等教育出版社, 1998.
- [2] 徐晓平, 郭晓明. 测定废水中总磷的两种预处理方法的比较[J]. 北方环境, 2011, 23(1-2): 81-82.
- [3] 苗雪雪, 龚浩如, 陶曙华, 等. 微波消解-钼锑抗光度法测定蔬菜中总磷[J]. 中国测试, 2017, 43(12): 45-49.
- [4] 刘建利, 张沛, 宋蓓, 等. 连续流动分析法测定水中总磷、总氮比对研究[J]. 化学研究与应用, 2016, 28(7): 936-941.
- [5] 钟志雄, 李攻科. 离子色谱法测定海产品中磷酸盐、焦磷酸盐、偏磷酸盐和总磷[J]. 色谱, 2009, 27(4): 499-504.
- [6] 倪刘建, 程滢, 陈军, 等. 电感耦合等离子体发射光谱法测定水中的总磷[J]. 光谱实验室, 2013, 30(6): 3065-3068.
- [7] 陈燕明. 总磷测定消解方法的对比实验[J]. 化学工程与装备, 2009, 7(7): 189-191.
- [8] HJ 168—2020 环境监测分析方法标准制修订技术导则[S].

Analysis of the Way to Control of Chemical Safety Production Risk

Liangliang Yuan Xu Jiang

Nantong Tenglong Chemical Technology Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226000, China

Abstract

How to ensure the safety of chemical production has become the main problem in the current development of chemical enterprises, which is also an important work to determine the high development of enterprises. Chemical safety will be affected by many factors. Only on the basis of fine management, can the purpose of key prevention and control be achieved, so as to maintain the life and property safety of operators and prevent major casualties. This paper analyzes the importance of chemical safety production risk control, put forward the influencing factors of chemical safety production risk, explore the way of chemical safety production risk control, and provide reference for practical work.

Keywords

chemical industry; safe production; risk control; access

化工安全生产风险控制的途径分析

袁亮亮 姜旭

南通腾龙化工科技有限公司, 中国·江苏 南通 226000

摘要

如何保障化工生产的安全性,成了化工企业当前发展中面临的主要问题,这也是决定企业发展高度的重要工作。化工安全会受到诸多因素的影响,只有在实施精细化管理的基础上,才能达到重点防控的目的,以维护作业人员的生命财产安全,防止出现重大伤亡事故。论文对化工安全生产风险控制的重要性加以分析,提出化工安全生产风险的影响因素,探索化工安全生产风险控制的途径,为实践工作提供参考。

关键词

化工; 安全生产; 风险控制; 途径

1 引言

化工生产中会用到较多的危险物品和设备等,加大了作业风险,一旦操作不当则会造成不同的事故问题,严重威胁人员安全,也会给企业造成难以挽回的损失。因此,必须以风险控制为核心,逐步优化生产工艺流程,提高化工生产的安全指数,避免酿成重大灾难。传统风险控制措施呈现出一定的局限性,无法适应新时期企业的发展要求,同时风险因素也具有复杂性和多样性的特点,给管理工作带来了较大难度,必须转变传统方式方法,在工作中不断创新与改进,提高风险控制水平,增强企业的可持续发展动力。需要结合企业的生产内容及工艺特点,对风险控制体系实施全面优化,达到全面化和精细化管理的要求,降低生产事故率。

【作者简介】袁亮亮(1985-),男,中国江苏南通人,本科,助理工程师,从事安全生产管理研究。

2 化工安全生产风险控制的重要性

确保生产的安全性,是提高化工生产作业效率与质量的根本前提,需要创造安全舒适的生产环境,严格控制化工安全生产的诸多影响因素,以确保各项作业的顺利推进。特别是在化工行业市场竞争逐渐加剧的趋势下,更应该做好全面的风险控制工作,可以确保企业的连续生产作业,创造更高的经济效益,增强企业的核心竞争力^[1]。化工安全生产风险控制是落实以人为本管理理念的关键途径,需要结合员工在生产作业中的实际情况,制定切实有效的控制对策及方法,以避免设备故障、危险物质泄露等因素导致的事故状况,同时实现资源高效化整合与利用,为企业的长远发展创造条件。

3 化工安全生产风险的影响因素

3.1 环境因素

环境因素是引发安全事故的主要因素,特别是外界环

境呈现出动态变化的特点,一旦出现较大的波动则会对化工生产造成直接影响。比如在诸多恶劣天气下,包括了大风天气、雷雨天气和暴雨天气等,使得化工生产设施设备的安全性受到威胁,容易造成倾倒和损毁等状况,也会对生产作业中的通讯造成限制,难以及时传达上级部门的指令,对于生产作业现场的控制力度不高^[2]。此外,温度也是影响生产安全的关键点,当温度不断升高时会引发火灾和爆炸等事故,尤其是很多化学物质存在易燃易爆的特点,在高温热源的作用下则会加大风险,容易对生产设备及人员安全形成威胁。

3.2 人为因素

人为因素也是引发化工生产安全事故的关键因素,尤其是当前生产工艺具有复杂性的特点,对于工作人员的综合能力要求较高,如果没有掌握各个生产工艺的基本原理和特点,在操作中存在随意性和盲目性的问题,则会引发重大事故问题。部分化工企业的生产技术水平不高,缺乏技术创新能力,导致在安全生产管理和风险控制中的力度不足。部分工作人员对于经济效益的关注度较高,忽视了生产安全与企业发展的关系,在工作中出现疏忽大意的情况。对于工作人员缺乏严格的监管,未能严格遵循企业规章制度和行业标准要求,对于安全隐患的识别和评估能力不强,无法达到动态化管控的要求。

4 化工安全生产风险控制的途径

4.1 做好风险预估

由于风险因素较多,因此在安全管理中应该以风险预估为基础,在了解不同风险类型及等级、影响程度的基础上,制定切实有效的防控措施,解决传统生产模式下的盲目性问题^[3]。针对过往生产事故进行总结和反思,了解不同工艺环节的重点防控对象,明确安全事故的特点及规律,以确保防控措施的可行性及针对性,避免在风险控制中出现形式化问题。采取分区域监督控制的方式,对企业化工生产作业区域实施科学划分,确保风险控制工作的规范性及条理性,通过源头控制的方式增强管控效果。企业也可以聘请第三方专业机构实施风险识别和预估工作,结合设备类型和工艺特点等加大排查力度,不放过任何一个死角和盲区。在此基础上,还应该制定完善的应急预案,明确应急措施及实施方法,在紧急情况下可以及时启动预案,避免给企业造成严重的损失,真正实现事前控制和事中控制、事后控制的良好衔接。

4.2 完善制度体系

制度建设也是风险控制工作中的主要内容,可以提高管理工作规范性,强化对每一个工作环节的约束效果,真正做到有法可依、有章可循。制度建设应该更具实效性,针对企业制度执行中的问题加以总结和反思,实现规章制度的全面细化,将制度落实在每一道工序当中,以此规范工作人员

的操作行为,避免人为操作不当而引发重大事故。风险控制不是一个部门的责任,而是需要全体成员的共同参与,因此应该建立完善的安全生产责任制度,明确各个部门的职责及权限,在工作中可以形成协同配合,出现问题后也可以及时找到责任人,提高工作积极性^[4]。建立有效的奖惩制度,针对工作中可以主动排查并上报风险问题的人员加以奖励,为全体员工树立良好的榜样;而对于操作不规范或引发事故问题的员工,则应该实施惩罚,以提高风险警惕意识。

4.3 引入先进技术

先进技术手段的应用,满足了化工企业的现代化发展需求,因此在风险控制中也应该以信息化建设为核心,减轻工作人员的负担,真正实现资源共享,解决传统管理模式下的信息孤岛问题。在化工生产车间安装全面的监控系统,并且与企业的自动化办公系统实现密切衔接,满足管理人员的远程管理需求,达到实时化及动态化管理的目的,针对生产作业中的风险实施排查和治理,起到防患于未然的作用。在生产现场运用物联网技术和传感器技术、移动通信技术等,构建全面化的管控系统,针对生产作业信息实施采集和整理、分析,结合设备运行状态评估未来变化情况,及时发现设备中的隐患问题并采取控制措施,降低生产作业风险。在信息化管理系统的支持下,各个部门之间的联系也会更加紧密,提高了风险控制的精细化水平。

4.4 改善生产环境

逐步优化化工生产作业环境,也是预防重大事故的有效方法,尤其是自然因素具有动态性和复杂性的特点,需要针对不利天气制定合理的风险控制措施,降低外在因素的威胁。在雷雨天气和大风天气中,应做好生产车间的防护工作,尤其是针对重要设备做好防雷接地处理,避免在雷击作用下而出现短路等故障,防止引起人员触电事故。针对化工设备的跑冒滴漏问题实施排查,避免危险介质顺着雨水扩散,在确保生产安全的前提下达到绿色化生产的要求。加强对生产过程中各类热源的控制,使其远离危险化学品物品,避免引发火灾或者爆炸事故^[5]。积极在内部开展宣传教育工作,使工作人员掌握火灾预防、扑救和疏散逃生的方法,避免造成严重的财产损失及人员伤亡。

4.5 提高人员素养

积极开展安全教育培训工作,提高人员综合能力及素养,也可以预防重大安全事故。特别是在新员工入职前应该实施岗前培训,使其了解化工生产工艺流程和重点、难点,明确作业中的风险因素及具体管控措施,避免操作失误而引发重大危害。增进老员工和新员工之间的交流,使其获得更多的生产经验,尤其是要熟练掌握化工设备及器具的操作方法与技巧,引入新设备和新工艺时应该组织定期学习,严格

遵循技术规程和企业制度，避免在生产作业中出现盲目性问题^[6]。引入高素质的先进人才，不断优化管理队伍，带来先进的风险控制理念和方法，增强化工企业的生产管理工作活力，为设备运行和生产作业创造可靠的保障。

5 结语

加强对化工安全生产风险的有效控制，可以确保企业生产工作的顺利推进，提高企业综合效益，避免造成严重的意外事故。环境因素和人为因素等是引发风险问题的主要原因，在生产作业中应该加强重点防控，以维护企业的健康长远发展。在实践工作中，应该通过做好风险预估、完善制度体系、引入先进技术、改善生产环境和提高人员素养等途径，逐步构建良好的控制体系，以强化对实践工作的科学指导，降低化工生产风险。

参考文献

- [1] 林更鹏.石油化工安全生产风险控制的关键技术[J].化工管理,2021(16):113-114.
- [2] 黄运胜.如何有效控制化工安全生产风险的几点思考[J].化工管理,2021(15):157-158.
- [3] 韩剑通,梅广宇.过程控制和风险管理在化工安全评价中的重要作用[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(9):5-6.
- [4] 景利娟.化工工艺设计中风险的识别与控制策略[J].化工管理,2021(2):169-170.
- [5] 姚树群.化工安全生产与环境保护管理措施研究[J].内蒙古煤炭经济,2020(24):132-133.
- [6] 王琰.化工安全生产管理工作的优化分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(7):25-26.

Research on General Contracting Project Management of Overseas Cement Plant

Jiangyue Li¹ Zewen Lv²

1. Beijing Kaisheng Building Materials Engineering Co., Ltd., Beijing, 100024, China
2. China Building Materials Industry Productivity Promotion Center Co., Ltd., Beijing, 100024, China

Abstract

Under the background of economic globalization, Chinese construction companies in order to promote the competitiveness of the international market, to the Times development to achieve operational mode innovation and optimization, key points of construction engineering project general contracting clear cognition, expand the management idea, optimizing management scheme, guarantee the feasibility of the engineering general contracting project management strategy and scientific. Only in this way can we meet the needs of social development and promote the sustainable development of construction enterprises. This paper mainly analyzes the related problems of general contract project management of overseas cement plant, aiming at further optimizing management strategy and promoting its competitiveness in the international market.

Keywords

overseas cement plant; general contracting of projects; project management; countermeasures

境外水泥厂工程总承包项目管理的对策研究

李江月¹ 吕泽文²

1. 北京凯盛建材工程有限公司, 中国·北京 100024
2. 中建材行业生产力促进中心有限公司, 中国·北京 100024

摘要

经济全球化发展背景下, 中国建筑企业为了提升国际市场竞争力, 需要结合时代发展形势, 实现运营方式的创新与优化, 对建筑工程项目总承包的关键点进行清晰认知, 拓展管理思路, 优化管理方案, 保障工程总承包项目管理策略的可行性与科学性, 只有这样才能满足社会发展需求, 同时推动建筑企业的可持续发展。论文主要针对境外水泥厂工程总承包项目管理的相关问题进行分析, 旨在进一步优化管理策略, 促进其国际市场竞争力提升。

关键词

境外水泥厂; 工程总承包; 项目管理; 对策

1 引言

工程总承包是总承包商在收到项目业主委托后, 结合合同要求对工程项模开展全面的承包, 包含设计、采购、施工、试运行等环节, 满足业主要求, 提供全方位服务。社会发展新时期, 中国在国际市场上的地位逐渐升高, 国际建设项目的参与度也越来越高, 为了迎合日益增长的国际市场竞争形势, 中国建筑企业需要树立国际发展意识, 放眼国际市场, 创新自身的经营模式, 拓展管理思维, 实现中国企业经营管理标准逐渐向国际化发展。论文主要对境外水泥厂工程总承包项目管理对策进行的探究。

【作者简介】李江月(1990-), 女, 中国山东菏泽人, 本科, 工程师, 从事项目管理、商务管理研究。

2 境外水泥厂工程总承包项目管理的内容

2.1 时间管理

在工程总承包项目管理合同中, 需要对整个工程的合同时间进行明确规定, 一旦不能如期交付钥匙, 就会引起违约行为。基于此, 工程总承包商需要加强时间管理意识, 对工程项目管理中的各个节点开展全面的严格管控, 并结合合同要求以及工程项目的具体情况, 制定合理的工作计划, 尤其要保障施工图纸的优化设计, 结合业主要求, 邀请专业人员, 并按照相关标准进行优化设计, 确保施工图纸的可行性与科学性, 从而为工程进度的顺利开展奠定基础^[1]。

2.2 工程机械管理

在水泥厂建设施工中, 需要应用到大量大型机械设备, 加强机械管理可以为水泥厂土建、设备安装工程的顺利开展提供辅助作用。在境外水泥厂工程总承包项目管理中, 需要

结合该国家的相关法律规定,并对机械发货地点、运货时间、报关等要素进行综合考量,尤其要对爬升设备进行精细化管理,明确爬升空间以及预埋件位置等;同时要完善机械设备档案管理制度,对设备进出场时间进行精准记录,完成各类机械设备的采购登记,完善设备维修记录等。要按照专业人员对机械设备进行定期检测和维修,确保设备始终保持良好的使用状态。为了提升设备维修管理人员的工作积极性,需要完善长效管理机制,实施奖惩制度,激发工作热情。

2.3 材料及人事管理

要结合实际工程需要,制定合理的材料采购计划,加强对采购单据的审核力度,保障采购质量、规格、数量符合施工需求。如在采购钢板材料时,需要对施工图纸进行详细分析,明确钢板的采购需求,如型号、厚度等。加强材料使用监督,鼓励互相审核,减少浪费^[2]。人事管理方面,要对所有员工的档案资料进行管理,掌握基本信息,完善企业人事管理制度,加强与人事之间的沟通交流,确保人员进场、提拔、奖惩、修剪的合理管理。

2.4 进度控制

结合境外国家的具体情况,明确其在工作中的具体特点,从而结合实际情况制定合适的进度管理模式,从而在保障项目质量的基础上,加快施工进度,确保如期交付。如可以对各个工序制定合理的施工方案,做好技术交底工作,加快报检。实现工程项目的精细化管理,对每一个子项、分子项的施工质量进行严格把控,减少返工问题,提高进度管理效率。

2.5 分包管理控制

对分包商的管理是工程总承包项目管理中的关键点和难点之一,加强分包商的优化管理,可以有效提升项目成本、进度、质量管控效果,直接关系到项目施工的好坏与成败。在具体管理中,要结合自身队伍以及业主所指定的分包形式的差异性,选择最优化的合作模式,创新管理理念,保障自身责任的贯彻执行^[3]。

3 境外水泥厂工程总承包项目管理的对策

3.1 建立健全法律法规

社会发展新时期,操作流程优化、风险控制效果好的总承包管理模式,受到业主的广泛青睐,而且该模式在实际的工程建设中的应用频率日益增多。工程总承包模式在具体应用中,需要选择合适的总承包企业,对其资质、施工能力、综合实力等进行全面考察,并且业主需要对总承包商企业签订合同,在合同中明确承包内容以及合同双方的义务与责任。还合同可以为总承包商的施工建设提供依据和指引。然而使用该模式对建筑工程进行管理,进一步削弱了业务在建筑施工中的管理权利,再加上缺乏完善的法律法规的约束,导致在工程建设中很大层面上需要依靠承包商自身的自觉性对工程进行管理^[4]。由于建筑工程涉及的内容较多,而且

施工周期较长、资金投入较大,高风险施工问题时有发生,如果不进行严格的工程管理,很容易造成极大的安全问题和经济损失。

基于此,相关部门需要加强对工程总承包模式的重视,结合具体情况,完善法律法规建设,明确市场准确标准,并对发包方、承包方的权益、责任等进行制定化规定,既可以对合同双方的行为进行有效性约束,同时也可以对双方合法权益进行规范性保护,确保建筑工程的标准性开展,减少各方面的损失。相关部门需要开展全面的市场调查,了解总承包模式在市场的运行情况和效果,并结合具体情况对《招标投标法》《建筑法》等法律法规进行针对性修订,使其更加契合建筑市场的发展需求。在法律修订中,需要对法律法规中的缺陷问题进行全面分析、总结,并同时站在发包方、承包商的角度,对法律条文进行增加、删减、修改等,从而在法律层面对总承包模式在市场定位进行明确,为总承包模式运行中的矛盾纠纷的解决提供法律依据和制度性约束。

此外,国家相关部门也要对总承包模式中的合同的具体结构形式、基本内容等进行明确规定,也可以制作合同范本,为合同双方提供依据,确保合同中的计费标准的统一性,可以有效减少合同纠纷的出现概率。

3.2 强化总承包公司能力

总承包公司在工程项目施工建设中享有较大的管理权利,因此总承包公司的工作能力直接关系到整体项目工程的施工质量,也决定了总承包模式的管理模式的应用效果。

基于此,需要加强对总承包公司的能力管理。国家相关部门要加大市场宣传力度,吸引更多实力雄厚、施工能力较强的企业参与进来;同时要结合市场需求,明确承包资质标准,加强资质审核力度,其中审核内容包含承包商的工程建设资质、职业素养,从而在满足总承包模式的要求基础上,加强承包商对工程施工建设的重视,为工程建筑施工质量奠定良好的基础。在具体操作中,需要选择高素质设计人员开展工程设计,并对设计环节进行严格管理,要求设计人员深入现场实地开展勘察,掌握现场地质情况、水文条件、气候环境等,并对工程立项书、技术标准等进行深度分析,在此基础上才能设计出科学合理且满足业主需求的设计方案,保障建设施工的标准化开展,减少施工变更风险几率;要对设备采购环节进行严格把关,选择高质量的施工材料,引进最新机械设备;加强施工过程的安全、质量、进度管理,促进承包公司的综合施工能力。避免出现多层承包现象,从而防止资质不足的分包商混入其中,对整体工程施工质量造成影响。对于自身能力不强的中标企业,需要对下游承建公司进行严格审核和选拔,尤其要对其施工能力、承包资质、人员水平等开展全方位、多角度地调查审核,确保其满足要求后才能开展工程施工建设^[5]。完善团队建设,实现对工程建设施工的全过程管理,实现对工程设计、采购、施工等环节的全过程监管,减少工程风险,其中需要选择专业技能水平高

且具有较高职业道德素养的人员。

3.3 稳步强化管理素养

为了保障工程总承包模式的顺利开展,需要转变业主的观念,主动学习,了解该模式的基本操作流程,包含融资方式、施工管理方法、采购管理等,只有在充分了解的基础上才能增加业主对该模式的信赖和青睐。业主需要掌握该模式应用中的注意事项和应用原则,同时明确自身需要承担的责任与义务,并认清该模式削弱业主管理权利的事实,只有这样才能通过招投标形式,引进合适的工程承包商,并对工程建设施工进行全过程负责。而且在工程施工中一旦出现设计变更问题,需要承包商全权负责,避免业主过多参与,才能保障建筑项目如期完成,并保障施工质量,减少纠纷。

此外,相关部门要加大对工程总承包模式进行大力宣传,提高市场推广力度,并创建多元化的培训平台,提升业主在工程管理方面的综合素养,才能在工程总承包管理建设中胸有成竹,并保障业主在报价、施工意见、工程量方面的综合了解,保障工程建设的有序开展。

4 结语

综上所述,随着市场经济的发展,建筑市场竞争局势日益加剧,建筑企业需要顺应时代发展形势,创新自身的运营模式,拓展管理思维,提升自身的综合能力,逐渐走向国际市场,对工程总承包项目管理模式进行优化利用,才能提升自身的经济效益与社会效益,促进其市场竞争实力的提升,使其在激烈的国际市场竞争中占据一席之地。

参考文献

- [1] 司训练,李颖.国际工程EPC总承包项目风险管理研究综述[J].项目管理技术,2022,20(1):25-32.
- [2] 汪俐果.海外EPC项目的主要风险及应对策略[J].重庆电力高等专科学校学报,2021,26(5):40-43.
- [3] 何建民.EPC总承包水泥项目业主方管理要点[J].水泥工程,2021(6):85-88.
- [4] 周珏.境外水泥厂改造EPC项目的执行要点[J].水泥技术,2009(5):116-119.
- [5] 彭晟楠.国际EPC项目采购风险研究[J].四川水力发电,2021,40(S1):48-51.

Margin Throttle Drive Controller Hardware Design

Chang Liu

Beijing Qingyun Aviation Instrument Co., Ltd., Beijing, 101300, China

Abstract

In order to improve the reliability and safety of the product. This paper proposes a design for the clearance throttle drive control hardware of the drone, it mainly completes the design of the overall, control module, drive module and power supply module. The control object is a double-redundancy throttle electric actuator.

Keywords

drone; margin management; margin throttle drive controller

余度油门驱动控制器硬件设计

刘畅

北京青云航空仪表有限公司, 中国·北京 101300

摘要

为了提高系统可靠性和安全性, 提出了一种用于无人机的余度油门驱动控制器硬件的设计, 主要完成了总体、控制模块、驱动模块、电源模块的设计。控制对象为一种双余度油门电动执行机构。

关键词

无人机; 余度管理; 余度油门驱动控制器

1 引言

油门控制是飞行控制的关键功能之一, 目前有人机普遍通过机械杆系传递飞行员对油门的操纵, 无人机则必须通过电传实现飞行员对油门的操纵。随着飞机研制的发展, 无人机的任务变得越来越复杂, 造价越来越昂贵, 对电传油门操纵系统的可靠性安全性要求也越来越高。目前普遍使用的单通道油门伺服控制系统无法满足新型飞机的要求, 因此需要设计高可靠性、安全性的余度电传油门伺服控制系统。

2 控制器总体设计

2.1 功能概述

油门驱动控制器(以下简称 ATC)的主要功能是接收飞行器管理计算机(以下简称“VMC”)发出的指令和油门执行机构(以下简称 ATU)反馈的信息, 通过信号处理、伺服计算和驱动放大输出电机驱动信号至 ATU, 控制 ATU 输出摇臂运动到指定位置, 从而控制发动机燃调机构阀门角度, 调整发动机转速, 实现速度控制功能。同时 ATC 将 ATM 的故障状态上报给 VMC, 实现 VMC 对 ATM 的监控^[1]。

【作者简介】刘畅(1986-), 女, 满族, 中国天津人, 本科, 工程师, 从事复杂机电系统控制与仿真研究。

2.2 总体设计

油门驱动控制器的控制对象为双通道电机, 对应的驱动部分也必须为双通道设计。油门驱动控制器需要接收三余度 VMC 的数据为满足高安全性、可靠性要求需要对三余度数据进行表决、监控, 因此控制部分设计成三余度结构。为提高系统的维护性并尽量减小体积, 根据硬件功能划分将尺寸进行优化布局后, 将每个控制通道设计成一个模块, 将两个驱动通道布局成一个模块^[2]。每个控制通道根据接收自 VMC 的位置指令计算得到 A、B 驱动通道所需的 PWM 驱动指令, 控制通道同时输出各自的通道有效信号给 A、B 驱动通道。每个驱动通道根据控制部分输出的通道有效信号, 选用其中一个控制通道的指令作为输入驱动指令, 并以此驱动对应的电机运行。

2.3 余度管理设计

2.3.1 同步设计

余度硬件系统设计需要保证 3 个控制通道的同步性, 为了消除 3 个控制通道之间的累计时钟误差, 保证 3 通道之间在同一时刻进行采样、运算、表决和输出。三个控制通道之间分别设置同步指示电路, 如图 1 所示, 每个控制通道有一个同步发送器, 三个同步接收指示器, 其中一个同步接收指示器 D0 位用于本地控制通道的同步回绕测试, 另两个同步指示器 D1、D2 位接收对方控制通道发出的同步信号。

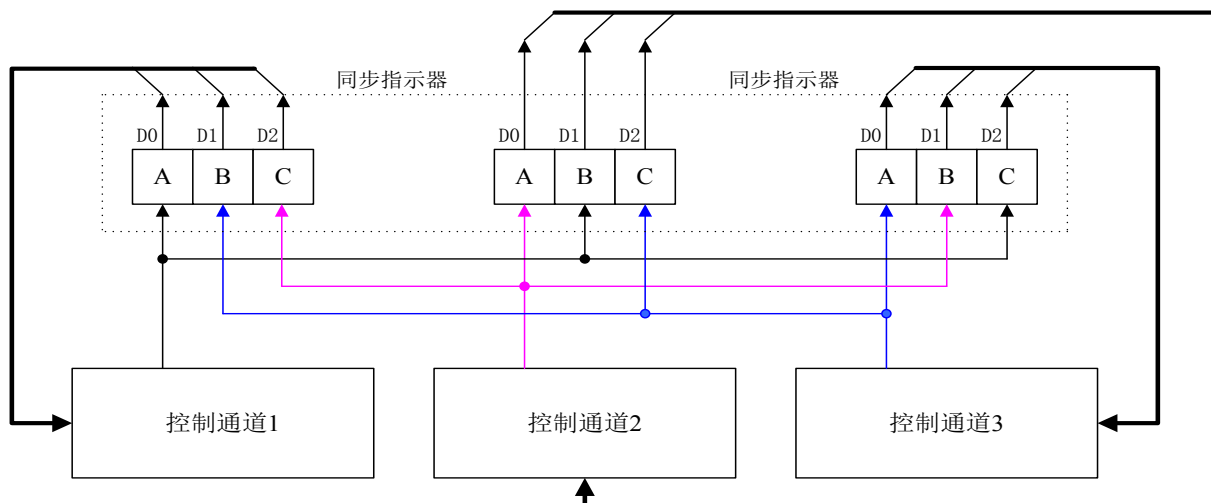


图1 同步指示电路工作原理

2.3.2 数据交叉链路 CCDL

为满足冗余硬件系统处理器间的数据表决、监控需求，控制部分3个通道间采用抗干扰性强的串行总线RS-422总线实现数据交叉链路CCDL。在每一任务周期内各通道将各自需要表决的信息封装在CCDL数据包中，然后向其他两个通道发送，同时接收另外两个通道的CCDL数据包并进行表决^[3]。CCDL布局如图2所示。

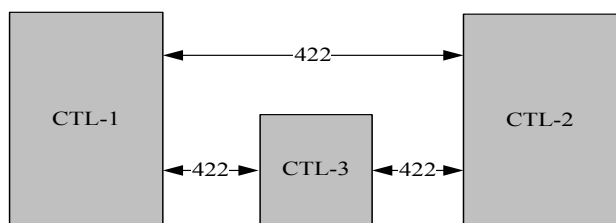


图2 数据交叉链路 CCDL

2.4 通道故障逻辑

2.4.1 通道有效判定

通道有效信号是冗余控制的重要信号，通过通道有效信号可以控制冗余算法的执行分支，可以控制有效良好的控制通道用于驱动机构。通道有效信号通过软硬件方式确定，通道有效故障逻辑中的信号定义见表1。

表1 通道有效逻辑中的信号定义

序号	名称	描述	备注
a	PS_V	电源有效	
b	WDT_V	看门狗有效	
c	CPU_V	处理器有效	
d	VM_X_V	Y_X通道监控结果	
e	VM_Z_V	Y_Z通道监控结果	
f	Local_CH_V	本控制通道有效	
g	CH_V_From_X	X通道认为本通道有效	
h	CH_V_From_Z	Z通道认为本通道有效	
i	CH_V_To_X	本通道认为X通道有效	
j	CH_V_To_Z	本通道认为Z通道有效	
k	CH_V	综合通道有效	

根据表1通道有效逻辑中的信号定义，可确定本控制通道有效、X通道有效、Z通道有效和综合通道有效的逻辑，具体如下：

$$Local_CH_V = PS_V \& WDT_V \& CPU_V;$$

$$CH_V_to_X = Local_CH_V \& VM_X_V;$$

$$CH_V_to_Z = Local_CH_V \& VM_Z_V;$$

$$CH_V = Local_CH_V \& (CH_V_From_X \parallel CH_V_From_Z) \& (VM_X_V \parallel VM_Z_V).$$

综合通道有效信号可用于冗余算法分支决策、驱动通道故障切换和故障上报。

2.4.2 综合切换逻辑

ATC有两个驱动通道，每个驱动通道的输入端有综合切换逻辑，接收通道控制有效及PWM信号，通过通道有效决定选通哪个控制通道PWM信号输出控制电机运行。

综合切换逻辑依据通道有效和选择控制通道号小的控制通道原则选通PWM信号输出。当出现三通道均无效时，依据本地通道有效和选择控制通道号小的控制通道原则选通PWM信号输出^[4]。

2.4.3 故障状态综合

每个ATC通道接收另两通道的CH-V信号，进行综合后生成“一次故障”和“二次故障”离散量信号供软件采集。综合逻辑：有一个控制通道出现故障时，则给出ATM一次故障，有两个控制通道出现故障时，则给出ATM二次故障。

3 控制器硬件设计

3.1 控制模块设计

ATC内配置有3余度的CTL模块，每个模块硬件电路完全相同，灌装相同的软件配置项。

CTL模块主要功能：二次电源转换、输入输出管理、电机控制运算、BIT及监控电路、电机电流采样、旋变信号解调。

模块包括如下 8 个功能电路：电源转换电路、电源监控电路、DSP 控制器及其最小系统、数据通信电路、串口扩展电路、离散量处理电路、旋变解调电路、信号调理电路和数据记录电路。

CTL 模块功能框图如图 3 所示。

3.1.1 电源转换电路

CTL 模块需要使用的电源有 $\pm 15V$ 、 $\pm 12V$ 、 $+5V$ 、 $+3.3V$ 、 $+1.8V$ 。其中 $\pm 15V$ 、 $+5V$ 来自对应支路的电源模块，其余电源由 $\pm 15V$ 、 $+5V$ 转换得到。

3.1.2 电源监控

对模块内的二次转换电源提供电源监控保护，采用四电压比较器 GF139 实现。比较后输出一个 PS-MON_VLD 信号，此信号上报核心控制器用于故障监控。

3.1.3 DSP 最小系统

DSP 最小系统主要实现 DSP 控制器的各项配置以及基本外围电路，包括时钟电路、复位电路、看门狗电路、调试维护电路。DSP 选用 SM320F2812PGFMPEP，具有强大的控制和信号处理能力，能够实现复杂的控制算法，

时钟电路使用 GJA143-30-C12 晶振配合 DSP 内部 PLL 实现，晶振频率为 30MHz，内部 PLL 应配置为 4 倍频，最终系统频率为 120MHz。

DSP 芯片的复位功能和看门狗功能都通过外部微处理器监控芯片 (uP) 实现。芯片选用 MAX791MJE。复位电路实现系统上电后的 200ms 复位时间。看门狗电路配置喂狗时间为 30~50ms。

调试维护电路实现 JTAG 接口电路和串行烧写电路功能^[5]。

3.1.4 数据通信电路

数据通信电路用于完成控制模块与 VMC、驱动模块

和控制板之间的数据传输。为了保证控制模块与外部设备的有效交联，选用 MAXIM 公司的 RS422 总线驱动芯片 MAX488MJA。其中与 VMC 通讯、与驱动板通讯通过 DSP 自带的 SCI 串口完成，三块控制板之间的数据通讯使用外扩接口完成。

3.1.5 串口扩展电路

由于控制板上共需 5 个外设串口，而 DSP 自带串口只有两个，为了保证数据的正常通讯，所以需要采用串口扩展。控制板上的串口扩展采用的是总线扩展方式。串口扩展采用 TI 公司推出的通用异步串行通讯协议芯片 TL16C752B。

3.1.6 离散量处理电路

离散量处理主要实现 $+5V$ 到 $+3.3V$ 、 $+3.3V$ 到 $+5V$ 的电平转换功能。电平转换芯片采用 6 个 SNJ54AHCT244W、6 个 SNJ54LVCH244AW。其中 SNJ54AHCT244W 用于 $+3.3V$ 到 $+5V$ 的电平转换功能，SNJ54LVCH244AW 用于 $+5V$ 到 $+3.3V$ 的电平转换功能。

3.1.7 旋变解调电路

旋变变压器转换电路主要实现：输出电机转子位置信号、输出电机转向和零点位置脉冲、输出器件自身的 BIT 信号等功能。

旋转变压器转换器件选用 AD 公司的 AD2S80 ATD/883B 器件，器件的输入信号是一组正 / 余弦反馈信号和激励信号，通过转换，可以输出数字位置信号、转向信号和零点位置脉冲信号。

3.1.8 信号调理电路

信号调理电路主要完成模拟信号的电压缩放、信号缓冲滤波、信号形式转换、隔离去干扰和电平移位。信号调理电路采用 GF412 双运算放大器对电机电流，位置反馈信号及 BIT 信号进行调理。模拟信号输入调理电路采用差

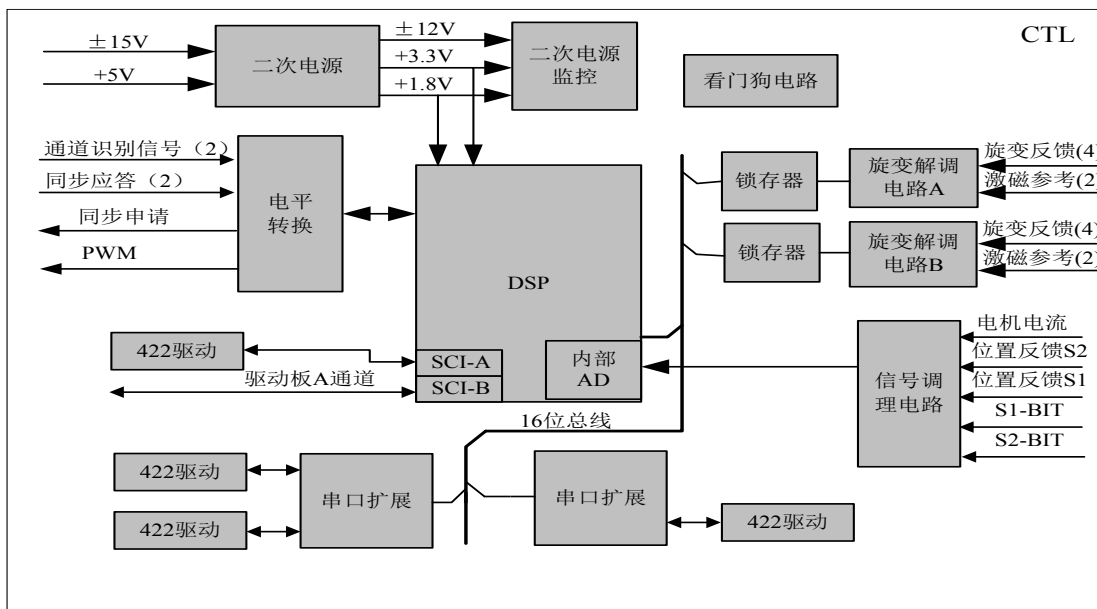


图 3 CTL 模块功能组成

分运算放大电路,将输入的八路模拟量信号调理后控制在0~3.3V。

3.1.9 数据记录电路

数据记录电路主要选用EEPROM记录ATM的标定数据、故障和维护等信息。选用芯片为国微电子型号为SM9977(8Bit×32K)的EEPROM。

3.2 驱动模块设计

驱动模块分为单板上完全电气隔离的A、B两个通道,两个通道独立工作。每个通道的信号通过板卡上的插针同母板信号相连。A通道或B通道是两个几乎完全相同的电路设计,每个通道电路主要由电机电源模块设计、综合逻辑切换电路、电机驱动电路、旋变激磁电路组成。A通道相比B通道多出一个UART的收发和RS422驱动电路。

3.2.1 综合逻辑切换电路

综合逻辑电路由一片CPLD构成,CPLD接收3个控制模块的通道良好信号。CPLD依据通道良好信号和预设优先顺序选通有效的控制模块输出的PWM信号。同时选通通道信号将反馈给余度控制模块用于故障监控。CPLD芯片选用国微电子的JSM1032B1GC-60。

3.2.2 电机驱动电路

电机驱动电路主要由MSK4300HD桥驱动芯片以及电流监控电路构成。MSK4300是集成电机三相桥驱动芯片,相比分立电路具有更高的可靠性,同时芯片内置死区保护电路和上下桥臂开通互斥逻辑可以有效地防止芯片被误操作导致的损坏。桥驱芯片的母线端串入了过流切断MOS管,当发生过电流故障时可以及时切断电源保护电路安全。同时母线端还并接了300uF的电容以有效减缓电机电流突变的冲击。电流检测电路采用小电阻测量(6个0.1Ω电阻并联)

以减轻功率消耗,采集到的母线电流通过运放放大(20倍)输出,并通过电压比较电路判断电机电流是否超限,进而决定电机是否采取关断行为。

3.2.3 旋变激磁电路

旋变激磁电路用于给旋变提供激励电源,旋变的正弦激励电源通过一个AD598器件产生,其中AD598芯片产生SIN和COS激磁信号,激磁信号频率为10KHZ,有效值为3.5V。激磁信号经功率运算放大器(7JHG0041TSC)电路后输出,增加激磁信号的驱动能力,且使得输入和输出同相同幅值。

3.3 电源模块设计

机上两路汇流条输入,经二极管“或”综合后,经电源EMI滤波器和浪涌抑制器后,进入两个电源模块。

伺服电源模块分为两个通道,两通道完全隔离,每个通道包括1个DC-DC转换器将+28V转换成+36V,并输出到驱动板上对应的通道。

控制电源模块分为3个通道,通道间完全隔离,每个通道包括1个DC-DC转换器将+28V转换成±15V和+5V,并输出到对应的控制板。

经过反复试验论证,控制器各项原理设计均能满足技术要求。

参考文献

- [1] 童试白,华成英.模拟电子技术基础[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [2] 阎石.数字电子技术基础[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [3] 姜付鹏.电磁兼容的电路板设计[M].北京:机械工业出版社,2011.
- [4] 苏奎峰,吕强,常天庆.DSP原理及C程序开发[D].北京:北京航空航天大学,2019.
- [5] 谭建成.永磁无刷直流电机技术[M].北京:机械工业出版社,2012.

The Advantages and Application Practice of MBR Wastewater Treatment Facilities

Hongmei Wang

Double Dimensional Eastman Fiber Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract

Under the trend of accelerating the pace of social development, the sewage output is also increasing year by year, which brings great difficulty to the treatment work. MBR sewage treatment facilities are a common facility in the current sewage treatment, which can maximum control the content of pollutants in sewage, implement discharge after reaching the effluent quality standard, reduce the impact on the surrounding water environment, and promote the sustainable development of Chinese society. MBR sewage treatment facilities can cause membrane pollution in use, so they need to be cleaned to ensure a good operating condition. This paper analyzes the advantages of MBR sewage treatment facilities, explore the application measures of MBR sewage treatment facilities, and provide a reference for practical work.

Keywords

MBR; sewage treatment facilities; advantages; application measures

MBR 污水处理设施的优势及应用实践阐述

王红梅

双维伊士曼纤维有限公司, 中国·安徽 合肥 230000

摘要

在社会发展节奏不断加快的趋势下, 污水产出量也在逐年增长, 给处理工作带来了较大难度。MBR污水处理设施是当前污水处理中的常见设施, 可以最大限度控制污水中的污染物含量, 在达到出水品质标准后实施排放, 降低对周围水环境的影响, 促进中国社会的可持续发展。MBR污水处理设施在使用中会造成膜污染的情况, 因此需要对其实施清洗, 以保障良好的运行状态。论文对MBR污水处理设施的优势加以分析, 探索MBR污水处理设施的应用措施, 为实践工作提供参考。

关键词

MBR; 污水处理设施; 优势; 应用措施

1 引言

解决经济发展和环境保护之间的矛盾, 是新时期社会发展的必然要求, 尤其是水环境污染问题。水环境污染问题不仅会对各行各业产生负面影响, 而且会威胁人们的健康安全, 必须做好污水的集中化处理, 使水生态环境得到全面恢复, 为人们创造一个安全舒适的居住环境。MBR污水处理设施的应用, 大大提高了污水处理的效率, 而且对于各类污染物的去除效果更好, 具有高效性和便捷性的特点。同时, 应用MBR污水处理设施时需要明确具体应用方法, 尤其是做好膜组件的定期清洗, 避免污染物累积而影响膜组件的性能, 全面改善出水水质。

【作者简介】王红梅(1976-), 女, 中国安徽合肥人, 本科, 工程师, 从事环境与健康研究。

2 MBR 污水处理设施的优势

第一, MBR污水处理设施具有较高的分离效率。二沉池是污水处理中的主要设施, 但是在该环节会残留较多的大分子有机物和游离细菌等, 通过MBR污水处理设施的应用, 能够实现固液分离, 生物浓度得到改善, 而且污泥负荷更低, 生化效率达到污水处理要求。与二沉池的自由重力沉降方法相比较而言, MBR污水处理设施可以实现强制拦截, 解决了污泥膨胀的问题, 因此可以保障出水水质达到国家相关标准, 不会造成较大的波动状况。经过MBR污水处理设施处理后, 悬浮物也会大大减少, 提高水资源回收利用率。

第二, MBR污水处理设施的污泥龄较长。由于采用了固液分离的方式, 因此有效控制了活性污泥的流失状况, 活性污泥浓度更高, 相较于传统工艺而言能够提高10倍浓度左右, 降低污泥负荷率的同时, 有利于提高容积负荷率。营养物质与微生物的比率会维持在较低的水平, 活性污泥处

于动态平衡状态,不会出现剩余污泥。随着容积负荷率的提升,曝气池的体积会得到控制,因此缩小了占地面积,有利于控制污水处理的成本^[1]。MBR污水处理设施满足了集中处理和分散处理的要求,因此在污水处理中呈现出灵活性的特点,尤其是通过就地处理可以提高处理效率,降低各类附属设施的成本费用。在未来发展中,随着各类先进技术手段的应用,MBR污水处理设施的自动化程度也在逐步提高,降低了处理工艺中的噪声,具有环保性特点。

3 MBR 污水处理设施的应用措施

3.1 应用现状

城市人口数量不断增加,因此生产型企业污水量也在持续增长,做好各类污水的处理,是提高居民生活品质、促进企业长远发展的关键。在此过程中运用 MBR 污水处理设施,可以将 NH₄-N 的浓度控制在 1.0mg/L 以内, BOD 和 COD 浓度分别在 0.5mg/L 和 20mg/L 以内,浊度不超过 1NTU, T-N 浓度控制在 0.5mg/L 以内,对于病毒和细菌的截留作用显著,因此确保出水水质达到标准要求。在应用 MBR 污水处理设施处理生活污水时,应该严格遵循《生活杂用水水质标准》中的相关要求,处理后的污水可以进行二次利用,如消防用水和绿化用水等^[2]。同时, MBR 污水处理设施还可以应用于工业废水的处理工作中,包括制药废水、印刷废水和垃圾渗滤液等,能够将 COD 的去除率控制在 96% 以上, NH₃-N 及 TN 去除率也能够分别达到 95% 和 92% 以上。

3.2 MBR 膜再生方式对比

3.2.1 离线清洗

采用离线清洗的方式时,需要从膜池中取出 MBR 膜,借助于化学清洗池实施清洗,能确保膜组件的良好运行状态,提高污水处理效率,提高污染物的去除率,改善 MBR 污水处理设施的运行状态。在清洗前需要对曝气手动阀门实施关闭处理,按照顺序取下相关构件,包括曝气管和产水管等,在清洗平台中对膜单元进行清洗。在 MBR 污水处理设施的长期运行中会产生较多的积泥,需要进行着重清洗,确保其清洁性达到要求后再通过化学清洗池实施二次清洗,清洗液类型要满足膜组件的运行需求,避免造成破坏^[3]。按照处理要求设置具体的浸泡时间,化学清洗后再用清洗去除膜组件中的清洗液。在需要酸碱清洗时且只有一个清洗池时,每次清洗后,应排净清洗液,用自来水冲洗干净, pH 达到中性,才可再用另一种清洗剂清洗^[4]。确保组件清洗状态达到要求后进行组装,确保产水管和曝气管的良好运行状态,严格控制曝气时间,一般不能低于 30min,完成曝气处理后可以投入生产使用。

3.2.2 在线清洗

随着运行时间的加长,膜组件中的污染物也会增多,

通过在线清洗的方式可以降低污染物浓度,确保膜压差达到设施运行要求,避免对其性能造成影响。在清洗工作中应该了解 MBR 污水处理设施的膜通量和膜负压情况,结合相关参数确定最佳清洗频率,在不影响处理工作的前提下改善设施运行状况。使用 NaClO 进行清洗,严格控制有效氯浓度,一般在 300~500mg/L,控制注入时间和浸泡时间分别在 30min 左右,药剂使用量控制在 2.5~5L/m²。明确药液的具体用量后进行搅拌,停止进水并控制液位,关闭产水泵和产水阀门、风机等,充分发挥压差的作用注入药液,注入时间不能超过 30min^[5]。完成浸泡后运用风机实施吹扫,处理时间在 5~10min 左右,完成该项工作后即可投入使用。

3.2.3 对比分析

在采用离线清洗方式时,其安全性相对较差,可能出现滑跌、淹溺和坠落等状况,而在线清洗则具有简便易操作的特点,因此避免出现意外状况。离线清洗的时间也相对较差,会对正常生产工作产生影响,在线清洗的速度较快,能够迅速恢复污水处理工艺。离线清洗也会造成一定的污染状况,不具备环保性特点,在线清洗可以避免该类问题,同时相较于离线清洗而言,在线清洗过程中的药剂消耗量也较少,因此可以降低成本投入^[6]。

4 结语

MBR 污水处理设施在实践中得到广泛应用,可以有效提高污水处理的效率,改善出水品质,充分发挥了生物处理技术和膜处理技术的优势。同时,该设施具有较高的分离效率,污泥龄也较长,不会产生污泥膨胀的情况,降低了成本投入。在实践应用当中,通常会将 MBR 污水处理设施应用于工业废水的处理工艺中,可以确保处理后的废水污水达到国家排放标准,避免造成严重的污染状况。

参考文献

- [1] 鲍任兵,马民,徐健,等.AAO及改良型工艺耦合MBR工艺应用研究综述[J/OL].净水技术,2020,5(9):1-6[2022-01-05].
- [2] 李会强,范茏,刘岍,等.曝气膜生物反应器的CFD模拟[J].安徽化工,2021,47(6):68-72.
- [3] 姚军强,刘媛,郑晓宇,等.浸没式厌氧膜生物反应器处理垃圾渗滤液的连续运行性能研究[J/OL].环境工程,2021(5):1-11[2022-01-05].
- [4] 任乐辉,陈妹,王志伟.无泡曝气膜生物反应器污水处理研究及应用进展[J].水处理技术,2021,47(11):18-25.
- [5] 周涛,李云东.膜生物反应器膜污染与生物学控制技术[J].云南化工,2021,48(8):43-47.
- [6] 郭广泽,李焯媚,周士统,等.高浓度中温厌氧膜生物反应器处理城市污水厂污泥的厌氧消化效果[J].环境工程,2021,39(7):101-107.

The Application of Reverse Engineering in the Design of Automotive Disk Brake System

Honghua Li

Guangdong Zhongzhi Trace Forensic Appraisal Institute, Foshan, Guangdong, 528000, China

Abstract

Reverse engineering is the general name of digital technology, geometric model reconstruction technology and product manufacturing technology, which converts objects into CAD models that are widely used in various fields. Reverse engineering transforms the automotive disc brake system into a CAD model to fully reproducing the characteristics of automotive disc braking. The automobile disc brake system is complex in structure. The 3D scanner is used to obtain the data points in reverse engineering. The CATIA is used to process the obtained data and follow the design effect of the automobile disc brake system. In addition, for complex parts that are difficult to model directly, the 3D modeling software CATIA can be used to obtain data, process data, virtual assembly, and so on. Based on the establishment of reverse engineering, the strength and stiffness of the brake clamp are analyzed by finite element method to realize the application of CAD/CAE in the design of automobile disc braking system.

Keywords

reverse engineering; disk brake system; CATIA; CAD/CAE

逆向工程在汽车盘式制动系统设计中的应用

李虹华

广东中智痕迹司法鉴定所, 中国·广东 佛山 528000

摘要

逆向工程是数字化技术、几何模型重构技术和产品制造技术的通用名称, 它将对象转换为广泛用于各个领域的CAD模型。逆向工程将汽车盘式制动系统转换为CAD模型, 完整再现显示汽车盘式制动的特性。汽车盘式制动系统结构复杂, 采用三维扫描仪在逆向工程中获取数据点, CATIA用于处理获取的数据, 遵循实现汽车盘式制动系统设计效果。此外, 对于难以直接建模的复杂零件, 可以使用三维建模软件CATIA获取数据、工艺数据、虚拟装配等。基于逆向工程的建立, 用有限元方法分析了制动钳体的强度和刚度, 实现了CAD/CAE在汽车盘式制动系统设计中的应用。

关键词

逆向工程; 盘式制动系统; CATIA; CAD/CAE

1 引言

在汽车开发过程中, 制动系统在汽车安全驾驶中起着重要的作用。以优异的性能组装制动系统, 可以提高制动效率, 维持制动效率的稳定性, 大幅减少事故。其中, 盘式制动系统的使用更为明显。在实际应用中, 盘式制动系统被广泛应用于稳定驾驶的汽车制动系统中。盘式制动系统也有自己的缺陷。例如, 制动系统制造要求高, 摩擦板大幅磨损, 成本高。效率低, 制动工作管压力高, 需要安装的盘式制动系统变速器装置比鼓式制动系统更复杂。此外, 由于摩擦板的面积小, 需要高制动液压, 因此只能使用搭载有动力辅助装置的车辆。使用在研究汽车盘式制动系统的设计特性, 必须主要逆向工程的应用。

【作者简介】李虹华(1993-), 男, 中国广西陆川县人, 从事司法鉴定车辆安全性能研究。

2 数据采集

逆向工程是指在不存在原始尺寸的对象或无法直接获取对象尺寸时, 通过技术手段将对象转换为CAD模型的数字技术。在传统的设计和开发中, 设计师首先根据盘式制动系统特有的研究、优化和设计思路, 绘制CAD模型和设计图, 然后制造、加工产品。但是逆向工程从实际产品开始, 在测量装置的帮助下获取实际产品的表面特性参数和相关数据, 然后根据该数字化数据进行一系列重构工作, 获取实际产品的CAD模型并收集数据。三维扫描仪包括扫描托架、信号收集装置、信号输出装置及其辅助装置, 三维扫描仪等接触设备通过测量探头与真实物体的接触记录测量点的坐标位置, 重复该步骤获取真实物体的点云数据^[1]。由于测量密度低、测量精度低、测量时间长, 该方法目前已广泛用于非接触测量。非接触测量使用光学原理, 扫描装置发出的光源投影到物体表面, 仪器定位物体表面点, 根据物体表面反射的

光记录坐标。

采集数据时应注意以下几点:

①对制动器卡钳体及支架进行表面处理,在关键位置贴上反射光胶,以快速提供三维扫描仪的空间定位坐标。扫描仪参数被设置。在盘式制动系统中,制动钳主体和托架具有复杂的结构,很难进行正向建模。为了确保其制动钳体效果,需要在表面得到尽可能多的点云数据。

②将扫描仪放置在距离物理表面,然后慢慢沿着物体表面扫描,以便扫描物体的所有区域。通常由支持软件 ATOS 专业人员处理,或者具有可以导入 CATIA 中的背景点和坏点,并使用 CATIA 移除功能清除噪声。

③扫描后,扫描结果文件的后缀将被导出。由于 HandyScan 软件可以直接输出生成的三角形网格表面,因此可以在扫描时直接重建,而不会产生干扰。

3 曲面拟合

对于零件重构,常见过程是生成三维模型,如导入点云数据、处理点云数据、过滤、删除、生成、编辑三角网格曲面,快速重建基准平面、绘制曲线^[2]。因此,制动钳体和支架建模过程如下:

①点云数据的导入和处理。此步骤中包含的 Catia 模块主要是在数字化形状编辑器 (DSE) 中导入扫描的点云数据,以捕捉点云中的噪声并删除冗余点云。三角网格曲面是在降噪后生成的。

②曲面快速重建。使用 Catia 中的“曲面快速重建”(QSR) 模块,可以选择并激活几个点云,以根据激活的点云生成曲面。通过激活卡钳体侧面和卡钳体支架内表面的点云生成基准平面,并在该基准平面上重建模型。

③在曲线和表面拟合 Catia 零件设计模块 (PD) 和生成形状设计模块 (GSD) 环境中安装制动钳和支架。

4 实体重构和虚拟装配

曲面拟合后,下一步是实体重构。CATIA 有两种方法: ThickSurfaces 和 CloseSurfaces。对于结构比简单的零件,如果需要增加厚度,请使用加厚曲面构建实体模型。对于结构复杂的零件,请使用封闭曲面来构建实体模型。而其他零件如螺纹孔和光孔基于实体模型。由于活塞缸和制动盘结构简单、尺寸简单,且制动系统带有原始设计图纸,因此 Solidworks 将对这两个部件进行建模。这是因为 Solidworks 在实体建模方面具有便利性,而且建模时间短。制动系统片和制动系统盘模型的建立属于正向设计,因此按照游标卡尺、角度尺、塞规等工具测量的尺寸进行绘制、切割等操作,是一个比较简单的过程^[3]。最后,得到盘式制动系统装配图纸,建立制动系统的立体模型。制动系统各组件的组装关系

也影响制动系统。因此,对于主要元件的组件相关尺寸,必须测量并检查零件匹配后的尺寸。为了确保该尺寸的精度,盘式制动系统的虚拟组装工作必须在测量所有部件的固体结构后进行。组装时,零件可以共存。另外,在盘式制动系统的组装工序中,也部分零件之间存在交叉干涉。

5 有限元分析

大多数汽车零件的结构和形状很复杂,机械分析和其他工程分析很难获得分析解决方案。计算机科学的飞速发展,通过高精度的有限元数值模拟法可以解决这个问题。有限元法将连续体分离为多个要素,按照机械公式获取同时的数学公式,分析同时方程得到目标物。利用物体振动机械特性,使用各要素解决的区域的未解决问题。有限元分析的计算程序目前已经非常完善,汽车工业领域的有限元分析被广泛使用。除了完成汽车的静态分析外,还可以进行分析动态分析。有限元的模态分析主要分为前处理、求解、后处理三个阶段。前处理阶段基于逆向工程技术的盘式制动系统研究优化,主要包括简化几何模型、网格元素选择和网格划分、定义边界条件与载荷等。在后处理阶段主要提取处理结果,根据研究需要提取分析结果和计算结果。

有限元模型用数学方法表示三维实体,根据构件的实际工作条件,应用数学模型进行计算和分析。可以采用 ANSYS/Workbench 对盘式制动系统进行了模态分析,Workbench 划分包括多种划分方法。从结构上讲,六面体网格优于四面体网格,因此在六面体是网格元素分割的首选。而不规则的部件以四面体分割。

①模型几何清理及网格划分。将制动系统的所有部件导入 Ansys/workbench 平台。首先,清理 DesignModeler 模块的几何模型,删除制动钳主体制动流体入口的凸台,删除不重要的倒角、中间槽等,然后通过切片或其他操作将零件分成常规区域。为了在拆分后确保公共节点,必须使用 formanewpart 命令重新组合。网格分割采用四面六面体分割等多种方法,网格细分备受关注。网格分割完成后,将使用质量、长宽比等进行检查,结构中各零部件拥有的有限元模型。

②制动系统材料特性设置线性弹性材料在进行模态分析时,制动盘、制动钳体和支架均采用 HT250 制成,钢衬与 Q235 相似。

③边界条件的适用。因为制动盘与轮毂连接,所以固定的约束被设定在螺栓孔中。钳体可以沿导向销反复滑动,其他自由度受约束,但沿销轴的移动自由度除外。制动钳托架用转向节臂固定,因此固定约束设定在螺栓孔中。

④逆向工程设计组装完成后,用有限元法分析主要部件,检查汽车技术 /AUTOSCI-TECH 的强度刚性。以钳体

的计算强度和刚度进行有限元分析。根据规范要求,在气缸液压的典型工作条件下分析分割的三维网格。为了得到更稳定的应力应变值,采用钳体材料为铝合金,满足刚性要求。

6 结语

逆向工程为制造行业提供了高效、全新的产品开发方案,是一项全面、实用的技术。作为汽车系统不可缺少的一部分,确保汽车安全驾驶的关键是汽车制动系统。制动系统时制动系统会振动,不稳定的振动会产生噪声。这种噪音不仅影响汽车的驾驶舒适性,还会对周围环境造成声音污染,同时还可能对汽车制动系统组件造成疲劳损伤。逆向工程技

术被广泛应用于汽车制动系统的开发中,对汽车有非常重要的影响,有效地改善和维持汽车的制动性能。目前,基于逆向工程的盘式制动系统设计高效准确,大大缩短了探索时间,对汽车独立创新和优化设计有着重要作用。

参考文献

- [1] 张小玲.汽车盘式制动系统的优化设计[J].工程技术:文摘版,2016(9):48.
- [2] 彭龙,于德介,吕辉,等.汽车盘式制动系统的制动结构优化设计[J].计算机仿真,2016,33(8):146-152.
- [3] 姜中望.基于逆向工程技术的盘式制动系统NVH特性研究与优化[D].镇江:江苏大学,2016.

Discussion on the Key Points of Fire Prevention, Explosion Prevention, Lightning Protection and Static Prevention in Oil and Gas Storage and Transportation Systems

Ping Xu

PetroChina Liaoyang Petrochemical Company, Liaoyang, Liaoning, 110000, China

Abstract

China has a large demand for oil and gas energy, and strengthening the safety of oil and gas storage and transportation system is the key factor to ensure the normal oil and gas transportation and storage. Increase the safety measures of the oil and gas storage and transportation system, improve the reasonable use of fire proof and explosion proof, lightning protection and anti-static measures, can reduce the occurrence probability of safety accidents, and ensure the safe and reliable operation of the oil and gas energy storage and transportation system. This paper mainly analyzes the application points of fire prevention and explosion proof, lightning protection and anti-static measures of oil and gas storage and transportation system, aiming to further improve the safety and stability of oil and gas storage and transportation system, and lay a foundation for the sustainable development of oil and gas energy storage and transportation system in China.

Keywords

oil and gas storage and transportation system; fire prevention explosion; proof lightning protection; antistatic; points

探讨油气储运系统中的防火、防爆、防雷和防静电要点

徐平

中国石油辽阳石化分公司, 中国 · 辽宁 辽阳 110000

摘要

中国对油气能源的需求量较大, 而加强油气储运系统的安全性, 是保障油气正常运输和存储的关键性因素。加大对油气储运系统的安全措施, 提升对防火防爆、防雷、防静电措施的合理利用, 可以减少安全事故的发生概率, 保障油气能源储运系统的安全可靠性运行。论文主要对油气储运系统的防火防爆、防雷、防静电措施的应用要点进行分析, 旨在进一步提升油气储运系统的安全性和稳定性, 为中国油气能源储运系统的可持续发展奠定基础。

关键词

油气储运系统; 防火防爆; 防雷; 防静电; 要点

1 引言

石油、天然气、氢气等是易燃物质, 一旦在储运过程中安全防护措施不到位, 很容易引起严重的火灾、爆炸等安全事故。因此, 在油气储运系统运行中, 管理人员要掌握基本的安全防护知识, 采取合理的安全防护措施, 尤其要加强防火防爆、防雷、防静电措施的合理性使用, 从而减少火灾、雷击、静电等对油气储运系统的安全威胁, 减少资源损失, 避免造成人员、环境伤害等, 全面提升油气储运系统的安全防护能力。

【作者简介】徐平(1981-), 男, 中国辽宁海城人, 本科, 工程师, 从事油气储运相关设备设施的管理以及相关项目的建设研究。

2 油气储运系统中的防火防爆应用要点

2.1 严格控制火源

在油气储运系统的防火工作中主要涉及到两种火源, 即明火火源和电火花。明火火源包含加热火、点燃火以及生产用火。在灌区电焊、气焊施工操作中, 需要遵循明火火源控制标准开展焊接施工, 并需要在获得动火许可证后才能开展具体操作, 并要严格检查动火现场, 避免出现火灾隐患, 同时操作完成后对明火进行彻底熄灭, 从而减少安全隐患^[1]。安全管理人员需要对动火操作进行全过程监督, 保障操作规范性, 完成动火现场的安全查验, 保障符合验收标准。另外一种是需要对储运场地内的电火花进行有效性防控, 尤其要对老化或者接触不良的电气设备、线路等进行定期检测和更换, 从而减少电火花的出现概率, 防止出现油气爆炸、火灾问题, 同时引进先进技术对设备电火花进行动态监测, 及时

掌握情况。

2.2 科学处理可燃物

在油气储运系统运行中,一旦出现跑冒滴漏问题,容易造成大量油气外泄,再加上该类物质的可扩散性较强,容易引起较大范围的火灾事故。因此,需要加强对储运设备进行严格检测,确保设备的安全正常运行,及时发现泄漏点并进行修复,保障管道、设备的密封性,减少泄漏事故的发生概率^[2]。同时,需要对输油泵出口压力表进行实时监测,及时发现异常情况,快速查找泄漏源。此外,要对油气蒸发问题进行严格控制,对油库采取二级保护;避免可燃气体的积聚,并利用通风方式对现场油气进行疏散,防止引起爆炸事故。对含硫油罐、可自然沉积物进行清洁时,需要利用通风、散热、浇水、冷却等方式,减少自然可能性,或者隔离空气,填充惰性气体等;在地上储油罐设置消防设施与水密井,对灌区、泵房等周边的易燃物进行全面清除。

2.3 做好防火准备工作

为了油气储运系统运行环境的安全性和可靠性,一般使用无缝钢管对储运管道进行焊接,在一些特殊情况下才会使用法兰连接。油气储运管道包含地下埋设以及地上敷设两种,使用前一种埋设方式时需要在合适位置设置标识,避免在管道上部乱挖;管道系统要避免穿越存有液化石油气、易燃品的建筑物,确保其埋设操作符合国家相关技术规范要求^[3,4]。管道埋深一般大于一米,如果需要穿越寒冷地区,则需要深入冻土层以下,从而避免管道冻裂。在穿越公路的位置设置外保护层。要安排专业人员对管道进行定期检测和维修,确保其安全稳定运行、当前管道泄漏事故的发生往往是野蛮施工、管道腐蚀穿孔等因素引起的。因此,要对管道做好防腐处理,选择等级较高的管道材料,并严格审核管道质量,保障其具有较高的抗腐蚀性能;在管壁内涂抹专用涂料,从而减少管道腐蚀问题的出现概率,保障管道的安全稳定性运行。

3 油气储运系统中的防雷应用要点

直接雷击的预防,如果油气储运管道、高压设备被雷电直接击中,引起设备开裂问题,非常容易引起油气泄露甚至发生严重的火灾爆炸事故^[5,6]。因此,需要对油气储运系统采取一定的防直接雷击措施,如安装雷电保护装置,从而对雷云能量进行有效释放,减少雷雨影响;感应防雷措施的应用,主要是利用抛光金属物体,把雷电能量引入到地下,从而减少雷电对储运设备的损害,因此可以使金属设备、管道、钢筋等在储运建筑内部进行接地,如果在储运系统中存在法兰、弯头等构建,需要使用金属跨接的方式进行防雷处理。在油气储罐中,如浮顶等构件需要与油箱主体进行电气连接;防雷侵入的措施,通过在储运系统建筑中安装各类形

式的避雷装置,并将其与相关电气设备一同连接到线路上,通过避雷器可以把雷电导入到地面,减少电气的负荷压力。也可以使用金属罐体对雷击能量进行屏蔽,避免罐体被雷电波击穿,宝行油气储运系统的安全性与可靠性。

4 油气储运系统中的防静电应用要点

油气在流动过程中会产生一定的静电力,因此需要采取科学措施对油气流动速度进行实时监测,并严格控制其流速以便减少静电力的产生概率;对加油方式进行合理调节,通常情况下需要从而下方注入油气,如果需要从而上部注入则需要使用管道伸入到底部,从而减少静电力的出现;在对油罐进行清理时,为了避免空气、水分混入,不需要利用吹扫空气的方式对油罐进行清理;在进入工作场所之前,工作人员需要进行静电处理,如利用金属接地棒把人体附着的静电导入到大地中;针对一些关键区域还需要穿戴静电服才能进入。对储罐中的油气需要采取一定的防静电措施,对静电进行释放,尤其是在管道进出口、泄露点等容易出现混入空气形成爆炸条件,基于此需要对泄露问题进行严格处理。还需要对电荷进行合理分配,通过接地跳线、添加抗静电剂、设置静电消除器等方式对静电进行释放;在加油时需要箱体上的杂质进行清除,同时对灌内的油质以及含油量进行测量,避免灌中金属的添加。

5 油气储运系统防火防爆、防雷、防静电效果的优化

油气储运系统极易容易出现火灾、爆炸等安全问题,加强防火防爆防雷防静电措施的应用力度非常重要。现阶段油气储运系统的安全防护措施还存在一定的问题,如设备老化、设计不合理等问题容易引起静电、火灾或者爆炸;管道腐蚀引起管道穿透问题等,都会对储运系统的安全运行造成极大的危害。因此,需要加大对防火防爆防雷防静电措施的合理使用,并强化其应用效果,优化设计,满足生产需求,确保整体防护效果;要结合生产需求对设备设施进行定期检验和维护,确保其安全运行,提升技术人员的综合能力,能够对异常问题及时发现和控制;强化操作人员的安全意识,实现细致化的安全管理,为油气储运系统的安全稳定性运行奠定良好的基础。

6 结语

综上所述,中国油气需求量比较大,对油气储运系统的安全性提出了更高的要求。在实际工作中,要结合工作需求,强化油气储运系统的安全防护力度,尤其要做好防火防爆工作,同时加大对防雷、防静电措施的合理使用,减少明火、雷击、静电对储运系统安全的影响。要加强现场的安全

管理与监督,确保各项工作都要严格按照相关规范要求进行标准化操作实施,加强对储运系统全线的定期巡护与检测,及时发现泄漏点并采取有效措施进行处理,全面保障中国油气储运系统的安全可靠性运行,为中国经济发展提供更加安全稳定的油气能源供应。

参考文献

- [1] 黄志勇.油气储运系统的防火防爆、防雷防静电措施[J].化工设计通讯,2021,47(1):12-13.
- [2] 李郑楠.油气储运防火安全分析及预防研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(24):92-94.
- [3] 韩亚松.油气储运系统防火防爆防雷防静电措施探讨[J].化工管理,2020(5):91.
- [4] 张明.浅谈国内油气储运系统中存在问题及对策[J].化工管理,2018(22):198.
- [5] 赫明成,韩会君,单忠庆,等.油气储运系统防火防爆防雷防静电措施探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2014,34(12):246.
- [6] 高静.油气储运中的问题及对策探索[J].产业与科技论坛,2014,13(6):241-242.

Research on Construction Technology and On-site Construction Management of Construction Engineering

Yongxian Wang

Wu'an Erjian Group Co., Ltd., Wu'an, Hebei, 056300, China

Abstract

Based on the characteristics of complex construction procedures and long construction period, construction workers are required to do a good job in the construction management of the project site while accurately using the construction technology, so as to prevent various quality and safety problems and ensure that the overall construction effect of the project meets the engineering design standards. Based on this, this paper introduces the construction technology commonly used in construction projects, and discusses and studies the effective strategies of construction site construction management for reference.

Keywords

construction engineering project; construction technology; project site

建筑工程施工技术及其现场施工管理研究

王勇现

武安市二建集团有限公司, 中国·河北 武安 056300

摘要

基于建筑工程项目具有施工程序复杂、施工工期长等特征, 所以要求施工作业人员精准使用施工技术的同时, 还要做好工程现场的施工管理工作, 以防范各类质量安全问题的产生, 保证工程项目的整体施工成效达到工程设计标准。基于此, 论文通过介绍建筑工程项目中常用的施工技术, 并对建筑工程现场施工管理的有效策略展开了探讨与研究, 以供参考。

关键词

建筑工程项目; 施工技术; 工程现场

1 引言

近些年, 伴随城市化建设工作的大力开展, 促使建筑行业迎来了很多发展契机。与此同时, 人们也对建筑工程项目的整体建设质量提出了更为严苛的标准, 以期满足使用者用房需求的同时, 保障使用者的生命安全、财产安全, 进一步推动建筑行业的进步。因此, 作为建筑工程项目的承建企业, 一定要在工程项目实施期间, 选用最适宜的施工技术手段, 并且同步做好工程现场的施工管理工作, 唯有如此, 才可以确保工程项目各项施工活动的顺利开展, 从而实现最优化的经济效益、社会效益目标。

2 建筑工程常用施工技术

2.1 地基施工技术

地基结构作为建筑工程项目施工建设的基础, 地基结构的施工品质会直接关乎建筑物的整体建设质量。但考虑到中国土地面积广袤无垠, 并且各个地区的地质条件也各不相同。

因而, 不同的建筑工程项目其地基状况也存在着很大的差异性。倘若在建筑工程项目正式进场施工之前, 没有做好地基结构的处理施工, 则很难保证建筑物的承载能力、稳固性与工程设计方案相吻合。为了强化建筑物的安全稳固性, 则通常会依据工程现场的地质条件、土壤环境恰当选用换填法施工技术、塑料排水板等地基施工技术, 有效处理软土地基结构, 增强地基结构的稳固能力, 防范地基结构形变问题的产生^[1]。

2.2 钢筋施工技术

对于建筑工程项目来讲, 钢筋施工环节属于工程项目施工体系中不可缺少的关键性构成部分, 钢筋施工品质好坏会直接决定建筑结构的安全性、稳固性。因此, 在选用钢筋施工技术时, 建筑工程现场的作业人员务必要对钢筋建材做好进场抽检工作, 保证钢筋建材品质达标才能准许进入工程现场。在此基础上, 还要预先制定好钢筋用料计划, 以免施工期间出现资源过度耗费的情况。另外, 在模板施工工序结束以后, 还应检查钢筋绑扎质量, 以免钢筋松动, 影响施工品质。为了实现这一目标, 则应要求施工人员明晰钢筋绑扎的施工标准, 以规范施工行为, 防范质量安全风险的产生。

【作者简介】王勇现(1977-), 男, 中国河北武安人, 从事建筑施工管理、建筑工程技术研究。

值得施工人员注意的是,一定要对钢筋尺寸参数做出严加管控的同时,做好钢筋标号处理工作;在柱纵筋当中套入骨架,在下沉中防止出现变形问题,增强梁钢筋的安装效果;针对钢筋数量、保护层、布置情况和规格等进行验收,保证验收合格以后才能开展下一道工序的施工工作。

2.3 模板施工技术

模板施工是建筑工程施工中较为重要的环节,同时也是决定混凝土后期浇筑质量的关键要素。以前,主要以木模板施工,但伴随工艺的优化与更新,木模板逐渐被成型组合模板取代,以增加结构刚度和周转次数。在模板施工中,需要对模板拼装质量、模板性能指标实行严格监督和检查,以保证混凝土构件的精度,改善后续浇筑质量,增强结构的稳定性。在模板实际施工作业中,工作人员要对模板材料质量加以检查,确保所选模板材料的科学性。与此同时,还应加大相应施工环节的把控力度,重视模板拼接安装施工的精准性、科学性,减少浇筑时因渗漏问题而带来不良影响,以保证施工品质,防范质量通病问题的出现。

2.4 防水施工技术

众所周知,水资源是人类赖以生存的一种资源。为此,在建筑工程项目施工阶段,保证防水施工品质十分关键。这是因为在建筑物内部,尤其是卫生间、厨房部位,与水资源的接触密切,所以需要恰当选用防水施工技术,强化建筑物的整体稳固性。

3 建筑工程现场施工管理有效策略

3.1 健全工程现场管理制度

常言道:“没有规矩不成方圆。”可见,完整可行的管理制度保障建筑项目工程现场施工管理工作有序开展的基础,为了强化工程现场施工管理水平,则需承建企业预先掌握工程现场状况、施工需求的前提下,制定出健全的施工现场管理制度,以规范施工现场的各项工作。

第一,应加大工程现场施工管理工作的宣传力度,以唤醒工程现场工作人员的责任意识,防范质量安全问题的产生。故此,可以落实岗位责任制,积极实施奖惩机制的同时,切实将建筑项目工程现场施工管理工作由专门人员负责,以规范相应管理者的工作行为,做到及时察觉问题、立即解决问题,如此便可提升施工品质、提高施工安全。

第二,应注重完善管理制度中的监督机制。建筑工程现场施工作为一个长期性的管理工作,其中包含的施工环节也较为繁琐,这就需要做好现场施工的日常管理工作,通过完善相关的现场施工管理机制,成立专门的监察部门,对于

现场施工中涉及的建筑材料、设备、工艺等的使用进行严格的监督管控,并应提高对于施工人员规范性作业的监察力度,从而更好地避免因人为因素造成的施工问题,提高建筑工程的施工管理水平^[2]。

3.2 加大机械设备和现场物料的管理力度

在建筑工程项目施工阶段,机械设备的选用能够显著提升施工作业效率。为了保证建筑工程项目的顺利推进,则一定要在工程现场做好机械设备的现场管控工作。例如,由于在现场施工中,作业场地上会出现扬尘问题,大多机械设备都是露天工作,设备内很容易积累灰尘,一旦灰尘积累量变多,就可能诱发故障问题,妨碍到机械设备的照常使用。所以,对于不同的机械设备,应依据其结构特点制定相应的维修保养方案,以确保项目性能可以在充分发挥的同时,增加机械设备的使用寿命。因此,在选购工程物料之前,承建企业应委派专人做好市场调研工作,并且在物料进场之前,做好物料抽检工作,以防范劣质产品被使用到工程项目之中,对工程质量产生影响^[3]。

3.3 做好工程现场人员的管理工作

对于建筑工程项目来讲,现场施工管理工作的执行主体,应涉及管理人员、施工作业人员以及技术人员等。为了提升工程现场施工管理水平,建筑企业还需定期开展安全管理综合素质培训,加强现场工程质量监督管理,并与项目管理相结合。根据实际进度开展技术交底活动,使施工人员素质得到根本保证,推进建筑工程的顺利开展。

4 结语

总而言之,建筑行业正处在市场竞争激烈的环境下,加之社会民众生活品质的提升,促使人们对建筑质量的要求也在不断攀升。故此,作为建筑企业,倘若想要在竞争中凸显优势,就要在建筑工程项目开展期间,精准施工技术的同时,加大工程现场的施工管理工作,这样才能防范质量安全问题的出现,从而规范施工行为,保证施工品质、施工安全与工程设计方案相吻合,最终实现最佳的经济效益、社会效益,助力建筑企业的长久发展。

参考文献

- [1] 涂晓玲.建筑工程施工技术及其现场施工管理[J].四川水泥,2021(12):171-172.
- [2] 栾晓勇.建筑工程施工技术及其现场施工管理的策略分析[J].四川水泥,2021(10):225-226.
- [3] 张恩诚.建筑工程施工技术及其现场施工管理[J].居舍,2021(20):111-112.

Manufacturing Process Quality and Key Control Points of GIS Combined Electrical Appliances

Guoneng Ke

State Grid (Fujian) Electrical Equipment Supervision Co., Ltd., Fuzhou, Fujian, 350000, China

Abstract

For GIS combined electrical appliances, due to its obvious sealing, the impact on them is relatively small, which can ensure the safety and reliability of operation. At the same time, its development towards intelligence and compounding can shorten the relevant installation period. In order to give full play to its own advantages and provide guarantee for the stable operation of power grid, it is necessary to comprehensively study the relevant quality and key control points. Starting from the characteristics of GIS combined electrical appliances, this paper comprehensively discusses its quality and key control points, this study effectively defines the importance of quality and key control points.

Keywords

GIS combined apparatus; quality; key control points

GIS 组合电器的制造过程质量和关键控制要点

柯国能

国网(福建)电气设备监理有限公司, 中国·福建 福州 350000

摘要

对GIS组合电器来讲, 由于其具有明显的封闭性, 使其所受到的影响相对较小, 这样可以使运行的安全可靠得到确保。同时, 其向智能化以及复合化方向发展, 可以使相关安装工期得到缩短。为了使GIS组合电器发挥自身的优势, 并为电网的稳定运行提供保障, 需要对相关的质量和关键控制要点全面研究。论文从GIS组合电器特点入手, 对其质量和关键控制要点全面研讨, 此次研究对质量和关键控制要点的重要性有效明确。

关键词

GIS组合电器; 质量; 关键控制要点

1 引言

由于电网工程建设发展速度明显加快, 如交流直流特高压工程不断构建, 使得GIS组合电器的使用量明显增加。GIS组合电器在电网中可以发挥自身的优势, 如占地面积相对较小、运行安全稳定等, 从而使其成为电网建设过程中的首要选择产品之一。想要使GIS组合电器的优势得到充分体现, 并使电网能够保持稳定可靠的运行状态, 就要将质量和关键控制要点加强重视。论文从以下方面对GIS组合电器质量和关键控制要点进行全面阐述。

2 GIS 组合电器的特点

对GIS组合电器来讲, 其主要是由断路器、隔离开关以及电流电压互感器等单元所组成。这些单元都在节点金属

罐体内封闭保存, 同时内部中存在一定的SF₆气体。该气体在灭弧以及绝缘能力方面都存在明显的优势。由于GIS构造以封闭组合为主, 这样使其占地面积相对较小, 并且机会不受外界环境所影响, 以此来使噪声和无线电干扰无法产生, 从而使运行的安全可靠得到确保。另外, 所需维护的工作量相对较小。GIS组合电器的优势体现在以下方面:

第一, 对整套配电装置的占地面积以及空间体积进行大幅度缩小, 并使结构的紧凑性得到确保。

第二, 由于具备全封闭的电器结构, 这使得雨雪以及尘沙等恶劣条件都无法对其产生影响, 以此来使设备故障发生率得到显著降低。

第三, 安全具有明显的便利性。由于GIS逐渐向复合化以及智能化方向发展, 并由若干单元所构成, 这样可以使相关的安装工期得到有效缩短^[1]。

SF₆气体是SF₆断路器中绝缘和灭弧的主要介质, 该气体的优点主要体现在以下方面:

第一, 灭弧能力和绝缘性能都相对较高, 并可以使断口电压做到较高的水平, 以此来对使用的安全可靠明显加强。

【作者简介】柯国能(1976-), 男, 中国福建福州人, 本科, 工程师、电气试验高级技师, 从事高压电气设备检修、监造、抽检等研究。

第二, 介质恢复速度相对较快, 并且冷却特性相对较好, 使得开断进去故障的性能也保持在良好水平, 提升使用寿命。

第三, SF_6 气体电弧分解场中不含有碳等物质, 这样可以使绝缘能力不会受到明显的影响。对触头开断电弧来讲, 烧损相对较轻, SF_6 断路器能够实施多次开断操作。

3 GIS 组合电器的制造过程质量和关键控制要点

3.1 GIS 单元的清洁

在安装过程中, GIS 单元清洁度是主要的质量控制要点, 该过程的质量和 GIS 设备实验合格以及顺利投产等存在密切关联性。这样在开展相关清洁工作时, 不仅要对防尘防潮措施等全面应用, 还要安排专人来相关常见人员来现场实施复检工作, 以此来使清洁工作的彻底性以及完整性得到保证。清洁过程中要对细纱布或百洁布有效应用, 使罐体或导电元件中的屋子以及毛刺有效清除, 之后对高纯丙酮、酒精等物品来对罐体内壁以及元器件进行重新擦拭, 使气室中保持无杂质的状态^[2]。

3.2 气室真空度和 SF_6 气体水分检查

真空度也是主要的控制要点之一, 此工序可以对 SF_6 的含水量进行全面管控, 不但可以使 SF_6 气体中的水分得到大幅度减少, 还可以使管内其他物质的含水量也随之降低。通常情况下, 充气之前要使气室真空度达到 134Pa 之上, 之后持续半个小时的抽真空操作。

GIS 单元的固体绝缘介质表面吸附水膜时, 就会导致沿面电压呈现不均匀地分布状态, 以此来导致闪络电压明显低于纯空气间隙的击穿电压。同时, 介质表面相对粗糙, 并存在一定的划痕和毛刺, 这样就会使电场出现一定的畸变现象, 从而使闪络电压大幅度降低。当吸附水膜处于高压状态时, 就会使凝露现象有效出现, GIS 设备处于带电状态运行时, 会导致电桥有效形成, 使得设备的绝缘性能明显降低, 以此来使击穿现象有效出现。为了使水分对 GIS 运行产生的影响得到有效管控, 可以将 SF_6 露点设置在 0℃ 之下, 使得温度变化导致的绝缘体表面上出现凝露现象得到杜绝^[3]。绝缘体表面所附着的水珠能和 SF_6 电弧产物发生一定的化学反应, 使得 HF 等低氟化物得以形成。

3.3 密封性检查

GIS 气体密封处理是安装工作中的主要环节之一, 密封性能好坏能够对 GIS 的可靠运行产生直接影响。将密封面、密封圈、法兰等有效连接, 之后通过密封环的方式来完成相应密封工作。当法兰之间无法保持良好的配合, 需要对波纹管进行有效调整, 来完成相应的补偿。另外, 密封面在进行对接之前, 利用吸尘器来有效处理壳体内部以及螺纹孔, 并利用白绸布浸染无水酒精来有效擦拭密封面和密封槽。同时, 要对密封面以及密封槽进行全面检查, 看是否存在一定的缺陷。与此同时, 将一层气体密封胶涂抹在密封槽之外, 在进行安装时, 使两个密封面保持平行的态势来缓慢的完成对接工作。需要注意在该步骤全面开展过程中, 要时刻保持自身的注意力, 使密封圈在密封槽中掉落或挤压变形等现象得到有效杜绝。在对螺栓进行紧固时, 不可以将产生的屑子落到密封面之上。

3.4 GIS 设备的耐压

从出厂以及现场实验中可知, 绝缘体表面粗糙以及气室内存在杂质等都是影响耐压效果的主要因素。当电极表面出现一定缺陷时, 就会使微观电场处于不均匀状态之中, SF_6 对该状态具有较高的敏感性。当 SF_6 气体压力和表面粗糙度两者的乘积大于 $8\text{MPa} \cdot \mu\text{m}$ 时, 这样会使局部电场畸变现象得到有效加强, 使放电电压得到明显降低。当两者的乘积是 $40\text{MPa} \cdot \mu\text{m}$ 时, 就会使击穿电压降低一半。因此, 在工程或现场中实施耐压或局部放电实验具有重要作用, 能够对 GIS 是否存在致命缺陷来有效验证。

4 结语

从论文的论述中可知, GIS 组合电器由于受到外界的干扰相对较小, 这使其运行的稳定性得到确保。为了使 GIS 组合电器的优势能够得到充分凸显, 要对质量和关键控制要点进行不断研究, 以此来使其作用得到有效体现, 进而为 GIS 组合电器以及相关领域的发展奠定基础保障。

参考文献

- [1] 王钊宇. 组合电器GIS安装监理质量控制[J]. 百科论坛电子杂志, 2018, 39(21): 740.
- [2] 许晓岩. GIS组合电器安装工艺和关键控制要点研究[J]. 科技资讯, 2017, 15(17): 49-51.
- [3] 孟露, 杨沛生. GIS组合电器的安装工艺和关键控制要点[J]. 建筑工程技术与设计, 2017, 27(10): 3149.

Using Dynamic Milling Strategy and Vacuum Adsorption Method are Used to Complete the Processing of Metal Thin-walled Parts

Jianshe Qiu Xuelin Wang Shaokai Fei Huaijin Fang

Jiangsu Automation Research Institute, Lianyungang, Jiangsu, 222001, China

Abstract

Aiming at the problems of uneven removal allowance of large metal wall panel parts, unstable cutting force, unbalanced cutting load and too long auxiliary time in the milling process by using the traditional tool path and clamping method, the dynamic milling method and vacuum adsorption clamping method are proposed to effectively solve the problem of part deformation after rough machining of wall panel, the production efficiency is greatly improved and the production cost is greatly reduced.

Keywords

vacuum sucker; dynamic milling; metal thin-walled processing; 3D solid programming

采用动态铣策略和真空吸附方式完成金属薄壁件的加工

邱建设 王学林 费绍凯 方怀金

江苏自动化研究所, 中国·江苏 连云港 222001

摘要

针对大型金属壁板类零件去除余量不均匀, 采用传统刀路和装夹方式在铣削过程中的切削力不稳定、切削负载不均衡导致加工变形以及辅助时间过长等问题, 提出了采用动态铣削方式和真空吸附的装夹方式, 有效解决壁板粗加工后零件变形的问题, 使生产效率大大提高, 生产成本大幅降低。

关键词

真空吸盘; 动态铣削; 金属薄壁加工; 三维实体编程

1 引言

论文在用动态铣削替代传统端铣刀分层铣削方法的基础上, 综合考虑刀具优选和切削参数对切削过程的影响, 针对性地采取了有效措施, 以确保生产效率的提升和刀具成本的降低。

2 零件工艺分析

2.1 零件结构分析

某产品用壁板零件如图1(a)、如图1(b)所示, 零件正面有三处封闭沉框, 反面有凸台、沉框、筋板、减轻槽等特征, 毛坯重量38.8kg, 加工完成后重量4.35kg, 如图2(a)、图2(b)所示, 去除率高达88.7%, 材料为合金铝板2A12H112。

【作者简介】邱建设(1984-), 男, 中国陕西西安人, 高级技师, 从事数控加工研究。

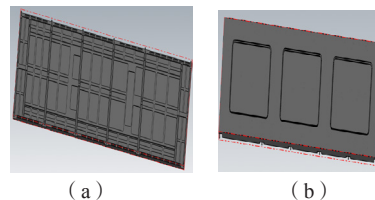


图1 某产品用壁板零件

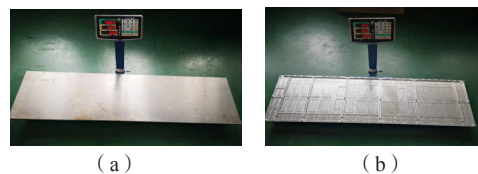


图2 加工完成后某产品用壁板零件

2.2 加工难点分析

壁板零件加工难点有以下几点:

①零件形状复杂, 大面整体加工完毕金属薄壁整体厚1.5mm, 材料的金属去除率高达88.7%, 加工余量大, 变形量大。

②加工过程中由于切削力不稳定，尤其是中空部位加工过程中容易发颤过切。

③反面装夹困难，原工艺方案是采用压板压紧，分区域加工的方式进行加工，人工劳动强度大。

④原加工方案是分区域编程，操作麻烦，对编程和操作者的要求比较高^[1]。

3 工艺思路、加工策略

①金属薄壁零件的初始残余应力，通常与毛坯材料的受热因素有关，而加工残余应力通常在加工后才反映出来。导致金属薄壁零件的残余应力变形的两个主要因素为：受热因素和机械力因素。工件毛坯初始残余应力的消除，能有效减小零件的加工变形，最终方案为材料经加热至370℃~390℃，保温2~3h，随炉冷却，去除应力后再加工。

②正面采用虎钳夹持，完成上表面、外形、沉框和斜边等特征内容。

③反面采用3D动态铣削进行开粗，完成壁板整体余量去除。

动态铣削是为适应高速铣削加工而开发出来的一种加工策略，其刀具轨迹追求切削力的稳定，不出现剧烈的突变，包括切削力和切削方向的突然变化，确保了高速加工稳定、持续进行。因此，这种加工在高速铣削加工的粗铣阶段效果明显。常规分层铣削切宽较大而切深相对较小，MasterCAM的动态铣削技术包括2D动态铣削和3D动态铣削。使用这种工艺可以将控制金属薄壁零件变形的措施程序固化，从而避免了因操作者不同而引起的质量差异。采用“小切深，快刀走”走刀方式，其具有明显优势：刀具高速旋转时与工件接触的瞬间，工件被软化，切削力变小而加工速度变快；同时切削热被迅速带走，排除了切削热造成的工件变形，能保障零件加工精度和提高加工效率。在加工阶段，刀具以倾斜圆弧进刀或螺旋进刀方式切削工件材料，刀具负荷较稳定，刀轨路径方向不改变，在选择切削参数时，以提高生产率为主，采取高进给率、小切削量和高切削速度的原则。

④反面采用真空吸附方式装夹。

真空吸附技术是利用真空系统与大气压力形成的压力差实现物体的固定、抓取或移动，近年来在工业自动化生产中的应用愈发广泛。在机械加工领域，真空吸附是利用真空发生装置产生的真空压力作为动力源，通过真空吸盘吸附固定物体，以达到高效夹持工件的目的。真空吸盘具有制造简单、价格便宜、定位精度高、被加工零件变形小、装卸便捷的优点。

⑤反面加工在工件三处沉框处垫薄板辅助支撑。

⑥采用三维实体进行编程，实现编程高效同时利用实体仿真功能进行验证降低出错率^[2]。

4 实施加工过程

工序1加工内容见表1，工序2加工内容见表2。

表1 工序1 加工内容

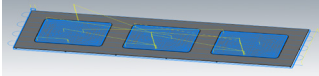
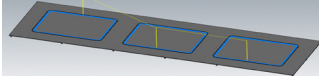

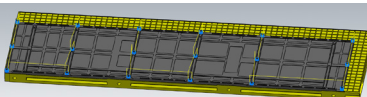
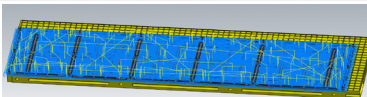
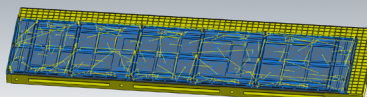
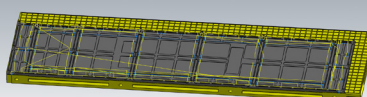
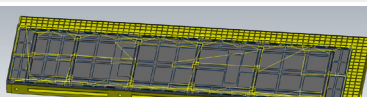
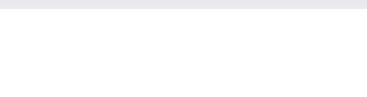



序号	加工内容	夹具	主要加工过程图
1	壁板正面上表面粗精加工	虎钳	  
2	四周外形粗精加工		
3	2D动态铣削粗加工三处沉框		
4	挖槽精加工三处沉框		
5	斜边粗精加工，去除毛刺倒角		
6	加工完成后效果		

表2 工序2 加工内容

序号	加工内容	夹具	主要加工过程图
1	壁板反面上表面的粗加工	真空吸盘	        
2	圆凸台上表面的精加工		
3	圆凸台外形的粗精加工		
4	3D动态铣削整体粗加工		
5	3D动态粗加工后残料加工		
6	各减轻长圆槽的粗精加工		
7	壁板底面内腔的精加工		
8	壁板内腔侧面外形精加工		
9	内腔残料的粗精加工		
10	螺纹孔位打点定心		
11	螺纹底孔钻成		
12	去除毛刺倒角		
13	加工完成后效果		

最后,加工的成品见图3^[3]。

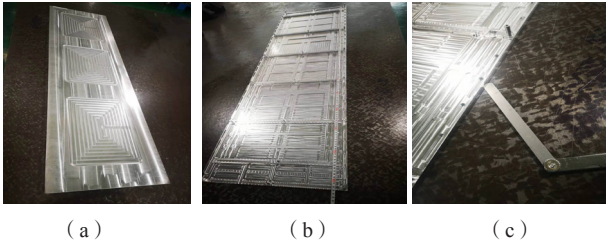


图3 加工的成品

5 刀具加工参数

通过对该零件材料的物理性能、加工要素以及现场加工设备性能进行分析研究,最终选择在海天龙门加工中心上完成壁板的加工,具体加工参数见表3、表4。

6 结语

利用该工艺方案,以良好的质量、高效的加工效率、优异的变形控制量圆满完成了金属薄壁壁板零件的生产加工,加工效率较之前工艺方案整体提高了30%以上。

表3 正面加工参数、虎钳装夹

序号	刀具类型	直径 (mm)	刀具材料	主轴转速	进给速度	切削深度 (mm)	切削宽度 (mm)	加工内容
1	面铣刀	80	硬质合金	S3500	F1500	1.5	70	加工上表面
2	立铣刀	12	硬质合金	S5500	F2400	14	2	粗精加工外形
3	立铣刀	20	硬质合金	S5000	F2000	1.8	16	粗加工三处沉框
4	立铣刀	20	硬质合金	S5000	F1500	0.2	16	精加工三处沉框
5	球头铣刀	10	硬质合金	S5500	F2000	0.1	0.1	加工三处斜面
6	倒角刀	6	硬质合金	S5500	F1200	0.1	0.1	去毛刺倒角

表4 反面加工参数、真空吸盘吸附

序号	刀具类型	直径 (mm)	刀具材料	主轴转速	进给速度	切削深度 (mm)	切削宽度 (mm)	加工内容
1	面铣刀	80	硬质合金	S3500	F1500	1.5	70	加工上表面
2	立铣刀	12	硬质合金	S5500	F1200	1.5	12	加工圆凸台表面
3	立铣刀	8	硬质合金	S5000	F1200	0.5	8	粗精加工圆凸台
4	立铣刀	12	硬质合金	S5500	F3000	14	4	壁板整体开粗
5	立铣刀	6	硬质合金	S5500	F1200	0.2	6	减轻长圆槽
6	立铣刀	4	硬质合金	S5500	F1200	0.2	6	减轻长圆槽
7	立铣刀	10	硬质合金	S5500	F1800	0.2	8	壁板底面精加工
8	立铣刀	10	硬质合金	S5500	F1500	0.2	0.2	壁板侧面精加工
9	中心钻	2	高速钢	S2500	F120	1.2	2	孔位打点
10	钻头	3.2	高速钢	S3000	F120	2	3.2	钻螺纹底孔
11	倒角刀	6	硬质合金	S5500	F1500	0.1	0.1	去毛刺倒角

参考文献

[1] 王书建.基于MasterCAM和Vericut虚拟数控加工技术的研究[D]. 济南:山东大学,2016.

[2] 杨秀文.MasterCAM应用教程[M].北京:清华大学出版社,2009.

[3] 汪玉平,王立新,刘德平.MasterCAM 软件在数控加工中的应用研究[J].机床与液压,2018,38(2):3-5+8.

Analysis of Concrete Construction Technology in Construction Engineering

Jiangkai Hu

Wu'an Erjian Group Co., Ltd., Wu'an, Hebei, 056300, China

Abstract

In recent years, with the acceleration of China's urbanization construction process, more and more buildings have sprung up in the city, which makes the construction industry usher in many development opportunities. At the same time, with the successful research and development of various new technologies, new materials and new processes, it also provides a great impetus for the further improvement of construction engineering quality. For construction projects, the rational use of concrete construction technology can enhance the stability and safety of the building structure, so as to ensure the improvement of the overall construction quality of the construction project.

Keywords

construction project; concrete construction technology; key points; analysis

建筑工程施工混凝土施工技术分析

胡江凯

武安市二建集团有限公司, 中国·河北 武安 056300

摘要

近年来,随着中国城市化建设进程的加快,促使城市之中愈来愈多的建筑物拔地而起,使得建筑行业也由此迎来了很多发展契机。与此同时,伴随各类新技术、新型材料以及新型工艺的研发成功,为建筑工程质量的进一步提升也提供了很大程度上的推动作用。对于建筑工程项目而言,混凝土施工技术的合理运用,能够增强建筑结构的稳固性、安全性,从而保证建筑工程项目整体施工品质的提高。

关键词

建筑工程项目; 混凝土施工技术; 要点; 分析

1 引言

基于实际情况分析,在建筑工程项目实施阶段,混凝土建材的应用能够保证全部建筑结构的安全性、稳固性,这对于延长建筑物的使用年限方面可以起到极大地促进作用。然而,从以往建筑工程施工混凝土施工情况来看,在开展混凝土施工期间,仍旧会受限于多方因素的制约,难以将混凝土施工技术的运用优势全部体现出来。这样一来,就会诱发各类各样的质量通病,无法保证混凝土施工品质达到预期标准,乃至还会发生安全事故。一旦如此,就会影响到工程项目的整体建设成效,从而难以实现经济效益、社会效益目标。由此可见,对建筑工程混凝土施工技术等相关内容作出研究与阐述,很有必要。

2 建筑工程施工混凝土施工技术的应用价值

经过整合分析以往的工作经验,可知在中国有许多地

区的建筑企业,在房建项目实施阶段,开展混凝土浇筑施工环节时,其在技术手段创新等方面,都普遍存有问题,如大部分企业都在沿用老旧的施工技术,致使工程项目的施工品质无法达到预期目标,乃至还会诱发质量安全事故,对企业自身的资金收益、社会形象遭受损失。通过对混凝土浇筑施工技术的特征作出分析,得出如果想要确保手工品质、施工效果就应认识到混凝土施工技术的应用价值,在掌握混凝土施工技术要点的基础上,做好全部的施工准备工作,如混凝土原料采购、混凝土材料制作、混凝土运输等环节的质量管控工作,这样才能防范各类质量安全风险的产生^[1]。另外,考虑到在建筑工程项目进场施工阶段,混凝土施工环节的作业效果好坏会直接关系到工程项目的整体建设效果,但是倘若混凝土结构承载的压力超过其自身的最大承受能力,就会致使建筑结构的安全稳固性无法得到保障。针对于此,倘若想要优化工程项目的施工水平,提升施工品质,就应想办法将混凝土施工技术的实质性作用体现出来。

【作者简介】胡江凯(1989-),男,中国河北武安人,从事建筑施工管理、建筑工程技术研究。

3 建筑工程施工混凝土施工技术要点

3.1 混凝土施工准备工作

3.1.1 混凝土原材料

为了显著提升混凝土建材制作品质,应在混凝土施工环节开展之前,对混凝土原料的品质、性能实行严加管控。详细而言,第一,应明晰建筑工程项目的实际需求,依据工程设计方案内容,采购最适宜的水泥、骨料、外加剂等,这样才能为混凝土施工活动的顺利推进提供保障。第二,还应加大对各种原材性能检测力度,以保证各种原材料的质量和性能都可以达到要求标准,并且在确保原材料质量达标的情况下,缩减原料成本的投入量,这样才能扩增建筑工程项目的经济收益^[2]。

3.1.2 混凝土制作

通常状况下,在制作混凝土的时候,需要加入一定比例的添加剂、水、骨料和水泥等材料。因此,在制作混凝土时,一定要首先保证混凝土的抗腐蚀性。此外,还应加大对水质量的管控力度,清洁的饮用水应作为首选。并且,在制作混凝土期间,由于会使用一定比例的添加剂。所以,在使用之前务必要提前做好试验的同时严格控制使用量,进而观察添加剂和水泥之间的反应,以保证混凝土施工品质。

3.1.3 混凝土运输

在建筑工程项目施工活动开展中,混凝土运输效率也会直接关乎到混凝土施工技术的使用成效。在混凝土制作完成了以后,一定要及时地进行混凝土的运输工作,确保相应的混凝土能够尽早送到施工现场,给混凝土浇筑工艺的高校进行提供了有效保障。在运输混凝土建材时,务必要提前规划好运输路线,以保证运输环节的流畅性,确保混凝土可以源源不断地运输到混凝土浇筑的现场,防止施工环节中出现混凝土不足的情况。

3.1.4 作业面清理

在混凝土浇筑作业环节,一定要保证作业面的干净整洁,为混凝土浇筑施工工作提供一个最为优质的环境,这样才能保证混凝土施工品质与工程设计标准相吻合。换言之,浇筑作业面的整洁与否将会直接影响到混凝土浇筑作业品质。

3.2 做好施工缝预留工作

在建筑工程项目实施阶段开展混凝土施工作业中,倘若遇到混凝土结构不能一次性浇筑完毕的情况时,通常会停滞较长的时间,这样就会出现混凝土初凝的状况,而在此基

础上再次进行混凝土的浇筑工作,将会使得施工缝的产生。因此,应做好施工缝预留工作,但值得注意的是在此过程中一定要经过严格的设计考究,以防范在浇筑混凝土时出现随意留置的情况。除此以外,考虑到在对房屋建筑混凝土浇筑施工过程中还会出现许多不利的情况,如在混凝土浇筑环节,如果没有及时的检查并清理混凝土施工缝当中的杂物、垃圾,就会致使骨料集中于施工缝的底部或者是某一处,从而影响到浇筑作业品质。

3.3 做好混凝土结构的防裂工作

在运用混凝土施工技术期间,一定要注意控温防裂。为了保证最终得出的混凝土施工品质可以达到工程设计标准,前期对于浇筑无成型的混凝土的保养护理工作是不可少的。因此,对于混凝土的保养作业工序来讲,控温防裂是其中不可缺少的构成内容,在开展混凝土浇筑作业以后,其混凝土的施工质量好坏取决于后期的保养维护工作是否做到位,合理有效地控温防裂将会大大改善混凝土施工的质量,提高混凝土产品的质量^[3]。

3.4 做好混凝土施工的养护工作

对于建筑工程项目来讲,在混凝土浇筑作业完毕以后,通常会出现逐渐硬化的现象,分析原因,主要是由于水化作用产生了一种结果。在工程项目开展中作为水化作用的温度条件以及湿度条件,决定了整体工程项目的质量,如果未能采取有效的措施进行控制就会出现温差裂缝扩大而引起的裂缝问题。因此在养护环节过程中,需要做好养护期间的升温控制,保证内外混凝土的温度差异不会扩大。

4 结语

总而言之,在建筑工程项目实施阶段,混凝土属于一种最为常用的施工材料,随着建筑行业的不断发展,对混凝土施工技术提出了更高的要求。混凝土施工也是建筑工程中的一个关键环节,目前高层建筑数量不断增多,对混凝土施工技术的应用更加广泛,只有科学应用混凝土施工技术,才能为工程建设质量提供可靠保障。

参考文献

- [1] 陈善彬.房屋建筑工程施工中混凝土施工技术初探[J].中国建筑装饰装修,2021(10):40-41.
- [2] 官志强,胡强,杨林.关于建筑工程施工中现场混凝土控制技术探讨[J].居舍,2020(29):43-44.
- [3] 罗明晶.房屋建筑工程施工混凝土施工技术[J].四川建材,2020,46(10):220-221.

Road and Bridge Construction in Soft Foundation Treatment

Wensheng Tang

Changchun Runde Industrial Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130022, China

Abstract

China has a vast land area, and the geological conditions of various regions are very different. Soft foundation is a kind of bad foundation widely existing all over the country. This kind of foundation has high water content and poor stability, which has a very adverse impact on road and bridge construction. This requires that in the construction of roads and bridges, scientific reinforcement technical means must be adopted to strengthen the weak foundation, so that its strength and bearing capacity can meet the requirements of engineering construction. This paper first summarizes the soft foundation, then analyzes the harm of the existence of soft foundation to the road and bridge construction, and finally expounds the soft foundation treatment technology in the road and bridge construction in detail.

Keywords

soft foundation; roads and bridges; dynamic compaction; replacement; cement mixing pile

软弱地基处理中道路桥梁施工

唐文生

长春润德实业有限公司, 中国 · 吉林 长春 130022

摘要

中国国土面积广阔, 各个地区之间的地质情况千差万别。而软弱地基是一种广泛存在于中国各地的不良地基, 这种地基含水量高, 稳定性较差, 对道路桥梁施工产生十分不利的影响。这要求路桥施工中必须采取科学的加固技术手段来对软弱地基进行加固处理, 以使其强度和承载力得到工程施工的要求。论文首先对软弱地基做了概述, 其次分析了软弱地基的存在对道路桥梁施工造成的危害, 最后详细阐述了道路桥梁施工中的软弱地基处理技术。

关键词

软弱地基; 道路桥梁; 强夯; 置换; 水泥搅拌桩

1 引言

地基是所有工程项目的基础, 只有地基结构具备了较高的强度和承载力, 才能保证工程的安全性。中国国土中广泛存在着软弱地基, 这是一种不良地基类型, 其承载能力很差, 稳定性不够。因此, 针对软弱地基必须要有科学有效的加固处理方法, 否则处理不当便极易影响工程的质量和安。道路桥梁施工中如果存在着软弱地基, 那么首先需要对其进行现场勘查, 深入了解软弱地基的情况, 以寻求合理的处理技术措施, 使得软弱地基的承载能力得以提升, 保证路桥工程施工的顺利进行。

2 软弱地基概述

软弱地基是一种较为特殊的不良地基结构, 其土层构成主要为淤泥、填土以及杂填土。孕育软弱地基的地质环境也是较为特殊的, 软弱地基中存在着大量的淤泥, 这也造就了软弱地基的独有的高养分, 十分适宜一些农业种植的开

展。但是这种不良地基却是建筑和路桥建设施工的大敌, 如果不加以处理, 那么就会给工程带来灾难性的后果。这种不良地基的土层结构呈现出极其松散的特点, 无法承受较重的压力。如果这种地基土存在于道路桥梁施工中, 如果不加以合理处理, 那么会给工程埋下重大的安全和质量隐患。当前软弱地基主要分为杂填土、淤泥填土、冲填土这三大类型。这些类型地基的含水量是很高的, 透水性能便较差, 土体密度也是较小的。针对不同类型的软弱地基土, 实际施工中要从具体情况出发采取合理的处理技术, 以提升土体的承载能力^[1]。

3 软弱地基的存在对道路桥梁施工造成的危害

3.1 路面出现下沉

软弱地基的存在会导致路面出现不同程度的下沉, 这是因为软弱地基的承载力不足, 如果没有事先对软弱地基进行加固处理, 那么在其承载压力过大之后, 路面的下沉便不可避免, 严重的还会使得底部被淤泥堵塞。这种情况必须及时采取合理处理措施, 否则随着路面的继续下沉, 整个土体能力都会被破坏, 并使得路基和路面都出现破坏。

【作者简介】唐文生(1976-), 男, 中国吉林洮南人, 硕士, 副高级工程师, 从事城市道路、公路、桥梁等研究。

3.2 道路上相邻两节容易错台

错台的发生在很大程度上源于路面下沉,路面和路基的相邻位置同时发生下沉,那么发生错台便不能避免了,对路面的正常使用产生不利影响。错台问题的出现也为软弱地基的处理带来了不小的难度。如果土体的纵向承受力已经不能够继续承受过大压力了,就会影响相邻阶段的软土地基的承受能力,从而发生地基沉降错台的事情。

4 道路桥梁施工中的软弱地基处理技术

4.1 强夯处理

强夯法是道路桥梁软弱地基处理中十分常用的方法,在软弱地基处理中有着广泛的应用。应用强夯法首先要将夯锤提升到高处,利用其下降势能作用将软弱地基进行压实,不断缩小土层和土质间隙,进而增强其承载力,使地基性能得以改善。这种方法的最显著优势便是操作上的简便性,一般在不超过10m深度的地基中应用较多,对土体的加固效果是很明显的,能够对路桥变形情况有较大改善^[2]。

4.2 置换处理

置换法也是道路桥梁软弱地基处理中常用的方法之一。置换法,顾名思义,就是用合格的优质土壤将地基中的软弱土体置换出来,这种方式简单也灵活。首先要使用专业机械挖掘需置换的软弱土体,再将符合强度和压缩性的砂石材料填筑至挖空区域。需要注意的是,置换的材料在水渗透能力方面要保证优秀。材料填筑后要进行有效压实,保证压实到位,水分得以充分排出,压实度合格,才标志着置换处理的成功。

4.3 水泥搅拌桩

水泥搅拌桩同强夯法和置换法一样,也是一种应用较多的软弱地基处理方法,并且也具有工艺较成熟、造价较低的特点,能取得较好的加固效果。水泥是水泥搅拌桩的基础材料,加入固化剂进行搅拌即成桩,其应用能够很大程度上提升软弱地基的承载力。需要注意的是,水泥搅拌桩在加固软基的时候要合理控制软弱地基的填土高度,如果填土高度超出了要求的范围,那么水泥搅拌桩的成桩质量便会出现问题,不能满足道路桥梁的施工要求。但是水泥搅拌桩的缺陷也很明显,其能加固处理的深度是有限的,并且桩身的强度效果也不够强,一般情况下都需要联合其他加固处理技术应用。

4.4 加载处理法

在应用加载处理方法之前,要深入了解路桥工程的地基状况,确保现场地基适合应用该方法。首先要抽取一定量的地下水,使得地下水位降低到适合高度,之后对地基进行压实,压实合格后打入钢板,便完成了加载处理。加载处理方法对提升地基的强度和承载力有显著的效果,对缓解地基沉降和地基塌陷有重要意义。应用这种加固方法需要注意的是,施工前要尽可能扩大勘测的范围,针对施工场地周边水文地质情况要有深入地认识,这样才能最终决定使用加载处理法是否合适。在道路桥梁软基的处理实践中,为增强软基加固的效果,加载法常常与置换法进行联合使用,在实际中取得了很好的应用效果,有效增强了路桥地基的强度。

4.5 粉喷桩处理技术

粉喷桩是软弱地基处理中较为先进的技术,这项技术的实施要借助专业的机械设备,对软基实施钻孔,然后将固化剂压入到软土地基的深部。施工完成之后要注意查看土层状况,如果有失水问题出现,那么就说明了固化剂已经完成了与深层软弱地基土的融合,并且达到了一定的硬度要求。需要注意的是,粉喷桩技术的成功实施是离不开固化剂的合理选择的,固化剂的主要成分应为水泥和石灰。如果遇到较大工程量的路桥软基处理工作,则可以用直接用水泥作为固化剂的替代物,也能取得较好的固化效果。但是这个过程中必须严格控制掺入比。隐性桩是一种强度较强的桩体,这是粉喷桩施工中经常会出现的,这种桩体能够大大增强软弱地基的承载能力^[3]。

5 结语

综上所述,软弱地基的存在会对道路桥梁的质量和安全生产产生较为严重的危害,因此施工单位必须要重视对于软弱地基的处理。软弱地基的处理技术手段比较多,不论是在强度、刚度还是承载力和稳定性方面都能够满足工程施工的要求,保证道路桥梁工程的质量和安全。

参考文献

- [1] 栾佳亮.软弱地基处理中道路桥梁施工技术探讨[J].居业,2020(10):2.
- [2] 张林.道路桥梁施工中的软弱地基处理探讨[J].建筑工程技术与设计,2016(12):1544.
- [3] 王忠鑫,王宇.道路桥梁施工中对于软弱地基处理措施的探讨[J].科学与财富,2018(12):1.

Reflection on the Path of Quality Management Standardization to Comprehensively Improve the Quality of Construction Engineering

Senyang Li

Handan Construction Engineering Group Co., Ltd., Handan, Hebei, 056000, China

Abstract

With the increasing scale of construction projects, the problems of safety and quality in the process of construction becomes more and more numerous and complex. It is necessary to carry out on-site supervision according to the provisions of the quality management system to reduce the probability of major construction accidents. Through the analysis of various factors that have a negative impact on the construction quality of construction projects, this paper explores the specific path to improve the construction quality by using the provisions of the quality management system.

Keywords

quality management; standardization; construction engineering; reflection

质量管理标准化全面提升建筑工程质量实践的路径思考

李森阳

邯郸建工集团有限公司, 中国·河北邯郸 056000

摘要

随着建筑施工项目的规模愈来愈大,在建筑施工过程中发生的安全、质量等问题也会越来越繁多和复杂,就需要根据质量管理体系规定进行现场监管,来缩减重大施工事故的发生概率。论文通过对建筑项目施工质量产生负面影响的各种因素的分析,探究了利用质量管理体系规定改善建筑施工质量的具体路径。

关键词

质量管理; 标准化; 建筑工程; 思考

1 引言

从实质上说,建设工程属于民生性行业,它和社会群体、建设单位都有密不可分的联系。施工过程所有环节的过失都有可能会导致工程出现问题,更不利于总体质量和性能的改善。在现阶段,有很多的建设单位为了抢占建筑市场中的一席之地,往往以牺牲工程为代价,来获取可观的收益。工程建设负责人应当更好地运用现代化技术,融合整体性构思,对施工质量实施监管。

2 质量管理标准化内容

随着经济的进一步发展,人民生活对建筑质量管理水平的需求愈来愈高,也将按照相应的要求对建筑的品质与功能进行改善。这样,就必须研究当前建筑管理工作中的问题,

以提高建筑质量水平。实施建筑品质管理工作,就要配备质检人员,但部分施工企业雇佣兼职质检人员,不仅专业技能得不到保障,在施工环节也得不到高速、准确的质量检测^[1]。所以,在建筑工程质量管理标准化实践中,需要合理安排质检工作,定期进行检查,对于施工中发现的问题及时进行整改、记录等。对质检工作人员也要定期进行培训,提升质检水平和观念,进而提高质量管理水平。

3 影响工程质量的主要因素

尽管我们在不断加强质量管理工作,但整体质量仍总体受控。因为建设工期线大面宽,所以各种质量问题仍然时有发生。特别是在施工的过程中,工程建设质量的主观和客观因素受到的主要影响大致有以下几种。

3.1 质量行为不规范

施工单位违法违规行为还时有发生,有的施工单位甚至擅自压级、压价、缩短时间合理工期,肢解施工,擅自改动,

【作者简介】李森阳(1991-),男,中国河北邯郸人,助理工程师,从事现场工程质量管理研究。

影响质量；施工单位的挂靠、转包、非法承包现象时有发生，工程管理人员、技术标准、技术规范、手册设置均不完善，部分分公司未能严格执行岗前技术培训制度，一线作业人员管理水平不高，影响了施工服务质量的提升和建设产业发展；工程监理公司内部分人员素质也有待改善，监理技术人员普遍数量不够，部分人员也没有熟练掌握法规要求，总监负责制的落实也不到位。

3.2 质量体系不健全

重点是项目单位对负有质量第一责任的质量保障制度并不健全，但为了强化对项目施工全过程中的质量监督工作，严格落实法定程序和质量责任，有效严防违法违规工程项目的发包或质量不到位^[2]。要做到把工程质量管理规范化，将质量管理工作要落实到所有的工程项目单位和技术人员。

3.3 质量管理不到位

个别施工单位、建设监理单位的组织工作和验收过程不准确、不真实，在工程建设启动之前，无具体的施工规划或施工计划内容不全面、不具体、没有针对性，项目施工方案的论证工作不及时、落实了“两张皮”，在全过程管理工作中，施工单位的自检工作、相互督促、交接检不认真，对旁站的监管职责不到位，或不能认真落实建设监理职责，因此过程质量控制差、随意性较大。

4 工程质量管理标准化主要措施

面对质量行为不标准化、建筑质量体系管理不完善、监督管理不严格等问题，我们以施工现场为中心，以质量行为规范和建筑实体质量管理规范为重点，严格按照工程质量的相关法律法规和强制性规范，制定和贯彻了具有针对性的建筑质量管理规范措施。

4.1 推行施工图深化设计将工程质量管理标准化梦想变为现实

依据建设项目采用的工艺、复杂的工序、施工的材料规格、工程期限等条件的实际情况，对项目图纸进一步强化设计，降低专业问题和设计错误，渗透到图纸的每个细节之处，加强明显问题的处理，克服结构、线路复杂、工程体量过大等标准化的工程建设质量控制的难题。

4.2 推行工程质量管理标准化风险源管控机制

施工企业在编制大型施工组织设计、重大专项工程方案研究报告时，都是根据大型工程项目特征提供的深基坑堤岸山体边坡不稳状况、高填方施工土基溜坍、高模板情况不稳定等一些风险源的分析结论还有防护的措施，在大型工程设计施工图纸会审、技术交底、各种组织、全流程管理和整

改完成情况的每个不同阶段中，对重大工程施工风险源成功的侧重性管理，得到的结果非常突出。

4.3 实行工程质量管理标准化二维码施工

质量检验与责任追究制度根据国家质量管理体系规范中物料样品、工艺试样的检查规范，对国家有关工程质量管理及规范化开工前的自检制度的严格落实，对原材料、半成品、设备取样和检测的更进一步强化，通过作业人自检、邻近的几个或者很多个已经自检的工种间相互检验，严格规范了施工隐蔽项目自检制度，每一环节的质量检查在整个的施工流程中都进行了实现，通过使用生成的二维码管理软件，就能够把已保存的材料检验、管理信息、生产过程等内容的二维码放在与项目有关的地方，这样就实现了一物一码，工作人员就不再需要翻阅建筑工程设计图纸或查询相关资料，只要智能手机可以连接移动网，便可直接扫描二维码，就会得到整个建设工程的质量信息，更精确地满足了工作人员对整个工程的质量信息的了解和控制，还可以直接地反应出质量责任的追溯源。

5 建筑工程质量管理和提升的措施

5.1 优化施工环境

环境因素也是制约施工的另一项主要原因，为施工提供良好的工作环境也是施工单位必须进行的工作^[3]。在进行工程建设时，要根据建设项目施工的实际特点，并充分考虑到建筑环境和施工方之间相互制约的因素，对制约建设项目施工质量的影响因素进行科学合理的调整，以便改善建设项目施工质量。

5.2 加强施工质量的管理

在建筑施工过程中，要想给工程质量达标提供合理保障就必须做好对建筑施工质量的管理工作。在项目施工之前，要做好每一项准备工作。在做好已形成好的完备的施工管理制度、施工程序的基础上，控制项目施工的规范性动作。同时，也要格外重视施工的关键性环节，防止出现问题后进一步影响施工进度，甚至耽误了工期，并对施工过程中可能出现的风险因素及时制定应对预案。

5.3 对施工人员和施工材料进行有效的管理

由于建筑施工的质量与民众的生命财产安全密切相关，所以政府在施工时，也就必须全面做好对建筑施工材料和施工人员的监管。实施工作时要严格按照标准施工，合理控制施工材料，对存在质量问题的建筑材料不得使用。

5.4 对施工人员及施工管理人员的素质管理

要求工人在施工过程中，及时发现问题、认识问题、

解决问题, 增强对建筑材料以及整个施工环节的品质意识以及对生产材料过程中的质量监督意识, 从施工、建设管理人员本身出发, 要进行全面素质训练以及对专业技能和施工安全的培训, 提高工人自身综合素质, 进行对社会责任心教育并抵制偷工减料, 为质量管理工作作出奉献。

6 结语

事实证明, 质量管理规范是全面提高建设工程产品质量的有力手段, 对施工质量规范管理, 通过经验、制度、技术的整理、复制、引进的学习, 我们找到了良好的方法来提高产品的质量, 关于工程质量管理制度的不断更新, 我们将

面对当前建设全新的内容, 将工程质量建设向高、大、难、深、险的方面发展, 对可能会出现更复杂和更具挑战性的工程质量形成的问题, 我们会不忘宗旨, 牢记社会责任, 继续促进建筑工程质量的全面提高。

参考文献

- [1] 戴晓莉. 质量管理标准化全面提升建筑工程质量实践的路径思考[J]. 大众标准化, 2021(22):13-15.
- [2] 单凯亮. 建筑工程质量标准化监督管理问题研究[J]. 大众标准化, 2020(9):160-161.
- [3] 张生东, 付光辉. 建筑工程质量标准化建设研究[J]. 价值工程, 2019(21):181-183.

Deficiencies and Improvement Countermeasures in Rural Sewage Treatment

Yusheng Zhou

Guangxi Zengyuan Environmental Protection Engineering Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract

Accelerating the development speed of rural areas in China is the key to achieve the goal of overall urban and rural planning, especially to gradually improve people's living environment and improve residents' happiness index. Therefore, rural sewage treatment, solve the contradiction between man and nature, reduce the interference of rural human activities to the ecological environment, in line with the specific implementation requirements of the current sustainable development. This paper introduces the basic characteristics of rural sewage, put forward the deficiencies in rural sewage treatment, explore the improvement countermeasures of rural sewage treatment work, and provide reference for practical work.

Keywords

rural areas; sewage treatment; deficiencies; improvement countermeasures

农村污水处理中存在的不足及改进对策

周昱晟

广西增源环保工程有限公司, 中国·广西 南宁 530000

摘要

加快中国农村地区的发展速度,是实现城乡统筹规划目标的关键,尤其是要逐步改善群众的生活居住环境,提高居民幸福指数。为此,应该以农村污水处理工作为重点,解决人与自然之间的矛盾性问题,降低农村人类活动对生态环境的干扰,符合当前可持续发展的具体实施要求。论文对农村污水的基本特点加以介绍,提出农村污水处理中存在的不足,探索农村污水处理工作的改进对策,为实践工作提供参考。

关键词

农村; 污水处理; 不足; 改进对策

1 引言

近年来,农村污水产出量逐步增长,对于社会生产生活产生负面影响,破坏了人类赖以生存的生态系统,不利于农村经济模式的转型升级。在传统发展体系下,对于环境保护工作的关注度较低,导致污水直接排放到河流和湖泊当中,不仅会造成水质下降的问题,而且有可能威胁人们的饮水安全,造成大范围的中毒事件。相较于城市污水处理工作而言,农村在污水处理中的起步较晚,而且资源供给量较少,导致处理效果无法达到预期目标。为此,在当前新农村建设背景下,要积极提高污水处理的工作效率与质量,解决实践中面临的困境,确保污水中的污染物含量和浓度得到有效控制,提高农村地区的整体生态效益。

【作者简介】周昱晟(1986-),男,壮族,中国广西南宁人,本科,工程师,从事环境工程污水处理研究。

2 农村污水的特点

农村污水呈现出分散性的特点,这是在污水处理中遇到的主要难题,会加大工作人员的负担,导致处理效率下降。部分地区的人口布局不够合理,因此导致污染源增多,无法满足统一化收集和處理的要求,会加大处理成本。农村污水主要以家庭生活污水为主,此外随着农村工业的快速发展,工业生产中产生的污水总量也在增长^[1]。受到农村社会生活习惯的影响,污水排放量在一天之内的变化情况也有所差异,如在白天的排放量相对较少,而在早晨和傍晚的排放量则相对较大,在污水处理中需要根据具体的排放特点选择合适的方式方法。

3 农村污水处理中存在的不足

3.1 收集系统不完善

对于污水的收集效果,是决定最终处理成效的关键因

素,但是从目前实际情况来看,农村地区的污水收集系统仍旧不够完善,会对实践工作的推进造成阻碍。如前所述,污染源较多且分散,给收集系统的建设造成限制,而且在部分偏远山区的地形环境恶劣,无法达到系统建设要求,加大了雨水收集的难度。农村地区的经济水平不高,无法支持收集系统的建设工作,导致污水直接排放到环境当中,引发严重的污染事件。

3.2 管网建设质量差

在管网建设中缺乏科学有效的指导方案,导致工作中的盲目性问题突出,不仅浪费了大量的资源,而且污水处理效率低下,无法满足新时期乡村振兴的战略要求。受到技术因素、环境因素和人为因素等影响,加大了管网工程项目施工难度,前期准备工作不足,不了解当地的相关信息,在工程建设中遇到意外状况,对管网质量、建设进度等造成影响。

3.3 先进技术缺失

相较于城市而言,农村地区的技术水平较为落后,导致在污水处理中的效果不佳,仍旧采用传统的技术手段,无法满足当前大批量处理的要求,不仅加大了工作人员的负担,而且会给自然生态系统造成威胁。尤其是当前污水成分具有复杂性的特点,给处理工作带来了较大的难度,传统处理设备和工艺会造成能耗增大的情况,加大了成本投入^[2]。同时,容易在污水处理中出现二次污染的情况,出水水质无法达到国家相关标准要求。

3.4 人员素养不高

工作人员的专业能力及素养不高,也是影响农村污水处理工作的主要因素。特别是专业人才的缺失问题十分严重,无法在实践工作中保持专业性及规范性。农村地区的生活条件相较于城市而言较差,因此对于先进技术人才和管理人员的吸引力度较小,无法构建一支高水平的污水处理工作队伍,污水处理工程建设水平不高。

4 农村污水处理工作的改进对策

4.1 健全收集系统

建立完善的污水收集系统,可以为后续工作创造良好保障,除了要考虑到农村的经济水平外,还应该了解相关区域的自然环境状况,针对污染源和排污量等实施调查统计,确保污水收集系统的布局、数量等符合实践工作要求^[3]。通过污水分流措施的应用,可以提高雨水处理的效率,避免造成污染问题的同时,可以提高雨水的循环利用率,起到节能降耗的效果。政府部门应该加强对污水收集系统建设工作的支持力度,在工作中提供可靠的资金与技术支持,确保收集

系统功能的完备性,解决实践中的治理难题,使农村环境状况得到有效恢复。

4.2 提高建设质量

建立完善的管网系统,可以实现批量化处理,提高农村污水处理工作的效率。总结过往处理工作经验,认识到污水处理管网建设项目中的问题并采取预防措施,降低管网建设的风险,在治理农村环境的同时,实现产业协同发展,创造良好经济效益。做好管网设计工作,确保管网架构和布局形式等都能够满足新农村建设背景下污水处理的需求。

增进施工建设单位和勘察单位之间的交流,通过全面勘察的方式了解建设区域的自然环境状况,防止在建设过程中对农业生产和居民正常生活造成负面影响^[4]。在BIM技术的支持下,可以达到可视化设计的要求,借助于碰撞检测工作分析管网结构中的不合理之处,以便及时优化设计方案。在施工中严格遵循国家相关要求,加强质量管控,延长管网及相关附属设施的使用寿命。

4.3 引入先进技术

先进的技术手段可以在污水处理中起到事半功倍的作用,因此要结合农村污水情况,选择更加适用的技术工艺。一体化SMI微生物滤床工艺的应用越来越多,在SMI微生物滤床的作用下,能够实现污水的高效化处理,主要包括了厌氧池、缺氧池、需氧池等,为微生物的繁殖创造良好环境,在微生物的降解作用下控制污水中污染物的浓度^[5]。借助于多孔载体可以实现污染物的快速固定,而且充分发挥了生物膜的作用,对于污水中SS、氨氮元素和COD的去除率较高。该技术充分融合了化学处理技术、物理处理技术和生物处理技术的优势,可以满足自动化处理的要求,不会造成二次污染。出水水质可以达到国家标准要求,而且在灌溉和绿化等工作中可以实现循环利用。

4.4 提高人员素养

逐步提高污水处理技术人员及管理人员的综合能力,也是当前工作的重点内容,因此要构建专业化培训机制,使其学习先进处理技术的基本原理、操作方法和设备性能特点等,在实践中提升技术水平。政府部门应该提高对人才培养工作的重视程度,通过出台相关扶持政策,改善人才福利待遇,吸引更多专业人才参与到农村污水治理工作当中^[6]。建立完善的激励机制,采用物质激励和精神激励的方式,提高工作人员的参与意识,避免在污水处理中造成严重的形式化问题。明确相关监督部门的职责,针对污水处理成效实施全程监督,规范执法过程,增强农村可持续发展动力。

5 结语

加强对农村污水的有效处理,可以创造良好的自然生态环境,改善人们的居住条件。农村污水具有一定的分散性特点,家庭生活污水量较大,给处理工作带来了较大的难度。由于缺乏先进经验,在目前实践工作中仍旧存在收集系统不完善、管网建设质量差、先进技术缺失和人员素养不高等问题,对整体处理成效造成负面影响。为此,应该通过健全收集系统、提高建设质量、引入先进技术和提高人员素养等方式,逐步构建完善的污水处理体系,促进农村的绿色化发展。

参考文献

- [1] 李晨曦,岳明林,苏薇婷,等.延安地区农村污水处理适宜技术研究[J].河北农机,2021(10):103-104.
- [2] 余琳.新农村污水处理体系及相关建设工程实践研究[J].内蒙古水利,2021(9):77-79.
- [3] 张慧智,周中仁,庞文,等.北京市农村污水处理现状、问题及发展建议[J].环境保护,2021,49(11):43-46.
- [4] 唐诗辉,陈战利,范凌,等.农村污水处理技术现状与创新发展[J].绿色科技,2021,23(10):114-116.
- [5] 葛伟伟.农村污水处理中的主要难点与对策分析[J].皮革制作与环保科技,2021,2(4):76-77.
- [6] 魏志娟.农村污水处理技术现状及发展思考[J].化工管理,2020(26):124-125.

Analysis and Countermeasures for Cracking of Tool Steel 40CrV

Xiaolong Zhu

Jiangsu Shagang Group Huaigang Special Steel Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223002, China

Abstract

According to the quality problems of surface crack or collapse material of tool steel 40CrV after hot forging, the cracking causes of tool steel 40CrV were analyzed from the aspects of chemical composition, microstructure and micromorphology by investigating the production process. The results show that the cause of 40CrV die forging cracking is the surface crack and rolling slag of the continuous casting billet, resulting in surface defects of the rolled material, further deterioration in the subsequent thermal processing process, and finally leading to die forging cracking or collapse. We prevent the occurrence of similar quality problems by strengthening the control of abnormal conditions in the continuous casting production process, continuous casting billet blasting and magnetic powder detection inspection, and the inspection of rolled billet into the furnace.

Keywords

tool steel; 40CrV; hot forging cracking; surface crack; rolling slag

工具钢 40CrV 开裂原因分析及对策

朱小龙

江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司, 中国·江苏 淮安 223002

摘 要

针对工具钢 40CrV 在热锻后出现表面裂纹或崩料的质量问题, 从化学成分、显微组织、微观形貌等方面对工具钢 40CrV 的开裂原因进行分析, 通过调查生产过程情况, 提出了相应的解决措施。结果表明, 40CrV 模锻开裂的原因在于连铸坯存在表面裂纹和卷渣, 导致轧材存在表面缺陷, 在后续热加工过程中进一步恶化, 最终导致模锻开裂或崩料。通过加强连铸生产过程异常情况管控、连铸坯抛丸和磁粉探伤检查、轧钢钢坯入炉检查等措施, 杜绝了类似质量问题的发生。

关键词

工具钢; 40CrV; 热锻开裂; 表面裂纹; 卷渣

1 引言

合金钢 40CrV 具有高强度和高屈服点的特点, 冷变形塑性和切削性均属中等, 过热敏感性小, 但有回火脆性倾向及白点敏感性^[1]。一般在调质状态下使用, 多用于制造变载、高负荷的各种重要零件, 如机车连杆、曲轴、推杆、螺旋桨、横梁、轴套支架、双头螺柱、螺钉、渗碳齿轮以及工具扳手等^[2-4]。江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司供给下游用户的工具钢 40CrV, 在热锻工序出现表面裂纹或崩料的质量问题。借助金相显微镜、扫描电镜、直读光谱、能谱分析等材料分析手段, 明确 40CrV 热锻开裂的产生原因。

【作者简介】朱小龙(1989-), 男, 中国江苏淮安人, 本科, 工程师, 从事金属材料组织性能控制研究。

2 缺陷样品描述

40CrV、 $\Phi 30\text{mm}$ 的主要生产流程为: 下料→中频加热→模锻→抛丸→全检→冲开口→拉削→研磨→淬火→回火→抛丸。用户在冲开口工序和热锻后抛丸工序发现裂纹或崩料缺陷。

3 原因分析

3.1 成分检测

对来料样品进行成分检测分析, 结果如表 1 所示, 样品成分完全满足技术协议要求, 且不同规格间成分偏差不大, 未发现异常。

3.2 缺陷宏观形貌

$\Phi 30\text{mm}$ 扳手的缺陷样品有两个, 标记为 1 号和 2 号, 1 号试样在扳手虎口表面存在一条半圆形的裂纹, 而 2 号试样在虎口尖端发生开裂并伴有裂纹, 如图 1 所示。

表 1 来料样品成分检测表

	C	Si	Mn	Cr	P	S	V
协议值	0.37~0.44	0.17~0.37	0.50~0.80	0.50~0.70	≤ 0.025	≤ 0.020	0.10~0.20
实测值	0.41	0.23	0.67	0.58	0.016	0.006	0.110

表 2 裂纹区域能谱分析结果

位置	C	O	Cr	Mn	V	Fe	总的
谱图 1	8.00	30.02	0.42	0.63	/	60.92	100.00

表 3 裂纹区域能谱分析结果

位置	C	O	N	Mg	Al	Si	Mn	S	K	Ca	Cl	Ti	Na	Fe	总的
谱图 1	19.14	37.09		0.64	14.77	15.77	/	0.35	4.41	1.00	/	0.69	0.25	5.89	100.00

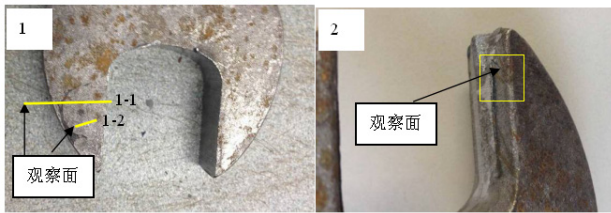


图 1 $\Phi 30\text{mm}$ 扳手缺陷的宏观形貌

3.3 显微组织

$\Phi 30\text{mm}$ 扳手缺陷试样的金相组织均为 P+F, 1 号试样在裂纹处存在明显的脱碳现象, 见图 2 (a); 而 2 号试样不存在脱碳现象, 如图 2 (b) 所示。

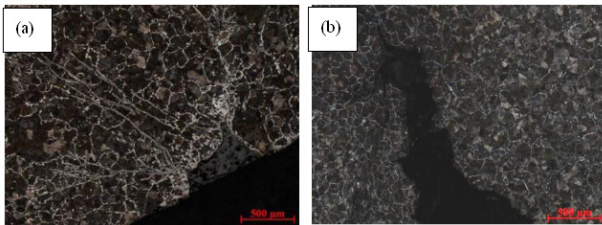


图 2 $\Phi 30\text{mm}$ 扳手缺陷的显微组织

3.4 电镜分析

为探明裂纹的形成原因, 在 ZEISS 扫描电镜下对上述试样裂纹中的物相成分进行详细分析。1 号试样切取的两个试样进行分析, 如图 3 所示; 两个试样在缺陷处的物相均为 FeO, 见表 2。

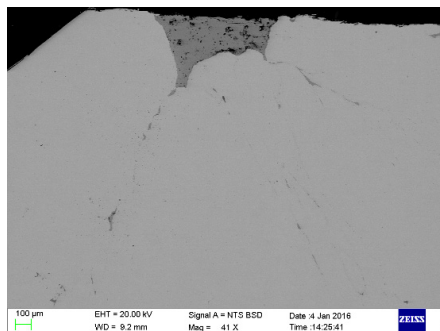
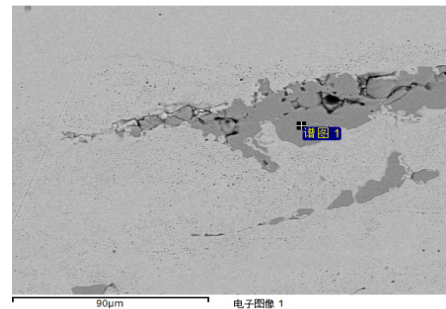


图 3 1 号样品缺陷位置的扫描组织照片



续图 3 1 号样品缺陷位置的扫描组织照片

同时, 对 2 号试样进行扫描电镜微区观察, 发现 2 号试样上存在两条裂纹, 宽度较大裂纹的未发现异物, 而宽度较小的裂纹处发现了含有 Na、K、Ca、Si、Al、Mg 等元素, 与保护渣成分类似, 怀疑裂纹是由保护渣卷入导致, 如图 4 和表 3 所示。

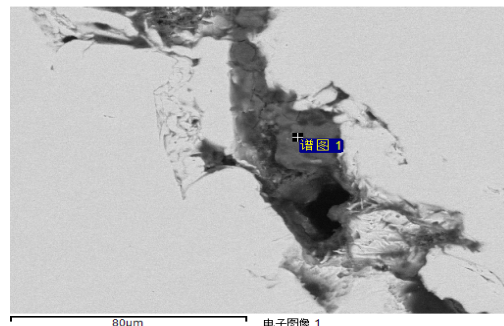
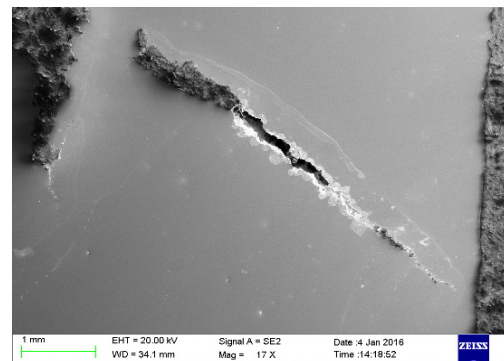


图 4 2 号样品缺陷位置的扫描组织照片

4 生产过程核查和原因分析

为了进一步核查原因,对连铸坯生产过程进行了核查,出现问题的 $\Phi 30\text{mm}$ 钢材批号为 21510-0738,炉号为 01510-0194,该炉钢坯为电炉车间连铸工段于 2015 年 10 月 9 日生产,为中包第 8 炉,生产过程中第 2 流结晶器液面出现短时的波动范围超工艺要求情况(工艺要求:液面波动 $\pm 3\text{mm}$)。

根据上述分析结果,结合淮钢的生产过程以及用户的加工工艺,认为导致 40CrV 模锻开裂的原因为:原材料即铸坯或轧材表面存在表面缺陷,缺陷类型主要为铸坯表面裂纹和卷渣,这些有缺陷的原材在用户后续热加工过程中进一步恶化,最终导致模锻开裂或崩料,而产生这些缺陷的原因主要为结晶器液面波动导致。

5 改进措施和实施效果

5.1 改进措施

为了杜绝该质量问题,分别从炼钢生产和轧钢生产两方面提出了具体的改进措施:

①增加铸坯抛丸和磁粉探伤工序。

②炼钢生产时,为保证铸坯表面质量,制定了生产过程异常管控措施。

③轧钢生产时,加料工认真检查入炉铸坯表面质量,发现缺陷坯要及时剔除并作修磨处理;生产过程中,副调整及冷床工要及时检查钢材表面质量,发现存在缺陷材时要及

时剔除。

5.2 实施效果

上述改进措施实施以来,共计销售给用户 40CrV 圆钢 5000 余吨,用户使用良好,未发生因表面质量引发的质量异议。

6 结语

① 1 号试样在裂纹处均存在 FeO,这说明缺陷来自于连铸坯,而且在裂纹处存在明显的脱碳现象;2 号试样在裂纹处发现了含有 Na、K、Ca、Si、Al、Mg 等元素,与保护渣成分类似,不存在脱碳现象。

② 40CrV 模锻开裂的原因在于连铸坯存在表面裂纹和卷渣,导致轧材存在表面缺陷,在后续热加工过程中进一步恶化,最终导致模锻开裂或崩料。

③通过加强连铸生产过程异常情况管控、连铸坯抛丸和磁粉探伤检查、轧钢钢坯入炉检查等措施,杜绝了类似质量问题的发生。

参考文献

- [1] 项程云.合金结构钢[M].第1版.北京:机械工业出版社,1999.
- [2] 岳海军.涨断连杆锻造热处理工艺应用实践[J].锻造与冲压,2021:(11):43-45.
- [3] 陈纪民.不同材质的齿轮发展现状[J].热加工工艺,2013,42(12):36-40.
- [4] 郭涛,黄超.40Cr材质螺栓装配断裂分析[J].装备制造技术,2018(6):249-251.

Installation and Maintenance Method of Enterprise Instrument Automation Equipment

Lu Li

Hainan Jinhai Pulp and Paper Co., Ltd., Danzhou, Hainan, 571700, China

Abstract

With the continuous development of modern science and technology, all kinds of advanced equipment has been widely used in the production and operation of enterprises, and the installation and use of instrument automation equipment can effectively monitor the actual operation status of enterprise production equipment, and provide strong support for realizing efficient and safe production and creating more benefits. This paper contact the basic overview of automation instrument, from the instrument equipment selection, clear installation process, inspection and test, regular maintenance and maintenance and other aspects, the enterprise instrument automation equipment installation and maintenance methods for detailed elaboration, hoping to provide a strong reference for similar work.

Keywords

enterprise; instrument automation equipment; installation and maintenance; method; discussion

企业仪表自动化设备的安装与维护方法

李璐

海南金海浆纸业有限公司, 中国·海南儋州 571700

摘要

随着现代科学技术不断发展,各种先进设备在企业生产运行中得到十分广泛应用,而仪表自动化设备的安装和使用,可以对企业生产设备实际运行状态进行有效监控,并为实现高效安全生产和创造更多效益提供有力支持。论文联系自动化仪表基本概述,从仪表设备选择、明确安装流程、开展检查试验、定期检修维护等方面入手,对企业仪表自动化设备的安装与维护方法进行细致阐述,希望可以为类似工作开展提供有力参考。

关键词

企业; 仪表自动化设备; 安装与维护; 方法; 探讨

1 引言

制浆企业开展生产活动,涉及的内容和环节比较多,并且实际操作多由众多机械设备共同配合完成,为更好把握实际生产状况和防止出现生产系统运行中断情况,通常就会借助自动化仪表对现场情况进行有效监测,并根据仪表设备所反映出的压力、温度等信息,对潜在问题进行细致分析,并通过自动化设备及时发出预警信息和有效进行调整,在保障企业生产设备高效运行的基础上,各生产环节也能得到有效控制。

整个过程中若出现仪表自动化设备安装维护不足情况,就会增大故障发生概率,并对企业正常运行和目标实现带来不利影响,要防止这一情况发生,就要加强仪表自动化设备安装与维护工作研究与分析,并通过做好仪表自动化设备安

装作业和检修维护工作,强化制浆企业生产管理,并助力经济效益最大化目标更好达成^[1]。鉴于此,对企业仪表自动化设备的安装与维护方法进行探讨。

2 自动化仪表概述

自动化仪表使用以检出、测量、观察、计算各种物理量、物质成分、物性参数等的器具或设备,常见的仪器仪表主要有压力表、真空检漏仪等,并且随着现代科学技术不断发展,仪器仪表自动控制、信号传递、数据处理等功能也在不断完善,如工业生产过程自动控制中使用的启动调节仪表、电动调节仪表等,可以拓展和补充人的视、听、尝、摸等功能,甚至一些仪器仪表的使用还能够感受和测量到人体器官所不能感受到的物理量。而自动化仪表是自控系统中最为关键的部分,一般是由传感器、变送器和显示器组成,并因其体现出的测量精确、操作简单、显示清晰等优势特点,在工业生产中得到十分广泛应用,特别是被称之为自动化控制系统眼睛的温度仪表、压力仪表、流量仪表、过程分析仪表等,应用最多。

【作者简介】李璐(1981-),男,中国湖北武汉人,助理工程师,从事自动化仪表研究。

3 企业仪表自动化设备安装

在开展仪表自动化设备安装工作时,要保证施工顺利和最终质量,就要对以下工作引起注意:

①仪表设备选择,针对不同类型企业,开展生产控制工作对仪表设备的要求也不尽相同,这时候就要结合实际生产情况,对相应自动化仪表设备进行科学合理选择,执行时也要将重心落在仪表设备类型、规格、性能等上面,确保所选择仪表设备符合相关要求。

②前期资料准备,制浆设备自动化仪表安装涉及的内容比较多,并且针对不同内容所要执行行业标准和规范要求也存在一定差异,这时候就要在开展安装工作之前,对安装作业涉及的资料进行有效收集,特别是针对安装图纸,需要对仪表设备、电气材料、安装材料、设备平面图、仪表系统接地等内容进行提前熟悉和了解,在保证仪表设备安装科学合理的同时,实际安装工作顺利开展和设备长期稳定运行也能得到有力保障。

③明确安装流程,仪表设备安装环节比较多,实际操作任一环节出现差错,就很可能对实际运行和监控分析带来不利影响,这时候就要明确安装内容,严格按照工艺流程进行标准化操作,具体执行之前最好可以对仪表设备各部件内容进行仔细检查,并在掌握主要施工工序和施工方法以后,严格按照规范步骤进行操作,实施过程也要加强质量、安全管理,在减少各类问题发生的同时,仪表设备安装质量也能得到有力保障。

④开展检查试验,在完成仪表设备安装工作以后,需要遵循实际安装操作步骤,对各个环节质量进行全面细致检查,并在判定质量过关以后,对所安装的仪表设备实际运用情况进行试验,实际操作中要先对单个仪表设备进行检查试验,并注意观察仪表设备显示各项参数信息,若出现异常情况也要及时进行调整优化,然后对整个生产线自动化仪表设备运行进行试验,切实保障监控数据准确性和制浆设备正常运行^[2]。

4 企业仪表自动化设备维护

仪表自动化设备经过长期运行,也会受到自身老化、外界环境等因素影响,而出现性能降低、设备故障等问题,若这些问题没有得到及时解决,势必会对正常生产带来更大的影响,侧面也反映加强企业仪表自动化设备维护管理十分有必要。相关措施有以下几点:

①定期开展检修工作,针对企业所安装的仪表设备,均需要分门别类地进行登记管理,并定期组织专业人员对企业所有仪表设备进行检查,针对检查情况也要在工作表中详细说明,尤其是针对发现的仪表设备问题,除了要及时进行检查,并在明确原因以后进行针对性维护,并根据检修总表对该项工作进行细化,后期开展工作时就可以将注意力放在频繁出现故障问题的仪表设备上,既能够提高检修效率,又

能够保障仪表设备运行效果。

②重视预防性维护,要降低仪表自动化设备故障发生概率,就要重视预防性维护工作开展,而不是在故障问题发生以后,再组织开展维护管理工作,实际操作中可以依托信息技术对各类仪表设备进行自动化管控,针对仪表设备运行相关参数信息也能及时反映出来,并对出现的异常情况及时发出预警信息,为第一时间处理和将可能带来影响降至最低提供有力支持,同时加强对仪表设备进行检查和检测,在发现故障征兆时尽快进行处理,并使仪表设备保持在规定功能状态。

③及时处理发现问题,针对已经发现的仪表设备故障问题,需要及时确定故障发生具体位置,并深入实际对引发故障问题出现的真实原因进行分析和把握,然后采用极具针对性措施进行解决,以避免故障带来的影响进一步扩大,这里要注意的是随着现代科学技术不断发展,企业所采用仪表设备也越来越先进,实际运行中出现的故障问题发现难度也越高,这时候开展故障分析处理工作,仅靠人力无法取得理想效果,实际工作中就可以借助现代化手段,在及时发现故障问题和精准定位的同时,助力这些问题得到及时妥善解决。

④提高维护人员水平,企业仪表自动化设备维护工作的开展,还要众多专业人员从旁提供支持,并且人员素质水平高低也会对最终工作成效带来极大影响,这时候就要根据实际需要,对外引进更高层次和业务较强的优秀人才加入,并围绕实际工作内容组织教育培训活动,在提升维护人员业务技能的同时,也能掌握更多新技术和新方法,并在实践中不断总结经验和提高仪表设备维护工作效率与质量^[3]。

5 结语

论文是对企业仪表自动化设备安装与维护方法的探讨,随着社会经济不断发展,制浆企业开展生产活动自动化水平也不断提升,尤其是在依托现代工艺设备开展生产工作时,通常会使用仪表设备对其温度、压力等参数进行监控,这时会若出现仪表设备损坏、发生短路故障等情况,不仅会对正常生产带来不利影响,严重情况下还会引发安全事故,造成严重生命财产损失,为杜绝这一状况发生,就要深化仪表自动化设备认知,并通过做好仪表设备安装与维护工作,减少和防范各类故障问题出现,企业正常运行和安全生产也能得到有效保障。

参考文献

- [1] 于枫.安装化工仪表自动化设备应注意的安全问题[J].化工管理,2017(27):173.
- [2] 刘建伟.炼化企业仪表自动化设备的预防性维护研究[J].科技创新,2019(22):171-172.
- [3] 曹华,葛凤,温啸然.石油化工仪表自动化设备的故障预防与维护措施[J].山东工业技术,2017(18):85.

Analysis of the Construction Coordination and Management Strategy of the Subway Mechanical and Electrical Installation Engineering

Di Lu

Guangzhou Metro Construction Management Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510300, China

Abstract

Subway mechanical and electrical installation engineering system, complex, many units involved in the construction, it is easy to appear poor communication and coordination in the construction process. Based on this, this paper uses the investigation method and the literature method to carry out an in-depth analysis of the construction coordination and management strategy of the subway mechanical and electrical installation engineering, and puts forward several feasible suggestions according to the actual situation, hoping to bring some help to the relevant work.

Keywords

subway engineering; mechanical and electrical installation; construction difficulties; coordination and countermeasures

地铁机电安装工程的施工协调管理策略剖析

卢笛

广州地铁建设管理有限公司, 中国·广东广州 510300

摘要

地铁机电安装工程系统、复杂、参建单位较多, 在施工过程中容易出现沟通不畅与协调不到位问题。基于此, 论文运用调查法、文献法对地铁机电安装工程的施工协调管理策略展开深入剖析, 根据实际情况提出几点可行性建议, 希望能为相关工作带来些许帮助。

关键词

地铁工程; 机电安装; 施工难点; 协调对策

1 引言

地铁机电安装工程是一个比较复杂的工程, 需基于专业的知识理论与技术方法, 对各施工要素、各影响因素进行系统规划与统筹, 同时对各施工内容与施工环节进行系统规划与协调管理, 才能确保施工活动顺利安全进行。

2 地铁机电安装工程特点与难点分析

2.1 工程特点

地铁机电安装工程具有系统性与复杂性特征。

工程系统性表现在: 机电安装涉及多个方面, 需要多个专业、多个部门与多个系统的协调配合。在进行机电安装施工设计时, 必须从全局、整体的角度出发, 统筹协调, 以保证整体的进度与质量不受影响^[1]。

【作者简介】卢笛(1992-), 女, 中国广西贵港人, 本科, 从事地铁机电工程、车辆段工程项目管理研究。

工程复杂性表现在: 地铁机电安装内容复杂、环节复杂、技术复杂, 环境复杂。受地铁自身性质的影响, 安装时需要安装较多的机电设备, 各种机电设备型号不同、技术参数不一、安装要求不同, 安装作业比较复杂。

另外安装时, 设备区域中走廊及公共吊顶内部管线分布复杂、数量较大, 空间小, 安装过程中极有可能引起管线碰撞、设备与管线摩擦等问题, 具有一定的风险隐患。地铁机电安装涉及多个专业, 安装时需处理多个不同的接口, 运用到的知识与方法比较复杂^[2]。

2.2 针对地铁车辆段(停车场)的施工难点

地铁车辆段机电安装难点主要集中在以下几个方面:

①从总体上看, 车辆段单体建筑量多, 占地大。在整个铁路行车系统中, 车辆段是非常重要的组成部分, 列车的整备、检修、运营维护等多项工作都是在车辆段进行。由于功能重要, 所以车辆段的单体建筑数量也较多, 且许多建筑占地面积大, 库区层高, 所以机电安装是一个难点。

②若细分可看到,车辆段运用库空间大,机电设备安装量大,机电设备构成比较复杂^[3]。

③在车辆段开展机电安装作业,安装协调也是一个难点。地铁机电安装施工期间,参建单位多,需要考虑的问题也多。诸如涉及设备调运、土建施工等,沟通协调是一个比较复杂的过程。

3 地铁机电安装工程协调难点综述

3.1 照明及其通风系统协调难点

车辆段各检修区域、设备管理用房内及走道都需要安装照明设备与通风设备。在安装这些设备时,一方面需要面临空间狭小、管线错综复杂的问题,另一方面需要面临与其他专业协调的问题。由于空间狭小而管线、设备数量较多,需要克服检修空间小的问题,所以在安装时比较容易出现管线碰撞、线路交叉缠绕从而导致工程质量得不到保障的情况。另外,在安装过程中也可能遇到设计图纸与实际情况偏差较大的情况,从而影响机电设备安装进度与质量。

3.2 材料与设备运输难点

前文已经提及,地铁车辆段机电安装工程的一个特点就是所用的材料与设备数量大、类型复杂,所以设备的采购及运输都比较复杂。在施工过程中,很容易出现因前期沟通协调不到位而导致材料断供,或设备无法在指定时间运送到施工地点的情况,造成施工进度落后,其他部分的施工也受到影响。

另外,在运输材料与设备时,也有可能受到地形、空间等客观因素的影响而出现一些意外事故。例如,地铁施工空间小,光线整体上较暗,材料与设备运输路线比较单一,很多情况下,材料与设备仅能从出入口与土建施工阶段的运输通道进行运输。客观条件的限制使得材料与设备延运的可能性较大,因此在事前必须做好充分的沟通与协调^[4]。

3.3 给排水与消防施工难点

在给排水与消防施工部分,容易出现因沟通协调不充分、不到位而导致预留孔洞数量不足、位置不合理、尺寸不规范等问题,使机电安装施工受到很大影响。

4 地铁机电安装工程协调管理措施

4.1 照明及其通风系统协调管理措施

正式安装之前,先组织各参建方开展协调会议,在协调会议上说明,确定机电设备安装时间、安装时长以及安装过程中所需要的各种协助等,制定安装与协调方案,确保后续的施工有序进行。另外,在会议上要着重探讨与解决专业性问题,支吊架标高应为多少、排水管道横担支架是否有必要设置、气体管道应采用哪种方式布设等。要在会议上将各项争议问题、细节问题讨论清楚、解决明白。

一般情况下,对设备管理用房走道及公共区域两侧的动力照明与空调通风设备,在安装时可采用以下思路与方法:

①安装照明及空调系统时,必须做到布线合理,各管线按从上到下的原则有序布设,避免管线交叉缠绕。

②机电施工区的气体管道,采用穿过设备上方的方式进行布设,这样既能降低施工难度,又能节省下空间。

③对排水管道,使用管束将其反吊到上一排横担之间,达到节约空间的目的。

④安装风管时,可在保证空间通风正常的情况下,适当调整风管截面尺寸与空间位置。

⑤敷设桥架内电缆时,在确保其冗余要求满足的情况下,适当改变空间位置与排列方式,如一些电缆可穿管敷设,可敷设在桥架侧边,通过这种调整将有限的空间充分利用起来^[5]。

4.2 排水及消防工程施工

地铁车辆段给排水与消防管道,按照先废水、污水、雨水,后给水、中水、消防管线的顺序分段组织施工。施工时,先根据设计图纸完成测量放线工作,标明管线位置,进行沟槽开挖。开挖沟槽时,采用机械+人工综合作业方式,开挖过程中按照图纸控制好高程。沟槽开挖期间按照随挖随清的原则将废土、废石等清理干净,避免后续施工受到影响。无压管道按照的施工严格按照放线定位→沟槽开挖清理→砂砾垫层、→下管、稳管→管井连接→管道闭水试验→回填土标准顺序进行。施工过程中,现场施工人员、技术人员及之间人员等应保持交流沟通,做到相互配合。

4.3 车辆段 FAS 安装协调措施

FAS 的安装施工,采取分级责任制,由项目部对整个施工活动进行管理、协调与控制。项目部按计划、按施工组织设计、施工图纸及技术方案等精心组织施工作业,编制各项工作实施计划,做好协调工作。车辆段 FAS 安装施工严格按照以下流程进行:进行施工准备(包含劳动力准备、工料及机具准备、技术准备、临时设施建设等),预留、预埋复核,各单项系统安装与调试(各单项系统包括室内、外消火栓系统、自动喷淋、泡沫灭火系统、气体灭火系统、火灾自动报警与联动系统、消防广播与通讯系统等),消防系统联动调试,竣工验收,最后交付。

4.4 车辆段 BAS 安装协调措施

地铁车辆段 BAS 系统,采用冗余的分层、分布式结构,中央级和车站级采用基于 TCP/IP 或 UDP/IP 的网络协议,并采用相应的故障隔离与抗干扰措施。BAS 系统施工具有施工范围广、并行任务多、接口系统多、文明施工要求高等特点。施工时,需严格遵守相关地铁规范、国家和主管部门颁发的技术规范与技术要求,严格管控每个施工环节,规范每道工序,确保最终的施工质量。

4.5 地铁安防系统施工

进行地铁车辆段安防系统施工时,严格根据建设单位提出的工程范围、工期及规模方面的要求,从优化施工方案、保障施工质量角度出发,对各施工要素加以组织协调,编制

出最科学可行的施工方案。施工时,以 GA/T75—1994《安全防范工程程序与要求》、GA/T74—2000《安全防范系统通用图形符号》等为依据,做好施工设计与施工部署,确保施工活动的顺利进行。

4.6 给排水与消防施工协调管理措施

为避免出现孔洞预留不合理的情况,负责机电安装工程的单位就应提前与土建方做好沟通,相互说明施工需求,或是开展联合会议,在会议上向土建方有关负责人说明孔洞预留需求,与土建方进行图纸研讨,确保土建方详细掌握预留孔洞位置、尺寸、数量等重要信息。

在土建施工阶段,机电安装工程责任人要安排专业人员深入施工现场进行沟通协调,协助土建施工人员按照机电安装图纸做好孔洞预留工作,并在现场施工结束后,按照图纸对现场预留出的孔洞逐一检查与核对。例如,通过核对发现现场情况与图纸有出入,就需要及时上报,有关方要再度展开沟通协调,共同提出整改方案,待审批后逐一整改^[6]。

4.7 材料与设备运输协调管理措施

对于材料与设备运输困难的问题,首先是在事前做好沟通协调。机电设备安装方向供应方与运输方说明安装时间,交代清楚材料与设备应到施工地点的时间及详细的运输路线,在运输过程中各方也都密切关注物流情况,做好沟通协商,将材料与设备延运的风险降到最低。在材料与设备的运输问题上,施工单位必须承担起主导责任,要根据自身对施工地点的勘察、分析与了解制定科学可行的运输方案,规划好运输路线,从源头处降低运输风险发生的可能性。

一般情况下,材料与设备运输通道要避开尺寸较大的预留孔洞或台阶,有效降低运输难度,提高运输速度。大型设备的运输通道要根据土建的施工安排灵活调整,施工单位可提前与土建进行协调,预留出设备运输与存放场地,从而为正式的施工提供便利。各类电气设备必须有安全的存放场地,且在运输与存放过程中做好防火防潮工作,避免设备性能降低或出现安全事故。

5 结语

综上所述,地铁机电安装工程系统、综合、复杂,工程施工中的协调管理是一大难点。工程施工期间,有关单位要根据工程特征与施工需求,提前与设计、监理、施工方做好沟通协调与施工规划,保证施工任务顺利完成。

参考文献

- [1] 陈斌.地铁机电安装工程的施工协调管理[J].住宅与房地产,2021(22):143-144.
- [2] 胡疆.地铁机电安装工程的施工协调管理研究[J].工程技术研究,2020,5(19):162-164.
- [3] 张前.地铁机电安装工程重难点分析及对策[J].安徽建筑,2017,24(3):210-212.
- [4] 王通.地铁机电安装工程的施工及协调管理建议之研究[J].城市地理,2017(8):211.
- [5] 仝亚峰.对地铁机电安装易忽视的重要工作的探讨[J].建设监理,2016(3):44-46+75.
- [6] 汪临红.浅谈在地铁车站机电设备安装工程中监理协调工作的侧重点[J].建设监理,2014(8):24-25+37.

Lay and Maintenance of the Overall Road Bed Drainage Equipment and Facilities of the Subway Line

Jingming Wang

Xiamen Rail Transit Group Co., Ltd., Xiamen, Fujian, 316000, China

Abstract

With the continuous progress and development of the current society, urban rail transit has become a very important component of the current transportation field. However, in the construction process of the subway traffic, attention should also be paid to the effective development of the subway drainage project, so as to ensure the normal operation of the subway, and the facility laying and maintenance of the overall road bed drainage equipment of the subway railway is an important content in the current construction of the subway drainage project. In this paper, we conduct in-depth research on the laying and maintenance of the overall road bed drainage facilities of the subway lines, hoping to provide an effective reference for the current subway construction work.

Keywords

subway; drainage equipment and facilities; lay; maintenance

地铁线路整体道床排水设备设施铺设及保养

王晶明

厦门轨道交通集团有限公司, 中国 · 福建 厦门 316000

摘 要

随着当前社会的不断进步与发展,城市轨道交通已经成为当前交通领域非常重要的组成成分。但是,在地铁交通的建设过程中也要注重对于地铁排水工程的有效开展,从而保证地铁的正常运行,而其中地铁铁路整体道床排水设备的设施铺设及保养就是当前地铁排水工程建设中的重要内容。论文中我们就将针对地铁线路整体道床排水设备设施的铺设及保养工作进行深入探究,希望可以为当前地铁建设工作的开展提供有效参考。

关键词

地铁; 排水设备设施; 铺设; 保养

1 引言

地铁工程通常以地下线路居多,但是中国地域辽阔,所包含的相应气候条件也是相对比较复杂的。部分城市的年降水量相对较大,因此在地铁轨道的构建过程中,也要注重排水工程的有效开展来更好的保证排水畅通,而其中地铁线路整体道床排水设备设施的铺设及保养会对最终的排水效果产生很大程度的影响^[1],因此当前地铁工程构建过程中非常重视地铁线路整体道床排水设备设施的铺设及保养工作,接下来我们就来具体探讨了解一下。

2 地铁线路整体道床排水建设概述

地铁轨道的建设对于中国当前城市交通的发展是至关

【作者简介】王晶明(1987-),男,中国吉林辽源人,本科,助理工程师,从事轨道维护综合保养、对轨道常见病害及突发性问题做好周期性预防整治及紧急处理研究。

重要的,但是城市降雨天气可能会对地铁交通运行产生的影响也必须在考虑范围之内,否则会影响到城市居民的正常生活。而在地铁线路整体道床排水的建设过程中就充分的考虑到相应的雨天气候,通过设置相应的排水渠道以及排水设备使积水可以及时地进行清除避免雨水累积而影响到地铁的正常运行发展。但是,传统的地铁线路整体道床排水工程的构建过程中,通常不会借助相应的设备来更好地完成水的排放,这使得积水排放速度相对较慢,很难有效地应对暴雨天气的相应降水量^[2]。因此,随着当前社会科学技术的不断进步与发展,地铁线路整体道床排水工程的开展过程中也在增加对于先进设备的有效利用,希望可以提升相应的排水速率,从而更好地保证地铁线路的正常运行发展,服务于当前城市居民的正常工作和生活。

3 地铁线路整体道床排水设备铺设

地铁线路整体道床排水工程的开展过程中,单单依靠

相应的工学设计来进行排水工作,其排水效率和质量是无法得到有效保障的,很难有效地应对暴雨天气。因此,在当前的地铁线路整体道床排水工程的开展过程中,会借助相应的排水设备来提升排水效率,从而更好地保证地铁的正常运行与发展。与此同时,地铁线路整体道床排水设备的铺设工作也成为当前地铁线路构建过程中的一大难点,接下来我们就来具体探讨了解一下地铁线路整体道床排水设施的铺设要点。

地铁线路的排水渠道构建过程中,一方面要考虑到不影响地铁的正常运行,另一方面也要保证地铁乘客的安全性,而地铁线路的排水性能也要得到有效保证。因此,在地铁线路整体道床排水设备的铺设过程中要充分的考虑到整体地铁线路排水渠道的优化设计,使其能够满足多方面的需求。

首先,地铁线路整体道床排水设备的铺设过程中,如果一旦相应的铺设位点出现误差,排水设备工程无法得到有效地发挥,因此要提前做好相应排水设备铺设点的精准测量,从而使其在精准的位置发挥其应有的功能来更好地进行排水工作,保障地铁线路的正常运行。因此,地铁线路整体道床排水设备的铺设过程中,为了更好地保证排水设备的固定质量,通常需要进行预埋,而在预埋过程中为了更好地保证其余整个地铁运行系统整体化,通常需要将相应的设备预埋孔洞与结构钢筋的焊接在一起,更好地保证整体性和固定性^[3]。

其次,地铁线路整体道床排水设备的铺设过程中要更好地保证相应设备的功能,在具体的铺设和运送过程中也要注重对于排水设备的保护,避免排水设备在运送过程中出现故障,而影响其正常的功能发挥。此外,地铁线路整体道床排水设备的铺设过程中通常需要将相应的排水设备架设在固定的位置,但是在此过程中如果不能有效地对排水设备的边边角角进行有效地保护,则可能使排水设备的位置出现挪动而影响其功能的高质量发挥。因此,在相应设备的铺成过程中要用竹胶板或者塑料板做好相应的支点功能,使其能够有效地固定在相应的位置,发挥正常的功能来进行排水工作。

最后,中国当前地铁线路覆盖范围是相对较广的,因此在地铁建设中所应用到的地铁线路整体道床排水设备数量也是相对较多的,因此也要做好排水设备铺设的整体规划来更好的保证排水效果,真正的保障地铁轨道的正常运行,为中国当前城市化建设与发展提供有效的支持和保障。

4 地铁线路整体道床排水设备保养

地铁线路整体道床排水设备的应用对于更好地提升地铁线路排水工作质量有很大的推动作用,但是在此过程中相

应的排水设备可能会因为长期的应用而出现各式各样的问题,影响其正常功能的发挥。所以,当前地铁线路整体道床排水设备的保养工作也成为地铁线路养护中非常重要的一部分工作内容,希望通过提前的保养来更好的避免相关问题的发生,接下来我们就来具体探讨了解一下地铁线路整体道床排水设备保养的有效策略与方法。

首先,地铁线路中一旦遭遇暴雨天气,排水管道中所经过的相应杂物是相对较多的,而此类型杂物一旦进入排水设备会可能会影响到设备的正常运行。因此,要做好排水设备的保养工作,要定期的对相应的排水管道进行疏挖养护,通过淤泥的挖掘和废物废渣等的处理,避免其进入排水设备影响到设备的正常运行。但是在疏通挖掘的过程中,也要做好相应的警示标志,避免乘客不知情而出现相应的危险事故。而在具体的疏通挖掘过程中,也要注重相应的规范操作,避免对整个排水体系造成一定的影响,从而引发相应的安全问题^[4]。

其次,地铁线路整体道床中所应用的排水设备必须固定铺设在指定的位置,才能真正地做好相应的排水管道接口,真正的提升排水工作效率和质量,一旦相应的排水设备位置出现挪动,也会影响其排水功能的正常发挥,因此也要定期地检查地铁线路整体道床中排水设备的位置,避免出现位置移动而影响其排水工作。如果发现还是设备位置出现移动,则要尽可能将其归回原位,并做好相应的固定工作,避免其位移而影响整个排水系统的正常运行。因为相应的排水设备通常会有预留的位置,而预留位置通常会具有一定的空间来更好地进行排水设备的调整和管理,因此可以借助一定的塑料或橡胶垫板的更换来更好地进行位置的精准定位,从而保证其正常的发挥应用的功能^[5]。

此外,地铁线路整体道床中排水设备的正常运行中与其相应的结构是有很大的关联性的,但是长期的雨水冲刷和腐蚀可能会对设备中的相应零件造成磨损或腐蚀,影响其设备的正常运行,因此在地铁线路整体道床排水设备的应用过程中也要加强对于相应零件和整体构造的检查,如果出现零件磨损或腐蚀,则要及时地进行更换,避免设备异常而影响正常的排水,而使得雨水堆积引发相应的安全事故。

最后,地铁线路整体道床中所应用的排水设备越来越先进,结构也越来越复杂,继而对于相应的维修工作人员也提出了更高的要求。在为排水设备保养工作开展过程中,也要尽可能配置相对高水平的维修保养队伍来更好的面对一系列设备问题,真正的使维修保养工作能够延长相应排水设备的寿命,使其更好地服务于当前地铁线路的排水工作,保障地铁的正常运行^[6],在此基础上节约相应的排水设备应用成本,更好地为中国当前社会的进步与发展提供有效支撑。

5 结语

地铁交通是中国当前城市交通中非常重要的一部分,但是地铁的建设中地下线路交流中如果遇到长期的降雨天气,可能会出现地下水位升高等相关问题,影响地铁的正常运行,甚至引发相应的安全事故。因此,当前的地铁建设过程中会通过应用地铁道床排水体系来更好的保障地铁的日常运行,但是单单的依靠相应的排水渠道来开展排水工作是很难有效地保证排水效率和质量的,因此通常会借助一定的排水设备来更好地完成排水工作,所以当前地铁线路整体道床排水设备的铺设也成为地铁建设工作中非常重要的一部分工作内容。

上文中我们已经针对当前地铁线路整体道床排水设备设施的铺设以及保养工作进行深入探究,提出了相应的策略与方法。我们有理由相信随着相应策略与方法的有效实施,

一定能够更好地保证地铁排水体系的完善,使地铁更好地服务于中国当前城市交通的建设与发展。

参考文献

- [1] 罗来炜.常见地铁正线轨道整体道床排水问题探析[J].交通世界,2019(32):141-142.
- [2] 黄海斌.地铁整体道床施工技术优化与质量控制技术[J].价值工程,2018,37(34):129-133.
- [3] 赵振江,乔小雷.地铁隧道整体道床病害机理及防治措施[J].城市轨道交通研究,2014,17(12):98-100+117.
- [4] 许金峰.浅谈城市地铁轨道工程长轨枕整体道床施工技术[J].科技与企业,2014(7):171-172.
- [5] 任怡,刘奇.市政排水设施中的问题及解决措施[J].中外企业家,2013(29):200-201.
- [6] 王羽杰.城市轨道交通隧道内道床排水设计[J].铁道标准设计,2008(11):19-20.

Research on Comprehensive Safety Assessment and Inspection Items of Existing Art Museum Large Public Buildings

Xupeng Zhang Hefei Li Jie Yang Jingyi Zhang Lingjun Xu

Beijing Building Research Institute Co., Ltd. of CSCEC, Beijing, 100076, China

Abstract

With China's economic take-off and the rapid development of China's cultural undertakings, the number of large public buildings such as art galleries has increased year by year, and the volume is huge. It has become an important part of China's public buildings. Its design is innovative, symbolic, regional and risky. Combined with the on-site inspection and investigation results of the China world altar, this paper analyzes the characteristics of the existing art museum large-scale public buildings, and summarizes the inspection items that should be carried out in the comprehensive safety assessment of the existing art museum large-scale public buildings.

Keywords

existing; large public buildings of art museum; China century altar; test items

有关既有艺术馆类大型公共建筑综合安全评估检测项目的研究

张旭鹏 李鹤飞 杨杰 张婧仪 徐玲君

北京中建建筑科学研究院有限公司, 中国·北京 100076

摘要

随着中国经济腾飞, 中国文化事业发展迅速, 艺术馆类大型公共建筑数量逐年增加, 体量巨大, 已经成为中国公共建筑的重要组成部分, 其设计具有创新性、标志性、地域性与风险性等。论文结合中华世界坛现场检测与调研成果, 分析了既有艺术馆类大型公共建筑的特点, 总结了既有艺术馆类大型公共建筑进行综合安全评估时应开展的检测项目。

关键词

既有; 艺术馆类大型公共建筑; 中华世纪坛; 检测项目

1 引言

《北京市房屋建筑使用安全管理办法》第26条规定对于人员密集的公共建筑, 应当每5年进行一次安全评估, 达到设计使用年限需要继续使用的, 应当每2年进行一次安全评估, 其他省市房屋建筑使用安全管理办法也有相关规定; “十三五”期间, 中国全备案博物馆由4692家增长至5788家, 增幅23.4%, 既有艺术馆类大型公共建筑保有量巨大, 安全评估项目市场需求较大, 而目前尚无关于既有艺术馆类大型公共建筑综合性安全评估的完善理论引导体系。

课题组对北京地区大型艺术馆中华世纪坛进行了综合安全性评估, 结合中华世纪坛检测项目深入分析了既有艺术馆类大型公共建筑与其他公共建筑在结构形式、使用功能等方面的不同, 提出了适用于既有艺术馆类大型公共建筑综合

性安全评估的检测项目。

2 既有艺术馆类大型公共建筑的特点

中华世纪坛分为A、B、C三段, 其中B、C两段相连, A、B两段通过过街天桥相连, 图1、图2分别为中华世纪坛总平面示意图、A区北段立面图; A段北区的混凝土框架剪力墙结构形式采用大跨度预应力梁板, 3200t的钢结构旋转圆坛镶嵌于固定的钢筋混凝土结构之中, 采用轨道式的方案, 旋转体可在其上运动, 旋转机构机械金属结构拼装有1900个构件^[1], 是目前世界上体积最大, 重量最重的旋转坛体; 外墙采用石材幕墙, 广场设置题字碑、广告牌、栏杆扶手等附属构筑物, 馆内多处设有石雕壁画、展柜等文化设施, 中华世纪坛整体设计具有浓重的艺术特色, 在建筑风格、结构设计形式的设计上都存在前所未有的突破创新, 极具标志性, 打破了传统大型公共建筑的设计风格与结构形式, 在工程结构设计史上留下了闪光的一笔。

【作者简介】张旭鹏(1994-), 男, 中国河北霸州人, 硕士, 从事检测与鉴定研究。

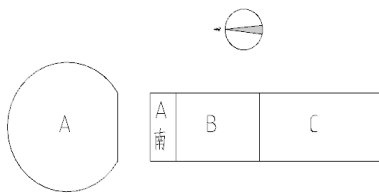


图1 总平面示意图



图2 A区北段立面图

课题组在中华世纪坛综合安全性评估项目的基础上,对其他大型艺术馆类公共建筑进行了调研,大型艺术馆类公共建筑在结构形式与使用功能上与其他类型的公共建筑有较大区别,检测鉴定单位可根据这些区别制定完善的、更具针对性的综合性安全评估方案。课题组根据调研结果,总结归纳出了大型艺术馆类公共建筑的特点以及与其他公共建筑的主要区别,如下:

①大型艺术馆类公共建筑的建筑风格具有浓厚的艺术特色与标志性,与传统公共建筑的结构形式有较大差别,结构形式较为新颖,在进行结构综合性安全性鉴定时应充分考虑其结构特点,深入理解其受力模式,对其中新型结构体系进行重点抽样检测。

②大型艺术馆类公共建筑一般设置具有艺术特色的附属构筑物,建筑内部存在石雕壁画、展柜等文化设施,应对这些附属设施进行重点检测,防止附属设施发生损坏造成人员伤亡以及艺术品、收藏文物损坏。

③大型艺术馆类公共建筑与其他类型公共建筑的使用功能差别很大。建筑的使用功能会直接影响展览文物、艺术品的质量和安全,因此艺术馆类大型公共建筑对照明系统,恒温系统、监控系统等使用功能的要求更为严格,应对影响展览文物、艺术品质量和安全的设备设施系统进行重点检测,及时发现问题并采取措施,以防造成不可挽回的损失。

3 适用于既有艺术馆类大型公共建筑综合安全评估的检测项目

3.1 中华世纪坛综合性安全评估检测项目及结果

中华世纪坛综合性安全评估项目主要进行以下检测鉴

定内容:

①主体结构检测,对A、B、C段结构以及钢结构旋转体进行结构安全性鉴定^[2]和建筑抗震鉴定^[3];②地基基础检测;③装饰装修工程检测,包括墙体渗漏、石材、吊顶杆件外观质量等项目;④围护结构检测,包括石幕材、门窗外观质量检测,石幕材锚栓拉拔试验等项目;⑤附属构筑物检测,包括广告牌涂层、连接件质量检测,围栏、空调支架外观质量检测;⑥设备设施检测,包括照明设备、给水排水设备、空调设备、网络设备、消防智能化设备检测等项目。

经过检测发现建筑在使用功能方面存在以下几点问题:

①部分填充墙存在墙体开裂、渗水现象,个别楼板板底存在裂缝,旋转体存在发现部分螺栓松动、锈蚀现象;②石材幕墙存在石材损坏、腐蚀、脱落、密封胶失效、石材龙骨锈蚀、石材幕墙龙骨锚固质量差等问题,门窗、附属广告牌杆件、连接件存在松动、锈蚀问题;③设备设施老旧,给排水设备存在电机属于节能淘汰型号的情况,部分办公室网络经常出现卡顿情况,监控系统与替他弱电系统联动性差等问题。中华世纪坛方面已就检测中存在的问题采取整改措施。

3.2 适用于既有艺术馆类大型公共建筑综合安全评估的检测项目

通过梳理中华世纪坛综合性安全评估项目和对其他艺术馆类大型公共建筑的调研结果,总结出了适用于既有艺术馆类大型公共建筑综合安全评估的检测项目:①主体结构检测,包括结构安全性鉴定和建筑抗震鉴定;②地基基础检测;③装饰装修工程检测,包括饰面板、饰面砖、吊顶工程、抹灰工程等项目;④围护结构检测,包括门窗、幕墙以及外围护墙等项目;⑤附属构筑物检测,包括附属广围栏、空调外支架、附属文化设施等项目;⑥建筑防雷系统;⑦建筑消防系统;⑧设备设施检测,包括照明设备、给水排水设备、空调设备、网络设备、智能化设备检测等项目,重点检测监控报警系统与其他设备设施的联动性。

4 结语

①论文梳理并总结了艺术馆类大型公共建筑的特点,艺术馆类大型公共建筑在结构形式和使用功能等方面与其他类型的公共建筑差别较大。

②通过梳理中华世纪坛综合性安全评估项目和对其他艺术馆类大型公共建筑的调研结果,总结出了适用于既有艺术馆类大型公共建筑综合安全评估的检测项目。

参考文献

[1] 李宏阳,韩平,孟履祥,等.中华世纪坛结构设计[J].建筑科学,2000(1):20-23.
 [2] GB 50292—2015 民用建筑可靠性鉴定标准[S].中国建筑工业出版社.
 [3] GB 50011—2010 (2016年版)建筑抗震设计规范[S].中国建筑工业出版社.

Application of Green Construction Management Mode in Industrial and Civil Construction Projects

Weizhen Zhang

Shandong Hi-speed Dejian Group Co., Ltd., Dezhou, Shandong, 253000, China

Abstract

This paper first understands the problems existing in the application of green construction management mode in industrial and civil construction projects, and then puts forward the ideas and methods of the application of green construction management mode from different angles, hoping to give better play to the value of green construction management mode and promote the smooth development of industrial and civil construction projects.

Keywords

industrial and civil construction projects; construction projects; green construction management

工民建项目中绿色施工管理模式的运用

张伟振

山东高速德建集团有限公司, 中国·山东 德州 253000

摘要

论文首先了解工民建项目中绿色施工管理模式应用存在的问题, 进而从不同的角度提出绿色施工管理模式应用的思路和方法, 希望可以更好地让绿色施工管理模式的价值得到发挥, 促进工民建项目工程的顺利开展。

关键词

工民建项目; 建筑施工项目; 绿色施工管理

1 引言

为了能够更好地保障施工的质量, 让施工效果符合绿色环保的要求, 控制建筑工程的施工成本, 让工程效益实现最大化的目标。论文针对工民建项目中绿色施工管理模式的应用情况研究具有重要意义。

2 工民建项目中绿色施工管理模式应用存在的问题

2.1 工民建项目中对于绿色施工管理模式的认识缺乏

相比较来说, 建筑行业发展的时间比较短, 但是近些年建筑行业的发展速度却极快, 但是建筑行业中对于绿色施工管理的意识比较缺乏, 通过实践我们仍然能够发现在建筑行业中, 传统的施工管理模式比较广泛, 这种粗放式的管理模式很难对绿色施工工作的开展产生积极的引导, 因此导致在实际施工环节会出现原材料的浪费, 更会对周边的环境造成影响和损害, 这和可持续发展的理念并不匹配。针对建筑施工企业来说, 在新时期要实现进一步的发展, 必须建立正

确的思想认识和理念, 这就要求建筑施工企业能够突破传统模式的限制, 让绿色施工管理意识在其中得到完美的渗透和融合。

2.2 施工企业的绿色施工监管体系尚未完善

工民建项目施工工作的开展, 需要有一套配套完整、合理的监管模式对施工过程中的行为进行监督管理, 在当前的绿色施工管理模式下, 需要发挥监管模式的重要作用。但实际上很多建筑施工企业的经验比较缺乏, 也没有形成比较完善系统的监管模式, 导致工民建项目的施工效果和当前的环境要求无法充分匹配。例如, 针对工民建项目进行施工管理时, 行业协会以及建筑企业并没有对废物的排放以及能源的消耗产生清晰的认识, 他们对于事物的表现相对来说更加随意, 这就会导致绿色施工管理模式的发展效果无法得到保障。

2.3 项目中绿色施工技术相对比较落后

由于建筑行业发展时间较短, 在施工过程中融入的绿色施工管理理念存在不足, 相关方面对于绿色施工管理模式的研究也不够深入, 导致在施工经验方面极度缺乏, 很多比较关键的技术以及管理手段都有待于完善。在工民建项目的执行过程中, 传统的施工技术人员会占据主要的地位, 而配

【作者简介】张伟振(1986-), 男, 中国山东德州人, 本科, 工程师, 从事工民建、建筑工程研究。

套的机械设备可能又比较成陈旧,也缺乏合适的管理模式以及施工技术去对相关的体系进行规范。此外,在开展工民建项目的过程中,施工人员自身的能力水平和素质也会导致施工技术的应用效果受到限制,可能根本就无法满足现代化、复杂化的施工技术要求,更难将工民建项目实践过程中的一些经验转化为促进企业发展和技术进步的推动力^[1]。

3 工民建项目中绿色施工管理模式的应用

3.1 推广宣传绿色时光意识

工民建项目施工过程中,要促进绿色施工管理工作的开展,发挥绿色施工管理模式的作用,就需要建筑施工企业能够对绿色施工意识产生更强烈的认同,在管理模式上进行创新和变革,形成专业的管理团队,让绿色施工的意识得到顺利的落实。还要让专业的人员针对绿色施工管理形成情感方面的共鸣,使绿色施工管理的成效更好。此外,还要重视绿色施工理念在现场的宣传,可以通过设置宣传牌以及由负责人宣讲等方式去形成绿色施工的浓厚氛围,让施工企业在发展的过程中提高整体施工水平,帮助施工企业占据有利的地位。

3.2 要建立完善绿色施工管理体系

工民建项目中设置完善全面的绿色施工管理体系,是规范员工行为、保障施工效果的重要基础和参考。在建筑施工企业制定具体管理制度之前,就需要参考有关方面的经验,让制度的规划以及设计和实际的情况更加匹配,在施工的过程中达到节能减排的最大化目标和要求。

同时要在管理模式中设置独立运行的监管体系,安排专业的监管人员,使其去负责工民建项目施工全过程的监管,从而能够及时发现项目中出现的一些不合理问题,并调整这些不良的方案,让施工的模式和实际情况更匹配。在此基础上,还要构建先进完善系统的绿色施工评价标准体系,让施工单位、设计单位以及企业能够共同配合,使所有的环节都能充分了解工民建项目的实际施工运行情况,保障施工质量效果^[2]。

3.3 重视工民建项目中施工材料的节能管理

工民建施工项目中,如果一直采取传统落后的思维模式以及施工技术,是无法满足先进的施工项目特点的。因此,在开展工民建施工项目时,就需要进行绿色节能角度的创新,而这也是工民建施工过程中最主要的发展方向。

首先是要了解传统施工模式的不足,传统施工过程中采取的主要是混凝土的施工材料,而混凝土会对施工的环境产生比较大的影响,因此要在工民建施工的过程中,重点去研究一些复合的新型材料的使用,将这些新型材料应用到施

工过程中,提高施工的效率,做好施工的质量保障。同时,也需要引进和使用一些新颖的施工技术方法,尽量控制施工现场产生的噪音问题以及扬尘问题,让周边的环境保护效果更理想,使工民建施工项目的开展渗透更多的绿色环保理念^[3]。

3.4 培养专业的绿色施工人才

社会的发展促进了建筑施工企业的进步,而在激烈的市场竞争中,要明确企业的竞争实际上就是人才的竞争。对于负责工民建项目的建筑施工企业来说,在人才的引进和配备方面需要投入更多的关注,要和教育事业产生紧密的联系,通过校企合作去培养一些专业的人才,让合作院校的学生能够在毕业之后快速进入岗位,使人才的投入更加合理化,为绿色施工管理体系的落实和执行创造良好的基础。因此,在工民建项目的建筑施工企业对人才进行培训和选择时,就需要落实和贯彻绿色施工管理的理念,尽量让人才的选择满足建筑施工管理工作在当前时代下的创新背景和要求,促进建筑施工企业的全面稳定发展。

3.5 达到绿色施工技术管理的要求

负责工民建项目的建筑施工企业要在发展和建设的过程中,明确绿色施工的理念,让节能减排以及环保的理念真正贯穿和落实在企业施工的全过程。对此,一方面是要引进更加先进和正确的施工工艺技术,鼓励企业中的工作人员通过实践来对这些施工技术进行摸索和探究,对技术进行进一步的创新开发,并对在施工过程中付出了巨大努力,取得巨大成就的工作人员给予资金方面支持,使工作人员在工作时具有更高的积极性和效率。另一方面也需要构建现代化的建筑信息专业管理平台,通过信息化的技术以及大数据技术实现绿色施工管理的要求,对施工过程中产生的各项参数信息进行及时的保存以及动态的查询和处理,让工民建项目中的绿色施工管理效率提高。

4 结语

总而言之,工民建施工项目在开展绿色施工管理环节还存在很多的不足,包括重视度缺乏以及管理制度体系不合理等,但是随着未来社会的不断发展以及绿色施工管理理念的更新,技术水平的提高,都会为建筑行业的发展作出更多的贡献,促进建筑施工体系的完善和行业的进步。

参考文献

- [1] 黄熔.浅谈工民建项目中绿色施工管理模式的应用[J].江西建材,2018(4):237-238.
- [2] 高旭东.工民建项目中绿色施工管理模式的应用探究[J].住宅与房地产,2018(24):173.
- [3] 赵义军.工民建项目中绿色施工管理模式的应用[J].山西建筑,2018(4425):233-234.

Optimization Analysis of Long-span Stadiums and Gymnasiums Based on Workbench

Yuji Zhang¹ Tianlun Tian¹ Cheng Wang¹ Benjun Xiang²

1. School of Water Conservancy and Electric Power of Heilongjiang University, Harbin, Heilongjiang, 150080, China

2. School of Architecture and Engineering of Heilongjiang University, Harbin, Heilongjiang, 150080, China

Abstract

The internal system of the large-span sports venues is complex, so it is difficult to optimize the calculation and analysis of the finite element structure. This paper takes a long-span sports stadium as the research object to study the impact of the structural rod section on the total quality of the structure and its total deformation, and ensure the safety of complex long-span sports venues with ANSYS Workbench software to reduce the amount of steel, and realize the purpose of saving resources. The research shows that the optimization of ANSYS Workbench multi-target genetic algorithm reduces the total mass and deformation of the complex long-span sports stadium structure by 3.00% and 5.48%, respectively, thus optimizing the structure.

Keywords

large-span stadiums; Workbench; multi-objective genetic algorithm

基于 Workbench 的大跨度体育场馆优化分析

张裕己¹ 田天伦¹ 王程¹ 向本军²

1. 黑龙江大学水利电力学院, 中国·黑龙江 哈尔滨 150080

2. 黑龙江大学建筑工程学院, 中国·黑龙江 哈尔滨 150080

摘要

大跨度体育场馆形式变化多样、结构中内部体系复杂, 在进行有限元结构的计算优化分析上具有一定程度困难。论文现以一个大跨度体育场馆为研究的对象, 研究结构杆件截面对结构总质量及其总变形的影响, 确保复杂大跨度体育场馆安全的基础上利用 ANSYS Workbench 软件对其进行优化, 减少用钢量, 实现节约资源的目的。研究表明, 通过 ANSYS Workbench 的多目标遗传算法进行优化, 使得复杂大跨度体育场馆结构的总质量以及总变形分别减少 3.00%, 5.48%, 使得结构达到优化目的。

关键词

大跨度体育场馆; Workbench; 多目标遗传算法

1 引言

随着现代化城市的发展, 越来越多大跨度空间结构出现在我们视野里, 在空间结构中大跨度体育场馆以各种各样的造型和广阔的使用空间受到设计师们的热爱。相反, 这种结构形式多变、结构中内部体系复杂, 给于结构内部体系的确定以及用钢量的计算优化分析带来一定挑战。近些年, 大跨度体育场馆的研究成果丰富, 张智博等^[1]根据实际工程, 对大跨度体育场馆的三种结构体系方案进行整体稳定性和经济性进行对比分析。向本军等^[2]对复杂体育场馆不同形式下的空间网络进行整体稳定性分析。周玥丞等^[3]结合实际工程, 对雅安天全体育馆索穹顶结构中的外脊索节

点分别运用两种优化方法进行拓扑优化。舒赣平^[4]对某高校大跨度体育馆钢结构屋盖, 在用钢量较小的情况下利用 SAP2000 软件进行优化结构整体布置。

论文针对复杂大跨度体育场馆的结构杆件截面对结构总质量及其总变形的影响, 确保复杂大跨度体育场馆安全的基础上利用 ANSYS Workbench 软件对其进行全过程优化分析。基于 ANSYS2021 R1 完成体育馆模型以及有限元优化分析, 进而选出最优模型。

2 工程概况

选取复杂大跨度体育场馆长轴 153.0m, 失高 41.6m, 短轴 143.6m。该场馆造型复杂, 底部为不规则曲面形成的气泡状结构, 中间为圆形穹顶结构。在设计过程中, 采用 ANSYS Workbench 软件建立有限元模型, 考虑结构自重和结构的悬挂荷载, 荷载采用均布恒荷载取值 $q_D=2.0\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$

【作者简介】张裕己(1995-), 男, 中国海南海口人, 硕士, 从事大跨度钢结构研究。

和均布活荷载取值 $q_L=0.6\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$ ，荷载组合 $1.3q_D + 1.5q_L$ 。杆件采用 Beam188 梁单元，节点刚接节点，支座为固定铰支座。材料为理想弹塑性模型，钢材密度 $7850\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ，弹性模量为 210GPa ，泊松比为 0.3 。材料选用 Q355B 钢材，杆件选用圆钢管和 H 钢管。

3 结构体系方案

根据上部空间网格，网格形式为凯威特空间网格结构（见图 1）。凯威特空间网格结构^[5]。它是由 10 根通长的径向杆线把球面分成 10 个对称扇形曲面，然后在每个扇形曲面内，再由纬向杆系和斜向杆系将此曲面划分为大小比较匀称的三角形网格，在每个扇形平面中各左斜杆平行、各右斜杆平行，网格大小匀称，而且内力分布均匀，常用于大、中跨度的穹顶中。结构空间网格的矢高均为 6.5m ，跨度均为 62.1m 。结构底部为不规则曲面形成的气泡状结构，中间为圆形穹顶结构。基于这个结构对其结构杆件截面对结构总质量及其总变形的影响，确保复杂大跨度体育场馆安全的基础上利用 ANSYS 软件对其进行全过程优化分析。

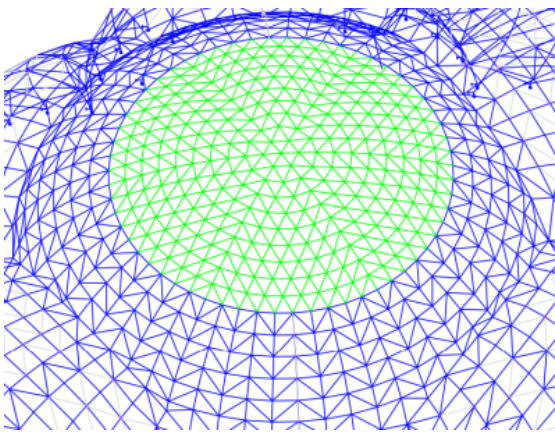
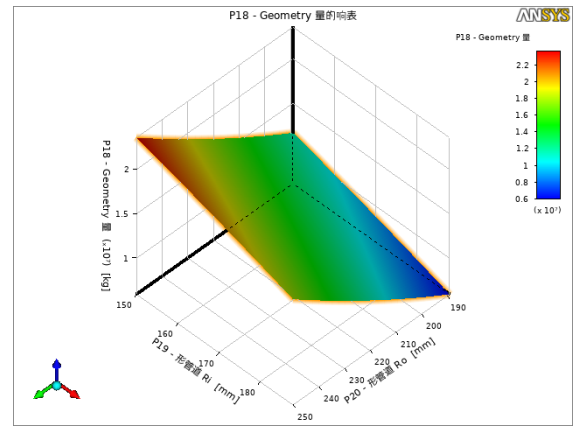


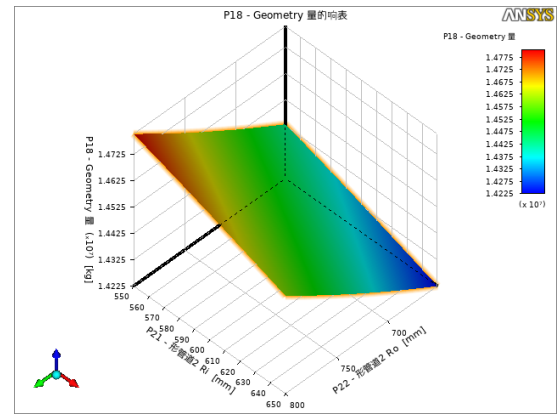
图 1 凯威特型空间网格形式主体结构

4 响应面分析

响应面分析是分析大量优化变量同时作用对优化目标影响，论文选择两个优化变量共同对优化目标影响，然后计算出相应的响应面。选择圆钢管的圆形管道 R 和圆形管道 2R 的截面尺寸对优化目标进行分析，即选圆形管道 Ri 和圆形管道 Ro、圆形管道 2Ri 和圆形管道 2Ro 两组优化变量当作其中的纵横坐标，观察优化变量对于优化目标影响变化。在响应面中总质量在两组优化变量的影响下响应面如图 2 所示。由图 2 (a)、(b) 中的颜色变化可知响应面的颜色比较分散，其中颜色偏向优化变量圆形管道 Ri 和圆形管道 2Ri，即优化变量圆形管道 Ro 和圆形管道 2Ro 变化时对于总质量变化较小，说明优化变量圆形管道 Ri 和圆形管道 2Ri 比优化变量圆形管道 Ro 和圆形管道 2Ro 对总质量的影响更大。



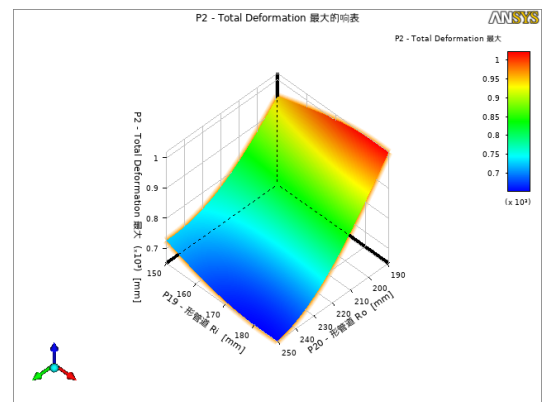
(a)



(b)

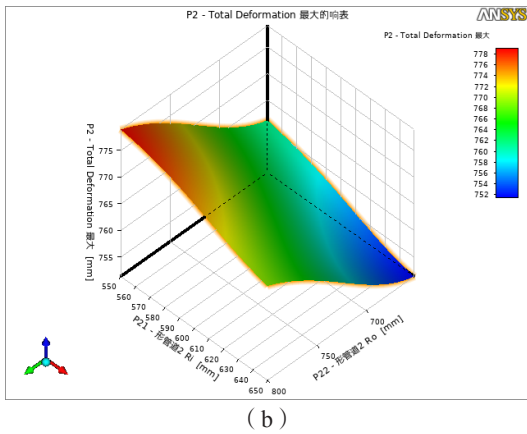
图 2 总质量响应面

在响应面中总变形在两组优化变量影响下响应面如图 3 所示，根据图 3 (a) 的颜色分布变化知，优化变量圆形管道 Ro 对总变形的灵敏度影响比圆形管道 Ri 明显，而且当两个参数共同作用时优化变量圆形管道 Ro 对总变形的影响具有主导作用，响应面的曲面弯曲小，优化变量圆形管道 Ro 和圆形管道 Ri 对总变形的作用近似线性。由图 3 (b) 知，优化变量圆形管道 2Ri 相对于圆形管道 2Ro 对于总变形的影响较大，并且优化变量圆形管道 2Ri 和圆形管道 2Ro 对于总变形的作用下近似线性。



(a)

图 3 总变形的响应面



续图 3 总变形的响应面

5 ANSYS Workbench 的多目标遗传算法优化

利用多目标遗传算法对复杂大跨度体育场馆进行优化计算，优化目标为总质量以及总变形，优化变量为构件截面，且考虑其约束条件，最后计算出三个候选点且计算得到总质量以及总变形。为得到最好的优化结果，将优化前后的总质量以及总变形进行对比，计算出的三个候选点对应的总质量

以及总变形的优化结果有一些差异。通过三个候选点，选择一个候选点对应的截面为最终的优化结果，结果可知总质量以及总变形分别减少 3.00%、5.48%，成功实现优化目的。

6 结语

对于该复杂大跨度体育场馆，通过 ANSYS Workbench 的多目标遗传算法进行优化计算，使得复杂大跨度体育场馆结构总质量以及总变形分别减少 3.00%、5.48%，实现结构优化，减少用钢量，实现节约资源的目的。

参考文献

- [1] 张智博,李方慧,唐浩.复杂大跨度体育场馆结构优化分析[J].黑龙江大学学报,2020,11(3):14-22.
- [2] 向本军,李方慧,张智博,等.网格形式对大跨度体育馆整体稳定性影响分析[J].黑龙江大学学报,2021,12(4):1-6.
- [3] 周玥丞,赵阳,向新岸.雅安天全体育馆索穹顶节点拓扑优化探究[J].空间结构,2021,27(3):74-80+52.
- [4] 舒赣平,严鑫.某高校体育馆钢结构屋盖设计方案比选与优化[J].建筑结构,2020,50(9):37-43.
- [5] 张志刚.单层球面网壳稳定设计方法研究[D].广州:华南理工大学,2011.

Analysis of Project Management of EPC General Contracting of Cement Production Line

Jiangyue Li¹ Zewen Lv²

1. Beijing Triumph International Engineering Co., Ltd., Beijing, 100024, China
2. Productivity Center of Building Materials Industry Co., Ltd., Beijing, 100024, China

Abstract

Under the background of the increasing investment in national cement production capacity construction, the risk system faced by the construction also tends to be complicated, and how to implement the construction management of EPC general contracting project of cement production line has become the focus of attention. The paper focuses on the analysis of EPC general contracting mode, expounds the relevant project management points, and proposes scientific management measures to provide reference and reference.

Keywords

EPC general contracting; cement production line; project management; measures

浅析水泥生产线 EPC 总承包的项目管理

李江月¹ 吕泽文²

1. 北京凯盛建材工程有限公司, 中国 · 北京 100024
2. 中建材行业生产力促进中心有限公司, 中国 · 北京 100024

摘 要

在国家水泥产能建设投资日渐庞大的背景下, 建设施工面临的风险系统也趋向复杂化, 采取何种方式落实水泥生产线 EPC 总承包项目施工管理成为备受瞩目的焦点。论文重点分析 EPC 总承包模式, 阐述相关项目管理要点, 提出科学化管理措施, 旨在提供参考和借鉴。

关键词

EPC 总承包; 水泥生产线; 项目管理; 措施

1 引言

当前, 国家的水泥行业处于结构调整的状态下, 为了将水泥行业的高能耗、产能过剩等问题加以处理, 国家积极地推行了强制性措施, 旨在将落后产能及时淘汰^[1]。面对相关政策引导, 加之国民经济的飞速发展, 各个城市大规模基础设施建设和城镇化步伐有所加快, 水泥产能建设投资日益提升, 施工风险也变得更为复杂。面对当前的整体形势, 应该采取适宜的方式落实好 EPC 总承包项目管理工作, 这是总承包商面临的棘手问题。

2 EPC 总承包概述

所谓的 EPC 总承包模式意指设计、采购和施工统一起来, 交由一家单位总承包的工作方案^[2]。相关模式的运用中, 需要总承包商或者是承包联营体和业主签订承揽合同, 严格

依照相关的内容落实好设计、采购以及施工任务, 促使不同阶段的工作合理交叉, 实现相对密切的融合, 针对工程安全、质量以及造价等全面负责, 工程验收合格后可以向业主移交。应用相应的模式后, 业主能够将管理风险进行转移, 完全交由总承包商承担, 不管是经济还是工期上, 总承包商都要担负起更多的责任。

现阶段, 该类项目管理模式体现出的优越性受到关注, 其能够将甲方从烦琐的工序中解脱出来, 促使其将更多精力投入生产准备以及人员配置等不同的工作之中^[3]。水泥生产线涉及大型水泥框架结构和生料库等大型筒仓结构, 施工阶段会运用到诸多工艺, 支模和拆模过程中的施工风险是项目管理的重点。此外, 水泥生产线还有高空作业和多工种交叉作业, 体现出的危险性格外明显, 若是可以交由总承包商统一负责, 将会将安全风险降至最低, 尽量地解决实际问题。

3 水泥生产线 EPC 总承包项目管理要点

现阶段, 中国水泥生产线施工现场管理人员的基本安

【作者简介】李江月(1990-), 女, 中国山东菏泽人, 本科, 工程师, 从事项目管理、商务管理研究。

全意识处于缺失状态,加之安全监管能力不足,尤其是随着近些年水泥生产线总承包业务市场膨胀发展,使得具体工作的开展面临着严格要求,需要明确相关项目管理要点,结合EPC总承包项目情况加以分析,由此为既定目标的实现打下坚实基础。

3.1 及时完成地质勘探

水泥生产线的水泥磨、篦冷机等主机设备和钢结构等体积庞大,施工阶段的多种材料呈现出垂直方向流动性,吊装过程中还易出现各个元素交织的问题,使得施工过程中的风险和安全管理复杂性明显提升,要求必须落实好具体勘探工作^[4]。

承接EPC总承包项目前期,应该及时的将地质勘探工作落实到位,明确项目区域的实际情况。通过对项目场地的详细分析,掌握地质状态,这是确保项目进展顺利的关键,可以根据地耐力状态加以核算,确保水泥工程的施工时间符合预期,为项目质量提供支持。在具体的项目中,若是单纯地依靠业主或者是当地部门提供的资料进行分析,将无法保证真实性和可靠性,甚至还会因为部分疏漏给项目质量产生影响,证实了勘察地质状态的重要性,尤其是对恶劣地质状况的分析,能够让工期顺利进行,减少不必要的投资。

3.2 关注相关手续办理

在相关项目实践中,考虑到水泥生产线的特殊性,所以需要看重相关手续的办理,尤其明确矿山施工和开采权问题。因为石灰石输送和上山道路等过于特殊,涉及当地政府的相关政策,要求必须详细分析和考察,还需结合居民情况加以判断。在水泥生产线EPC总承包项目管理中,若是未能妥善办理相关手续,势必延误工程进度,还会埋下诸多隐患。项目立项前业主应该拿到矿山相关手续,之后交由总承包商相关的资料,提供必要的支撑依据,促使后续生产实践更加顺畅,实现既定的效益目标。

3.3 解决供用电问题

大型非标管道一般会通过现场制作的方式及时制作出来,设备安装阶段也会运用到大量电气焊,加之切割机、现场电气焊等设备量庞大,所以必须要保证好供用电,通过适宜的方式处理好供用电问题。考虑到不同供电部门直属省和国家电力部门管辖的具体差异,供电时间和用电合同的签订应该符合实际,否则将会影响到项目设备的调试进度,也会对水泥生产线整个施工供用电产生影响^[5]。供用电相对特殊,属于必须要考虑的关键因素,加之项目运行中还需与供电部门频繁往来,必须在EPC总承包合同签订初期将相关问题加以处理,确保后续工作的开展更为顺畅。

通过上述分析的相关要点,明确了中国水泥生产线EPC总承包项目管理工作的实际情况,应该重视个别项目的具体状态,分析施工现场的条件,确保施工工序有条不紊地推进,促使着项目成果更加显著,避免EPC项目失败。

4 水泥生产线 EPC 总承包的项目管理措施

在相关项目实践中,还需结合具体的项目要求加以分析,同时也应该重视项目管理的基本措施,让水泥生产线EPC总承包项目进展理想,达到既定的建设目标和管理成果。

4.1 坚持以人为本的战略

水泥生产线涉及的工序较多,具备着十分复杂的施工条件,想要实现既定的项目管理目标,应该坚持着以人为本的战略方针,将其当作重要的指导,使其展示出科学战略的效率。总承包单位应该真正遵循以人为本的理念,在开展各项生产活动时将劳动者的生命安全摆在首位,以此才能为既定效益目标的实现创造良好条件,确保水泥生产线顺利延伸,给国民经济的发展作出积极贡献。水泥生产线现阶段的规模日益扩大,与之相关的不确定因素也越来越多,应该高度重视细节之处,通过合理的方式优化以人为本的战略方针,促使着水泥生产线进一步完善,实现项目管理的实际目标。

4.2 落实安全责任

相关的项目实践中,还需正视不同主体的职责和权益,应该督促企业、项目部和分包单位将安全责任落到实处,特别是各级领导的安全生产责任更应该清晰明了,由此方便开展各项工作^[6]。各级领导应该进一步提升安全意识,高度重视项目现场安全生产自觉性,扎实推进现场安全工作,积极落实好基本行动,促使着现场施工目标圆满完成。安全责任的落实情况,这是EPC项目管理中的基本内容,也是相对重要的指标。

4.3 积极借鉴先进经验

应该将发达国家的先进经验加以汲取,同时还需努力学习先进企业管理经验,构建起符合企业自身情况和发展需要的安全管理模式,保证稳步推进EPC项目进程。组织结构、运行机制以及规章制度等都是值得学习的内容,只有适当的完善相应程序,优化具体的管理模式,呈现出完善的安全管理组织机构,充实项目管理人才队伍,才可让EPC项目顺利进行,确保安全监督检查工作有条不紊地开展,强化应急处置能力,提高企业和项目现场安全管理实效。先进经验具有理想的指导作用,因此应该积极地关注相关经验的获取和运用,使其发挥出理想的指导作用,推动中国水泥生产线EPC总承包项目管理工作。

4.4 重视企业安全文化

水泥生产线EPC项目管理实践中,除了要从内部强化一定的效力外,还应该重视技术层面、文化层面等需要采取的行动,应该在日常管理中积极引入PHA和FTA等安全评价方法,让项目实践过程得以可靠保障^[7]。高层次的安全管控活动往往是在企业安全文化的支撑下进行有效融合,企业应该高度重视安全文化的建设,通过舆论导向调动起职工们的积极性,使其树立起安全认知,在工作中主动掌握安

全技术,保证通过安全管理的统一标准约束自身行为,让企业安全生产目标顺利实现。

5 结语

水泥生产线 EPC 项目管理工作中有着严格要求,需要结合相应的工作程序加以分析,同时还需明确总承包商需要担负的基本职责,积极的推进各项工作,优化具体的工作流程和环节,确保水泥生产线 EPC 项目管理目标及时完成。通过论文的概述,了解到 EPC 总承包概念,明确了水泥生产线 EPC 项目管理的要点,制定出了针对性措施,旨在为实际工作的落实提供参考,保证实际工作的进展成效更加显著。

参考文献

- [1] 冯文毓.海外水泥EPC项目第三国设备管理关键环节把控(四)——货物单据流转及运输风险防范[J].建材发展导向,2020,18(12):22-24.
- [2] 王洋洋.浅析国际EPC水泥项目成套设备采购进度控制及有效降低采购成本的策略[J].砖瓦,2020(6):152-153.
- [3] 冯文毓.海外水泥EPC项目第三国设备管理关键环节把控(一)——设备供应商的选择[J].建材发展导向,2019,17(24):15-17.
- [4] 李昌陵,妙旭娟,赵欣.“营改增”政策对总承包商报价体系的影响研究——兼析存货计价方法对降低税负的影响[J].价格理论与实践,2018(6):110-113.
- [5] 周华林,王琼,陶雄骅,等.4280mm大直径钢顶管衔接上海虹桥“能源心脏”施工中的EPC实践与创新[J].建筑施工,2014,36(10):1182-1184.
- [6] 本刊讯.中材海外获阿根廷2.8亿美元水泥总包项目订单 正式进军南美洲水泥工程市场[J].中国建材,2017(9):79.
- [7] 杨爱国,余洋.BOT+EPC项目高效物资管理体系之构建——以贵州中交道安高速公路总承包部为例[J].公路与汽运,2015(6):210-212.

The Role of Engineering Surveying and Mapping in Construction Quality

Kun Zhang

Chongqing Hangtu Information Technology Co., Ltd., Chongqing, 400042, China

Abstract

In recent years, China's economic construction has gradually shifted from high-speed development to high-quality development, and all walks of life have also accelerated the pace of development, along with the development of science and technology, surveying and mapping technology has been developing continuously. Engineering surveying and mapping plays an important role in every stage of engineering construction. The accuracy and efficiency of surveying must be guaranteed in order to ensure the quality of the whole project. Engineering surveying and mapping work is an indispensable part of the construction, we must attach great importance to.

Keywords

engineering surveying and mapping; construction quality; application

工程测绘工作在施工质量中的作用

张坤

重庆航图信息科技有限公司, 中国·重庆 400042

摘要

近年来, 中国经济建设逐步从高速发展转向高质量发展, 各行各业也加快了发展速度, 在施工建设中工程测绘是非常重要的一项工作, 测绘技术也伴随着科学技术的发展而不断发展。工程测绘在工程施工各个阶段发挥着重要的作用, 必须保证测量的精度和效率, 才有利于保证整个工程的质量。工程测绘工作是施工中不可或缺的一个部分, 必须高度重视。

关键词

工程测绘; 施工质量; 应用

1 引言

如今工程测绘在地质勘探, 工程施工等各领域应用越来越广泛, 现代化科学技术的应用包括 GPS 技术以及 RS 技术等, 都使得测绘工作效率和工作水平得到了质的提升, 也解决了复杂地质环境下的测绘难题。为提高工程测绘工作效率, 必须提高测绘人员的工作能力, 同时注意与时俱进地调整测绘技术, 更新测绘理念, 不断用新知识来丰富和完善技术手段, 提高测绘工程的精准性。

2 工程测绘概述

伴随着卫星定位技术的进步发展, 各种各样的地理特征逐渐被人们发现和了解, 对于地球进行整体性的观测与测绘也成为了可能。如今, 测绘技术在各行各业中扮演着越来越重要的角色。对于一个完整的工程项目而言, 工程测绘是一项基础性的工作, 纵观整个工程规划, 工程测绘在其中是一项专业技术要求高、配合度高的综合性工作, 其中任何一个

环节出现变动或者误差, 都会使工程整体进度和规划受到影响。对于建筑施工单位来说, 必须对工程测绘工作的重要性有足够的认识, 并且引进先进的测绘技术与测绘仪器设备来保证工作效率精准性, 这是确保工程质量达标的重要要求^[1]。工程测绘包括测量和绘制这两个部分。通过对地球表面自然形状以及人工设施进行测量, 结合社会信息以及自然信息的地理分布, 绘制出各种比例的地形图。工程测绘的对象是非常广泛的, 既包括地表的山川、河流以及房屋、道路, 又包括地下水以及地质构造等。测绘工作与社会发展的方方面面都有着密切的联系, 尤其是在经济建设方面, 测绘工程更是发挥着极其广泛的应用。在水利资源与矿产资源开发以及地质勘探等工程项目建设当中, 必须采取科学的测量手段来绘制地形图。伴随着中国建筑市场的不断发展, 工程测绘发挥的作用也越来越大, 在保障工程质量中发挥着越来越重要的作用。

当前建筑施工要求越来越高, 每一项施工环节和流程都需要进行严格的把控, 工程测绘有利于工程施工资源的优化利用, 保证工程的顺利实施。在工程施工过程当中应用工程测绘, 能够有效监管成本, 减少资源的浪费。工程测绘的

【作者简介】张坤(1983-), 男, 中国河南信阳人, 工程师, 从事不动产测绘研究。

工作内容主要是对水文以及地质等信息进行采集,绘制这些信息使其能够成为工程施工所需的绘制图。

在进行建筑工程测绘时,需要提供各种准确的信息为工程施工提供参考。在工程测绘当中,还涉及到对工程施工效益的计算以及图纸设计等方面的内容,工程施工人员需要全面了解工程的情况,保障工程测绘信息的全面性和准确性。当前工程测绘在工程建设中发挥着越来越重要的作用,要保证工程施工的顺利实施和工程质量,就必须重视工程测绘工作。

3 工程测绘在建筑工程施工中的应用

3.1 建立工程测绘质量保证体系

在工程测绘工作当中,为了保证工作质量,必须建立完善的测绘质量保障体系。科学有效的质量保障体系能够有效保证测绘质量,对工程项目当中的各种,重要的测量数据实施科学储存以及管理,并且对这些数据进行分析和研究,从而获得较为准确的工程信息,这些工程信息在建筑施工过程中发挥着极大的作用。如果信息不准确不全面,那么会影响到施工的质量,难以使工程施工达到预期效果^[2]。建立工程测绘质量保障体系,才能够推动工程施工质量的标准化建设。

3.2 准确定位测绘质量控制点

质量控制点的准确定位,对于工程测绘而言是非常重要的,是工程施工顺利进行的建立基础一般而言,测绘质量控制主要分为三个部分,既包括控制测绘数据,又包括控制测绘人员,测绘数据必须精准,而测绘人员则要具备专业的测绘经验以及技术,只有严格依照测绘工作的要求开展工作,才能够保证测绘结果的科学性与合理性。在工程测绘过程当中,可能存在一些不合理的数据,针对这些数据的处理,尤其要引起注意需要经过反复多次确认之后,才能够使用这些数据。在对工程测绘控制点进行布置时,需要依据工程施工地点的实际环境来设置控制点,要保证控制点的稳固性,也要确保控制点的设置位置不会对工程错位造成干扰,保证测绘数据的全面准确性。

3.3 严格审核相关数据

因为工程测绘数据的准确性与可靠性与工程施工的质量和安都有直接的影响,所以在工程测绘的过程当中采集到有关数据之后,还需要进行严格的审核工作,以对数据的属性做出准确无误的判断,保证数据的质量,以此才能够确保后期工程施工的顺利进行,并且为其提供可靠的数据基础。

3.4 对工程测绘的仪器设备进行定期维护与检修

在工程测绘工作开展过程当中,会用到各种各样的仪

器设备,这些仪器设备是完成测绘工作所必不可少的工具,所以在日常必须加强工程测绘仪器设备的定期维护与检修工作。工程测绘工作在室外环境下开展,面临各种复杂的气候环境与地理环境的干扰,如果不重视加强仪器设备定期维护与检修,那么可能导致仪器设备的性能受到影响,从而使得恶劣的环境对仪器设备造成损害,从而影响测绘数据的精准性。因此,必须按照仪器设备的维护保养要求,严格进行维护与检修,延长工程测绘仪器设备的使用寿命,确保其在工程测绘过程中能够正常发挥作用。

3.5 对测绘过程进行合理控制

在整个工程仓位工作开展的过程当中,涉及的多个工作环节,而每一个工作环节如果出现偏差都会导致测绘结果出现误差,所以对于整个测绘的过程进行合理控制是十分有必要的。只有将规范的科学化的测绘操作要求贯彻落实等测绘质量管理工作当中,才能够全面提高测绘数据的准确性。

3.6 严格执行测绘验收与监督工作

为了保证工程测绘的质量与效果,必须严格执行验收与监督工作。在整个工程测绘的最后环节,需要对测量结果进行检验与监督,由施工监理人员来执行验收和监督工作,只有确保测绘结果合格达标,才真正完成工程的验收,将工程移交给业主^[3]。对测绘工作结果的质量进行验收监督,主要包括以下几方面的内容:第一,对技术指标的全面性、科学性进行检查;第二,对测绘参数的科学性准确性进行检查;第三,对仪器的精密程度是否达标进行检查。在整个工程测绘的最后阶段,必须经过严格全面的检查和验收工作,才能够发现验收工作当中存在的不足之处,以便及时地采取补救措施。

4 结语

综上所述,在现代化科学技术的冲击下,传统的工程测绘工作模式不断创新改革融合计算机技术、通信技术等,使测绘数据的精准性更有保障,大大提高了测绘的效率。在工程项目建设过程当中,工程质量与工程的安全性主要依靠精准可靠的测绘数据,影响工程测绘质量的因素是非常多的,相关人员需要正视这些问题,为工程测绘工作的开展营造良好的内外部条件,不断提高测绘水平。

参考文献

- [1] 张民.关于工程测绘质量控制措施的探讨[J].科技创新与应用,2020(2):9-10.
- [2] 盛园.工程测绘对于建筑工程施工质量控制的意义[J].江西建材,2019(5):280-281.
- [3] 韦鹏.浅谈工程测量质量的加强途径[J].无线互联科技,2020(12):3-5.

《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) 4500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
- 谷歌学术 (Google Scholar)、超星等数据库收录
- 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



12

9 772591 715229