

ENGINEERING TECHNOLOGY&MANAGEMENT

工程技术与管埋

Volume 4 Issue 3 · March 2020 · ISSN 2591-7153 (Print) | ISSN 2591-7161 (Online)



《工程技术与管理》是新加坡协同出版社创办的一本公开发行的工程类的国际华文期刊。本期刊存档于新加坡国家图书馆，专业报道热门工程领域的新技术、新工艺、新设备、新成果以及工程行业前瞻性的管理思路 and 科研动态。

在多位工程类专家学者的支持和协助下，国际华文期刊《工程技术与管理》创办之初即与中国知网（CNKI），谷歌学术（Google Scholar）等国际知名数据库建立合作关系。《工程技术与管理》以工程领域的技术人员、管理人员和建设人员为主要读者对象，以工程建设项目技术的创新和实施全过程的优化为宗旨。

本刊是一本拥有高水准的国际性同行评审团队的学术期刊出版物，编者鼓励符合本刊收稿范围的，有理论和实践贡献的优质稿件投稿。

《工程技术与管理》主题涵盖但并不仅限于以下领域：

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. 工程质量控制 | 8. 建筑施工技术研究 |
| 2. 交通工程 | 9. 工程结构抗震技术 |
| 3. 工程项目管理 | 10. 建筑健康监测 |
| 4. 市政工程设计与管理 | 11. 工程结构抗火性能研究 |
| 5. 土木工程建造与管理 | 12. 城市桥梁建筑技术 |
| 6. 管理科学与工程 | 13. 房项目管理工程 |
| 7. 交通运输工程 | |

版权声明/Copyright

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

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

Synergy Publishing Pte. Ltd.

电子邮箱/E-mail: contact@s-p.sg

官方网址/Official Website: www.s-p.sg

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



工程技术与管理

ENGINEERING TECHNOLOGY & MANAGEMENT

第4卷第3期 2020年3月

国际标准刊号/ International Standard Serial Number

ISSN : 2591-7153 (纸质版) /2591-7161 (网络版)

編委會

主 編

王郁涛 南洋科学院

編 委

李吉林	山东电力工程咨询院有限公司
郭卫华	山西金瓯土地矿产咨询服务有限公司
朱学林	山西鑫海岩土工程有限公司
章 豪	温州市勘察测绘研究院
王锦清	福建省交通科学研究院有限公司
梅云弟	中交二航局第四工程有限公司
刘高俊	青海省水文水资源勘测局
郝忠孝	呼和浩特市劳动培训中心
赵晶晶	新疆维吾尔自治区第一测绘院

研究性文章

- 1 天然气长输管道安装质量控制对策
(杨伟胜)
- 5 智能化学滴定系统装置的设计
(郑永梅 李海铖 刘博通 周由)
- 8 机械设计制造中CAD/CAM技术的应用
(郭建同)
- 11 光纤端帽的制作及熔接
(王建国)
- 14 基于YOLOv3改进的行人检测
(马小陆 洪石林)
- 19 重铬酸钾容量法测定铁矿石中全铁的方法改进
(杨少波)
- 22 裸眼侧钻新技术
(裴学良)
- 26 中国剑河县旅游资源分布规律探讨
(冯运富 斯恩智)
- 30 工程物探技术在城市地下空间中的应用
(徐光发)
- 33 无人机倾斜摄影测量在农村房地一体测绘中的应用
(肖永东 朱劲松)
- 36 钻探施工中钻杆动力钳的应用
(汤彩侠)
- 39 城镇地籍调查中地籍测绘方法分析
(林勤)
- 42 化学清洗和钝化在大型丁二烯子弹罐的应用及研究
(田利男)
- 45 甘溪特大桥三角区下弦0#块及墩间系梁施工总结
(帅训营)
- 49 某长输天然气管道内腐蚀研究与防治措施
(钱文振)
- 55 论校园用电安全监测云平台的设计与实现
(黄礼强)

- 59 浅谈施工现场塔式起重机的过程管理
(王祯)
- 62 集散控制理论在拉美公司陆湖项目HSE管理过程中的应用
(白广良 白广争)
- 66 地源热泵热平衡分析及优化控制
(陈玉露)
- 70 基于虚拟仿真平台的《固体废弃物处理与处置》教学方法的探索
(胡立芳)
- 75 一种悬臂液压爬升式模板在白鹤滩水电站进水塔混凝土施工中的设计与应用
(姜万齐)
- 87 大型沉箱由气囊转胶囊台车出运工艺技术探讨
(郭思军 孙康星)
- 94 云山隧道下穿广茂铁路军便梁托换施工技术
(盛鑫)
- 100 球齿联轴器在山东钢铁莱芜分公司新区轧机中的改造应用
(顾晓庆)
- 102 直腹板带翼箱梁桥荷载试验研究与承载力评定
(段宇 王保兵)
- 108 玄武岩骨料碾压混凝土筑坝技术应用探讨
(王奋)
- 111 复杂环境下邻近既有高铁线基坑石方静态破碎施工技术
(马明明)

综述性文章

- 116 高压输电线路施工技术与检修方法
(苏志龙)
- 119 浅谈建筑设计的后期服务
(赵磊)
- 122 浅析天然气管道输送自动化技术的应用
(申东星 王品贤 田丰 成杰 李志祥)

- | | |
|--|---|
| 124 大气环境影响评价现状空气质量监测布点技术方法
(张勇勇 部德华 刘娜) | (崔文杰) |
| 127 市级国土空间总体规划技术路径探索
(王影 王驰) | 176 建筑施工中混凝土施工技术的技术要点及工艺
(王维荣) |
| 130 关于医疗安全角度的医疗设备计量管理
(周云 于维明) | 179 关于建立环境工程监理制度的思考与建议
(李媛媛) |
| 133 室内设计中建筑装饰材料的应用研究
(胡平) | 182 浅谈输电及用电工程线路安全运行的问题及其技术
(王雪婷) |
| 137 公路桥梁施工项目管理优化的策略
(冀文灿) | 185 汽车转向节加工的关键技术研究
(王雪松) |
| 140 基于化工设备管理的化工机械维修保养技术分析
(柯志军) | 188 地形塑造对于庭院设计的重要性
(李蒙) |
| 143 机械设备的维修及日常管理与保养
(韩振召) | 191 桩基检测技术在建筑工程中的应用
(高承成) |
| 146 论土地利用转型与土地资源管理
(张晶晶 吕坚) | 195 水利工程管理考核对提高工程管理水平的探讨
(周元顺) |
| 149 道路工程施工安全管理研究
(于继军) | 199 基于抽水蓄能电站安全管控的“五统一中心”建设
研究
(靳国云 徐学兵 曹永闯 赵俊杰 秦连乐 王圣朝) |
| 152 岩土工程勘察中关于水文地质问题的相关研究
(陈亚涛) | 203 试析大型12英寸晶圆厂特气系统的维护与质量控制
(吴语) |
| 155 探讨在道路工程中如何做好材料试验检测工作
(陈敏) | 206 园林绿化植物配置和绿化造价问题浅谈
(尚芬) |
| 158 码头给排水及消防设计中疑难问题的探讨
(李春青) | 209 浅谈PLC的发展历史与其在工业自动化中的应用
(汪雅茹 金晓怡 秦安祺 蒋英光) |
| 161 混凝土施工质量问题的原因及解决措施
(花红涛) | 212 工程管理信息化应用模式研究
(庞美玲) |
| 164 矿山地下开采面采空区地球物理探测技术方法分析
(刘红达) | 215 中国煤层气储层研究现状及发展趋势
(高明专) |
| 167 薄基岩下开采的水文地质与工程地质特征研究
(解腾飞 贡双江) | 218 浅谈土建工程施工成本控制与管理
(殷琪玮) |
| 170 储气库老井封堵及新钻井固井技术现状
(尹磊) | 221 园林绿化设计和施工脱节的原因与对策
(李承霖) |
| 173 精细化工企业自动化仪表的设计和施工细节 | 224 田园诗意意境还原模式探讨 |

- (聂亚萍 陈丽丽 刘破浪)
- 228 生态环境监测的关键问题研究
(王进锋 许怀中)
- 231 浅谈城市轨道交通供电系统施工安全文明管理的要点
和方法
(范良奇)
- 234 城市轨道交通机电安装工程施工质量控制研究
(刘雨璠)
- 237 机械结构优化设计的应用及趋势探究
(朱立永)
- 240 钻井施工技术在复杂地层中的应用
- (武鑫彪)
- 243 中国北京市村镇污水处理适用技术的研究
(侯英龙)
- 246 分析环境保护工程中的环境检测的意义
(冯涛)
- 248 探究城市土壤重金属污染分析及防治对策
(董万荣)
- 250 广播电视技术的维护工作及其方法研究
(井德)
- 253 分析当前水工环地质勘察中的技术及应用
(夏秦安 贡双江)

Article

- 1 Countermeasures for Installation Quality Control of Natural Gas Long-Distance Pipeline
(Weisheng Yang)
- 5 Design of Intelligent Chemical Titration System Device
(Yongmei Zheng Haicheng Li Botong Liu You Zhou)
- 8 Application of CAD / CAM Technology in Mechanical Design and Manufacturing
(Jiantong Guo)
- 11 Fabrication and Fusion of Optical Fiber End Caps
(Jianguo Wang)
- 14 Improved Pedestrian Detection Based on YOLOv3
(Xiaolu Ma Shilin Hong)
- 19 Improved Method of Determining Total Iron in Iron Ore by Potassium Dichromate Volumetric Method
(Shaobo Yang)
- 22 New Technology of Open Hole Side Drilling
(Xueliang Pei)
- 26 Discussion on Distribution of Tourism Resources at Jianhe County
(Yunfu Feng Enzhi Si)
- 30 Application of Engineering Geophysical Prospecting Technology in Urban Underground Space
(Guangfa Xu)
- 33 Application of UAV Oblique Photogrammetry in the Integrated Surveying and Mapping of Rural Real Estate Integration
(Yongdong Xiao Jinsong Zhu)
- 36 Application of Drill Pipe Tong in Drilling Construction
(Caixia Tang)
- 39 Analysis of Cadastral Surveying and Mapping Methods in Urban Cadastral Survey
(Qin Lin)
- 42 Application and Research of Chemical Cleaning and Passivation in Large Butadiene Bullet Tank
(Linan Tian)
- 45 Construction Summary of Xiaxian 0# Block in the Triangle Area of Ganxi Super Large Bridge and Tie Beams between Piers
(Xunying Shuai)
- 49 Research and Prevention Measures of Corrosion in a Long-distance Natural Gas Pipeline
(Wenzhen Qian)
- 55 Discussion on the Design and Implementation of Campus Electricity Safety Monitoring Cloud Platform
(Liqiang Huang)
- 59 Discussion about the Process Management of Tower Crane on Construction Site
(Zhen Wang)
- 62 Application of Distributed Control Theory in HSE Management Process of Luhua Project of Latin American Company
(Guangliang Bai Guangzheng Bai)
- 66 Ground Source Heat Pump Heat Balance Analysis and Optimal Control
(Yulu Chen)
- 70 Exploration of Teaching Method of “Solid Waste Treatment and Disposal” Based on Virtual Simulation Platform
(Lifang Hu)
- 75 Design and Application of a Cantilever Hydraulic Climbing Formwork in Concrete Construction of Intake Tower of Baihetan Hydropower Station
(Wanqi Jiang)
- 87 Discussion on Shipping Technology of Large Caissons from Airbag to Capsule Trolley
(Sijun Guo Kangxing Sun)
- 94 Construction Technology of Underpinning of Yunbian Tunnel under Military Beam under Guangmao Railway
(Xin Sheng)
- 100 Reconstruction and Application of Spherical Gear Coupling in the New District Rolling Mill of Laiwu Branch
(Xiaoqing Gu)
- 102 Load Test Research and Bearing Capacity Evaluation of Straight Web Box Girder with Wings
(Yu Duan Baobing Wang)
- 108 Discussion on the Application of Basalt Aggregate Roller Compacted Concrete in Dam Construction Technology
(Fen Wang)
- 111 Construction Technology of Stone Static Crushing in Foundation Pit adjacent to Existing High-speed Railway under Complex Environment
(Mingming Ma)

Review

- 116 Construction Technology and Maintenance Method of High-Voltage Transmission Line
(Zhilong Su)

- 119 Discussion on the Later Service of Architectural Design
(Lei Zhao)
- 122 Analysis on the Application of Natural Gas Pipeline Transportation
Automation Technology
(Dongxing Shen Pinxian Wang Feng Tian Jie Cheng
Zhixiang Li)
- 124 Technology of Status Monitoring Program in Atmospheric
Environment Impact Assessment
(Yongyong Zhang Dehua Bu Na Liu)
- 127 Exploration on the Technical Path of the Overall Planning of
Municipal Land and Space
(Ying Wang Chi Wang)
- 130 Medical Equipment Measurement Management from the Perspec-
tive of Medical Safety
(Yun Zhou Weiming Yu)
- 133 Application Research of Building Decoration Materials in Interior
Design
(Ping Hu)
- 137 Strategies for Highway Bridge Construction Project Management
Optimization
(Wencan Ji)
- 140 Technical Analysis of Maintenance and Repair of Chemical
Machinery Based on Chemical Equipment Management
(Zhijun Ke)
- 143 Maintenance and Daily Management of Mechanical Equipment
(Zhenzhao Han)
- 146 Discussion on Land Use Transformation and Land Resource
Management
(Jingjing Zhang Jian Lv)
- 149 Research on Road Engineering Construction Safety Management
(Jijun Yu)
- 152 Related Research on Hydrogeological Problems in Geotechnical
Engineering Survey
(Yatao Chen)
- 155 Discussion on How to Do Well Material Test and Detection in
Road Engineering
(Min Chen)
- 158 Discussion on Difficult Problems in Water Supply and Drainage
and Fire Protection Design of Wharf
(Chunqing Li)
- 161 Causes of Concrete Construction Quality Problems and Solutions
(Hongtao Hua)
- 164 Analysis of Geophysical Probing Techniques in Goaf of
Underground Mining
(Hongda Liu)
- 167 Study on Hydrogeological and Engineering Geological Features of
Mining Under Thin Bedrock
(Tengfei Xie Shuangjiang Yun)
- 170 Current Situation of Old Well Plugging and New Drilling and
Cementing Technology in Gas Storage
(Lei Yin)
- 173 Design and Construction Details of Automation Instruments in
Fine Chemical Enterprises
(Wenjie Cui)
- 176 Technical Points and Process of Concrete Construction Technology in
Building Construction
(Weirong Wang)
- 179 Thoughts and Suggestions on Establishing Environmental
Engineering Supervision System
(Yuanyuan Li)
- 182 Discussion on the Problems and Technology of the Safe Operation
of Transmission and Distribution Lines and Power Lines
(Xueting Wang)
- 185 Research on Key Technologies of Automobile Knuckle Processing
(Xuesong Wang)
- 188 The Importance of Topography for Courtyard Design
(Meng Li)
- 191 Application of Pile Foundation Detection Technology in Construc-
tion Engineering
(Chengcheng Gao)
- 195 Discussion on Water Conservancy Project Management Assess-
ment to Improve Project Management Level
(Yuanshun Zhou)
- 199 Research on Construction of “Five Systems and One Center” Based
on Safety Management of Pumped Storage Power Station
(Guoyun Jin Xuebing Xu Yongchuang Cao Junjie Zhao
Lianle Qin Shengchao Wang)
- 203 Analysis on Maintenance and Quality Control of Special Gas
System in Large 12-inch Wafer Plant
(Yu Wu)
- 206 Brief Discussion on the Problems of Garden Greening Plant
Allocation and Greening Cost

- | | | |
|--|-----|---|
| (Fen Shang) | 234 | Research on Construction Quality Control of Electromechanical Installation Engineering of Urban Rail Transit
(Yufan Liu) |
| 209 Discussion on the Development History of PLC and Its Application in Industrial Automation
(Yaru Wang Xiaoyi Jin Anqi Qin Yingguang Jiang) | 237 | Research on the Application and Trend of Optimal Design of Mechanical Structure
(Liyong Zhu) |
| 212 Research on Application Model of Engineering Management Informatization
(Meiling Pang) | 240 | Application of Drilling Construction Technology in Complex Stratum
(Xinbiao Wu) |
| 215 Research Situation and Development Trend of Coalbed Methane Reservoirs in China
(Mingzhuan Gao) | 243 | Research on the Applicable Technology of Sewage Treatment in Villages and Towns in Beijing, China
(Yinglong Hou) |
| 218 Discussion on Construction Cost Control and Management of Civil Engineering
(Qiwei Yin) | 246 | Analysis of the Significance of Environmental Testing in Environmental Protection Engineering
(Tao Feng) |
| 221 Reasons and Countermeasures of Disconnection between Landscape Design and Construction
(Chenglin Li) | 248 | Inquiry into Urban Soil Heavy Metal Pollution Analysis and Preventive Measures
(Wanrong Dong) |
| 224 Discussion on the Restoration Mode of Idyllic Poetic Environment
(Yaping Nie Lili Chen Polang Liu) | 250 | Research on the Maintenance Work and Methods of Radio and TV Technology
(De Jing) |
| 228 Study on the Key Issues of Ecological Environment Monitoring
(Jinfeng Wang Huaizhong Xu) | 253 | Analysis of the Current Technology and Application in the Geological Investigation of Hydraulic Environment
(Qin'an Xia Shuangjiang Yun) |
| 231 Discussion on the Main Points and Methods of Construction Safety and Civilized Management of Urban Rail Transit Power Supply System
(Liangqi Fan) | | |

《工程技术与管理》征稿函

期刊介绍与征稿范围：

《工程技术与管理》是新加坡协同出版社创办的一本公开发行的工程类的国际华文期刊（月刊）。本刊存档于新加坡国家图书馆，专业报道热门工程领域的新技术、新工艺、新设备、新成果，以及工程行业前瞻性的管理思路和科研动态。

《工程技术与管理》在世界各地工程类专家学者的支持和协助下，创办之初即被中国知网（CNKI），谷歌学术（Google scholar）等国际知名数据库收录。

《工程技术与管理》以工程领域的技术人员、管理人员和建设人员为主要读者对象，以工程建设项目的创新和实施全过程的优化为宗旨。本刊是一本拥有高水准的国际性同行评审团队的学术期刊出版物，编者鼓励符合本刊收稿范围的，有理论和实践贡献的优质稿件投稿

《工程技术与管理》主题涵盖但并不仅限于以下领域：

- 工程质量控制
- 交通工程
- 工程项目管理
- 市政工程设计与管理
- 土木工程建造与管理
- 管理科学与工程
- 交通运输工程
- 建筑施工技术研究
- 工程结构抗震技术
- 建筑健康监测
- 工程结构抗火性能研究
- 城市桥梁建筑技术

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。

出版格式要求：

- 稿件格式：Microsoft Word
- 测量单位：国际单位
- 稿件长度：至少3500字数
- 论文出版格式：Adobe PDF
- 出版语言：华文
- 参考文献：温哥华体例

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。

出刊及存档：

- 电子版出刊（公司期刊网页上）
- 新加坡图书馆存档
- 纸质版出刊
- 中国知网（CNKI）、谷歌学术（Google Scholar）等数据库收录
- 出版社进行期刊存档
- 文章能够在数据库进行网上检索

Countermeasures for Installation Quality Control of Natural Gas Long-Distance Pipeline

Weisheng Yang

Jiangsu Huanyu Construction Engineering Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215699, China

Abstract

With the continuous improvement of China's economic development level and the increasing demand for natural gas and other resources, the construction of China's long-distance natural gas long-distance pipeline has made great progress, and many strategic pipeline networks have been built. With the advancement of natural gas long-distance pipeline construction and operation for a period of time, many problems have been discovered. Relevant units need to upgrade the existing construction technology and management level to ensure the construction and installation quality of the natural gas long-distance pipeline. Based on this, this paper will analyze the main points of the construction of natural gas long-distance pipelines, the main factors affecting the installation quality, and new technologies and management methods to provide a reference for relevant personnel.

Keywords

natural gas long-distance pipeline; installation; quality control; countermeasures

天然气长输管道安装质量控制对策

杨伟胜

江苏环宇建设工程有限公司, 中国·江苏·苏州 215699

摘要

随着中国经济发展水平的不断提升,对天然气等资源的需求量日益增加,中国的长输天然气长输管道的施工有了很大的发展,建成许多战略管网。随着天然气长输管道建设的推进和一段时间的运行,目前,已经发现了不少问题。相关单位需提升现有的施工技术及管理水平,从而切实保证天然气长输管道的施工安装质量。基于此,论文会根据天然气长输管道施工时的特点、安装质量影响的主要因素及新的技术和管理手段进行要点分析,以此为相关人员提供一定的参考。

关键词

天然气长输管道; 安装; 质量控制; 对策

1 针对天然气长输管道施工时的特点分析

1.1 关于施工影响因素的分析

天然气长输管道施工属野外流动性作业,受到地形、建(构)筑物、交通、天气等诸多因素的影响,根据影响因素的不同主要可以分为管理因素、环境因素和技术因素,这三者将会在施工过程中对天然气管道的施工质量造成很大的影响。具有独特的一些施工技术、管理方式;随着科学技术的日新月异,长输管道技术因素对施工质量的影响也越来越大,并促进了管理因素的不断改进。

1.2 关于施工质量波动性的分析

天然气长输管道在施工过程中,施工质量存在很大的波动性特点。通过对大量的缺陷、隐患和质量事故做出的研究

分析得知,在管道安装过程时,其中每一个安装工序对整体工程质量都有着很大的影响;如因强力组对,造成管道应力集中;因管道防腐未检出漏点,造成管道局部腐蚀;焊接材料保管不善,使焊道有缺陷,造成焊接返修。因此,任何一个工序出现问题都将会对整个工程质量产生影响,甚至造成无法预计的后果。从这些相互关联的工序中,波动性最大的是材料的选型,焊接质量、组对质量、防腐质量、穿跨越质量、管沟及水工保护的施工质量对工程的影响最大,因此抓好这五个质量问题的波峰,就抓住了天然气长输管道工程质量的重点。

1.3 关于安全隐患性的分析

天然气长输管道因其独特敷设环境、介质和运行压

力,具有很大的危险性。这些管网输送的压力大部分在6.3Mpa ~ 10.0Mpa,沿途会经过各种障碍物,会遇到各类地质条件和各项人为活动。绝大部分的天然气长输管道均是敷设在地下,所以不但要做好施工时的工程质量;同时要保证管道敷设位置数据的准确性,为其他人为活动提供依据,减少因造桥、修路及其他建设活动造成天然气管道的损坏,以及减少因地质灾害造成的管道损坏,所以保证工程质量,提供准确的工程数据,就会减少运行中的安全隐患。

2 针对天然气长输管道施工安装质量控制对策的分析

根据以上天然气长输管道施工时的一些特点分析,在不同作业区域,采用不同的施工方法和相应的验收标准,针对各工序实施严格管理。对天然气长输管道质量控制应从以下几方面进行分析,着重从技术水平层面提出采取相应的对策。

2.1 关于管道材料质量检验的分析

在天然气长输管道施工安装过程中,管材的材质和壁厚等级选择非常重要。

首先,安装人员在实施管道安装之前要对管道材料和管配件作全面检验,包括外观、无损检测证明、监检报告等,在这一过程中必须严格执行相应的标准。若是在检验过程中发现管件以及管道材料等存在一定的质量隐患,并且检验人员对材料的检验合格标准存在疑问的情况下,相关管理人员应坚决杜绝此类产品投入到天然气长输管道的施工安装过程中^[1]。

其次,线路管道的外径均相同,所以易搞混管道壁厚,天然气长输管道在不同地区等级(分为四级五档)规格各不相同,包括管道制造方法(直缝双面埋弧焊和螺旋缝埋弧焊钢管)、管道壁厚各不相同。

最后,要注意在同一地区等级中,管道的规格也不尽相同,要引起足够的重视。管道穿越障碍物、以及输气站和阀室内管道所采用的型号和规格往往与一般线路段不同。管道型号和规范不同,相应的管配件的型号和规格也随之发生变化。

所以长输管道施工之前,必须从以上三个方面,多方对管道材料型号和规格进行确认,一旦出错就会造成重大的质量事故,后果非常严重。相关人员应该根据这些可能出现的错误。在不同时期,通过运用有效的检验和管理措施,多层

次多方面的对所用的材料进行确认,把好材料质量关。

2.2 关于管道焊接质量的分析

对于天然气长输管道的施工来说,管道焊接质量是最为关键的一环,所以应加强在管材、焊接材料、焊工、外观和无损检测等方面的管理,这些管理分为事前管理和事后管理,但缺少事中管理相关措施。近一两年来,隧道网络技术的发展,研发并应用焊接数据实时采集系统,极大地提高了焊接事中管理的效果。另外,通过已安装管道进行抽查切口金相分析这一技术管理手段,有效提高焊工对焊接工艺纪律执行的自觉性。

2.2.1 焊接数据实时传输管理

焊接数据实时传输系统近年来刚研发并正在推广应用的数据管理系统,即对焊接过程中的电流、电压和送丝速度进行实时的传输,下面两张图较全面反映了,此项技术在工程中应用的研究成果。图1实时反应了某一焊机某一瞬间的电流、电压和送丝速度数据,图2反映了某一焊工,某一焊机在焊接过程中的焊接数据变化曲线。所有的焊工和焊机都有各自“身份证”。



图1 焊接数据实时采集格式



图2 焊接数据分析曲线

此系统主要通过对半自动焊机改造进行数字化改造,内
置 Wi-Fi 快速无线组网做到数据实时传输,实现焊接过程的
实时远程管理和质量控制,填补了对焊接过程中质量事中控制
的这一管理空白,有效地保证焊接过程中工艺纪律执行。

2.2.2 焊口抽口金相分析管理

为了加强焊接质量监督管理,保证焊接工艺纪律的执行,
笔者对已敷设的管道进行随机切口抽查,抽口比例为 1 道口/
公里,并着重抽查壁厚和有应力集中的焊道,切口试件送到
指定的试验机构做金相和机械性能分析。图 3 为两道不同
切口焊道某一截面金相组织,其上清晰地显示出焊接层数和
遍数,直接反映焊接工艺执行的效果,并判断焊道熔合效果,
有利于纠正焊工的一些不良习惯,保证管道焊接质量。

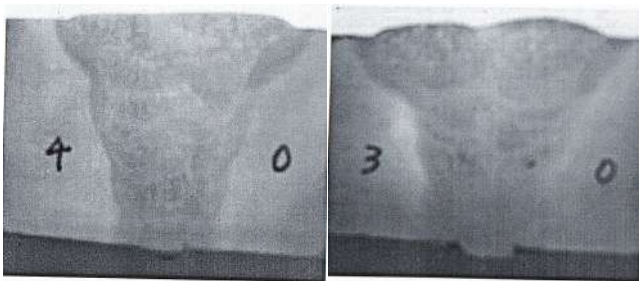


图 3 焊道金组织截面

在焊接管理中,应充分地利用新技术,用数据说话,再
辅之以相应管理办法,有效提高工程的焊接质量。

3 关于管道穿越施工质量的分析和控制对策

天然气长输管道在敷设过程中,会遇到大江大河、各类
等级公路、铁路、水利设施,各类保护区、各类景区古迹等,
无法用正常的立式敷设,须采用多种穿越技术。

管道穿越的技术有多种,最常见如定向钻穿越、顶管穿越、
盾构穿越、隧道穿越,沉管穿越等,其中尤以定向钻穿越最为
普遍,定向钻穿越技术发展也最快。但这些穿越除了隧道和
盾构可以在施工后做检查外,其他穿越方式无法对管道的穿
越位置和穿越后管道变形情况进行检测确认,无法保证整体
工程的质量。随着近年的技术发展,除了常规的通球测径和
强度试验外,还常用到以下三种检测技术,检测穿越工程质量。

内检测技术:目前对定向钻穿越的常用内检测,即利用
相应的设备在穿越段管道内行走,通过设备的发射和接收系
统,将管道所处的具体坐标、高程、管内外壁缺陷等通过影
像和具体的数据传输到电脑终端,进行在线检测并保证相关

数据,有利于检测人员对穿越段管道的质量做出分析。目前
主要采用压电超声检测法、电磁超声检测法、漏磁检测法等,
尤其以漏磁检测法内检测技术工程化应用已小有成就^[2]。这
项技术不但可以在管道施工中应用,在投产前发现穿越的质
量问题;还可以在管道运行过程中对管道内部进行检测,对
隐患做出评估和分析,及时采取措施,做到防患于未然。

馈电测试:因定向钻穿越时会经过各类地质条件,地层
中的岩石、卵石等坚硬物易造成管道的防腐损坏、管道变形、
甚至断裂等,最为常见是穿越段管道防腐层的受到损伤。如
何及时地反映定向钻穿越的实际质量,现在逐渐采用馈电测
试这种新技术,它能够对防腐层的损坏程度迅速做出比较准
确的判断。利用仪器和相应的办法对穿越防腐层的导电率进
行检测,当防腐层的绝缘电阻(R),当 λ (标称电导率) $>$
 $1000\mu\text{S}/\text{m}^2$, $R < 1000\Omega\cdot\text{m}^2$ 时,质量为“差”^[3],如果防腐评
价“一般”或“差”时,应对穿越段管道增加适当的阴极
保护措施,以保证定向钻穿越管道的质量。

声纳检测:声纳检测技术在天然气长输管道上的得到较
为广泛的应用,大多用于对顶管穿越,大开挖穿越管道质量
的检测,检测天然气管道和其外侧的砼套管在穿越过程中是
否的破损、变形等。通过声纳头发射声纳波,在管壁上接收
到反射波,在管道内形成一个声纳扫描图,并立即成像在接
收仪上,设备中的软件可测量任意点之间的距离,测量出缺
陷或异物的尺寸,快速诊断管道内的破损情况,提前发现穿
越施工质量问题,采取相应的整改措施,保证工程的穿越质量。

4 关于管道防腐的分析与对策

天然气长输管道的防腐工作是非常重要的,直接影响到管
道的施工寿命。目前管道防腐材料一般采用 3PE(环氧粉末+
胶粘剂层+聚乙烯)结构,管道防腐层在施工的管道运输、
布管、组对、焊接、下沟、回填、水工施工、阴保和光缆施
工等各个工序或相关的单位工程施工中,都可能造成管道防
腐层的损坏。因此须建立起了多层多道的技术和管理上对防
腐层保护体系,除了这些管理上的措施以外,近年来,在天
然气长输管道防腐层地面检漏技术,以及管道玻璃钢防腐
技术有了很大进步,以下将两者的要求简述如下。

地面检漏技术:这项目技术的工程应用已日臻成熟,不
需要对管道开挖或其他措施,就能对已敷设管道的防腐层进

行检测,找出其中的损伤点,进行修补。此技术采用检漏仪器为雷迪PCM-TX,它主要包括便手提式接收机和携式发射机两部分组成,发射机一端接到检测管道的一端,馈送一种脉冲电流给埋地管道,利用埋地管道自身的导电以及管沟内土壤的导电能力引成闭环,接收机接收到延管道传送的脉冲电流进行探测,在接收机上显示出相应信号电流的强度和方向,再用A支架进行精确卡位,找到管道上防腐的破损点。在干燥土壤的管沟或岩石管沟里应在选择合适的时期检测,或用其他方法增加管沟的导电能力。这种方法找管道防腐漏点的效率非常高,根据我们多个工程的统计,防腐漏点检出率达98%左右。

玻璃钢外防腐技术:玻璃钢防腐技术是利用环氧涂层+玻璃布的分层一种防腐结构,外表面硬度很高,韧性好;它包覆在管道的3PE防腐层上,增加防腐层的硬度和强度。经验证明,它对管道在穿越各类岩石、卵石等地质时,有很好的保护作用;近两年玻璃钢防腐在天然气长输管道施工上正在逐渐推广,制作工艺也日益成熟。

通过以上两种防腐新技术的应用和在管理上的相应的完善,对管道防腐层质量的提高有很大的帮助,提高了工程的整体质量。

5 关于管沟施工和水保措施的分析

天然气长输管道基本上敷设在地下,其施工质量所以就与管沟的开挖、回填、地貌恢复、水工保护的施工质量密不可分,能最大限度的减少地质灾害对管道的影响、人为对管道的破坏。

首先,敷设地形选择:地形选择对管道敷设质量非常重要,管道作为永久性的基本设施,对当地生活、生产以及经济开发等活动,影响深远。另外,在管道敷设要避开易发生地质灾害的区域,如管道在山区施工时,尽量敷设在纵向坡,

不宜横坡敷设,就能有效减少山体的泥石流(或滑坡)对管道的损坏。在施工过程中,施工单位应对管沟开挖的关键环节做评估,包括周围环境、土层地质、地下设施等情况,以保证施工过程和以后运行的安全。

其次,敷设深度和敷设时的应力要求:管道敷设深度以设计文件为依据,不影响一般的土地耕种、鱼塘养殖、河沟清淤。管道在管沟内组对时,不能强力组对,特别是对变壁厚管段,更要注意管道的组对应力,以及敷设后可能受到的其他应力,保证天然气管道运行的安全。

再次,做好水工保护工作:水工保护工作包括浆砌挡墙、排水沟、生态袋护坡、浇筑混凝土支护,甚至采用混凝土灌注桩进行保护,这些对管道在管道安装完毕后,有效地减少雨水的冲刷,保证管道能够安全运行至关重要。

另外在管道安装过程中,在管段移动、管沟回填等工序,采取要应的措施避免管道出现滚动、漂浮和应力集中等现象。除此之外,还要保障相关的稳固措施能够极大程度的使其不受外力因素的影响而发生移位、变形或者是损坏。

6 结语

天然气长输管道对中国传输相应的资源具有重要的意义,应不断创新,将新技术、新工艺投入到工程的实际应用中,持续改进;从不同的层面,加强天然气长输管道的质量的监督和管理,保证天然气长输管道的安全、平稳、高效的运行。

参考文献

- [1] 张亚汐,王双彪,李德利.浅论压力管道安装存在的质量问题及对策体会[J].中国石油石化,2017(04):144-145.
- [2] 高峰.长输油气管道漏磁内检测技术[DB/OL].龙源期刊网 科学与富财,2018(30).
- [3] 穿越管道防腐层技术规范 SYT7368-2017[S].中化人民共和国石油天然气行业标准,2017(19).

Design of Intelligent Chemical Titration System Device

Yongmei Zheng Haicheng Li Botong Liu You Zhou

School of Electronics and Information Engineering, Liaoning University of Science and Technology, Anshan, Liaoning, 114051, China

Abstract

With the continuous innovation of science and technology, people's detection of the chemical composition and content of substances has become more and more common. During chemical titration, the indicator needs to be added to the chemical reaction solution during the detection process. The transition point of the color change is consistent with the color change range of the indicator, so as to judge whether the chemical reaction reaches the end point of the titration. At present, most of the chemical titration processes need manual titration and artificial detection of the end point of chemical reaction titration. Judgment of the titration end point is not standard and there is a certain error, the operation is more cumbersome and inefficient. Therefore, this paper proposes an intelligent chemical titration system to objectively and accurately react the end point of chemical titration.

Keywords

intelligent chemical titration system device; titration end point; objective and accurate

智能化学滴定系统装置的设计

郑永梅 李海铖 刘博通 周由

辽宁科技大学电子与信息工程学院, 中国·辽宁鞍山 114051

摘要

随着科技的不断创新,人们对物质的化学成分及其含量的检测变得越来越普遍,在化学滴定时,检测过程中需要向化学反应溶液中添加指示剂,根据指示剂滴加前后发生颜色变化的转变点与指示剂变色范围相一致,从而判断化学反应是否达到滴定终点。目前,大多数化学滴定过程都需要人为滴定并人工检测化学反应滴定的终点,判断滴定终点不标准且存在一定的误差,操作起来也比较繁琐、效率低,因此论文提出一种智能化学滴定系统装置来客观准确的反应化学滴定终点。

关键词

智能化学滴定系统装置; 滴定终点; 客观准确

1 引言

在目前这个自动化迅速发展的社会,近年来人们开始研究智能化学滴定系统装置,主要适用于科研机构、制药、石油化工行业,并且化学滴定系统装置也在各大高等院校供教学使用。在智能化学滴定领域,例如^[1]镀液在线检测系统,采用检测准确度控制和检测数据处理方法;^[2]装置的设计与应用研究,利用将滴定装置微型化的方法,减少试剂的消耗量、降低成本,具有良好的经济效益和社会效益;^[3]电导电位滴定装置的设计和使用,根据马里奥特瓶原理设计了一种简易的恒速滴定装置,它具有简单、有效、安全等特点。^[4]LabVIEW平台下USB图像采集与处理系统设计,在LabVIEW平台上,利用USB摄像头和IMAQ USB模块进行编程,对视频图像进

行处理。论文采用化学滴定分析法,该方法是将相应的指示剂,滴加到已知浓度的无色透明被测溶液中,用摄像头去观测指示剂滴加前后被测液颜色变化的情况来判定化学反应滴定终点。化学滴定分析法是一种简便、快速和应用广泛的分析方法,在常量分析中有比较高的准确度。在论文中智能化学滴定装置代替人为繁琐的滴定过程,摄像头代替人眼观察指示剂滴定前后的颜色变化,本装置比起人为滴定并人眼判断化学滴定终点更标准。并且市场上现有的化学滴定装置造价高,只适用于大型企业和工厂,不适用于小型企业或者供个人研究使用,操作繁琐,而且不能自动检测化学反应滴定终点。论文提出了智能化学滴定装置相比较于人工滴定滴定精度高、检测速度快、操作简单、更加节省人力物力,相比较于市场上其他化学滴定装置成本低、价格低廉、占地面积小、工作

效率高、稳定性良好、最重要的是可以自动检测并判定化学反应终点。

2 智能化学滴定装置的设计系统

如图 1 所示,智能化学滴定系统由工控机、图像采集装置、NImyrio 控制器、滴定装置、搅拌装置、排液装置、水滴红外检测装置、机器视觉光源等设备组成,NImyrio 控制器对滴定装置、搅拌装置、排液装置、水滴红外检测装置构成整个系统的滴定工位控制滴定操作。本装置中化学智能处理单元与工控机相连接,摄像头检测化学滴定过程中指示剂加入前后的颜色变化,并将摄像头采集的图像信息传递给化学智能处理单元,化学智能处理单元通过一种基于图像颜色信息提取技术的工业化学智能滴定方法控制滴定工位进行滴定,最终分析出待测样品的浓度。化学滴定终点的判断是通过下位机摄像头实时对溶液的颜色变化进行采集,经过滤波处理、图像颜色提取,得到 RGB、HSL 颜色分量,通过对颜色值动态曲线的分析,选取其中一个颜色分量,曲线根据颜色曲线的波动情况,在接近终点时溶液颜色值会发生巨大突变,颜色变化量最大的位置证明到达滴定终点。

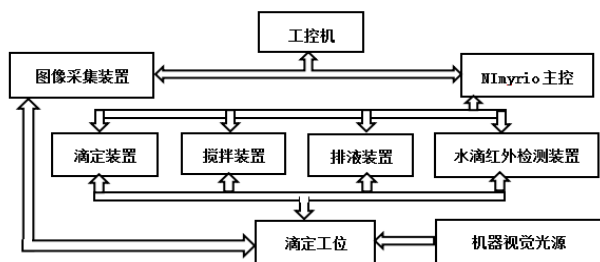


图 1 智能化学滴定装置的设计系统图

3 滴定软件功能设计

智能化学滴定系统装置软件方面的主要设计思路是创建数据库和滴定作业实验两大功能模块和其他辅助功能,实验开始前,需要将系统设置为实验预备状态,接着进行工作模式选择,如果选择的模式是创建数据库,则选择滴定建库实验模式,按照程序里已经写好的规则信息、滴定计划、开始滴定、计算及库更新、滴定复位和退出创建数据库步骤进行操作;如果选择的是滴定作业实验模式,对已有的任务列表里对作业任务进行选择,并按照开始滴定、回复滴定、退出滴定的实验步骤进行操作,其中实时检测功能是自动化的,

操作简单快捷。实验完毕需退出系统操作,停止各个设备的工作,切断电源。软件功能设计图如图 2 所示。

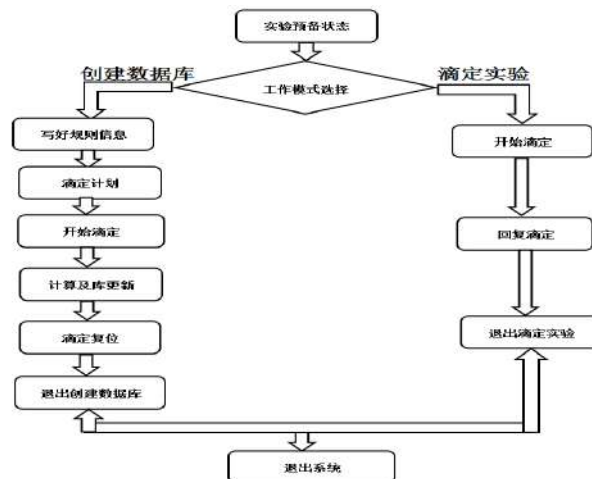


图 2 软件功能设计图

4 摄像头采集颜色突变时刻

摄像头相当于人的眼睛,用摄像头监测是否达到化学滴定终点。在本设计中应用目前比较主流的 Labview 进行编程,利用摄像头检测化学滴定过程中由加入指示剂滴定终点前后变化进行判定,抓住指示剂突变时刻的颜色,判断化学反应进行的程度,从而判定化学反应是否达到滴定终点,本系统组成如图 3 所示。



图 3 系统组成

装置实物图如图4所示。本装置采用机械手抓取锥形瓶，用上下左右推杆使机械手可以前后左右移动，机械臂云台底座进行机械爪的旋转。将锥形瓶放到滴定工位，用滴定升降双光轴滚珠丝杆带动滑块，滑块带着蠕动泵上的两根软管（软管外部套有着一层硬管，需要使用两个蠕动泵，一个是指示剂，一个是滴定溶液）经过水滴检测系统向锥形瓶进行下探滴定，先滴一滴指示剂进行装置的排空，然后进行溶液的滴定，锥形瓶放在磁力搅拌器上进行搅拌，使化学反应更加充分，摄像头放置于锥形瓶的右侧，遮光板挡住光线，摄像头连接计算机准确的检测出滴定终点。实验结束，滴定回到原始位。



图4 装置实物图

5 结语

综上所述，智能化学滴定系统装置进行化学滴定可以正确的评判化学反应的滴定终点。随着时代的进步，人民生活水平的不断提高，诸多领域都离不开分析化学的智能装置，笔者对智能化学滴定装置的设计在未来的发展颇有信心。智能化学滴定装置可以工作更准确，效率更高，操作更简单，可自动检测化学反应的滴定终点，相对于长期使用人力相比较更加的经济，更加的简便。在这个机械自动化的时代，智能化学滴定装置更加符合市场的需求，也顺应了工业智能化的潮流。希望可以帮助更多的人可以继续研究智能化学滴定装置，也祝愿通过大家的努力可以让中国的工业越来越强大，越来越智能化。造福于人民大众。

参考文献

- [1] 施振岩. 电位滴定法电镀液在线检测系统 [J]. 中国测试, 2015.
- [2] 张存兰, 李玉美. 微型滴定实验装置的设计与应用研究 [J]. 化学工程师, 2007.
- [3] 聂国朝. 一种简易的恒速电导电位滴定装置的设计和使用 [J]. 江西师范科技学院学报, 2002.
- [4] 阙钰淇, 张宁, 徐熙平. LabVIEW 平台下 USB 图像采集与处理系统设计 [J]. 工业仪表与自动化装置, 2013.

Application of CAD / CAM Technology in Mechanical Design and Manufacturing

Jiantong Guo

The 46th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Tianjin, 300220, China

Abstract

With the continuous innovation of science and technology, people's detection of the chemical composition and content of substances has become more and more common. During chemical titration, the indicator needs to be added to the chemical reaction solution during the detection process. The transition point of the color change is consistent with the color change range of the indicator, so as to judge whether the chemical reaction reaches the end point of the titration. At present, most of the chemical titration processes need manual titration and artificial detection of the end point of chemical reaction titration. Judgment of the titration end point is not standard and there is a certain error, the operation is more cumbersome and inefficient. Therefore, this paper proposes an intelligent chemical titration system to objectively and accurately react the end point of chemical titration.

Keywords

CAD / CAM; mechanical design; manufacturing application

机械设计制造中 CAD/CAM 技术的应用

郭建同

中国电子科技集团公司第四十六研究所, 中国·天津 300220

摘要

伴随着中国社会经济的不断发展, 中国计算机技术也得到了相应的进步, 在大众日常生活中 CAD/CAM 技术的应用范围非常广泛。同时 CAD/CAM 技术也对传统设计和制造过程进行了改变, 能够一定程度上推动经济增长和技术的发展。机械设计和制造作为机械行业的重要内容, 能够推动社会经济发展提升社会生产力, 在进行机械设计和制造的过程中使用 CAD/CAM 技术能够缩短产品的生产周期, 同时还能进一步提升产品的质量, 实现企业可持续发展。

关键词

CAD/CAM; 机械设计; 制造应用

1 引言

伴随着中国现代机械作业的不断发展, 传统机械生产方式已经无法满足当前的产品设计以及产品制造的需求, 同时 CAD/CAM 技术在机械制造业中的广泛应用也为机械制造业的革新和发展提供了契机。CAD/CAM 技术以其计算机软硬件为实际基础, 同时也集合了曲面, 二维, 三维设计, 数据编程等模拟功能, 为零件设计的可视化提供了极大的便利。其次, 绝大部分中小企业还没有对 CAD/CAM 技术引起足够的重视, 因此论文主要对 CAD/CAM 技术在机械设计制造中的应用实际情况进行了探究。

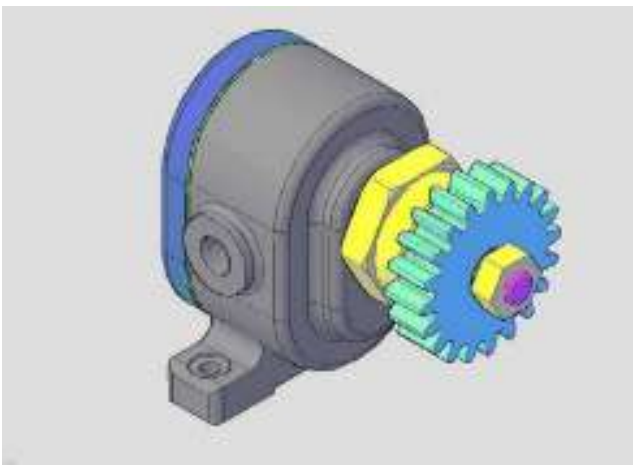
2 CAD/CAM 技术的特点概述

当前的 CAD/CAM 技术也就是计算机辅助型设计, 主要

是基于计算机图像设备为基础, 为设计工作和设计人员的工作开展提供相应的支持。在进行设计环节需要借助计算机的辅助, 针对一些不同的设计方案进行详细计算和分析, 来保证应用方案的最优。设计工作大多都是从草图绘制开始利用 CAD/CAM 技术, 设计人员可以使用计算机将设计草图进行转化, 转化为工作流程图, 同时计算机可以对设计图进行运行提供相关设计结果。设计人员可以在计算机内部进行修改, 对图形进行实际操作, 灵活的对设计图内部进行编辑。

CAD/CAM 技术在进行系统设置的时候分为几个模块, 有初学者的学习模块和熟练者的学习模块。同时还有及时的帮扶功能, 在工作人员进行应用和操作的过程中, 能够提升工作的便捷程度。CAD/CAM 系统具有完整性, 功能模块非常丰富, 其中包括了图形加工, 数据编辑, 三维绘制图以及

仿真模拟等等(如图)。很多模块都是以工程数据库为支持,这也对系统底层数据的完整程度做出了保证,同时还支持信息共享,提升了设计和制造的效率。CAD 系统在实际设计层面有着非常明显的优势,支持参数化设计能够灵活的将二维图纸和三维图纸进行转换,这种设计类型体现为自动设计和交换设计。自动设计主要针对产品内部结构固定较为标准的产品来进行,但是这种自动设计的灵活性相对较低,同时交换设计的灵活性相对较高,适用范围较为广泛,也可以在复杂性程度高的设计过程中进行应用。CAM 技术关注的主要是产品的生产和制造问题对其提供了编程方法,在应用的过程中可以对其进行参数的设定,选择控制轨迹,同时也支持计算机模拟仿真,能够一定程度上推动产品质量的提升。



3 CAD/CAM 系统中的技术

在进行 CAD/CAM 技术使用的过程中,应该对数据库的作用进行充分认识,特别是伴随着信息时代的不断发展,信息的存储量越来越大,CAM 数据库可以对信息进行及时确定,同时还可以对其进行保存。在生产过程中提供较为重要的信息支撑,并且可以实施实时监控,为产品的生产质量和效率提供保证。数据程序编程完成之后,还需要进行下一步的工作,对实际工作步骤和信息进行录入等等。进行零部件加工的时候需要将零部件的数据进行存储和保存,在生产过程中各个环节都要相互协作配合进行各个部门需要依据调度程序来实施加工,更好的为产品生产奠定基础。在进行调度的过程中需要保证调度程度的有效性,并且还要对生产程序进行及时接收,严格按照生产计划实施。首先,生产过程中需要相关人员进行及时监督,针对零部件生产情况进行监督检验,在不同数控机床运行的过程中需要对其进行监督,对

其中存在的问题进行及时解决,将生产时间以及计划时间进行对比,对其中差异进行了解并采取有效措施进行弥补。还要对机床以及其他设备系统中存在的问题引起重视,及时定期对其保养和维修降低在生产过程中产生的损失,同时在机床生产中对其负荷进行降低,有序的对其进行排列。在零件得到程序确定的时候,可以将缓冲器中的数据信息传送到数控机床的生产部门。

4 CAD/CAM 技术在机械设计加工中的应用

4.1 在机械设计中的应用

CAD/CAM 技术在发展的过程中,机械市场上也出现了越来越多的 CAD/CAM 技术软件,同时每种软件都有其自身独特的优势,也在各自领域内发挥着非常重要的作用。实体建模能力和数控加工能力也属于 CAD/CAM 的关键能力之一,在实际机械制造的过程中,CAD/CAM 的建模能力也起到了非常重要的作用,CAD/CAM 软件的使用可以进一步促使产品生产效率的提升,降低生产设备的损坏程度,因此相关人员需要对其给予一定的重视^[1]。

4.2 在零件建模中的应用

机械零件生产是机械设计制造中的重要环节,应该将其放在机械生产的重中之重。同时零件生产的建模设计还可以对零件特征进行确定,在实施建模设计的时候,需要对方法进行合理选择,更好的为最终零件设计生产要求符合程度做出保证。只有这样才能进一步促使零件与零件特征之间的层次性,工作人员不但要有专业的技术,还要有一定的生产设计经验,将零件设计方法进行综合,使用更加合理的零件建模技巧,提升建模的灵活程度促使生产效率的提升,为生产质量奠定基础^[2]。

4.3 在装配体膜设计和加工中的应用

机械设计制造的环节比较复杂,很多机械产品在生产的时候需要依靠零部件的组装才能有效完成,在组装完成之后才能形成一部完整的机器,更好的为机械生产的要求提供保障。在对机器组装的时候需要让零部件充分配合,还要注意零部件内部的构造,保证机器的层次性。这种装配建模设计对机器制造有着很大的推动性,在计算机中将设计和零部件进行组合,能够对装配系统与零部件之间的关系进行掌握,提升装配效率。CAD/CAM 技术在机械制造加工中应该针对

产品加工和制造的相关程序进行应用,尤其是需要为机械设计师的工作的顺利完成,做出保证。其次还应该对工艺设计零部件加工数控编程等工作做好准备,在实施工艺设计的过程中,应该对加工顺序和相关方法进行明确,提升零件加工过程中的安全程度和稳定性。传统加工方法需要工作人员具有专业能力和充足的经验,也需要对机械工具进行正确的使用,但是随着社会的不断发展和科学技术的进步,工作人员对于机器加工的生产也可以提出更高的要求,不但要对加工周期进行缩短,还要更好的为产品质量奠定基础,因此使用CAD/CAM技术可以为机械制造的生产效率和生产质量作出保障^[3]。

5 结语

综上所述,伴随着中国科学技术的不断发展和进步,CAD/CAM技术在机械产品设计中也发挥着非常重要的作用,

同时要将设计形式的实际要求纳入到考虑范围之内。以技术形式作为基础按照相应的设计指标进行操作,在实际操作过程中需要对CAD/CAM制图设计的操作命令进行熟悉,并使用相应的方式,对操作命令进行完成,不断提升机械产品的绘图速度。CAD/CAM绘图技术在机械产品制造和开发过程中属于共性技术,能够更好的推动工作模式以及工作思想观念的转变,从而为机械工程和设计制造发展打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 易茜. 机械设计制造中CAD/CAM技术的应用[J]. 海峡科技与产业, 2018, 230(08): 47-48.
- [2] 马军丽. 解读CAD/CAM技术在粮食机械设计制造中的应用[J]. 中国科技投资, 2017(23).
- [3] 张楠. CAD/CAM软件技术在机械工程自动化中的应用[J]. 自动化与仪器仪表, 2018(7).

Fabrication and Fusion of Optical Fiber End Caps

Jianguo Wang

The 46th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Tianjin, 300220, China

Abstract

This paper mainly describes the fiber end cap made of LZM-100 type CO₂ laser fusion energy transfer fiber and quartz end cap using advanced power feedback control technology and stabilization technology, and the fiber end cap is applied to the 8000W single mode continuous Fiber laser, the laser uses a resonator cavity mode output, the center wavelength of the fiber end cap output laser is 1080nm, the maximum output laser power is 822W, the output spot diameter is 2-3mm, and the laser beam beta factor is 1.3, which is close to quasi-single Modulo output. The light-to-light conversion rate is 78.5%. After 4 hours of laser full power and stable output, the average output power fluctuation range of the experimental data is less than 1%. This marks another major step forward in the development of the core components of our laser.

Keywords

CO₂ laser; end cap; laser; stable output; laser B factor

光纤端帽的制作及熔接

王建国

中国电子科技集团公司第四十六研究所, 中国·天津 300220

摘要

论文主要讲述了采用先进功率反馈控制技术和稳定技术的 LZM-100 型 CO₂ 激光熔接传能光纤和石英端帽制作的光纤端帽, 并且将该光纤端帽应用于我所研制的 8000W 单模连续光纤激光器, 该激光器采用的是谐振腔振方式输出, 光纤端帽输出激光的中心波长为 1080nm, 最高输出激光功率为 822W, 输出光斑直径为 2-3mm, 激光束 β 因子为 1.3, 接近准单模输出。光-光转换率 78.5%, 经历 4 个小时激光满功率而且稳定的输出, 得出实验数据平均输出功率波动范围小于 1%。这标志着我所在激光器核心元器件研制方面又迈进了一大步。

关键词

CO₂ 激光; 端帽; 激光器; 稳定输出; 激光 B 因子

1 引言

光纤激光器由于其高转换效率、高光束质量、结构紧凑、散热装置简单及维修方便等优点, 近年来成为全球研究的热点, 在工业加工、材料处理以及国防安全等领域有着广泛的应用^[1]。由于光纤芯的尺寸较小, 随着激光输出功率的逐渐加强提高, 光纤出射端面功率的密度也会随着越来越高。在功率密度很高的状态下, 端面上任何细小的污染和加工上的缺陷都可能会引起光纤输出端面的损伤, 而且端面反射回来的激光也会给激光器的正常运行带来致命的干扰。解决这一问题的主要方法实在光纤端面上熔接可承载高功率的光纤端帽^[2, 3]。

端帽的制作采用的是通过熔接的方法, 来让光纤和端帽材料均匀而完整的紧密结合在一起。CO₂ 激光输出波长为 10.6 μ m, 充分的利用了光纤对激光的良好吸收特性来对光纤

进行熔接。同时 CO₂ 激光也是一种高清洁度的热源, 它不仅能够保证熔点周围没有任何的附着污染物, 而且同时还能保证在激光大功率传输条件下, 不会因为熔点温度过高而造成光纤的烧毁毁坏。

论文采用的是先进功率反馈控制技术和稳定技术的 LZM-100 型 CO₂ 激光熔接传能光纤和由纯石英制作的石英端帽, 通过大量的实验验证了使用激光器熔接的激光端帽可以承受 822W 连续激光输出, 并且可达到长时间稳定的工作没有任何的损伤, 光纤端帽的加入使用也并没有对激光器系统的转换效率和光束质量等性能造成什么影响。

2 光纤端帽的结构

石英端帽是由纯石英构成的, 它的端面直径是远远大于光纤的直径, 当激光从传能光纤进入到石英端帽后, 因为激

光失去了光纤芯的波导束缚所以会在端帽中发散，进而它可以有效地降低传能光纤端面的功率密度，也有效地避免了端面损伤的情况发生。如下图1是光纤端帽的结构图，充分考虑到石英端帽会有散热夹持问题，入射端笔者把它设计成了圆柱体形状并做仔细打磨做抛光处理，并且为了减少射出端面的反射损耗，也在其面上镀上了增透膜。

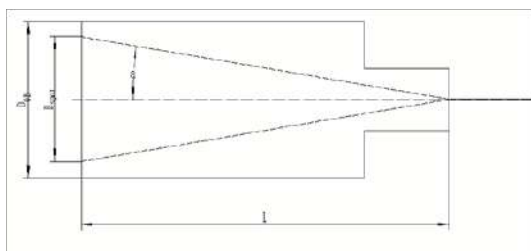


图1 光纤端帽的结构图

如上面图1所示，光纤的数值孔径为NA，n是光纤的纤芯折射率，可以计算出激光在传能光纤中传输时，满足全反射条件的最大传输角 α 。由于端帽与传能光纤的折射率相同，所以激光在端帽中传输的角度为 α ，由几何关系可知激光光斑输出直径为Dspot

$$\tan\alpha = NA/n \quad (1)$$

$$D_{spot} = D_{core} + 2 \times L \times \tan\alpha \quad (2)$$

$$n = 1.4439, NA = 0.06, D_{core} = 0.02\text{mm}, L = 20\text{mm},$$

$$D_{spot} = 2.4\text{mm}, D_{QB} = 8\text{mm}.$$

3 实验方案

光纤端帽是大功率传能光纤的重要组成部分之一，目前被广泛应用于高功率光纤激光器的系统中。高功率单模连续光纤激光器的系统结构如下图2所示。

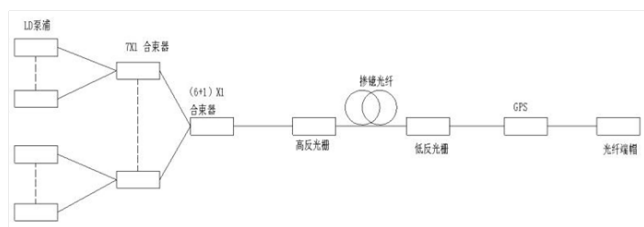


图2 高功率单模连续光纤激光器系统结构图

高功率单模连续光纤激光器系统采用的是谐振腔振荡的输出方式。泵浦源一共为5组，每组有3支国产的泵浦LD，共计有15支国产泵浦LD。每支泵浦LD的输出功率均为70W，输出105/125um，中心波长为915nm。泵浦光合束采用得是两级合束的方式。一级泵浦合束是采用了4支4x1的合束器，它

的单臂承受的功率为80W。二级合束器是采用了(6+1)x1的合束器，它的单臂承受功率为300W，输出尾纤为20/400um尾纤，最大可以承受2000W泵浦光功率。该激光器谐振腔是由纤芯、包层直径为20um的增益光纤、包层直径为400um的增益光纤和一对光纤光栅所组成的。高反光栅的中心波长为1080.8nm，高反光栅的反射率99.7%。3dB带宽为0.8nm。输出耦合光栅的中心波长为1080.04nm，输出耦合光栅的反射率为9.4%，3dB带宽为1.3nm。益光纤承用是50米长的Nufem LMA-YDF-20400光纤，该光纤在泵浦光915nm处的吸收系数为0.4dB/m。谐振腔根荡输出光中包含包层光成分。在低反光纤尾纤上采用自制的包层光剥除器(CPS)将腔内残存的泵浦光剥除干净。并且为防止反馈光，笔者利用LZM-100型的CO₂激光端帽熔接在光纤上，并且将该光纤端帽封装在相应的水冷装置给构中(实验证明这样做了有效的防止了反馈光)。

3.1 端帽对激光光谱和斜率效率的影响

通过实验观察，当输出的功率达到了822W时，高功率单模连续光纤激光器系统是可以长时间稳定运行而且在端面没有造成任何损伤。为了进一步的探究端帽的加入对输出的激光光谱是否会有影响，笔者利用光谱仪对输出的激光进行了测量。下图3就是光谱仪测出的自制的纤维端帽输出的激光光谱图，测试结果显示激光的中心波长为1080.409nm，线宽是0.812nm，在95-1200nm范围内没有其他波长的激光输出，也满足了光纤光栅对输出波长的要求，这就说明光纤端帽的加入并没有对输出激光的光谱造成任何的影响。

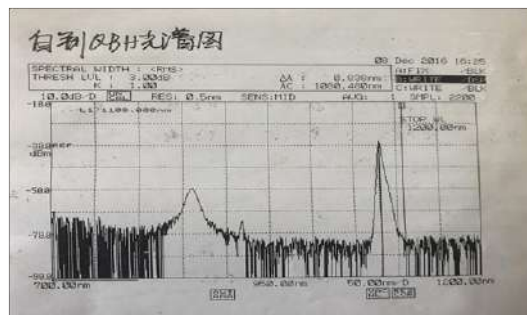


图3 光纤端帽输出的激光光谱图

同时为了探究光纤端帽的加入对激光器系统转换效率是否有影响，笔者先是测量了熔接有光纤端帽的光纤的输出激光功率，然后测量了没有熔接光纤端帽的光纤的输出激光功率。在实验中考虑到安全问题，对比实验中并没有将5组泵源全部都打开，只是开启了其中的一组，使得其输出的功率

达到 160W 左右。如下图 4 所示,在相同的泵浦功率下,有熔接光纤的端帽激光器系统和没有熔接光纤端帽的激光器系统的激光输出功率是有所不同。实验发现熔接有光纤端帽的其输出激光的斜率效率为 81.5%,而斜 8 度端面直接输出激光的斜率效率约为 80.5%。通过分析可知,这是因为光纤端面与空气直接接触的时候,它会造成一部分输出激光因为菲涅尔反射直接从端面反射回来,从而降低了输出的效率。光纤端帽的输出端镀有高透膜,且高透膜的透过率高达 99.8%,能够有效的减少因为菲涅尔反射直接从端面反射回来的情况,所以熔接有光纤端帽的光纤输出的功率会更大些,因此熔接有光纤端帽的光纤的输出效率也更高。

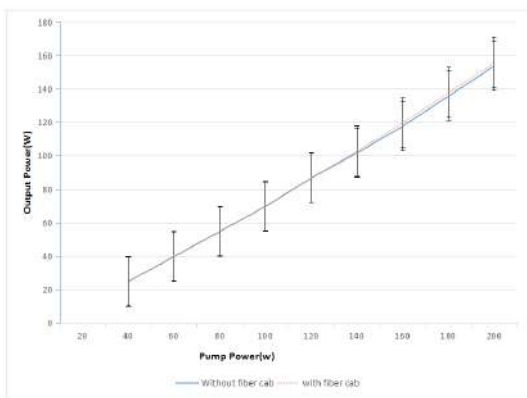


图 4 端帽输出功率与端面输出功率对比图

3.2 光纤端帽对激光 β 因子和激光功率稳定性的影响

激光 β 因子是被大家公认的光纤激光器性能的一个重要评定参数,咱为了测试光纤端帽的加入是否会对输出的激光 β 因子造成影响,本次试验采用了光束质量测试系统来测试了光纤端帽输出激光的 β 因子。下图 5 为输出激光 β 因子图,分别为近场光斑与远场光斑的测试图,其数值为 1.3,属于准单模高功率连续光纤激光器。实验结果表明,光纤端帽的加入对激光 β 因子没有造成明显的影响。

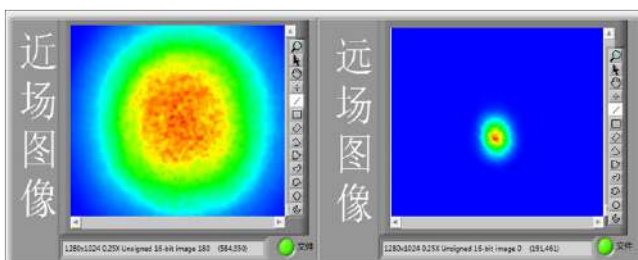


图 5 输出激光 B 因子图分别为近场图像和远场图像

为研究光纤端帽对激光器系统输出功率稳定性是否具有影响,让该实验平台系统 4 个小时连续工作,在经历 4 个小时的工作后发现没有明显的光功率下降现象,激光器的输出功率波动范围也小于 1%,后期检验测试又经过 32 小时的满功率连续激光输出,且得出实验结果为波动范围没有发生变化。如下图 6 所示,显示光端帽输出功率随时间的变化情况。

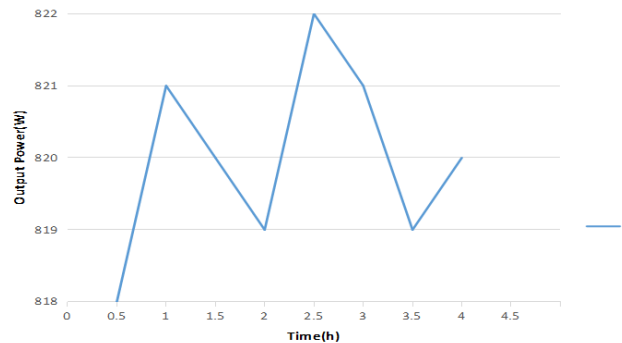


图 6 光纤端帽输出激光功率随时间变化情况

4 结语

通过以上实验得到的结果表明,利用具有功率反馈技术的 LZM-100CO₂ 激光器熔接机完成了传能光纤与石英端帽的熔接,熔接有光纤端帽的高功率单模连续光纤激光器系统成功实现了 822W 激光的稳定传输,同时验证了传能光纤熔接石英端帽制成的光纤端帽不仅可以保证高功率激光传输过程中的可靠性与稳定性,而且不会对系统效率与光束质量造成影响。这也标志着我所在激光器核心器件方面又迈出新的第一步。

参考文献

- [1] LiP X, Zhu C, Zou S z. Theoretical and experimental investigation of thermal flecks in a high powerYb³⁺-doped double-clad fiber laser[J].Opt. Laser Technol, 2007, 40(2):360-364.
- [2] Boehme S, Beckert E, Eberhardt R, et al.Laser splicing of end caps: Process requirements in high powerlaser application [C]. Proc of SPIE. 2009:720205.
- [3] Boehme S, Beckert E, Eberhardt R,et al.End cap splicing of photonic crystal fibers with outstandingquality for high power applications [C]. Proc of SPIE. 2012:824460.

Improved Pedestrian Detection Based on YOLOv3

Xiaolu Ma Shilin Hong

Anhui University of Technology, Maanshan, Anhui, 243000, China

Abstract

Aiming at the current problems of pedestrian detection anchor size mismatch and feature scale discontinuity that would affect detection accuracy, an improved pedestrian detection algorithm based on YOLOv3 was proposed. This paper uses Guided anchoring to generate anchors, incorporates adaptive spatial feature fusion. The test results on the intersection pedestrian dataset show that the mAP of the improved YOLOv3 pedestrian detection algorithm reaches 95.56%, which improves the detection accuracy.

Keywords

YOLOv3; guidance anchor; adaptive spatial feature fusion; pedestrian detection

基于 YOLOv3 改进的行人检测

马小陆 洪石林

安徽工业大学, 中国·安徽 马鞍山 243000

摘 要

针对目前行人检测 anchor 尺寸不匹配和特征尺度不连续的会影响检测精度的问题, 提出基于 YOLOv3 改进的行人检测算法。论文使用 Guided anchoring 指导生成 anchors, 融入自适应空间特征融合。在路口行人数据集上的测试结果表明, 改进后的 YOLOv3 行人检测算法 mAP 达到了 95.56%, 提高了检测精度。

关键词

YOLOv3; 指导锚; 自适应空间特征融合; 行人检测

1 引言

近些年行人检测技术被广泛地应用在各个领域中, 如智能交通中的路口行人检测、车辆辅助驾驶、危险区域行人识别等。常用的基于深度学习方法的目标检测方法有 R-CNN 系列^[1-2]、SSD 系列^[3]和 YOLO 系列^[4-6]。虽然将目标分类与定位一步回归的 YOLOv3 已经取得了较好的检测效果, 但是在行人检测方面精度仍不够理想。主要体现在下面几个方面: (1) YOLOv3 训练、测试使用的数据集为 COCO 或者 VOC, 此类数据集类别过多, 在此数据集聚类得到的 anchor 对行人检测的适应性不高, 而且使用聚类生成的 anchors 尺寸如果不合适将会阻碍行人检测的精度及速度。(2) 基于特征金字塔的一阶段行人检测模型, 不同特征尺度之间的不连续性是影响行人检测准确率的另一个主要因素。因此, 论文采用指导锚 (Guided Anchoring-GA)^[7]生成 anchors, 并在模型中加入一种自动训练不同尺度特征融合权重的策略 (Adaptively Spatial Feature Fusion-ASFF)^[8]。使得改进后的

行人检测模型在依旧满足实时性的条件下, 大大提高了行人检测的精度。

2 YOLOv3 原理

从 2016 年到 2018 年 YOLO 已经经历了 YOLOv1、YOLOv2、YOLOv3 三个版本的改进。应用最广泛的是 YOLOv3, 首先采用类似 ResNet^[9] 跳层连接的快捷连接, 将原始数据跳过某些层而直接传到之后的层, 在很大程度上地解决了因网络加深导致的模型过拟合的问题; 其次采用多尺度预测, 在三个不同的尺度上进行预测, 使用类金字塔网络^[10]从这些尺度中提取特征, 然后与上采样后的特征进行合并, 可以得到更有效的细粒度特征和更有意义的语义信息; 并将 softmax 替换为二进制交叉熵损失函数, 实现多种类别的预测。

一般 anchor 的生成方式会考虑对齐和一致性两个因素, 即 anchor 中心和特征图像素的中心要对齐, 一个特征图中不

同区域的感受野和语义范围要一致。YOLOv3 针对不同数据集和检测对象要制定不同尺寸及比例的 anchors, 而错误的制定会影响检测的精度与速度; 而且目标检测在确保召回率的前提需要生成大量的 anchors, 但其中大部分的 anchor 为假样本, 会增加训练和推理的计算量。

YOLOv3 模型中除了 anchor 生成方式会影响检测精度之外, 不同尺度特征之间的不一致性同样会影响。YOLOv3 模型中特征金字塔采用启发式引导的方式选择特征, 即大尺寸的目标通常与上层特征图相关联, 小尺寸目标通常与下层特征图相关联。但如果在某个级别特征图上一个目标被视为正例时, 其他级别特征图中对应区域则会被视为背景。因此, 若图像同时包含“小”和“大”两个尺寸的目标, 则不同尺寸特征之间的冲突矛盾信息会占据“特征”金字塔的主要部分。这种特征尺度不一致会影响训练期间梯度的计算, 并且会降低特征金字塔提取特征的有效性。

3 基于 YOLOv3 训练优化

基于上述 YOLOv3 存在的问题, 论文从 anchor 的生成方式和特征尺度不一致融合策略两个方面对模型进行优化。

3.1 anchor 生成方式优化

目标检测算法的好坏很大程度上依赖 anchors 的生成机制, 大部分的算法都是通过事先定义好的尺寸和大小的 anchor 在空间上均匀移动采样得到。YOLOv3 通过聚类得到 anchors, 聚类得到尺寸不合适将会阻碍检测的精度及速度。论文提出一种利用语义特征对 anchor 进行引导生成的方法 (GA)。由两个步骤生成 anchors: 首先预测目标可能存在的位置, 然后在可能存在的位置处预测该位置对应的形状。因此生成一系列稀疏的 anchors, 紧接着使用可变形卷积模块调整特征的连续性。

行人的位置及形状可以由 (x, y, w, h) 表示。 (x, y) 代表行人位置的坐标。 (w, h) 表示行人的宽高。在一帧图片上检测行人可表示为公式 (1):

$$p(x, y, w, h | I) = p(x, y | I) * p(w, h | x, y, I) \quad (1)$$

上式 (2) 表示行人中心位置在图片中的 (x, y) 处, 并且该位置处的 anchor 宽高与所在位置相关联。对于一帧图片 I , 首先提取特征 map 称为 F_i , 在 F_i 的头部设置 anchor 初始位置, 即 YOLOv3 三个不同尺度通道对应的网格中心。接着预测针

对每个位置的 anchor 形状 (w, h) 。由于图像的宽、高的取值范围太大, 直接进行预测较困难。论文做了如下映射。

$$w = \delta * s * e^{dw} \quad h = \delta * s * e^{dh} \quad (2)$$

通过公式 (2), 将 w, h 的预测转换为对 dw, dh 的预测, 为一个经验系数, 论文取 8; s 表示特定尺度上的步长。该分支将附近的每一个 ground truth box 与 anchor 进行匹配, 选择 IOU 得分最高的 anchor 宽度 (\hat{w}) 高度 (\hat{h}) 作为最优值。经过上述两个步骤生成一系列不同位置和形状稀疏 anchors。由于 anchor 形状不同, 对应的特征编码区域也不同。此时生成的 F_i 已不再适合标准卷积分类^[11]。论文采用针对不同位置、anchor 尺寸来调整特征形状, 如下式 (3):

$$f' = N_T(f_i, w_i, h_i) \quad (3)$$

其式 (3) 中 f_i, w_i, h_i 分别图片中位置 i 处的特征、anchor 的宽、高。先通过可变形卷积^[12] 获取预测 anchor 形状的偏移量 (offset), 然后将最初的与 offset 结合获得新的特征。

3.2 特征尺度不一致优化

3.2.1 ASFF 介绍

基于特征金字塔的一阶段行人检测模型, 不同特征尺度之间的不连续性对行人检测影响不容小觑。针对这一问题, 一些模型采用了一些尝试性策略。比如将相邻级别上对应的特征图区域设置为忽略区域^[14], 但这种忽略可能会增加相邻级别特征的误检。

论文提出一种自动训练不同尺度特征融合权重的特征金字塔融合策略, 自动学习融合权重并过滤空间上的冲突信息来改善特征尺度一致性。对于某个级别的特征, 首先将其他级别的特征调整为与该级别相同的分辨率后再融合, 然后训练以找到最佳融合权重。网络训练过程中使每个空间位置自动学习不同尺寸特征之间融合权重, 即那些携带冲突矛盾信息位置的权重在学习过程中越来越小, 并且这一操作几乎不引入额外的推理开销。

3.2.2 YOLOv3- ASFF 模型结构

下图 1 为 YOLOv3 模型加入 ASFF 模块的网络结构图, 与使用逐元素求和级联集成多层特征的方法不同, 论文自动地学习各个尺度特征图的空间融合权重。首先把不同尺寸的特征图缩放到相同的比例, 接着将缩放后的各个尺寸的特征进行融合。

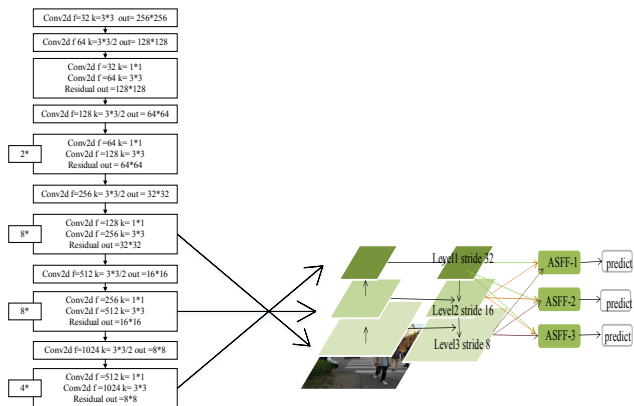


图1 YOLOv3 加入 ASFF 模块网络结构图

图1中conv2d为标准卷积, f 为输入通道, k 为卷积核尺寸, out 为输出尺寸, s 为卷积步长, $Residual$ 为残差结构, 2^* 为该模块重复次数。Level1为第一个尺度特征, Level2、Level3含义类同, $stride$ 为特征卷积步长, ASFF1为第一个尺度自动融合后的特征, ASFF2、ASFF3含义类同, $predict$ 为预测的目标框。将原YOLOv3的三尺度特征, 经过相同的缩放和自适应融合后, 网络自适应地学习各个比例下特征图的空间融合权重。其中ASFF3层特征融合的方式如下图2。

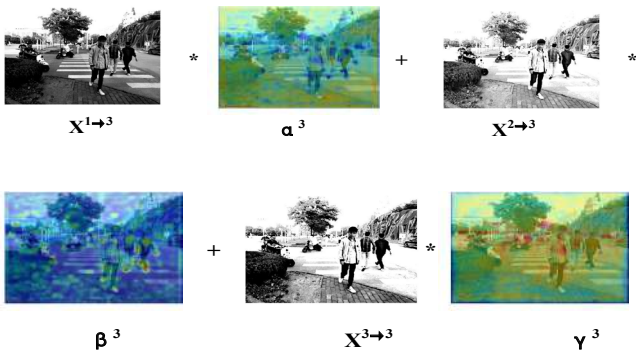


图2 ASFF3层特征融合

图2中 $x^{1->3}$ 、 $x^{2->3}$ 、 $x^{3->3}$ 分别表示级别1、2、3调整到级别3尺寸后的特征, α 、 β 、 γ 分别为对应层的权重。首先调整特征尺寸, 级别 $l(l \in \{1,2,3\})$ 的特征表示为 x^l 。对于级别1, 将非1级别 $n(n \neq l)$ 上的特征 x 调整为与 x^l 相同的尺寸。由于YOLOv3三个尺度特征图尺寸、通道数不同, 特征尺寸调整的上下采样规则为: 上采样时, 使用 1×1 卷积层压缩通道, 再通过插值来扩大分辨率。以 $1/2$ 比率进行的下采样, 使用步长为2的 3×3 卷积层同时修改通道数和分辨率。当下采样比率为 $1/4$ 时, 在步长为2的卷积之前再添一个步长为2的最大池化层。

3.2.3 特征自适应融合

下面说明特征自适应融合过程。令 x_{ij}^l 表示从级别 n 到级别 l 调整尺寸后特征图中位于 (i, j) 处的特征向量。按公式(6)融合1层的特征:

$$y_{ij}^1 = \alpha_{ij}^1 * x_{ij}^{1-n} + \beta_{ij}^1 * x_{ij}^{2-n} + \gamma_{ij}^1 * x_{ij}^{3-n} \quad \alpha_{ij}^1 + \beta_{ij}^1 + \gamma_{ij}^1 = 1, \quad \alpha_{ij}^1, \beta_{ij}^1, \gamma_{ij}^1 \in [0,1] \quad (6)$$

公式(6)中 y_{ij}^1 表示输出特征 y^1 所有通道的第 (i, j) 个向量。 α_{ij}^1 、 β_{ij}^1 和 γ_{ij}^1 为三个级别缩放到级别1上的空间重要性权重, 由网络自适应学习得到并在所有通道之间共享。以 x^l 未缩放大小的特征图中 (i, j) 处的梯度来说明权重生成过程。根据链式求导规则, 梯度的计算公式(7):

$$\frac{\partial L}{\partial x_{ij}^1} = \frac{\partial y_{ij}^1}{\partial x_{ij}^1} * \frac{\partial L}{\partial y_{ij}^1} + \frac{\partial x_{ij}^{1-2}}{\partial x_{ij}^1} * \frac{\partial y_{ij}^2}{\partial x_{ij}^{1-2}} * \frac{\partial L}{\partial y_{ij}^2} + \frac{\partial x_{ij}^{1-3}}{\partial x_{ij}^1} * \frac{\partial y_{ij}^3}{\partial x_{ij}^{1-3}} * \frac{\partial L}{\partial y_{ij}^3} \quad (7)$$

由于上、下采样的实现方式分别为插值和池化, 可假设

$$\frac{\partial x_{ij}^{1-n}}{\partial x_{ij}^1} \approx 1 \text{ 并使 } \frac{\partial y_{ij}^1}{\partial x_{ij}^1} = 1 \text{ 和 } \frac{\partial y_{ij}^l}{\partial x_{ij}^{1-n}} = 1 \text{ 将(7)简化为:}$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_{ij}^1} = \frac{\partial L}{\partial y_{ij}^1} + \frac{\partial L}{\partial y_{ij}^2} + \frac{\partial L}{\partial y_{ij}^3} \quad (8)$$

假设第1级特征中 (i, j) 处正好为目标的位置, 则 $\frac{\partial L}{\partial y_{ij}^1}$ 为正样本梯度。之前的方法将 $\frac{\partial L}{\partial y_{ij}^2}$ 和 $\frac{\partial L}{\partial y_{ij}^3}$ 视为负样本梯度。这种不一致会扰乱 $\frac{\partial L}{\partial x_{ij}^1}$ 梯度计算并降低原始1层特征的训练效率。大部分网络将其他级别相应位置的梯度设置为忽略区域来解决该问题。比如令 $\frac{\partial L}{\partial y_{ij}^2}$ 和 $\frac{\partial L}{\partial y_{ij}^3}$ 为零。尽管消除了 x_{ij}^1 的冲突, 但 y_{ij}^2 、 y_{ij}^3 中的松弛会引起更多次等水平的检测。对于ASFF, 梯度计算很简单, 直接从式(6)和式(8)得到公式(9):

$$\frac{\partial L}{\partial x_{ij}^1} = \alpha_{ij}^1 * \frac{\partial L}{\partial y_{ij}^1} + \alpha_{ij}^2 * \frac{\partial L}{\partial y_{ij}^2} + \alpha_{ij}^3 * \frac{\partial L}{\partial y_{ij}^3} \quad \alpha_{ij}^1, \alpha_{ij}^2, \alpha_{ij}^3 \in [0,1] \quad (9)$$

利用 $\alpha_{ij}^2 \rightarrow 0$ 、 $\alpha_{ij}^3 \rightarrow 0$ 来解决上述问题, 通过 α_{ij}^1 、 α_{ij}^2 、 α_{ij}^3 这几个参数来协调特征的不一致性。其次论文采用标准反向传播算法学习融合权重, 能保留背景信息的监督信息。

为了进一步说明ASFF如何对特征进行自适应融合, 论文在图3中对行人检测定性结果进行了可视化。

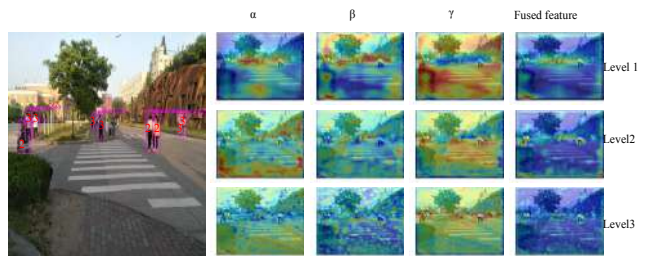


图3 行人检测定性分析图

图3左侧为检测结果。右侧 α 、 β 、 γ 所对应的列为融合

权重标量的热图, Fused feature 对应的列为相应级别通道之间的值求和得到可视化激活图。检测结果中红色数字代表检行人融合特征所在的级别。为了说明问题,选取含有不同尺寸行人的图片作为自适应空间特征融合的对象。论文仅将目标在相应特征图中心处视为正例。由图3可知,部分行人分别由级别2、3特征图预测得到,还有一部分由级别2和级别3特征融合预测得到。由于待检测图中不包含大尺寸行人,该图的检测过程中级别1的特征被过滤掉,即将1级特征视为背景,并在训练过程中该级别的不会出现正例梯度。同时在级别1融合过程中,级别2和级别3缩放大小后的特征也被滤除,不会出现负例梯度。由图可知小尺寸行人更大程度由第3级别预测得到。因此借助 ASFF 模块,可以得到不同尺度的最佳融合权重。

4 数据准备与实验验证

4.1 试验数据

论文使用的数据集为:采集的学校和街道路口行人,一共5000张,其中3000张作为训练集,1500作为验证集,500作为测试集。为了提高模型的检测精度,论文通过对原始图片和注释文件的相应矩形框进行缩放、水平翻转、随机裁剪和随机改变对比度等来增强图像数据;还采用一种视觉连贯的目标检测图像混合增强方法,称为 mixup,该方法本质是在高维空间对数据进行插值,从而增加更多的伪数据集,类似于正则化,一定程度上减少了模型的过拟合程度^[16]。

4.2 试验平台、训练方法、评估指标

本试验中使用的实验平台为:英特尔酷睿 i7-7700 2.80GHz 处理器、NVIDIA GTX 1060 显卡、Ubuntu16.04LTS 系统。使用 CUDA 9.0 和 CUDNN v7.0 的 PyTorch v1.0.1 框架来实现 YOLOv3 和加入 GA、ASFF 模块后的模型。由于模型使用 GA 指导 anchors 生成后,论文加入 anchor 损失 $Loss_{anchor}$ 。又由于预测边界框时,宽、高两个变量互相关联,加入 IOU 损失 $Loss_{anchor}$ ^[13]。梯度优化的方式为随机梯度下降 (SGD), batchsize 为 6。学习率为 0.0001, $\beta_1=0.9$, $\beta_2=0.999$;模型训练了 300 个 epoch,并在最后 30 个 epoch 关闭 mixup 增强功能。

平均精度 (Average Precision, AP) 用来衡量模型对于每个种类分类的好坏。mAP (mean average precision) 则是针对所有类别而言。论文只有一类目标,两者意义相同,衡量行人

检测精度。Precision-recall (PR) 曲线横坐标和纵坐标分别是召回率 (recall) 和精确度 (precision)^[15]。通过取不同的阈值得到多组精度和召回率数值绘制得到。检测速度也是一个重要性能指标,每秒帧数 (Frame Percent Secind, FPS) 常用来衡量检测算法的速度。

4.3 试验结果

论文将添加 anchor 损失、IoU 损失、mixup 数据增强等模块统称为 trick。

表 1 YOLOv3 和改进后 YOLOv3 模型性能对比

模型	mAP (%)	FPS
YOLOv3	87.68	25
YOLOv3+GA+trick	92.59	25
YOLOv3+ASFF+GA+trick	95.56	25

由表 1 可知, YOLOv3 模型中加入 GA 和 trick 后 mAP 提高了 4.91%, 且 FPS 保持不变;在上述模型基础上进一步加入 ASFF 模块, mAP 又提高了 2.97%, FPS 依旧不变。最终可知在实时性相同的条件下 YOLOv3+ASFF+trick 比原始 YOLOv3 的行人检测精度提高了 7.88%, 说明 YOLOv3 在加入 mixup 增强方式、anchor 损失、IoU 损失, 并使用 GA 指导 anchor 生成、和加入 ASFF 模块后可以在计算量增加不大的条件下有效的提高检测精度, 解决检测过程中 anchor 不匹配和特征尺度不一致的问题。

为了评估论文算法的好坏, 在两个不同的测试集上进行测试, 测试结果如下表 2 所示。由表 2 可知, 论文算法的泛化能力和鲁棒性较好。

表 2 YOLOv3+ASFF+trick 在不同数据集上的检测结果

模型	检测算法	mAP (%)	FPS
BDD	YOLOv3	86.75	14
	YOLOv3+ASFF+trick	94.36	14
Caltech	YOLOv3	85.62	14
	YOLOv3+ASFF+trick	92.96	14

YOLOv3、YOLOv3+GA+trick、YOLOv3+ASFF+GA+trick 模型的 PR 曲线如下图 5(a)、(b)、(c) 所示。

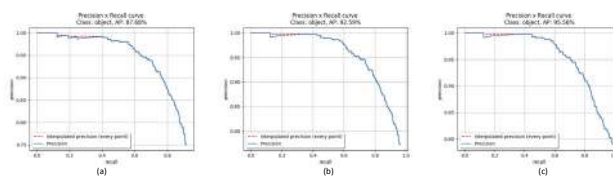


图 5 Precision-recall 曲线

为了测试模型的泛化能力, 将算法用于实际场景中, 检

测结果如下图 6 显示。从图 6 可知对于近处和偏远处的行人检测效果好，且不同尺度的行人能被正确的检测到。



图 6 实际场景检测效果图

5 结语

基于 YOLOv3 使用聚类生成的 anchors 尺寸不合适阻碍行人检测精度及速度这一问题，论文采用 GA 指导 anchors 生成；且基于特征金字塔的行人检测模型，不同特征尺度之间的不连续性影响行人检测准确率的问题，论文在模型中加入一种自动训练不同尺度特征融合权重的融合策略。实验验证表明在依旧满足实时性的条件下很大程度得提高了行人的检测精度。不过对于尺寸过小和遮挡的行人会出现漏检现象，后续会针对此做进一步研究。

参考文献

[1] Girshick R. Fast r-cnn[C]. Proceedings of the IEEE international conference on computer vision, 2015: 1440–1448.

[2] Girshick R, Donahue J, Darrell T, et al. Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation[C]. Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2014: 580–587.

[3] Liu W, Anguelov D, Erhan D, et al. SSD: Single shot multibox detector [C]. European conference on computer vision. Springer, Cham, 2016: 21–37.

[4] Redmon J, Divvala S, Girshick R, et al. You only look once[C]. Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016: 779–788.

[5] Redmon J, Farhadi A. YOLO9000: better, faster, stronger [J]. arXiv preprint, 2017.

[6] Redmon J, Farhadi A. YOLOv3: An incremental improvement [J]. arXiv:1804.02767, 2018.

[7] Tao Kong, Fuchun Sun, Anbang Yao, Huaping Liu, Ming Lu, and Yurong Chen. Ron: Reverse connection with objectness prior networks for object detection. In CVPR, 2017.

[8] Songtao Liu Beihang University liusongtao Di Huang Beihang University Yunhong Wang Beihang University Learning Spatial Fusion for Single-Shot Object Detection [J]. arXiv:1911.09516v2.

[9] Research Kilian Q. Weinberger Cornell University CondenseNet: An Efficient DenseNet using Learned Group Convolutions[J]. arXiv:1711.09224v2.

[10] Lin Tsungyi, Dollár Piotr, Girshick Ross, et al. Feature pyramid networks for object detection[C]IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE, 2017: 936 – 944.

[11] Shaoqing Ren, Kaiming He, Ross Girshick, and Jian Sun. Faster r-cnn: Towards real-time object detection with region proposal networks. In Advances in Neural Information Processing Systems, 2015.

[12] Jifeng Dai, Yi Li, Kaiming He, and Jian Sun. R-FCN: Object detection via region-based fully convolutional networks.[J] In Advances in Neural Information Processing Systems, 2016.

[13] Jiahui Yu, Yuning Jiang, Zhangyang Wang, Zhimin Cao, and Thomas Huang. Unitbox: An advanced object detection network. In ACM, 2016.

[14] Chenchen Zhu, Yihui He, and Marios Savvides. Feature selective anchor-free module for single-shot object detection. In CVPR, 2019.

[15] A 戴思达, ‘准确率 (Accuracy), 精确率 (Precision), 召回率 (Recall) 和 F1-Measure’ 2016, <<https://www.cnblogs.com/sddai/p/5696870.html>> (accessed 22 July 2016).

[16] L. Perez and J. Wang, The effectiveness of data augmentation in image classification using deep learning, 2017, arXiv:1712.04621.

Improved Method of Determining Total Iron in Iron Ore by Potassium Dichromate Volumetric Method

Shaobo Yang

Minmetals Mining Holdings Limited, Lu'an, Anhui, 056000, China

Abstract

When determining the total iron content of iron ore, it is mainly for the detection of total iron including complex silicate containing iron. In actual application, iron ore decomposition needs to combine the characteristics of iron ore, separate the interference factors, and select the method of acid decomposition or alkali fusion. Usually, sodium peroxide is used to melt decomposition is a more common method. The iron ore can also be used in the hydrochloric acid method or phosphate-dissolved ore. In the acid decomposition sample, titanium trichloride or tin dichloride can be used to achieve trivalent iron reduction, and potassium dichromate titration can be used to determine iron content Method to detect. In this study, titanium trichloride was used to improve the original method by potassium dichromate volumetric method. According to different conditions including temperature indicator and engineering particles, the experimental method was optimized through experimental comparison. The standard deviation of the final result of the method is 0.16%, which is basically consistent with the national standard test results.

Keywords

potassium dichromate; volumetric method; iron ore; total iron

重铬酸钾容量法测定铁矿石中全铁的方法改进

杨少波

五矿矿业控股有限公司, 中国·安徽 六安 056000

摘要

在测定铁矿石全铁含量时, 主要是针对铁含量包括含铁复杂硅酸盐进行检测。铁矿石分解在实际应用中需要结合铁矿石的特点, 分离干扰因素, 选用酸分解或者碱熔融的方式, 通常采用过氧化钠进行熔融分解是比较常用的方法, 对于不含复杂硅酸盐的铁矿也可以采用盐酸法或者磷酸溶矿的方式, 在酸分解样品中可使用三氯化钛或二氯化锡实现三价铁还原, 而测定铁含量时可采用通过重铬酸钾滴定法进行检测。在本研究中利用三氯化钛通过重铬酸钾容量法的方式对原有的方法进行改进, 根据包括温度指示剂、工程粒子的不同条件, 通过实验对比进行实验方法优化分析, 研究发现利用的方法最终测出的结果标准偏差为 0.16%, 与国标检测结果基本符合。

关键词

重铬酸钾; 容量法; 铁矿石; 全铁

1 引言

近年来随着中国经济的发展, 建筑行业也得到了显著提高, 随着建筑工程施工规模的扩大对于钢铁需求量逐渐提高, 且钢铁行业检测要求也越来越高。钢铁企业为满足社会需求不断提高生产能力, 在钢铁行业中铁矿石是基础原材料。当前中国拥有丰富的铁矿石矿藏, 但无法适应当前快速发展的经济需求, 对铁矿石的庞大需求量, 因此部分还需要根据进口需要导致中国铁矿石进口量逐年增加。尤其是在口岸检查以及铁矿石生产中, 相关的检测技术已经获得了快速发展, 也从一定程度上提高了对于元素检测的准确度。当前在铁矿

石检测中使用矿物分析技术进行铁矿石品位监控具有十分重要的作用。当前中国在铁矿石全铁检测中的方法较多, 而近年来在全铁测定过程中常使用的方法为重铬酸钾容量法, 该方法原理简单, 而且操作便捷, 但操作条件掌握难度较高, 很容易由于操作失误导致出现结果偏差问题, 因此对原有的方法进行改进能够使溶解速度时间以及分析精确度显著提升。

在测定铁矿石中的全铁含量中近年来常使用汞法作为标准方法, 适用于矿石、合金等全铁含量的测定, 但该方法需要使用盐酸分解铁矿石, 而且在高温盐酸溶液中测试会形成铁离子络合剂, 以氯化汞作为还原剂, 将铁离子还原为亚铁离子利用氯化汞去除过量氯化酚生成白色沉淀的方法具有

较高的准确度,酸性强,但由于氯化汞毒如果将氯化汞排入下水道之后会导致出现慢性病毒事件,且对于长期接触二氯化汞的检测人员来说也是十分不利的,而且汞排放可通过多种循环途径沉浸在水质和土壤中,导致严重的污染物质,无汞检测已经成为当前全铁含量特定的主要方法。针对近年来多种无汞测定法获得了快速部分,且已经列为国家标准。本研究主要针对三氯化碳-重铬酸钾-中性指示剂容量法进行分析,对原有检测方法进行改进,能够对不实验条件进行比较分析,优化全铁测定的方法。^[1]

2 实验部分

2.1 实验器材

滴定管、铁架台。

2.2 实验试剂

盐酸、硝酸:购自上海宜鑫化工有限公司,分析纯。

中性红指示剂:中性红。称取0.5克中性红,用水稀释至100ml融解并摇匀。

硫磷混酸:硫酸,磷酸按1:1配制。

重铬酸钾标准溶液的配制:称取3.5119g重铬酸钾之后,将其置于150摄氏度烘箱内烘烤两小时,溶解之后转移到1L的容量瓶中。

本研究以二次去离子水作为实验用水。

3 使用原理与操作

铁矿石是一种难分解的矿物,且分解速度较慢,在样品分析过程中首先将样品通过200目筛,使其粒度低于0.074mm。同时铁矿石能够被盐酸在低温电炉中加热分解,最终为白色残渣,表明样品经酸解之后如果残渣为黑色或其他颜色,主要是由于铁中含有硅酸盐能够溶于盐酸中,可使用氟化氢或者氢氟酸再次加热,使样品完全分解。磁铁矿分解速度也比较慢,可以在高温炉中加入硫磷混合酸进行分热促进分解,但加热时间应当合理控制,不能较长以防形成焦磷酸盐。部分铁矿石样品很难开展酸分解,因此可以采用碱熔法方式进行样品分解,常使用的溶剂包括氢氧化钠,碳酸钠,过氧化钠等,碱熔之后需要再使用盐酸浸取。^[2]

所使用的样品经过盐酸和硫磷混酸分解之后,用二氯化锡还原铁离子,最终能够生成三价铁离子和二价亚铁离子,以

钨酸钠作为指示剂,利用三氯化碳能够将三氯化铁离子化为还原为二价铁离子,最后以二苯胺磺酸钠作为指示剂,在磷酸和硫酸条件下使用重铬酸钾进行滴定,能够使铁离子氧化为三价铁离子。根据所消耗的重铬酸钾体积进行铁含量的计算。

从使用步骤上来看,称取0.2g样品将其置于250毫升的锥形瓶中,加入部分水溶解之后,摇匀,使样品与瓶底分离,加入15毫升硫磷混合酸之后,将其置于电炉中加热煮沸,此时加入2毫升硝酸溶解之后会形成三氯化硫白烟。

4 结果

4.1 温度与时间的影响

在熔矿的过程中中应当提高温度,如果温度较低则无法观察到白烟产生或者白烟形成不明显,所需时间较长,尤其是溶样不完全。温度较高时不仅能够缩短熔矿时间,同时还能提高熔矿能力,能够观察到三氯化硫白烟的产生,且不会产生焦磷酸盐白色沉淀。当温度达到一定条件之后,采用不同的溶样时间测定,结果也存在一定差异,其结果是存在一定差异的。根据该结果可以发现,选择20分钟作为溶样时间是比较合适的。

4.2 硫酸浓度的影响

在本研究中所使用的反应式如下 $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 。通过该化学公式可以看出,在酸性条件下进行滴定反应时,该研究结果表明当盐酸使用量低于5毫升时,会使还原终点有一定程度的迟缓,当盐酸加入量高于15毫升时最终滴定终点现象不明显。根据实验发现,选取10毫升作为盐酸滴定量,将溶液的酸度控制在10%~15%之间是比较合适的。

4.3 共存物的影响

由于扩样品中含有有机物以及硫化物等物质,将样品置于550摄氏度的高温炉中能够去除有机物以及去除其他含硫物质,如果矿样中Ti和砷的含量高于0.5毫克时,需要进行干扰因素测定,将样品至于600摄氏度的高温炉中去除。如果当矿物量中铜含量高于1毫克,钒含量高于0.8毫克,钼含量高于1毫克,锡和钨的含量高于60毫克,这种情况下,也需要开展干扰因素测定。采用碱熔分离的方法进行去除,如果镍钴铬金属含量较高,由于离子本身存在颜色,因此在还原三价铁离子的过程中很难观察实验现象,可以在溶液加

入过量氨水能够使铁生成氢氧化物沉淀,进而使其与镍钴钨金属离子有效分离。当存在大量的偏硅酸时会包裹铁离子,将其吸附到铁离子表面,使三价铁离子还原不完全,进而使最终的滴定结果数值偏低,这种情况下可以使用硫酸和氢氟酸进行样品分解,以消除不良因素影响。

4.4 其他因素影响

在实验过程中其他因素也会影响最终的滴定结果:第一,反复使用烧瓶很容易使烧瓶外部形成黑色物质,影响颜色判断。第二,三氯化碳在处于磷酸条件下会形成磷酸钙白色沉淀,影响最终决定结果观察。二氯化锡-三氯化钛进行三价铁还原之后,如果放置时间较久很容易被氧化,此时会使溶液呈现蓝绿色,无法再次滴加三氯化碳将其还原,再使用重铬酸钾氧化过量三氯化钛时蓝绿色为终点。针对这种情况下应当使用蒸馏水稀释,滴定还原之后的三价铁离子在处于磷酸条件下很容易被氧化,放置时间较久会使最终滴定结果偏低,因此需要立即开展滴定实验。此外,可以加入硝酸,在溶液过程中加入硝酸能够促进样品溶解,以消除反应过程中硫化物对实验结果产生的影响。加入双氧水之后,在氯化亚锡还原三价铁的过程中使最终颜色为淡黄色,但这种颜色很难把握,甚至会出现滴定过量的问题,由于加入氯化亚锡过多导致结果偏高,为防止这种问题的产生,尤其对于低含量样品出现氯化亚锡过量的问题,可以先使溶液保持红色,再使用双氧水将其氧化为淡黄色。合理选择溶样酸,在滴定过程中硫酸能够促进分解,提高分解温度,抑制焦磷酸盐的产生,提高分解能力,加入磷酸之后经脱水缩合产物较正磷酸,具有较强的配位能力和酸性能力,因此磷酸也被认为是矿石分解的有效溶剂。硫酸和磷酸的比例为 1:1 会形成白色沉淀,影响滴定,且最终的分析结果不稳定,而当磷酸和硫酸的比例为 2:1 时,此时有白色沉淀产生,且平均结果数值偏高,当磷酸和硫酸的加入比例为 5:2 时白色沉淀产生具体结果较为准

确。因此在本实验中可以选择磷酸和硫酸,加入比例为 5:2。针对样品在实验过程中要求提前将样品置于干燥箱中进行烘干,使温度控制在 105 摄氏度,完成烘干之后还需要将其置于干燥器中,冷却到室温进行测定^[1]。烘干主要是能够提高测试结果准确度,避免由于实验样品中含有水分,导致最终测定结果不准确,针对空白测定由于试剂纯度以及水质等多种因素的影响,存在部分杂质会使最终滴定结果偏高,因此需要开展空白测定。

5 样品分析

如表 1 所示,进行国家一级标准样品结果测定以及推荐值比较,参考中石国金比对,结果 z 比分数低于 2,该结果较为准确。

表 1 3 种标准样品测定结果与推荐值比较

测试项目 Test items	样品 Sample	实验结果 Experiment results	稳健平均值 Robust mean	稳健标准偏差 Robust standard deviation	Z 比分数 Z-score
TFe	锌精矿 12-1 Zinc concentrate	5.89	5.75	0.41	0.34
TFe	多金属矿 12-1 Multi-metal ore	36.05	35.54	0.54	0.94
TFe	铁矿石 Iron ore	67.43	66.95	0.25	1.9

6 结语

本研究采用三氯化钛-重铬酸钾-中性指示剂法进行全铁含量测定,利用该方法进行不同条件下的比较优化,最终获得较为合理的全铁含量测定法,避免外界因素的干扰,使滴定结果更加准确。

参考文献

- [1] 杜晶. 测定铁矿石中全铁含量的三种氧化还原法的对比研究 [J]. 福建分析测试, 2018(4):60-62.
- [2] 王振宇. 无汞、快速重铬酸钾容量法测铁的方法研究 [J]. 甘肃冶金, 2018(3):81-82.
- [3] 蒋孝明. 铁精粉全铁含量精准测定中的操作细节 [J]. 现代矿业, 2017,33(11):256.

New Technology of Open Hole Side Drilling

Xueliang Pei

Drilling Technology Research Institute of Sinopec Shengli Petroleum Engineering Co., Ltd, Dongying, Shandong, 257000, China

Abstract

The traditional open-hole sidetracking is mainly achieved by controlling the sidetracking with cement plugs. The success rate of the sidetracking depends on the compressive strength of the formation rock, downhole temperature or pressure, well deviation, cement plug depth, cement plug quality and waiting for setting. During the construction of unconventional reservoirs, medium hard formations or high-angle wells, the traditional cemented open-hole sidetracking method has extremely high operational risks. Some new sidetracking methods and related tools can effectively improve the reliability of open hole sidetracking and save material and time costs.

Keywords

open hole side drilling; side drilling; naked eye anchor; whips tock

裸眼侧钻新技术

裴学良

中石化胜利石油工程有限公司钻井工艺研究院, 中国·山东 东营 257000

摘要

传统的裸眼侧钻主要是通过打水泥塞控时侧钻实现, 其侧钻的成功率取决于地层岩石的抗压强度、井下温度/压力、井斜、水泥塞深度、水泥塞质量与候凝时间长短。非常规储层、中硬地层或大斜度井施工过程中, 传统的注水泥裸眼侧钻方式具有极高的作业风险。一些新的侧钻方法和相关工具可以有效提高裸眼侧钻的可靠性, 并节省材料和时间成本。

关键词

裸眼侧钻; 侧钻; 裸眼锚定器; 斜向器

1 引言

大部分的裸眼侧钻通常用于以下三种钻井工况: (1) 在探井中进行侧钻作业; (2) 在多分支井中进行侧钻作业; (3) 落鱼绕障侧钻作业。所有这些都要求对侧钻方法和侧钻技术进行全面的技术风险和经济性评价, 以便选择最佳解决方案, 实现侧钻目标, 重新建立正常的钻井作业。

在裸眼井中, 传统的裸眼侧钻方法是先打水泥塞, 在水泥硬化后下入定向钻具组合, 利用定向钻具组合控制 ROP 来进行控时钻进。打水泥塞侧钻的成功率取决于地层岩石的强度、井下温度/压力、井斜、水泥塞深度、水泥塞质量与候凝时间长短, 打水泥塞侧钻失败的后果是增加额外的起下钻时间, 再打新的水泥塞, 增加了钻井天数和重新调整井眼轨迹的时间。

然而, 新的侧钻技术和相关工具的发展对裸眼侧钻应用

产生了显著而积极的影响, 有了这些新的工具和方法, 裸眼侧钻的风险和作业的复杂程度被降低到了最低程度, 使得比传统打水泥塞侧钻更经济、更快速。

2 传统打水泥塞侧钻的局限性及解决方案

传统的打水泥塞侧钻方法通常是一种耗时、费钱且常常不成功的方法。当裸眼侧钻位置处于大斜度、小井径、深井、高温/高压井段或者侧钻位置上部存在缩径井段时, 注水泥侧钻往往不能取得浅井的效果。在具有高温高压的更为深部的井段, 水泥塞的强度一般不会高于其周围地层岩石的强度, 这就造成了很难将水泥塞作为一个“侧钻平台”。

在大斜度井中, 水泥浆析水聚集于井眼高边, 通常会形成一条水带而影响固井质量, 不能形成一个高强度的水泥塞, 侧钻将非常困难。为了达到最终侧钻成功的目的, 通常需要

多次打水泥塞作业,侧钻施工的风险性增加,经济效益变差。因此,需要一种创新的技术解决方案来消除这种传统水泥塞侧钻方法有关的不确定性。^[1]

深水勘探领域中大斜度井、硬/研磨性地层和非常规油藏勘探正变得越来越普遍,由此所带来的新的挑战进一步加剧了对新方案的需求。针对这种需求,胜利钻井院在跟踪全球最新的裸眼侧钻技术和应用案例的基础上,推出了针对不同钻井情况下的裸眼侧钻综合性的技术解决方案,包括创新工具、技术和详细的侧钻作业程序。

综合解决方案主要包括两大类应用,每一类应用都包含两个适合所期望目标的侧钻系统选项:

(1) 主井眼需要打水泥塞隔离——采用注水泥裸眼侧钻系统。

(2) 主井眼未来需要作业重入——采用非注水泥侧钻系统。

3 注水泥裸眼侧钻系统

出于当地法规要求或者作业安全考虑,主井眼需要打水泥塞隔离封堵的情况下,建议采用注水泥侧钻系统。包括带锚定器的注水泥侧钻系统和不带锚定器的注水泥侧钻系统两种解决方案。方案的选择具体取决于井底位置和预定的侧钻点深度。

3.1 带锚定器的注水泥侧钻系统

在非常规油藏勘探的探井中,特别是新开发的油田几乎没有可供参考的邻井数据。在这类油田中,在确定产层在哪些层、确定剩余的可采储量在何处以及在何处侧钻水平分支井眼等方面都存在重大挑战。钻达最佳产油区的侧钻点可能位于距离井底几百米的地方。此外,出于地方法规要求或出于安全考虑,主井眼需要打水泥塞隔离封堵侧钻点位置以下的井眼段。



1- 送入工具; 2- 注水泥插管; 3- 斜向器; 4- 调整短节;
5- 裸眼锚定器; 6- 破裂盘接头; 7- 尾管

图1 带锚定器注水泥裸眼侧钻系统组成

带锚定器的注水泥裸眼侧钻系统部件组成如图1所示,具体包括如下:

(1) 可回收注水泥插管,给系统下面注水泥,以隔离系统以下的井段。

(2) 为定向钻井钻具组合提供支撑面斜向器。

(3) 液力膨胀裸眼锚定器,与井壁形成三点式牢固接触,防止斜面转动。

(4) 系统下方的长尾管,用于将水泥浆输送到井底。

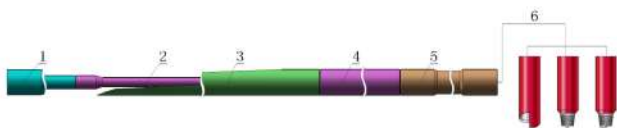
该系统可以一趟钻完成侧钻工具送入、定向、坐挂、注水泥和注水泥插管的回收。主要技术优势在于:裸眼侧钻点深度不受限制,斜向器钢制斜面避免了传统打水泥塞侧钻多次重复作业的不确定性,不需要等待水泥凝固即可进行侧钻施工,从而节约了作业总体费用。

非常规页岩油气田中典型的做法是:先钻一个直导眼,了解所钻遇的油气藏的特性,收集数据,确定侧钻水平分支井眼的目标层,再确定造斜点并确定侧钻点以下主井眼的封隔标准。主井眼的隔离是通过在分支井眼之下注水泥实现的,注水泥结束后,注水泥插管回收起出井眼,下入定向钻具组合进行下一步的侧钻作业。为增加侧钻系统的牢固性,水泥浆可以返到斜向器顶部以上。

3.2 不带锚定器的注水泥裸眼侧钻系统

该系统适用于具有“硬底”的情形,“硬底”可以是牢固的落鱼顶部,或者是直导眼的井底。该系统同样适用于硬化水泥塞或者膨胀封隔器形成的人工井底。上述两种情况下,均需要一段短的尾管或者一节高度调整短节,将侧钻位置调整到希望的侧钻点高度。

图2为不带锚定器的注水泥裸眼侧钻系统的部件组成。该系统的送入工具、注水泥插管、斜向器同带锚定器的注水泥侧钻系统部件可以实现互换通用,但没有液压膨胀的裸眼锚定器,并且需要高度调整短节满足侧钻点设计要求。调高短节以下可以根据不同情况选择不同的钻具组合。当落鱼的顶部刚好为一个打捞颈时,可采用卡瓦打捞筒将斜向器固连到落鱼上,该方法需要采用一个带双导向筒且同时带有左旋和右旋卡瓦的卡瓦打捞筒,这样才能避免系统锚定后不会再次发生转动。如果落鱼的顶部为一个母扣,调整短节下边可以安装一个与落鱼匹配的公扣与之相匹配,并需要在斜向器和调高短节之间安装井下定向旋转头以调整斜面方位。当然,最简单的施工是将斜向器系统及尾管用水泥封固,等水泥完全固化后再进行侧钻作业。^[2]



1- 送入工具；2- 注水泥插管；3- 斜向器；
4- 调高短节；5- 定向旋转头（选装）；6- 触底工具组合

图2 不带锚定器注水泥裸眼侧钻系统组成

采用不带锚定器的注水泥裸眼侧钻系统同样适用于任何井深的裸眼侧钻，而且分支眼之下的水泥塞长度可控。此外，该系统还可应用于事故井的处理，可以为落鱼事故井处理提供更多的选择。

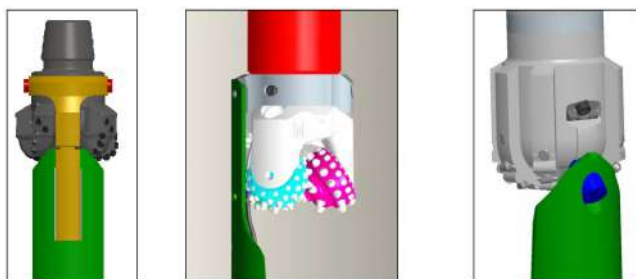
4 非注水泥侧钻系统

当后续作业需要再次进入主井眼的情况下，建议使用非注水泥系统。在这种情况下，侧钻系统可以在完成分支眼后全部回收出井。与注水泥系统一样，取决于井眼剖面和施工需求，该系统也有两个可用的选项。^[3]

4.1 一趟钻非注水泥侧钻系统

该系统包括一个连接在斜向器顶部的钻头，一旦锚定器在所需深度坐挂后，依靠反复上提下放钻具使钻头与斜向器分离，就可以开始侧钻钻进。一趟钻非注水泥侧钻系统适用于中硬以上地层，不需要注水泥封固。系统允许牙轮钻头、PDC 钻头或孕镶金刚石钻头与造斜器连接，钻头类型具体取决于侧钻点附近地层的性质。^[4]

一趟钻非注水泥侧钻系统包括：与斜向器连接一体式钻头、一体式斜向器和液力膨胀锚定器。此外，为满足施工工艺要求，一般需要与之配套多次开关旁通循环阀和送入工具。图3为一趟钻非注水泥侧钻系统多种可选择钻头与斜向器连接机械结构示意图。



PDC 钻头

牙轮钻头

孕镶钻头

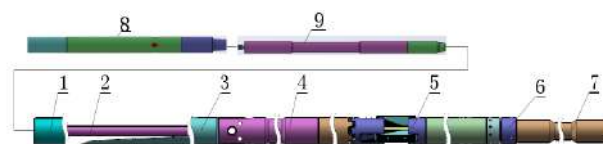
图3 连接在斜向器上的多种钻头

一趟钻非注水泥侧钻系统对地层和井眼的要求较严格，但可以消除打水泥塞侧钻的不确定性，特别适合于深井中硬—硬地层的裸眼侧钻。

4.2 两趟钻非注水泥侧钻系统

该系统包括一个连接在斜向器上部的送入杆，当锚定器在侧钻深度坐挂后，憋压并倒扣，使送入杆与斜向器分离。两趟钻非注水泥侧钻系统可用于中硬—硬地层的裸眼侧钻，不需要注水泥封固。此外，该系统可以应用于井眼轨迹中含有多个狗腿和严重狗腿的情况下，在抵达侧钻点的下钻过程中可以无障碍地通过这类弯曲井段，主要原因是该斜向器与锚定器通过铰接连接，斜向器上部尖顶位置的贴边性更好。斜向器一旦液压锚定、送入杆回收出井后，接下来的第二趟钻便可下入侧钻定向钻进组合了。^[5]

图4给出了系统的各个部件，该系统包括：与送入杆连接的上接头、送入杆、斜向器、铰接接头、锚定器、破裂盘接头、尾管以及配套施工工艺所需要的多次开关旁通阀和送入工具。一旦完成锚定坐挂后，斜向器就会被牢牢地固定，等待侧钻定向 BHA 的到来。



1- 上接头；2- 送入杆；3- 斜向器；4- 铰接接头；5- 裸眼锚定器；
6- 破裂盘接头；7- 尾管；8- 多次开关循环阀；9- 送入工具。

图4 两趟钻非注水泥裸眼侧钻系统

该系统的主要技术优势包括：特别适用于非常规油气藏勘探井或者深井、超深井裸眼侧钻；系统回收出井后，可以重新进入主井眼；可以通过两趟钻最大限度地减少严重狗腿度所带来的风险；消除了打水泥塞侧钻的不确定性。

5 工具结构参数

四种系统配合它们相关的作业程序可以应对大部分具有挑战性的裸眼侧钻，根据遇到的不同的问题，这些系统可以很容易地进行改进以满足具体要求。

目前胜利钻井院共提供四种尺寸系列的裸眼侧钻工具，每个系列包括四种类型侧钻工具，并配套相应的多次开关循环阀和送入工具。工具外径与适用井眼如表1所示。

表1 OHS系列裸眼侧钻工具参数表

系列编号	斜向器本体外径 (mm)	封隔器本体外径 (mm)	封隔器撑开最大外径 (mm)	适用井眼
OHS-100	95	95	139.5	4-3/4"
OHS-150	146	146	228	6-1/8"、7-7/8"
OHS-200	203	203	288	8-1/2"、8-3/4"
OHS-300	290	290	465.5	12-1/4"

图5为装配好的液压膨胀裸眼锚定器实物图,目前四种系统的主要配套工具已经通过了室内功能测试和可靠性评价,待有井位需求准备进行现场应用。



图5 液压膨胀裸眼锚定器实物图

5 结论

四种裸眼侧钻系统为解决裸眼侧钻所面临的挑战提供了清晰的解决思路和解决方案;这些系统消除了与传统打水泥塞侧钻有关的不确定性,相对传统注水泥侧钻工艺,节约成本,提高作业安全可靠;四种裸眼侧钻系统主要配套工具已经通过了室内功能测试和可靠性评价,可以为具体施工提供技术支持。

参考文献

- [1] Stijkey,C.O., "Doc", Seale,R.. "Development of an Open Hole Sidetracking System" [C]. Paper IADC/SPE 59201 presented in New Orleans February 2000.
- [2] Charles Deewey, John Campbell and Praful Desai, "New Tools and Procedures Increase Reliability of Openhole Sidetracking operation" [C]. IADC/SPE 150027,prepared at Drilling Conference and Conference and Exhibition held in San Diego,California,USA,6-8 March 2012.
- [3] Nohej,B.,Pfannenstiel,G.,Seale,R..Sidetracking System for Hard formations:Case Histories and Applications [C],Paper 48th annual SWPSC Presented in Lubbock,TX April 25-26,2001.
- [4] 闫光庆,刘匡晓,郭瑞昌,等.元坝272H井超深硬地层侧钻技术[J],石油钻采工艺,2013,41(1):113-117.
- [5] Shantanu Swadi and Praful Desai,Innovative Drilling Systems for Kick-off,Curve Building and Landing a Lateral Without Requiring Cement Plug[C].Prepared at the 2014IADC/SPE in Fort Worth,Texas,USA,4-6 March 2014.

Discussion on Distribution of Tourism Resources at Jianhe County

Yunfu Feng Enzhi Si

Brigade 117, Bureau of Geological and Mineral Exploration and Development Guizhou Province, Guiyang, Guizhou, 550018, China

Abstract

This paper comprehensively evaluates the scale, type and quantity of tourism resources such as geography landscape, water scenery and biological landscape in Jianhe County from the aspects of geoscience, tourism and humanities. Taking the administrative area such as the dividing space, classification principles of homogeneity, occurrence, and evolutionary consistency of tourism resources, the paper carries out a comprehensive analysis of the distribution of various types of tourism resources in Jianhe County. It summarizes the distribution law of tourism resources in Jianhe County and grasps the distribution situation and laws of tourism resources, which provides scientific basis for the county to further discover, expand and integrate tourism resources.

Keywords

Jianhe County; tourism resources; distribution law

中国剑河县旅游资源分布规律探讨

冯运富 斯恩智

贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队, 中国·贵州 贵阳 550018

摘要

论文从地学、旅游学、人文科学等方面,对中国剑河县地文景观、水域风光、生物景观等旅游资源单体规模、类型、数量进行全面评估。以剑河县行政区域为划分空间,按照旅游资源同质、发生、演化一致性等分类原则,对剑河县各类型旅游资源分布进行综合分析,总结剑河县旅游资源的分布规律,掌握剑河县旅游资源分布状况及规律,为该县进一步发现、拓展及整合旅游资源供科学依据。

关键词

剑河县; 旅游资源; 分布规律

1 引言

按照《省人民政府关于开展旅游资源大普查的通知》(黔府发[2016]10号)及黔旅普办发[2016]2号文件精神,由笔者主持完成中国贵州省剑河县旅游资源大普查工作,通过本次资源大普查,查清了剑河县资源的数量、类型、性质、价值、特征、空间分布等特征,对剑河县旅游资源有了一个较为科学的认定,特别是地文景观、水域风光、生物景观、建筑与设施、人文活动、乡村旅游、红色旅游资源尤为突出,要根据旅游资源的分布规律精准施策、合理布局、总体规划及定位,把旅游业培育成剑河战略性支柱产业。

2 剑河县旅游资源基本类型及数量

2.1 剑河县旅游资源基本类型

根据剑河县现有旅游资源的调查研究结果,按照国家颁布的《旅游资源分类、调查与评价》(GB/T18972-2003)标准及《贵州省旅游资源大普查技术要求》(以下简称《技术要求》),剑河县旅游资源分为“主类”、“亚类”、“基本类型”三个层次。主类共12项,其中地文景观、水域风光、生物景观、天象与气候4类属自然旅游资源,遗址遗迹、建筑与设施、旅游商品、人文活动、乡村旅游、红色旅游、山地体育旅游、康体养生旅游8类属人文旅游资源;亚类共42项,基本类型共210项^[1],如图1所示。

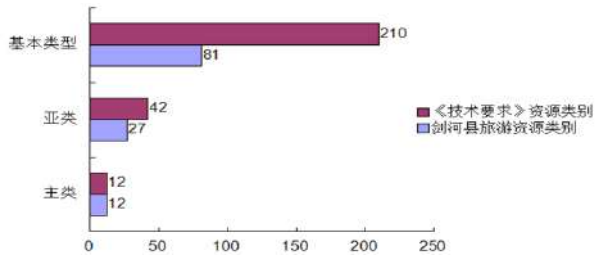


图1 全县旅游资源类型总体情况示意图

2.2 剑河县旅游资源基本类型占比

本次全县累计调查完成 782 个旅游资源单体，剑河县旅游资源类别丰富，主要为自然旅游资源和人文旅游资源，其中人文类旅游资源中建筑与设施、乡村旅游、人文活动类所占比例较大，分别占旅游资源单体总量的 27.24%、19.95%、5.88%，这主要得益于剑河县地处苗族、侗族聚居区，其建筑风格独特、历史文化深厚、人文习俗丰富，其次自然类旅游资源以生物景观、水域风光为主，分别占旅游资源单体总量的 21.74%、11.51%，主要原因在于其全县森林覆盖率达 68.20%，国家珍稀保护植物及古树名木众多；剑河县水资源丰富，清水江呈北西—南东向贯穿全县，其支系水流发育，加上区内特殊地形地貌及地质条件，形成了较多河流、湖泊、瀑布等自然景观^[2]。如图 2 所示

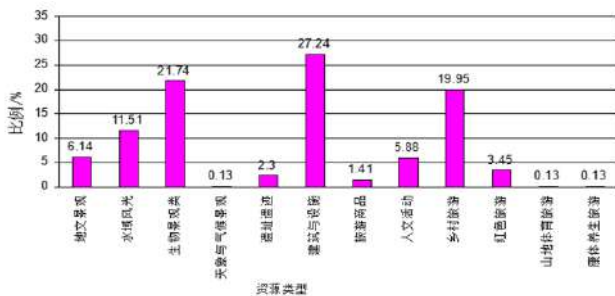


图2 全县各类旅游资源比例分布图

3 剑河县不同类型旅游资源的分布规律

3.1 地文景观类旅游资源

地文景观是指在长期地质作用和地理过程中形成，并在地表面或浅地表存留下来的各种景观。从地质背景看，剑河县境有得天独厚的地文景观。剑河地质构造属江南古陆地的一部分，区域地质发展经历了三个沉积—剥蚀阶段，造就了独特地形地貌，地文类旅游资源在整个剑河县内部的分布范围相对比较广泛，根据实地考察以及研究结果，发现剑河县全县总共有 12 个乡镇都涉及到地文景观类旅游资源，根

据对该地区的地文景观类旅游资源进行调查分析，首先以南明镇的地方景观单体数量为主，占比比较大，占据到全县的 35.42%，其次，剑河县山川秀丽，旅游资源得天独厚，区域内有众多著名山川，如八万山、老山界、青山界、天堂界等著名景点，除此之外，剑河县革东古生物地质公园是世界寒武纪生命大爆炸的三大遗址之一，内含“三个世界级生物群（凯里生物群及剑河生物群、八郎动物群）”和一条潜在“国际层型候选剖面”即中下寒武统界线全球层型和层型定位剖面（金钉子）。该地质公园内除三叶草、疑源类、双壳类和遗迹化石外尚有棘皮动物、多空动物、刺胞动物、软体动物、非三叶虫节肢动物、蠕虫、菌藻类等，至今已经发现古生物化石 11 个门类 168 属 500 余种，其门类众多、数量丰富、标本精美，其化石种类居世界第三，被国内外专家赞誉为“地球生命的摇篮”，是研究生物演化的“金钥匙”，具有极高的科学研究价值，是全人类共同的珍贵遗产^[3]。全县地文景观分布如图 3 所示。

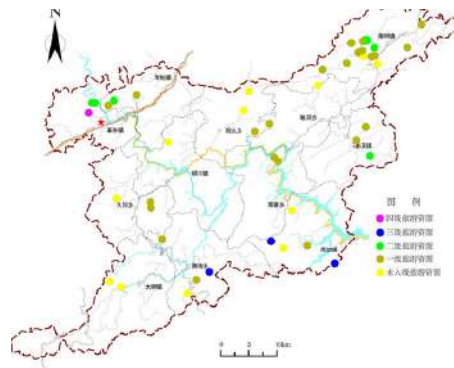


图3 全县各乡镇地文景观类旅游资源分布图

3.2 水域风光类旅游资源

水域风光是指水体及所依存的地表环境构成的景观或现象，剑河县地处长江流域，境内水系属长江水系，水资源丰富，主要河流有清水江、南哨河、八卦河、巫密河、郎洞河等，大小河流、溪沟共 334 条，河流总长 910 公里，清水江自北西向南东呈“S”贯穿整个剑河县境内，其支流发育且分布星罗棋布，故而水域风光类旅游资源赋存十分丰富，如图 4 所示。分析发现剑河县内的水域风光型旅游资源，基本上分布在清水江以及清水江支流的河畔附近，整个覆盖范围比较广，由于生态山水旅游资源丰富，山清水秀、瀑布叠生，从而拥有自然环境优越的清水江、南哨河、巫密河、柳练溪瀑布群、白水洞瀑布、雷打塘湖等独特的水域风光，根据对 12 个乡镇

统计分析, 水域风光旅游资源在南寨乡、南加镇、久仰乡分布占比中比较高, 分别是 21.11%、16.67%、12.22%。

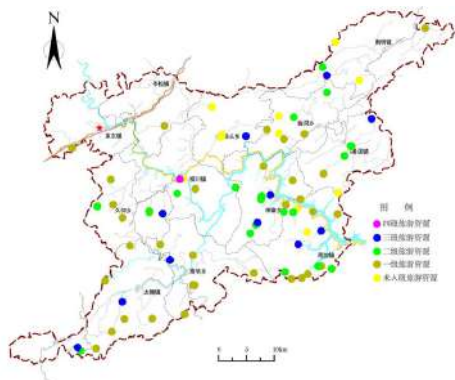


图 4 全县各乡镇水域风光类旅游资源分布图

3.3 生物景观类旅游资源

生物景观是指以生物群体构成的总体景观和个别的具有珍稀品种和奇异形态个体, 生物景观类旅游资源是剑河县现有旅游资源类型中非常重要的一部分, 剑河县森林资源丰富, 森林覆盖率达 68.2%, 是贵州省 10 个重点林业县之一, 全县青山秀水, 森林茂密, 植物种类繁多, 县域内有植物 2.5 万多种, 其中有红豆杉、银杏、水杉等国家 I 级保护植物, 经过数据统计和调查研究结果, 区域内生物景观类的旅游资源仍然分布在 12 个乡镇, 其中久仰乡在其中的占比最高, 达到了 15.88%。剩下的乡镇, 在生物景观类旅游资源的分布上相对比较分散, 不同乡镇的分布单体数在 8-20 的范围之内。在对生物景观类旅游资源的分布情况进行分析时, 发现如果是从全县的行政区域角度出发, 按照行政区域的划分原则和规律, 发现生物景观类旅游资源在剑河县的西南部、植被整体覆盖率相对比较高的区域位置分布广泛。比如南寨-南加地区的森林植被整体覆盖率比较高, 所以该区域范围内的这种类型旅游资源分布比较广。如图 5 所示。

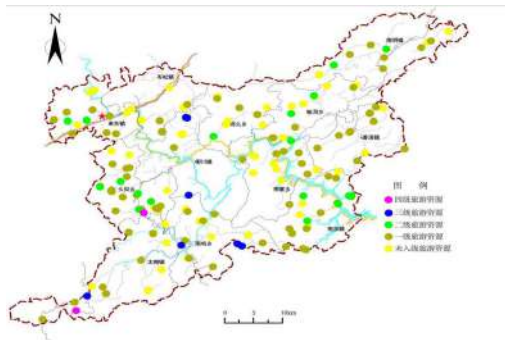


图 5 生物景观类旅游资源分布图

3.4 遗址遗迹类旅游资源

剑河县遗址遗迹类的旅游资源分布比较广, 经过对该类型旅游资源的分布情况进行对比分析, 发现南哨、南加以及太拥这几个乡镇总共可以占据到该类型全县旅游资源的 83.99%。其他乡镇的遗址遗迹类旅游资源分布较少, 剑河县内部之所以有如此多的遗址遗迹类旅游资源, 主要是因为剑河县内与历史事件之间的密切联系, 通过相关文献资料进行分析, 由于剑河正式建县至今已有 200 多年历史, 历史上有苗族南迁及分迁、清·雍乾咸年间的清廷“收复”苗疆屯军安民、抗清的农民起义等历史事件痕迹遍布境内各地, 这些经济社会活动及历史事件发生地、军事遗址与古战场、废弃生产地、交通遗迹、废城与聚落遗迹、长城遗迹等, 均为剑河县遗址遗迹类旅游资源分布奠定坚实基础, 具有很高的历史文化研究价值^[4]。

3.5 建筑与设施类旅游资源

剑河县是以苗族、侗族为主的少数民族聚居地, 其建筑与设施类旅游资源也蕴含着浓烈的苗侗风情, 建筑技艺高超, 传承久远, 建筑风格独具苗侗特色, 其中鼓楼是侗乡最具有独特风格的建筑物, 座座鼓楼高耸于侗寨之中, 巍然挺立, 气概雄伟, 是苗侗文化的极佳载体 (见图 6.7), 在对剑河县内的建筑与设施旅游资源分布规律进行分析时, 以行政区划划分为基础。发现建筑与设施类的旅游资源基本上在该县的东部、西部地区分布比较广泛, 这两个地区也是苗侗族的主要聚居地。同时, 在清水江沿岸等一些交通条件相对比较好的位置, 该类旅游资源的丰富程度就会有所增加。根据剑河县内该类型旅游资源的占比, 发现建筑与设施类型的旅游资源分布也比较广泛, 各个乡镇都会覆盖, 其中碛溪镇在该类型旅游资源的单体数量上是最多的, 占比达到了 18.31%^[5]。



图 6 洞脚鼓楼



图7 凯寨风雨长廊

3.6 其他旅游资源

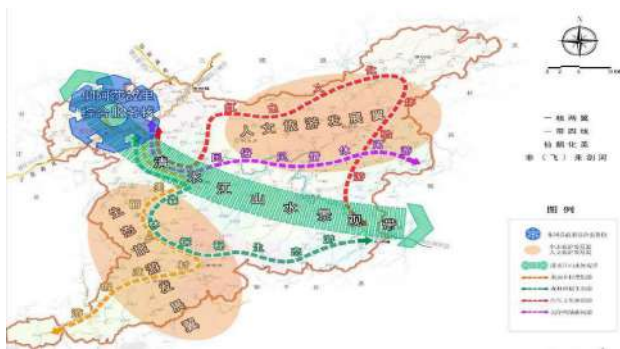


图8 剑河县旅游总体规划图

(据《剑河县旅游产业发展总体规划》，2015)

剑河县旅游资源除上述资源外，还有乡村旅游、人文活动、旅游商品等地方特色旅游资源，其分布规律与当地居民居住地有密切关联，受地域、民族、人文活动、交通等限制，近年来，由于当地政府对旅游开发的重视，提出了以温泉休闲度假为核心，兼顾温泉康养养生、苗族文化体验、原生态自然观光、地方风味美食、休闲特色购物、创意艺术表演、洞穴猎奇探险、水上运动观光以及养生度假人居为一体的温泉旅游产业综合体。实施大健康、大数据、大扶贫的战略，构建“一核两

翼·一带四线“的旅游产业格局(图8)，一核为仰阿莎故里综合服务区(剑河氡硫温泉度假区)，两翼为生态旅游发展和人文旅游发展，一带为清水江山水景观带，四线为美丽乡村度假游、森林探秘生态游、红色文化体验游和民俗风情休闲游，对该县的经济的发展具有非常重要的推动作用。

4 结语

论文通过对剑河县地文景观、水域风光、生物景观等旅游资源单体规模、类型、数量从地学、旅游学、人文科学等方面全面的评估，以剑河县行政区域为划分空间，按照同质、发生、演化一致性等为分类原则，对剑河县各类旅游资源的分布进行综合分析，总结剑河县旅游资源的分布规律与地域、人文活动、地方特色、民风民俗、水系、生态环境有密切联系，掌握剑河县旅游资源分布状况及规律，为该县进一步发现、拓展及整合旅游资源供科学依据，确保剑河县旅游业的稳定发展。

参考文献

- [1] 贵州省剑河县旅游资源大普查报告[R], 贵州省地质矿产勘查开发局117地质大队,2016.12
- [2] 贵州省旅游资源大普查技术要求[R], 贵阳:贵州省旅游资源大普查领导小组办公室,2016.5.31.
- [3] 刘悦,吕兴洋,周晓丽.冰雪旅游需求的时空分布规律研究[J].四川体育科学,2020,39(01):91-95.
- [4] 贵州省剑河县旅游业发展规划(2016—2030年)<修编>说明书[R],北京:北京江山多娇规划设计院,2015.
- [5] GB/1897-2003,旅游资源分类、调查与评价[S],北京:国家质量监督检验检疫总局发布,2003.5.1.

Application of Engineering Geophysical Prospecting Technology in Urban Underground Space

Guangfa Xu

Brigade 114, Bureau of Geological and Mineral Exploration and Development Guizhou Province, Zunyi, Guizhou, 550018, China

Abstract

Engineering geophysical prospecting technology is mainly used in the process of urban construction. Different geophysical prospecting technologies need to be selected at different stages of construction to provide technical support for urban construction. With the help of engineering geophysical prospecting technology, the construction stage of urban underground space can be pointed out, so as to accurately monitor the underground space information. For this reason, the application of engineering geophysical prospecting technology in urban underground space is of great significance.

Keywords

engineering technology; urban underground space; urban construction

Fund Project

Geological Research Project of Bureau of Geological and Mineral Exploration and Development Guizhou Province "Research on the Application of Geophysical Prospecting Methods in the Exploration of Underground Space" (Guizhou Geology and Mineral Resources [2019]19).

工程物探技术在城市地下空间中的应用

徐光发

贵州省地质矿产勘查开发局 114 地质大队, 中国·贵州 遵义 563000

摘要

工程物探技术主要用于城市建设过程中,在不同的建设阶段需要选择不同的物探技术,从而为城市建设提供技术支持。借助工程物探技术,可以指出城市地下空间施工阶段,从而对地下空间信息进行精准监测。为此,在城市地下空间中应用工程物探技术具有极为重要的意义。

关键词

工程物探技术;城市地下空间;城市建设

基金项目

贵州省地质矿产勘查开发局地质科研项目“物探方法在地下空间探测中的应用研究”(黔地矿科合[2019]19)。

1 引言

随着城市发展速度逐渐加快,城市各方压力逐渐增大。不少城市已经将重点放置在地下空间的开发上,同时地下空间开发已经成为城市转型发展的重要之路。在城市地下空间的施工建设过程中,需要对地下工程进行详细的调查,从而获取相关信息如地面沉降、地表结构、交通设施等方面的信息。

2 简述地下空间

随着地下工程项目的建设开发数量与规模逐渐扩大,当

前对于地下空间的建设要求更高,当前地下空间测量存在诸多问题,而物探技术的探测效果好、施工灵活等特点使其广泛应用于地下空间勘探工程中^[1]。城市的地下空间一般是指城市地表以下的空间,其中地上到地下 30m 称作浅层,地下 30 米到 100 米成为中层,地下 100 米及以下成为深层。不同深度的地下空间具有不同的用途,中国的地下空间主要集中在地下 30 米左右的浅层^[2]。通过对空间地下管线、城市地下地质工程、随着城市发展速度逐渐加快,需要在地下建设城市轨道交通线^[3]。

3 工程物探技术在城市地下空间建设中的应用

工程物探技术是指依托于当前先进物探仪器对被探测空间的地址物理场进行探测,并与均质条件下的物理场进行对比,从而找出探测目标与对比部分之间的对应关系,从而达到解决地质勘测的问题。

3.1 地下空间地质检测应用

由于在进行城市地下空间检测过程中,不能采取非开挖的勘测方式,因此无损地址物探技术被广泛应用于城市地下空间的勘测过程中^[4]。对于地下30米以上的浅层可以采用浅层地震法调查地下空间的实际情况,加之浅层地震法具有精度高、准确度高等特点。图1为浅层地震在某一场地查明浅部小煤窑采空区的探测成果图。

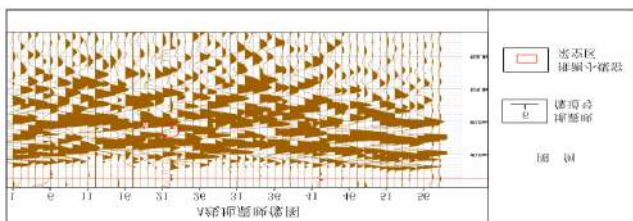


图1 浅层地震法在某一小煤窑采空区探测中的成果图

3.2 地下管线检测应用

地下管线是城市生产生活重要的物质支撑,由于管道用途不尽相同,其管道材质也不相同,诸如钢铁、混凝土、光纤等。电磁感应法是当前地下管道探测法中最为成熟、操作最为简便的方法之一。图2为管线探测仪在贵州某机场后勤基地的查明电力管线、排水管线等探测点的成果图,为该场地内下一步的开发利用提供了较好的指导意义。

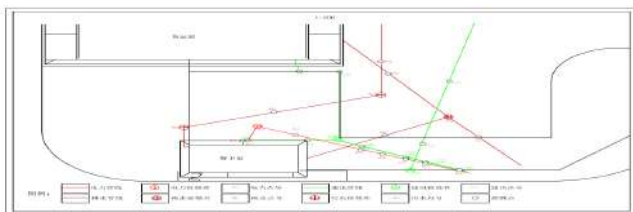


图2 管线探测在某机场后勤基地中的探测成果图

3.3 地面穿透雷达的应用

在信息化、数字化时代,应用地面穿透雷达勘测地下空间,

能够与其他技术相互依托,从而达到良好测量效果。根据图3的探测结果及后期开挖表明,借助雷达技术所测量的数据与地下实际变化图像基本一致。此外,采用雷达技术能够提高工作效率,能够呈现精准的地质结构切面,并且对分辨率与图像清晰度进行准确记录。图3为地面穿透雷达在某一小区管线探测中的成果图,通过本次探测,确定了小区内管线的具体位置在埋深。

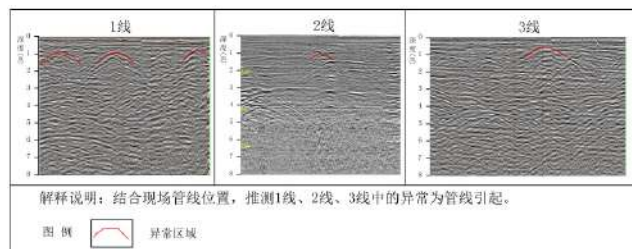


图3 地面穿透雷达在某一小区管线探测中的成果图

3.4 高密度电阻率法的应用

高密度电阻率法原理与普通电阻率法基本一致。不同的是,高密度电阻率法可以在现场使用各种形式采集信息,从而获得不均匀的地质效应。尤其在地下工程建设过程中,高密度电阻率法所发挥的重要性越来越明显,其检测结果大多可以直接用于城市设计当中,图4为高密度电法在岩溶管道探测中的应用成果图,通过本次探测结果,确定了该片区内岩溶管道的具体位置,为该处岩溶管道的疏通及治理提供了良好的参考依据。

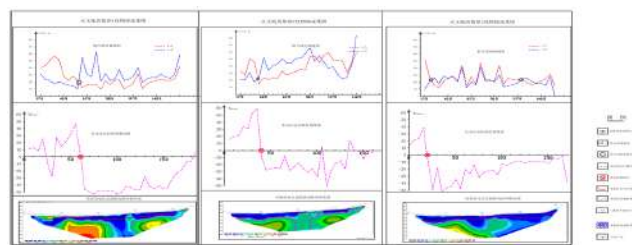


图4 高密度电法在岩溶管道探测成果图

4 结语

综上所述,地下空间是城市发展所必须要利用的资源,并且具有不可再生的特点。因此地下空间在开发过程中需要遵循自然规律和合理利用的原则,依托现有技术对地下空间进行分析,从而实现城市地上与线下的共同发展。地下空间

的开发利用需要以城市发展为方向, 而进行城市规划首先就需要获取地下空间的相关信息, 进而作为地下空间的发展依据。

参考文献

- [1] 杨欣伟, 温欣, 杨欣超. 物联网融合通信技术在城市地下空间防灾减灾系统中的应用研究 [J]. 物联网技术, 2019(6).
- [2] 武锡颖, 李俊杰. 金刚石绳锯切割锚索技术在地下空间施工中的应用 [J]. 建筑技术, 2019(7).
- [3] 王夺, 高攀, 陈晨. 综合物探技术在岩溶塌陷区中的应用——以淮南八公山区岩溶塌陷为例 [J]. 资源信息与工程, 2019(3).
- [4] 白骏. 工程物探在地质灾害勘查中的应用 [J]. 科学技术创新, 2017(11):91-91.

Application of UAV Oblique Photogrammetry in the Integrated Surveying and Mapping of Rural Real Estate Integration

Yongdong Xiao Jinsong Zhu

Yunnan Vocational Institute of Energy Technology, Qujing, Yunnan, 655000, China

Abstract

The rural real estate survey work has the characteristics of large area, high density and complex structure. Compared with the traditional digital mapping method, the cadastral data obtained by the UAV oblique photogrammetry technology is obvious in terms of accessibility, efficiency and data hierarchy advantages, and fully comply with industry specifications in terms of data accuracy, so UAV oblique photogrammetry is a new technology that can be widely used in surveying and mapping.

Keywords

UAV; oblique photogrammetry; modeling; real estate integration

无人机倾斜摄影测量在农村房地一体测绘中的应用

肖永东 朱劲松

云南能源职业技术学院, 中国·云南 曲靖 655000

摘要

农村不动产测量工作具有大面积、高密度、结构的复杂地特征,相对于传统的数字测图方法,无人机斜摄影测量技术获取的地籍数据在易到性、效率及数据层次结构方面具有明显优势,并且在数据精度方面完全符合行业规范要求,所以无人机斜摄影测量是一种可以被广泛应用的测绘新技术。

关键词

无人机; 倾斜摄影测量; 建模; 房地一体

1 引言

农村房地一体不动产确权登记是由政府组织开展的农村宅基地和集体建设用地使用权确权登记发证工作,通过确权登记发证,将使农民享有的宅基地和集体建设用地使用权及房屋所有权得到法律的确认和保护,赋予农民更多财产权利,且可以有效解决土地权属纠纷,进一步夯实农业农村发展基础^[1]。在实施农村房地一体不动产确权登记中,对农村房地空间信息的采集是整个工作的重要基础,其时间、资金、人力投入要占到整个项目的大部分。在传统的不动产测量工作中,主要采用了常规的数字化测绘设备如RTK、全站仪等进行现场实地数据采集,在环境理想且工作量不大的情况下是主要的手段,但在大规模、短周期、进入现场困难等情况下,就显现其工作的不足^[2]。随着无人机摄影测量技术的不断发

展和完善,尤其是倾斜摄影测量技术的出现和使用,为高精度、高效率、大规模及短周期要求的农村房地一体数据采集工作提供了一套行之有效的解决方案。

2 倾斜摄影测量技术

倾斜影像(oblique image)是指由一定倾斜角度的航摄影相机所获取的影像。倾斜摄影技术是近年来国际测绘遥感领域迅速发展起来的一项高新技术,它通过在某个飞行平台(主要是无人机)上搭载多台传感器,实现在空中从正射、倾斜等多角度多方位采集地表对象的影像,以获取其更为复杂、准确、完整的信息^[3]。目前,在无人机搭载测绘用传感器方面,常用的有单镜头(通过调整镜头,分多次对同一测区进行不同角度的拍摄实现倾斜摄影),双镜头(一次摄影实现两个倾斜角度的影像,通过2次及以上调整不同角度可实现

多角度采集)以及五镜头(用过一次拍摄即可获得测区多个角度的影像数据),在获取测区的多角度影像、位置、姿态等信息后,通过多视影像联合平差、多视影像密集匹配等方法获得测区高精度点云数据,通过点云数据组建不规则三角网(TIN)生成高分辨率的数字表面模型(DSM),再结合纹理数据贴合最终得到测区真实的高精度三维模型数据。

3 倾斜测量测量在房地一体项目中的作业流程

无人机倾斜摄影测绘技术在农村房地一体中的作业可分为飞行外业和内业成图两部分^[1],其中,飞行外业主要包括测区划定、航线设置、像控点布设以及实施无人机飞行拍摄等工作;而内业部分则包括影响数据空三加密结算、高精度三维模型生产以及基于模型的地籍、地形数据采集成图^[4]。其大体工作流程如图 1 所示。

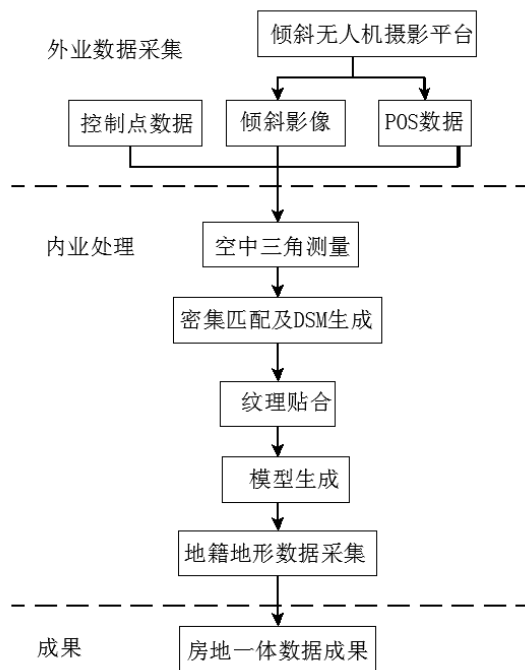


图 1 倾斜摄影测量工作流程

4 案例分析

4.1 项目简介

以中国曲靖宣威市某乡镇下的一个自然村的房地一体无人机倾斜摄影测量项目为例,该村子南北走向,长约 800m,宽 250m,计 0.2km²,该村在一块坡地上,北高南低,地势均匀,高差约 30m,植被覆盖较少,部分地区民房密集,房屋结构类型复杂,但基本都是 3 层以下建筑,条件比较适合采

用无人机摄影测量方式进行不动产数据采集。



4.2 外业飞行

平台采用了大疆经纬 M600 pro 六旋翼无人机 + 睿铂 RIY-D2 五镜头倾斜摄影相机,其中,大疆 M600 pro 无人机能够载重 6kg,飞行速度达到 65km/h,一次充电能够续航 40min,适合于比较大范围的摄影作业。D2 相机重 850g,其传感器尺寸为 23.5X15.6mm,像幅分辨率为 6000*4000,总像素达到 1.2 亿,并提供了 320G 的存储空间。

根据该村的走向及地形条件,以及无人机不动产摄影测量的精度要求,在航线规划上采用了顺着地形飞行的方式,共设计了三个飞行架次,其具体指标为:地面分辨率:2CM;相对行高:100m;航线间距:22m;航向及旁向重叠度:80%。

在像控点布设上,由于农村硬化路面教窄较少,且道路两边房屋密集,空旷处多是旱地,故采用了在飞行前撒石灰的方式及时进行控制点设置并使用 RTK 进行坐标采集,整个测区以边角布设方式共设计了 12 个平高控制点。整个外业项目使用了一天时间,获得像片约 9000 张。

4.3 内业建模处理

建模方面,采用了 smart3D 软件进行数字倾斜模型的生产,其基本流程为:

- (1) 下载无人机像片数据及 POS 数据
- (2) 预处理像片,编辑区块文件,使像片与其 POS 数据准确对应
- (3) Smart3D 项目新建,导入区块,检查像片及相应参数
- (4) 空中三角测量

- (5) 像控点数据导入、像片控制点刺点、空三加密
- (6) 点云及基于点云的 DSM 生成
- (7) 模型纹理映射
- (8) 模型生成 (如图 2)



图 2 基于 Smart 3D 的模型生成

4.4 不动产数据采集

为了能够在模型上直接采集地籍 DLG 数据,可将生成的模型导入到 EPS 3D Survey 系统中,采用二三维交互采集采编的方法,直接对模型上的各种地物进行采集测图,由于建筑物模型测量可见,可以对其直接采边成图,无需考虑房檐改正、院门锁定无法进入等各种问题,成图效率较高且效果良好,如下图 3 所示。



图 3 基于 EPS 的数据采集成图

4.5 测图精度检验

在内业测图工作完成后,需要对所生成的 DLG 数据的要素精度进行必要的检验分析。在实际工作中,可采用图上要素与其实际位置通过人工实测的方法来实现精度对比。为了检验实际效果,在图面上随机采集了 40 个明显地物点作为检查点来检验获取数据的可靠性,通过统计计算,数据的平面中误差为 31mm,高程中误差为 36mm,完全满足不动产测量中一类界址点 0.05m 的精度要求。

5 结语

作为近年来对测绘行业产生实质变革的技术,倾斜摄影测量技术对从业人员在测绘工作方式、人员配备、技术转换、数据需求等各方面提出更多要求,但其强大的工作效率,不同维度不同格式的高精度数据成果依然吸引着广大的用户投入其中。相信,随着无人机技术、传感器技术、数据处理及成图技术的进一步发展和完善,无人机倾斜摄影测量技术将会有更加广阔的发展空间。

参考文献

- [1] 李硕. 基于倾斜摄影技术在农村房屋权籍调查测量中的应用 [J]. 测绘与空间地理信息, 2016(6).
- [2] 刘梅姜. 倾斜摄影测量技术在福建农村三维地籍与房屋调查工作中的应用 [J]. 沈阳建筑大学学报, 2016(4).
- [3] 张平, 刘怡. 基于倾斜摄影测量技术“数字资阳”三维建模及进度评定 [J]. 测绘, 2014(3).
- [4] 孙宏伟. 基于倾斜摄影测量技术的数字三维城市建模 [J]. 现代测绘, 2014, 37(1).

Application of Drill Pipe Tong in Drilling Construction

Caixia Tang

The Fourth Geological Team of Hebei Coalfield Geology Bureau, Zhangjiakou, Hebei, 075100, China

Abstract

In order to improve the drilling efficiency, shorten the construction period, reduce the labor intensity of the drillers, save manpower, and achieve safe production, our team equipped the drill rig for the Xuandong Shale Gas Project with drill pipe power tongs for unscrewing and unloading the drilling tools, thereby improving the overall equipment level and drilling efficiency of the rig.

Keywords

drill Pipe Tong; drilling efficiency; labor intensity; safe production

钻探施工中钻杆动力钳的应用

汤彩侠

河北省煤田地质局第四地质队, 中国·河北 张家口 075100

摘要

为了提高钻探效率、缩短工期、减少钻工的劳动强度、节约人力、实现安全生产, 我队为宣东页岩气项目施工钻机配备了钻杆动力钳用于拧卸钻具, 从而提升了该钻机的整体装备水平和钻探效率。

关键词

钻杆动力钳; 钻探效率; 劳动强度; 安全生产

1 引言

在地质钻探施工过程中, 钻具在钻井中的上下提升是整个钻探过程的一项重要工艺, 其中很重要的一个环节是拧卸钻具, 提高拧卸钻具的速度可以提高钻进效率, 提高拧卸钻具的质量可以保障井内钻具的安全钻进和提高钻具的使用寿命, 没用钻杆动力钳以前使用的拧卸钻具的方式方法用的设备工具多、劳动强度大, 发生机械事故和伤亡事故的几率大。所以, 要不断提高设备的机械化程度, 不断改进、提高拧卸钻具方式方法, 从而保障生产安全和提高钻效。

2 钻具拧卸方法发展的几个阶段及出现的问题

在地质勘探的进程中, 拧卸钻具经历了如下几个阶段:

(1) 人工利用简单工具拧卸阶段。这个阶段人力劳动强度大, 当扭矩小时, 使用拧管钳拧卸钻具, 当扭矩大时, 使用大叉子和加力套管拧卸。所以当钻具较大时, 人力拧卸难以达到钻具所需要的扭矩。

(2) 利用转盘拨叉拧卸阶段。这种方法是在钻具接头上

铣出上下两个插口, 插入拨叉和垫叉, 当拧卸扭矩较小时, 利用用钻机变速箱直接驱动转盘带动拨叉拧卸钻具; 当拧卸扭矩较大时, 利用液压油缸推动转盘卸扣。但是随着钻井深度得增大(如3000米), 钻具规格越来越大(127mm), 钻具重量越来越重(100t), 钻具上的插口和垫叉已经不能承担钻具的重量, 限制了拨叉拧卸方法的使用。

(3) 利用旋绳、吊钳拧卸阶段。这种方法当扭矩小时, 通过猫头拉动缠绕在钻具上的旋绳, 从而带动钻具旋转; 当较大扭矩时, 使用猫头绳拉动吊钳, 吊钳带动钻具旋转。

使用旋绳、吊钳拧卸钻具也存在不足:

(1) 猫头绳容易拉断、缠绕伤人, 存在安全隐患, 吊钳脱落容易伤人。

(2) 对于吊钳产生的扭矩不能精确判断, 只能凭操作者的经验, 难以保证钻具的连接质量。

(3) 劳动强度大, 需要人员多, 作业速度慢, 效率低。

(4) 平台需要放置内钳、外钳、猫头绳、钳尾绳及固定桩等, 场地混乱, 不安全因素增大。

在拧卸钻具方式方法的各个阶段都有弊端和不足之处，针对上述情况，笔者在宣东页岩气项目上使用了ZQ203-100钻杆动力钳。

3 ZQ203-100 钻杆动力钳的特点

该型号钻杆动力钳是用于拧卸钻具的设备，机械化程度较高，为旋扣钳和扭矩钳的一体结构，钳头系开口型，能自由脱开钻杆，机动性强。具有安全、省力、扭矩可控、拧卸速度快等作用，适用于起下钻频繁、钻井周期长的钻井^[1]。

具有如下特点：

(1) 液压系统简化，只有液压马达用液压动力，其余用压缩空气；用气缸前后移送，不需要人推拉钳子。

(2) 为了避免钻具在大扭矩作用下造成弯曲，并防止它在卡瓦中打滑，采用上下钳合体方式；上下钳夹紧分别用刹带和夹紧缸，结构简单。

(3) 本钳钳头浮动轻便灵活，使吊装大为简化（井架上装一滑轮，钢丝绳一端吊动力钳，另一端用手拉葫芦调节钳体高低），在大扭矩（50KN.m）时，用门框限制钳头变形。

(4) 为了保证新旧接头均能可靠卡紧，采用了自动对中夹紧机构，复位对缺口很方便，可迅速可靠的由上扣转换到卸扣。

(5) 扭矩和速度能控制，上扣或卸扣方向都可产生最大扭矩和速度。

4 ZQ203-100 钻杆动力钳主要技术指标(参数)

液压系统最大压力：16.6MPa

气控系统工作压力：0.5-1.0MPa

(1) 额定流量下，钳头转速（见表1）

表1 钳头转速参数表

流量 L/min	钳头转速 r.p.m	
	高速档	低速档
114	40	2.7

(2) 在不同压力下，钳头扭矩（表2）

表2 钳头扭矩参数表

液压系统压力 MPa	钳头扭矩 KN.m	
	高速档	低速档
16.6	6.7	100
15.0	6.06	90.5
13.0	5.43	81.1
11.0	4.43	66.1
9.0	3.61	53.9
7.0	2.79	41.7
5.0	1.98	29.5

4.1 适用管径

(1) 钳头颞板适用管径范围为： ϕ 127- ϕ 203mm。

【其中有5种规格尺寸： ϕ 203（8" 钻铤本体203mm）、 ϕ 178（7" 钻铤本体178mm）、 ϕ 162（5" 钻杆接头162mm和61/4" 钻铤本体159mm）、 ϕ 146（4 1/2" 钻杆接头146mm）、 ϕ 127（3 1/2" 钻杆接头127mm）。

(2) 每种接头允许磨损量为20mm，允许偏磨5mm。

(3) 公母接头总长不低于420mm。

4.2 移送气缸

最大行程：1500mm

前进推力：2360N（P气=0.6MPa）

后退拉力：1710N（P气=0.6MPa）

5 ZQ203-100 钻杆动力钳的使用效果

从使用钻杆动力钳以来，取得了明显的效果、主要表现在以下几个方面：

(1) 减少了安全隐患，为安全生产提供了保障。由于减少了钻具拧卸设备、工具的使用，井口易发安全事故的因素减少，避免了伤人事故的发生。

(2) 钻杆动力钳配置压力表，可以精确控制扭矩。动力钳高速档和低速档产生的即时扭矩清晰准确，根据配套钻具的力学性能参数，使扭矩既能满足钻具螺纹连接强度，又不损坏钻具螺纹。

(3) 节省了劳动力，减少了井口操作人员。使用吊钳拧卸钻具时，最少需要三个人同时操作；使用钻杆动力钳，只需要一人就能完成拧卸钻具作业。

(4) 机械化程度高，提高了拧卸钻具速度。使用旋绳、吊钳拧卸钻具时，操作环节较多，耗时较长；使用动力钳拧卸钻具，只需简单几步操作，即可完成拧卸钻具作业，降低了操作时间。

(5) 操作简单，降低了职工劳动强度。原来的旋绳、吊钳和猫头操作劳动强度高，人容易疲劳；而动力钳的使用，操作员只需搬动几个气阀或液压阀手柄，即可完成全部作业。几乎所有的工作都是由气缸、液压马达等完成的。

(6) 减少了使用工具，使钻台更整洁。使用旋绳、吊钳拧卸钻具时，钻台需要放置旋绳、猫头绳、内钳、外钳、钳尾绳和钳尾固定桩等，不仅造成钻台脏乱差，而且容易造成

人员伤害。使用动力钳后,钻台只需安装一个固定桩和一台动力钳,就能完成全部作业。不仅钻台容易打扫和维护,而且,人员行走和操作都很安全方便。

6 ZQ203-100 钻杆动力钳使用过程中出现的问题和解决思路

在使用的过程中,也发现了一些问题及需要改进的地方:

设置颞板和定位堵头的配套连锁机构。由于该型号动力钳的颞板(钳牙)和定位堵头是根据钻具的不同规格配套使用的,在使用过程中,只有颞板和定位堵头是同一规格的才能使钻具接头位于钳头中心,转动钳头时不会损坏接头。如果颞板与定位堵头不是同一规格(比如5"颞板配3 1/2"堵头),就会造成钻具接头偏心,转动钳头时就会损坏接头螺纹,只有同一规格的才能使用,可以更有效的保护接头。

ZQ203-100 钻杆动力钳在拧卸套管时要注意保护好套管螺纹。由于套管的扣较细,需要人工导向带扣,再用钻杆动力钳把套管扶正拧卸,套管螺纹的额定拧紧扭矩较小(比如钢级 N80,规格为 139.7*7.72mm 的套管,普通长圆扣推荐拧

紧扭矩为 6300N.m;钢级为 G105 的 73mm 钻杆接头,推荐拧紧扭矩为 8940N.m),一定要控制好扭矩,不要损坏套管螺纹。

减少动力站不必要的工作时间,增设动力站程序控制阀。

由于拧卸钻具只是上下钻操作过程的一个环节,占用很少一部分时间,在上下钻、摘换吊卡的时候不需要动力站工作,如果能在推拉气缸的换向阀上设置联动机构,使动力钳拧卸钻具时动力站工作,离开钻具时动力站停止工作,那么既能减少动力消耗,又能延长设备寿命。

通过钻杆动力钳在钻井施工中的实际应用,提高了钻探效率,节省了劳动力,保证了生产安全,充分发挥了设备机械化的优势,为今后为各施工钻机配备该设备提供了技术参考和数据支持,随着科技的迅速发展,逐步用技术含量高的现代化设备代替原始的操作方式和旧的设备已是大势所趋,也从整体上提高了企业的设备装备水平和核心竞争力。

参考文献

- [1] 寇营,左远涛.井口钻杆动力钳吊装设备在轮式修井机上的应用[J].石油机械,031(12):54-55.

Analysis of Cadastral Surveying and Mapping Methods in Urban Cadastral Survey

Qin Lin

Fujian Weitu Geographic Information Co., Ltd., Fuding, Fujian, 355200, China

Abstract

The urban cadastral survey is a very heavy work, and it is also the basic work of urban development. At this stage, China attaches great importance to this work, and the survey work is also in full swing. Through the development of this work, the application of each piece of land can be analyzed to determine whether there are any irregularities in the application of land. The results obtained from the urban cadastral survey can make a valuable basis for the urban development strategy and maximize the application of land resources. In the actual urban cadastral survey process, it is necessary to use corresponding technologies to ensure the accuracy of the surveying and mapping data. This paper analyzes the methods of ground surveying and mapping in the urban cadastral survey, and puts forward some relevance.

Keywords

urban cadastral survey; land using situation; surveying and mapping method

城镇地籍调查中地籍测绘方法分析

林勤

福建维图地理信息有限公司, 中国·福建 福鼎 355200

摘要

城镇地籍调查是一项非常繁重的工作,也是城镇发展的基础性工作。现阶段,中国对这项工作非常的重视,城镇地籍调查工作也在紧锣密鼓地开展。通过对这项工作的开展,可以分析出每一块土地的应用情况,判断土地的应用是否存在违规的现象。利用城镇地籍调查得出的结果,可以为城镇发展的策略做出宝贵的依据,实现土地资源应用的最大化,在实际的城镇地籍调查过程中,需要使用相应的技术,尽量保证测绘数据的准确性。论文对城镇地籍调查中地籍测绘方法进行分析,并且提出了几点相关性浅见。

关键词

城镇地籍调查; 土地使用情况; 测绘方法

1 引言

在城镇地籍调查中,涉及到了许多的测绘技术,这些测绘技术必须要得到合理的应用,才能得出真实准确的测绘数据。现阶段,在中国许多地区的城镇地籍调查过程中,还存在不同程度的问题,在各种测绘方法的应用上还存在欠缺,给城镇地籍调查工作带来了很大的困扰,同时,也影响了城镇土地规划和政府部门的相关决策。下文对此进行简要的阐述。

2 现阶段中国城镇地籍调查中存在的不足

2.1 基础资料不全

当前,在中国的城镇地籍调查过程中,基础资料不全是

一种非常普遍的现象,这种情况的发生,会直接的影响到测绘的结果,已有的资料精度不足,对测绘工作产生了严重的影响。另外,城镇地籍调查工作的调查目标是一个城镇范围之内的土地使用情况,在这个过程中,调查工作所需要的各种资源也局限在了这个范围之内,造成了技术革新上的不足。另外,当前中国的政府部门存在对城镇地籍调查工作重视程度不足的情况,因为思想上认识的不足,造成了设备和技术上存在很大的欠缺,这种情况的存在,会直接影响到城镇地籍调查的最终结果,同时,也会降低城镇地籍调查工作的开展效率。

2.2 权属调查难以全面覆盖

在测绘工作开展的过程中,权属调查是其中的重点内容。

但是当前的权属调查工作出现了一些问题,难以实现全面的覆盖,影响了测绘工作的效果。而且,要想在城镇地籍调查测绘过程中得到准确的数据,就必须使用各种先进的设备和技术,这些设备的操作和技术的应用,都需要专业的测绘人员来实现,这项工作的特殊性质给测绘人员提出了很高的要求。在中国现阶段的城镇地籍调查领域,工作人员专业性不足是影响测绘结果的主要问题之一,城镇地籍调查队伍素质参差不齐,许多的非专业人士和一些专业不对口的人员都进入到了这个队伍。造成这种情况的主要原因是相关部门的人才引入力度不足,另外,城镇地籍调查人员的薪资待遇比较低,很难吸引到专业性的人才,给城镇地籍调查工作带来了很大的影响。

3 城镇地籍调查测绘方法分析

在中国当前的城镇地籍调查工作中,常见的测绘方法主要分为以下几种:

3.1 遥感技术

遥感技术是一种比较常见的测绘技术,这种技术的可以突破距离的限制,在很远的距离之外获取信息,实现城镇地籍测绘工作的远距离开展。遥感技术在当前的城镇地籍调查测绘中应用的比较广泛,得出的测绘结果如图一所示,遥感技术的优势明显,在开展城镇地籍调查测绘的过程中,应用此项技术,可以减少资金的需求量,而且这项技术的操作相对简单,不需要过于专业的操作技术,得出的数据也真实可靠,效率很高,可以在很短的时间内获取需要的数据。^[1]但是遥感技术的缺陷同样明显,遥感技术在应用的过程中,受天气情况的影响比较严重,在阴雨天气进行应用的时候,会受到云层的遮挡,从而影响到城镇地籍调查测绘的结果。



图 1

3.2 全球定位技术

全球定位技术也是一种常见的城镇地籍调查测绘方法,这种技术又被称之为 GPS 技术。^[2]这种技术的应用,涉及到了比较高端的领域,需要卫星来实现数据的测绘,卫星可以完成定位工作,从而得到最终的测绘数据,如图 2 所示,



图 2

卫星在定位的过程中,会展示出测绘地点的完成地貌特征,出图效果非常的好,而且卫星会自动的选择成图的比例,直观的显示出地表的情况。但是全球定位技术在应用的过程中也存在一定的局限性,由于其工作的重心在于卫星,所以在测绘的过程中,只能展示地表的平面情况,无法反映出地势的特点。^[3]利用全球定位技术开展城镇地籍调查测绘工作具有实时性,而且操作也非常便捷,只需要使用一台微型的信号接收机,就可以实现数据的接收,在当前的城镇地籍调查测绘领域应用的比较广泛。^[4]

3.3 航空摄影测绘技术

除了上述的两种技术之外,在实际的城镇地籍调查测绘过程中,另外的一种测绘方式,就是航空摄影测绘技术。这项技术在应用的过程中,需要对测绘地貌进行航拍,具有很高的技术含量。航拍的工 具通常都会选用无人机,可以在空中对需要测绘的地点进行拍摄,从而得出当地的地形图,了解土地资源的使用情况,完成城镇地籍调查测绘工作。但是由于技术上的限制,无人机的飞行高度与实际的需求往往存在一定的差距,很多时候都不能完整的拍摄出整个城镇的面貌,只能把各种信息内容进行拼接。航空摄影测绘技术具有很高的安全性,航空设备不需要人工驾驶,只需要在地面对其进行操控即可,可以避免安全问题的发生,尤其是在拍摄一些危险区域的时候,这项技术更是发挥出了重要的作用,由于无人机的体积比较小,可以灵活的在各种地形中穿梭,可以对一些比较狭小的或者存在障碍物的区域进行拍摄,完成特殊区域的测绘任务,这些功能都是上述两种城镇地籍调查测绘方法不能实现的。^[5]航空摄影测绘技术得到的数据具有很高的精度,可以极大程度的减少城镇地籍调查测绘误差,这项技术在应用的过程中,产生的费

用比较少,具有经济性的特点。

3.4 数字化测绘技术

随着中国社会的不断进步,城镇地籍调查测绘技术也在不断的进行革新,现阶段,在城镇地籍调查测绘领域最先进的一种技术就是数字化测绘技术。这种技术是信息时代的产物,这项技术在应用的过程中,必须要与其他的进行综合应用,不能独立完成城镇地籍调查测绘工作。通过与其他技术相结合,数字化测绘技术可以发挥出非常好的应用效果,得出非常精准的测绘结果。在对这项技术进行应用的时候,其工作的重心在于数据的处理,数字化技术中,包含了大数据技术和云计算技术,通过这些技术的应用,可以得到非常精准的数据结果,可以把其他的城镇地籍调查测绘技术得出的结果进行深化处理,得出一个更好的城镇地籍调查测绘结果。根据数字化测绘技术的这个特点,在实际的城镇地籍调查测绘过程中,数字化测绘技术通常作为一种辅助技术进行应用,通过这项技术的应用,可以挖掘出测绘结果中更深层次的信息,对于城镇地籍调查测绘效果的提升有非常明显的帮助。^[6]

4 结语

综上所述,城镇地籍调查测绘是一项非常重要的工作,

具有很强的技术性和专业性。在之前的城镇地籍调查测绘过程中,自动化程度比较低,技术性不强,得到的城镇地籍调查测绘结果也存在许多的问题,与实际的需求存在很大的出入。随着中国社会的不断进步,城镇地籍调查测绘领域也在不断的发展,吸收了更多的先进技术,城镇地籍调查测绘结果得到了进一步的提升,利用精准的测绘数据,实现了土地资源的充分利用,为中国社会的发展做出的积极的贡献。

参考文献

- [1] 张洁. 城镇地籍调查中地籍测绘方法分析 [J]. 南方农机, 2019, 50(21): 92.
- [2] 尹航. 数字化测图在城镇地籍测量中的应用分析 [J]. 科技经济导刊, 2019, 27(24): 18-19.
- [3] 黄祖荣. 城镇地籍调查中地籍测绘方法的研究 [J]. 建材与装饰, 2017(01): 195-196.
- [4] 赵惠. 数字地籍测绘在城镇地籍调查中的应用 [J]. 城市建筑, 2013(14): 136.
- [5] 郑伶俐, 温梦媛, 林爱丽. 浅谈数字地籍测绘在地籍调查中的应用 [J]. 科技视界, 2012(24): 353-354.
- [6] 张平华, 李正良. 初始地籍调查常见资料在城镇地籍更新调查中的应用 [J]. 地矿测绘, 2009, 25(02): 43-44.

Application and Research of Chemical Cleaning and Passivation in Large Butadiene Bullet Tank

Linan Tian

Pipeline Production and Operation Branch of China Petroleum Pipeline Engineering Co., Ltd., Langfang, Hebei, 065001, China

Abstract

The Malaysian Refining and Petrochemical Comprehensive Development Hydrocarbonene Storage Tank EPCC project is a medium product storage and transportation unit of the Oil Company RAPID refining and chemical project. Among them, there are 4 butadiene bullet tanks (butadiene), each with a diameter of 8m, a length of 68m, and an operating temperature. $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, the wall thickness is 31mm, and the volume is 3284m³. Due to the special physical properties of butadiene, it is easy to cause polymerization reaction when encountering iron ions. Before the formal feeding, a new 360-degree rotating nozzle is used to spray the acid liquid and the passivation liquid to the tank wall, so as to achieve the effect of deducting and passivation. A protective film is formed between oxygen and iron ions, so that the tank will not rust, so as to ensure that butadiene products will not polymerize when feeding.

Keywords

large butadiene bullet tank; chemical cleaning and passivation; polymerization; 360-degree rotating nozzle

化学清洗和钝化在大型丁二烯子弹罐的应用及研究

田利男

中国石油管道局工程有限公司管道投产运行分公司, 中国·河北 廊坊 065001

摘 要

马来西亚炼化石化综合发展烯烃储罐 EPCC 项目是石油公司 RAPID 炼化项目的中产品储运单元, 其中丁二烯子弹罐 4 台(丁二烯), 单台直径 8m, 长度 68m, 工作温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$, 壁板厚度 31mm, 容积 3284m³。由于丁二烯的物理性质特殊, 遇铁离子极易引起聚合反应, 在正式进料前, 采用新 360 度旋转喷头将酸液和钝化液喷射至罐壁, 从而达到除锈钝化的效果, 在氧气与铁离子之间形成保护膜, 使罐内不会生锈, 在进料时以保证丁二烯产品不会聚合。

关键词

大型丁二烯子弹罐; 化学清洗及钝化; 聚合反应; 360 度旋转喷头

1 现状调查

随着全球的石化炼化行业的快速发展, 石油化工最主要也是产量最大的石化产品之一的烯烃类产品的产量逐年递增^[1], 在国民经济中占有重要的地位。世界上已将烯烃产量作为衡量一个国家石油化工发展水平的重要标志之一。丁二烯的主要储存装置是储罐, 但是近年来世界范围内储罐装置事故频发的现状, 在易聚合介质储存领域提高储罐的安全性和本质安全成为首要任务^[2]。企业掌握了更先进、更安全、更经济的技术将在全球低温储存工程领域内抢占先机。

马来西亚炼化石化综合发展烯烃储罐 EPCC 项目是马来西亚石油公司 RAPID 炼化项目的中产品储运单元, 其中丁二烯子弹罐 4 台(丁二烯), 单台直径 8m, 长度 68m, 工作温

度 $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$, 壁板厚度 31mm, 容积 3284m³。2018 年 9 月 1 日至 2018 年 11 月 1 日, 对四台丁二烯子弹罐内部进行锈蚀查看, 并对当地降雨量进行调研。经进入罐内查看, 罐内锈蚀严重且顽固性锈斑比较多。

2 方案选择

在最开始提出的方案为在罐内搭建可移动脚手架平台, 其中一个人在前面用高压水枪将锈斑和浮锈打掉, 第二个人立即用混有钝化液的水枪对暴露在外的铁面进行喷射, 从而达到除锈和钝化的效果。经过理论论证和实际考察, 此方法在除锈的效果非常好, 可以完全将罐内的锈斑和浮锈全部打掉。但是缺点为钝化液有微毒性, 此方法无法完全保证在罐

内受限空间工作人员的安全,因罐内有27个加强圈作为子弹罐内壁支撑,在因此移动脚手架平台极为不方便。

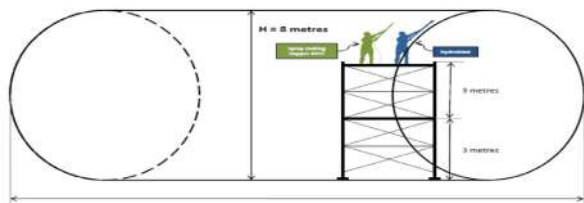


图1 罐内人工高压除锈钝化图

3 最终技术方案及实施步骤

马来西亚管道局承建的有4台大型卧式子弹罐(8m×68m),因储存介质为丁二烯,极易与铁离子聚合,因此子弹罐需要进行化学清洗,然后进行氮气置换进行封存。

为提高酸洗钝化效果及缩短时间,如果采用浸泡式化学清洗,酸液需求量巨大^[3],项目无法承担药剂费用及废水处理费用,同时会对罐体及罐基础产生沉降。若采用施工人员在子弹罐内部手动除锈及钝化工艺,对人员健康安全有极大伤害且工期无法保证。

为此专门针对8×68m子弹罐设计了360°旋喷清洗装置,主要由内部临时管道、6个360度喷嘴、内部氮气管网组合而成,化学液体加热采用低压蒸汽,通过前期水洗去尘土、去脂、酸洗去锈、钝化镀膜,一系列操作和流程检测最终大罐内壁钝化效果。通过本方法能够达到验收标准,解决了用水过多废水处理费用高的经济难题,并提高了清洗钝化效率。这是本项目最大亮点。

经过多方论证,最终确定在罐内安装临时管道,利用360度喷嘴对罐内进行全方位无死角喷射,同时全程注入氮气做保护。经过计算,在罐内搭建DN200的汇管,同时在汇管上竖立6个DN150的管道作为喷嘴的主管。在清洗过程中,压力控制在8-9bar左右,化学清洗期间温度在45-50度之间。

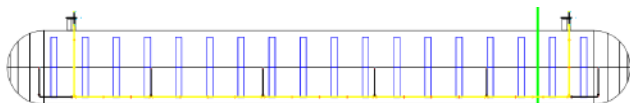


图1 罐内部管道喷嘴示意图

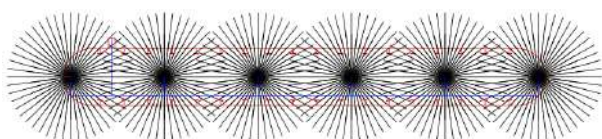


图2 喷嘴喷射示意图

根据ISO图纸,预制罐内管道,采购喷头并搭建及安装内部管道及喷嘴、布置氮气管网,确定安装角度符合图纸要求;

开始对大罐上水,水洗和去脂结束后,开始化学清洗,在化学清洗期间提升液体温度以使药剂活性增强,同时注入氮气以确保罐内无氧气在排液期间与铁发生反应产生铁锈。酸洗结束后进行加入中和药剂,将PH提升至9左右^[4]。

PH提升后,加入钝化药剂,开始对子弹罐进行钝化^[5]。钝化结束用干空气或仪表风通风24小时,随后进罐拆除内部管道、喷嘴、氮气管网等,同时做最终内部检查。

4 结果及分析

4.1 化学清洗后对铁离子含量的分析

在化学清洗后对排出酸液铁离子含量进行实时分析^[6],当数值达到稳定后可确定除锈已完成可进行中和反应并钝化。

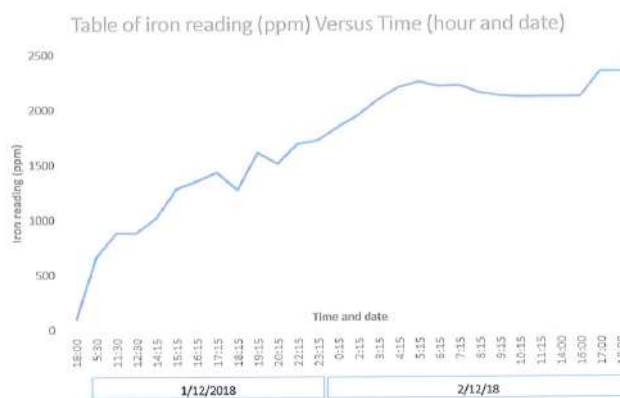


图3 铁含量数据分析图

4.2 钝化后的结果检验

经过5-6小时钝化处理,可确定钝化已完成。





图4 钝化后罐内效果照片

技术方案步骤及成果检测:

步骤	目的	主要检测参数	测试测试工具	达标成果
首次水洗	祛除罐内灰尘杂质	浑浊度	浑浊度离心机分析仪	Δ30-35
祛脂	祛除罐壁油脂	PH 温度 油纸检测 目视检测	PH 试纸 点温枪 试纸	≥11PH 40±10 C 试纸无油脂
酸洗	祛锈	PH 温度 溶解铁锈 试片检测	PH 试纸 点温枪 铁离子分析仪 试片	1-3PH 40±10 C 铁离子曲线稳定平衡 试片锈斑除掉
钝化	除锈后表面钝化镀膜	PH 温度 目视检测	PH 试纸 点温枪	> 8PH 40±10 C 罐内壁呈灰色

5 结论

2019年1月,4台子弹罐完成化学清洗和钝化以后,经

过检查罐内效果达到预期要求。在对废水处理上,减少了化学清洗后排液的废水量,由于只是用一次水量就完成了化学清洗→中和→钝化的全部流程,因此节省了大量的废水处理费用并缩短了工期。

此次大型子弹罐化学清洗及钝化主要由内部临时管道、每个罐安装6个360度旋转喷嘴、内部管道并排铺设氮气管网组合而成,化学液体加热采用低压蒸汽给泵出口汇管处加热。通过前期水洗去尘土、去脂、酸洗去锈、钝化镀膜等一系列操作和流程,最终达到罐内壁钝化效果。通过本方法能够达到验收标准,解决了用水过多废水处理费用高的经济难题,缩短了工期并提高了酸洗钝化效率。

参考文献

- [1] 从绿色化学角度考虑工业清洗环保化[J]. 吴金生,文强,李建国. 清洗世界. 2006(12).
- [2] 表面活性剂在化学清洗中的应用及研究进展[J]. 马红梅,朱志良. 清洗世界. 2005(04).
- [3] 锅炉化学清洗介质的选择[J]. 范宗良. 节能技术. 2003(02).
- [4] 化学清洗中不容忽视的步骤——钝化[J]. 刘颖智. 化学清洗. 1997(05).
- [5] 炼油厂 QXF-3 化学清洗剂研究[J]. 杜荣熙,张磊,张林. 清洗世界. 2006(09).
- [6] 石脑油罐硫铁化合物自燃原因分析[J]. 刘同华. 中国安全科学学报. 2002(04).

Construction Summary of Xiaxian 0# Block in the Triangle Area of Ganxi Super Large Bridge and Tie Beams between Piers

Xunying Shuai

Shanghai Yuantongqiao Engineering Co., Ltd., Shanghai, 201700, China

Abstract

This paper mainly summarizes the design and load test construction methods of the lower chord 0# block of the open-belt inclined leg steel structure triangle zone and the pier, and provides some references for similar projects in the future.

Keywords

open belly inclined leg steel structure; lower chord 0# block bracket design; load test

甘溪特大桥三角区下弦 0# 块及墩间系梁施工总结

帅训营

上海远通路桥工程有限公司, 中国·上海 201700

摘要

论文主要对空腹式斜腿钢构三角区下弦 0# 块及墩间系梁托架设计、荷载试验施工方法进行总结, 为今后类似工程施工提供一些参考。

关键词

空腹式斜腿钢构; 下弦 0# 块托架设计; 荷载试验

1 工程概述

甘溪特大桥主桥为(155+300+155)m空腹斜腿式刚构桥,主桥长度610m,单幅梁宽10.25m,两幅桥净距3.5m。空腹式钢构桥主跨300m,同类型桥梁世界第一。其中19#墩高为84.753m,20#墩高为128.753m。19#、20#主墩在主梁下弦根部与主墩连接处设顺桥向系梁联结。该处系梁梁高950cm,顶、底板厚为200cm,腹板厚度200cm。左右副主墩之间,采用单箱单室截面系梁作为横向连接,以增强主墩横向抗推刚度。

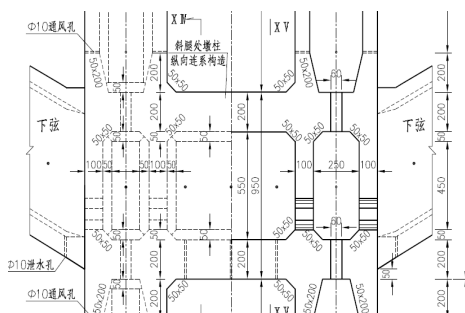


图1 下弦 0# 块立面图

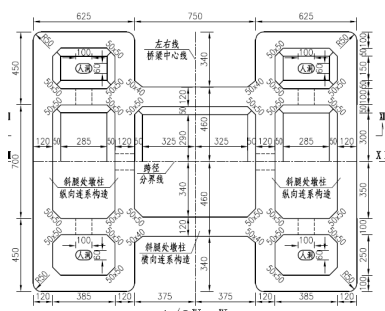


图2 下弦 0# 块平面图

2 下弦 0# 块施工概述

为了确保三角区下弦 0# 块处结构的完整性,确保施工质量,下弦 0# 块、墩身、纵系梁及横系梁采用与上构同标号 C55 混凝土同时浇筑,分三层进行浇筑,分层高度分别为:3.5m、3.5m、2.5m。第一层浇筑方梁 600 方,第二层浇筑方梁 618 方,第三层浇筑方量为 650 方。主要施工流程为:墩身预留孔洞施工→牛腿桁片加工→牛腿桁片吊装插入预留孔→穿入对拉

螺杆，施加预拉力→安装托架横向联系→托架预压→安装分配梁、模板→绑扎钢筋→浇筑混凝土→混凝土养生等强→张拉预应力钢筋→管道压浆→拆模、拆除托架。

3 下弦 0# 块施工支架设计

下弦 0# 块托架主要由三角牛腿、支承钢管、纵、横分配梁组成。三角牛腿的横杆采用 2I45a，竖杆和斜撑采用 2I28a 组成的箱型截面。三角牛腿上为 2I45a 的横向分配梁，横向分配梁上为 I20a 纵向分配梁，纵向分配梁上为 $\phi 48$ 钢管支架。

纵系梁、横系梁托架主要由三角牛腿、支承钢管、纵、横分配梁组成。三角牛腿的横杆采用 2I63a，斜杆，竖杆和斜撑采用 2I32a 组成的箱型截面，平联和剪刀撑采用 2I32a。三角牛腿上为 2I63a 的横向分配梁，横向分配梁上为 I25a 纵向分配梁，纵向分配梁上为 $\phi 48$ 钢管支架。其中纵系梁托架在横杆位置处采用 4 根 $\phi 32$ 精轧螺纹钢与下弦 0# 块牛腿横杆进行对拉锚固，牛腿下支点采用钢棒作为支撑。

横系梁托架在横杆位置处梁采用 4 根 $\phi 32$ 精轧螺纹钢锚固在墩身上，牛腿下支点采用钢棒作为支撑。支架总体布置图下图所示。

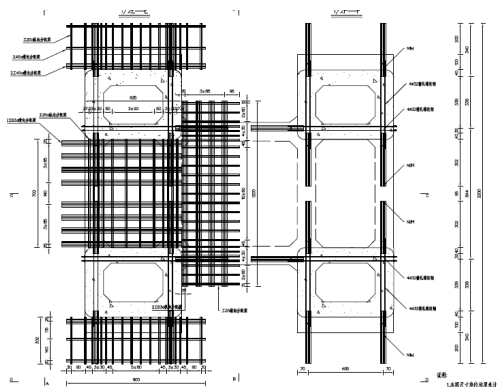


图 3 托架总平面布置示意图 (单位: cm)

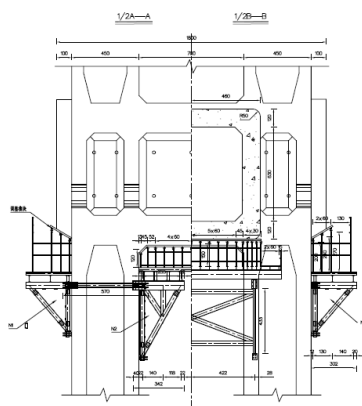


图 4 顺桥向下弦 0# 块及系梁施工立面示意图 (单位: cm)

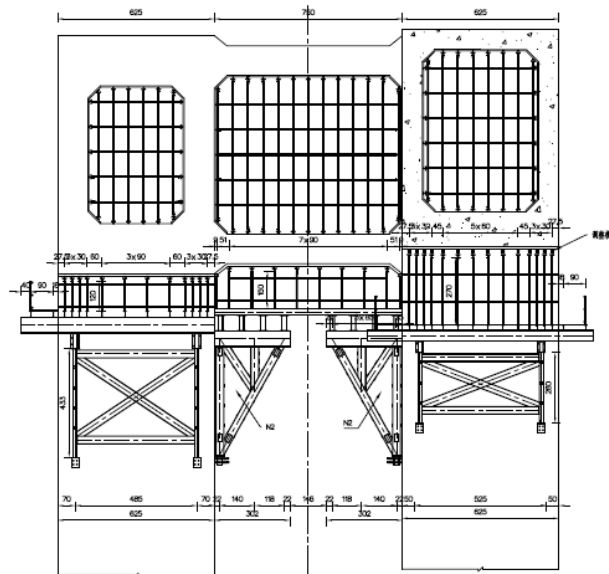


图 5 横桥向下弦 0# 块及系梁施工立面示意图 (单位: cm)

4 托架结构验算

4.1 基本计算参数

材料参数:

(1) 支架钢材为 Q235 材质。根据《公路钢结构桥梁设计规范》(JTG D64-2015) 3.2.1, Q235 钢材强度设计值如下表所示。

表 1 钢材强度设计值

型号	厚度 (mm)	强度设计值 (MPa)		
		抗拉、抗压和抗弯 f_d	抗剪 f_{vd}	端面承压 f_{cd}
Q235	≤ 16	190	110	280
	16~40	180	105	

(2) 精轧螺纹钢: 根据托架设计图纸, 桁架上弦杆对拉螺纹钢直径 $\phi 32\text{mm}$, 屈服强度 830Mpa。单根螺纹钢公称面积 804.2mm^2 , 抗拉设计强度 f_{pd} 取 690Mpa, 单根螺纹钢预紧力 15t。

(3) 墩身混凝土采用 C45 标号。根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018) 3.1.4, C45 轴心抗压强度设计值 f_{cd} 取 20.5Mpa, 轴心抗拉强度设计值 f_{td} 取 1.74Mpa。

4.2 计算荷载

计算中考虑的各种荷载如下:

(1) 钢材自重: 支架钢结构密度取 $7850\text{kg}/\text{m}^3$, 由软件自动添加。

(2) 混凝土结构自重: 钢筋混凝土容重取 $26\text{kN}/\text{m}^3$,

下弦 0 号块分三层浇筑，分层高度 3.5m+3.5m+2.5m。考虑混凝土分层硬化承载，计算时对全截面荷载乘以折减系数。

建立系梁、下弦 0 号块实体模型，经过计算，浇筑过程混凝土下缘拉应力均小于抗拉。

设计强度。对实体模型分层浇筑施工阶段的 2 层、3 层荷载分别提取特征点变形（特征点取桁架片弦杆与最远端主横梁交点位置），再通过提取托架模型全截面混凝土荷载作用下的对应特征点变形，换算得到荷载折减系数。经过计算，混凝土荷载计算取 0.5^[1]。

(3) 模板自重：偏安全取 3KPa。

(4) 施工人员及机具荷载：2.5KPa。

(5) 混凝土振捣对底模产生的荷载：2KPa。

(6) 风荷载：根据《公路桥梁抗风设计规范》(JTJ/T 3360-01-2018) 附表 A，1/20 基本风速取 22m/s，对应风压 0.3kPa。根据《公路桥梁抗风设计规范》(JTJ/T 3360-01-2018) 4.2.4 及 4.2.6，托架高度处设计基准风速计算如下。

$$U_d = K_f K_r K_h U_{10}$$

式中：U_d——设计基准风速 (m/s)；

U₁₀——基本风速；1/20 设计风速取 22m/s；

k——抗风风险系数，根据表 4.2.6-1，取 1.0；

k——地形条件系数，取 1.0；

h k——风速高度修正系数，基准高度 Z 为 182.4m，根据表 4.2.6-2，kh 取 1.58；

根据《公路桥梁抗风设计规范》(JTJ/T 3360-01-2018) 5.3.1，结构风荷载按下式计算。

$$F_g = \frac{1}{2} \rho U_g^2 C_H D$$

式中：F_g——作用于结构单位长度上的静阵风荷载 (N/m)；

——空气密度 (kg/m³)，取 1.25；

U_g——静阵风风速，根据规范 5.2.1，B 类别地表，静阵风系数取 1.35；

C_H——结构阻力系数；经计算，2I45a、[]28a 的风阻系数均为 2.0，首节模板

风阻系数为 1.9；

D——结构的投影高度 (m)，2I45a、28a、首节模板投影高度 (m) 分别取 0.45、0.28、3.5；

4.3 荷载组合

支架强度分析荷载组合：

1.2 × 支架自重 + 1.2 × 模板自重 + 1.2 × 1.05 × 混凝土荷载 + 1.4 × (人群机具荷载 + 振捣混凝土荷载 + 1.1 风荷载)。

5 托架结构验算

采用 Midas Civil 结构有限元软件对托架进行建模计算。杆件均采用梁单元建模，小钢管支架在上文采用手算计算，模型中仅作为自重荷载及传递竖向荷载作用。混凝土荷载、模板自重、施工荷载均以面荷载形式施加，风荷载均以均布荷载形式施加^[2]。上述所有荷载在模型中施加标准值，并按照上文所述考虑分项系数。混凝土荷载加载时，根据不同截面荷载分布分别施加。混凝土荷载施加全高截面荷载标准值，并根据上文考虑荷载折减系数和分项系数。对结构主要荷载—混凝土全截面荷载标准值的加载如下所示。

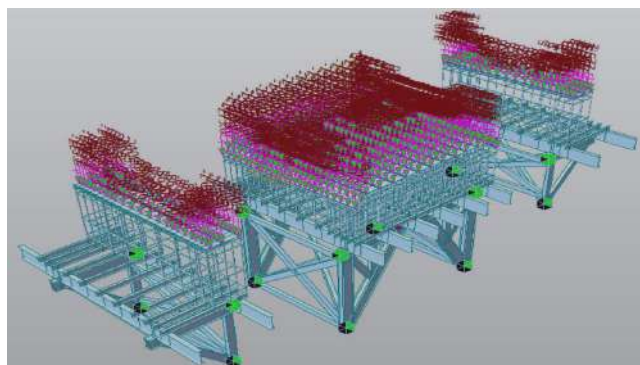


图 6 下弦 0# 块托架模型

托架强度、托架变形经过 Midas Civil 结构有限元软件对托架进行建模分析得出最终结果：组合应力、压杆稳定应力按 180Mpa 控制，剪切应力按 105Mpa 控制，变形按 L/400 控制，计算结果汇总如下表所示。

表 2 结果汇总表

结构名称	杆件规格	组合应力 σ(Mpa)	剪切应力 τ(Mpa)	弯压稳定 (Mpa)	强度是否满足	跨中相对变形 Z(mm)	计算跨度 L(mm)	变形是否满足
下弦 0 号块托架	I10	145.2	41.5	/	是	0.2	900	是
	I20a	79.1	55.5	/	是	0.9	1300	是
	I63a	123.8	48.3	/	是	4.5	4850	是
	2I45a	115.3	68.4	78.0	是	/	/	/
	[]28a	99.4	5.8	65.0	是	/	/	/

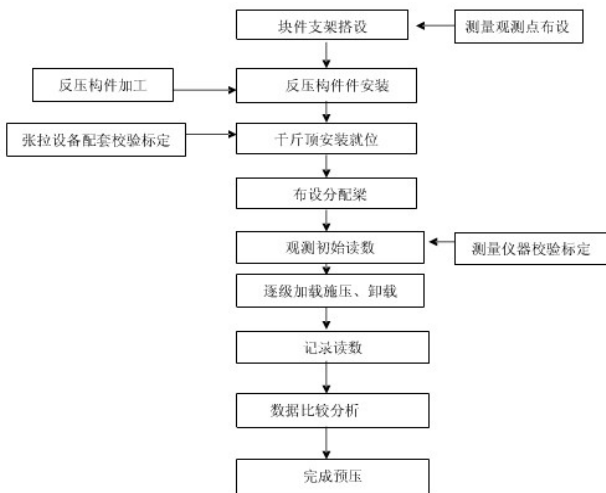
6 支架预压

6.1 支架预压的目的

- (1) 验证支架的可靠性。
- (2) 消除支架的非弹性变形。

(3) 测定支架在不同荷载条件下的实际变形, 为下弦 0# 块处联系梁施工线形控制提供可靠依据。

6.2 支架预压流程



6.3 支架预压原理

前期施工承台过程中预埋反力装置, 托架安装完成后, 在系梁及 0# 块处墩侧托架上设置千斤顶压力架, 同时利用钢绞线连接承台上的反力装置和千斤顶, 然后用千斤顶对托架进行分级模拟施压, 以得到支架变形的各类技术参数, 指导托架施工。

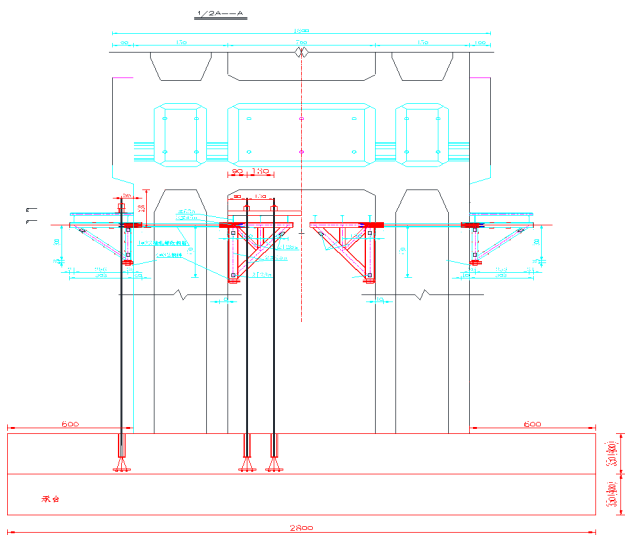


图 7 支架荷载试验示意图

6.4 预压施工、变形监测、预拱度设置

横系梁托架单侧两个支架同时加载, 即 4 个千斤顶

同时加载。纵系梁托架和 0# 块托架, 单墩 4 个托架同时加载, 即 6 个千斤顶同时加载。加载前测量各观测点压载前的标高 H1, 然后分级加载 (荷载等级分别为 0%G、50%G、75%G、100%G、120%G) 根据油顶校验曲线观测每段油表数, 每级荷载施加到位后, 持荷 2h, 荷载施加至 120%G 后, 持荷载 24h。在加载期间, 测出各级加载重量后各沉降控制点标高 H2, 然后卸载, 完毕后再测量一次各点标高 H3。

根据测出的各控制点各阶段的标高, 计算系梁支架系统弹性变化值及非弹性变形值:

$$\text{弹性变形值 } f1 = H3 - H2, \text{ 非弹性变形值 } f2 = H1 - H3$$

各支架施工控制标高由设计标高 H0 及预拱度组成, 其中预拱度值与下列几项有关:

- f1—支架弹性变形值
- f2—支架非弹性变形值
- f3—阶段张拉后的预拱度值
- f4—各悬浇阶段的自重引起的下挠值

最后确定支架模板系统施工控制标高为:

$$H = H0 + f1 + f2 - f3 + f4$$

支架在卸载后重新调整模板标高时, 由于非弹性变形已经消除, 因此控制标高:

$$H = H0 + f1 - f3 + f4$$

7 结语

由于托架采用精轧螺纹钢的方式和墩身进行锚固, 而非常规设计 (墩身上预埋钢板然后焊接牛腿), 大大节约托架安装时间, 牛腿托架设计 20 个, 前后安装用时 5 天, 下弦 0# 块及墩间系梁从 2019 年 8 月 20 日开始施工到 10 月 20 日完成, 前后用时 60 天, 过程中顺利, 下弦 0# 块施工完成证明了此次托架设计合理, 荷载试验方式可行, 值得后期推广。

参考文献

- [1] 于凤伍, 徐博. 三角托架在共和乌江特大桥施工中的应用 [J]. 西部交通科技 (6):75-80.
- [2] 熊峻. 空腹刚构桥三角区形成方式与施工过程分析 [D]. 重庆交通大学.

Research and Prevention Measures of Corrosion in a Long-distance Natural Gas Pipeline

Wenzhen Qian

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

Abstract

With the rapid development of China's long-distance natural gas pipelines, the safety of pipelines has become an important research direction. According to the internal detection of a natural gas pipeline, this paper studies the corrosion defects in the pipeline body, focuses on the analysis of the operation status, corrosion parts, corrosion environment and other factors of the pipeline, finds out the main causes of the internal corrosion of the pipeline, and formulates corresponding treatment measures according to the corrosion situation and corrosion rate of the pipeline.

Keywords

internal inspection; corrosion; metal loss rate; water content; B type sleeve

某长输天然气管道内腐蚀研究与防治措施

钱文振

山东省天然气管道有限责任公司, 中国·山东 济南 250000

摘要

随着中国长输天然气管道的快速发展, 管道本体安全已然成为一个重要的研究方向。论文根据某天然气管线内检测情况, 开展对管道本体内腐蚀缺陷的研究, 重点对管道运行状况、腐蚀部位、腐蚀环境等因素进行了分析, 找出造成管道内腐蚀的主要原因, 并根据管道腐蚀情况及腐蚀速率制定相应治理措施。

关键词

内检测; 腐蚀; 金属损失速率; 含水量; B型套筒

1 管道概况

某天然气管道于2006年底建成投产, 输送介质为天然气, 沿途设5个分输站分, 11座阀室, 线路总长212.6km。设计输送温度为常温, 设计压力为3.9MPa。该段管道规格为 $\Phi 508 \times 6.4$ L320螺旋缝埋弧焊钢管, 采用外部3PE防腐层加强制电流为主、牺牲阳极为辅的联合阴极保护系统。其中, 牺牲阳极主要采用带状镁阳极(主要位置在长清至泰安段共33.2Km)。管线沿线建有光纤通信系统, 光缆和天然气管道同沟敷设。

2008年至2010年, 由于管道出现多次腐蚀穿孔情况, 为进一步掌握管道腐蚀情况并查找原因, 2017年实施了管道内检测作业。

2 管道内检测情况

根据该管线内检测完整性评价^[1]结果, 齐河至曲阜段共存在173968处缺陷点, 其中对于着重分析金属损失 $\geq 10\%$ 的共计31852处, 管道凹坑现象198处, 焊缝异常的共计175处。其中, 齐河至泰安段存在110419处缺陷点, 其中管道凹坑现象80处, 金属损失 $\geq 20\%$ 的共计284处, 焊缝异常的共计114处。泰安至曲阜段存在63549处缺陷点, 其中管道凹坑现象118处, 金属损失 $\geq 20\%$ 的共计240处, 焊缝异常的共计61处。

图1为金属损失分布平面图, 显示了齐河至曲阜段天然气管道上的金属损失点(内腐蚀点)沿管道周向的分布情况。

X轴——表示检测里程;

Y轴——表示金属损失点周向位置；

内部金属损失分布平面图共分5个系列，表示如下：

Series 1: $5\%wt \leq \text{深度} < 15\%wt$ 的内部金属损失点，用■表示；

Series 2: $15\%wt \leq \text{深度} < 30\%wt$ 的内部金属损失点，用■表示；

Series 3: $30\%wt \leq \text{深度} < 45\%wt$ 的内部金属损失点，用■表示；

Series 4: $45\%wt \leq \text{深度} < 60\%wt$ 的内部金属损失点，用■表示；

Series 5: $60\%wt \leq \text{深度} < 75\%wt$ 的内部金属损失点，用■表示。

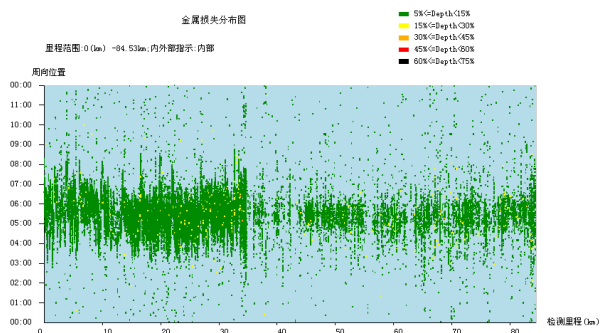


图1 内部金属损失分布平面图

绝大多数内部金属损失聚集分布在管道4点至8点钟位置，在管道前35km的管段上，数量相对较多。通过数据信号分析发现，内部金属损失分布形态主要聚集分布在一根或连续多根的管节上，且缺陷主要以管道底部6点钟位置为轴心对称分布，并两端闭合。如此形态的缺陷分布特点，可能受地理环境等因素的影响，液体或其他杂质在管道局部发生沉积，导致在沉积液体和气体交界的边缘形成腐蚀，如果未能进行有效清管，破坏腐蚀生长环境，腐蚀将不断生长。

3 内腐蚀因素分析

3.1 在役管道现状调查分析

3.1.1 管道无损检测情况

该管道无损检测采用超声波探伤和射线检验相结合的方式。对穿越公路、铁路、河流等管段、有套管处、定向钻处以及穿越地下管道、电缆、光缆的管道焊口，钢管与弯管连接的焊口以及试压后连头的碰口进行了100%射线探伤。

对一般地段管道的环焊缝进行了100%超声波探伤。在

超声波探伤的基础上，再对每个焊工或流水作业焊工组每天完成的焊口按比例进行射线探伤复检，对二级地区管道环焊缝增加10%射线检查，对三级地区管道环焊缝增加15%射线检查。射线探伤拍片位置由现场指定，着重抽检易出现焊接质量问题的地方。

射线检验、超声波探伤检验达到《石油天然气钢质管道无损检测》SY/T 4109-2013的要求。二级地区管道合格级别为III级；三级地区管道合格级别为II级；需100%射线探伤的管道焊缝合格级别为II级。

3.1.2 管道清管情况

(1) 该管道建设时期，清管分两个阶段，第一阶段是管道焊接完成的分段试压清管，第二阶段为专业公司站间清管试压。

(2) 2006年7月10日从曲阜站发球，7月12日从泰安站取球。根据清管记录未见污水排出量记录，只说明了通过能力。

(3) 2013年10月17日进行泰安至曲阜段的管道清管作业，该管段全长64.7km。根据清管记录清除物主要为污水、泥沙、碎石，共计4.3m³。2013年10月21日对齐河站-泰安站管道清管作业，该管段全长88.5km，清出污物（黑色粉末约3kg）。

3.1.3 天然气含水量分析及阴极保护调查情况

(1) 运行时期天然气含水量

该管线从2006年10月投产以来，一直无供气任务，直到2008年1月正式投入运营。2012年1月到4月20日共排污10次，排污频次较多，且其中8次排污过程中排出较多的液态水。

2012年，对管道中天然气的含水量进行测试，测试结果为齐河至济宁管道内天然气含水量为上升趋势。

(2) 目前管道来气含水分析

2017年经过对天然气进行组分检测，未检测出该管道内天然气中含有水分子和CO₂。

(3) 管道阴极保护系统运行情况调查

该管线阴极保护采用强制电流阴极保护为主，牺牲阳极阴极保护为辅的方案。沿线共设3个阴极保护站，分别为长清阴保站、泰安阴保站和曲阜阴保站。截止目前，阴极保护系统运行状况良好。

3.2 管道腐蚀成因

根据 2008 至 2010 年该管线五处管道维修情况, 将测 126+600# 桩处(暂定为 1 号管)和测 121# 桩(暂定为 2 号管)、129# 桩管道(暂定为 3 号管)分别进行换管, 并对更换管道进行失效分析, 初步认定为管道内二氧化碳腐蚀和氧腐蚀造成。

3.2.1 宏观分析及壁厚测量

采用超声波测厚仪对管体剩余壁厚进行检测, 测试结果如下:

表 1 壁厚测量结果

名称	管道设计壁厚 (mm)	管道剩余壁厚 (mm)	备注
1 号钢管	6.4	/	
2 号钢管	6.4	3.33	
3 号钢管	6.4	4.60	

三段缺陷管道内壁底部均有大量的泥土沉积, 泥土沉积在钢管底部呈带状分部, 清除钢管底部的沉积泥土, 可见明显的腐蚀现象, 腐蚀产物呈红黑色。

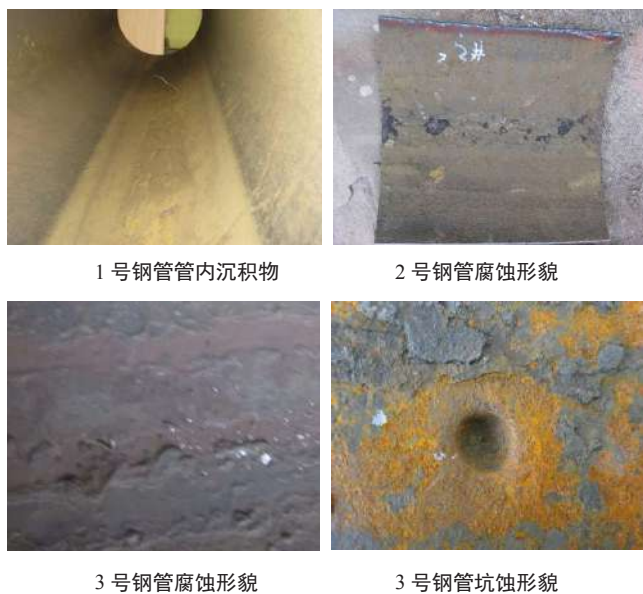


图 2 管道内腐蚀形貌

3.2.2 理化检验

对三段更换的管道进行了化学成分分析, 对管体和焊缝处分别进行了拉伸性能实验、冲击性能试验, 结果均能符合标准要求; 进行防腐层测试发现阴极剥离和剥离强度性能均不符合标准要求; 进行了超声波探伤, 均符合标准要求。

(1) 显微组织

在腐蚀孔附近以及腐蚀孔处切取金相试样, 研磨、抛光、

浸蚀后对试样进行金相检测, 腐蚀孔附近的金相组织均为铁素体和珠光体, 与管体组织相同, 均未见异常组织。

(2) 腐蚀产物及 CO₂ 腐蚀

在钢管内壁的腐蚀坑附近刮取腐蚀产物进行 XRD 分析, 结果见下表所示。由分析结果可知, 钢管内壁的腐蚀产物主要为 FeCO₃、铁的氧化物, 同时包含少量的 FeS 组成, 表明管道内部发生明显的腐蚀现象。

表 2 腐蚀产物 XRD 分析结果

编号	名称	1#	2#	3#
1	四氧化三铁	50	34	16
2	碳酸亚铁	33	28	24
3	氧化硅	17	18	45
4	硫化亚铁	/	11	5
5	三氧化二铁	/	9	9

从表中可以明显看出, 3 个样段都明显出现碳酸亚铁, 是 CO₂ 腐蚀的主要特征。CO₂ 干气本身不具有腐蚀性, 但当其溶于水时, 这就具有腐蚀性, 通过水它可以在钢与钢接触的水之间产生电化学反应, CO₂ 极易溶于水, 溶于水后得到碳酸, 释放出氢离子, 氢离子是强去极化剂, 极易夺取电子还原, 促进阳极铁溶解而导致腐蚀。CO₂ 腐蚀最典型的特征是呈现局部的点蚀, 轮癣状腐蚀和台面状坑蚀。其中, 台面状坑蚀过程是最严重的一种情况, 这种腐蚀速度可达 20mm/a。

CO₂ 腐蚀与分压有关, 分压低于 0.021MPa 时腐蚀不严重; 在 0.021MPa ~ 0.21MPa 之间可能出现腐蚀; 高于 0.21MPa 时通常要出现腐蚀。该管道输送的天然气中 CO₂ 含量大都在 1.2% 左右, 管道压力为 3.0MPa, CO₂ 分压计算为 0.036, 单纯从分压来分析, 不可能出现这么严重的腐蚀, 是多种原因叠加的结果。

在含有 CO₂ 的天然气中, 腐蚀的主要原因目前并不清楚, 腐蚀产物 FeCO₃ 及结垢物或不同的生成物膜在管道表面不同区域的覆盖度不同, 不同覆盖度的区域之间形成了具有很强自催化特性的腐蚀电偶, CO₂ 的局部腐蚀正是这种腐蚀电偶作用的结果。

3.2.3 细菌腐蚀

由于天然气中不含 H₂S, 从腐蚀产物 XRD 分析中有硫化亚铁可以推断存在细菌腐蚀的可能。细菌腐蚀是当金属在含有硫酸盐的土壤中腐蚀时, 阴极反应的氢将硫酸盐还原为硫化物, 硫酸盐还原菌 (SRB) 利用反应的能量进行繁殖从而加速金属腐蚀的现象。

硫酸盐还原菌广泛地分布在土壤、海泥、海水、河水、淤泥中。有报道, 矿山开采过程中的地下水含 SRB 有可能至地面上的河流沟渠中, 在厌氧或低溶解氧的环境中, 而在管道建设期间, 很容易将 SRB 至管道之中, 当管道置换投产后, 天然气进入管道, SRB 在厌氧环境中得以繁殖生长, 特别是夏季高温季节, SRB 加速了管道的腐蚀。

3.2.4 垢下腐蚀

在天然气管道中, 如存在有泥沙覆盖层, 覆盖层内部与外部酸碱度不同, 造成管道出现阳极反应, 沉积物底部出现腐蚀, 也就是通常所说的浓差电池腐蚀, 更为严重的是, 这种垢下腐蚀可能与 SRB 腐蚀联合作用, 无法通过清管等措施中止, 因为一旦出现垢下腐蚀, 腐蚀将深入管道金属内部, 即使用钢丝刷将管道内壁污物清除, 也不能将垢下腐蚀物清除, 唯一的办法是将管道彻底干燥, 方可中止管道腐蚀。

3.3 金属损失速率分析

齐河至曲阜段天然气管道于 2006 年 10 月投产运营, 到本次内检测 2017 年 3 月 19 日止, 时间间隔约为 10.43 年, 半寿命时间间隔为 5.22 年。依据金属损失生长速率估算保守的原则, 根据缺陷所处管段壁厚不同以及缺陷内外部位置不同, 选择生长最快的金属损失速率进行寿命预测; 金属损失生长速率采用半寿命法进行计算。

半寿命金属损失生长速率的计算方法如下:

$$R_{ML} = \frac{Depth}{(InspDate - CommDate) / 2}$$

其中, R_{ML} : 金属损失的生长速率, mm/yr(毫米/年)。

Depth: 金属损失深度, mm(毫米)。

InspDate: 管道检测日期, yr(年)。

CommDate: 管道投产日期, yr(年)。

(1) 齐河至泰安管段内部金属损失速率计算

本次检测发现并量化内部金属损失 109742 处, 其中位于壁厚 6.4mm 管段上 107363 处, 位于 7.9mm 管段上 2360 处, 位于 9.5mm 管段上 19 处; 使用半寿命方法并选用不同壁厚管段最深内部金属损失的深度进行生长速率的计算。

通过计算, 壁厚 6.4mm 管段上最深的内部金属损失深度为 50%wt, 计算的生长速率为 0.61mm/yr, 壁厚 7.9mm 管段上最深的内部金属损失深度为 34%wt, 计算的生长速率为 0.52mm/yr, 壁厚 9.5mm 管段上最深的内部金属损失深度为

20%wt, 计算的生长速率为 0.36mm/yr。金属损失的生长速率计算结果见下表。

齐河至泰安段金属损失生长速率计算结果

金属损失类型	壁厚 (mm)	缺陷数量	最深的金属损失深度 (%wt)	最大生长速率 (mm/yr)	评价时间间隔 (yr)	寿命预测方法
内部金属损失	6.4	107363	50	0.61	5.22	半寿命法
	7.9	2360	34	0.52		
	9.5	19	20	0.36		

(2) 泰安至曲阜管段内部金属损失速率计算

本次检测发现并量化内部金属损失 62742 处 (其中深度大于等于 10%wt 内部金属损失 11070 处), 其中深度小于 10%wt 的内部金属损失 51672 处, 约占内部金属损失总数的 82.4%; 深度大于等于 10%wt 小于 20%wt 的内部金属损失 10835 处, 约占内部金属损失总数的 17.3%; 深度大于等于 20%wt 小于 30%wt 的内部金属损失 151 处, 约占内部金属损失总数的 0.2%; 深度大于等于 30%wt 以上的内部金属损失 84 处, 约占内部金属损失总数的 0.1%。由于不同深度量级的金属损失数量差距较大, 为了避免评价结果过于保守, 内部金属损失生长速率根据深度级别的不同分别进行计算。金属损失的生长速率计算结果见下表。

泰安至曲阜段金属损失生长速率计算结果

金属损失类型	深度等级	金属损失深度 (%wt)	壁厚 (mm)	最大生长速率 (mm/yr)	评价时间间隔 (yr)	寿命预测方法
内部金属损失	0%wt < 深度 < 10%wt	9	9.5	0.16	5.27	半寿命法
	10%wt < 深度 < 20%wt	19	9.5	0.34		
	20%wt < 深度 < 30%wt	27	9.5	0.49		
	30%wt < 深度 < 40%wt	39	7.9	0.58		
	40%wt < 深度 < 50%wt	44	7.9	0.66		
	50%wt < 深度 < 60%wt	55	6.4	0.67		
	60%wt < 深度 < 70%wt	60	6.4	0.73		

本次检测发现并量化内部金属损失 109742 处, 其中位于壁厚 6.4mm 管段上 107363 处, 位于 7.9mm 管段上 2360 处, 位于 9.5mm 管段上 19 处; 使用半寿命方法并选用不同壁厚管段最深内部金属损失的深度进行生长速率的计算。

通过计算, 壁厚 6.4mm 管段上最深的内部金属损失深度为 50%wt, 计算的生长速率为 0.61mm/yr, 壁厚 7.9mm 管段上最深的内部金属损失深度为 34%wt, 计算的生长速率为

0.52mm/yr, 壁厚 9.5mm 管段上最深的内部金属损失深度为 20%wt, 计算的生长速率为 0.36mm/yr。

前期管道腐蚀主要由于管道内天然气含水量较高, 该管线早期运行阶段, 由于长期低流速运行, 输送气体洁净度不高, 含有水、二氧化碳及其他各种杂质, 管道中出现各种腐蚀因素的叠加导致大范围内腐蚀问题发生, 甚至发生腐蚀穿孔。参考管道清出产物分析结果发现, 管道清出产物主要为三氧化二铁, 说明清出物是由于氧化反应造成的腐蚀产物。如果局部腐蚀为点蚀, 且被腐蚀产物覆盖, 会导致腐蚀生长速率加快, 最终导致腐蚀穿孔。

目前, 该管线运行环境已得到明显改善: 一是由于气源调整, 现输送天然气洁净度高, 根据气体组分检测报告, 天然气干燥不含水、无二氧化碳及氧气组分。二是管道内部清洁度提高, 经过 2013 年和 2017 年两次管道清管作业, 根据清除杂质判断, 管道内已无积水, 粉尘等杂质含量大大下降。近期经过对天然气进行组分检测, 未检测出管道内天然气中含有水分子, 且通过近期几次清管, 也并未发现液态水。因此判定管道内部原腐蚀环境基本消除。

4 治理措施

鉴于管道内部原腐蚀环境基本消除, 需尽快对检测出的缺陷点进行维修。金属管道本体缺陷常用的维修补强方法主要有换管、B 型套筒、环氧钢套筒等。对于单个分散缺陷点采用 B 型套筒修复可永久修复且较为经济实用, 对于密集型分布的缺陷点采用整体换管修复可彻底一次性解决多处缺陷且直接消除缺陷优于补强效果。高后果区段的连片腐蚀采取集中换管的方式修复。

管道缺陷处剩余强度可通过 ASME B31G 公式^[2]计算得到缺陷处的最大安全压力, 当缺陷处的最大安全压力大于管道操作压力时, 则该缺陷是可接受的, 不需要立即维修; 当缺陷处的最大安全压力小于管道允许的造作压力时, 则该缺陷是不可接受的, 需要立即维修^[1]。通常将管道允许的最大操作压力与计算得到缺陷处的最大安全压力的比值称为预估维修比 ERF, 即 Estimated Repair Factor。ERF 值越大标识危险程度越高, 可根据 ERF 值判定缺陷严重程度, 进而确定缺陷的维修次序。

金属损失点的预估维修比:

$$ERF = MAOP/P_s$$

P_s = Modified ASME B31G 评价方法计算得到的缺陷处的最大安全压力。

MAOP= 管道最大允许操作压力。

通过计算得出管道 ERF 值大于 1 的缺陷点有 66 处, 连片腐蚀点集中的管段有 5 段, 根据管道缺陷处剩余强度评价, 需要立即维修。对 ERF 值小于 1 的金属损失点制定计划按照轻重缓急进行维修。

4.1 换管修复技术

换管可修复管道任何类型的损伤、缺陷, 修复较为彻底。缺点是需对管道停输放空, 影响管道运营, 但对于大面积分布的管道缺陷换管是唯一的修复方式。

4.2 B 型套筒修复技术

B 型套筒修复技术是用两个半圆柱外壳覆盖在管体缺陷外, 通过侧缝焊接连接在一起, 并在套筒的两端采用角焊的方式固定在输送管道上。套筒可保持管道内压, 也能承受因管道受到侧向载荷而产生的轴向应力, 其结构如图 3 所示^[4]。

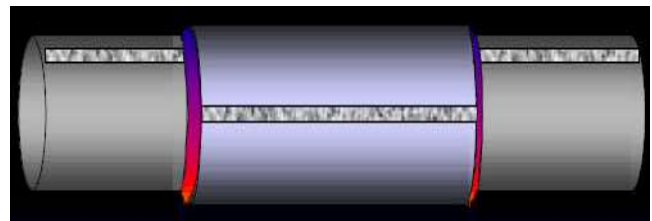


图 3 B 型套筒修复结构示意图

B 型套筒修复技术适用修复的缺陷类型较为广泛, 可用于管道的腐蚀、裂纹、机械损伤、焊缝缺陷、管体凿槽、金属损失、碳弧烧伤、夹渣或分层、凹坑等多种缺陷类型的修复; 可修复泄漏性缺陷, 修复效果好, 可靠性高, 属于永久型修复。

B 型套筒修复的主要缺点是: 带压施焊的压力受至一定限制, 必要时需降低管道的运行压力; 焊接动火存在一定的安全隐患; 焊接质量对修复效果影响较大; 修复成本较高。

根据 SY/T6150《钢制管道封堵技术规程》^[5], 管道带压施焊时的介质流速不得大于 10m/s, 管道允许的带压施焊最高压力为:

$$p = \frac{2\sigma_s(t-c)}{D} F$$

p ——管道允许的带压施焊最高压力, MPa

σ_s ——管材的最小屈服极限, MPa; (320MPa)

t——焊接处管道实际壁厚, mm; (6.4 mm)

c——修正系数, mm; (取 2.4 mm)

F——安全系数, (天然气取 0.5)

D——管道外径, mm; (508 mm)

计算出带压施焊的最高允许压力为 2.51 MPa, 施工前应根据焊接处实际壁厚按照以上公式计算出最高允许压力, 并保证管道运行压力不高于计算值。

4.3 环氧钢套筒修复技术

环氧钢套筒修复技术是利用两个由钢板制成的半圆柱外壳覆盖在管体缺陷处, 并与管道保持一定环隙, 环隙两段用胶封闭, 再在此封闭空间内灌注环氧填胶, 构成复合套管, 对管道缺陷进行补强修复^[4]。

环氧套筒修复技术的技术特点是: 作业简便、无需焊接、不存在热操作的各种风险; 不在管道上直接操作, 对管道正常运行基本没有影响; 当管壁腐蚀穿孔后, 钢套筒内的环氧填胶接触腐蚀介质, 可使用腐蚀得到彻底抑制。

5 结论及建议

通过上述分析可以发现管道腐蚀点集中于管道 4 至 8 点钟方位, 主要是管道底部。经过多次清管, 改管线内腐蚀因素已得到有效消除, 同时已经完成 66 处 ERF 值大于 1 的缺陷点维修及 5 处集中缺陷点换管维修。今后的运行中,

通过加强内外腐蚀控制管理, 可以有效防止管道发生腐蚀的风险。综合考虑管道内部金属损失对管道安全的影响, 建议如下: 一是该管道再次检测的时间间隔为 3 年, 最长不超过 5 年。二是持续关注管道内腐蚀生长情况, 尤其在下次实施管道内检测时, 可依据两次检测数据信息的对比结果, 进一步分析腐蚀生长情况, 评价腐蚀控制措施的有效性。三是依据相关标准要求, 对管道进行定期清管, 清除管道中存在的杂质, 破坏腐蚀的生长环境, 提高管道输送效率, 确保管道安全运行。四是在今后新建管道时, 实行建管一体化管理模式, 对焊接质量、试压水质、管道干燥等过程严格监督, 确保施工质量。在采购管材时, 可研究选择具有内涂层的管道。

参考文献

- [1] 中国石油天然气集团公司 .Q/SY 1180.2-2009, 管道完整性管理规范 [S],2009.
- [2] The American Society of Mechanical Engineers. ASME B31G:Manual for Determining the Remaining Strength of Corroded Pipelines[S] : ASME B31G-2012.
- [3] 洪险峰, 崔昊, 贾会英等. 浅谈含缺陷管道的完整性评价及维护维修. 长江大学学报 (自然科学版),2011.
- [4] 中国石油天然气集团公司 .Q/SY 1592-2013, 油气管道管体修复技术规范 [S],2013.
- [5] 国家能源局 .SY/T6150.1-2011, 钢制管道封堵技术规程 [S],2011.

Discussion on the Design and Implementation of Campus Electricity Safety Monitoring Cloud Platform

Liqiang Huang

Guangdong Feihe Information Technology Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 511431, China

Abstract

In recent years, there have been many fire accidents caused by the safety of electricity on campus. The degree of danger is large, and it is difficult to handle accidents, command and rescue. According to the "Notice of the General Office of the Ministry of Education on Conducting Self-inspection and Inspection of Comprehensive Management of Electrical Fires in the Education System"^[1], the competent government departments attach great importance to effectively strengthen the prevention and control of electrical fires and reduce electrical fires to ensure the safety of school teachers and students harm. Based on the above background, this paper proposes to use the Internet of Things technology to realize the network perception of all levels of electrical boxes in the school, and use big data, cloud computing and other technologies to conduct electricity safety warnings, helping the school to carry out all-round real-time security status of the school's electrical facilities monitor. And through the sensor equipment and the Internet of things for data collection and transmission, it is finally visually presented to the user's mobile phone, computer, large screen, etc., thereby helping the school to achieve intelligent safety warning and hidden trouble investigation of electricity consumption.

Keywords

smartly using electricity; electric box online; electrical safety; campus safety; safety warning

论校园用电安全监测云平台的设计与实现

黄礼强

广东飞和信息科技有限公司, 中国·广东广州 511431

摘要

近年来, 校园用电安全引起火灾的事故多发, 事故危险程度大, 事故处理指挥和救险难度大。依据《教育部办公厅关于开展教育系统电气火灾综合治理自查检查的通知》[1], 政府主管部门高度重视, 为保障学校师生用电安全, 切实加强电气火灾防控工作, 减少电气火灾危害。基于上述背景下, 论文提出运用物联网技术对学校内的各级电箱进行联网感知, 采用大数据、云计算等技术进行用电安全预警, 帮助学校对校内电力设施的安全状态进行全方位实时监测, 并通过传感设备和物联网进行数据采集和传输, 最终直观地呈现到用户手机、电脑、大屏等, 从而帮助学校实现用电安全智慧预警和隐患排查。

关键词

智慧用电; 电箱在线; 用电安全; 学校安全; 安全预警

1 引言

1.1 研究意义

学校用电安全监测云平台是学校安全管理工作的有力保障。用电安全隐患是无法通过肉眼进行排查; 传统的管理手段无法做到精细化管理。因此, 论文提出运用物联网技术和人工智能技术实现学校用电从人防到技防管理非常必要。根据国家相关管理规定^[2], 结合学校对用电安全工作提出的新要求, 对校园用电安全进行信息化管理、智能监控、大数据分析等, 并实现实时预警、管控尤为重要。最大限度地保障师生生命和财产安全, 防止失控漏管, 提高学校整体的安全管

理水平起到关键性作用。对加强教育部门的监督、管理, 提高对安全事件的预防能力和快速反应能力具有十分重要意义。

1.2 研究现状

校园管理进入信息化技术高速发展年代, 运用信息技术手段, 实现管理由粗放向精准、分散向集约、人工向智能的转变。目前校园安全方面运用物联网、大数据等技术的研究相对较少。因此, 论文将从技术和管理两个角度, 对学校用电安全实现物联网管理进行分析。

从技术角度来看, 目前世界物联网技术迅猛发展, 传感器灵敏度大幅提高, 5G 和 NBIOT 网络全面建站覆盖, 通讯

成本大幅降低,云计算处理能力越来越强大等,运用NB-IOT实现校内所有配电箱的联网和云平台SaaS服务,为学校用电安全监测云平台的实现提供了技术基础。

从管理角度来看,学校用电安全管理人员为后勤科室电工或保安。校园用电安全存在如管理混乱、线路老旧、过流过载、事故安全、信息安全等不可控因素,将给学校带来极大的隐患。目前学校大多是从管理和宣教层面强调问题,极少从安全管理系统角度去研究并获得解决问题的途径。随着学校管理团队的层次不断提升,领导的管理水平不断提高、观念不断转变,对采用高科技的自动化无忧管理需求逐步增强。使得直观明了、操作简单的用电安全监测云平台能够在学校得到普及和推广使用。

1.3 研究内容和方法

(1)对学校用电安全管理现状进行调研,分析系统应具备的功能模块。

(2)功能模块采用云平台原型逻辑设计方法,按照数据采集、数据应用、数据分析、系统运维等分类设计,平台功能将全面提高学校用电安全监测的信息化水平。

(3)依据相关法律法规^[3],制定完善学校用电安全管理标准和办法,全面梳理量化学校各处配电箱用电安全管理目标和任务,细化各项工作标准和尺度,量化管理范围和指标,把定性的规定转化为定量的措施;认真规范检查安全管理的时机和方法,实现管理工作从复杂到简单、从无形到可视、从模糊到精准的转变,为实施智慧用电奠定基础。

(4)运用物联网技术方法,实现从数据采集、传输、计算、存储、分析等处理过程研究,保障数据的精准、稳定、可用。

(5)运用大数据技术方法,实现数据走向、安全系数趋势、隐患预测、事件预警等方面的研究。

1.4 关键技术

学校用电安全监测云平台^[4]运用物联网、云计算、大数据、人工智能、用电安全监测等先进技术进行应用研发。系统涉及整个学校所有配电箱(如总配电箱、楼层配电箱、末端配电箱、功能配电箱等)安全管理,将学校内所有配电箱加装电力传感器和温度传感器等,并通过NB-IOT网络将传感器的数据实时传送到云端,运用效用计算、负载均衡、并行计算和虚拟化等技术,实现SaaS平台安全运营和所有配电箱在线与实时监测。

论文研究云平台实现可变频率数据采集、异步差分传输、高并发数据归集海量数据,并对海量数据进行清洗、建模分析处理,发现问题和排查隐患,形成长治久久的预测模型,使学校具有更强的决策力、洞察力和流程化管理能力,帮忙用户适应高增长和多样化的用电安全事态发展,同时降低用电安全事故发生机率。

2 总体设计

2.1 需求分析

2.1.1 业务需求

用电安全意识薄弱、线路老化、设计与实际用电功率不匹配、施工不规范,乱接乱拉现象严重、缺乏技术手段监管,导致管理不到位,容易发生安全事故。传统的管理模式隐患难于被发现。综上分析可知,导致事故主要原因包括线路老化、过流、过载、线温过高等无法通过肉眼看见的现象,因此需要运用科技手段进行管控。

2.1.2 用户需求

按照学校“可视化、自动化、数字化”的管理原则,用户要求数据采集自动化程度高、无需人工干预,系统获取数据精准,提高学校用电安全管理的高科技含量,提升智慧校园管理水平。

2.1.3 功能需求

学校用电安全监测云平台是基于物联网、大数据、云计算等技术应用的设计与实现,目的是设计实现面向全社会所有学校的用电安全监测云平台,采集学校各级配电箱的实时数据包括电流、电压、剩余电流^[5]、功率因子、导线温度^[6]等数据需求,对学校用电安全管理实行用电全过程监管。

2.2 总体结构

论文采用先进的B/S结构、物联网传输和大数据分析等技术,构建安全、高效的多层架构组件式平台,轻松实现客户化定制和应用流程重组。校园用电安全数据接入到上级物联网数据中心。全智慧化感知数据,无需人工干预,便可轻松掌握实时数据,通过数据清洗和挖掘可以准确地判断用电安全预警信号,及时排查安全隐患,有效处置突发事件。云平台应用层级还分为市级校园安全应急指挥中心、区(县)级校园安全应急指挥中心和校园监控中心等三级构成。市级平台汇总全市校园用电数据,秒级掌握和监督校园用电安全

情况；区（县）组平台汇聚所辖学校用电数据，及时掌握和
监督校园用电安全情况；校级平台承担数据产生、实时监测、
日常巡查、预警管理、隐患排查、事故处置等工作，同时向
上级平台（如：区 / 县级和市级）提供数据资源。

2.3 逻辑结构

论文从学校用电设施感知神经到数据采集、传输、存储、
处理、应用、决策和交互等方面进行科学组织，并形成统一
数据标准和信息安全体系；校园用电安全物联网平台的逻辑
结构分为感知层、传输层、数据层、应用层、决策层和交互
层等，如图1所示。



图1 逻辑结构图

2.4 拓朴结构

用电安全管控平台包括前端传感器、移动终端、指挥大屏、
通讯模组、物联网、5G、光纤链路以及数据中心云服务器等
组成，通过对校园各级电箱等进行加装传感器，运用NB-IoT
或5G^[7]等进行实时数据采集和传输至云端，在云端进行数据
处理、加工和分析得出数据应用逻辑，并将结果展现给用户
用于管理和决策。



图2 拓朴结构图

3 系统实现

基于物联网技术研发出来的学校用电安全监测云平台，
实现了功能集成和监测一体化。按照“高效率、物联在线、
自动化”的原则，将数据采集、用电管理、安全监控、隐患

排查等模块集成在一个系统之内，不同角色拥有不同权限。
平台功能包括信息管理、实时监测、远程控制、履职管理、
态势分析、报表分析等六个模块。

信息管理主要功能包括学校电箱、终端用电资产设备、
线路等设施建档，以方便查询和管理。

实时监测模块通过传感器和物联网传输实时采集电箱
及其所在环境的温度数据，通过云计算处理获得实时运行
数据。

远程控制主要是接收采集模块或输入模块的数据、数据
解码、运算处理、数据分析、内部数据控制、指令控制等。

履职管理采用智能手机APP方式进行定期、定点巡查，
实景拍相取证，保证电力设施正常使用，发现问题及时反
馈处理。

态势分析模块包括数据建模分析判断情况走势，且运算
结果达到相关警界值之后产生预警记录，生成事件工单。

报表分析模块主要是提供用户查询各类数据、预警等数
据图表。

4 结论

4.1 设计系统全面的学校用电安全管控体系

论文从学校用电管理的使用安全、操作安全、消防安全、
环境安全等系统全面地论述了学校用电存在安全隐患，并
通过开发学校用电安全监测云平台，运用物联网技术自动化
地采集学校电箱运行数据，还从管理制度入手绝杜人为管
理漏洞。建立系统全面的用电安全管理体系。

4.2 构建智慧化校园用电安全监测云平台

论文研究将构建SaaS^[8]运营服务云平台，用户无需安
装部署客户端，无需专业人员维护，实现学校用电安全快
速部署，实现市、区（县）级主管部门的远程实时可视化
监督，实现学校不限时间、不限空间的用电安全管理，大
大提高学校用电安全管理效率。

4.3 有效降低校园用电安全事故发生机率，保障校园用电安全

论文研究平台具有工作高效、安全可靠、优化人力等特
点，为学校用电安全管理提供了定量、定性、人机互动、实
用高效的承载工具，通过系统感知与大数据预警，提前发
现安全

隐患,大幅度减少校园火灾发生机率。

参考文献

- [1] 教发厅函 [2017]76号. 教育部办公厅关于开展教育系统电气火灾综合治理自查检查的通知 [S]. 国家教育部, 2017(6).
- [2] 安委 [2017]4号. 关于开展电气火灾综合治理工作的通知 [S]. 国务院安全生产委员会, 2017(4).
- [3] 公安部令第61号. 机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定 [S]. 国家公安部, 2002(5).
- [4] 公消 [2017]297号. 关于全面推进“智慧消防”建设的指导意见 [S]. 国家公安部消防局, 2017(10).
- [5] GB14287.2-2014, 《剩余电流式电气火灾监控探测器》 [S].
- [6] GB14287.3-2014, 《测温式电气火灾监控探测器》 [S].
- [7] 江林华. 5G 物联网及 NB-IoT 技术详解 [M]. 电子工业出版社, 2018(3).
- [8] 吴升刚, 衣马木艾山·阿布都力克木. 企业 SaaS 云应用开发 [M]. 高等教育出版社, 2019(4).

Discussion about the Process Management of Tower Crane on Construction Site

Zhen Wang

Henan Province of the Second Construction Group Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450044, China

Abstract

With the massive application of tower cranes on construction sites, the safety issues of tower cranes have become increasingly prominent. Therefore, how to manage the whole process of using the tower crane and ensure the safety is an urgent problem to be solved. This paper discusses the management of the tower crane in the process of use through the management practice of the high-end talent building project department of Henan pharmaceutical innovation and transformation base in China.

Keywords

building work; engineering management; construction safety

浅谈施工现场塔式起重机的过程管理

王祯

河南省第二建设集团有限公司, 中国·河南 郑州 450044

摘要

随着塔式起重机在建筑施工现场的大量应用,塔式起重机安全问题日益突出。因此,如何做好塔吊使用中的全过程管理,保证塔吊在使用中的安全是一个急需解决的问题。论文就塔吊在使用过程中的管理,通过中国河南医药创新转化基地高端人才楼项目部的管理实践与大家探讨。

关键词

建筑施工; 工程管理; 施工安全

1 工程简介

中国河南省医药创新转化基地高端人才楼二标段位于郑州市高新区枫杨街以北,春藤路以东区域内。包含4#、7#、8#、9#、10#、11#、12#楼、18#楼(1层服务用房)、西大门和相应区域内的地下车库,总建筑面积125000 m²。4#、7#、8#、9#、10#、11#、12#楼7栋主楼地下三层,地上十八层,为剪力墙结构;18#楼、西大门和地下车库为现浇框架结构。基础形式均为平板式筏形基础。本工程地下车库两层,建筑面积44000 m²,7栋高层住宅地下三层,地上18层,建筑高度58.4m。其中5层至17层为预制装配式剪力墙结构,最大PC构件重5.47t,大部分构件重量在3吨以下。

该工程北边紧邻翠竹街,西邻春藤路,东临郑州大学附属小学,南面就是该工程的第一标段(包括1#、2#、3#、5#、6#主楼五栋)由中建一局城建。

2 塔吊的选型与平面布置

根据该工程特点,结合市场的调查及本公司自有设备的情况,笔者选择了如下设备:一台QTZ250型塔吊,一台QTZ280塔吊、一台S315K16塔吊还有一台S450L25型塔吊。

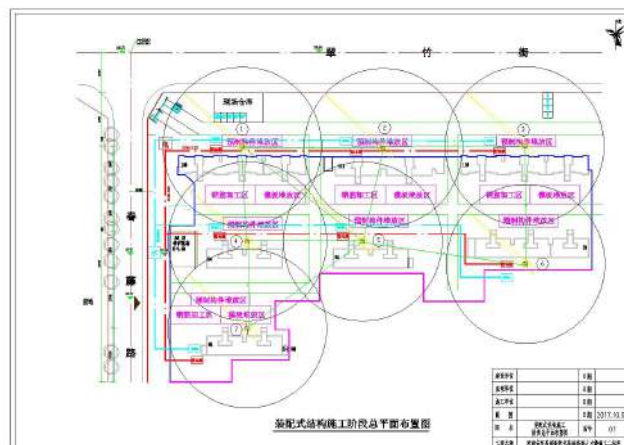


图1 平面布置图

表 1 预计初次安装高度

塔吊编号及型号		相邻塔吊之间中心间距 (米)		臂长 (米)	高度 (米)
10 号	S450L25	与 11 号	80	75	42
		与 9# 楼塔吊	53		
		与 8# 楼塔吊	87		
11 号	QTZ250	与 12# 楼塔吊	80	60	30
		与 8# 楼塔吊	54		
12 号	QTZ250	与 7# 楼塔吊	66	50	38
9 号	QTZ280	与 8# 楼塔吊	65	35	20
		与 4# 楼塔吊	49		
8 号	QTZ250	与 7# 楼塔吊	93	35	10
		与 4# 楼塔吊	82		
4 号	S315K16	4 号与 3 号	52	60	32
		4 号与 5 号	104		
7 号	QTZ250	7 号与 6 号	45	60	50

3 根据作业特点制定群塔作业方案

方案主要考虑, 群塔作业防碰撞、顶升顺序、应急针对性预防控制和措施, 特殊作业工种间的管理和协调以及不同单位之间的协调。为以后的管理及顶升作业提供整体的依据, 并在具体环节中不断的改进和完善。

4 塔吊进场的管理

4.1 进场核验

对于租用社会上的塔吊进场前要检查内容如下: 首先, 对照签订的合同及租赁方提供的塔吊技术档案包括: (1) 原始资料 (包括设计文件、产品质量合格证、安装及使用说明、制造许可证); (2) 备案证; (3) 履历书 (包括定期检验和定期自检记录、日常使用记录、运行故障和事故记录等) 查看塔吊实物及配套装置与资料的符合性 (主要看生产日期与备案证编号)。然后检查实物的外观、新旧程度及安全防护装置是否完好, 并如实做好记录^[1]。合格后方可进场并妥善安置。

4.2 安装单位与安装方案

使用单位或总包单位要找相应的有安装资质的企业签订安装合同和安全协议, 明确各方责任和义务。由安装单位或

总包单位制定专项安装方案和应急救援预案。由施工总承包单位技术负责人和总监理工程师审核签字后备案并实施 (注意, 安装方案应考虑到塔吊拆除的场地、塔吊顶升降节时起重臂的朝向, 塔吊离建筑物的距离、吊装设备的站位等)。专项施工方案的主要内容应当包括。

(1) 工程概况: 工程概况和特点、施工平面布置、施工要求和技术保证条件。

(2) 编制依据: 相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及施工图设计文件、施工组织设计等。

(3) 施工计划: 包括施工进度计划、材料与设备计划。

(4) 施工工艺技术: 技术参数、工艺流程、施工方法、操作要求、检查要求等。

(5) 施工安全保证措施: 组织保障措施、技术措施、监测监控措施等。

(6) 施工管理及作业人员配备和分工: 施工管理人员、专职安全生产管理人员、特种作业人员、其他作业人员等。

(7) 验收要求: 验收标准、验收程序、验收内容、验收人员等。

(8) 计算书、相关施工图纸、现场吊车站位及平面布置图。

4.3 安装告知

到安全生产监督管理站做安装告知需要的资料: 审批过的安装方案、应急预案、安装单位及安装人员的资质证书、自检合格报告、塔吊备案证等到安检站告知并领取告知回复书。

5 安装管理

按照原厂说明书及地基承载力验算做基础及隐蔽记录。做基础时要保证基座四个角的平整度不大于千分之一。

当同条件试块强度达到实际要求时可以开始安装。

安装前由总包单位专职安全管理人员及设备负责人员到现场设置警戒区域, 现场安装人员与资质符合度检查, 安装单位现场安全管理人员必须到场, 对照装方案向现场安装人员做技术、安全、分工交底进行班前教育, 形成资料。设备负责人检查设备本身钢结构有无开裂变形等缺陷, 安全装置是否齐全有效, 各转动部件是否灵活、易损件磨损是否超标。做好记录必要时更换。

安装时安装单位专职安全人员在现场全程监督, 保证按

照方案施工,设备管理人员应重点控制安装过程的质量。保证各部位安装正确,各销轴、开口销安装到位、各螺栓尤其是标准节、过渡节联结螺栓扭矩符合要求;各钢丝绳尤其是起重钢丝绳的固定绳卡、方式及距离符合要求。各安全装置(力矩限位、重量限位、高度限位、幅度限位、回转限位、小车断绳保护装置、起重卷扬机脱绳保护装置、吊钩脱绳保护装置)安装到位;并按规定数据调试。第三方检测出具检测报告及检测合格证明。由施工总承包单位、使用(分包单位)、租赁、安装等四方联合验收,形成四方验收报告。并在一个月内向原告知单位办理使用登记证书。

6 使用管理

使用前在逃吊基础周围做好防护,防水措施,防护栏杆要求1.8米以上。悬挂使用登记证、备案证及定期检测合格证、特种作业人员证书、操作规程牌等。还要设置明显的警示标志牌。

建立安全责任制度,明确各塔吊责任人。信号工在塔吊操作指挥中的责任,吊索吊具的检查责任做好记录。

建立现场塔吊维修保养制度,制定维修保养计划,根据计划定期保养,做好使用维护记录,并定期检查做好检查记录。检查内容主要是各限位装置的有效性、标准节螺栓的紧固程度。塔吊的垂直度检测,基础沉降监测等。

使用中的检查塔吊每次使用前要进行班前检查并做好记录,这项工作由塔吊司机进行。由机械管理人员每月定期检查塔吊并做出记录。检查要点:在安装或顶升使用7天后注意各金属结构,销轴、螺栓的松动情况。

每次大风、大雨等恶劣天气过后要检查塔吊的垂直度,配电线路、刹车系统、塔吊标准节主枝金属结构变形情况。

顶升附墙的管理:使用原厂附墙装置,需要加长附墙杆件的应进行力学验算。同时对建筑物附墙位置承受能力也要验算。由原安装单位或有相应资质的单位进行。顶升须在六级风以下进行,顶升后最上一道附墙以上塔吊高度不能超过书名数要求高度。附墙以下垂直度不超过2%。附墙以上垂直度不超过4%。

在使用中要提前策划各栋楼的塔吊附墙位置,按照塔吊

附墙位置来安排施工进度,保证各塔吊之间的安全高度,这样既不影响施工也能解决安全问题。

表2 各塔吊最终顶升高度及附墙位置

塔吊编号及型号	相邻塔吊之间中心间距(米)		臂长(米)	高度(米)	附墙位置	
10号	S450L25	与11号	80	75	91	15层(1道)
		与9#楼塔吊	53			
		与8#楼塔吊	87			
11号	QTZ250	与12#楼塔吊	80	60	77	8层
		与8#楼塔吊	54			15层
12号	QTZ250	与7#楼塔吊	66	50	73	
9号	QTZ280	与8#楼塔吊	65	35	78	
		与4#楼塔吊	49			
8号	QTZ250	与7#楼塔吊	93	35	81	15
		与4#楼塔吊	82			
4号	S315K16	4号与3号	52	60	76	4
		4号与5号	104			13
7号	QTZ250	7号与6号	45	60	85	14

7 拆卸管理

根据施工进度合理安排塔吊拆卸。拆卸过程通安装,也要选择有资质的专业队伍,编制拆卸方案,经总包及监理方审核签字后,告知当地安监部门,取得告知回复书方可拆卸。拆卸安装要合理安排时间,牵涉安全的重要工序要避开雨天及夜晚。

8 结语

论文从人管、法治、技防方面阐述了塔吊在施工现场的过程管理,意在从技术、使用、管理方面构建一个全面的管理系统。从而有效地解决塔吊在使用中的安全问题。更好的服务于施工生产。

参考文献

- [1] 朱世威. 施工现场塔式起重机精细化管理方法探讨 [J]. 中国设备工程, 2019(19):45-47.

Application of Distributed Control Theory in HSE Management Process of Luhu Project of Latin American Company

Guangliang Bai¹ Guangzheng Bai²

1. China National Petroleum Corporation Liaohe Oilfield Branch Xinglongtai Oil Production Plant, Panjin, Liaoning, 124011, China

2. Signal & Communication Research Institute, China Academy of Railway Sciences, Beijing, 100081, China

Abstract

With the development and progress of society, the application of professional knowledge and cultural ideas in different fields across professions, industries, and regions has become the norm. Combining the characteristics and requirements of the HSE management of the Luhu Project, starting from the objects and practical work of the HSE management of the project, the paper comprehensively analyzes the characteristics of human nature and the “island characteristics” of overseas work, from how to deal with the social attributes of human nature and the individual independent spiritual consciousness attributes. From the perspective of contradictory relations (especially under the condition of the “island characteristics” of overseas work, the contradictions are more prominent), the use of distributed control theory and ideas in the field of automation, discrete HSE functional modules, information feedback and management functions centralized, and effectively alleviates the contradiction between people’s own attributes highlighted in a special environment, saves resources and improves efficiency.

Keywords

distributed control; HSE management; automatic control; humanity; human environment

集散控制理论在拉美公司陆湖项目 HSE 管理过程中的应用

白广良¹ 白广争²

1. 中国石油集团公司辽河油田分公司兴隆台采油厂, 中国·辽宁 盘锦 124011

2. 中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所, 中国·北京 100081

摘要

随着社会的发展和进步, 不同领域的专业知识和文化思想进行跨专业、跨行业、跨地域的应用已经成为常态。结合陆湖项目 HSE 管理的特点和要求, 从项目 HSE 管理的对象与工作实际出发, 论文综合分析人性的特点和海外工作的“孤岛特性”, 从如何处理人性中社会属性与个体独立精神意识属性之间矛盾关系的角度来考虑(尤其是在海外工作“孤岛特性”的条件下, 其矛盾更加凸显), 利用自动化领域的集散控制理论和思想, 将 HSE 职能模块离散化, 信息反馈及管理职能集中化, 有效地缓解了特殊环境下凸显的人自身属性之间的矛盾、节省了资源、提高了效率。

关键词

集散控制; HSE 管理; 心理安全; 人性; 人文环境

1 引言

以计算机的发明为标志的第三次工业革命起源于 20 世纪四五十年代, 并持续至今, 促进了社会生产力的极大发展。随着计算机控制思想的引入, 自动化领域也经历了五代系统控制的更新与应用, 其中第四代过程控制体系以其结构简单、灵活、操作方便等特点, 在许多领域得到了广泛的应用。第四代过程控制体系的集散控制系统比较适用于单一项目的管

理, 这一特点为其在中国石油海外项目的 HSE 管理中的应用提供了契机。论文首先介绍集散控制系统的原理及特点, 然后介绍拉美公司陆湖项目 HSE 的特点及内容, 最后分析引入集散控制系统的 HSE 管理过程在拉美公司陆湖项目中的应用。

2 集散控制系统 (DCS)

集散控制系统 (Distributed Control System) 起源于西方,

简称 DCS，源于自动化控制中的第四代过程控制体系，也可称为“分散控制系统”或“分布式计算机控制系统”，它采用控制分散、操作和管理集中的基本设计思想，即多层分级、合作自治的结构形式。主要特点是集中管理，分散控制。其控制系统不仅仅具有一台计算机，而是由多台计算机和一些智能仪表和智能部件构成了控制系统，充分体现出集散控制系统的任务模块化、控制分散化、管理集中化。集散控制系统的优点如下。

2.1 效率高

降低单台计算机处理众多繁杂反馈信息的压力，减小中央处理器的工作量和工作压力。

2.2 可靠性强

由于系统中每台计算机所承担的任务比较单一，可以针对需要实现的功能采用具有特定结构和软件的专用计算机，从而使系统中每台计算机的可靠性得到提高。

2.3 开放性好

系统中每台计算机采用局域网方式通信，实现信息传输，当需要改变或扩充系统功能时，可将新增计算机方便地连入系统通信网络或从网络中取消，基本不影响系统中其他计算机的正常工作。

2.4 灵活方便

根据不同的流程，将应用对象进行软硬件组合，即确定测量与控制信号及相互间连接关系。通过控制算法库选择适用的控制规律，从图形库调用基本图形，从而组成所需的各种监控和报警画面，进而方便地构成所需的控制系统^[1]。

在集散控制系统中，管理与控制存在如下关系：管理是通过现场的信息反馈，根据传统历史经验和专业技术知识，结合自身的感悟和综合能力，进行逻辑分析判断或综合其他领域的分析判断后，对设备、系统做出的应激性指令、前瞻性指令或处理方法；控制是指的在整定值的范围内，规范设备、系统的行为。管理所需要的实时信息来源于现场控制的反馈信息；控制的依据、整定值的大小来源于管理的指令和方法。管理功能偏重于体现系统运行的效率性，控制功能偏重于体现系统运行的稳定性。

3 陆湖项目 HSE 管理体系

HSE 是 Health(健康)、Safety(安全)、Environment(环保)

的简称。

3.1 HSE 的管理特点

中国石油拉美公司陆湖项目设在委内瑞拉 OJEDA 市，共操作管理 INTERCAMPO 和 CARACOLES 两个油田，项目以合资公司的形式运营。陆湖项目作为油田生产企业，大部分人力物力资源用于生产、技术开发、产品收益等领域，合资公司对 HSE 方面的人员配备和资源配置受到限制，并且 HSE 工作繁琐零碎、涉及面广，工作面宽：既包括现场的工程作业 HSE 管理，又包括办公区、生活区的 HSE 管理。在项目公司的经营管理过程中，HSE 管理显得尤为重要，尤其是对员工生命的重视和关爱。为此，必须采取现代化管理手段。

3.2 管理对象与工作范围

HSE 管理的对象是人、机、料、法、环。根据“以人为本”的 HSE 理念，其核心是对人的管理。结合海外项目的实际情况，陆湖项目 HSE 管理的范围主要包括三部分，分别为：安全方面、环境方面和健康方面。其中安全方面包括工业安全和社会安全；环境方面包括自然环境和人文环境；健康方面包括身体健康和心理健康，如图 1 所示。

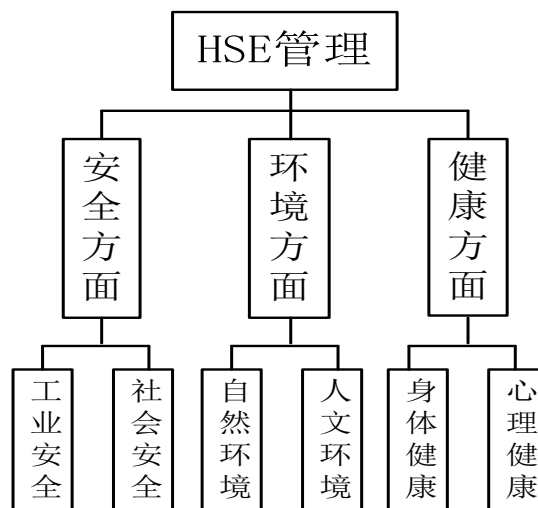


图 1 HSE 管理的范围

4 在陆湖项目 HSE 管理过程中引进集散控制系统理论的必要性

将集散控制系统理论引入陆湖项目 HSE 管理过程是十分有必要的，主要表现在以下四个方面：

(1) 陆湖项目人员少、任务重，以及 HSE 工作的重要性，借助集散控制系统理论，能够提高 HSE 的工作效率，减轻了

HSE 管理人员的工作压力,同时激活非 HSE 管理员工对 HSE 管理职能模块的控制热情和参与度。

(2) 陆湖项目的 HSE 管理具有工作地域分散、工作任务重的特点。从地域方面划分包括中方公寓、合资公司办公区、库房、油田现场作业区等;从工作类别方面划分:包括工业安全、社会安全;从工作环境方面划分:包括湖水环境、陆地环境,相互之间的 HSE 业务兼任使 HSE 的业务职能和外延性管理职能得到最大化的发挥。

(3) 人本身就是一个矛盾复合体,既有群体相互交流与配合的需要,又有个体自我独立的精神和意识的需求,而海外工作的“孤岛特性”使这种矛盾得到了凸显和加剧。如何处理好个体与个体之间、个体和团体之间的关系以及在工作职能方面的相互配合是外国人在海外石油勘探开发工作中的一项重大课题。鉴于海外工作的特殊性,集散控制理论充分发挥个体、控制单元和职能模块的离散化、管理和信息反馈的集中化的特征,有效地减少了事物之间的消极因素和矛盾面,使业务合作与反馈信息共享建立在积极的因素之上。在 HSE 体系管理中的应用使其管理职能既有宽松的分散化又有职能模块之间的相互信息反馈的联系与配合,增加了相互之间的自由度,因此既减轻了海外员工的孤独感,同时也使员工减少一些不必要的摩擦和其它具体业务职能的重叠,扩大了海外员工的精神平台和思想空间^[1]。

(4) 陆湖项目是中国石油海外项目中最早的项目之一。“铁打的营盘,流水的兵”,随着各阶段小时代的更替,人员流动性极大。海外项目 HSE 管理工作需要培养和锻炼具有海外 HSE 工作特色与能力的人,就是要能做到像 U 盘那样“即插即用”的特性。HSE 管理职能模块的离散化特征将使海外石油人具有鲜明的海外石油人的 HSE 特性,能够在任何不利的条件下迅速的适应并持续的改善环境。

5 集散控制理论在陆湖项目 HSE 管理过程的应用

在遵守并执行中国石油公司和委内瑞拉国家石油公司 HSE 理念和传统的前提下,陆湖项目公司 HSE 职能细化解并归类。其控制体现在业务职能的分散模块化,其管理体现在 HSE 信息的综合分析和集中化反馈,使整体管理系统结构比原来更显扁平化的特征^[1]。

安全职能分为针对于中方人员日常安全管理职能和针对合资公司的工业生产安全及安全信息反馈职能两部分。其中针对中方人员的日常安全管理包括外部安全、内部安全、心理安全;针对合资公司工业生产安全及集中管理的安全信息反馈职能主要包括合资公司的各种巡视汇报、中方安全信息的各种汇报、其他各控制单元在 HSE 工作中的平衡与配合等等。

环境职能分为工业环境、自然环境的控制和人文环境的控制。工业环境、自然环境控制主要体现了人与工作场所、人与自然之间的一种和谐;人文环境的控制主要体现了人与人、人与团体之间的一种平衡与和谐。

职业健康主要体现在身心健康和职业病预防方面,包括身体健康和心理健康两大类。

根据细化的 HSE 功能单元模块和项目人员的个人特点和兴趣,匹配相应的 HSE 功能,使个人特点和整体 HSE 职能都得到最优化、最大化的发挥。

项目公司 HSE 系统管理的集散控制主要体现在 HSE 职能的分散化控制和信息反馈的集中化管理方面。该体系充分利用有限的人力、物力和行政资源,使平行控制、上下控制与平行反馈、上下反馈两者相互补充和相互利用。图 2 即为陆湖项目 HSE 集散控制系统流程结构图。

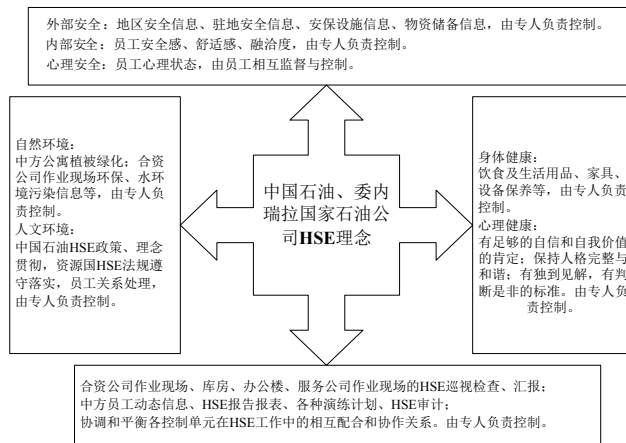


图 2 陆湖项目 HSE 集散控制系统流程结构图

6 陆湖项目 HSE 集散式控制系统的特点

在该集散式控制系统中,首先要求系统内每个员工,在 HSE 方面都具有一定的自我管理能力和对自我的约束能力;其次根据每个员工的特点,发挥其在集散式控制系统的不同

角色；另外系统中每个员工的职能都可以替代，也可以兼任。也就是说，当一个员工或几个员工休假或不在工作岗位时，其他员工可以替代；最后要求系统中的员工在 HSE 功能方面不断提高和完善^[4]。

7 集散控制系统应用过程的注意事项

7.1 充分发挥人的主观能动性

众所周知，人与机器的本质区别在于，人不仅具有机械能力、记忆存储能力、逻辑推理与判断能力，同时还具有创新能力和情感能力。因此，在 HSE 管理过程中，应用集散控制系统，关注人机区别，才能避免压抑人的创新力和忽视人的情感能力，因为如果人的创新力受到压抑，公司的生产效率就会下降；忽视人的情感能力，甚至导致悲剧的发生。

7.2 倡导员工积极合作

将每位员工都培养成为具有安全意识和 HSE 功能的人并不容易，在集散控制系统应用过程中，需要多位员工的合作，这样才能保证当某个员工不在岗时，其他员工能够及时补充或替换。员工的默契配合，可有效提高系统效率。

7.3 及时发现消极影响

在各种反馈条件下，当集散控制系统显示对项目 HSE 管

理产生积极影响时，要继续发挥其作用。如果发现集散控制系统对项目的 HSE 系统产生消极影响，要及时终止集散控制系统，并尽快查找原因，采取纠正措施。

8 总结

论文介绍了将集散控制系统引入 HSE 管理的必要性及方法，并指出了应用过程中所需的注意事项。这种新的管理模式在陆湖项目 HSE 管理过程中进行了初步应用实践，并达到了调节工作程序和缓解海外特殊条件下人性自身属性之间的矛盾、节省人力与物力的良好效果。而如何将该模式在中国石油海外其它项目推广，还需做进一步深入的研究。

参考文献

- [1] 何衍庆. 集散控制系统原理及应用 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [2] 周雪梅. 基于人文环境下企业内部控制优化的探究 [J]. 现代经济信息, 2014, 11.
- [3] 兰华. 浅谈企业人本管理中的人文环境建设 [J]. 中国城市经济, 2011, 05.
- [4] 叶玳均, 石敏. 企业对心理健康服务 (EAP) 的需求探讨 [J]. 企业研究, 2012, 08.

Ground Source Heat Pump Heat Balance Analysis and Optimal Control

Yulu Chen

Southwest Electric Power Design Institute Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

In order to study the feasibility of the application of ground source heat pump in HVAC system, this paper conducted a brief heat balance analysis and optimal control of the ground source heat pump system. The results show that the ground source heat pump system reduces the energy consumption of the system operation, and also prevents the phenomenon of “small temperature difference and large flow”.

Keywords

ground source heat pump; heat balance; optimal control

地源热泵热平衡分析及优化控制

陈玉露

西南电力设计院有限公司, 中国·四川 成都 610000

摘要

为了研究地源热泵在暖通空调系统中应用的可行性, 论文对地源热泵系统进行了简要的热平衡分析及优化控制。结果表明, 地源热泵系统减少系统运行能耗, 也防止系统出现“小温差大流量”的现象。

关键词

地源热泵; 热平衡; 优化控制

1 引言

随着中国经济社会的快速发展, 能源消耗与能源生产和经济发展之间的矛盾不断加剧。为此, 中国共产党党中央国务院制定了“能源节约与开发并举, 把节约放在首位”的战略方针, “十一五”时期经济社会发展的主要目标: 在优化结构、提高效益和降低消耗的基础上, 实现 2010 年人均国内生产总值比 2000 年翻一番; 资源利用效率显著提高, 单位国内生产总值能源消耗比“十五”期末降低百分之二十左右; 形成一批拥有自主知识产权和知名品牌、国际竞争力较强的优势企业, 促进经济增长方式转变和树立可持续发展观念。“十二五规划”提出, 要确保到 2015 年非化石能源消费占一次能源消费的比重达到 11% 以上, 为实现 2020 年非化石能源消费比重占一次能源消费比重达 15% 和单位 GDP 二氧化碳排放比 2005 年下降 40% 至 45% 的目标奠定坚实的基础。并且, “十二五规划”明确提出, 进一步加大力度, 强化措施, 促

进能源开发和利用全过程的节能减排, 通过集约开发能源资源, 加强能源需求管理, 推进重点领域节能, 减少污染物排放, 实现平衡发展。^[1-2]

2 简介

地源热泵是利用地球大地所储藏的太阳能资源作为冷热源, 进行能量转换的制冷供暖空调系统。由于大地不仅是一个巨大的储能系统, 还是一个巨大的动态能量平衡系统, 大地自然地保持能量接受和发散地相对地均衡, 这使得利用储存于其中的地热能成为可能。所以说, 地源热泵技术利用的是清洁的可再生能源。而且, 地源热泵机组的空调系统是可以基本保证全年按用户的需要开启空调系统, 特别是春秋空调过渡季节均能运行。一般情况下, 地源热泵供、回水的温度一年四季相对稳定, 其波动的范围远远小于地表水和空气的变动。夏季土壤作为空调的冷源, 冬季作为空调的热源, 深层土壤温度较恒定的特性, 使得热泵机组运行更可靠、稳定,

也保证了系统的高效性和经济性,不存在空气源热泵的冬季除霜等难点问题。^[3-6]

3 理论分析

地源热泵机组可利用的地下土壤温度常年为16~22℃,在冬季土壤温度比地表水 and 环境空气温度高,所以热泵循环的蒸发温度提高,能效比也提高,而夏季土壤温度比环境温度低,所以制冷的冷凝温度降低,机组效率提高。地源热泵系统不需要设置锅炉房。更重要的是,地源热泵由于能效高,所以在满足同等使用要求的情况下,能减少电能的消耗。虽然电能本身为一种清洁能源,但在发电时,消耗的是一次能源,其所产生的污染物和二氧化碳等气体会对周围的环境产生影响,所以节约电能实际上也是减少了污染,并且也减少了运行投资。

对于冬夏季冷热负荷不等的地区,地下埋管在全年中排入土壤内的热量和从土壤中抽取的热量不等,这将导致地源热泵机组的运行特性恶化,从而增加了运行费用。在全年累计冷负荷远大于热负荷的夏热冬冷地区,地下埋管换热器夏季排向埋管附近土壤的热量远大于冬季从土壤中吸取的热量,使冬季和夏季的土壤负荷产生不平衡。系统长期运行使埋管周围土壤温度升高,夏季埋管内流动介质与周围土壤温差降低,换热能力减弱,影响系统能效比和运行特性。为满足建筑供冷需要就要增加地下埋管长度以增大换热量,势必大大增加了地埋管换热器的初投资。在这种情况下,为降低初投资、消除机组的性能恶化、节省运行费用,可用辅助冷却的复合式地源热泵系统。

论文讨论采用复合式地源热泵系统,考虑了土壤取排热量平衡问题,避免系统长期运行导致土壤温度场逐年升高,恶化地源热泵机组运行效果。同时,采用复合式地源热泵系统,地埋管设计埋管长度按照冬季热负荷设计,减少钻孔费用,从而减少系统整体初投资,提高系统运行能效。

4 实例比较

以中国重庆某建筑为例,所在地气候属于夏热冬冷,夏季冷负荷远大于冬季热负荷。根据 DeST 能耗模拟软件得出本项目全年累计热负荷为 2122.979MW·h,全年累计冷负荷为 8292.169MW·h,属于典型的冷负荷占主导的建筑,根据所

选用的机组,夏季机组能效比取 5.63,冬季机组能效比取 5.13,冬季从地下取热量为 1709.14MW·h,夏季向地下排热量为 9765.023MW·h,则负荷不平衡率达 82.5%。为了定量分析地埋管在地下进行取放热量累积情况,根据机组冬季及夏季能效比,计算得出累积热量,如图 1 所示。由图中可知,冬季刚制冷时,地下热量降低,降低率较低;制冷季节由于冷负荷强度大,放热量大,导致地下热量迅速升高,当一年中制冷季结束时,地下累积热量已达到 8056MW.h。

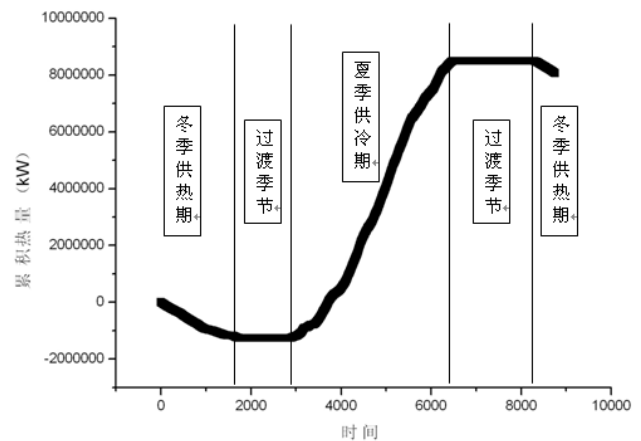


图 1 地下一年累积热量分布情况

如果全部冷热负荷都由地埋管换热器来承担,则地埋管换热器夏季排向埋管附近土壤的热量将远大于冬季从土壤中吸取的热量,当系统长期运行后地下热量累计,导致地温逐年升高,恶化地源热泵机组运行效果,不利于地源热泵系统的长期高效运行。为了避免系统长期运行后,地下土壤温度升高。需采用辅助排热措施,如采用复合式地源热泵系统,同时增加辅助散热冷却塔等措施,向大气排放多余热量,维持土壤温度的动态平衡。^[7]

为了定量分析重庆等夏热冬冷地区气候条件下得到的冷热负荷对地埋管换热器运行情况的影响。基于传热问题的叠加原理,根据 DeST 模拟的逐时冷热负荷,采用线热源模型,模拟出采用单一地源热泵系统 5 年运行期间地埋管进出口水温情况,如图 2 所示。由图可知,随着系统长时间运行,地埋管进出口水温及管壁温度逐年升高,第一年运行期间,夏季地埋管出口最高温度达到 44℃左右,当运行 5 年后时,地埋管最高壁温达到 45℃左右,最高进出口水温达到 60—70℃。可见,在重庆等夏热冬冷地区,不采用辅助散热系统,地埋管换热器运行情况严重恶化。

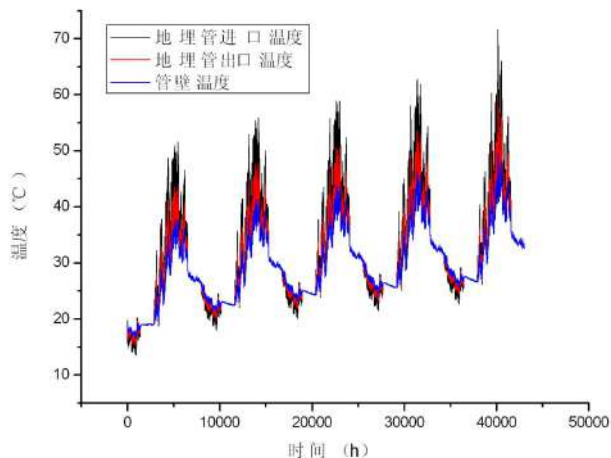


图2 竖直埋管换热器运行5年后温度情况

从上可知,采用复合式地源热泵系统辅助散热是必要的。

本工程复合式地源热泵系统选取3台热泵机组,单台额定制热量1739.4kW,额定制冷量为1684.9kW;选取螺杆式冷水机组1台,单台制冷量为2674kW;此外,选取处理水量为434m³/h的冷却塔1台作为辅助散热的冷却塔。辅助散热冷却塔与地埋管系统并联,用于地埋管侧多余热量的排放。冷水机组与地埋管并联的辅助散热冷却塔共同承担多余热量的排放。根据建筑负荷和机组制冷量可得到系统运行控制主要策略为:

(1) 夏季制冷时,由于地源热泵系统能效高,优先开启地源热泵制冷,当冷负荷超过3台地源热泵制冷量时,开启冷水机组;部分负荷时,地埋管换热过程复杂,为非稳态传热,地埋管出口水温将逐渐升高,为了保证地源热泵机组高效运行,当地埋管出口温度大于等于室外湿球温度5°C时,开启螺杆冷水机组制冷,关闭地源热泵机组,地温逐渐恢复;当地温恢复至高于室外湿球温度2°C时,启地源热泵机组,使地源热泵机组高效运行。同时,部分负荷下,地埋管采用分区运行,使机组高效运行。

(2) 当系统处于冬季时,只开启地源热泵机组,吸收夏季向地下的排热量进行供热。部分负荷下,采用分区运行,便于土壤温度恢复,是机组高效运行。

按照上述运行策略,采用地源热泵设计模拟软件,模拟了5年复合式地源热泵系统运行地源侧水温情况。水温变化情况如图3所示。

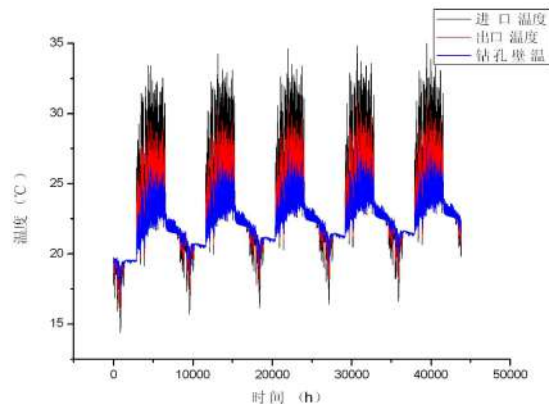


图3 复合式地源热泵系统地埋管温度变化

图3可知,采用复合式地源热泵系统和冷却塔辅助排热措施后,运行5年期间地埋管温度稳定变化,夏季地埋管进口最高温度不超过35°C,冬季地埋管进口温度不低于10°C。达到设计要求。

地源热泵系统运行过程中,监测地下不同深度的土壤温度对热泵系统的高效运行和地下土壤热平衡控制是非常重要的。特别是在冷负荷小于热泵机组制冷量的情况下,需要根据地源测水温、土壤温度及室外空气湿球温度之间的大小关系,在地源热泵系统和冷水机组系统之间进行切换,系统水温及地温的监测对系统运行能耗尤为重要,而系统切换的温度设定值也对系统运行效果起到重要的作用。只有在合适的时候切换系统运行,才能将多余的热量排放大气中,减少土壤温升,使得系统向土壤中排放的热量和吸收的热量很好的匹配,真正的解决地源热泵系统热平衡问题。^[8]

整个复合式地源热泵监测系统中,在冷冻水、冷却水及地源侧进出水主管及支管布置温度传感器和流量计,可以计算出每个时刻系统室内负荷,根据逐时负荷控制机组的启停及运行台数,根据各个分支上的温差控制分支上的水泵转速,减少系统运行能耗,也防止系统出现“小温差大流量”的现象。

5 结语

目前在各行业中,商业用电量的增长是第一位的,城市居民和农村居民用电量的增长第二,工业增长第三。排在前两位的用电量中,其中供热和制冷电量的消耗占相当大的比例。按照国家实施新的科学发展观,致力于不断地提高技术水平,以降低建筑能耗。地源热泵作为一种环保节能的技术

正是顺应了这一要求,热泵无论从节能方面或者环保方面都有传统供热空调所不可比拟的优越性。鉴于建设单位的地位,将为节能技术的推广起到相当大的宣传作用,该技术推广应用前景非常广阔。

参考文献

- [1] 武涌,龙惟定主编.建筑节能技术[M],中国建筑工业出版社.2009.
- [2] 方贵银等编著.蓄能空调技术[M],机械工业出版社.2006.
- [3] 刁乃仁,方肇洪著.地埋管地源热泵技术[M],2006.
- [4] 胡平放等编著.建筑通风空调新技术及其应用[M],高等教育出版社.2010.
- [5] 赵军,戴传山主编.地源热泵技术与建筑节能应用[M],中国建筑工业出版社.2007.
- [6] 徐伟等.地源热泵工程技术指南[M],北京中国建筑工业出版社,2001(11).
- [7] 肖益民等.地源热泵空调系统的设计施工方法及应用实例[J].现代空调.2001(3).
- [8] 王勇.地源热泵研究(1)——地下换热器性能研究[D].重庆建筑大学.1997.

Exploration of Teaching Method of “Solid Waste Treatment and Disposal” Based on Virtual Simulation Platform

Lifang Hu

College of Quality & Safety Engineering, Hangzhou, Zhejiang, 310018, China

Abstract

Based on the construction of a high-quality practical teaching system of “Solid Waste Treatment and Disposal” course, it is proposed to build a comprehensive training of experimental teaching, enterprise cognitive practice, experimental scheme design, and technological innovation, reflecting the student-oriented education and teaching concept. In the implementation of teaching practice, the principle of combination of virtual and reality is carried out, so as to effectively improve the ability training in practice in the way of combining the traditional teaching practice with the experiment of virtual and reality. Taking the comprehensive experiment of domestic waste incineration as an example, this paper designs the experimental link and feedback mechanism, so that students could gain the practical ability of operation and management, scientific research innovation and engineering problem-solving of the reduction, harmless and resource-based technology, realizing the goal of training engineering-oriented, application-oriented and innovative talents.

Keywords

solid waste; virtual simulation; teaching practice; feedback

Fund Project

Teaching Reform and Construction Project of China Jiliang University (HEX2018018).

基于虚拟仿真平台的《固体废弃物处理与处置》教学方法的探索

胡立芳

中国计量大学质量与安全工程学院, 中国·浙江 杭州 310018

摘要

基于建设高质量的《固体废弃物处理与处置》(以下简称“固废”)课程实践教学体系,拟建设以实验教学、企业认知实习、实验方案设计、技术创新的综合训练,体现以学生为本的教育教学理念。在教学实施中,以“虚实结合,能实不虚”为原则,将虚实仿真实验和传统教学实践结合和融合,有效提升《固废》课程实践环节的能力培养。论文以生活垃圾焚烧综合实验为例,设计该实验的实验环节和反馈机制,使学生具备《固废》课程的减量化、无害化和资源化技术的实践能力、运行管理能力、科研创新以及实际工程问题的解决能力,实现培养工程型、应用型、创新型人才的目标。

关键词

固体废弃物; 虚拟仿真; 实践教学; 反馈

基金项目

中国计量大学教学改革与建设项目(HEX2018018)。

1 引言

固体废弃物处理与处置是环境科学和工程的一门重要专业必修课,是一门讲授固废管理概念与方法,固废处理处置的基本原理和基本方法的课程^[1]。以期通过该课程的学习,学生能掌握固废收运、预处理、生物质垃圾堆肥和发酵、焚烧、填埋等技术,从而具备从事固废处理与处置相关工作,也是

该课程培养人才的主要目标。

怎样培养具备从事固废处理处置能力的人才?当前以本科教育为主的大学,固废课程普遍采用理论讲授为主,实验以基础实验为主,如固废中污染因子的测定等^[2],实践教学则多以参观实习的方式进行,比如参观生活垃圾填埋场、危险废物处理厂等,学生也仅仅获得基本认识,认知实习不能完全替代实践教学。然而固废课程的实践主要是有机质垃圾

堆肥、厌氧发酵、焚烧等操作,实验设备复杂、部分实践操作周期长、实验成本高以及实验过程中存在一定的危险性等现实局限^[3-4],使得固废课程实践教学难以开展,难以达到固废课程的预定目标,成为培养环境工程专业人才培养的瓶颈。

论文借助虚拟仿真平台,将以往无法开展的实践教学通过虚拟仿真技术,探索固废实践的教學方法,是对传统教学方式的补充和完善,是新时代高校实验教学改革趋势,也是培养高素质环境工程技术人才的需求^[5]。

2 实现固废实践教学的虚拟仿真平台

2.1 虚拟仿真技术

虚拟仿真(Virtual Reality),也可称之为模拟技术,利用一个系统模拟另一个真实系统的技术,其实质是创建和体验虚拟世界(Virtual World)的计算机系统^[6]。该技术可以是现实世界的再现,也可模拟构想中的世界,用户可借助视觉、听觉及触觉等传感通道与设置的虚拟世界进行自然的交互。虚拟仿真技术最先应在国防、航空等领域,而后逐渐向医疗、教育、娱乐等方向发展,均取得了良好的效果。

2.2 中国虚拟仿真实验教学平台

中国共产党的十九大报告指出,建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工程,必须把教育事业放在优先位置,深化教育改革,加快教育现代化,办好人民满意的教育。高等教育的现代化应当包括实现实践教学的现代化,建设现代化的实验室,配置现金的实验仪器设备,高素质的师资队伍等。本着破解高校实验实训教学老大难问题,弥补传统教学的不足以及完善课程体系,建立了中国虚拟仿真实验教学项目,使得“做不到”、“做不好”、“做不了”和“做不上”的实验实训教学成为了可能。

中国虚拟仿真实验教学项目是在教育部高等教育司指导下进行的一项融技术、内容、方式、方法于一体是实验教学新尝试,是在人才培养领域推进“智能+教育”的新探索。采用虚拟仿真技术助力高校实验教学改革,“网上做实验”、“虚拟做实验”技术和手段,弥补传统实验的缺陷。目前,中国虚拟仿真实验教学平台(www.ilab-x.com)汇聚超过1000项虚拟仿真实验教学项目,服务高校人才培养和社会需求。面向环境工程专业的有30项虚拟仿真实验,其中《固体废物

处理与处置》相关的实验的,该平台提供了7个跟《固废》课程相关的实验(见表1),其中,4个实验与生活垃圾焚烧相关,1个关于固废厌氧发酵,1个关于有害垃圾的无害化处置和1个物质循环过程,基本能实验《固废》课程对固体废物实现减量化、无害化和资源化等实践操作提供了可行性,能有效解决高校开展《固废》课程实践教学的难题。

表1 《固废》课程相关的虚拟仿真实验

序号	实验名	开发单位
1	生活垃圾收运及焚烧处置	兰州大学
2	垃圾焚烧发电资源化利用技术虚拟仿真实验	南开大学
3	有机固废厌氧发酵3D仿真训练	吉林师范大学
4	物质循环过程虚拟仿真实验	南京大学
5	生活垃圾焚烧发电工艺及污染控制系统仿真	南昌航空大学
6	病死禽畜无害化处理虚拟仿真教学系统	深圳大学
7	生活垃圾蓝色焚烧处理虚拟仿真实验	浙江工商大学

3 虚拟仿真平台在《固废》实践课程中的应用

综合性实验在教学实践环节能培养学生解决复杂工程问题的能力,激发学生的创新能力,这些优势是传统验证性试验所欠缺的。《固废》基于自身的特征^[7],既是“三废”的“源”,又是“汇”,综合性试验过程中涉及《环境工程原理》、《环境微生物》、《环境监测》、《大气污染控制工程》、《水污染控制工程》等理论及试验装置,一般高校由于实验场地或者实验操作风险均无法有效开展《固废》综合性试验。虚拟仿真平台很好的解决了实验设备、场地等限制,并且可以满足每一位学生都能亲自操作,独立完成试验的设计、运行以及分析报告^[5,8]。

但是,仿真实验本身存在局限性,首先,与传统实验相比,学生对仪器、药剂、实验原料等的认知受到限制^[9-10];其二,仿真实验是基于计算机程序,大部分操作通过鼠标点击完成,实验结果甚至是仿真系统自动生成,导致学生对实验原理、数据的统计分析并不能很好掌握,由于对仿真实验缺乏主动分析,从而使得学生对该仿真训练印象较浅,工程实践能力达不到预期目标。

基于中国虚拟仿真平台,充分发挥仿真实验自身的特色与优势,构建以“以虚代实”的综合性实验项目为主的《固废》课程实践教学环节,需要对仿真训练从前期准备、实验设计、实验实践操作、实验效果评估等多方面进行合理设计,以期充分激发学生创新意识、训练科研思维、培养动手能力,将

学生培养成“能动手、会动手、动好手”的实干型人才的目的。以生活垃圾焚烧处理实验为例,搭建仿真训练系统。

3.1 认知环节

环境工程专业《固废》生活垃圾焚烧虚拟仿真实验基于培养创新实践性人才而开发的实验平台,实践过程坚持“虚实结合、能实不虚”的原则,使学生充分掌握生活垃圾焚烧原理和技术。因此,认知实习是开展虚拟仿真试验的基础,以补充仿真实验的感官认识短板^[4]。

在认知环节,安排学生到生活垃圾焚烧厂进行认知实习,使学生了解焚烧炉、烟气净化装置、污水处理装置等结构、运行操作程序,以及掌握生活垃圾焚烧处理工艺流程,使学生将理论知识与实际装置、工艺、操作运行等结合起来,巩固理论知识,并为后续仿真试验建立感性认识,并学习工程技术人员的敬业奉献的良好作风,培养学生的实践能力和创新能力打下良好的基础。

3.2 实验设计

生活垃圾焚烧是一项综合处理工程,在焚烧炉内以一定的过剩空气量与被处理的垃圾进行氧化燃烧反应,使废物在高温下焚毁破坏而实现矿化,同时回收热量、净化烟气和渗滤液的综合处理技术,该生活垃圾焚烧仿真实验将渗滤液处理、烟气处理和灰渣处理等操作模块纳入实验体系。

在渗滤液处理模块中,结合实际废水处理工艺及参数,在模拟二维和三维交互界面上,通过对处理单元的选择组合、运行工艺参数的调整,再现垃圾渗滤液处理的全过程,并通过系统内循环实现废水的近零排放。

垃圾焚烧过程中烟气参数变化较多、净化要求高、工艺复杂,在实验室中难以进行多个净化工艺的自由组合,实现不同净化效果。仿真实验通过在二维和三维交互界面组装不同的工艺组合路线,在了解不同排放要求、气体净化的参数调控的过程中,达到欧盟标准或超低排放标准要求,并使学生建立起工业应用工况中焚烧烟气净化的实际运行立体画面。

灰渣处置模块中,模拟垃圾焚烧厂飞灰、稳定化飞灰和炉渣中的有害组分经地表径流淋溶形成浸提液进而污染环境。基于发光细菌法,在得到各灰渣的毒性水平分类值的基础上,明确不同焚烧工况及情景下灰渣的具体毒性特征,

为后续处置提供依据。

3.3 实施实践

3.3.1 垃圾分选

根据实验预设参数,包括全部垃圾分选、部分垃圾分选、部分组分分选等实验情景,学生可以根据不同情景进行具体操作,启动垃圾分选设备进行分选。通过该实验模块,学生将之前学过的理论知识“垃圾组分分选特性”、“垃圾收集路线设计”等结合起来,设计垃圾分选情景,形成后续焚烧条件。

3.3.2 垃圾分选计量

根据前面分选操作,计量不同分选组分,记录进入垃圾储坑的垃圾组分特征,计算进入垃圾焚烧进料储坑百分比,并结合给定的垃圾原始组分信息,获取进入垃圾焚烧进料储坑的垃圾质量及成分特征。分选组分主要是塑料、纸类、金属、其他混合组分等4类信息,对应量可分别通过实验或者调查获得。

3.3.3 烟气净化

根据垃圾分选结果,明确不同分选后进入垃圾焚烧炉产生的烟气组分,以该不同特点的烟气为实验题设,结合认知实习过程中对烟气净化以及理论课程中烟气净化原理,在虚拟仿真软件系统工艺单元库中选择合适的工艺模块,构建适合于不同特点烟气的净化流程。

根据上述步骤构建的工艺流程,结合烟气波动变化特征和排放标准要求,可根据课时分别设定中国标准、欧盟标准等各种不同烟气排放标准。在各排放标准前提下,学生需要对所构建的工艺流程的参数进行单元调整以满足要求。

在满足排放要求的工艺参数基础上,从节能、降耗、减排的角度,对工艺参数进一步优化调整,使烟气最终达到排放标准的同时方案最优。该步骤中,学生可根据流程处理后烟气成分结果的实时反馈,在软件界面不断调整各个工序的参数,组合优化成最终方案。

3.3.4 渗滤液处理

按照不同垃圾分类后进入垃圾储坑堆存而产生的实际渗滤液水质水量,在“预处理、厌氧池、脱气沉淀池、二级反硝化/硝化、超滤系统、纳滤系统、反渗透系统、清水池”等工艺库中选择一种或多种工艺,将其拖入组装界面,并用管路将其连接。运行组装的工艺路线,测试管路连接方式是

否正确,工艺路线能否正常运行,并观察出水中污染物的浓度,是否符合设定的出水要求。该实验模块需要学生充分了解渗滤液水质及其水量,充分结合各处理单元的处理特点,构建完整的渗滤液处理工艺。

3.3.5 灰渣浸提液急性毒性检测

该实验以实际操作为主,使学生掌握毒理学检验,应试样品为垃圾焚烧厂的飞灰和炉渣,以《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法 HJ/T 300-2007》进行“灰渣毒性浸出”操作,制备浸出液;根据《水质急性毒性的测定发光细菌法 GB/T 15441-1995》对步骤 9 所制备的飞灰、稳定化飞灰和炉渣的毒性浸出液,检测其发光度,获得半数效应浓度(EC₅₀)和毒性水平分类值(Toxicity Unit, TU)结果,评价毒性等级。

3.3.6 停炉及灰渣处置

在完成焚烧过程控制及烟气净化、渗滤液处理和灰渣毒性检测后,将焚烧炉停炉,同时根据灰渣的毒理学检测结果明确后续处置要求,完成垃圾焚烧全流程。共有停炉、炉渣及稳定化飞灰处置、飞灰安全处置 3 种操作点。

3.4 教学实践反馈机制

仿真实验本身也存在着局限性,其操作主要是同时鼠标操作实验,缺乏实践操作,学生易对仿真实验的实验原理和数据处理缺乏主动思考能力,导致对仿真部分实验掌握较弱^[12]。在虚实结合的综合性试验中则需要设置合理的反馈机制,扬长补短,充分发挥仿真实验的优势,激发学生兴趣,发挥学生的主动性和创造性。

3.4.1 设计能力

在焚烧阶段,根据前端垃圾分类情景差异产生的不同入炉垃圾组分,计算并调控焚烧炉风量;根据焚烧工况差异,对产生不同品质的烟气,计算烟气处理工艺要求及各环节处理能力并组装合理的烟气处理工艺流程。在垃圾渗滤液处置模块,根据渗滤液水质波动情况,计算废水处理单元各工段处理能力并组装合理的废水处理工艺流程。

3.4.2 解决和分析问题能力

垃圾焚烧自垃圾入炉到最终产生灰渣,过程中包括焚烧、烟气达标处理、渗滤液达标处理及灰渣安全处置,学生在实验过程中,需根据烟气出口质量、废水出水水质、灰渣毒性检验结果等,反馈到焚烧工程每个环节中,识别各工段可能出现的问题并及时调整参数或工程组装方式,解决问题。

3.4.3 考核反馈

该虚实结合的综合性试验,学生的能力的考核主要通过实验报告体现,从专业认证角度,拟通过焚烧特点、实验方案设计、数据分析、问题解决方案等观测点进行量化评价,具体考核标准见表 2。

表 2 生活垃圾焚烧综合实验考核要求

评价等级	实验反馈考核观测点
A (90-100 分)	能够根据垃圾焚烧的特点,正确理解理论知识,实验方案制定合理,数据分析方法准确,问题分析正确全面,有深度,并提出了有效的解决方案。报告撰写规范,逻辑清楚。
B (80-89 分)	可根据垃圾焚烧特点,较正确的理解理论知识,实验方案制定较合理,数据分析方法较准确,问题分析较正确,并提出了相应的解决方案。报告撰写较规范,有逻辑性。
C (70-79 分)	可根据垃圾焚烧的特点,理解理论知识,制定的实验方案合理,数据分析方法基本准确,问题分析正确,并提出了解决方案。报告撰写基本规范。但存在数据分析不够准确,问题剖析不深入等问题。
D (60-69 分,合格)	根据垃圾焚烧的特点,基本理解相应的理论知识,实验方案制定基本合理,数据分析方法尚准确,问题分析基本正确,并提出了一定的解决方案。报告撰写尚规范。但存在数据不完整,问题分析存在偏差,解决方案尚待完善等问题。
E (0-59 分)	能如实反映实验过程和结果,但是特性针对性不强,理论知识理解存在偏差;能够清晰描述实验方案,但方案有漏洞;获得了一定的数据,但数据和问题分析存在明显错误;提出了解决方案,但方案缺少依据;报告撰写不规范,逻辑性差。

4 结语

实验教学环节是环境工程专业实践教学的重要组成部分,实验操作能有效提高学生的工程思维能力、操作能力以及创新能力,目前考核学生综合素质的必要环节。但是《固废》实验如焚烧、堆肥等实验由于综合性、复杂性以及操作潜在的风险,传统实验无法实现实践环节。虚拟仿真实验的引入《固废》课程教学实践环节进一步丰富了实践教学的内容和手段,有效提高可学生的工程素质和综合能力。但是虚拟仿真实验也存在局限性,将虚拟实验和传统实验操作结合,两者互补基本上能实现预期的教学质量和教学效果,该前提是合理的考核体系,合适的考核要求和反馈机制能最大限度实现实践需要,从而达到培养工程型、应用型、创新型复合人才的需求。

参考文献

- [1] 游文华,奚道国,方龙香,杜道林.环境工程《固体废物处理与处置》教学改革探讨[J].教育教学论坛.2017.
- [2] 熊开生,谢朝新,沈小东,庄春龙,张宏宇.环境工程专业实验教学体系的构建[J].实验室科学.2014.

- [3] 高丹,林静雯,王英刚. “实操结合模拟仿真”模式在环境工程专业实验教学中应用 [J]. 高教学刊. 2018
- [4] 李夕耀,王淑莹,曾薇,彭永臻. 基于工程教育专业认证的环境工程实践教学建设 [J]. 中国现代教育装备. 2017
- [5] 蔺昕,王英刚,郑冬梅,肖敏,林静雯,孙丽娜. 地方高校环境工程专业虚拟仿真实验教学思考 [J]. 教育现代化. 2017
- [6] 安建强. 基于虚拟仿真技术的创新训练研究与实践 [J]. 实验技术与管理. 2015
- [7] 石德智,刘国涛,袁荣焕,彭绪亚. 准好氧填埋在固废综合实验中的体系设计 [J]. 实验科学与技术. 2017.
- [8] 郭小熙,徐航. 高级氧化实验平台构建与实验设计 [J]. 实验技术与管理. 2016.
- [9] 魏娜,解建仓,罗军刚,汪妮,黄领梅. 水利水电工程专业虚拟仿真实验教学平台建设探析 [J]. 实验室研究与探索. 2017.
- [10] 章琴琴. 虚拟仿真技术在环境工程学理论及实验教学中的应用 [J]. 科技视界. 2017.
- [11] 谢慧芳,胡朝霞,陈守文,王正萍,江芳. 融入仿真系统的环境工程实践教学改革 [J]. 实验技术与管理. 2016.
- [12] 周作明,吕碧洪,荆国华. 仿真教学及“自我解释”在环境工程实验教学中的应用 [J]. 实验室科学. 2016.

Design and Application of a Cantilever Hydraulic Climbing Formwork in Concrete Construction of Intake Tower of Baihetan Hydropower Station

Wanqi Jiang

China Power Construction Ecological Environment Group Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518100, China

Abstract

Cantilever hydraulic climbing formwork is widely used in cable tower, high pier, high-rise buildings and bridges, but it is used the in super-large water conservancy and hydropower engineering for the first time. Compared with the traditional cantilever large formwork, the hydraulic climbing formwork system has the characteristics of simple operation, fast construction speed, well-formed structural surface and less safety problems, which can effectively reduce the use of personnel allocation and tower crane and other lifting equipment, thus reducing the construction cost and greatly improving the construction efficiency. Through the practical application of hydraulic climbing formwork in hydropower engineering, relevant technical parameters and construction experience are summarized.

Keywords

cantilever hydraulic climbing formwork; intake tower of hydropower station; concrete construction; design and application

一种悬臂液压爬升式模板在白鹤滩水电站进水塔混凝土施工中的设计与应用

姜万齐

中电建生态环境集团有限公司, 中国·广东 深圳 518100

摘要

悬臂液压爬升模板被广泛应用于索塔、高墩、高层建筑工程和桥梁工程等,但在特大型水利水电工程属首次运用。与传统的悬臂大模板相比,液压爬升模板系具有操作简洁、施工速度快、结构面成形好、安全问题少等特点,可有效地减少人员配置及塔吊等起重设备的使用,从而降低施工成本,大大提高了施工效率。通过液压爬升模板在水电工程中的实际应用,总结出相关技术参数和施工经验成果。

关键词

悬臂液压爬升模板; 水电站进水塔; 混凝土施工; 设计与应用

1 引言

白鹤滩水电站塔体及拦污栅外围模板采用的是大型悬臂液压爬升模板,大型悬臂液压爬升模板具有结构面成形好、安全问题少、垂直方向自行爬升,大大降低了模板在仓面循环安拆中起吊设备的使用量。大型悬臂液压爬升模板利用门机进行吊装,每循环浇筑完成后利用自带的液压爬升系统自行爬升。

2 工程概况

2.1 总体概况

左岸进水口位于拱坝轴线上游 230 ~ 490m 范围,进

水口方位角 N20° E。进水口采用岸塔式分层取水设计,8 个进水塔一字排开,单个塔体宽度 33.2m,进水口底板高程 736.00m,塔基高程 731.00m,塔顶高程同大坝坝顶高程 834.00m,塔体最大高度 103.0m。各进水塔均为独立结构,之间设结构缝。

2.2 进水塔概况

单个进水塔混凝土分为背坡混凝土(浇筑一区)、闸门井塔体混凝土(浇筑二区)、拦污栅混凝土(浇筑三区)以及两侧回填混凝土。背坡混凝土、两侧回填混凝土按每 3m 一层、最后一层根据现场实际剩余高度施工,背坡混凝土共计分为 10 层^[1]。闸门井塔体、拦污栅混凝土分块以单个机组结

沟缝为界,共划分为 8 个机组段,单个机组塔体与拦污栅以预留梁窝的方式分别进行浇筑,一共分 39 层浇筑,分层高度采用 3m、2.5m、2m 的形式,局部特殊部位采用短分层的方式浇筑^[1-2]。拦污栅分层仅有 3m、2.5m、2m 三种不同层高;

进水塔除有 3m、2.5m、2m 层高外,还有 1m、1.2m、2.3m、2.7m 等层高。
1# 机拦污栅及 8# 机拦污栅边墩随闸门井塔体混凝土一起浇筑,分层分块详见图 1、2 所示。

左岸进水塔分块示意图

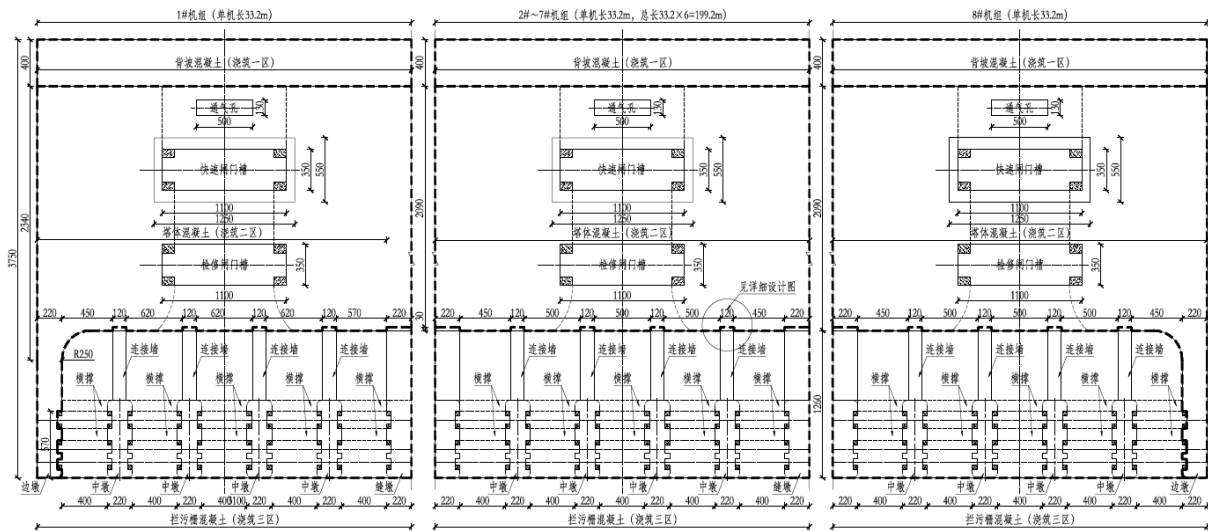


图 1 左岸进水塔分块示意图

单机分层示意图

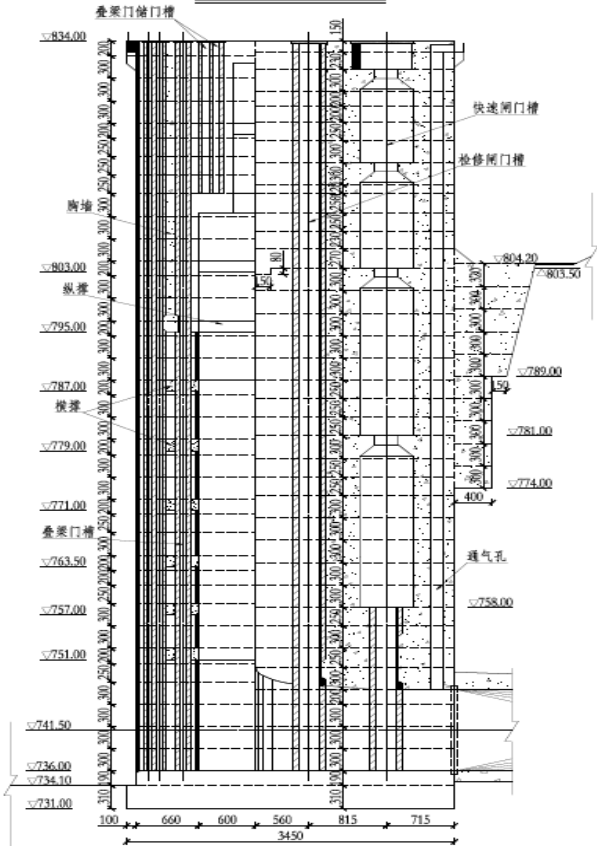


图 2 左岸进水塔分层分块示意图

表 1 进水塔结构竖向分层施工高度对照表: (单位: m)

层数	施工高度	层数	施工高度	层数	施工高度	层数	施工高度
1	3.1	2	1.9	3-5	3.0	6-7	2.0
8	1.0	9	2.5	10	3.0	11	2.5
12-16	3.0	17-18	2.5	19	3.0	20-22	2.5
23-27	3.0	28	2.7	29	2.3	30-31	2.5
32	1.2	33-34	3.0	35	2.5	36-37	2.0
38	3.0	39	2.3	40	1.5		

表 2 拦污栅结构竖向分层施工高度对照表: (单位: m)

层数	施工高度	层数	施工高度	层数	施工高度	层数	施工高度
1	3.1	2	1.9	3-6	3.0	7	2.5
8	2.0	9-10	3.0	11	2.5	12-13	2.0
14	3.0	15	2.5	16	2.0	17-18	3.0
19	2.0	20-21	3.0	22	2.0	23-24	3.0
25	2.0	26-27	3.0	28	2.0	29-31	3.0
32-34	2.5	35	2.0	36-38	3.0	39	2.0

进水塔单机结构见下图:

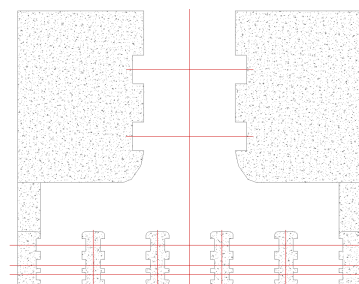


图 3 3-8 层进水塔结构平面图

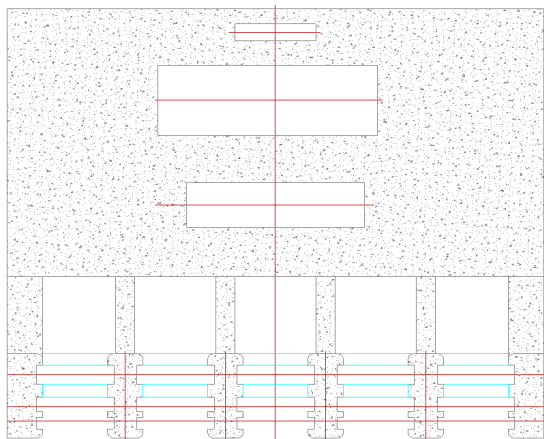


图4 9-24层进水塔结构平面图

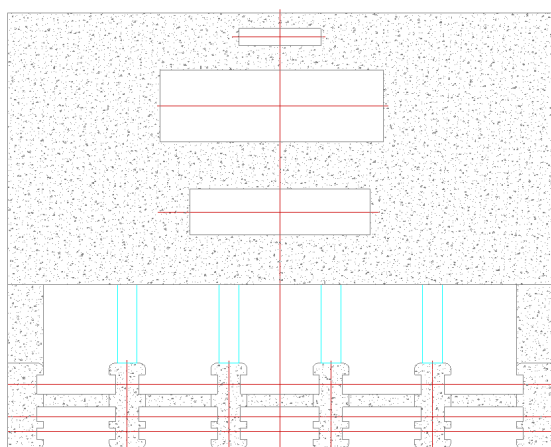


图5 25-28层进水塔结构平面图

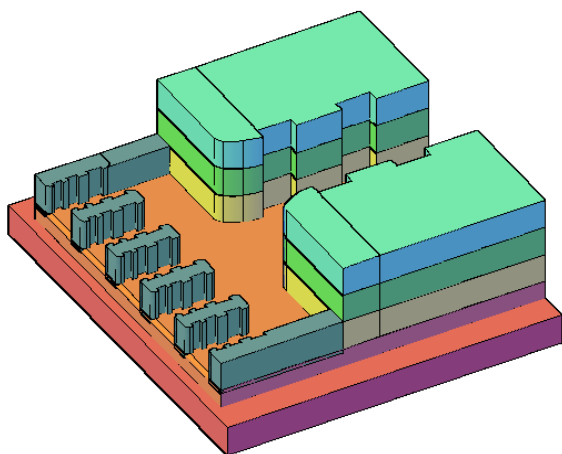


图6 进水塔与拦污栅分块分层浇筑效果图

2.3 爬模平台设置及设计荷载要求

爬模平台设计需充分考虑施工需要,满足施工工序要求,平台设计荷载如下:爬模上平台 $3\text{KN}/\text{m}^2$,爬升施工考虑7级风荷载,非爬升状态考虑9级风荷载,停工状态考虑12级风荷载。

2.4 其它相关设计要求

根据施工组织设计要求,进水塔塔体结构先行,拦污栅结构滞后与塔体施工;必须保证爬模架体整体爬升的同步性以免造成架体扭转、破坏;模板在遇到结构变化时候拆改量尽量减少;墙体模板后移距离不小于 500mm ,满足爬模爬升的条件。

3 液压爬模设计方案

3.1 液压爬模平面设计

本工程2#、4#、6#、8#进水塔单机共布置36个液压爬模机位及72个悬臂模板支架;1#、3#、5#、7#进水塔单机共布置6个液压爬模机位以及12个悬臂模板支架。单个液压爬模机位的设计顶升力为10吨(含自重),每个机位设置一套液压油缸,每两个机位一组使用一个动力单元系统;迎水面处每樘爬模独立爬升,其余面单面整体爬升。整个爬模系统在作业面形成一个封闭、安全并可独立向上施工的操作空间。进水塔液压爬模及平台平面布置见下图。

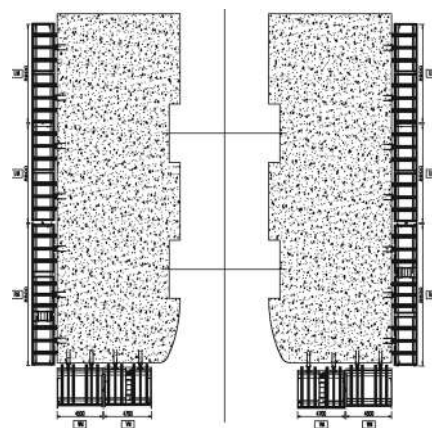


图7 进水塔3-8层爬模平面布置图

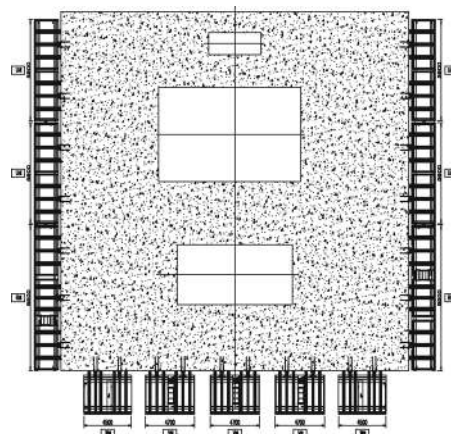


图8 进水塔第8层以上爬模平面布置图

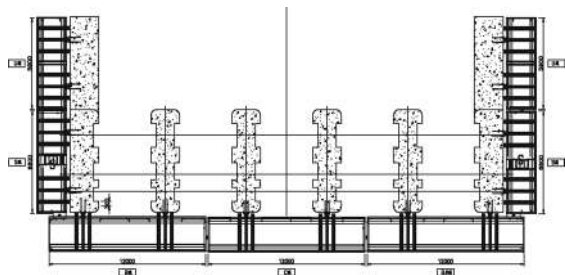


图9 拦污栅爬模平面布置图

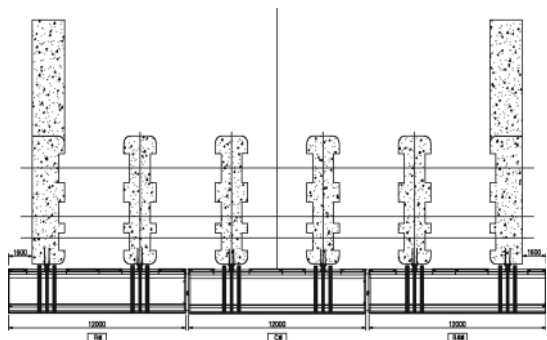


图10 1#、3#、5#、7# 拦污栅爬模平面布置图

3.2 液压爬模架体立面设计

平台设计如图11所示:

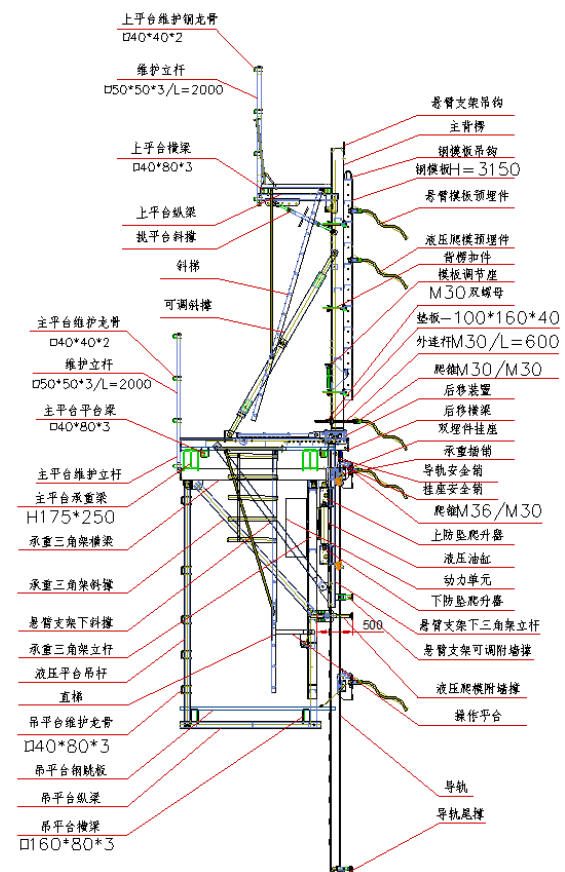


图11 单侧悬臂液压爬模立面总装图

根据现场混凝土施工要求,为满足现场施工时钢筋绑扎及混凝土浇筑所需平台高度需求,液压自爬模架体共设置3层操作平台;①平台为上平台,供施工时放置钢筋等材料使用;②平台为主平台,供模板后移等操作使用;③平台为液压操作平台,爬模爬升时进行液压系统操作使用兼做主要人员通道。根据JGJ195-2010要求,爬模处于施工工况时,爬模上平台荷载为 $3\text{KN}/\text{m}^2$,模板操作平台施工荷载标准值为 $1.0\text{kN}/\text{m}^2$;液压操作平台和吊平台施工荷载标准值为 $1.0\text{kN}/\text{m}^2$,但不参与爬模荷载设计组合。爬模处于爬升工况时,上平台不允许堆载,主平台施工荷载标准值为 $1.0\text{kN}/\text{m}^2$,液压操作平台施工荷载标准值为 $1.0\text{kN}/\text{m}^2$ 。按照JGJ195-2010要求,爬模处于施工工况和爬升工况时,按7级风力进行安全计算;爬模处于停工工况时,按9级风力进行安全计算^[6]。

架体设计总高度为9.45米。架体立面详见图11。

EL.751m处进水口处结构发生变化时,需对液压爬模重新进行吊装换位,并在原来的4根基础上增加1根V型架体共5根;即在浇筑第10层时爬模变为5根。吊装变换爬模前需将钢管架拆至低于11m。爬模变化示意图见下图。

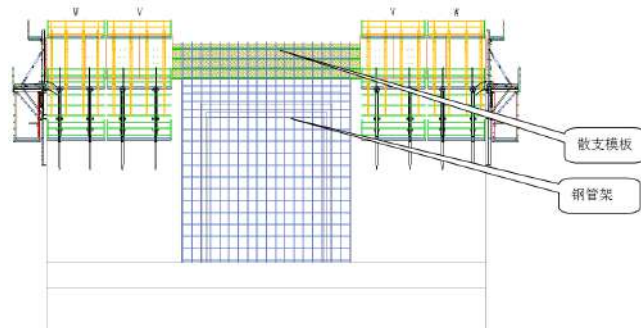


图12 进水口处爬模变换前正视图

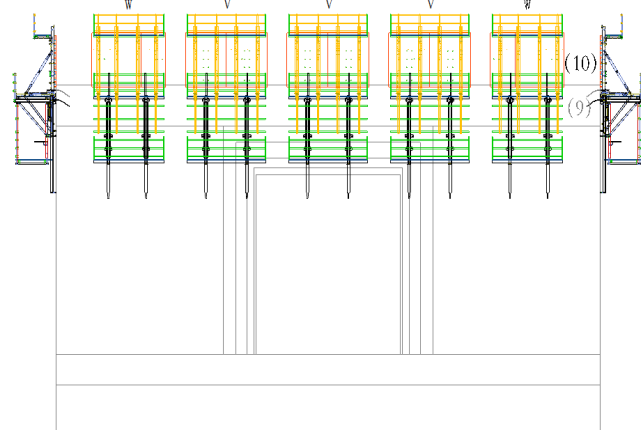


图13 进水口处爬模变换后正视图

进水塔第9层浇筑完毕变换架体后,由于进水口处为弧形,导致爬模下部附墙撑无法与结构充分接触,故需临时在附墙撑上焊接楔形垫块以确保附墙撑与结构充分接触^[4]。

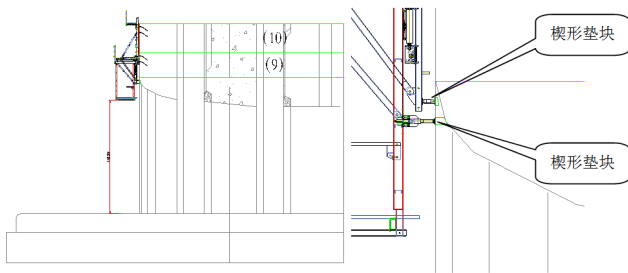


图14 附墙撑与进水口弧形结构面接触处处理措施

为避免架体爬升时与结构冲突,爬模平台板与混凝土墙面间留有250mm的间隙;同时为防止高空坠物,在架体与混凝土墙面之间的空隙处设置翻板,当架体提升时将翻板翻开,架体提升到位后,应立即将翻板铺好。为全面做好安全防护工作,我们在导轨与平台跳板之间的缝隙处同样设置盖板^[8]。做法参见下图:



图15 架体与结构间缝隙翻板

为保证高空作业时施工人员的安全,架体外防护设计采用铁丝网,铁丝网挡风系数为0.2^[7]。外围护铁丝网在保证外围护的抗冲击性、安全性、耐用性以及采光要求的同时,追求外立面形象美观、整洁。

爬模共设置3层平台,各层平台板均采用为50mm折弯花纹钢跳板,局部采用钢板填补;花纹钢跳板具有防火、防滑、

耐腐蚀的作用。花纹钢跳板效果见下图:



图16 平台钢板效果图

各层平台之间均设上下人洞,层与层之间设置钢制梯;上平台与主平台之间设置斜梯^[3],主平台与吊平台之间设置直梯;两种梯子材料规格一致且通用。洞口处设置有翻盖,盖后可正常通行。

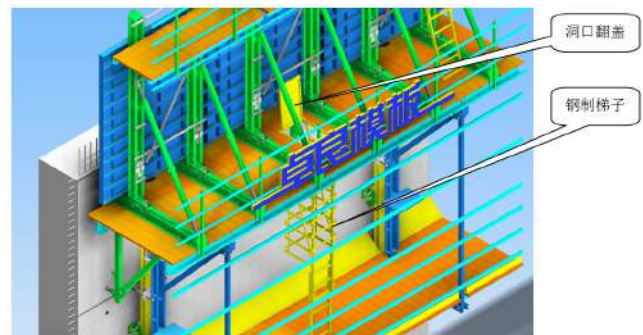


图17 平台间通道洞口处理

3.3 液压爬模面板设计

3.3.1 钢模板设计

进水塔外围爬模位置混凝土浇筑均采用钢模板。钢模板的重量约为 $100\text{kg}/\text{m}^2$,钢模板面板厚度为5mm,横肋为 $115\times 50\times 5\text{mm}$ 折弯钢板,间距不大于300mm,边肋为 115×10 带钢;钢模板设计高度为3.15m,下包100mm,上挑50mm;相邻钢模板之间均采用 $\text{M}8\times 30$ 螺栓连接,模板通过背楞扣件与爬模上悬臂支架后移主背楞连接,并随爬模爬升而提升至下一作业层。

根据设计需求,架体部位模板上设有4层爬锥孔及4层悬臂爬锥孔,分别对应1.2m、2.0m、2.5m及3m层高;悬臂爬锥孔孔径为26mm,液压爬模爬锥孔孔径为38mm;模板孔位在出厂前均已开设完毕,浇筑混凝土前需对暂时不用的孔位用钢片进行封堵。出厂前已对每块模板编号,模板到场后根据设计图纸拼装模板,模板编号应方便现场模板查找和拼装。

封堵效果见下图:

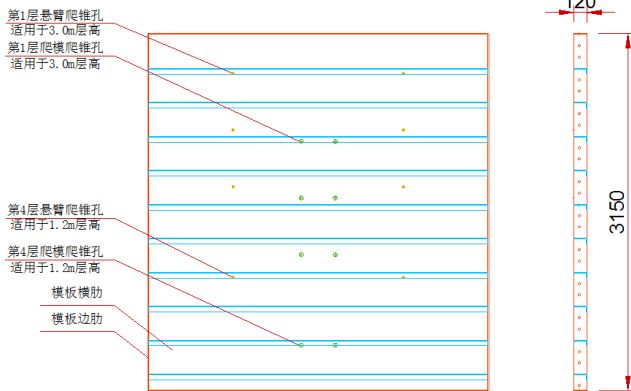
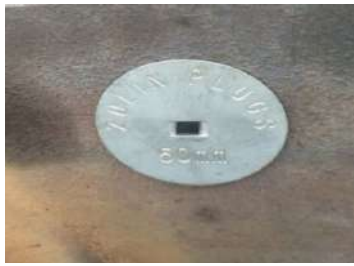


图 18 模板立面示意图

3.3.2 模板平面设计

模板从第 3 层混凝土浇筑开始使用, 并配置有 EL.758 以上连接墙变为纵撑处模板。进水塔单机模板平面布置见下图:

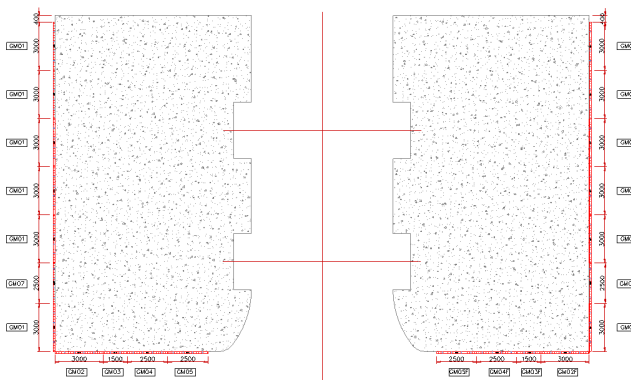


图 19 进水塔 3-8 层模板平面布置图

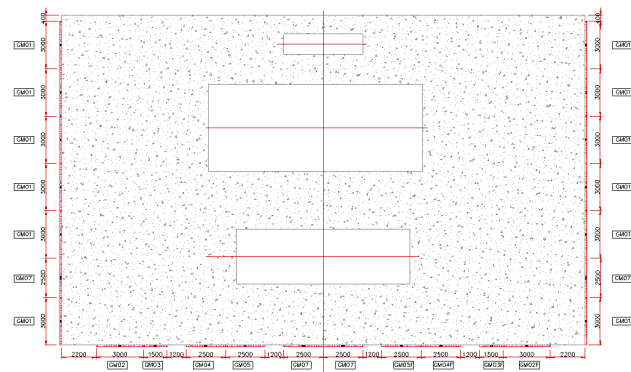


图 20 进水塔 9-24 层模板平面布置图

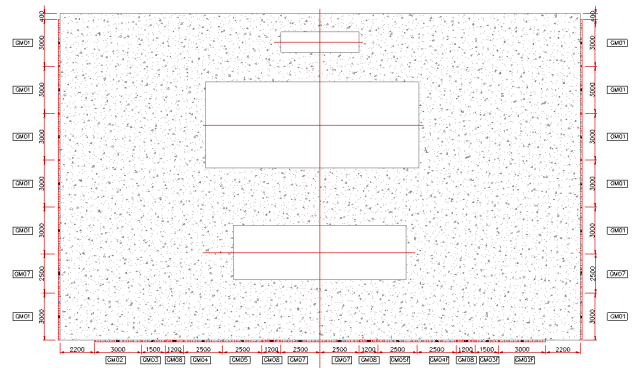


图 21 进水塔 25-28 层模板平面布置图

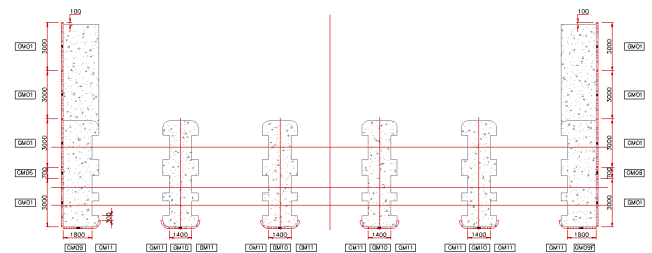


图 22 拦污栅 3-39 层模板平面布置图

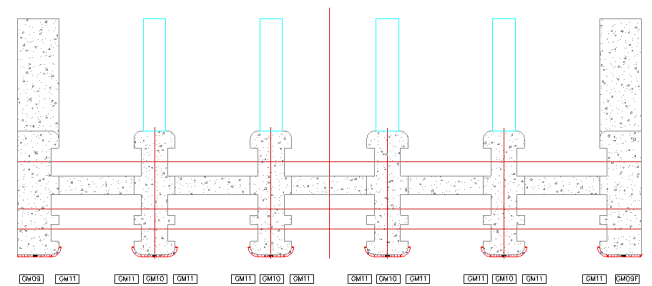


图 23 1#、3#、5#、7# 拦污栅 3-39 层模板平面布置图

3.3.3 模板节点设计

模板的阳角部位采用增加连接角钢并使用螺栓与大模板连接的方式。详见下图:

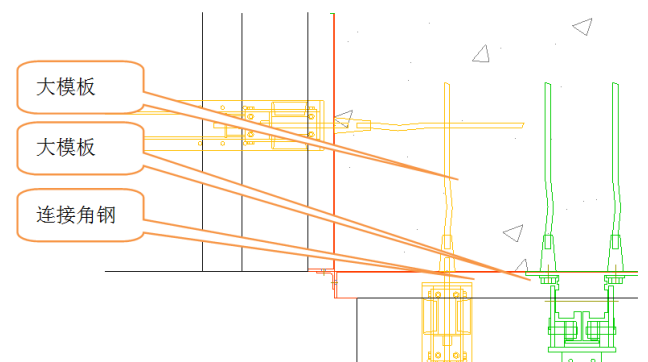


图 24 阳角连接示意图

3.4 预埋件设计

钢模板采用背楞扣件与后移装置连接, 模板可利用后移

装置进行合模拆模，亦可利用后移装置上的调节座对垂直方向高度进行微调。预埋件通过受力螺栓固定在钢模板上，退模前将安装螺栓拆除。预埋件节点见下图。

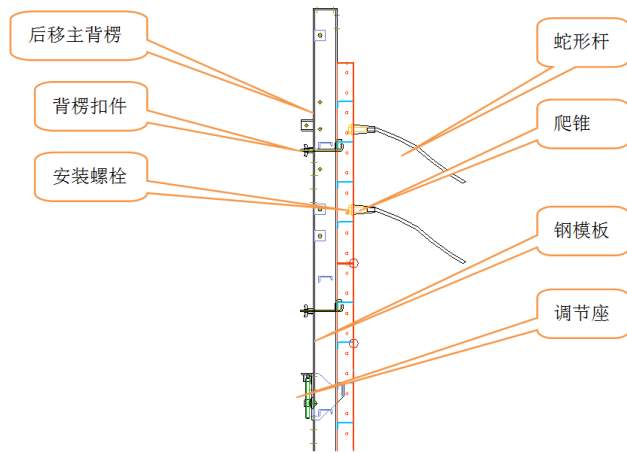
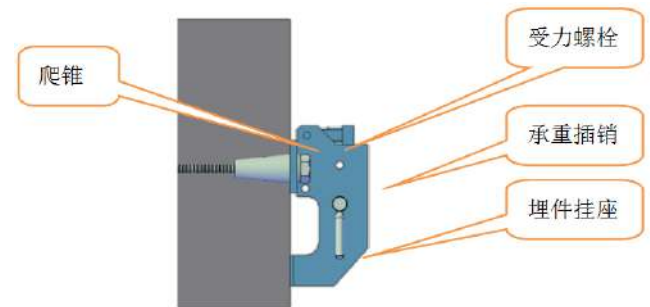


图 25 预埋件及模板连接示意图

蛇形埋件杆直径为 32mm，单根长度为 800mm，螺纹规格为 M30，材料为二级钢。埋件在使用前应在现场进行抗拔

试验，抗拔力达 280KN 以上即可满足受力需求。

安装预埋件时使用安装螺栓，退模安装挂座时换为受力螺栓，受力螺栓规格为 M36*90，螺栓等级为 10.9 级。



为便于爬锥拆卸，安装前应先涂抹黄油再用胶带包裹。



钢模板上开设有 4 层爬锥孔，分别对应不同浇筑层高，不同层高埋件安装位置见下图：

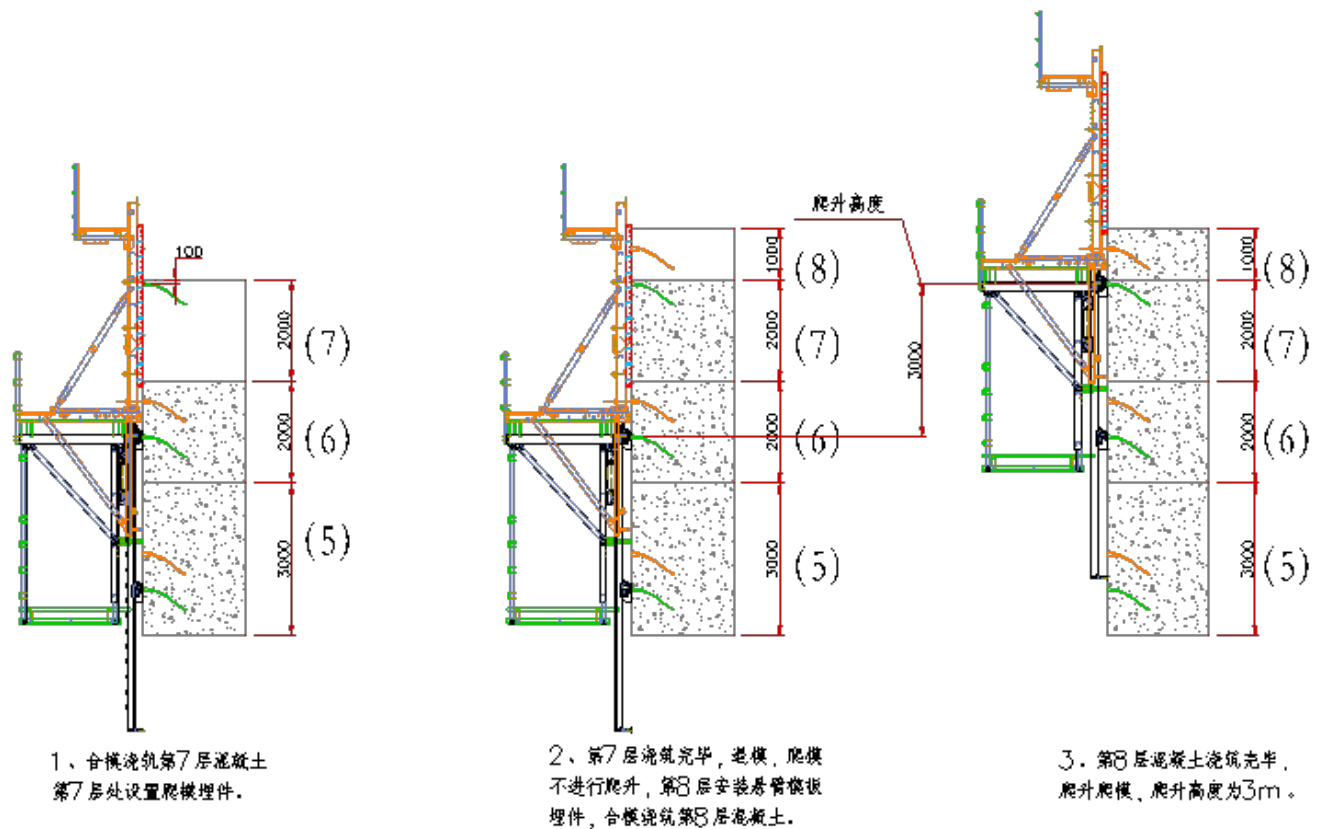


图 26 进水塔 1m 层高处浇筑流程图

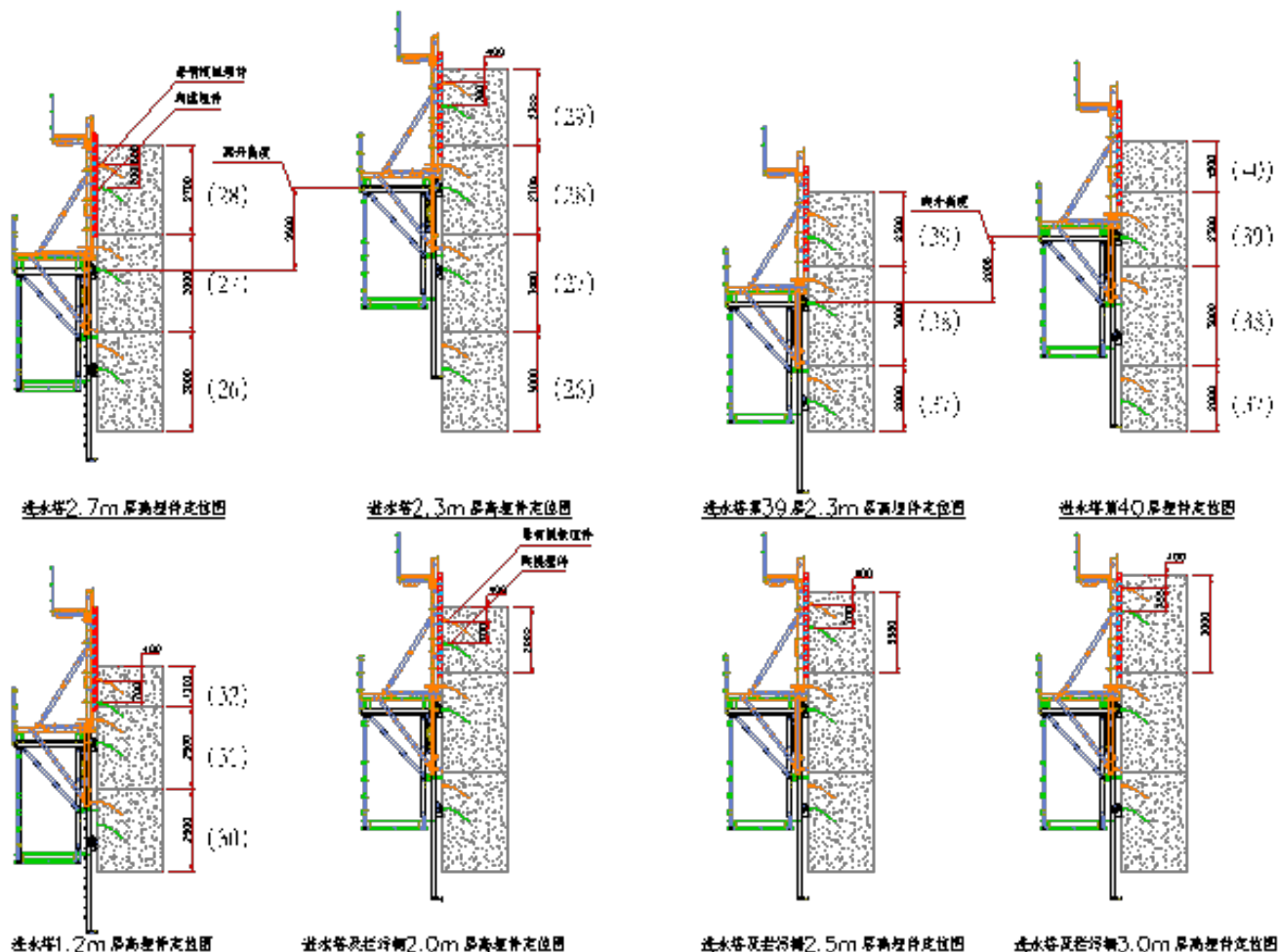


图 27 不同层高埋件高度布置图

由于进水塔迎水面第3层浇筑时,第2层底板已浇筑完毕,模板需落在底板上,此处埋件无法正常设置,故此处需埋设地脚螺栓,地脚螺栓需在浇筑第2层底板前设置,地脚螺栓可与第2层钢筋焊接,布置间距为1100mm/1200mm/1300mm,地脚螺栓露出地面处与迎水面墙体间距为280mm。

4 施工工艺流程及技术要求

4.1 爬模安装工艺流程及技术要求

4.1.1 安装工艺流程

本工程从第2层混凝土浇筑完毕后开始安装架体,安装具体流程如下。

(1) 进水塔及拦污栅侧面爬模安装

预埋 M36/M30 爬锥,现场使用木模板浇筑第2层混凝土→安装埋件转换座,现场搭设支撑架,支撑架需满足单个

支架后坐力 153KN 的承载需求,整体吊装已组拼好的悬臂模板→安装悬臂埋件及爬模埋件,合模浇筑第3层混凝土→混凝土达到强度,吊走悬臂模板架体,安装埋件挂座,拆除埋件转换座及支撑架→吊装已组拼好的爬模下架体→将吊走的悬臂模板底部首浇底梁拆除,剩余部分与已在地面上组装好的主平台连接→吊装悬臂模板,并与爬模连接成整体,安装悬臂模板下三角架斜撑及立杆→悬臂模板安装到位,安装主平台维护以及悬臂模板、爬模埋件,安装外连杆及螺母,合模浇筑第4层混凝土→第4层混凝土浇筑完毕,退模,安装埋件挂座以及液压系统,吊装导轨→导轨安装到位,单悬臂液压爬模整体安装完毕,进行液压调试并爬升至下一层;安装翻板、侧维护、梯子等。

进水塔及拦污栅侧面爬模安装流程见下图:

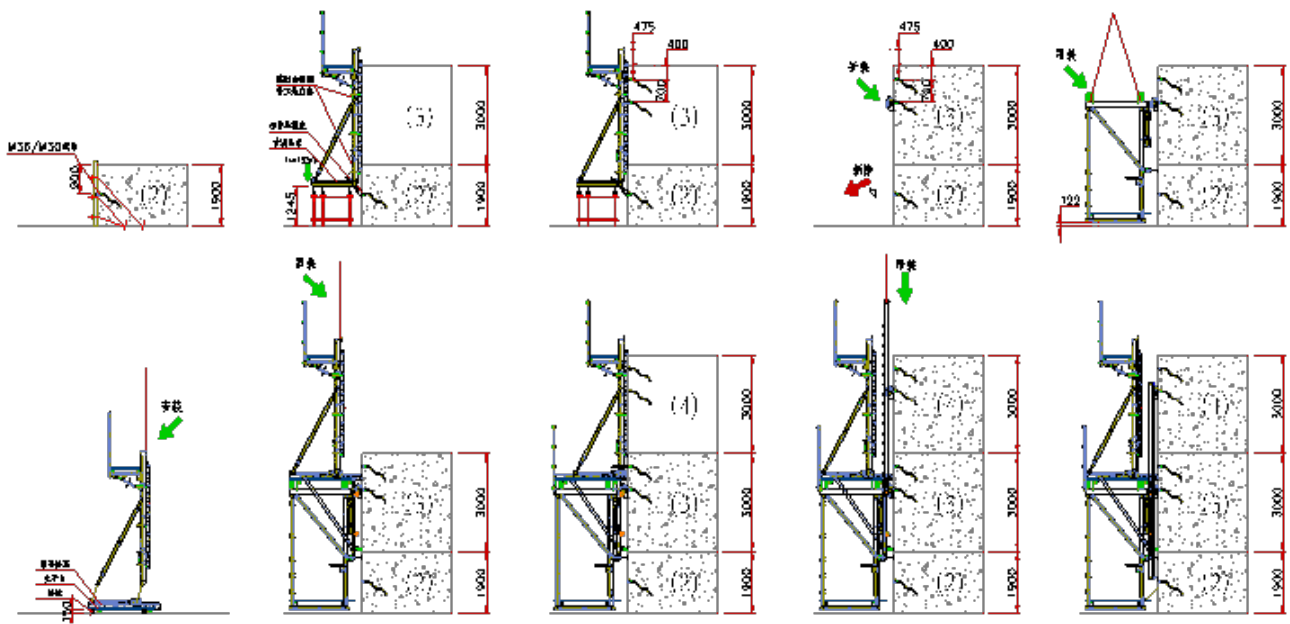


图 28 进水塔及拦污栅侧面爬模安装流程图

(2) 进水塔迎水面爬模安装

进水塔迎水面爬模安装流程见下图:

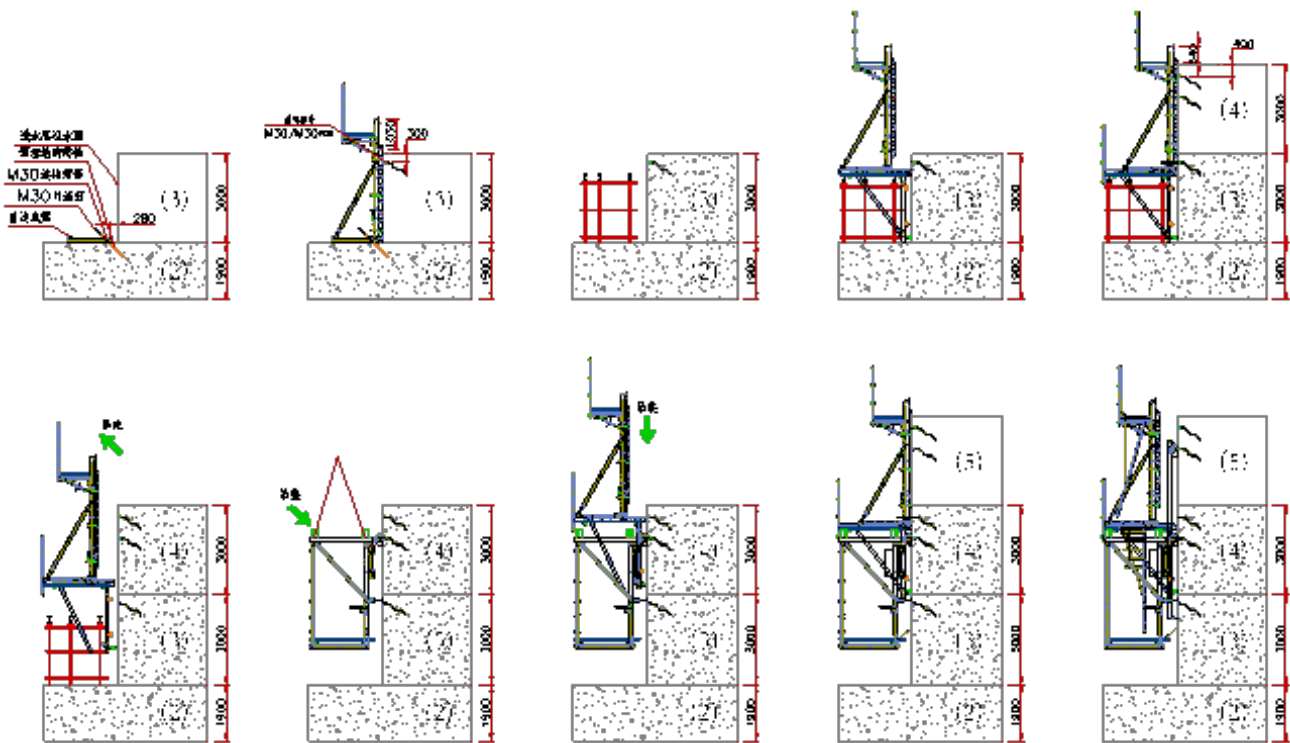


图 29 进水塔迎水面爬模安装流程图

浇筑第2层混凝土时预埋地脚螺栓，地脚螺栓可焊在第2层钢筋上，地脚螺栓露出混凝土面距离迎水面墙面为280mm → 安装模板及悬臂模板上支架，在模板上安装悬臂

埋件，浇筑第3层混凝土 → 混凝土达到强度，吊走悬臂支架及模板，现场搭设支撑架，支撑架搭设需满足单棍支架后方153KN 的压力受力需求 → 将吊走的悬臂模板底部首浇底梁拆

除, 剩余部分与已在地面上组装好的主平台连接, 并整体吊装至支撑架上, 安装悬臂下三角架→安装主平台维护, 安装悬臂及爬模埋件, 合模浇筑第 4 层混凝土→混凝土达到强度, 退模, 拆除悬臂下三角架立杆与斜杆连接销, 整体吊走悬臂模板→安装埋件挂座, 拆除支撑架, 吊走已整体组拼好的爬模下架体→爬模安装到位, 整体吊装之前吊走的悬臂模板架体; 吊装到位后插上下三角架立杆与斜杆的连接销→合模浇筑第 5 层混凝土, 安装液压系统, 翻板及侧防护、梯子等→退模, 安装挂座, 吊装导轨, 爬模可进行爬升。

(3) 拦污栅墩头爬模安装

预埋 M36/M30 爬锥, 现场使用木模板浇筑第 2 层混凝土→安装埋件转换座, 现场搭设支撑架, 支撑架需满足单个支架后坐力 153KN 的承载需求, 整体吊装已组拼好的悬臂模

板→安装悬臂埋件及爬模埋件, 现场散支底部曲面处模板, 合模浇筑第 3 层混凝土→混凝土达到强度, 吊走悬臂模板架体, 安装埋件挂座, 拆除埋件转换座及支撑架→吊装已组拼好的爬模下架体→将吊走的悬臂模板底部首浇底梁拆除, 剩余部分与已在地面上组装好的主平台连接→吊装悬臂模板, 并与爬模连接成整体, 安装悬臂模板下三角架斜撑及立杆→悬臂模板安装到位, 安装主平台维护以及悬臂模板、爬模埋件, 安装外连杆及螺母, 合模浇筑第 4 层混凝土→第 4 层混凝土浇筑完毕, 退模, 安装埋件挂座以及液压系统, 吊装导轨→导轨安装到位, 单悬臂液压爬模整体安装完毕, 进行液压调试并爬升至下一层; 安装翻板、侧维护、梯子等。

拦污栅墩头爬模安装流程见下图:

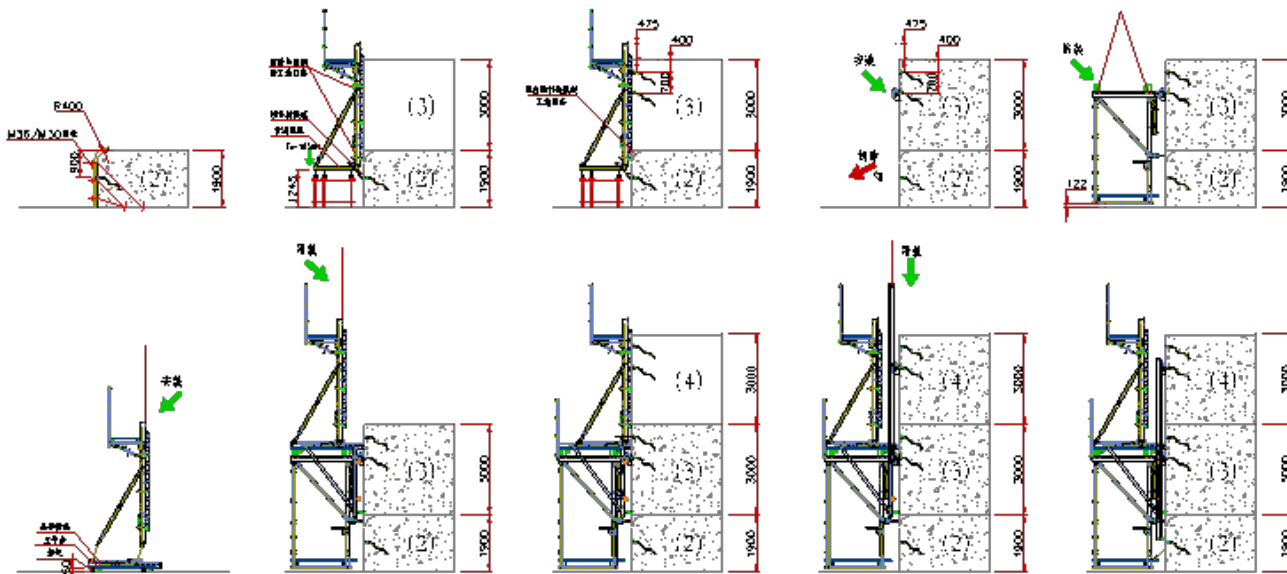


图 30 拦污栅墩头爬模安装流程图

4.1.2 安装技术要求

(1) 安装前的准备工作主要为: 对预埋件的中心标高和模板底标高应进行抄平确认; 标准层高悬臂模板预埋件距混凝土上表面 400mm, 爬模预埋件距离混凝土上表面 1100mm。

(2) 安装三角架时, 必须使用钢管对架体单元进行连接, 做好剪刀撑, 使架体形成稳定结构。

(3) 安装预埋件时, 爬锥孔内抹黄油拧入埋件杆, 保证混凝土不流进爬锥螺纹内, 爬锥外面用胶带及黄油包裹以便于拆卸。

(4) 确保预埋件位置的正确。预埋时须依据“预埋定位图”中平面预埋位置及立面预埋位置进行逐点放线预埋。预埋尺寸应满足下表要求:

项目	尺寸要求
临近两层预埋孔垂直偏差	小于 5mm
同一层预埋孔水平偏差	小于 10mm
同一预埋层两孔水平偏差	小于 5mm

4.2 爬模施工工艺流程及技术要求

4.2.1 施工工艺流程

混凝土浇筑完成→模板拆模后移→安装埋件挂座→提升导轨→拆除下部挂座→爬升架体→模板清理刷脱模剂→预埋

件固定在模板上→合模→浇筑混凝土。爬升循环施工流程图 如下所示^[9]。

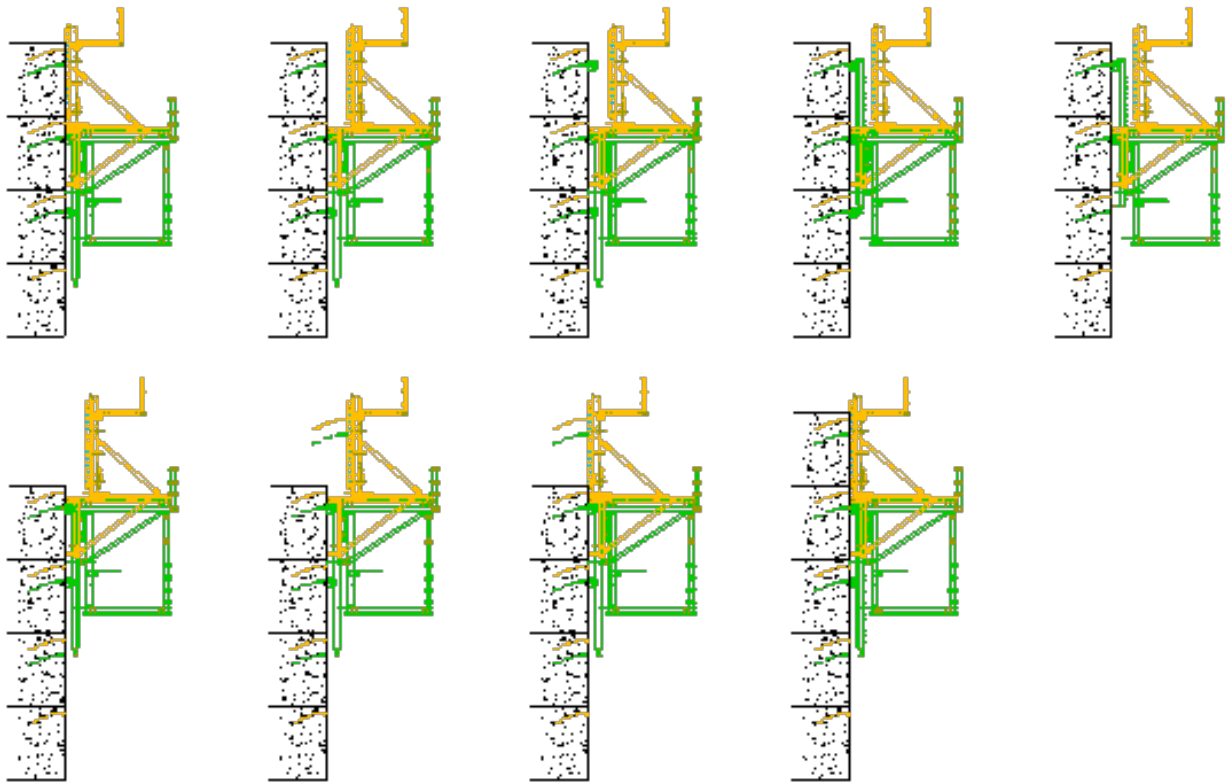


图 31 爬模循环流程图

4.2.2 施工技术要求

(1) 合模前将模板清理干净,刷好脱模剂,装好埋件系统,测量模板预埋件的位置,是否与钢筋冲突,埋件、预埋件如和钢筋有冲突时,将钢筋适当移位处理后再进行合模^[10-11]。

(2) 用线坠或仪器校正调整模板垂直度。

(3) 混凝土振捣时严禁振捣棒碰撞预埋件。

(4) 上层混凝土强度达到 10MPa 时,由项目部开据提升通知单,爬模技术指导与施工方安全员共同对架体系统(包括架体上的杂物,各连接部位的连接,及液压控制系统等)进行检查并填写提升前检查记录表,清理架体杂物,符合要求后方可提升。提升时现场在相应楼层准备临时电箱^[12]。

(5) 爬升架体或提升导轨时液压控制台应有专人操作,每榀架子设专人看管是否同步,发现不同步,可调节液阀门进行控制。

(6) 拆模时,先拔出插销,扳动后移装置将模板后移;后移到位后,再插上插销。

(7) 维护、检修的内容:检查架体系统的连接部位和防

护是否符合要求,否则及时整改,对电气控制系统要定期调试,及时更换易损件。

4.3 爬模拆除工艺流程及技术要求

4.3.1 拆除顺序

按照规定要求,爬模装置拆除前应明确平面和竖向拆除顺序,按照现场门吊起重力矩要求,将爬模按照一定顺序逐个单元拆除。

4.3.2 拆除流程

①浇筑完最后一层→②拆除悬臂下三角架斜杆与立杆连接销→③退模,整体吊走悬臂模板架体及模板→④拆除导轨、下部埋件挂座及液压系统→⑤拆除爬模架体及挂座→⑥塔吊吊至地面后解体。

4.3.3 拆除技术要求

(1) 整体起吊悬臂支架时吊点必须设置在悬臂支架主楞的吊钩上,严禁设置在模板上。

(2) 进行拆除作业时需拉设警戒线,下方严禁站人。

(3) 整体吊装至地面解体时需做好临时加固措施,确保

架体摆放稳固。

(4) 拆除的材料分类码放。

5 结语

悬臂液压爬升板模的使用贯穿于混凝土施工中的全部工序,即设计、安装、浇筑、提升、拆除等,它的使用对于电站进水塔混凝土来说确实带来了施工效益,同时也存在一定的风险。因此,在大型悬臂液压爬升模板的设计与应用中需要注意以下几点:

(1) 设计荷载必须满足要求。(2) 安装、使用、提升、拆除过程每一道工序必须要有风险分析及突发应急预案,如:安拆过程中突遇大风天气;爬升过程中液压油缸无法正常工作,安装时预埋件与模板空位无法对应等。

参考文献

- [1] GB50009. 建筑结构荷载规范 [S].2012.
- [2] GB50010. 混凝土结构设计规范 [S].2010.
- [3] GB50017. 钢结构设计规范 [S].2003.
- [4] GB50018. 冷弯薄壁型钢结构技术规范 [S].2002.
- [5] GB50496. 大体积混凝土施工规范 [S].2009.
- [6] JB/T6996. 重型机械液压系统通用技术条件 [S].2007.
- [7] JGJ80. 建筑施工高处作业安全技术规范 [S].1991.
- [8] GJ162. 建筑施工模板安全技术规范 [S].2016.
- [9] JGJ195. 液压爬升模板施工技术规范 [S].2010.
- [10] DLT5144. 水工混凝土施工规范 [S].2015.
- [11] DLT 5371. 水电水利工程土建施工安全技术规程 [S].2007.
- [12] DLT5110. 水电水利工程模板施工规范 [S].2013.

Discussion on Shipping Technology of Large Caissons from Airbag to Capsule Trolley

Sijun Guo Kangxing Sun

China Communications First Aviation Administration Second Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266071, China

Abstract

The large caisson is built on the original floor, and the airbag is moved horizontally and longitudinally to the rear end of the export platform, and then transferred from the airbag to the capsule trolley via the slope transition section. The top is lined with wooden rows, which successfully solves the construction problems such as sanding at the bottom of the large caisson and transportation of the airbag to the capsule trolley, laying a solid foundation for subsequent construction.

Keywords

slope transition section; pushing steel bucket to dig sand; paving wooden row; airbag transfer to capsule trolley for shipment

大型沉箱由气囊转胶囊台车出运工艺技术探讨

郭思军 孙康星

中交一航局第二工程有限公司, 中国·山东 青岛 266071

摘要

大型沉箱在原地坪上建造台座, 由气囊纵横移运至出运台座后端, 经斜坡过渡段由气囊移运至胶囊台车上, 期间采用装载机顶推钢斗掏沙、胶囊台车顶部铺垫木排, 成功解决了大型沉箱底部掏沙、气囊转胶囊台车出运等施工难题, 为后续施工奠定了坚实基础。

关键词

斜坡过渡段; 顶推钢斗掏沙; 铺垫木排; 气囊转胶囊台车出运

1 引言

龙口港西港作业区 #5、#6 泊位工程为顺岸重力式沉箱结构, 共有沉箱 20 个, 其中原有沉箱 5 个, 接高沉箱 7 个, 新建沉箱 8 个。沉箱施工、出运工期为 2018.10.2-12.15, 工期非常紧迫, 须在出运线南侧原地坪上新建 4 个大型沉箱, 沉箱尺寸为 32.11 m × 15.95 (16.95) m × 20.8m, 重量为 4953.8t。施工前需铺垫底模支撑沉箱, 沉箱完工后, 底部需掏沙处理, 再由气囊纵横移运至出运台座后端, 经 2.5% 斜坡过渡段由气囊移运至胶囊台车上。因受胶囊台车顶升高度限制, 气囊移至胶囊台车上后无法直接出运, 需在沟盖板上铺垫一层木排, 从而解决胶囊台车顶升受限问题。

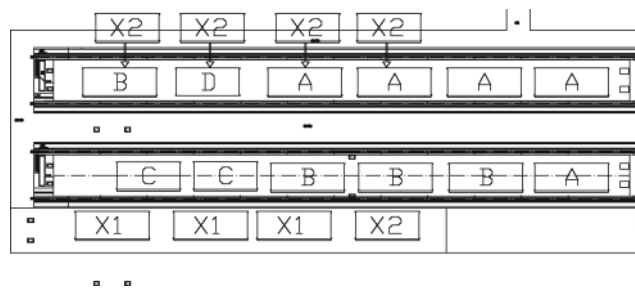


图 1 沉箱预制场平面布置图

2 课题研究内容

2.1 气囊转胶囊台车出运方案比选和确定

方案一: 传统方案

沉箱底模采用间隔铺垫工字钢, 为缩短施工周期, 淘汰

沉箱底部人工掏沙工艺，在工字钢顶部满铺方木，再铺垫硬质牛皮纸作沉箱隔离层。待沉箱强度达设计强度后，即可穿插气囊，气囊经纵横移运至气囊台车盖板上，在沉箱周边支垫钢板及枕木，抽出气囊后，在沟盖板下布置 16 台 600t 千斤顶及底座，且每 4 台千斤顶由 1 台油泵控制顶升，直至沉箱脱离枕木后，立即撤离沉箱支垫的枕木，再缓慢回落千斤顶，直至沉箱及沟盖板回落至台座上，撤离油泵、千斤顶及底座，最后气囊台车就位，开始顶升沉箱。

方案二：优化方案

沉箱底模采用间隔铺垫工字钢，工字钢间填充细砂，顶部铺垫一层旧木胶板及硬质牛皮纸作沉箱隔离层。待沉箱强度达设计强度后，采用装载机顶推钢斗掏沙处理，掏沙效率为 1.5d/个，再穿插气囊，气囊经纵横移运至气囊台车盖板上后（气囊台车已经就位），在沉箱周边支垫钢板及钢管支墩，抽出气囊。吊移沉箱后方 2 块沟盖板，安装操控室顶升气囊台车，直至沟盖板离地 2cm 高，关闭水阀，且撤离操控室，采用装载机将气囊台车牵引出沟盖板。经气囊放水调平沟盖板后，在盖板上摆放木排。最后由卷扬机将气囊台车连同木排一起牵引至沉箱底部，重新安放操控室，继续加水顶升沉箱，直至沉箱脱离钢管支墩后，迅速撤离支墩，再缓慢放水直至滑块支撑在支垫上，台车顶升沉箱前移^[1]。

表 1 方案一与方案二施工费用比选

方案一：传统方案						
序号	施工项目	单位	单价	数量	小计 (元)	备注
1	280mm 工字钢	t	4820	85.5	412110	新材
2	满铺 10×10cm 方木	方	3500	240	840000	新材
3	沉箱底部枕木	方	3500	28	98000	400 块 1.1×0.25×0.25m 方木
4	600t 千斤顶	个	28000	16	448000	
5	油泵	个	8000	4	32000	1 台油泵控制 4 台千斤顶
方案一：合计 (元)					1830110	
方案二：优化方案						
序号	施工项目	单位	单价	数量	小计 (元)	备注
1	280mm 工字钢	t	4820	85.5	412110	新材
2	细砂	方	121	672	81312	新材
3	木胶板隔离层	块	45	850	38250	旧材，沿用 3# 立交桥
4	人工掏沙	工日	200	60	12000	单个沉箱需 15 工掏完
5	装载机费	台班	1450	6	8700	
6	Φ420 钢管	t	1500	2	3000	旧材，沿用 3# 立交桥
7	支墩 C30 砼	方	300	6	1800	
8	木排	方	3500	31.6	110600	新材
方案二：合计 (元)					667772	

综上所述，因传统方案一施工费用较高、千斤顶顶升沉箱施工风险较大，且大型千斤顶采购时间较长，无法满足施工要求。拟选定优化方案二，既能节约施工成本，又保证施工进度及安全。

2.2 气囊转气囊台车出运工艺原理

沉箱由气囊经纵横移运至台车沟盖板上后，在沉箱周边支垫 2cm 厚钢板、23.5cm 钢管支墩及 1.5cm 木胶板，总高度为 27cm。抽出气囊后，台车顶升沟盖板离地 2cm 高，采用装载机将台车牵引出沟盖板，经放水调平沟盖板后，顶面摆放 20cm 厚木排，木排与沉箱间预留 4~5cm 缝隙。最后由卷扬机将台车及木排牵引至沉箱底部，台车继续加水顶升沉箱，直至沉箱脱离支墩 1cm 后，立即撤离所有支墩，此时台车顶升总高度为 10.5cm（含台车与沟盖板间 2.5cm 空顶高度），再将台车放水直至滑块支撑在支垫上，台车顶升沉箱前移，同时半潜驳 11 的台座支垫相应增高 20cm 木排，且需加固处理。待沉箱上半潜驳 11 就位后，台车继续加水顶升沉箱，直至滑块复位，方可放水撤离气囊台车。

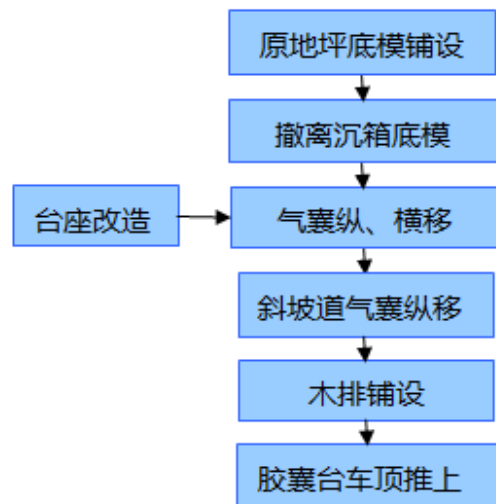


图 2 气囊转气囊台车出运工艺流程

2.3 气囊转气囊台车操作要点及其受力验算

2.3.1 原地坪底模铺设

(1) 底模铺设

沉箱底模采用 280mm 工字钢横向铺设，铺设净间距为 1.75m，工字钢间填充密实细砂，工字钢及细砂上铺垫一层 15mm 木胶板及硬质牛皮纸作沉箱隔离层，沉箱底板周边摊铺一层宽 48cm 防水丙纶作止浆处理。



图3 沉箱底模铺设图

(2) 沉箱底模工字钢受力分析

最大沉箱重 4953.8t, 由 17 根 280mm 工字钢支撑, 单根工字钢长 19.35m, 净间距为 1.75m。

荷载计算: $q=4953.8 \times 10 / (17 \times 19.35) = 150.6\text{kN/m}$

抗剪计算: $Q=qL=150.6 \times 1=150.6\text{kN}$

截面抗剪强度:

$$T=3Q/2bh=3 \times 150600 / (2 \times 122 \times 280) = 6.6\text{N/mm}^2 <$$

$[T]=125$, 满足要求。

2.3.2 沉箱底模撤离

沉箱底部采用装载机顶推钢斗掏沙处理, 顶推钢斗装置由装载机、钢桁架、钢斗三部分组成, 三者间均设置阴阳卡槽, 由 $\Phi 25$ 高强螺栓连接。为便于施工操作, 直接在装载机斗内焊接两组由 2cm 厚的 $15 \times 15\text{cm}$ 钢板组成的卡槽, 中间打设 $\Phi 27\text{mm}$ 孔, 卡槽间距 800mm, 便于连接长 6m 宽 800mm 钢桁架。钢桁架主梁采用双 8[槽钢焊接, 中间采用 8[槽钢作支撑及斜撑, 共需 3 组, 总长 18m。钢桁架前端连接钢斗, 钢斗底板采用 1cm 厚钢板, 肋板采用 2cm 厚钢板, 后端采用双 12[槽钢焊接而成, 钢斗长 1.3m 宽 1.5m。掏沙时先采用 1 组 6m 长钢桁架使用装载机顶推掏沙, 再依次采用 2、3 组钢桁架顶推掏沙, 施工进度为每个沉箱 1.5 天。待细砂清除干净后, 即可穿入气囊顶升沉箱, 直至沉箱脱离工字钢后, 再由装载机撤出工字钢, 当沉箱向前滚动时, 安排人收拾木胶板并摆放整齐。



图4 装载机顶推钢斗掏沙

2.3.3 沉箱纵横移出运方案

沉箱纵横移选用 $\Phi 1\text{m}$ 超高压气囊, 壁厚为 10mm, 出厂检验承压能力为 0.36MPa, 许用压力为 0.30MPa, 正常使用压力为 0.2-0.25MPa, 安全阀限压值取 0.35MPa, 气囊正常工作高度 H 为 30cm, 承载面宽: $B=(\pi D-\pi H) / 2=1.1\text{m}$ 。

(1) 沉箱纵移

气囊 $\Phi 1\text{m}$, 有效工作长度 16.95m, 工作压力: 0.25MPa。气囊起重高度为 0.3m 时, 承载面宽 1.1m。气囊每延米承载力 $250 \times 1.1 = 275\text{KN}$, 每条承载力 $275 \times 16.95 = 4661.25\text{KN}$, 气囊数量 $49538 / 4661.25 = 10.6$ 条, 为保持沉箱的稳定性, 应随时保持有 14 条气囊支撑的状态, 加上接应气囊 5 条, 共需 19 条气囊。气囊在未充气情况下, 宽度为 1.57m < 1.75m, 满足施工要求。

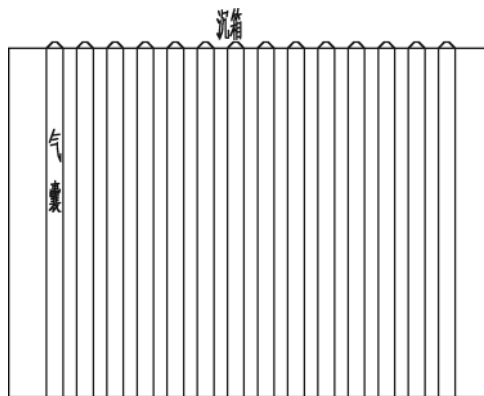


图5 气囊纵移布置

(2) 沉箱横移

气囊 $\Phi 1\text{m}$, 有效工作长度 32.11m, 工作压力 0.25Mpa。气囊起重高度为 0.3m 时, 承载面宽 1.1m, 每条气囊承载力 $275 \times 32.11 = 8830.25\text{KN}$, 气囊数量 $49538 / 8830.25 = 5.6$ 条, 为保持沉箱的稳定性, 应随时保持有 7 条气囊支撑的状态, 加上接应气囊 4 条, 共需气囊 11 条。

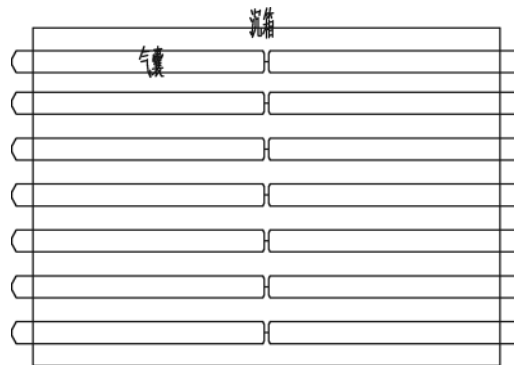


图6 气囊横移布置

(3) 沉箱底部支墩选用及布设

沉箱底部支墩采用高 235mm 的 $\Phi 420\text{mm}$ 钢管，管内上下焊接 2 层 $\Phi 20$ 钢筋，并浇筑 C30 砼。施工时先在沉箱周边铺垫宽 1.1m 厚 2cm 钢板，钢板上铺垫 2 排钢管支墩，支墩顶部铺设一层 15mm 厚木胶板，支墩布设完成后，即可放气抽出气囊，进行气囊纵横换位。待气囊换位后，采用绳索直接将钢管砼支墩撤出，将其滚运至下道换位处，施工搬运较方便。



图 7 钢管支墩制作



图 8 钢管支墩浇筑砼



图 9 钢管支墩支撑

原地坪地基为回填碎石碴层，普夯碾压后，经地基检测地基承载力特征值均为 480KPa，地基上再浇筑 20cm 厚 C25 砼面层。本工程沉箱共支垫 108 块支墩，每块支墩受力为 458.7KN。

$\sigma = N/A_n = 458.7 \times 10^3 / (3.14 \times 0.21 \times 0.21) = 3.31 < 12.5 \text{ N/mm}^2$ ，满足要求。

支墩底座压力荷载通过钢板传递到面层后，再经面层传递至回填土石方基面（混凝土垫层扩角取 45 度），支墩地基

承载力验算：

$$N/A_d \leq Kf_k$$

式中 N—支墩传至钢板的轴心力设计值，取沉箱压力值 49538kN

A_d —钢板基础的底面积，取 115.43m²

f_k —地基承载力标准值，按砼基础上回填碎石碴土分层碾压后地基承载力 $\geq 480\text{KPa}$

K—调整系数，混凝土取 1.0

$49538/115.43 = 429.16\text{KPa} < 480\text{KPa}$ ，地基承载能力满足施工要求。

2.3.4 气囊转胶囊台车出运台座改造方案

根据气囊出运要求，斜坡过渡段坡度比宜 2.5%，为便于出运，气囊转胶囊台车出运台座由转换平台段、斜坡过渡段、胶囊台车顶升段 3 部分组成。其中转换平台段、斜坡过渡段处理前，先在台车沟内预埋 $\Phi 108$ 钢管，钢管内穿插胶囊台车牵引钢丝绳，钢管坡度根据钢丝绳实际坡度而定。每根钢管采用 2 组 10# 工字钢进行加固处理，钢管间焊接密实，两端砌筑加气砖封堵后，再分层回填石碴。待石碴回填完成后，在布置支墩位置浇筑宽 1.5m 高 70cm C30 砼圈梁，圈梁砼强度达 75% 后，转换平台段、斜坡过渡段即可分层回填石碴，石碴经碾压完成后，再浇筑 20cm 厚 C30 砼面层。最后在斜坡过渡段与胶囊台车顶升段衔接部位凹槽处填充 22cm 厚石粉，并浇水碾压压实后，方可进行气囊滚运。



图 10 转换平台段



图 11 斜坡过渡段



图 12 气囊台车顶升段

气囊滚运至沟盖板上时，气囊方向与沟盖板方向垂直，气囊正常工作起重高度为 0.3m，承载面宽 1.1m，沟盖板宽 1.65m，则每块盖板承载力 $250 \times 1.1 \times 1.65 = 453.8\text{KN}$ 。

盖板两端搁置在管沟壁上，板按简支受力计算，均荷载 $q=453.8/2.8=162.07\text{KN/m}$

钢筋砼沟盖板相对受压区高度

$$\xi = \frac{f_y A_s - f'_y A'_s}{f_c b h_0}$$

式中： A_s -- 盖板钢筋的截面面积为 3236mm^2

A'_s -- 盖板钢筋的截面面积为 402mm^2

$f_y=f'_y$ -- 340N/mm^2

f_c --C40 砼 19.5N/mm^2

b -- 1650mm

h_0 -- $100-(15+10/2)=80\text{mm}$

$\xi=340 \times (3236-402)/(19.5 \times 1650 \times 80)=0.37 < \xi_b=0.544$

截面抵抗矩系数:

$$\alpha_s = \xi(1 - 0.5\xi) = 0.37 \times (1 - 0.5 \times 0.37) = 0.3$$

$$M_0 = f_c a_s b h_0^2 + f'_y A'_s (h_0 - a'_s)$$

$$= 19.5 \times 0.3 \times 1650 \times 80 \times 80 + 340 \times 402 \times (80 - 15)$$

$$= 70.7\text{KN.m}$$

气囊滚运至沟盖板上时为短暂设计状况， $\psi=0.95$ ；结构安全级别为 I 级， $r_0=1.1$ ；结构系数 $r_d=1.2$

$$M = 1.1 \times 0.95 \times 0.0456 \times qL^2$$

$$= 1.1 \times 0.95 \times 0.0456 \times 162.07 \times 1.65 \times 1.65$$

$$= 21.03\text{KN.m}$$

$$M = 21.03\text{KN.m} < M_0/r_d = 70.7/1.2 = 58.9\text{KN.m}$$

2.3.5 气囊纵横移牵引地牛及预埋件受力分析

牵引力公式 $F=fQ$ ，其中 f 为气囊与地面滚动摩擦力取 0.04， Q 为沉箱重量

$$F=0.04 \times 4953.8=198.15\text{t}$$

本沉箱移运的横移和纵移均由 4 部卷扬机完成，规格为 25t，绳速 11m/min，卷扬机通过 10 倍率滑轮组对沉箱进行牵引，每台卷扬机牵引力为 250t，2 台合力达 500t，出运速度为 1.22m/min。

地牛及其预埋件受力计算

(1) 斜坡 $i=2.5\%$ ， $a=1.43^\circ$

$$f_1=4953.8 \times \sin a=123.56\text{t}$$

$$f_2=4953.8 \times \cos a=4952.26\text{t}$$

$$f_{\text{磨}}=f_2 \times 0.04=198.09\text{t}$$

如需要反拉 $F=123.56+198.09=321.65\text{t}$

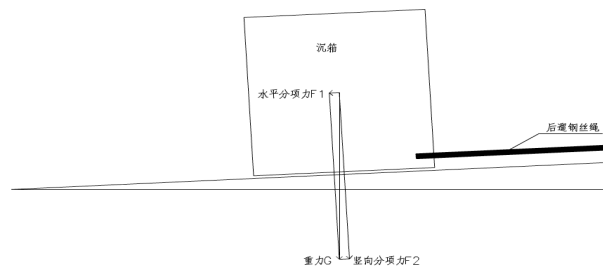


图 13 斜坡上沉箱重力 G 分解

(2) 根据一般后溜力 $f_1=123.56\text{t}$ ，选用 $\Phi 65$ 钢丝绳， $6 \times 37(a)$ 直径为 65mm(公称抗拉强度 1670Mpa，纤维芯)钢丝绳最小破断拉力为 2328.4KN，最小破断拉力总和为 $2328.4 \times 1.226=2854.6\text{KN}$ 。使用双根，安全系数 $K=268.4 \times 2/123.56=4.6$ 倍。

如沉箱需往回反拉，反拉力 $F=321.65 < 536.8\text{t}$ ，满足要求。

(3) 25t 卷扬机采用 $\Phi 40$ 钢丝绳作为牵引用，钢丝绳的破断力为 $0.33 \times 40 \times 40 \times (1670/1000) \times 1.226=108.1\text{t}$ ，安全系数 $=108.1/25=4.3 > 4$ 。

(4) 地牛结构计算

$$\text{地牛自重 } G=3.5 \times 3.0 \times 2.5 \times 2.3=60.4\text{t}$$

$$\text{斜坡最大后滞力 } P=321.65\text{t}$$

$$\text{地锚受拉后的被动土压力 } T=P \times \cos a \times 0.5=160.77$$

($f=0.5$)

$$G+T > P \times \sin a \times 3 (\text{安全系数 } K \geq 3)$$

地牛结构设计满足要求。

(5) 地牛吊鼻受力计算

本工程每座地牛上预埋 2 个 $\Phi 70$ 圆钢吊鼻。

当吊环埋入方向与吊索方向基本一致受力时，单个吊环

钢筋截面面积可按下列式计算:

$$\begin{aligned} A &= 3F / 2nf_y \\ &= 3 \times 321.65 / (2 \times 2 \times 210 \times 10^6) \\ &= 114.88 > 38.46 \text{cm}^2 \end{aligned}$$

选用 $\Phi 70$ 圆钢做吊鼻满足施工要求。

2.3.6 气囊转胶囊台车铺垫木排方案

(1) 铺垫木排施工流程

牵引台车、沟盖板至沉箱底座外→铺垫木排→牵引台车、沟盖板、木排至沉箱底部→台车顶升沉箱



图 14 铺垫木排

(2) 铺垫木排操作要点

①待气囊滚运至台车顶升段且支垫完成后,进行胶囊台车注水,当台车顶升盖板脱离地面 2cm 后,关闭注水阀,采用装载机将台车、沟盖板牵引出沉箱底座外。

②依次打开台车水阀,放水调平沟盖板,调平后依次摆放 20cm 厚木排,采用卷扬机将台车、沟盖板、木排缓慢牵引至沉箱底部。

③台车继续注水顶升沉箱,当沉箱脱离枕木后,立即撤离所有枕木,然后缓慢放水直至沉箱回落由台车垫块支撑,此时沉箱离开台座地坪 270mm (木排厚 20cm+ 台车垫块支撑 70mm),台车顶升沉箱前移至半潜驳 11 坐底。

3 工艺实施效果

3.1 气囊转胶囊台车出运实施效果

本工程沉箱底部采用装载机顶推钢斗掏沙,大大缩短施工工期,且掏沙完成后均满足陆上气囊出运要求。气囊经转换平台、斜坡过渡段、胶囊台车顶升段后,采用木排成功实现气囊转胶囊台车出运难题,且出运过程中,沉箱平稳,施工安全可靠。



图 15 沉箱纵横移



图 16 铺垫木排后沉箱顶升

3.2 实践中的经验、教训

(1) 沉箱底模采用铺垫工字钢,中间填充密实细砂,顶部铺设旧木胶板,底部掏沙时采用装载机顶推钢斗掏沙等优化工艺,平均每个沉箱只需 1.5 天,使用人工约 15 工日,装载机 1.5 台班,节约大量施工成本,同时大大缩短施工工期。

(2) 沉箱底部支墩采用钢管砼支墩,节约大量木材成本,且钢管砼支墩可直接滚运,搬运方便。

(3) 本工程沉箱纵横移通过转换平台段、斜坡过渡段、胶囊台车顶升段,合理利用原有地坪基础,并将原部分台座进行简单改造,成功将不同高度的出运台座由气囊转胶囊台车出运,节约大量台座建造费用,为后续预制场改扩建提供参考。

(4) 本工程沉箱由气囊转胶囊台车出运,主要通过在沟盖板上铺垫 20cm 厚木排及 15mm 厚竹胶板,成功解决胶囊台车顶升高度不够,摒除了大型千斤顶顶升困难等施工难题,为后续沉箱陆上气囊出运提供借鉴。

4 效益评估

传统方案采用间隔铺垫工字钢,顶部满铺方木,气囊转运至气囊台车台座上后,采用600t千斤顶顶升工艺,施工费用为183.01万元;优化方案后采用间隔铺垫工字钢,中间填充密实细砂,顶部满铺木胶板,采用装载机顶推钢斗掏沙,气囊转运至气囊台车台座上后,在气囊台车上铺垫木排,施工费用为66.78万元。两方案相比较,本工程采用的优化方案共节约116.23万元。同时工艺优化后,施工进度满足业主工期要求。

5 结语

本工程大型沉箱由气囊转气囊台车采用装载机顶推钢斗掏沙、钢管砟墩支撑、斜坡过渡段、沟盖板上铺垫木排等优

化工艺,成功解决了沉箱底部掏沙难、枕木搬运难、不同高度的出运台座由气囊转气囊台车出运难等施工难题,同时大大缩短了施工工期,保证了施工进度,实现了大型沉箱由气囊转气囊台车施工安全、环保、高效、低耗的目标。

实践证明大型沉箱由气囊转气囊台车出运工艺是非常成功的,对类似工程具有较高的推广应用价值,亦为沉箱陆上出运施工提供了一种成功的创新方法,是对传统工艺施工技术的一项重大突破,这对提高沉箱出运水平具有重要意义,它的社会效益和经济效益是巨大的。

参考文献

- [1] 中交水运规划设计院编著.港口工程混凝土结构设计规范[S].1999(6).

Construction Technology of Underpinning of Yunbian Tunnel under Military Beam under Guangmao Railway

Xin Sheng

Urban Rail Transit Engineering Co., Ltd. of China Railway 15th Bureau Group, Guangzhou, Guangdong, 510540, China

Abstract

With the rapid development of China's railway, the new railway will inevitably form a cross with the existing railway. Yunshan tunnel in China runs under the Guangzhou Maoming railway. In order to ensure the normal operation of the existing Guangzhou Maoming railway, the D-type military beam is used to replace and reinforce the existing railway in the underpass area in advance, which has achieved good results and successfully avoided the occurrence of safety accidents. This paper mainly introduces the process of underpinning the military beam when the Yunshan tunnel passes through the existing Guangmao railway.

Keywords

tunnel; construction technology; D-type military beam; existing line; underpinning construction

云山隧道下穿广茂铁路军便梁托换施工技术

盛鑫

中铁十五局集团城市轨道交通工程有限公司, 中国·广东 广州 510540

摘 要

随着中国铁路的快速发展, 新建铁路不可避免的与既有铁路形成交叉, 中国云山隧道下穿广茂铁路, 为保证既有广茂铁路的正常运行, 施工过程采用 D 型军便梁对下穿区域的既有铁路进行了提前托换加固, 取得了很好的效果, 成功地避免了安全事故的发生。论文主要介绍了云山隧道穿越既有广茂铁路时的军便梁托换过程。

关键词

隧道; 施工技术; D 型军便梁; 既有线; 托换施工

1 引言

D 型施工便梁适用于穿越既有线路或站场的桥隧施工, 优点是在不中断行车的情况下, 利用它对既有线路进行支撑和加固, 具有运输和拆装方便的特点。新建铁路不可避免的与既有铁路形成交叉, 在下穿既有铁路时采用军便梁加固, 有效降低施工过程对铁路行车安全的影响。既可以避免隧道局部塌方造成既有铁路线的损毁, 同时也可降低工务维修工作量。

2 工程概况

2.1 工程位置

中国云山隧道下穿广茂铁路工程(依次下穿三水西站牵出线 and 广茂正线, 交角约 33°), 下穿影响范围内, 广茂铁路正线及牵出线呈东西走向, 平面线形均为直线, 正线纵坡约为 6%, 牵出线为平坡。

2.2 管线及迁改工作

经现场踏勘、管理单位现场指认, 结合使用金属探测仪检测, 探明区间闭塞电缆和信号电缆在开挖范围外, 但路肩外的铁通光缆对沉降较为敏感, 需悬吊保护, 同时牵出线左侧照明杆影响吊装, 需临时迁改。^[2]

2.3 主要工程量

下部结构: $\phi 150$ cm 人工挖孔桩 16 根; 扩大支墩 16 个。

上部结构: 架设、拆除 D24 军便梁 8 孔, D20 军便梁 4 孔。

3 托换原理

在隧道施工影响范围内, 每条铁路线设置 3 孔便梁托换, 主跨设置在隧道正上方, 两端采用桩基础; 边跨设置在两侧, 一端与主跨桩基础连接, 另一端采用扩大基础。施工过程中, 通过军便梁将线路荷载由路基转移至便梁基础上, 在隧道施

工时发生坍塌造成路基失稳或沉降超标的情况下, 保证既有线路仍有足够的承载能力, 从而保证列车的运行安全。施工完成后, 对路基进行检测, 满足要求后拆除便梁, 进行相应补砟、捣鼓及线路整形等工作。

4 施工技术及方案分析

4.1 总体施工方案

云山隧道下穿广茂铁路属于营业线施工, 为确保施工期间营业线安全运营, 成立 1 个营业线施工专业队。施工顺序: 下部结构先施工 16 根人工挖孔桩, 完后施工 16 个临时支墩。待下部结构完工后, 再施工上部结构, 上部结构施工根据隧道开挖进度提前施工, 先施工右洞再施工左洞。

4.2 施工工艺

本工程下部结构人工挖孔桩及临时支墩的施工工艺与平时施工同类工程工艺完全一样, 不再叙述, 在此只谈军便梁托换施工。

4.2.1 军便梁相关参数

D 类军用梁适用于单线、双线, 直线、曲线 (半径大于 400m), 行车限速为 60Km/h, 线路钢轨不轻于 43kg/m 新轨^[3]。便梁采用铁路“建限 -1”限界。

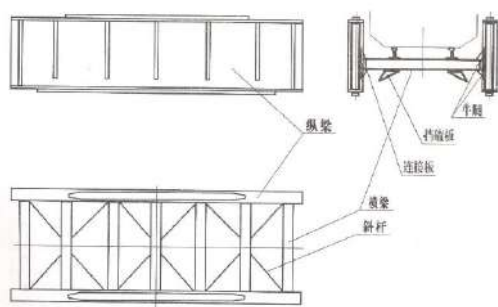


图 1 便梁示意图

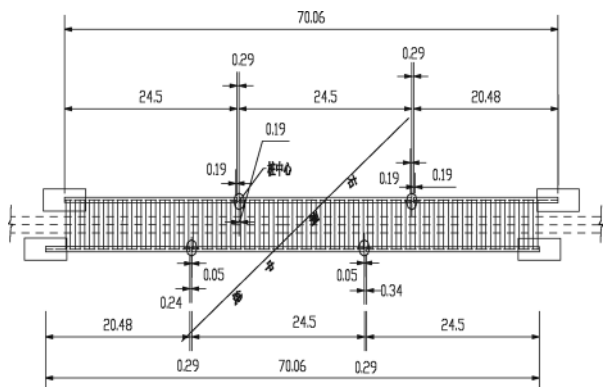


图 2 单洞上方架空军便梁组装平面图

4.2.2 各工序施工

云山隧道下穿广茂铁路正线线路军便梁施工, 按先右洞后左洞的顺序施工。每个单洞上方 3 孔军便梁的架空及拆除, 均用 3 个封锁点完成, 每个封锁点完成 1 孔, 每个封锁点要时 150min。架空时由西向东逐孔架设, 拆除时反向进行。每片纵梁采用 2 台 80t 汽车吊双机抬吊就位, 架空时先就位北边纵梁, 拆除时先移除南侧纵梁, 全部横梁穿入或拆除完成后再就位 (或移除) 另一片纵梁。横梁进出均在南侧进行。便梁拆除时, 由于补砟数量较大, 增加了 2 台四足捣固小机将道床振捣密实。

4.2.2.1 施工准备

(1) 报计划: 在军便梁托换可以开始施工前一个月的 13 号前, 上报封锁施工计划。

(2) 人员分工及安全技术交底: 便梁施工时, 要在有限的时间内完成各项作业任务, 时间比较紧迫, 任何一个环节出了问题都会影响到能否正点开通线路, 因此必须对参与施工的所有人员进行明确分工, 以便紧密协作, 顺利开展。施工负责人要提前 1 天召集参与施工的各组组长技术人员及其它有关人员开会, 将第二天的生产任务、封锁时间、防护设置方式、线路技术要求、便梁安装技术要求、作业过程中应当注意的安全事项等详细的向与会人员交代清楚, 各组组长据此在组内分工, 并在班前讲话时将安全、技术方面的要求传达给各位组员。

(3) 检查施工材料、及施工机具、工具: 白天要将施工所需要使用的材料分门别类逐一清点, 保证所有材料种类齐全、数量足够、质量合格。所有施工用机具、工具按照《线路架空施工机械 (具) 及工具表》拟定数量分发到各小组, 由各小组组长保管并派人带到现场。所有机具都要试验是否可以正常使用, 燃油、液压油等是否需要添加。施工结束后由小组长检查所有工具是否收集完整, 遇有遗失需立即找回, 避免机具、工具遗留在道心, 危及行车, 同时也防止他人利用遗失工具破坏铁路。^[4]

(4) 场地平整: 场地平整包括两方面的内容。一是汽车起重机作业所需要的场地平整。二是便梁架设拆除作业所需要的场地平整, 这里特别要注意横梁进出侧场地是否满足穿入或抽出横梁的需要; 纵梁下方场地是否有障碍物影响纵梁正常下落就位; 另外就近平整部分场地用来堆放道砟及其它施工材料。

(5) 测量放样: 桩顶抄平, 以控制支座钢板底垫木厚度; 将每片梁的梁端线、边线及支座钢板的位置放样测定并弹上墨线; 在营业线钢轨上将每片横梁的位置放出, 用以控制轨枕抽换和下穿横梁; 在营业线钢轨上现在轨枕位置做上明显标志, 以便将来便梁拆除还原线路时, 确定轨枕位置。须注意的是: 轨面标高是控制下部结构标高的依据, 既有线在运营过程中, 线路标高会偏离设计值, 因此不能以实测轨面标高来控制下部结构的标高, 最好是竣工交验的竖曲线要素来计算轨面标高。

(6) 完成部分在封锁外允许施工的任务: 便梁架空时可以事先做: 挖出轨枕盒内及道床砟肩除道砟, 装袋回填在原地; 在钢轨上标出横梁位置和需要抽出的轨枕; 安装支座; 在纵梁上安装上牛腿 (S12); 在横梁上安装扣板定位支座 (穿入端钢轨外侧那个); 将横梁抬运到线路旁; 平整场地; 螺栓清洗。便梁拆除时可以事先做: 将需补充道砟装袋运到线路旁堆码好; 临近封锁点前将扣板定位支座固定螺栓每个拆除 1 ~ 2 个, 钢轨内侧钢轨扣件隔 2 个拆 1 个; 在钢轨上标出混凝土轨枕位置; 将抽出的混凝土轨枕抬回线路对应位置; 将所有螺栓涂油, 将螺栓一个一个拧松再拧紧。

以上工作有些工作量很大如不在封锁点外完成, 则在封锁点内根本没法完成, 有些虽然工作量不大, 但可以节省封锁点时间, 减轻封锁点内的施工压力。施工时还须注意以下事项:

(1) 在线路上完成的工作, 施工时必须派驻站联络员和工地防护员。

(2) 道砟挖除后, 遇高温天气钢轨要洒水降温, 以防胀轨。^[1]

(3) 轨枕盒内道砟挖除不能破底即要保证轨底道砟密实。由于不破底, 轨枕螺栓高出钢轨底面, 混凝土轨枕抽不出来, 因此抽枕时要将线路起高部分, 但不宜过高, 过高线路恢复不到原来状态, 线路整理工作会增大许多。

(4) 轨道上有轨道电路, 封锁点外施工一定不能影响横梁与钢轨之间的绝缘, 否则会出现“红光带”, 这要算施工事故。^[6]

(5) 线路两侧堆码材料一定不能侵入建筑限界, 且在恶劣天气条件下要能保持稳定, 覆盖物固定牢固, 防止被风吹到线路上, 看守要尽职。

(6) 准备照明: 在施工现场地内、线路两侧安装足够照明灯具。需至少 6 个可以活动的灯具。另还应配备一定的应急灯。

4.2.2.2 吊车就位

(1) 吊车在封锁开始前提前 1h 进入工地, 在牵出线外加宽垫高的施工便道上对应将要就位纵梁位置摆好。支腿下垫钢板, 钢板下用道砟找平, 加好配重。

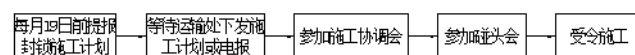
(2) 吊车大臂伸出方向要背对正线。^[5]

(3) 吊车钢丝绳检查按 GB5972-86《起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范》要求检查。

(4) 试吊: 按照需要的作业半径将纵梁吊起离开地面约 10 cm, 检查机械性能是否良好, 支腿有无下陷、吊物捆绑是否牢固。

4.2.2.3 封锁正线

(1) 办理封锁手续流程如下:



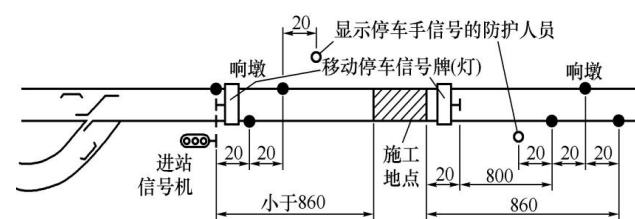
施工协调会是由车务主持, 建设单位、设备管理单位、车站、监理单位、施工单位参加的设备管理单位及配合单位对施工单位的交底会议;

施工碰头会是由施工单位根据慢行或封锁调度电报所列名单, 通知各设备管理单位参加, 由车站主持的施工前会议。

受令施工时指驻站联络员接到施工开始命令, 并核对行车调度命令后通知施工负责人下令施工。在此之前要在“运统-46”上完成施工登记, 施工负责人要在登记表上签字。

施工完后还有一个完工会。连续施工时, 完工会可以和第二天的碰头会一起开。

(2) 设置封锁防护



根据现行《铁路工务安全规则》要求,安装、拆除D便梁,是属于影响道床、路基稳定的施工作业,需办理封锁施工手续,设置移动停车信号防护,施工封锁完毕放行列车或单机时,速度不得超过45km/h,限速时间、次数和速度由施工负责人根据具体情况决定。施工地点的既有线正线里程为:K52+621~K52+748,进站信号机里程为K53+260,施工地点距离进站信号机距离小于860m,但大于60m。封锁施工防护根据以上条件设置,封锁施工防护设置图如下:

在区间施工,除按上述各项办法防护外,还应在车站与施工地点分别设专职联络人员和防护人员,用电话联系。

封锁施工结束开通线路后,施工防护恢复到慢行防护。

施工防护人员应站在距施工地点的第一个响墩内20m附近瞭望条件较好的地点,显示停车手信号。响墩放置位置如恰在钢轨接头、道岔、道口、无碴桥上或隧道内时,应将响墩放置位置向外方延伸。在尽头线上施工,施工负责人经与车站值班员联系确认尽头一端无列车、动车时,则尽头一端可不设防护。施工地点与防护人员间瞭望条件不良又无电话联系时,应增设中间防护人员。

凡用停车信号防护的施工地点,在停车信号撤除后,列车需减低速度通过施工地点时,应按减速信号防护的办法防护。

(3) 慢行及封锁的防护人员配备

①所有防护人员均要经工务部门的严格培训,考试合格后才能持证上岗。

②慢行及封锁时,设驻站联络员1名,施工现场防护员3名。慢行时在施工地点标处各设1名防护员,负责接车并填写接车记录,另1名防护员负责值守电话及与驻站联络员联系。封锁时,在距施工地点第一个响墩内20m附近各站1名防护员,负责设置、撤除移动停车信号、显示停车手信号,另1名防护员负责值守电话及与驻站联络员联系。

(4) 封锁防护应注意:

①防护工作的事先准备很重要。本工程有一次封锁,东端防护员由于出发时忘带螺丝刀,开通放行后无法将原45km/h限速牌取下更换成35km/h限速牌,列车通过时被机车司机发现了。

②慢行牌、停车信号牌(红牌)的存放很重要,不使用时一定要远离线路,避免被列车上司机看到,给出错误信号。

本工程有一次封锁后,由于连续封锁施工,防护员将封锁后放行第1列35km/h限速牌竖立靠在在防护棚上,超过了防护棚顶,人站在下方确实看不到了,但列车通过时,由于列车上司机位置较高,正好看到了。红牌在不使用时,一定要反过来平放在地上,最好是每次用完后带回来。

③封锁结束后,防护用品撤除一定要干净。相邻标段在封锁结束,撤除封锁防护时,留下4个响墩没有撤除,导致列车压响响墩后停车。^[1]

4.2.2.4 支座安装

根据测量放样所确定的平面位置和标高,先安垫木(硬杂木,设计垫木厚度25cm)然后依次安放支座下钢板及橡胶支座(支座上钢板与纵梁焊在一起)。

通过本工程的实践我们认为垫木不要太厚,以一层5cm厚垫木较适宜(也有将纵梁直接落在混凝土面上施工的成功实例),方便纵梁就位,高了支座易晃动。另外,桩顶最好做个垫石,以避免垫木受水浸泡。本工程右洞就由于施工期较长,支座长期受水浸泡,中间更换了一次支座。

4.2.2.5 托换施工

(1) 架设方式及组装构件要求:根据道床厚度本工程采用纵梁中位架设。便梁下牛腿及挡碴板不安装。

(2) 扒砟:封锁开始后所有人员立即将填在轨枕盒内及砟肩除砟袋提出道床。

(3) 方枕:由于横梁位置与混凝土轨枕间隙不会完全吻合,需要将混凝土轨枕的位置做适当调整,以便在混凝土轨枕间穿入横梁,且还需抽出部分轨枕,这道工序就叫做方枕。20m梁大概需要抽出4根轨枕,24m梁大概需要抽出5根。架梁时方枕工作在扒砟完成后开始。先将需要抽出轨枕的螺栓卸下,将轨道起高少许,从轨底将轨枕拉出,同时将需要挪位的轨枕的轨枕螺栓拧松少许,让轨枕悬吊在钢轨上,在轨枕两端各安排1人,用撬棍撬动到标示的位置后再拧紧轨枕螺栓。拆梁时则在横梁抽出后开始。

(4) 一侧便梁就位:纵梁采用双机抬吊就位。便梁就位位置允许偏差:梁端线允许偏差5mm,便桥中线与线路中线允许偏差10mm。

(5) 穿横梁:单根横梁重约300kg,每根横梁安排6~8人用手抬起逐渐塞入。在穿横梁的同时剩余人员联接横梁与纵梁上牛腿间的螺栓。

(6) 另一片纵梁就位: 横梁穿完后将另一片纵梁吊装就位。这一片纵梁在目测就位在施工放样位置时, 不要急于将梁落在支座上, 让其静止在支座上 1cm 左右, 然后在两端各用一根横梁将两片纵梁联接起来, 以保证纵梁间的间距, 然后轻轻落在支座上。

(7) 纵横梁联接: 先联接上牛腿与横梁之间的螺栓, 横梁与上牛腿联接好后就可以开始安装扣板定位支座, 继而安装钢轨扣件。同时可以联接连接板螺栓。

(8) 安装钢轨扣件: 扣板定位支座及钢轨扣件安装按先外后内的顺序进行。在时紧迫时将钢轨外侧扣板定位支座及钢轨扣件安装完就可以按限速 45km/h 放行, 在列车行车间隙里再完善钢轨内侧扣板定位支座及钢轨扣件。

(9) 托换施工应当注意的其他事项:

①在钢轨接头处, 需采用钢轨接头扣板 60-3、60-4 (正线) 50-3,50-4 (牵出线)。

②在拆除便梁恢复线路时, 补砟时需将线路标高调整好。一般来说便梁拆除后需恢复的线路标高需要起道才能与两端顺接。故在补砟前先用起道机将线路顶起至与两头能够顺接的位置, 并相对高出 10 ~ 20mm (列车压道后线路会有所下沉), 然后才能补砟, 否则会增大起道次数, 浪费时间。

③加强设备保护。施工完毕后对线路要认真检查: 是否有机具、工具遗留在道心; 是否有导体搭在两根钢轨上, 造成轨道电路短路, 出现“红光带”。避免出现红光带的最好办法是请设备管理单位到现场来, 完工后测试轨道电压。不会出现红光带的两根钢轨间的轨道电压是 0.6 ~ 1.2v。

以下几个方面的安全尤其要重视: 架梁抽轨枕、穿横梁时要起高线路, 取出起道机时要发出明确信号, 避免轨道下落时压脚; 抬运重物时要喊号子同一步调, 防止闪腰; 打大锤时要注意周围是否有人, 严防脱手; 穿横梁时要防止伤手; 使用电动扳手时要防止打到手。

(1) 便梁使用过程中注意事项:

①牛腿及联结板 S4 上全部螺栓应同时上紧, 弹簧垫圈置于螺母与平垫圈之间。

②使用过程中, 应随时检查, 上紧松动的螺栓。

(2) 各工序耗时情况

架梁各工序耗时: 吊装 1 片纵向耗时约 15min; 扒砟: 约 10min; 方枕、抽枕、穿横梁: 约 35min; 联接纵横梁、安

装扣板定位支座及安装钢轨扣件: 约 65min; 线路检查: 约 10min。

拆除便梁各工序耗时: 拆除横梁与第 1 片吊走纵梁之间连接螺栓: 约 15min; 拆除扣板定位支座、钢轨扣件及另一侧纵横梁联接螺栓: 约 45 min; 吊开第 2 片纵梁施工时间: 约 15min; 补砟、整道: 约 65 min, 开通前检查线路: 约 10 min。

(3) 关于横梁两侧便梁不同型号及错位相连

本工程横梁两端有 D24\ D20 两种型号, 这两种型号的纵梁预设上拱度分别为 40mm 和 20mm。另外, 同一孔的两片纵梁要错开 6.7m 左右, 这样就会出现:

①静态时, 同一横梁上两根钢轨轨面标高相差较大。

②动态时, 横梁两端的纵梁挠度不一致 (如果挠度值相差太大, 会危及行车)。此时不能用静态检查的轨面标高作为起道依据, 我们通过在列车 (货车) 通过时, 测量同一横梁两端纵梁的下沉量, 以此来指导起道或降道, 效果很好。测量方法是在纵梁底铺上湿软泥巴, 厚度大于 50mm, 在无列车通过时先插上牙签状木针, 木针顶面顶在纵梁底, 测出木针露出泥面的长度, 在列车通过后在测出木针露出泥面的长度, 得到纵梁下沉量, 据此起、降道。^[7]

4.2.2.6 还原线路

所谓还原线路时指施工后将线路轨道静态几何尺寸恢复到施工前的状态。架梁施工时轨道几何尺寸一般不会发生变化, 工后检查轨道几何尺寸在限速条件下能满足《铁路线路维修规则》线路轨道静态几何尺寸容许偏差管理值。拆除便梁时需要补充道砟、抬道、改正轨向以后才能达到要求。此项工作在有条件施工时即要着手进行。补充道砟应先补道心道砟, 因为当道心道砟基本上饱满后, 就可以开始振捣道床了, 节约封锁时间。砟肩补砟不影响道床振捣, 且砟肩少量差砟时 (砟肩必须超出轨枕头 20cm) 也可以在限速条件下放行列车。^[1]

4.2.2.7 检查线路

(1) 线路状态检查主要内容及周期

为了确保行车安全, 每隔一小时按照《铁路线路维修规则》的内容对线路进行一次检查, 发现轨道几何尺寸超过临时补修标准时, 及时进行养护并填写《铁路检查记录簿》。

(2) 线路养护修理主要作业有:

①轨道几何状态的整修,包括顺平线路、拨正方向、改正轨距、矫正轨底坡、调整轨缝和防爬锁定线路等;

②保养并个别更换伤损的、轨枕及联结零件

③补充道床石碴,人工捣固使其密实又有弹性,并具有良好的排水性能;

④及时整修破损路基,清理疏通排水系统,确保防洪期的路基稳定。^[8]

(3) 各项目检查方法及频率:

轨距及水平:采用道尺检查,按基长 6.25m 进行检查,每根钢轨检查 5 处,检查频率:每列一检,1 小时 1 记。

高低及轨向:采用 10m 弦线测量最大矢度值。检查频率:开通后 48 小时内每列一检,1 小时 1 记。

三角坑:根据水平检查记录,查看延长 18m 范围内轨道水平情况,据此判断有无三角坑产生^[1]。

4.2.2.8 解除封锁

施工完毕,施工负责人检查线路符合放行条件,通知工地防护员撤除移动停车信号和响墩。工地防护员作出响应后,施工负责人并通知驻站联络员:施工完毕,线路达到放行条件,移动停车信号及响墩均已撤除,人员已经下道,请求开通线路。驻站联络员接到通知后,办理销记手续。^[9]

4.2.2.9 放行列车

列车放行时,第一列放行货车,按限速 35km/h 放行,第二列按限速 45km/h 放行。^[2]同时根据需要由施工负责人参加完工总结会。第一趟列车放行时,所有人员不得离开施工

现场,只下到轨枕头 3m 外避车,第一趟列车通过后线路无问题,施工人员才能离开管理人员、技术人员要放行 3 趟列车后,才能离开。^[9]

5 结语

综上所述,随着铁路建设的发展,隧道涉及穿越既有铁路的情况越来越多,为保证既有铁路的运行安全,D 型军便梁托换是一种简单有效的防护措施。本工程的实施,为涉及营业线施工的工作流程、施工安全防护等方面提供了宝贵的实践经验。

参考文献

- [1] 铁总运[2014]272号.普速铁路工务安全规则[Z].中国铁道出版社,书号 15113·4213.2014.
- [2] 铁道部令第 29 号.铁路技术管理规程[Z].国家铁路局.2006.
- [3] D 型便梁使用说明书[S].深圳广铁土木工程有限公司.2016(8).
- [4] 铁道部令第 32 号.铁路交通事故应急救援规则[Z].国家铁路局.2008.
- [5] 既有线施工安全生产条例[S].
- [6] TB 10301-2009.铁路工程基本作业施工安全技术规程[S].中华人民共和国铁道部.2009
- [7] 营业线施工手册[S].
- [8] 铁路线路维修规则[S].铁道部.1989(7).
- [9] 广铁集团.广铁集团营业线施工安全管理实施细则[S].广铁集团.2015.

Reconstruction and Application of Spherical Gear Coupling in the New District Rolling Mill of Laiwu Branch

Xiaoqing Gu

Profile Steel Plant of Laiwu Branch, Shandong Iron and Steel Co., Ltd., Laiwu, Shandong, 271104, China

Abstract

BD rolling mill is a new 100T EAF blooming mill. Due to the large size of the rolled stock and the low service life of the roller coupling, the frequent replacement of the roller coupling affects the production. Now the ball gear coupling is used instead of the original coupling to solve this technical problem perfectly.

Keywords

rolling mill; ball gear coupling

球齿联轴器在山东钢铁莱芜分公司新区轧机中的改造应用

顾晓庆

山东钢铁股份有限公司莱芜分公司型钢厂, 中国·山东 莱芜 271104

摘要

BD 轧机为新区 100T 电炉初轧轧机。由于所轧坯料规格大, 辊道联轴器寿命低, 频繁更换影响生产, 现使用球齿联轴器替代原联轴器完美解决了这一技术难题。

关键词

轧机; 球齿联轴器

1 引言

新区轧机位于特钢 100T 电炉厂区, 位于大型西门西侧, 是 100T 电炉的主要生产设备。此轧机初轧采用 BD 轧机。初轧为开坯, 是整个精轧的基础。如果初轧误差较大, 出现坏钢那将直接影响精轧效果, 至而出现废钢。因此在轧钢中起着举足轻重的作用。

在新区轧钢坯料规格较大 ($\Phi 500$, $\Phi 650$, $\Phi 700$), 在轧制过程中对输送辊道的冲击较大。在轧制过程中因电机与减速机以及轧机滚轴之间采用的是辊道联轴器鼓形齿联轴器, 由于采用点连接, 承受扭力较小。一旦负载运行, 极易损坏^[1]。在生产过程中过程中使用情况较差, 频繁出现联轴器螺栓剪断、打齿等故障。平均使用寿命仅为两天。不但影响初轧钢坯效果, 而且期间更换必然影响生产。累计更换联轴器时间占去了整个生产时间的 1/3。生产方对此甚是苦恼。潍坊鲁泰机械生产的球齿联轴器作为一种全新形联轴器, 打破了传统联轴器以点受力传动, 改以面受力,

承受扭力大幅度增加实现了动能 99% 的传递, 减少了动能损耗, 将电机机械能完美传递给了轧机^[2]。其球形连接齿的特殊结构, 更使电机和转动设备之间的连接偏差可以达到 15° 之多, 一改以往传统联轴器必须同轴才能正常工作的弊端。且更换操作相当简单, 整个更换作业时间可以在 20 分钟内顺利完成, 熟练工 15 分钟内即可完成。大大节省了检修时间, 为保质保量的生产提供了坚实的基础保障。之前更换了 5 套球齿联轴器, 已安全生产了 18 个月, 并未出现任何故障。实践证明球齿联轴器的完美问世, 以其各个方面的优势在新区轧机运行彻底解决了生产方联轴器方面的难题。(如图 1 所示)

2 公司产品介绍

中国山东鲁泰机械公司成立于 2002 年, 山东半岛潍坊市”东临沿海城市青岛、烟台, 西临省会济南百余公里, 地理位置非常优越, 胶济铁路, 济青高速贯串市区, 交通运输及为

便利。专业致力于大型设备的油泵系统的研发、制造、服务和汽车零部件的研发和制造，并给中国重汽和金华曼卡等汽车主机厂配套，公司已通过 ISO9001:2000 和 TS16949 的体系认证。公司研发的球齿联轴器传动系统给客户使用至今，为客户带来了巨大的经济效益。



图 1

球齿联轴器传递效率高、径向、轴向、角向位移补偿大、结构简单、体积小、拆装方便、有自动定心、承受轴向力较大、寿命长的特点。可以允许两联轴器有 15° 的偏转角度，并且两端连接形式用球头连接，允许存在一定间隙。将其安装在 BD 轧机前后的运输辊道上完美的实现了稳定生产。（如图 2 所示）

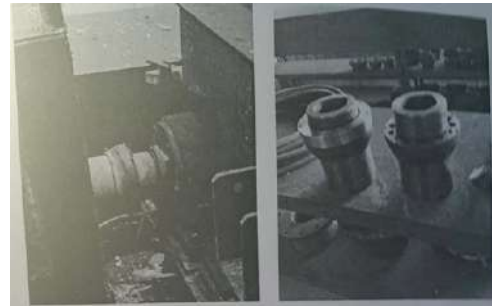


图 2

如图 2 所示，在新区轧钢 BD 轧机用延伸辊道利用球齿联轴器替代原鼓形齿联轴器。球齿联轴以承受扭力大，造价低等特点得到了完美体现。目前已使用一年，单月生产 4.6 万吨钢。安全运行，未发生任何故障，联轴器打齿或螺栓松动的情况再没出现。

球齿联轴器代替鼓式联轴器应用于新区 BD 轧机，确保了生产的稳定运行。由于联轴器故障，之前月产仅为 1 万吨钢。现使用球齿联轴器经济效益成倍增长，年产增加 43.2 万吨钢。降低了生产成本，带来了可观的经济收益。

参考文献

- [1] 杨程皓. 冶金轧钢设备润滑问题解决[J]. 中国科技信息, 2020(05):66+68.
- [2] 孟庆飒. 轧钢机械设备安装质量探讨[J]. 南方农机, 2020,51(04):185.

Load Test Research and Bearing Capacity Evaluation of Straight Web Box Girder with Wings

Yu Duan¹ Baobing Wang²

1. Zhaotong Management Office of Yunnan Communications Investment & Construction Group Co., Ltd., Zhaotong, Yunnan, 657000, China

2. Yunnan Tongqu Engineering Testing Co., Ltd, Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract

In order to evaluate the mechanical condition and working performance of K111+409.5 bridge of highway from Zhaoyang to Yongshan reconstruction project of S101 provincial highway, the bridge is a new type of structure, its upper structure is a straight web box girder with wings, which has certain scientific research and experimental. Through the static and dynamic load test to study the real stress condition, the static load test is to distribute the load reasonably according to the test load efficiency in the corresponding test section and test the stress and displacement of the corresponding test points of each section of the main beam; the dynamic load test is to test the natural frequency, damping ratio and impact coefficient of the bridge through the modal test and sports car test. The results show that the main tensile strain calibration coefficient, deflection and strain calibration coefficient of the bridge are all within the standard allowable value of 1, the actual performance of the bridge is very good, the maximum relative residual strain and residual deflection are 9.36% and 2.21% respectively, and they are within the standard allowable value of 20%, the whole bridge is in the elastic deformation stage; under the dynamic load, the first vertical natural frequency of the bridge is 4.883, The damping ratio is 0.005%, the impact coefficient of strain test is between 1.07 ~ 1.26, the frequency of vertical measurement is greater than the theoretical calculation frequency, and the overall structural rigidity of the bridge meets the design requirements.

Keywords

straight web box girder; load test; check coefficient; dynamic load

直腹板带翼箱梁桥荷载试验研究与承载力评定

段宇¹ 王保兵²

1. 云南省交通投资建设集团有限公司昭通管理处, 中国·云南 昭通 657000

2. 云南通衢工程检测有限公司, 中国·云南 昆明 650000

摘 要

为评价中国省道 S101 线昭阳至永善公路改建工程 K111+409.5 桥的受力状况与工作性能, 该桥是一种新型结构形式桥, 其上部结构为直腹板带翼箱梁, 具有一定的科研试验性。通过静动载试验研究其真实受力状况, 静载试验是在相应的测试截面按照试验荷载效率合理布载并测试主梁各截面相应测点应力和位移; 动载试验是通过模态试验和跑车试验来测试该桥的固有频率、阻尼比和冲击系数。结果表明: 该桥主拉应变校验系数、挠度和应变校验系数均未超出标准容许值 1, 桥梁实际工作性能很好, 相对残余应变和残余挠度最大值分别为 9.36% 和 2.21%, 都未超出标准容许值 20%, 桥梁整体处于弹性变形阶段; 在动力荷载作用下, 桥梁第 1 阶竖向自振频率为 4.883, 阻尼比为 0.005%, 应变测试所得冲击系数在 1.07~1.26 之间, 竖向实测的频率大于理论计算频率, 桥梁整体结构刚度满足设计要求。

关键词

直腹板箱梁; 荷载试验; 校验系数; 动力荷载

1 引言

随着中国经济的快速增长, 道路交通行业得到飞速的发展, 桥梁作为交通运输的咽喉, 其使用功能的正常与否直接关系到整条公路的运行。为保证箱梁桥成桥后的正常运营, 需要对箱梁桥进行荷载试验与承载力评定来确定桥梁的真实受力状况。

目前, 全球许多的学者已对箱梁桥荷载试验研究与承载力评定研究, 并取得了一定的研究成果。Demeke B. Ashebo^[1] 对斜交小箱梁动力特性试验分析; Khalim, Mohse^[2] 等对中间隔板多室箱梁桥的荷载试验与横向荷载分布系数的研究; Dereck J. Hodson^[3] 对箱梁桥进行了荷载试验和有限元模拟分析的研究; 钱寅泉^[4] 对装配式小箱梁桥荷载横向分布数值分

析与荷载试验的分析研究;杨美良、石恩崇等^[5]对组合式小箱梁桥基于荷载试验对荷载横向分布的研究;周勇军^[6]对箱梁桥荷载试验和加载车辆的研究。但是目前国内针对直腹式带翼箱梁桥的荷载试验研究却鲜有文献提及。因此,开展此课题的研究具有应用价值。

论文以 K111+409.5 中桥为依托工程,该桥位于省道 S101 线昭阳至永善公路改建工程项目莲峰至黄华丫口段。上部结构是 30m+16 m 的预应力混凝土带翼箱梁,下部结构包括的桥墩为双圆柱式墩、其基础设有钻孔灌注桩;两岸桥台均为重力式桥台,设计荷载为公路-II级。桥面宽度:2x0.5m(护栏)+8m(行车道)=9m, R=800m 的右偏圆曲线位于桥平面上,桥面设有 2% 的双向横坡,纵断面设有 4% 的纵坡;墩台径向布置;全桥有 2 个伸缩缝。

利用 MIDAS/Civil 建立该桥梁格模型模拟公路-II级荷载并进行分析,在静力荷载下测试上部结构每个截面测点的应力和位移值,分析和对比各测试面相应测点的应力和位移值是否符合设计规范。

2 桥梁静载试验

2.1 静载试验原则

静载试验主要测试桥梁上部主体结构各控制截面测点的应变、位移、卸载完的残余应变和残余变形^[7],综合评价桥梁主体结构性能。采用汽车荷载模拟设计荷载,在主体结构控制截面内力影响线最不利位置加载,使其试验荷载效率系数在 0.85~1.05 之间。根据计算分析确定该桥静载试验需 2 辆 45T 双后轴特重车,试验车满载时轴重、轴距如图 1 所示。

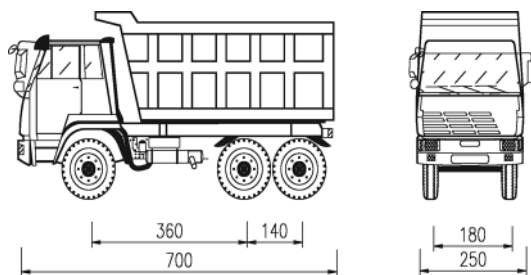


图 1 试验车

应变测试:应变片布于相应测试面的箱梁底部和箱梁腹板,其电阻为 120Ω,灵敏度系数为 2.08,标距为 10cm,运用 DH3819 无线静态应变测试仪采集并分析试验数据。

挠度测试:在各控制截面箱梁底部,采用悬挂钢丝+吊

锤+百分表的方法,既在测试截面梁底部中间设置挂钩,在挂钩上悬挂钢丝,钢丝底部悬吊重锤,重锤下面架设百分表,重锤通过固定支架来约束,如图 2 所示。

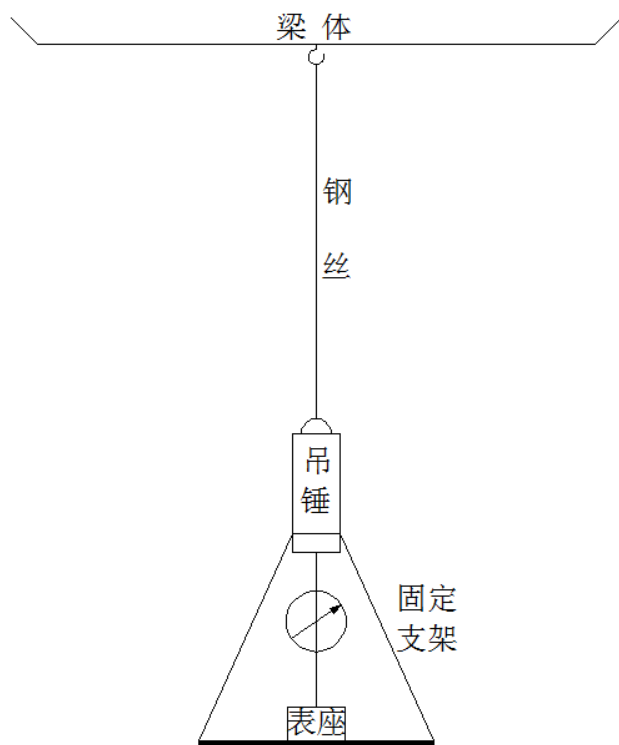


图 2 挠度测试装置示意

2.2 测试截面及测点布置

根据受力最不利的原理,选 1# 跨作为测试跨,主要测试 1# 跨 J1、J2 和 J3 截面各主梁的应力以及变形情况,测试截面布置如图 3 所示;在每个控制面梁的底部和侧面布设相应的应变点,沿大里程方向,从左往右, J1 断面布设 14 个应变点、J2 断面布设 8 个应变点,其中 J2 断面腹板没有应变点、梁端剪力 J3 断面布设 4 个应变点,具体布置如图 4 所示。

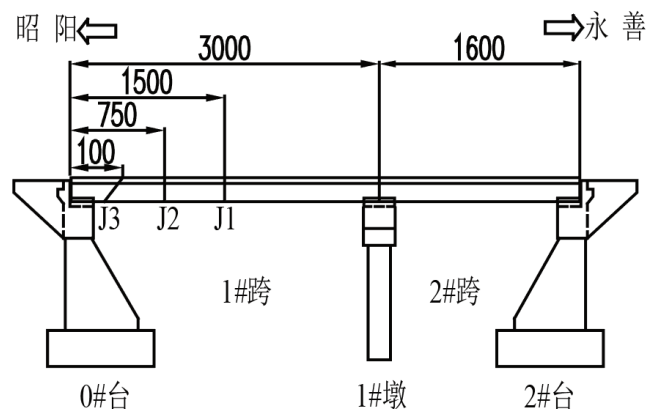
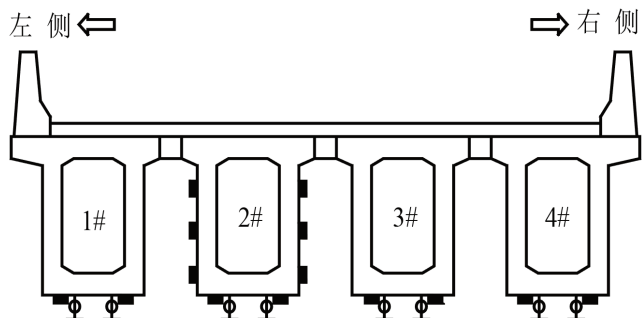
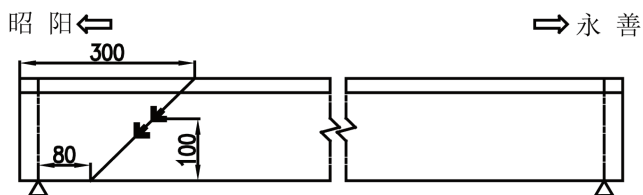


图 3 测试面布置图(单位:cm)



(a) J1、J2 测试面应变和挠度测点布置图



(b) J3 测试面应变测点横向布置图

注：“■”表示应变测点、“Φ”表示挠度测点

图 4 测试面应变和挠度测点布置图 (单位: cm)

2.3 荷载布置与测试工况

在 1# 跨的 J1、J2 和 J3 三个截面依次进行加载, 每一截面加载车沿横向布置 2 辆车, 加载方式分为中载和偏载, 其中梁端剪力截面加载方式为偏载。结构计算按特载 45T 在最不利位置布载, 取控制截面最大正弯矩和梁端最大剪力作为加载截面的控制值, 荷载流程详见表 1。

表 1 荷载试验流程

荷载工况	控制截面	加载方式	测试内容
工况 1	J1 截面	偏载	挠度与应变
工况 2	J1 截面	中载	挠度与应变
工况 3	J2 截面	偏载	挠度与应变
工况 4	J2 截面	中载	挠度与应变
工况 5	J3 截面	偏载	应变

2.4 静载试验效率

为了满足设计荷载效应的要求, 试验车的数量和轴重是根据控制内力等效原则来选择, 使得静载效率 η_q 介于 0.85~1.05, 测试前对试验车辆进行称重。按式 (1) [7] 计算:

$$\eta_q = \frac{S_s}{S(1 + \mu)} \quad (1)$$

在试验加载分析时, 考虑 2 车道荷载, 设计荷载中已考虑了冲击系数, 但不考虑横向折减。通过加载位置、加载吨位等调整控制静载效率 η_q 介于 0.85~1.05, 该桥静载效率值详见表 2。

表 2 静荷载效率系数

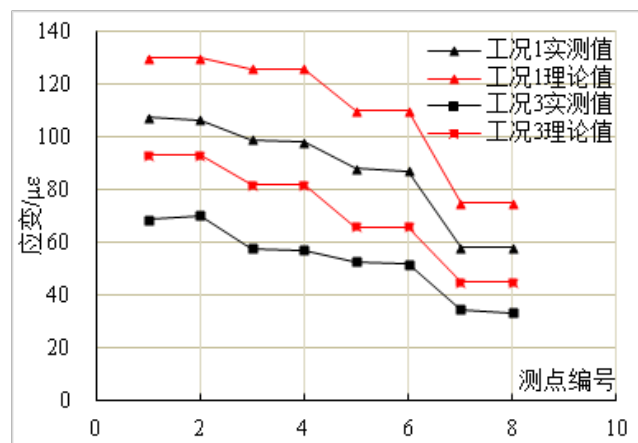
工况	$M_s / (kN \cdot m)$	$M_t / (kN \cdot m)$	η_q
工况 1	1420.1	1417.32	1.00
工况 2	1360.9	1404.2	1.03
工况 3	1075.6	986.5	0.92
工况 4	1041.2	1024.3	0.98
工况 5	292/kN	278/kN	0.95

2.5 试验结果分析

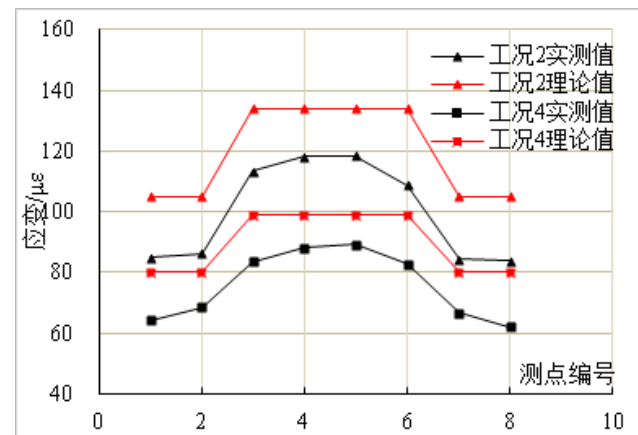
2.5.1 应变测试结果分析

在试验荷载作用下, 应变校验系数在 0.70~0.90 之间, 表明桥梁结构强度是符合设计要求, 桥梁整体工作性能良好; 相对残余应变值小于 9.36%, 小于文献 [7] 规定的 20%, 说明该桥整体刚度有一定余度, 上部结构处于弹性变形; 在受力作用下各测试截面无异常, 桥梁整体处于正常受力状况。

根据应变测试的结果, 将每个测试点的弹性应变与理论弹性应变绘制成图 5 所示。



(a) 工况 1 和工况 3 应变值



(b) 工况 2 和工况 4 应变值

图 5 各工况下理论与实测弹性应变对比曲线

从图5可知,在试验荷载下,各测试面的实测应变值与理论计算值沿桥横向变化规律是一致的,且测试值均小于理论计算值,说明该桥横向力传递正常,桥梁整体刚度分布相对均匀。

2.5.2 梁体侧面应变测试结果

在试验荷载下,2#梁腹板的应变数据如表4所示,根据测试应变沿梁高度的分布,分析2#梁体中性轴的高度及工作状态,如图6所示。

表3 梁体侧面实测应变-梁高比较

梁号	测点位置	测点高/(cm)	实测应变值/($\mu\epsilon$)
2#	左腹板上	130	-21
	左腹板中	75	26
	左腹板下	20	69
	平均值	0	87
	右腹板上	130	-15
	右腹板中	75	26
	右腹板下	20	35

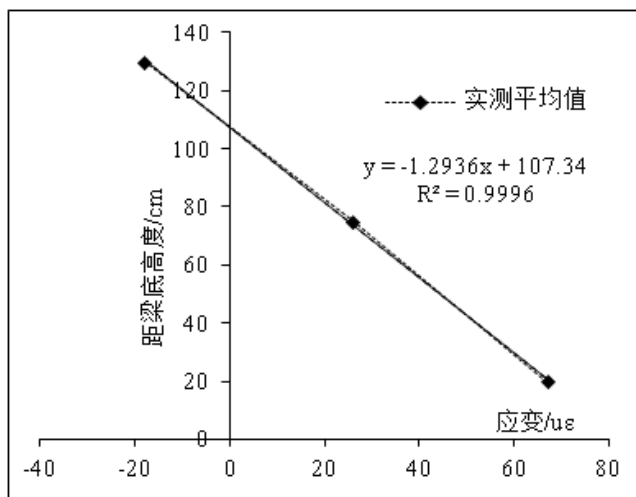


图6 实测弹性应变-梁高分布图

由图6分析可得,2#梁体测试应变值沿梁高的变化具有良好的线性关系,梁腹板截面的变形符合平面假设,说明2#梁在车辆荷载下处于弹性变形阶段。根据线性回归方程可得,2#梁体的实测中和轴距梁底距离为107.34cm,理论中和轴高度为99.6cm,出现偏差的原因是桥面铺装、混凝土护栏等参与受力有关,属于正常现象。

2.5.3 梁端抗剪截面测试结果

在各荷载作用下,J3测试面2#梁每个测试点主拉应变测试值与理论计算值的比较如表4所示。

表4 实测主拉应变值与理论值的比较

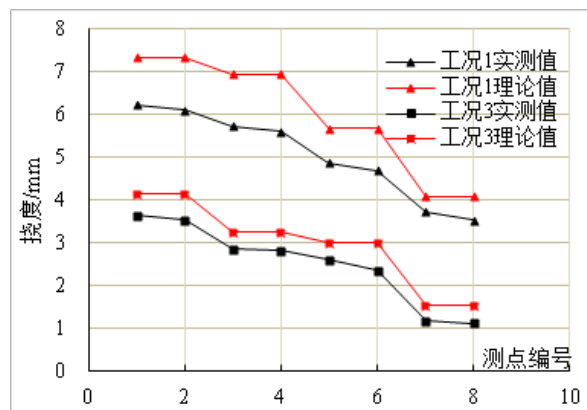
工况	测点编号	主拉应变实测值/($\mu\epsilon$)	主拉应变计算值/($\mu\epsilon$)	校验系数/ η
工况1	1#	17.3	28.0	0.63
	2#	13.1	28.0	0.48
5	3#	14.6	32.0	0.45
	4#	17.7	32.0	0.54

由表4可见,2#梁的J3剪力截面4个应变测试点的主拉应变校验系数介于0.45~0.63,满足文献^[7]中校验系数 < 1 的要求;在试验过程中,对各测试截面附近进行肉眼观察,未发现肉眼可见裂缝,说明梁端抗剪承载力满足设计要求。

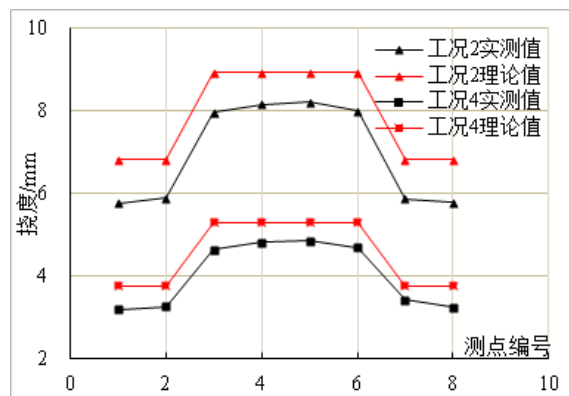
2.5.4 挠度测试结果分析

在各工况下,挠度校验系数介于0.73~0.92之间,挠度实测值的最大变形为8.21mm,为计算跨径(29.40m)的1/3581,表明结构的刚度有一定冗余度;大部分测量点的残余变形值都为0,表明该桥变形恢复较好,少数测量点具有残余变形,最大相对残余变形为2.21%,整体结构处于弹性阶段和正常受力状况。

根据挠度测试结果,将各测点的测试弹性挠度值与理论弹性挠度值绘制成图7所示。



(a) 工况1和工况3挠度值



(b) 工况2和工况4挠度值

图7 各工况下实测与理论弹性挠度对比曲线

从图7看出,在各工况下,测试的弹性挠度值与理论弹性挠度值沿桥横向变化基本一致,且实测弹性挠度均小于理论弹性挠度,表明结构整体的横向传力正常,刚度分配相对均匀。

3 桥梁动载试验

3.1 试验内容

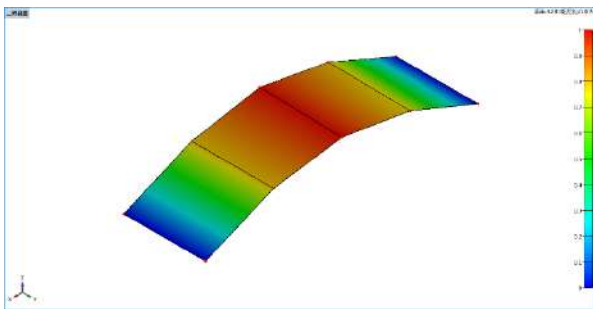
本次动力荷载试验主要包括是模态试验和跑车试验^[7]。模态测试是用DH5907N无线模态测试仪来测试桥梁自振特性;跑车试验是用DH5908动态信号测试仪来收集和分析动应变;用1辆450kN的试验车以10~30km/h速度沿行车道中央匀速过桥来测试桥梁上部结构的动应变。

3.2 自振特性结果和分析

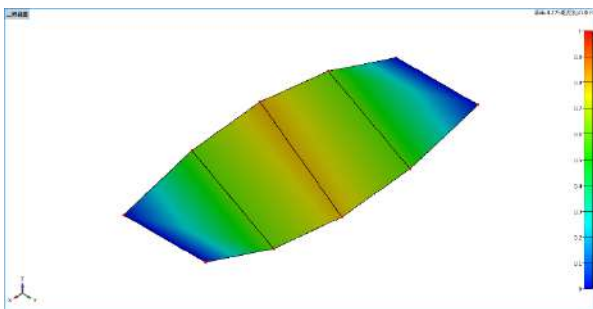
根据环境激励下桥梁的动态响应信号和跑车试验的余振信号,可以得出该桥自振特性和阻尼比,则测试值与理论值见表5,各阶实测模态振型如图8所示。

表5 脉动试验结果

阶数	理论基频 / (Hz)	实测基频 / (Hz)	实测阻尼比 / (%)	实测频率 / 理论频率
1阶	3.921	4.883	0.005	1.245
2阶	6.140	8.325	0.004	1.356



(a) 一阶竖弯实测振型



(b) 二阶竖弯实测振型

图8 一阶和二阶实测振型

3.3 冲击系数结果和分析

跑车试验选1#跨J1截面和J2截面的2#梁、3#梁,

在行驶车辆荷载作用下测试桥梁上部结构的动态应变。根据跑车试验中动态应变的峰值和谷值来计算应变冲击系数,如表6所示。根据理论计算基频,试验桥梁理论计算冲击系数 $\mu=0.32$ 。

表6 冲击系数测试值

测试截面	行车速度 / (km·h ⁻¹)	最大动应变 / ($\mu\epsilon$)	冲击系数 / (1+ μ)
J1	10	23	1.07
	20	26	1.15
	30	31	1.21
J2	10	17	1.14
	20	21	1.19
	30	24	1.26

由表6可知,随着行车速度不断的增加,所对应的冲击系数呈明显递增的趋势,其增加量变化很小,动应变随时间的变化曲线较好,试验测得最大动力系数为1.26,相应的动应变增值为0.26,小于理论计算值0.32,表明桥面行车舒适。

4 结语

(1) 在各工况下,静载效率介于0.92~1.03,在规范允许值0.85~1.05范围内,说明静载试验成立。

(2) 在不同工况下,挠度校验系数介于0.73~0.92,应变校验系数介于0.70~0.90,主拉应力校验系数介于0.45~0.63之间,表明桥梁整体刚度大且具有一定富余度,梁端剪切力满足设计规范。

(3) 在不同工况下,每个测点的相对残余变形和残余应变值均为0,其中相对残余应变和残余变形最大值分别为9.36%和2.21%,都未超出20%的规范极限值,表明该桥整体处在弹性状况,整体刚度较大。

(4) 动力测试结果表明,竖向一阶、二阶振动实测频率与理论频率比值分别为1.245和1.356,满足规范中 ≥ 0.9 的要求;在跑车试验中,动态应变增值为0.26,小于理论计算值0.39,表明桥面行车舒适。

参考文献

[1] Demeke B, Tommy H.T. Evaluation of dynamic loads on a skew box girder continuous bridge[J]. Engineering Structures, 2006, (29):1052-1063.

[2] Khalim, Mohseni, et al. Effect of intermediate diaphragm on lateral load distribution factor of multicell box-girder bridges[J]. KSCE

- Journal of Civil Engineering,2014,18(7):2128–2137.
- [3] Dereck J. Hodson. Live Load Test and Finite Element Analysis of a Box Girder Bridge for the Long Term Bridge Performance Program. [J]. KSCE Journal of Civil Engineering,2010,27(3):2016–2200.
- [4] 钱寅泉,周正茂. 装配式小箱梁桥荷载横向分布数值分析与试验 [J]. 公路交通技术,2012,(29):86–90.
- [5] 杨美良,石恩崇. 先简支后连续斜交小箱梁桥荷载横向分布研究 [J]. 中外公路,2014,34(5):142–146.
- [6] 周勇军,于明策. 中小跨径箱梁桥荷载试验加载车辆研究 [J]. 中外公路,2014,34(3):105–109.
- [7] JTG/T J21–2011. 公路桥梁承载能力检测评 [S]. 中华人民共和国交通运输部.2011

Discussion on the Application of Basalt Aggregate Roller Compacted Concrete in Dam Construction Technology

Fen Wang

Guizhou Survey & Research Institute Water Resources and Hydropower, Guiyang, Guizhou, 550002, China

Abstract

Roller compacted concrete dam is widely used in China's water conservancy development because of its advantages of fast construction speed, short construction period and low investment. Due to the limitation of material sources near water conservancy projects, basalt aggregate is used in some projects. Based on a large number of references and relevant data of some existing basalt aggregate dams in China, this paper expounds the characteristics of basalt aggregate, the performance characteristics of basalt aggregate mixture, as well as the problems existing in the actual construction and solutions, and discusses some technical problems of basalt aggregate dam construction, which can be used for similar projects in the future and also provides reference and enlightenment.

Keywords

basalt aggregate; roller compacted concrete; dam construction technology

玄武岩骨料碾压混凝土筑坝技术应用探讨

王奋

贵州省水利水电勘测设计研究院, 中国·贵州 贵阳 550002

摘要

碾压混凝土坝以其施工速度快、工期短、投资省等优点, 在中国水利开发中得到广泛应用, 受水利工程附近料源限制, 部分工程采用玄武岩骨料筑坝。论文通过大量查阅文献, 基于中国部分已建的玄武岩骨料碾压混凝土坝的相关资料, 阐述了玄武岩骨料特性、玄武岩骨料碾压混凝土拌和物性能特点, 以及实际施工中存在的问题和解决手段, 对玄武岩骨料碾压混凝土筑坝技术部分问题进行探讨, 可以为今后类似工程的施工提供借鉴和启示。

关键词

玄武岩骨料; 碾压混凝土; 筑坝技术

1 引言

碾压混凝土筑坝是采用振动碾将摊铺的干硬性混凝土薄层压实, 具有施工简便、机械化程度高、施工速度快、工期短、投资省和温控相对简单等优点。水利水电工程中选用不同种类的岩石分别作为粗细人工骨料, 骨料特性各不同, 势必明显影响混凝土的性能。受水利工程附近料源限制, 中国云南大朝山、金安桥、四川官地、贵州象鼻岭等碾压混凝土坝选用玄武岩骨料。因玄武岩骨料独有的物理化学性能和生产加工中的特性, 玄武岩骨料碾压混凝土拌合物性能表现不佳, 有必要对玄武岩骨料碾压混凝土筑坝技术的应用的情况进行介绍和探讨。

2 玄武岩骨料特性

2.1 物理、化学性能

玄武岩是由火山喷发的岩浆冷却凝固形成的一种致密状或泡沫状结构的岩石, 属于岩浆岩, 常见颜色多为黑色、黑褐色或暗绿色。玄武岩具有密度大、岩性脆、硬度、弹模高、耐久性好, 表面粗糙、吸附性强, 吸水性大, 保水性好等特点。

物理力学试验结果表明, 玄武岩的饱和抗压强度范围值 160~264MPa, 平均值 212MPa, 干抗压强度范围值 219~293MPa, 平均值 256MPa, 吸水率平均值 0.11%。

玄武岩为基性岩, 主要组成矿物有绿泥石、云母、石英、长石、方解石、钙斜长石和辉石, 玄武岩中 SiO_2 、 Fe_2O_3 、

Al₂O₃含量高,二氧化硅含量最多,硅含量45%~55%。

玄武岩一般不具有碱活性,但有时玄武岩具有气孔构造和杏仁构造,其中杏仁孔穴被次生SiO₂充填,形成蛋白石,这种玄武岩往往具有碱活性。

2.2 玄武岩骨料生产加工特性

2.2.1 玄武岩骨料针片状含量高,粒形差

玄武岩属于硬质岩,具有强度高、脆性大、难破碎等特点,骨料破碎生产过程中,整形困难,针片状颗粒较高。溪洛渡工程曾采用四段破碎的加工工艺(闭路粗碎、开路中碎、开路细碎、闭路超细碎),将小石骨料针片状含量从31.6%降低到8.2%,达到了溪洛渡工程骨料针片状含量小于10%的要求^[1]。

2.2.2 玄武岩制砂产量不高,细度模数大

玄武岩易碎难磨,产砂率低,成品砂细度模数偏大,不经特殊处理,通常难以生产出符合施工要求的碾压混凝土用砂。SL 677-2014《水工混凝土施工规范》,要求人工砂的细度模数宜为2.4~2.8,DL/T 5112-2009《水工碾压混凝土施工规范》,要求人工砂的细度模数宜为2.2~2.9。金安桥初期生产的砂细度模数在2.78左右,官地是2.9,溪洛渡3.01^[2],均偏大,如表1。后期主要采用棒磨机和立轴破碎机两种联合制砂工艺,按一定比例掺混,能保证制砂产量和砂的细度模数满足设计要求^[3]。

2.2.3 玄武岩制砂石粉含量低

DL/T 5112-2009《水工碾压混凝土施工规范》,要求人工砂的石粉($d \leq 0.16\text{mm}$ 的颗粒)含量宜控制在12%~22%,其中 $d < 0.08\text{mm}$ 的微粒含量不宜小于5%,最佳石粉含量应通过试验确定。

金安桥水电站生产的细砂石粉含量11.8%,含量偏低,不能满足施工要求。通过外掺石灰石粉代砂,将玄武岩砂石粉含量提高到18%^[4],可以改善碾压混凝土的拌和性。大朝山水电站前期生产的细砂石粉为8%,后期在生产系统增加石粉回收设施,石粉含量显著提高到15%,基本达到现场施工要求。

2.2.4 玄武岩制砂脱水难

玄武岩亲水性大,保水性好,吸附性强,成品砂脱水困难。金安桥水电站初期的成品砂含水率大多在8%左右,规范要求砂的含水率不大于6%,合格率仅为20%^[5]。后期通过将干湿砂分仓存储,按15%~20%比例掺干砂,有效解决了玄武岩砂脱水及含水量高的难题。

表1 大坝玄武岩骨料相关技术参数

序号	项目名称	坝型	岩石骨料	针片状颗粒含量(%)	砂细度模数	砂石粉含量(%)
1	大朝山	碾压砼重力坝	玄武岩	11.8	2.86	8
2	金安桥	碾压砼重力坝	玄武岩	7.4	2.78	11.8
3	官地	碾压砼重力坝	玄武岩	5	2.9	11
4	象鼻岭	碾压砼拱坝	玄武岩	3.8	2.82	12.3
5	溪洛渡	常态砼拱坝	玄武岩	14.1	3.01	11.2

2.3 玄武岩骨料碾压混凝土拌合物特点

通过收集大朝山、金安桥、官地、象鼻岭等工程的玄武岩骨料碾压混凝土坝相关资料,玄武岩骨料碾压混凝土拌合物主要特点如下^[2, 6-8]:

- (1) 玄武岩骨料粒型较差,细片状剪含量高,表面粗糙吸附性强,导致碾压混凝土单位用水量比普通灰岩骨料大很多。
- (2) 玄武岩骨料人工砂石粉含量偏低,碾压混凝土浆体明显不足,致使碾压混凝土拌和物性能不好,可碾性差,液化泛浆慢。
- (3) 玄武岩骨料碾压混凝土干缩大,抗裂性能不佳。
- (4) 石粉含量提高,浆砂比增大,可以使碾压混凝土浆体加快,性能有效改善,但同时玄武岩骨料碾压混凝土用水量增加,干缩也加大。
- (5) 玄武岩骨料碾压混凝土表面容易产生麻面,层间结合质量不太好。

3 讨论

针对玄武岩骨料在加工过程的特性,以及玄武岩骨料碾压混凝土的特点,以下几个方向可以值得深入研究。

3.1 解决玄武岩制砂产量不高、细度模数大、骨料针片状含量高的问题

可研究超细碎车间和棒磨车间生产的人工砂按哪个比例范围进行混合,不同比例对砂细度模数的影响。分析玄武岩骨料针片状不同含量对碾压混凝土性能的影响,考虑加工工艺和经济性,选出最佳针片状含量。

3.2 解决玄武岩制砂石粉含量低的问题

通过外掺不同岩性的石粉,以提高玄武岩砂的石粉含量。可以比较掺入不同岩性石粉(如砂岩、板岩、片麻岩、花岗岩、

大理岩、白云岩)对玄武岩碾压混凝土性能的影响,最终选出几种工程界常用且易得到的岩石石粉作为外掺首选。

3.3 解决玄武岩制砂脱水难问题

弄清楚玄武岩砂脱水难的机理,从制砂工艺上寻找脱水难的解决办法。

3.4 解决玄武岩骨料碾压混凝土抗裂能力不佳问题

分析玄武岩人工骨料混凝土的抗裂能力不佳的原因,研究采取何种措施抑制玄武岩骨料的干缩,降低单位用水量,提高抗裂能力。比如,用不同岩性(砂岩、板岩、片麻岩、灰岩、花岗岩、白云岩)的细骨料与玄武岩粗骨料混合,与纯玄武岩骨料对比碾压混凝土性能。

3.5 研究石粉含量、减水剂、砂脱水难度三者之间的关系

提高石粉含量,增加了用水量,这与减水剂的作用相反,同时石粉含量提高也致使砂的脱水难度加大。故可研究石粉含量、减水剂添加量、脱水难易程度三者之间的关系,寻找最优平衡点。

4 结语

论文通过大量查阅文献,收集工程实际资料,阐述了玄

武岩骨料特性及其碾压混凝土拌和物的特点,探讨了玄武岩骨料碾压混凝土筑坝技术部分问题,可以为今后类似工程的施工提供借鉴和启示。

参考文献

- [1] 朱辉煌,张静.溪洛渡大坝骨料针片状含量控制研究与生产实践[J].人民长江,2011,42(24):34-37.
- [2] 康小春,张改香.金安桥水电站玄武岩骨料碾压混凝土应用研究康小春[J].水力发电,2011,37(1):55-58.
- [3] 潘勇.官地水电站打罗砂石加工系统工艺流程及设备选型设计[J].四川水力发电,2008,27(1):10-11.
- [4] 李苓宏,田育功.金安桥水电站玄武岩骨料碾压混凝土特性研究[J].水利水电技术,2009,40(5):47-49.
- [5] 董家清.浅谈金安桥水电站左岸砂石加工系统扩容改造[J].水力发电,2011,37(1):59-61.
- [6] 杨金娣,张细和,李勇.玄武岩骨料碾压混凝土配合比研究[A].第五届碾压混凝土坝国际研讨会论文集[C],2007,472-474.
- [7] 于忠政,陆采荣.大朝山水电站碾压混凝土新型PT掺合料的研究和应用[J].水力发电,1999,(5):15-17.
- [8] 石义生,聂强,陈磊.全玄武岩骨料碾压混凝土抗裂性能的影响因素分析[J].粉煤灰综合利用,2012,(1):35-37.

Construction Technology of Stone Static Crushing in Foundation Pit adjacent to Existing High-speed Railway under Complex Environment

Mingming Ma

The Second Branch of China Railway Tunnel Group, Yanjiao, Hebei, 065201, China

Abstract

In order to prevent the rock blasting excavation of the foundation pit from causing harm to the existing high-speed railway lines, surrounding buildings (structures) and passing vehicles (people), the static crushing method is adopted to pre crack, reduce and clear the rock. Through the geological and hydrogeological investigation and process test of the construction area, selecting appropriate mechanical equipment and crushing agent, and taking necessary control measures, the stone excavation of the foundation pit of the existing high-speed railway near the East Xuzhou Station of Xuzhou Metro Line 1 was completed safely and efficiently, which laid the foundation for the smooth opening of Xuzhou Metro Line 1.

Keywords

adjacent to; high-speed railway lines; static crushing; construction technology

复杂环境下邻近既有高铁线基坑石方静态破碎施工技术

马明明

中铁隧道集团二处有限公司, 中国·河北 燕郊 065201

摘要

为了防止基坑石方爆破开挖对既有高铁线路、周边建(构)筑物和过往车辆(人员)等造成危害,采用静态破碎的方法进行石方预裂、解小、清运。通过对施工区域的地质、水文地质调查和工艺试验,选用合适的机械设备和破碎剂,采取必要的控制措施,安全、高效的完成了中国徐州地铁1号线徐州东站邻近既有高铁线路基坑石方开挖,为徐州地铁1号线顺利通车奠定了基础。

关键词

邻近; 高铁线路; 静态破碎; 施工技术

1 引言

二十一世纪以来,中国在原有的“八纵八横”铁路网上又新建和改建了“八纵八横”高铁线路,铁路网越来越密集,而近年来修建地铁的城市逐渐增多,下穿或邻近既有铁路营业线施工也越来越普遍,周边基坑开挖时经常会遇到坚硬的岩石。一般情况下,石方破除可以选用常规爆破来完成。但是常规炸药爆破有极大的破坏性,也有巨大的冲击波、满天粉尘、飞石,这些对于远离城市、人烟稀少的郊区或山区则影响较小,而对于城市市区,巨大的震动和冲击波会对周围高大拥挤的建筑物造成很大的安全隐患,飞石则危及街道上的行人、行车安全,粉尘在造成环境污染的同时也给城市居民的身体健康带来严重危害。为解决上述问题,必须寻求一

种既能破碎岩石,又能保护环境的施工方法,上世纪八十年代研制出了一种静态破碎剂,也称无声破碎剂,代号“SCA”,逐步广泛应用于各种工程实践中^[1-2]。

2 工程概况

2.1 工程简介

中国徐州市城市快速轨道交通1号线一期工程地下市政工程土建施工B合同段,包含振兴路站~徐州东区间及徐州东车站,共1站1区间,工程起点里程DK21+076.369,终点里程DK22+966.426,全长1.89km。

根据设计文件,本项目静态破碎范围为振兴路站~徐州东明挖区间DK22+167.834~DK22+317.076段以及徐州东车站DK22+317.076~DK22+370.076段、

DK22+540.076 ~ DK22+740 段。

2.2 地形、地貌及地层岩性

场地地貌单元为剥蚀-溶蚀丘陵及丘间谷地地貌单元，地势较为平缓，地面标高 40.55 ~ 41.159m。上部土层以杂填土为主，基岩以寒武系灰岩为主。

①填土

杂填土：杂色，松散，以黏性土为主，夹有碎石、碎砖、块石等。该层土为人工弃土，堆填时间 3 ~ 5 年，没有经过压实改造，人为随意性较大，均一性差，多为欠压密土，结构疏松，强度较低、压缩性高、荷重易变形等特点，工程性质差。场区大部分布，厚度：1.6 ~ 8.7m，平均 4.8m。

②黏土

第四系上更新统黏土：黄褐色，硬塑状，切面光滑，干剪强度高，韧性高，含少量铁锰质结核和钙质结核，呈零星透镜体状分布，厚度 0.7 ~ 1.9m，平均 1.3m。位于杂填土与基岩面之间，大部分地段缺失。

③基岩

场区主要揭露的为寒武系中统张夏组灰岩。

中风化寒武系灰岩：青灰色，局部夹肉红色、灰黄色，中风化，隐晶质结构，层状构造，节理裂隙较发育，局部具溶蚀现象，多为方解石充填，岩芯呈短柱状、块状。基岩走向为 NE-SW，倾向 SE，倾角为 30° ~ 80°。属较硬岩~坚硬岩，较完整，岩体基本质量等级为 II ~ III 级，灰岩天然抗压强度 74.9Mpa，最高达 128.3Mpa，密度平均值 2.63g/cm³，为普坚石。

2.3 工程水文地质

(1) 地下水类型

本区段场地地下水按赋存条件、含水介质及水力特征分析，上部填土中存在上层滞水，因水量不大，对本工程影响较小；下部基岩中地下水主要为岩溶裂隙水。岩溶裂隙水主要赋存于寒武系灰岩的溶洞和溶（裂）隙中，含水层的渗透系数 >20m/d，属强透水。

(2) 地下水的补给与排泄

岩溶裂隙水补给条件受岩体破碎程度、节理裂隙张开程度及延伸情况等控制，以垂直下渗为主；主要赋存于岩溶裂隙、溶蚀孔穴中，受土层地下水或周围岩溶裂隙水补给，沿构造

破碎带、节理裂隙密集带汇集径流，在岩溶发育处、地层接触带等以地下径流的形式排泄，部分消耗于蒸发。本区裂隙岩溶水的补给来源主要是大气降水入渗补给和区外岩溶地下水的侧向径流补给，局部地段接受地表水的渗透补给。

3 工法选用原因

(1) 原因一

国务院令 639 号《铁路安全管理条例》第三十四条规定：“在铁路线路两侧从事采矿、采石或者爆破作业，应当遵守有关采矿和民用爆破的法律法规，符合中国标准、行业标准和铁路安全保护要求。”徐州铁路管理部门明确提出邻近营业线 200m 范围内不允许采用爆破作业。

(2) 原因二

本项目位于正在运营的京沪高铁七大主要站区之一的徐州东站两侧，行车密度最密集时约 3min/趟车次，周边建（构）筑物较多，人车流量密集，石方爆破不仅危及铁路运营安全，也可能对高铁站前广场周边的人车造成危害。

(3) 原因三

设计图中提出“若不允许使用炸药爆破，应采用无振动、无冲击波、无飞石的静力爆破方式来破碎岩石。”

(4) 原因四

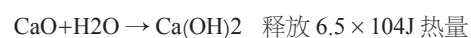
原合同单价中明挖车站和区间土石方开挖仅 57.15 元 / m³ 和 69.29 元 / m³，采用静态破碎开挖可申请重新组价，提高项目经济效益。

4 工法介绍

4.1 静态破碎作用原理

人工或机械钻孔后，将静态破碎剂用适量水调成流动状浆体，直接灌入钻孔中，经水化反应，使晶体变形，随时间的增长产生巨大膨胀压力（径向压应力和环向拉应力），缓慢地、静静地施加给孔壁，经过一段时间后达到最大值，将混凝土或岩石胀裂、产生裂缝，再使用破碎锤或风镐解小、破除，从而达到开挖的目的。

静态破碎剂的破碎机理：静态破碎剂是一种高膨胀性能的粉状无机材料，以特殊硅酸盐、氧化钙为主要原料，配合其他有机、无机添加剂而制成的粉末状物质，典型的化学反应式为：



当氧化钙变成氢氧化钙时,其晶体结构发生变化,会引起晶体体积的膨胀。根据测定,在自由膨胀的前提下,反应后的体积可增长2~3倍,孔隙率随之增大,其表面积也增大近100倍,同时每摩尔还释放出 $6.5 \times 10^4 \text{J}$ 的热量。如果将它注入炮孔内,这种膨胀受到孔壁的约束,压力可上升到30~80Mpa,介质在这种压力作用下会产生径向压缩应力和切向的拉伸应力^[3-4]。

4.2 静态破碎的优、缺点

(1) 优点

破碎剂不属于危险品,在购买、运输、保管、使用上不受过多限制;施工中不产生震动、冲击波、飞石、噪音、有毒气体和粉尘等危害;在静态爆破法施工过程中,破碎剂用水拌合后灌入炮孔即可,不需专业工种,操作方便。

(2) 缺点

不适用于松散多孔体岩层和高耸结构;与传统爆破剂炸药相比,静态破碎剂能量不如炸药大,施工中钻孔多,破碎效果受气温及施工人员经验影响较大;施工效率低,破碎剂购买成本较高,施工中有喷浆和强碱性等危害。

4.3 施工工艺

施工准备→布孔设计→测量定位→钻孔→药剂拌和→装药→药剂反应→破碎清渣→下一循环。

5 施工方法

5.1 施工准备

(1) 人员准备

项目部配置工区主任和技术人员,选择有资质的专业分包单位承担本标段所有基坑石方静态爆破工程,分包单价为185元/m³(含税)。

(2) 机械准备

项目部为分包队伍提供2台HG375D-10空压机和4台KGH3履带钻机,其余小型机具(YT28风钻、手持电动搅拌机等)和挖机、破碎锤由分包队伍自带。

(3) 材料准备

经过比选,破碎剂选用徐州中国矿大爆破技术有限公司生产的“保利特静力破碎剂”,单价为3600元/t。

5.2 布孔设计

依据静态破碎布孔参数表及相关静态破碎经验,结合实

际岩层及工程量情况,按中硬度岩石参数应选择浅孔破碎参数。但本工程石方静态破碎量达6.5万方,方量较大,采用常规浅孔破碎工期无法保证,因此在施工前对中深孔破碎方法进行了试验,中深孔破碎的主要思路为钻大孔、小孔距、大排距,起到同排裂开成条状切割方法,切割后采用机械破除,试验证明中深孔一次破碎方量大,破碎剂单耗较浅孔破碎并未增加,所以决定在刷坡位置用手持风钻采用浅孔破碎,基坑中部采用浅孔和深孔破碎相结合的方法施工。

(1) 浅孔静态破碎参数:孔深H=2m,孔距35cm,排距35cm,孔径40mm,沿坑窝侧布三排眼共45个孔、宽度范围5m,破碎方量约10.5m³,破碎剂使用量15kg/m³。单孔装药量3.5kg。

(2) 中深孔静态破碎参数:孔深H=5m,孔距40cm,排距80cm,孔径70mm,三排眼共38个孔、宽度范围5m,破碎方量约60m³,破碎剂使用量15kg/m³。单孔装药量23.7kg。

5.3 测量定位及钻孔

由测量组放出开挖范围线,并用红油漆按设计的孔距在岩石表面标识清楚,准备施钻。浅孔采用手持风钻成孔直径Φ40mm孔,中深孔采用Φ70潜孔钻机钻孔。成孔后对孔口进行有效保护,避免杂物调入孔内堵塞。

孔径:孔径越大则药效的膨胀压也越大,但由于孔间距也相应较大而使切割面平整度下降,对于平整度要求较高的边坡坡面等增加了修整工作量,而孔径过小又因打孔太密而不够经济,综合诸种因素,故边坡刷坡孔采用YT28风钻打设40mm的孔洞,以保证边坡的坡率和平整度,其余部位采用打设40mm和70mm孔洞相结合的方式进行,加快施工进度。

孔深:孔深按照布孔设计打设。

钻孔方向:钻孔方向要根据破碎现场结构状况而定。一般尽可能钻垂直孔,钻孔施工和填充破碎剂方便。但是为了达到最佳破碎效果,也可在适当部位上钻水平孔、斜孔和向上孔。

5.4 药剂拌和及装药

先将按重量比为28-35%的水倒入容器中,然后加入SCA,大量用手持电动搅拌机,小量用手工拌制(用手搅拌要戴橡胶手套),搅拌成具有流动性的粘稠状浆体。再采用

人工装入钻孔内。搅拌时间以破碎剂搅拌均匀为宜控制，具体搅拌时间进行现场试验确定。

5.5 药剂反应

药剂反应的快慢与温度有直接的关系，温度越高，反应时间越快，反之则慢。气温较低，药剂反应时间会延长，反应时间太长会给施工带来不便。一般解决办法是加入保温剂和提高拌和水温度。保温剂加入过多，也会降低药剂膨胀力。拌和水温可根据实际适当提高，但最高不可超过 40℃，否则可能冲孔。反应时间一般控制在 30 至 60 分钟为较好，条件较好的施工现场可根据实际缩短反应时间，以利于施工。药剂反应时间过快易发生冲孔伤人事故，可使用延缓反应时间的抑制剂。药剂反应过程中，作业范围必须进行警戒防护，设置警戒标示，严禁人员进入。

5.6 破碎清渣

根据理论药剂反应时间，由原装药人员检查药剂反应效果，待药剂完全反应、岩体被涨开形成裂缝后，解除施工警戒范围，采用 PC450 破碎锤破除翻倒、解小，挖机配合场内倒运，腾出工作面并进入下一循环。

6 施工安全措施

(1) 无关人员不得进入施工现场。

(2) 采用具有腐蚀性的静态破碎剂时，灌浆人员必须戴防护手套和防护眼镜。孔内注入破碎剂后，作业人员应保持安全距离，严禁在注孔区域行走。

(3) 在相邻两孔之间，严禁钻孔与注入破碎剂同步进行^[5-6]。

(4) 静态破碎时，发生异常情况必须停止作业，待查明原因并采取相应措施确保安全后，方可继续施工。

(5) 在药剂灌入钻孔到岩石开裂前，不可近距离直接面对已装药的钻孔。药剂灌装完成后，盖上麻袋或棕垫，远离灌装点。观察裂缝发展情况时应更加小心。此外施工现场应专门备好清水和毛巾，冲孔时如药剂溅入眼内和皮肤上，应立即用清水冲洗，情况严重者应立即送医院检查治疗。

(6) 在破碎工程施工过程中需要改变和控制反应时间时，必须依照规定加入抑制剂或触发剂，并按要求配制使用，严禁擅自加入其它任何化学物品。

(7) 严禁将破碎剂加入水后装入小口容器内。

(8) 刚钻完孔或刚冲孔的钻孔，孔壁温度较高。应确保温度正常符合要求并清洗干净后才能继续装药。

(9) 破碎剂在运输和储存过程中应防潮，开封后应立即使用。如一次未使用完，应立即扎紧袋口，需用时开封。破碎剂严禁与其它材料混放。

(10) 使用破碎剂前确保操作人员对说明书已仔细阅读并理解。

(11) 位于地下水以下的钻孔装药需先将套筒插入钻孔内，然后往套筒内装药，从而使药剂发挥最大的效力。

(12) 装药顺序从临空面开始逐孔逐排顺序装药，当一次药量较大，装药时间超过 2 个小时，临空面采取防护措施，作业人员远离临空面，防止装药过程临空面先装孔产生反应，发生临空面涨裂滑塌现象。

7 经济效益分析

本合同段静态破碎范围沿线构建筑物多，其中 DK22+167 ~ DK22+317 段沿线北侧紧邻高铁西广场地下停车场结构侧墙、南侧紧邻公交站台及铂骊四星级酒店；DK22+317 ~ DK22+370 段下穿站前高架桥、紧邻高铁站台及高铁西出站口。为确保京沪高铁运营线周边旅客、设施安全、酒店运营，夜间不得进行钻孔及机械破碎等噪声较大的工序施工。受高铁商务区影响，白天严禁出渣、夜间出渣时间受限且经常禁止出渣，为了创造后续工作面必须在场地内堆渣倒运，施工进度缓慢，结合以往施工进度，所以按平均 3000m³/月开挖方量进行计算，每月管理人员工资及其他措施费约 100000 元，机械折旧和电费约 50000 元，计算如下：

每月静态破碎产值： $3000(\text{m}^3) \times 280(\text{元}/\text{m}^3) = 84$ 万元

扣除分包费用和其他费用： $840000 - 185 \times 3000 - 100000 - 50000 = 13.5$ 万元

每方纯利润： $135000/3000 = 45$ 元 / m³

总利润： $45(\text{元}) \times 65000(\text{m}^3) = 292.5$ 万元

8 结论和建议

8.1 结论

静态破碎工艺解决了在某些特殊情况及特殊环境下不允许使用常规炸药爆破来拆除构筑物及对岩石、矿石的开采这个长期存在并造成困扰的难题。土石方工程中针对不能炸药

爆破和深基坑岩石破碎效率低等复杂环境和要求很高的条件下,没有临空面的深基坑内也能获得理想的静破效果。基坑石方破碎可使用浅孔和中深孔结合的方法进行施工,但在一些名贵矿石开采或破除少量混凝土结构时,尽量选择小型机具打设浅孔,同时减小孔距和排距的方式进行。静态破碎是一种新型的爆破方法,它是常规炸药爆破的一种发展、延伸,虽然静态爆破技术现阶段在中国还没有炸药爆破技术那样广泛应用,但也应当看到静态破碎它的前景是非常光明的^[7-8]。

8.2 建议

破碎剂虽使用塑料袋封装,但存放时仍要防潮、防水,一次购买量不宜过多。岩石预裂需要有足够的临空面。自由临空面可以减少膨胀所需要压力、有效提高静态破碎剂的使用效率,同时加快开挖速度。施作的钻孔应及时进行保护。先前施工好的钻孔,应及时的填塞孔口,以防止其他杂物掉入孔中,影响后续的工作。根据现场情况分多个工作面进行。因为每个工作面在施工时,最好一次开裂一层岩石,然后再进行另一区域的岩石,这样可以进行时空轮换,增加工效,降低施工成本。要根据不同的气温选择不同类型的破碎剂,不同型号不可混用,冬季气温较低时,可采用热水拌和。使用静态破碎剂进行装孔后,防止高温造成喷孔伤人,要求操作人员佩戴护目镜和防护手套^[9-10]。

参考文献

- [1] 蒋吉红,杜勇,杨洁.浅谈静态爆破施工技术及应用[J].四川建材,2017,43(1):129-131,132.
- [2] 张宁,李志.静态破碎技术在坚硬岩质边坡开挖中的应用[J].中国水运(下半月),2009,9(4):186-187.
- [3] 马冬冬,马芹永,袁璞.气温和水温对静态破碎剂膨胀性能影响的试验分析气温和水温对静态破碎剂膨胀性能影响的试验分析[J].爆破,2014(4):124-128.
- [4] 王建鹏.静态破碎剂破岩机理研究[J].中国矿业,2008,(11):90-92.
- [5] 中国安全生产监督管理总局.AQ1108—2014.煤矿井下静态破碎技术规范[S],2014.
- [6] 中华人民共和国发展和改革委员会.JC506—2008.无声破碎剂[S],2008.
- [7] 王光辉.静态破碎剂在特殊路段路基岩石开挖中的应用[J].甘肃水利水电技术,2008,44(1):67-68.
- [8] 张然,王季夏.成熟社区内岩石基坑的开挖工艺[C].中国建筑学会建筑施工分会2011年八届二次年会暨施工技术交流会论文集,2011.
- [9] 张承超.SCA加载介质力学特性及膨胀压力测试[D].河北工程大学,2013.
- [10] 单飞.紧邻500kVA高压铁塔弱风化岩石路堑静态爆破开挖施工技术[J].科技创新导报,2017,(21):22-23.

Construction Technology and Maintenance Method of High-Voltage Transmission Line

Zhilong Su

Inner Mongolia Super High Voltage Power Supply Bureau, Hohhot, Inner Mongolia, 010080, China

Abstract

With the continuous development of the social economy and the gradual improvement of people's living standards, the demand for electricity is increasing, which promotes the sustainable and stable development of China's power industry. High-voltage transmission lines are one of the most common facilities and equipment in China's power engineering transmission lines, which are directly related to China's power supply level and efficiency. This paper focuses on the construction technology and maintenance methods of high-voltage transmission lines, and points out the maintenance countermeasures for the operation of high-voltage transmission lines, hoping to further improve the operation quality and safety of high-voltage transmission lines.

Keywords

high-voltage transmission line; construction technology; maintenance method

高压输电线路施工技术与检修方法

苏志龙

内蒙古超高压供电局, 中国·内蒙古 呼和浩特 010080

摘要

随着社会经济的不断发展和人们生活水平的逐渐提高, 用电需求越来越多, 促进了中国电力行业的持续稳定发展。高压输电线路是中国电力工程输电线路中极为常见的设施设备之一, 直接关系到中国电力的供应水平和供应效率。论文主要针对高压输电线路的施工技术和检修方法进行探究, 指出高压输电线路的运行的维护对策, 希望能够进一步提升高压输电线路的运行质量和运行安全性。

关键词

高压输电线路; 施工技术; 检修方法

1 引言

高压输电线路是电力系统中不可或缺的重要组成设备, 直接影响电力工业的发展和电力行业的建设水平。由于高压输电线路运行环境比较复杂, 面临着较大的用电负担和运输负担, 在实际工作过程中难免会遇到各种问题进而影响高压输电线路的工作质量。因此, 必须要加强对高压输电线路的施工技术研究和检修技术的探讨, 明确高压输电线路施工与检测的要点, 提高高压输电线路的建设水平和维护效率, 保证电力工程的整体质量, 促进中国社会经济的持续稳定发展。

2 高压输电线路施工技术

2.1 基础施工技术

高压输电线路通常采取杆塔的方式进行架空建设, 工作

人员需要结合高压输电线路的运行要求进行合理的规划及设计。在高压输电线路架设之前, 对施工现场环境进行系统全面的考量, 明确施工区域的地理条件、水文条件、气候环境及恶劣天气的发生情况, 采取针对性的措施进行线路的维护和保养, 科学的开展线路规划和新路线的设计。高压线路塔杆通常需要钢结构件和混凝土塔基连接组成, 高压线路的塔身通常是在工厂制作并验收结束之后在施工区域进行组装。在高压输电线路塔基建设时, 需要综合考虑当地的环境因素和风力情况的影响, 保证塔基的稳定性。设计出符合塔基施工要点的施工方案, 合理开展塔基机土方的开挖和建设。中国当前高压输电线路通常采取抗拉力转角塔的方式进行高压输电线路塔基的搭建, 采取大体积高质量混凝土浇筑的方式进行下层塔基的施工。工作人员在高压输电线路塔基建设期

间,不仅需要保证塔基建设质量和建设水平,还需要注意在建设过程中对周边生态环境的保护,尽可能的减少塔基建设对周围农田的破坏,将塔基建设和土方施工的损失降到最低的水平。在山体倾斜环境塔杆建设时,需要考虑山体倾斜度对塔杆稳定性的影响,适当的增加塔杆的抗剪切力,并将之与山体倾斜设计合理的角度,以提高塔杆施工质量和施工的稳定性的,保证高压输电线路能够在建设完成之后稳定的运行。^[1]

2.2 工程施工勘察要点

作为重要的施工准备工作,工程施工勘察水平及勘察效率决定了最终工程设计方案的有效性和科学性。工作人员需要结合工程施工项目建设要求和实际施工要点,在施工之前对施工现场环境进行全面的考察,合理设计高压输电线路的长度,并适当的简化高压电网的路径,优化高压输电电网建设,提高高压输电线路的运行安全性和运行质量。工作人员在进行输电线路勘察时需要结合工作细节和工作要求进行综合的考虑,保障每一个工作细节的准确性和合理性,尽可能的减少勘测误差,为测绘工作和工程设施建设提供有效的数据支持。另外,工作人员在进行工程测绘设计活动时,要注意自身专业技能的提升,保障施工人员的综合素养,并结合建设要求和工程勘察数据展开相应的设计及测绘工作,使高压输电线路能够安全稳定的运行。^[2]

2.3 高压输电线路架线工程施工要点

高压输电线路架线施工主要包括架线前准备工作、导线放线连接、观测附件安装等相关流程。工作人员需要结合高压输电线路的设计图纸和设计要求,合理的进行高压输电线路架线施工流程的安排,明确高压输电线路架线过程中可能存在的风险因素并进行全面的把控。在输电线路架线过程中,工作人员需要合理的控制线路的展开,结合高压输电线路对应的展放方式进行科学的输电线路的铺设,保证输电线路的铺设质量。高压输电线路的展放方式主要包括拖地展放和张力的展放两种,张力的展放需要让输电线路保持一定的张力,而拖地展放只需要施工人员将线拖着前进即可,不需线盘转动,但是拖地展放的方式通常需要大量的人力资源的投入,而且在拖放的过程中也可能会对输电线路造成磨损,无法保证线路的质量。因此,通常会采用张力的放线的方式,保证放线的效率。架线工程的张力的放线工作需要结合对应的机械设

备使导线持续处于一定张力的状态,从而能够保证放线质量,而且效率比较高。张力的放线所使用的设备通常比较笨重,需要较高的成本,但张力的放线可不需要使输电线路落地便能够完成放线工作,不会发生输电线路磨损现象,能够保证施工质量。施工人员需要结合具体的建设要求进行科学的放线工作,保证输电线路的安装水平和架线效率。^[3]

3 高压输电线路的检修方法

3.1 设备性能的检修

高压输电线路的设备性能带电检修主要包括对导线、高压线塔杆、绝缘子、和塔基等相关设备的检修工作,如果在检修过程中发现绝缘子性能不能符合实际工作要求,需要及时对设备进行更换,以保证绝缘子的绝缘性能。在检修导线过程中,要及时进行损坏导线的修复,并采取管道连接和单线缠绕的方式保证导线的质量。对出现导线重大损伤的区域进行截断并进行新导线的连接,保证整体导线的运行水平和运行效果。这样能够充分发挥导线在雷击环境下的作用,减少因外界环境的影响对整体运输线路造成的干扰。在进行其他元件维护过程中,需要注意控制元件的连接水平和连接效率,明确高压线路可能存在的安全隐患并进行针对性的处理,提高高压输电线路的运行质量。^[4]

3.2 高压线路塔杆的检修

高压线路检修过程中需要重点关注塔杆质量的检修,判断铁塔中双角钢材是否存在裂缝问题,塔基混凝土凝固的质量是否能够达到工程的要求,并判断塔杆和塔基重力作用下发生了多少的沉降,并进行合理的误差控制。工作人员在具体的检修处理过程中,通常会采取加装抱箍和打套管的形式进行解决,以延长铁塔的使用寿命和使用价值。同时,还需要加强对相关设备的防腐处理,适当的涂抹防腐剂,减少腐蚀行为。还需要对塔杆的电线和接头进行有效的养护,提高塔杆整体的运行质量,为电力系统的可靠安全运行提供科学的保障。

3.3 完善高压输电线路的运行组织制度

科学系统的管理对策和运行方针是保障高压输电线路能够得到良好控制的重要前提。电力企业的相关领导人员需要结合高压输电线路的运行状态和可能存在的事故问题进行科学的分析,制定行之有效运维制度,加强维修人员的责任心

识和工作意识,提高工作人员的工作积极性,从而能够保证检修效果和检测效率。同时,还需要建立起完善科学的运维资料库,电力企业可以结合当前先进的计算机技术进行网络档案库的建立,提高资源的共享力度,为后续的数据处理及分析工作提供有效的数据支持,使运维工作能够更加的连续和科学。

4 结语

综上所述,论文主要针对高压输电线路的施工技术和检修方法进行探究,指出高压输电线路在运行过程中可能存在的影响因素和需要注意的要点。希望能够合理地开展高压输

电线路的施工与建设,保证高压输电线路的运营质量和运营效率。

参考文献

- [1] 周亦君. 浅谈电力系统高压输电线路施工技术存在的问题及控制措施 [J]. 信息系统工程, 2018(05):19-21.
- [2] 秦志华, 赵辉. 简述高压输电线路的运行与维护 [J]. 科技创新导报, 2018(18):36-40.
- [3] 韦璋剑. 高压输电线路运检工作技术难点与应对措施探讨 [J]. 通信世界, 2018(24):22-25.
- [4] 梁乔云. 110 ~ 500kV 高压输电线路运行及维护 [J]. 建材与装饰, 2018(44):5-8.

Discussion on the Later Service of Architectural Design

Lei zhao

Xinjiang Uygur Autonomous Region Architectural Design and Research Institute, Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract

Through the combination of the author's work practice, this paper puts forward the author's perception and ideas on the later service of architectural design from the perspectives of the quality and professional level of construction coordination personnel, engineering change, design disclosure and drawing joint review, and discusses them briefly, hoping to bring some reference significance for the later service of engineering construction.

Keywords

architectural design; later services; design changes; technical briefing

浅谈建筑设计的后期服务

赵磊

新疆维吾尔自治区建筑设计研究院, 中国·新疆 乌鲁木齐 830002

摘要

论文通过结合笔者的工作实践, 在施工配合人员的素质与业务水平、工程变更、设计交底和图纸会审等角度提出了笔者对建筑设计后期服务的感悟与想法, 并对其进行了简单论述, 希望为工程建设的后期服务带来一定的借鉴意义。

关键词

建筑设计; 后期服务; 设计变更; 技术交底

1 引言

设计的后期服务经常会被忽视, 但实际上该环节对设计师与工程项目自身而言都是最关键的存在。具体表现在: 设计后期服务是设计企业为建设企业服务的关键形式, 能够防止施工时出现设计缺陷, 可以完善设计成品, 并利用施工实践的学习来切实提升建筑设计的后期服务质量。

2 建筑设计后期服务的重要性分析

2.1 能够完善与补充设计成果

众所周知, 设计院给出的设计图纸是一定会存在瑕疵的, 无论是专业本身或者其它原因都会出现一些问题, 即给出的设计图纸在分数上并不代表着完美的满分, 而只是还没有经过批改的试卷, 施工时, 需要施工企业及业主、监理企业等严格审阅试卷, 工程也明确要求设计图纸必须科学严谨, 让工程更加安全经济。所以, 应利用设计的后期服务让设计企业再完善图纸资料等, 尽量避免设计图纸里面出现问题。

2.2 有利于提升设计能力

设计师在本职工作上的成长离不开长时间的学习阶段。

由于中国社会经济的快速发展, 工程师需要学习各种不断涌现出的先进工艺、设备、技术等, 因此就要提高相应的设计水平, 并及时解决施工时遇到的不同突发问题与情况。设计思路是否先进、正确, 以及设计施工是否合理都会在施工中检验^[1]。设计师需经常查阅设计图纸, 仔细审查, 保留适当的部分, 杜绝使用不合理的地方, 如此, 设计师自身会得到更快的成长。这样, 才能用高质量的服务得到业主的认可, 进一步推动自身设计水平的提升。

2.3 帮助开拓设计市场

由于现在房地产业竞争愈发激烈, 对设计产品质量提出了更高的要求, 所以设计师应经常考虑怎样开拓设计市场。设计图纸是否足够科学合理、施工配合的默契度等都直接关系到设计师的口碑与声誉。建筑设计在行业类别方面是服务行业的范畴, 因此不但需要重视设计图纸, 还应更强调设计后期^[2]。良好的后期服务不但可以有效弥补设计图纸里面的问题造成的不良影响, 还会帮助在市场中树立良好的形象。

3 建筑设计服务的具体内容

从设计阶段与内容的角度分为三个阶段：建设前期是准备阶段，包括可行性研究，需要初步制定项目建议书、评估建议书，方案与规划设计、施工图纸等；建设阶段则需要设计施工图纸，还包括工程施工建设的现场服务等；投产使用阶段负责工程交付投产与使用后的跟踪服务。建筑设计的后期服务具体阐述如下。

3.1 设计交底

设计交底是和施工、监理方及业主第一次的广泛接触，因此需要留下良好的第一印象。因此，交底前必须做好充足的准备。交底前需要仔细审核图纸，并且和原设计师积极交流，明确图纸的设计概念与思想。充足的准备可以防止一问三不知的尴尬情况，如果发现显著的设计失误，应勇于承认错误，认真听取意见，并及时改正。此外，需要携带设计过程中用到的规范标准等，便于给项目方解释。在解答问题之前都应全面审慎地思考，回答要有理有据，不可信口开河，还应注意态度谦逊。如果是能够现场处理的问题，就现场处理，不要拖延，如果是较为复杂的问题，可以先详细记录下问题细节，之后再及时跟进处理进度。在交底沟通时，无论是怎样的问题都应认真记录，方便以后查阅^[4]。如果是代理他人交底的情况，应尽量尊重原设计，并简洁明了地介绍项目的设计意图。设计人员参加交底会时应注意穿戴整洁，态度友好，需要从思想层面给予足够的重视，并利用好这样的思想沟通和互相学习业务的机会。

3.2 施工配合

设计师需责无旁贷地配合施工，在交底过程中不管是已解决的还是未解决的问题，都应积极配合现场，尽快予以处理。如果已经给了对方承诺，就应如期兑现，也是为自己的好形象负责，同时尊重事实，客观处理突发状况，不可只通过自己的主观经验盲目下结论；认真考虑施工时间等，还应及时和建设企业沟通，回答问题的原因、经过及解决措施等，同时做好记录，认真听取建议，虚心吸取教训，防止以后还出现类似的问题。设计师还需经常深入施工现场进行勘查工作，亲自观察了解再下结论，最好是自己亲手取得的一手资料。

3.3 竣工验收

竣工验收是检验设计成果的关键环节，设计师应严肃对

待。对照图纸，观察实物，仔细观察并及时和现场施工人员沟通互动；审查施工材料、施工方案、验收结果等，检查资料是否齐全、材料是否合格等。设计师在参加竣工总结会时应客观分析问题，首先尊重施工企业，肯定取得的成绩，不但维护了业主的权益，也是捍卫了设计师的荣誉。

3.4 工程保修期与后期工作

该阶段工程现实的使用阶段，使用方会综合评价设计与施工等情况，应认真对待使用方的问题与建议，我们都应仔细对待并总结，防止将来设计里面重复发生类似的问题^[4]。同时，及时工程回访，做好回访记录，方便总结教训，才能有效提升设计能力。

4 提高设计后期服务质量的有效措施

4.1 施工人员需具备足够的社交与协调水平

建筑施工需要许多企业和专业共同参与，其配合不光是不仅是技术问题，还关系到不同企业与专业的经济利益、施工工期与工程质量等原因。而如果没有处理好会导致不同企业与专业间互相推卸责任，不利于企业的良好口碑。因此，施工人员应培养团队合作精神，提升协调水平，让设计更改能够顺利进行。此外，各方应意识到建设企业、设计企业、监理企业与施工企业在项目中是整体的存在，都有各自的法律责任要承担。中国现在施行的是建筑工程监理机制，需要监理企业根据法律、行政法规与技术规范等，对承包企业在施工质量与使用建设资金等方面严格开展监督工作^[5]。如果工程监理人员觉得工程施工不满足工程设计的规范，或者施工技术要求合同等，可以要求建筑施工单位予以改正，或报告建设企业要求设计企业予以纠正。监理企业是把控施工质量的第一步，所以相关人员应保持和现场监理工程师加强交流，这样可以更好地了解设计人员的现场施工情况；认真听取监理工程师的建议，尽快改正设计图纸的问题不足。施工企业作为工程建设实施的主体，应结合不同施工企业的情况，将施工企业分成总包企业与分包企业，并且根据不同的工种，分成土建施工企业、水电安装企业、消防单位等其它领域的安装企业。不同专业按照自己不同的施工水平与经济利益，给设计图纸给出对应的建议。

4.2 设计后期服务人员应具备足够的技术能力

设计现场发生的问题，有不少是因为设计与现场不匹配，

阻碍了施工的正常进度。所以,施工配合人员应具备足够的综合素质与业务能力,达到完美的配合程度,并能够按照现场情况机动处理。施工配合人员在现场应有预见的眼光,掌握施工流程与要点,同时施工前和不同专业会审及核对图纸,了解图纸的规范要求,并到现场查看施工进度情况,不然发生了问题不能补救,阻碍了工程的正常开展。有时候在项目施工时,有的施工企业没有合理的施工流程,且没有统一安装水、电、消防等专业也缺乏统一协调的情况,比如先安装暖通风管等,导致没有路径通过其它专业的管线。^[6]一旦发现情况应尽快和施工环节的各方交流,暂停这个部分的施工工作,或者先拆除一些风管,防止有更严重的浪费问题;同时,如果在安装幕墙时发现和土建施工的界面混乱了分工,双方施工企业都没有在各自的施工范围,一旦有这样的突发情况出现应在工程例会上明确指出,防止出现施工落项的问题^[6]。施工配合人员在解决现场问题时不是孤军奋战的,背后是有着设计院的强力支撑,多和其它专业的设计人员交流,以及多和工程师请教。

4.3 认识到设计交底的作用价值

建筑工程是从施工蓝图变成工程实体的过程,在工程施工组织和管理时,设计交底是为了让工程建设的参与方清楚工程设计的观念、构思及要求等,符合建筑材料、配件与设施的相关要求、以及施工需要关注的特别事项等,明确工程的技术要求,确保工程质量。设计企业还应按照中国相关设计技术规范,对施工图纸开展系统的设计技术交底工作。在这个过程中,各方有关企业应组织会审设计图纸。设计交底和图纸会审能够有保障工程质量,更确保了工程可以正常施工。这需要设计企业提交完整的施工图纸,并提供完整准确的图纸。在设计交底和图纸会审前,各方相关的企业应提前指定负责该项目的技术人员看图自审,以及开展审核计算工作。

不同专业的图纸互相需要仔细核对,并且设计企业需派负责人出席,其工程图纸还应先经建设企业确认,如果没有确认的程序不可交付施工。设计交底相当于设计中的答辩环节,是设计成果和建设企业、监理企业以及施工企业良性沟通的好机会。那么交底的设计人员需充分重视,并且抱着谦逊的态度,把握住难得的思想交流与业务学习的机会。设计人员在回答企业提出的问题时,应仔细全面地思考,回答得有理有据,不可态度傲慢,如果可以现场解决的问题就现场解决,不可以现场解决的就回到设计院后再及时跟进处理进度,如果是很明显的设计失误应勇于承担自己对应的责任。

5 结语

现在,中国开始转向市场经济体制,尤其是现阶段建筑领域有着飞速发展,市场竞争愈发激烈。这对建筑设计提出了更高的要求,所以中国设计院在提升设计质量、优化自身形象时还应对设计后期服务提出更高的要求,因为只有做好建筑设计的后期服务,才能切实提升建筑的整体质量。

参考文献

- [1] 卢济威,王海松.山地建筑设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2016.
- [2] 冒亚龙.回应气候的山地城镇与建筑设计[J].山地学报,2019(9):605-607.
- [3] 曹禄涛.欧洲高速公路服务区设计要点分析[J].公路交通科技(应用技术版),2017(1):47-49.
- [4] 方文等.丘陵地区高速公路景观设计研究[J].成都大学学报,2018(12):388.
- [5] 刘先觉.现代建筑理论[M].北京:中国建筑工业出版社,2018.
- [6] 张嵩,仲德崑.建筑设计的后期服务问题探讨[J].新建筑,2017(2):68-71.

Analysis on the Application of Natural Gas Pipeline Transportation Automation Technology

Dongxing Shen Pinxian Wang Feng Tian Jie Cheng Zhixiang Li

Pipeline Production and Operation Branch of China Petroleum Pipeline Engineering Co., Ltd., Langfang, Hebei, 065000, China

Abstract

With the rapid growth of China's economy, the social demand for oil and natural gas is increasing year by year. In order to advocate the policy requirements of green energy in China, the status of natural gas in China's energy application is becoming more and more obvious, and natural gas pipeline transportation is also paid more attention, especially the automation control technology has made great progress in this field after years of development, gradually mature, but there are still some problems, the paper gives solutions to these problems.

Keywords

natural gas; pipeline transportation; automation

浅析天然气管道输送自动化技术的应用

申东星 王品贤 田丰 成杰 李志祥

中国石油管道局工程有限公司管道投产运行分公司, 中国·河北 廊坊 065000

摘要

随着中国经济的迅速增长, 社会对石油和天然气的需求也在逐年增加。为倡导中国绿色能源的政策要求, 天然气在中国能源应用中的地位日趋明显, 天然气管道输送也被更加重视, 特别是自动化控制技术在该领域经过多年发展取得了较大进步, 逐渐成熟, 但是仍然存在一些问题, 论文针对这些存在的问题给出解决建议。

关键词

天然气; 管道运输; 自动化

1 引言

管道是天然气资源的一个运输渠道, 适用于长距离陆上天然气输送。管道运输系统庞大, 工艺设备多, 多技术应用。其中管道自动化技术应用最为广泛, 从天然气采集、处理、集输到用户, 实现管道数据监控、采集处理, 以确保安全, 高效运行。

2 天然气管道的具体运输

通常天然气管输系统主要由输气场站、管道和控制中心三大部分组成, 涉及计量、标定、加压、数据监控采集、应急处理等多个专业, 多个工种, 多个环节。长运距、大管径、高压是当前天然气管道的几大特点, 加之天然气易燃易爆的性质和在国家能源的战略地位, 管道的安全平稳运行是重中之重, 自动化技术的应用在确保安全运行的同时, 能够有

效控制运行成本, 提高经济效益^[1]。

3 应用现状

主要从中国和其他国家两个大的方面对天然气管道的相关自动化技术的具体应用现状进行总结。

3.1 其他国家的应用现状

其他国家天然气在应用方面是比较早的, 所以相应的自动化技术也比较成熟^[2]。在自动化技术应用、优化设计、运行管理等方面取得新的进展。超声波计量、红外泄漏检测等新的方法应用, 利用模拟仿真软件优化运行方案、在线人员培训等, 以GIS(地理信息系统), 遥感卫星等为代表的新的技术应用。欧洲的输气系统已经网络化, 为各类自动化控制技术的应用提供了完整的平台。

3.2 中国现状

中国经济实力一直在逐步的提高,科学技术也在一直的发展,关于中国天然气管道的相应自动化技术应用也发生了非常巨大的变化。比如中国西气东输工程,它已经将GPS和卫星遥感技术在数据采集和管道在线监测当中进行了运用,在计量、数据采集上实现自动控制,但是与其他国家相比还存在差距。

4 自动化技术在天然气管道输送的应用方向

4.1 加快管道网络化

中国对天然气需求正在持续增长,但是天然气资源分布不均和使用集中性,中国长输管道已经初具规模,另外中国进口天然气的跨国战略能源管道,海上LNG等能源供应形成了多元化的海外供应体系,这些因素必然促进中国天然气管道网络化格局。管道实现网络化后会涉及不同的标准、工艺和运行模式,这为自动化技术应用提供了新的平台,同时也带来挑战,如何在网络化基础上实现智能管道和智慧管道是自动化技术应用新的方向^[1]。

4.2 智能软件开发

天然气管输系统常需要模拟仿真,而此类软件多依赖其他国家公司,中国研发鲜有报道,短期内应用不会受限,但是每个管道的在线运用管理都有自身特点,网络化格局将带来更多变化,此时其他国家软件可能受到掣肘,一旦技术封锁,必将成为灾难,因此,智能软件开发举足轻重。

4.3 促进多技术融合

目前,天然气管道输送控制系统以SCADA为主,实现数据监测与采集。但是管道运行的安全性要求能及时掌握运行风险,因此,第三方破坏、腐蚀、泄露监测等因素的识别是管道运行的重点,充分利用光纤传感、激光红外遥感、腐蚀在线监测、无人机航测、GPS等技术实现线路巡查,对于压缩机、计量系统等核心设备运行参数进行实时监控,进而实现智能检测、预防性维修和全生命周期管理^[4]。

可以与市政,气象、水文等环境监测部门实现信息共享,获得实时数据用于分析穿越道路河流、山区、地震多发区的

管道的外部风险因素,预防或减轻洪水、山体滑坡、泥石流和地震等自然灾害造成的运行损失。

利用大数据辅助管道运行管理,通过对数据的智能化分析和挖掘,掌握管道系统的运行规律、剖析事故因素,进而优化和改进运行方案。对潜在风险进行智能化预测、提前报警,实现管道安全平稳运行。目前,大数据应用中数据采集技术和数据管理技术相对成熟,而数据解读和数据呈现等更具有全面性的技术发展缓慢,这是管道自动化技术应用亟需解决的问题。

4.4 海底管道的技术应用

海底管道的智能监测和巡检,海底管道处于高压低温环境中,管道的腐蚀、泄漏检测技术是技术难点,管道外检测利用双频合成孔径声呐系统取得一定进展,可以探测海底管道的埋设、悬空和露出情况等,可提前识别风险,做出预判。但是在泄漏外检测和精准定位还存在不足,基于分布式光纤在线检测技术逐步兴起,但是存在诸多技术问题,如果能有效解决,在未来会有广泛应用^[5]。

5 结语

中国天然气管道输送逐渐呈现网络化、多样化格局,管道系统安全、高效、稳定运行是必然要求,自动化应用也多以此为基础开展,随着智能管道、智慧管道的发展,自动化应用面临着机遇和挑战。论文对自动化技术在天然气管道应用的现状和未来发展做了简要总结,以期参考借鉴。

参考文献

- [1] 李大全.天然气管道清管过程水合物生成预测技术研究[D].西南石油大学,2015.
- [2] 刘建辉.天然气储运关键技术研究及技术经济分析[D].华南理工大学,2017.
- [3] 伍禹臣.天然气管道输送过程中管道防腐的研究和防腐方法的创新[J].中国高新技术企业,2016,02:19-21.
- [4] 苗承武,刘贺群.天然气管道输送的经济性[J].石油规划设计,2017,02:5-7.
- [5] 曹慧君,崔航.海底管道在线监测技术及水下光纤的应用[J].石油矿场机械,2018,08:73-77.

Technology of Status Monitoring Program in Atmospheric Environment Impact Assessment

Yongyong Zhang¹ Dehua Bu² Na Liu²

1. Shandong Guohuan Environmental Protection Technology Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China
2. Shandong Huasheng Environmental Testing Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

With the rapid economic development, China is paying more and more attention to the technical management of air monitoring points under atmospheric influence. In this regard, in order to further analyze the influencing factors of the atmosphere and understand the principles of program formulation and design in the analysis and quality monitoring, this paper discusses the specific problems and solutions in the EIA according to the actual development at this stage.

Keywords

atmospheric environmental influence assessment; air quality monitoring; distribution of measuring point

大气环境影响评价现状空气质量监测布点技术方法

张勇勇¹ 部德华² 刘娜²

1. 山东国环保科技有限公司, 中国·山东 济南 250000
2. 山东华晟环境检测有限公司, 中国·山东 济南 250000

摘要

随着经济的快速发展, 中国越来越重视大气影响中的空气监测点的技术管理工作。对此, 为了进一步对大气影响因素进行简要分析, 理解分析质量监测中的方案制定和设计原则, 论文针对现阶段的实际发展情况探讨其在环评中的具体问题和解决方案。

关键词

大气环境影响评价; 现状空气质量监测; 布点

1 引言

目前, 中国环境空气检测调查是环境调查的最主要的内容和手段之一, 也是进行环境评估的有效途径。对此必须要根据现场的实际情况进行区域的污染物浓度和其他研究对象的数据采集, 从而制定出有效的监测评估体系和监测评估方案, 为后续的布点监测提供相应的资料, 逐步实现其现有的管理体系和管理制度的创新。与此同时, 中国目前对于现状监测方案的制定和布点技术的研究还存在着较多的问题需要解决和改进。

2 现状监测方案体系的建立

2.1 监测方案体系的主要内容

监测对象, 监测内容和监测要求。

2.2 监测方案的准备工作

(1) 了解评价区的范围和周围地区风场的具体情况, 利用现有的资源收集当地近 20 年的天气气候资料和相应的地质检测图, 对相关的评价项目进行连续三年或者一年的逐日的气候数据的检测, 同时还要利用计算机系统绘制出相应的 20 年间的年和四季风向玫瑰图, 进行监测点的数据资料的补充和完善^[1]。

(2) 了解该项目所在地区的功能规划, 城市规划和环境规划等各个项目之间的发展趋势和划分情况, 掌握项目不同环境的发展范围和其分布情况, 列出专业性的环境敏感区中的保护对象的名称和功能区的级别名称等, 做好相对应的准备工作。

(3) 了解现状监测期间中的不同污染物的排放情况, 清理各种项目在投产后的各类污染源的浓度变化值, 以恰当的

表格形式来将这种数据展现,从而确定好恰当的预测方案和评价效果,为后续的管理指标的的实现寻找可选择的依据。

(4) 调查周边污染源对于项目运营期的影响,逐步的根据这些污染源的发展情况,制定出完善的环境空气现状检测方案,对无组织排放和有组织排放的方案进行有序归类,对污染源进行实时监控,逐步地制定出符合项目发展情况的方案^[2]。根据周边的实际情况将不同的地区的污染情况进行管控,根据专业的专业知识对其进行线上的模拟,再根据所有的模拟结果进行分析,最后选择一个最佳的结果。

3 现状监测布点的原则与要点

3.1 监测因子的确定

在对监测项目的因子进行确定时必须要根据数据资料按照前期准备工作中所收集到的资料进行相应的分析和预测。其中新建项目的监测因子主要包括与项目排放有关的常规污染物和特征污染物,还有一些在项目本身不考虑的环境和空气的敏感区,这些都是其中所需要考虑的重点内容^[3]。

3.2 监测制度的执行

在相关的监测制度管理中,必须要根据相应特征污染物的实际情况进行监测,如果连续三天都未能检测出相关污染物的管理特性,必须适当的缩短相应的监测时间,减少监测的频率。但是对低浓度的特征污染物,每天应当延长相关的采样时间和样本的收集管理,逐步落实污染物的监测强度,提升其监测的效果和监测的效率。在相对应的现状中保证检测制度的执行力度,根据现实情况对其进行人员的安排和管理,定期或者不定期的保证监测制度的管理和技术创新,加强员工的责任意识和归属感。

3.3 监测点的技术要点分析

(1) 选取不利和监测的布点。在对不利季节的布点监测选择时,必须将其作为二期监测的目标,选择在冬季或者夏季进行分析,逐步地了解其中的可能影响因素。其中不利季节指的是环境净化能力最差,污染最严重的季节。对于不同的评价区域和项目,要根据其实际的情况来判定和选定不利季节,因为条件不一致,其所对应的不利季节也不一样^[4]。一般来说,监测物的污染浓度年变化在冬季和夏季时变化较为明显。如果该地存在电厂项目,可能温度达到40度左右可以使其烟囱的最大落地浓度在夏季或者冬季发生变化,那么

其中的一个季节就是不利季节。因此必须要结合其实际情况,对其进行数据的分析和管理的,逐步的了解其中的污染源排放内容,以其作为检测布点的管控标准。

(2) 无主导风向区域的监测布点。一般来说,如果判定一个区域的监测布点,必须要有一定的主导风向,但是也有可能该地区没有主导风向,四季如风或者是四季无风。在这种没有主导风向的地区,一般需要在全方位的布点原则下考虑到该地区吹风较多的地区,这样才能够有效地将污染物扩散,浓度逐渐的稀释^[5]。对于这种无导向的风向区域必须要根据实际情况将不同的监测布点进行管理和控制,逐步的根据其现有的实际情况进行合理化的了解,评价其中的性质,改善其对应的问题的实现性和管理性。对于这种区域,必须要选择合适的地区选择相对应的风向设置,保证污染物进行合理控制,在区域中保证整体的风向对检测布点的影响不大。

(3) 监测点在评价范围内的布局。一般来说,选择监测布局点,必须要根据极坐标法和主导风向法,结合当地环境的空气分布区域,将监测点设置在临近污染源的地区。在此期间,还要逐步的考虑到项目对平台区域中监测布点的污染影响状况。该地区的监测点方位必须要设置在敏感点与监测点的重合位置,这样下风向的加密点才可以根据季节的主导方向进行自动调整。如果监测布局点分布在距离污染源较远的地方,那么其扩散速度和浓度稀释程度就会降低,达不到所预期的要求。所以根据实际情况来说,必须要选择一些相对应的地区进行有效的距离设定,这样才能够保证排放源和污染物,有足够的时间和足够的区域进行扩散^[6]。

(4) 高浓度地区的监测位置。随着中国对区域的不断理解,中国目前开始不断的检测相对应的监测点,已经开始逐步地采用估算模式来计算污染物的最大落地浓度的出现范围,鉴于估算模式采用的是多种预测的方法,即预计某种气象天气在某地的可能性,利用这种概率来选择最大的落地浓度和距离较远的地区,选择附近有代表性的敏感区和评价范围区进行特殊的保护布点。对上述的情况进行可靠性的选择和判定。对于复杂地形的监测地点,必须要结合实际情况和地形进行目标的合理布局,适当的考虑增加监测点的数量。在较大复杂地形和复杂的风场影响下,选择浓度较大的区域布点,这样才能实现评价区域的质量

空气现状的有效研究,为建设项目创造可能性,客观的反映评价区域的环境目标的空气质量现状和其对项目的影响程度。面对这种高浓度的管理地区,必须要根据实际情况检查和选择多个地区进行比对,逐步将不同的技术完善,确保最后的结果准确性和完善性。

(5) 无组织排放的监测布点。对于新建立的项目存在无组织排放时,必须要根据距离来选择相应的监测布点,尽可能地选择近距离的环境空气敏感区的布点。对于现有的改扩建工程进行监测布点选择时,必须要根据中国相关的法律法规,制定出较为完善的环境空气敏感区现状监测布点方案。不仅如此,其对于评价一二级的项目,必须要以近三年和近一年的对应检测季节风向图作为依据,选择相应的数据,进行互联网技术的比对和测定。对于评价区内近20年的风险出现频率进行研究,会发现很多地区出现较大主导风向不一致的情况,有可能是监测布点出现了变化。根据导向性原则来进行确定,无主导方向的布点选择必须要按照及坐标布点方法进行均匀布点,加强布点周围的监测点的设计。除此之外,还必须要根据现有的实际情况加强布点周围的评价,区域范围内的重要环境敏感区布点监测,使得其能够取代污染源区域的布点监测,考虑到所有不减的方位,近距离的保护目标。

4 结语

综上所述,在论文之中笔者对其进行了全面的剖析,新阶段国家越来越重视大气环境影响评价现状空气质量监测布点技术,为了进一步的制定和完善监测方案,促进环境评价工程的顺利开展,必须要遵循相关的国家法律法规的规定,根据项目的实际情况拟建设与项目发展要求相一致的布点测定时的现状监测,能够最大的满足大气环境的评价要求,除了选择更加合理的方案,促进环评工作的可持续性进步与发展。

参考文献

- [1] 杨淑英,王栋成,郭少华.大气环境影响评价现状空气质量监测布点技术方法[J].环境工程(4):115-118.
- [2] 姜杰.季节因素对大气环境监测优化布点的影响[J].低碳世界,2016(25):17-18.
- [3] 杨永和.环境保护部进行环境空气质量监测及布点优化[J].莱钢科技(3):61-61.
- [4] 张霜菊.城市空气质量监测优化布点研究[J].低碳世界(8):2-3.
- [5] 靳杰.准东经济技术开发区大气污染模拟研究[D].新疆农业大学,2015.
- [6] 周围.差分吸收光谱技术在大气环境监测中的应用研究[D].河北工业大学,2006.

Exploration on the Technical Path of the Overall Planning of Municipal Land and Space

Ying Wang Chi Wang

Zhoukou Planning, Architectural Survey and Design Institute, Zhoukou, Henan, 466000, China

Abstract

As China's urbanization process continues to accelerate, the problem of land resources shortage has gradually become more prominent. In order to alleviate the tense situation of land use and accelerate emergency development, it is necessary to further standardize the municipal master plan. In recent years, China has advocated the establishment of a "five-level, three-category" national land spatial planning system. The city-level national land spatial master plan has played an important role in this process. In the specific planning process, it is necessary to not only fully cater to the development of the times, but also grasp key technologies. The paper analyzes the technical path of the city-level land space overall planning, hoping to provide reference for relevant researchers, and at the same time contribute to improving the rational allocation of land use in China.

Keywords

municipal level; land space; master plan; technology; path

市级国土空间总体规划技术路径探索

王影 王驰

周口市规划建筑勘测设计院, 中国·河南 周口 466000

摘要

随着中国城市化进程的不断加快, 土地资源紧张问题也逐渐突显。为了能够缓解土地利用的紧张局势, 同时加快紧急发展, 需要进一步规范市级国土空间总体规划。近年来, 中国提倡建立“五级三类”国土空间规划体系, 市级国土空间总体规划在其中发挥承上启下的作用, 在具体规划过程中, 不仅需要充分迎合时代发展, 还要把握关键技术, 因此, 论文通过市级国土空间总体规划技术路径进行分析, 希望能够为相关研究人员提供参考和借鉴, 同时为提高中国土地利用合理分配贡献一份力量。

关键词

市级; 国土空间; 总体规划; 技术; 路径

1 引言

土地资源在城市发展中占据重要地位, 近年来, 随着城市化进程的不断加快, 城市土地资源利用紧张问题不断凸显, 严重阻碍了城市的稳定发展。针对这一问题, 需要相关部门探索出一条市级国土空间规划的路径^[1], 在实施过程中主要需要从三个方面展开分析: 首先, 需要时刻以生态文明建设为引导, 保证各项资源利用合理, 同时需要加大资源保护力度和修复力度; 其次, 将经济发展、提高人民生活质量与环境质量放在同等位置; 最后, 充分发挥市场和政府的作用和功能, 二者需要相互协调相互统一, 从而建立科学的管控体系。

2 市级国土空间总体规划的重要性

是市级国土空间规划安排和部署的重要依据。有利于在空间布局 and 实现最终目标等方面提供正确指引, 结合市级国土空间总体规划的实际情况来看, 其重要性能够归纳为以下几点:

2.1 市级国土空间总体规划具有承上启下的作用

上级政府提出国土空间规划需求后, 需要市级政府严格执行, 同时, 市级政府还要为同级和下级国土空间规划进行指导和约束, 从而充分发挥承上启下的作用。

2.2 市级国土空间总体规划具有多种规划与一体的作用

近年来, 中国城市在发展过程中, 规划类型较为复杂,

并且各种规划类型间缺乏协调性和衔接性,导致规划期限、编织技术、用地分类等方面存在较大差异性,造成各种规划在实际工作中发生冲突,不仅阻碍了城市的稳定发展,还严重制约了经济的发展。而国土空间总体规划具有集多种规划类型于一体的优势,能够科学统筹生态、农业等布局,完善基础设施以及公共服务建设,同时还能够突出地域特色^[2],保证国土空间开发具有科学性和可持续性,从而促进城市稳定发展。

2.3 在城镇布局方面具有合理性

通过市级国土空间总体规划能够对城市以及乡镇结构加以明确,同时优化城乡之间的空间布局,划分城市和乡镇的职能,有利于促进城市和乡镇协调发展,保证各项资源合理利用,从而有效提高公共服务质量,形成健康的城镇发展体系。

2.4 优化城市功能

市级国土空间总体规划需要严格按照上级国土规划提出的刚性要求落实和执行,其中包括分析城市生态功能、经济发展、服务水平、创新潜力等方面,从而结合实际情况制定符合城市特色以及发展需求的城镇发展路径。保证土地利用具有科学性和合理性,从而使城市具有山清水秀、安全和谐等功能,有效提高城市核心竞争力。

3 掌握市级国土空间总体规划关键技术

市级国土空间总体规划需要从工作组织、空间布局、统筹体系、实施规划等方面,把握总体规划的关键技术,从而保证技术具有科学性和可操作性。

3.1 建立具有参与性和共同性的组织模式

建立具有科学性和参与性的组织模式是市级国土空间总体规划实施的前提和基础,所以,工作组织不仅需要具有衔接性,还需要具有参与性^[3]。只有建立科学合理的工作组织,才能够保证上下规划具有统一性和联动性,从而为国土空间规划奠定基础,有利于各部门实现共同规划机制,所谓共同规划,主要包括市级国土空间总体规划调研阶段、纲要阶段以及成果阶段,其中调研阶段是指共同调研达成问题共识,需要相关人员到现场进行勘察,并结合当地地区实际情况以及存在的问题和困难进行分析,从而形成公式,为国土空间规划奠定良好基础。纲要阶段主要指通过研究达成统一的

目标,需要组织通过深入的沟通和协调,结合规划需求、规划理念以及规划原则进行分析,从而达成规划共识。而规划成果阶段则是指组织在共同参与过程中达成一致,从而能够在实际工作中落实纲要,保证国土空间规划具有科学性和合理性。

3.2 构建多层次多要素的国土空间格局

在市级国土空间总体规划过程中,既要全面落实国家和地区发展战略,还要充分考虑经济发展和生态系统的空间布局。针对区域发展方面展开分析,不仅要考虑当地区域的发展情况,还要充分结合周边地区的发展状态,保证国土空间布局具有协调性^[4]。针对市域发展展开分析,需要时刻将保护生态作为发展核心,建立科学合理的空间格局。

3.3 打造生态性和高质量的发展体系

在市级国土空间总体规划过程中,要始终将生态文明作为发展核心,全面落实生态保护红线和永久基本农田保护线。从而保证资源合理利用。另外,需要重视生态环境修复、农田整理等工作,强化管理非耕地和生态用地。除此之外,市级国土空间总体规划还要以社会发展为引导,协调和统一城乡发展,促进城镇创新发展,同时需要减少农村居民点用地,适当增加服务用地。

4 市级国土空间总体规划技术路径探索

市级国土空间总体规划需要全面掌握上级国土空间开发提出的需求,包括规划目标、空间布局以及具体规划措施等多方面内容,具体可以从以下几个方面具体分析:

4.1 科学评估市级国土空间现状

市级国土空间总体规划不仅需要确定开发任务和保护任务,还要结合国土空间现状进行分析,对其中制约可持续发展顺利实施的相关问题进行评估,同时采取针对性措施加以防范。为国土空间总体规划奠定良好基础。

4.2 保证市级资源环境承载能力

在识别市级环境资源限制问题和国土空间开发利用影响因素的基础上,对国土空间总体规划的科学性进行评价,从而对市级生态、城镇等开发保护制定科学开发方式。

4.3 结合城市现状确定长期发展战略

针对中国政府部门对省级地区提出的国土空间总体规划

需求,结合区域经济发展实际情况进行分析,充分把握全新形势下下级地区的发展机遇,制定长期发展战略,从而提高区域经济水平,提高区域核心竞争力。

4.4 制定具有科学性的国土空间开发保护格局

通过科学评估制定长期发展战略后,还要结合城乡规划建设现状以及环境资源实际情况进行分析,制定具有科学性的国土空间开发保护格局。

4.4.1 修复区域生态环境

实际国土空间总体规划需要落实升级国土规划生态保护格局和自然保护相关内容,并结合生态功能进行分析,保证市级各自然要素之间具有统一性和协调性,同时,需要针对双评价的结果确立市级生态保护重点区域,保证区域生态发展多样性^[9]。同时,需要通过生态修复、土地开发、海洋修复等工程促进生态系统有序发展,为市级国土空间总体规划奠定良好基础。

4.4.2 建立科学的交通枢纽

针对市级国土空间结构以及城镇职能进行分析,结合农业、旅游、资源以及交通规划交通设施,从而完善市级交通枢纽的整体布局,从而建立科学的交通枢纽体系,保证市级交通具有便捷性和规范性。

4.4.3 建立完善的基础设施

基础设施建立是城市经济增长的重要前提,对城市能源利用、节能环保、箭筒运输等方面的发展具有积极作用,因此,在国土空间总体规划过程中,需要建立完善的基础设施体系,保证各项基础设施能够发挥自身的作用和价值,有效提高城镇公共服务水平,为提高城镇核心竞争力奠定良好基础。

4.4.4 制定健全的管理制度

当前,中国政府部门针对国土空间规划中的海洋、草原、森林等自然保护方面出台了一系列规章制度,在一定程度上提高了资源保护效率和水平。与此同时,需要针对配套管理以及管制范围等方面健全制度,从而保证国土空间总体规划工作顺利实施。

5 结语

综上所述,中国国土空间规划是促进国民经济飞速发展的重要因素之一,想要充分发挥其作用和价值,需要积极探索国土空间总体规划技术的路径,协调城镇发展,具体可以从以下三点展开:第一,需要时刻以生态文明建设为引导,保证各项资源利用合理。第二,将经济发展、提高生活质量与环境质量放在同等位置。第三,充分发挥市场和政府的作用和功能,保证二者需要相互协调相互统一。

参考文献

- [1] 范雁阳.广西国土空间规划技术联盟成立[J].南方国土资源,2019,196(03):2.
- [2] 祖先明.土地利用总体规划与城市总体规划的衔接路径分析[J].科技风,2018,No.357(25):244.
- [3] 唐兵兵.公众参与国土空间规划的实现路径探讨[J].建材与装饰,2019,568(07):103-104.
- [4] 陈美招,郑荣宝,郑雪.中国村级国土空间规划编制探索与创新[J].中国土地,2019,399(04):39-41.
- [5] 张晓玲.国土空间规划实践面临的技术挑战[J].人类居住,2018,97(04):20-22.

Medical Equipment Measurement Management from the Perspective of Medical Safety

Yun Zhou Weiming Yu

Yili Kazakh Autonomous Prefecture Metrology and Inspection Institute, Yili, Xinjiang, 835000, China

Abstract

Medical safety is a very serious topic. During the development of a hospital, it should pay attention to medical safety, understand the deficiencies in the hospital's work, and optimize the management system. Medical equipment plays a very important role in the development of hospitals. Many doctors rely on the equipment detection structure to make disease diagnosis. Medical equipment plays an important role in the current treatment. Hospital seniors need to pay attention to equipment resource management. In order to further strengthen the equipment work and improve the quality of work, it is necessary to understand the problems existing during the application of the equipment. The staff should also break through the traditional thinking constraints, constantly optimize the management system, optimize the organization, measurement and other links to improve the work effect.

Keywords

medical; safety perspective; medical equipment; measurement management

关于医疗安全角度的医疗设备计量管理

周云 于维明

伊犁哈萨克自治州计量检定所, 中国·新疆 伊犁 835000

摘要

医疗安全是一个非常严肃的话题, 医院在发展过程中, 应该关注医疗安全, 了解医院工作中存在的不足, 优化管理制度。医疗设备在医院发展中, 发挥着非常大的作用, 很多医生依靠设备检测结构做出病情诊断, 医疗设备在当前治疗中发挥着重要的作用, 医院高层需要重视设备资源管理。为了进一步加强设备工作, 提升工作质量, 需要了解设备应用期间存在的问题, 工作人员还应该突破传统思考束缚, 不断优化管理制度, 优化组织、计量等环节内容, 提升工作效果。

关键词

医疗; 安全角度; 医疗设备; 计量管理

1 引言

为了进一步提升医院工作质量, 需要从医疗安全角度出发, 了解医疗设备质量管理工作存在的问题, 并从现代管理角度出发, 思考医疗设备质量管理工作, 了解计量在医院管理中的重要性。同时还应该不断完善质量管理内容, 提升工作质量, 保障各项工作可以顺利开展, 设备反映的数值是否精确, 将直接影响到患者治病情况, 因为医生会将设备检测结果作为治疗的重要依据, 在此基础上实施工作方案, 如果医疗治疗器械测量有误, 将会影响医务人员的判断, 从而使治疗工作存在较大的问题, 严重影响医疗安全, 医院需要重视计量工作, 优化管理内容, 确保医院顺利发展, 提升工作质量, 减少医疗事故。

2 医疗设备质量管理现状

中国科学技术在发展的过程中, 医疗行业随着发展购入现代医疗设备, 希望通过这种方式提升医疗工作水平, 医疗设备是现代医疗工作中重要的组成部分, 设备性能优劣, 将会直接影响到诊断结果是否准确, 先进医疗设备可以降低医疗事故发生的概率。中国医院应该在社会发展阶段, 了解社会需求, 同时还应该了解工作中存在的问题, 很多医院在发展过程中, 将关注点放在服务质量方面, 希望通过这种方式提升市场竞争优势, 但是对医院而言, 医疗水平才应该是医护人员注重看重的地方, 但是这方面表现并不好, 计量工作并不合理, 直接影响到后续的很多工作, 为了提升工作的有效性, 工作人员应该患有安全意识, 重视计量工作。医护人

员应该有高度的自觉性,从安全角度出发,了解国家对计量工作的要求,在工作中严格按照规则执行日常工作,可以保证工作能够顺利进行。当前大部分医院在工作中的表现,可以发现医院设备计量检定工作存在很多问题,专职化程度低,工作执行不到位,科室配合不协调等都严重影响计量工作的顺利进行。

3 计量管理工作存在的问题

医院在发展过程中,需要重视治疗检测工作,而计量检测人员需要具备较强的专业能力,但是目前发现各大医院工作人员专职化程度偏低,这是各大医院普遍存在的一个问题。很多医院管理人员并不重视治疗工作,导致治疗环节存在很大的问题,这个问题严重影响了工作人员日常行为,同时计量检测工作需要具备扎实的医学基础,这样才能在工作中灵活的使用自己学过的知识完善治理工作。医生需要对其有一个大致的了解,才能在工作中、生活中选择设备开展工作,但是很多计量检测人员并不了解基本项目,同时计量检测结果与实际情况存在一定的差距,这样使得临床医务人员难以信服,这也直接影响了质量监管的权威性。

计量检测工作人员,需要重视计量管理内容是否与实际情况相符。很多医院制定计量检测工作后便撒手不理,在计量工作中,可以根据要求以及相关规定落实到具体工作中,医护人员在计量过程中,需要形成安全责任意识,还需要注重安全工作,提升工作效率同时,保证工作安全进行。中国大部分医院在工作中引入计量管理工作,否则会影响到工作人员的积极性。除此之外,在工作中还需要做好执行工作质量监测,影响医院工作人员工作,在当前时代电子化设备逐渐丰富了人们的生活,大大提高了工作效率,从这方面思考未来医院一定会引入更多先进的医疗设备,但是这样会直接增加检测费用,在计量检测费用逐年提升的同时,还应该提升计量能力。以某地方省级医院为例,费用为7.6万元,但是从2012年开医院在政策方面的扶持也逐渐取消。除此之外,很多大医院有足够的资金可以购进设备,进行计量工作,但是部分医院并没有足够的资金条件,进行计量检测^[1]。

购入新设备进行计量检测过程中,发现计量工作效率低下,科室之间配合效果差,使得设备难以正常使用,从而无法在规定时间内完成设定的内容,针对这个问题需要医院中

各个部门做好协调工作,协调计量部门,补充工作内容,还应该考虑到基层工作效率,计量检定工作效率低下。主要是因为临床科室个人工作能力不足,应该按照计量规定要求,做好计量管理工作,安排医院内部咨询,购买新的医疗设备,需要加强计量管理工作,以及设备维修,需要根据计量检定之后,才能将其投入使用。目前大部分医院计量工作执行并不到位^[2]。

4 解决对策

在研究医院计量工作过程中,发现很多医院管理人员并不重视治疗工作,致使治疗环节存在很大的问题,这个问题严重影响了工作人员日常行为,计量检测工作对工作人员能力要求较高,设备计量检定工作需要专职化工作人员,这样才能在工作中,灵活的使用自己学过的知识完善治理工作。除法定计量技术检定机构的周期检定工作外,医院内部计量人员能对频用计量器具能经常抽检,这将对医院质量控制有非常大的帮助作用,在计量工作应用于管理过程中。可以有效发现医院领导并没有及时根据发展存在的问题,调整工作方案,医院领导需要改变传统观念开展计量管理工作,保证计量管理工作可以顺利进行。

医院在发展阶段,医院领导重视安全管理工作,提升学生对这堂课的认识,还可以让医院工作人员在工作上了解到工作存在的经济风险,同时还可以根据影响工作各个要素思考,为了保证正常工作可以顺利开展,需要提供一定的援助,同时还应该组织专题会议,计量管理工作人员需要重视器械以及周期检定工作,可以有效的让领导认识到计量检测工作重要意义。同时在计量检测工作中还需要加强技术与新型技术之间的融合。医院应该优化场所设计工作,使计量工作顺利开展^[3]。

管理工作落实过程中,需要加强组织和人员专职化方面的表现,组织以及工作人员应该从实际工作角度出发,保证质量工作。在计量工作中,可以根据要求以及相关规定落实到具体工作中,医护人员在计量过程中,还应该形成安全责任意识,提升工作效率同时,还需要注重安全工作,保证工作安全进行。中国大部分医院在工作中引入计量管理工作,但是这项管理工作,仍然有很多不足,在未来一段时间需要逐渐完善。推进计量管理工作期间,发现人员专职化程度较高,

这样将会在一定程度上影响到质量管理工作的实施效果,除此之外,医院中的医护人员应该了解工作内容,针对本科室工作内容,思考计量管理工作,根据工作数量设置相应的装置计量员,在培训之后让工作人员持证上岗。在工作期间专职人员还应该做好统计规划等工作,使规章制度可以有效进行,同时还应该针对计量工作表现,研究计量工作中是否存在不合理之处,从而提升治疗的合理性、科学性,计量管理工作应该随着计量工作的开展同步进行,发现计量工作存在不足之处后,需要及时调整管理内容,保证计量工作可以顺利推进^[4]。

推进计量工作期间,还需要加大计量工作的宣传力度,在研究过程中,发现很多医护人员并不了解计量法,所以在实际工作中,难以有效的根据计量内容开展相关工作,从而无法保证计量工作可以顺利开展。同时需要创造良好的工作环境,这样能在一定程度上提升质量工作的效果,医院发展过程中,需要扩大计量宣传工作,让工作人员多了解到更多计量内容,这样可以在工作中有针对性的开展计量工作。同时还需要让医务人员了解设备计量工作出现问题之后的影响,提升工作人员的工作意识,通过这种方式杜绝医护人员工作不认真对计量工作形成的负面影响。在工作中,还应该增设监管机构,便于计量管理工作内容,顺利推进,在监管和奖惩机制作用下,可以计量管理工作,同时应该根据医护工作在设备仪器应用方面出现的问题,及时做好应对措施,增设监管项目,可以提升工作质量,同时还应该按照计划,划分

工作步骤,提升计量工作的职能表现^[5]。

5 结语

医院应该了解当前社会发展的形式,医院在发展过程中,需要学习现代管理理念,了解影响医疗发展的因素,医疗设备计量管理直接影响着医院运行效率,医院管理层需要了解医疗设备计量管理对医院的影响,不断完善管理内容,将医疗设备计量管理贯穿于医院医疗设备工作的始终,这样可以在很大程度上提升设备使用的科学性,医院工作人员还应该实时反思工作存在的不足之处,端正计量工作态度,还应该引入高素质、高技能的青年才俊,完善管理制度,顺利推进计量工作,减少医疗事故,提升中国医疗服务水平。

参考文献

- [1] 许慧祥,王建霞,范宝林.基于医院资源规划系统的设备计量管理模块设计[J].中国医学装备,2019,16(08):105-108.
- [2] 梁俊莉,黄康梅.计量管理对保障医疗装备使用安全的相关影响分析[J].经营管理者,2019(07):96-97.
- [3] 姜楠,龙云玲,孟钰麒.PDCA循环法对医疗设备计量检定覆盖率的影响分析[J].中国医学装备,2019,16(07):144-147.
- [4] 田斌斌.医疗计量器具计量检定的重要性及检定问题[J].仪器仪表标准化与计量,2019(02):44-45.
- [5] 王欢,林斌,张文亮.基于医疗安全角度的医疗设备计量管理[J].中国医疗设备,2015,30(02):135-137.

Application Research of Building Decoration Materials in Interior Design

Ping Hu

Xinjiang Haochen Architectural Planning, Design and Research Institute Co., Ltd., Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

With the continuous development of the social economy and the continuous progress of the construction industry, interior design has achieved rapid development in architectural engineering design, which is more in line with the current people's aesthetic and environmental protection needs. The development of interior design makes the application of building decoration materials more abundant and diverse, with greater expressiveness and sense of space, creating a variety of indoor moods, greatly enhancing the beauty and practicality of the indoor environment. This paper mainly explores the application of architectural decoration materials in interior design.

Keywords

interior design; building decoration materials; application

室内设计中建筑装饰材料的应用研究

胡平

新疆昊辰建筑规划设计研究院有限公司, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

随着社会经济的不断发展和建筑行业的持续进步, 建筑工程设计中室内设计获得了迅猛的发展, 更加符合当前人们的审美及对环境理念的需求。室内设计的发展使建筑装饰材料的应用更加丰富和多样, 具有更大的表现力和空间感, 创造出各种室内意境, 极大地提升了室内环境的美观度和实用性。论文主要针对建筑装饰材料在室内设计中的应用进行了探究。

关键词

室内设计; 建筑装饰材料; 应用

1 引言

随着社会经济不断发展以及人们生活水平的提高, 人们对物质文化生活的追求也越来越高, 作为建筑发展的重要环节, 室内装修设计以及建筑装饰材料的应用能够有效满足人们对建筑多元化和审美力的要求。在室内设计中合理的选择装饰材料, 能够提高室内设计质量和室内设计效果, 满足人们个性化的需求。因此, 需要加强对室内设计中建筑装饰材料的选择与应用。

2 建筑装饰材料的艺术性

2.1 色彩特征

建筑作为重要的艺术表现形式, 与美学有着十分密切的联系, 建筑装饰是建筑工程项目的重要组成部分, 也是直接体现建筑艺术特性的内容。建筑本身的结构性和功能性是建

筑审美的两个重要模块, 分别用于对建筑的整体审美方向和细节审美进行刻画和支撑。建筑装饰给人的最为直接的审美观改变是色彩观感, 也是人们最容易欣赏和捕捉到的艺术内容。设计工作人员需要将重点放在色彩的应用上, 通过色彩与用户进行直接有效的沟通, 明确室内环境风格设计的主要基调, 根据相关理论研究可以发现, 人们的不同情感感受可以由不同的色彩所激发。比如, 黑色会给人们带来稳重和厚重的感觉, 橙色会给人们带来洋溢热情的感觉, 蓝色则会给人们带来忧郁和冷静的感觉。

当设计师在进行一些室内方案设计过程中, 都需要与使用方(甲方)进行全面深入的沟通, 要明确使用方(甲方)对空间场所的使用功能性的定位, 明确使用方(甲方)对室内设计色彩运用的看法以及需求, 结合不同空间的实际大小、结构以及特征, 选择合适的色彩设计方案, 充分抒发色彩主

导下的空间气氛^[1],还可以使空间色彩为人们提供一种导示性的服务。这时我们就需要用运用不同的装饰材料来完成这些空间上的色彩构成。

2.2 材料肌理特征

自然性和人工性是装饰材料的主要特征,人工性一般指的是设计工作人员结合装饰材料的结构特征和人工刻画以及制造的一些特殊的纹理,自然性通常具有随机性和偶然性的特征,最为常见的两种装饰材料肌理特征包括木纹特征和石纹特征^[2]。

2.3 质感特征

建筑装饰材料的质感特征一般指的是装饰材料本身的自然属性、坚硬度、细腻度、舒适度以及粗糙度等特征,不同材料具有不同的质感特征。例如木质材料给人舒适、温暖的感觉,石材给人大气和稳重的感觉^[3]。通常我们最为常用的材料分类就是木、石、金属及玻璃。

3 室内设计中建筑装饰材料的种类

3.1 木材

木材是中国最广泛应用的建筑装饰材料,在建筑史上有着悠久的历史和应用价值。木材在建筑装饰中的使用十分广泛,既可以拥有木材进行室内环境的装饰,也可以通过木材的组合构建室内环境的结构,家具中应用木材进行装饰可以创造良好的装饰效果。木材本身具有美观和稳重的特点,可以给人们视觉上带来美感的享受,使人们保持心情舒畅。木材本身也具有弹性和美观的特征,在建筑装饰领域有着十分显著的应用优势,在建筑中木雕的使用频率也相对较高,各种各样的雕刻方法不仅可以增强室内环境的空间感,而且也可以提高环境的美观度。高档的装修一般地板材料选择的是木材,保温效果比较好,同时也可以有效调节室内温度。

3.2 陶瓷材料

陶瓷材料一般作为室内装饰品出现在室内设计及室内建筑物中,随着社会经济的不断发展,陶瓷工艺越来越成熟,在当前室内设计装饰材料领域有着更广泛的应用价值和适用范围。在陶瓷制品中融入很多新型元素可以使陶瓷艺术品更加具有自然气息和环保气息,花色种类也更加丰富多样。而且陶瓷产品通常是由高温锻造烧制而成,具备防火、安全以

及耐高温、耐腐蚀的优势。在室内装饰中的广泛应用不仅提高了室内空间的美感,也为生活增添了很多活力和生机,但是陶瓷艺术品相对来说容易破碎,需要注意防护^[4]。

3.3 石材的应用

石材具备耐磨、高强度、取材方便的特征,是一种十分重要的装饰材料,在施工过程中有十分重要的应用价值。台面、扶手、地板大多应用石材进行构建,设计工作者在进行室内设计过程中,需要充分结合石材的耐磨性和强度特征,结合不同的空间需求,科学的选择石材装饰材料。我们通常会把它运用在酒店、会所等一些高档场所内的墙面及地面,它的色彩和花纹品种很多,能满足不同场所达到很好的装饰效果。同时,它耐火性高,也能够满足《建筑内部装修设计防火规范》的要求。

3.4 金属的应用

金属对光具有高反射性,体现一种现代及简约的风格,通常会用在木纹及石材及玻璃等材质的收口装饰线条;还有为了满足人们对空间通透性及个性的还有一些极具文化个性的金属板屏风及金属板雕花吊顶、个性吊灯等,由于它的可塑非常强,耐火性高,能满足人们对异形空间的向往,所以近些年,在室内空间材质的运用上也为很广泛。

3.5 玻璃的应用

玻璃一直是深受喜爱的一种装饰材料,由于它的通透性高,还有用现代手法加工的玻璃材料还能能起到反射镜作用,对于空间采光性较差的场所是很好的选择。它还能增加建筑内外空间的透视、融合效果,使室内的人在建筑内部感受到与室外自然环境的一种相互延伸。根据装饰和达到的视觉需求不同,选择的玻璃种类也不相同。青玻、玻璃砖、彩绘玻璃、烤漆玻璃等等,色彩炫丽多样,每一种都能起到不同的装饰效果,它增强了建筑内部空间中隔而不断,还能使人们感受到随着时间变化与室外自然共存的效果。

4 室内设计中建筑装饰材料的创新应用

4.1 灵活应用传统材料,创新设计效果

室内装饰设计的过程中,应灵活使用传统的材料,并充分发挥该材料的特殊性能,从而完善装饰的效果。要想完美化室内设计,就必须科学合理地使用装饰材料。胡乱的组

合装饰材料会使室内设计整体风格十分怪异,也会徒添后续修改过程的麻烦。因此,合理搭配传统的装饰材料对整个室内装饰设计过程来说十分关键。室内的设计人员便需在了解材料的基础上进行符合预先设定的装饰风格的合理风格化材料搭配,在节省装修成本的同时,最大化室内装修设计的效果

4.2 注重环保型材料的选择

以往的室内设计过程中,因为室内装饰材料品种与数量的各方面限制,装饰材料的单一性使整体的设计效果具有局限性。伴随着当前科技生产水平的突飞猛进,越来越多的新型环保材料可供选择,为室内装饰设计提供了更为广阔的发展空间,推动了室内装修设计与工程的发展和前进。例如在装饰卫生间棚面的过程中,使用新型防水的石膏板便在符合使用效果的同时,体现设计构想的连贯性。

4.3 室内装饰材料与光和色完美结合

对于室内设计选用的材料,既要关注材料本身的色彩,又要注重材料与光照的协调与结合。这样不仅能满足业主的装饰审美需要,还能真正意义上使室内装饰具有高级感和整体感。实际的装饰过程中,要想达到光照与室内设计相融合的目的,就必须清楚地认识到所选用的装饰材料的表面纹理、光泽等特点,从而在合理的室内位置进行合理的运用,这样才能呈现出最好的室内设计效果。如玻璃材料的运用,不同面积的光照会使玻璃材料呈现出截然不同的视觉效果。

4.4 建筑材料的结合和创新

随着科学技术的不断发展,各种各样的新工艺、新材料以及施工方法在建筑领域逐渐应用开来,极大地提高了建筑领域的建设质量和建设效率。在室内空间设计中应用新型多样化的建筑装饰材料能够营造不同的氛围和装饰环境,室内设计不仅局限于创新和组合建筑材料。也包括对颜色和光线的设计和搭配。新型建筑材料在室内建筑设计和装饰中的广泛应用极大地提高了建筑设计的创造空间和功能性能,为建筑材料的应用提供了更多的组合的方式和选择,可以进一步应用传统建筑材料提高了材料的应用价值和应用美感。在实际室内设计的过程中可以重新设计传统建筑材料的组合和色彩,通过组合创新的方式融入现代化的元素实现风格的创新。

在实际应用过程中,也需要结合当前时代发展的理念,

应用环保型的材料和防火性高的材料营造生态化的室内环境效果,提高室内环境的舒适性。其次,设计人员还需要通过对效果的合理把握,充分融合整体环境以及装饰材料特征,形成整体和谐的视觉美感,营造丰富多彩的室内环境。同时,也可以将色差、光影效果以及亮度等视觉因素在实际开展室内设计的过程中与建筑材料有机结合到一起,真实地体现设计质感以及设计美感,通过建筑材料与光线的合理搭配,营造不同的视觉效果。另外,在设计过程中也可以通过建筑材料的组合,增强室内设计的色彩感,多应用透明质地的建筑材料增加整体空间的纵深感,使室内空间更加的形象和生动^[5]。

4.5 传统材料与新工艺的融合创新

传统材料在建筑装饰领域有着十分显著的应用优势和应用价值,通过对传统材料进行性能的优化和改善,可以使传统材料在更多的领域得到有效应用。新的建筑工艺的使用使材料原有的性能和重量都得到了优化,比如传统材料广泛应用的木材材料,耐腐蚀、耐渗漏性以及防火性等方面的性质都相对比较差,通过结合现代工艺可以在大型的室内装修设计中广泛应用木材材料。同时,新工艺的应用也可以对石材材料进行优化和改善,使现代的石材不改变传统性质的前提下,更加的自由灵活以及轻便,可以科学地进行组合设计。设计师在瑞士的教堂设计过程中将光线穿过石材照射在室内,并用了透光的大理石面,这样教堂在没有开窗的情况下便可以透过阳光射入到室内,这种新工艺和传统材料结合的建筑装饰方法可以充分发挥传统材料的优势,并赋予传统材料新的应用性能,使传统材料可以遇到更多的应用。随着信息化时代的不断到来和计算机技术的迅猛进,。装饰材料的智能化发展已经成为当前装饰材料发展的主要趋势,使装饰材料能够具有智能性和可降解性的特点。利用现有的材料和技术可以进行人工改造和加工,减少对自然资源的开采和索取,达到保温计划以及节能减排的作用。

5 结语

综上所述,建筑装饰材料在室内设计中的有效应用可以显著改善室内环境,营造个性化的室内意境,更好的满足人们日益增长的物质文化需求,切实满足当今社会提出的环保绿色的生活理念要求。因此,需要加强对室内设计中建筑装饰材料的应用研究,明确不同材料应用的主要形式以及作用,

更好地满足人们对生活工作空间的使用需求及个性化需求。同时,消防安全也是和我们密切相关的,在选择室内外的装修材料上,不同的建筑性能及不同的室内功能场所对墙面、地面级吊顶都有不同的规范要求,所以要做到美学和消防结合选择应用装饰材料,做到环保、安全更好的为人们提供服务,通过室内设计及材料的应用更好的体现建筑魅力及提高空间使用价值。

参考文献

[1] 王芳. 建筑装饰材料在室内设计中创新性应用分析 [J]. 门

窗,2017(09):125-126.

[2] 李勤. 室内设计中对建筑装饰材料艺术特征的创新性应用 [J]. 工程建设与设计,2017(08):7-8.

[3] 计少妮. 论建筑装饰材料在室内设计中的创意性应用 [J]. 四川水泥,2016(12):49.

[4] 肖雄伟. 装饰材料在建筑设计中的可持续运用研究 [D]. 湖南师范大学,2015.

[5] 刘凤. 装饰材料在室内设计中的应用及环保探析 [J]. 建材与装饰,2016(43):74.

Strategies for Highway Bridge Construction Project Management Optimization

Wencan Ji

Ruzhou Highway Administration, Ruzhou, Henan, 467599, China

Abstract

With the gradual acceleration of China's urbanization process, the development speed of China's construction industry is gradually accelerated, and the construction technology level and construction materials are also improved. Especially highway and bridge construction projects, as China's infrastructure projects, are directly related to China's economic development. Therefore, this paper mainly analyzes the problems existing in highway and bridge construction projects and proposes optimization strategies.

Keywords

highway bridge; construction project management; optimization strategy

公路桥梁施工项目管理优化的策略

冀文灿

汝州市公路管理局, 中国·河南 汝州 467599

摘要

随着中国城市化进程逐渐加快, 中国建筑行业的发展速度逐渐加快, 建筑技术水平和建筑材料也随之提升。尤其是公路桥梁施工项目, 作为中国基础建设项目, 其直接关系到中国经济的发展。因此, 论文主要分析了公路桥梁施工项目中存在的问题, 并提出了优化策略。

关键词

公路桥梁; 施工项目管理; 优化策略

1 引言

公路桥梁施工项目是交通运输业的重要组成部分, 其重要性不言而喻, 必须要引起相关部门的重视。就当前的施工现状而言, 在公路桥梁施工过程中存在诸多问题, 尤其在涉及公路工程建设的各个环节工序中, 需要采取科学有序的策略提高施工建设项目的高效性。

2 公路桥梁施工项目管理概述

公路桥梁施工管理项目是指施工单位对公路桥梁工程施工全过程进行规划、组织、协调的全过程, 从而提高公路桥梁工程项目质量。一般来说, 公路桥梁施工管理项目分为具体模式与总体模式两种, 总体模式是指公路桥梁施工单位在资源配置总体中形成的管理模式; 具体模式是指公路桥梁施工项目各个环节的管理模式, 是公路桥梁施工单位进行项目管理的具体过程, 包括设备管理、材料管理、人力管理等。

例如在进行安全管理过程中, 需要从公路桥梁施工工程的各个环节入手, 提高公路桥梁项目施工的安全管理。此外, 还需要对公路桥梁施工项目进行理念创新与技术创新, 进而在确保施工进度的同时, 提升公路桥梁施工项目的经济效益。公路桥梁施工项目自身具有复杂多变的特点, 这主要是因为公路桥梁施工项目具有施工范围广、施工人员成分复杂、施工周期比较长、施工项目工程量大等特点, 导致进行公路桥梁施工管理存在诸多问题^[1]。

公路桥梁施工工程具有以下鲜明的特点: 其一, 多边性。由于公路桥梁施工人员成分复杂, 其专业能力和综合素质高低决定其工作态度、工作能力水平并不一致; 其二, 复杂性。由于公路桥梁施工项目需要面对诸多突发问题比如管理内容较多、施工进度不赋预期等, 为了确保公路桥梁施工项目的质量, 就需要对公路桥梁施工进行系统性管理; 其三, 协调性。协调施工单位各部分之间关系, 确保施工管理工作正常有序开展^[2]。

3 公路桥梁施工工程项目中存在的问题

3.1 公路桥梁材料管理不规范

材料管理是桥梁施工管理中的重要组成部分,而施工材料管理则是其中的重要内容,对公路桥梁施工建设项目起着十分重要的作用。但是在桥梁工程施工过程中存在着诸多材料管理问题,导致材料管理风险增加,直接关系到桥梁工程的施工质量、施工进度等。例如在材料选购过程中,公路桥梁工程中所需要的建筑材料数量与标准需要符合前期施工方案与施工规划的要求,但是在实际施工过程中由于技术人员的专业能力和综合素养的差异,导致技术人员对于所采购材料的质量与数量无法进行精准核算,进而无法根据实际施工情况采购材料,并最终对公路桥梁施工质量造成影响^[1]。

其次在材料采购过程中,由于采购人员未能意识到材料对施工质量的影响,因此在选购过程中并不依照相关质量标准或者各个环节采购人员选购材料标准不一,并未按照施工方案中订购所需要的材料型号以及数量。不仅严重拖慢施工进度,还给公路桥梁工程项目质量造成影响。

最后在采购材料之后,由于缺乏存放标准,导致材料出现质量问题,给公路桥梁工程质量埋下隐患。此外,公路桥梁工程项目所需要的材料数量多、种类各异,许多技术人员没有对施工材料进行验收,使得桥梁工程项目质量出现问题。

3.2 公路桥梁施工难度大

随着社会发展速度逐渐加快,社会对于交通运输行业的要求逐渐提高,并且对公路桥梁工程项目质量提出更高的标准和要求。由于公路桥梁施工建设项目的规模比较大,而且涉及范围比较广,各个地区的地形地貌以及地质条件之间存在差异,导致施工建设过程中存在困难。例如很多地区在建设公路桥梁过程中需要面对恶劣的地理环境,尤其是在交通环境比较差的山区,公路建设尤为困难。此外,公路桥梁建设过程中需要大量水泥、钢筋等材料,但是由于材料或者天气原因所导致的钢筋腐蚀、混凝土层脱落等现象给桥梁工程项目质量造成严重影响。需要投入大量人力物力和资金,进行桥梁维护,从而提高桥梁建设项目的经济效益。为了就需要公路桥梁施工队伍不断提高施工技术,进而确保工程建设的质量和安,同时根据实际施工工程调整施工情况,进而解决施工过程中可能出现的施工难度大的问题。

4 公路桥梁施工工程项目优化策略

4.1 工程项目投资过程优化分析

在公路桥梁项目建设过程中,需要首先进行投标、招标工作,从而控制前期资金投入。只有做好前期的资金投资与控制工作,才能确保后期的建设工作能够顺利开展。因此在开展投资工作之前,施工单位需要调查公路桥梁的实际情况,做好调查工作,可以通过咨询专业人士或者具有丰富经验的施工人员来了解公路桥梁施工项目的实际情况,设计施工方案,进而确保施工过程中的科学性与准确性,为中投标做好准备。获得经济效益是公路桥梁建设项目的主要目的,控制项目的投资金额,进而确保最终经济效益。为此,在设计施工方案时,需要选择科学的施工方案,健全中投标体系,并对此过程中的各个环节进行协调控制,以确保招标价和投资核算的公平公开。此外,在完成项目建设滞后还需要对固定资产进行及时核算,并且与预先的核算投资金额进行对比,分析投资结果。此外,对于公路桥梁工程管理模式需要根据实际施工情况选择科学有序的模式,以满足工程项目中获取经济效益的要求。不断优化公路桥梁建设过程的投资模式,使其与成本变化保持一致^[4]。

最后,在公路桥梁管理过程中,需要依照工程项目建设标准设计管理体系。为此需要首先保证桥梁工程的质量,进而实现投资管理的经济效益最大化。例如在工程建设完成之后,还需要进一步核定工程项目的固定资产,对比前期的投资效益。并且在工程项目完成之后,进行成本与投资分析,进一步了解建设工程的后期经营管理中各个环节的成本与效益,从而健全并完善建设过程中的成本控制体系。

4.2 工程项目成本控制分析

公路桥梁建设工程中进行成本控制极为重要,贯穿于建设项目的始终,尤其是在建设投资、成本核算以及经济效益中。为了实现成本控制的最终结果,需要以成本控制为核心,设计成本控制模式,完善控制体系,进而掌握了解建设工程的实际投资情况。建立成本控制体系的第一步是明确施工工程的设计方案,掌握工程项目的实际情况,并且依据施工进度与施工情况制定成本分析。其次,了解工程项目建设其他方面的内容包括投资模式、成本控制模式以及后期成本控制模式,通过对比

分析选择最佳的管理模式,优化成本控制与管理方案。这就需要施工单位不仅仅按照施工标准和相关施工要求,更需要设置负责人制度,实现权责分明即各部门负责人对施工进度与材料使用情况进行沟通。此外,成本控制涉及到施工建设的各个环节包括原材料的采购与使用,从而提高工程建设项目的整体效益。尤其在复杂地质结构和地形环境中进行公路桥梁施工过程中,需要从建设实际出发,分析评估实际施工问题,进而提出及时解决措施,并且协调各部门组织共同完成,尽可能降低建设项目的经济成本。此外,施工单位还需要采用新型施工技术与材料提高质量标准^[5]。

4.3 工程项目施工环节控制分析

公路桥梁施工建设过程中最重要的是进行施工环节控制管理,尤其需要关注资源配置、安全管理等方面的问题。首先在资源配置环节中,需要做好材料的精细化管理如场地、人力与物力多方面因素进行核算,从而有效解决资源浪费问题,实现资源在建设过程中的最优化配置。根据中国当前的公路桥梁建设的实际情况可知,大部分公路桥梁建设工程项目的人力成本、物资成本等逐渐上涨。为了实现资源利用率的最大化,就需要在进行施工建设前选择合适的设施与技术人员,从而提高施工效率。

其次,在公路桥梁施工建设过程中,需要借助现金技术设备并使用科学环保的建设磁疗,以提高桥梁工程质量。在公路桥梁建设过程中,行政人员还需要与施工人员进行密切交流与沟通,并且及时对建设过程进行监督与管理,从而提升工程项目建设质量。除了安排专业化施工人员进行施工建设外,公路桥梁施工项目还需要设置监督管理小组,对工程项目的建设情况进行及时记录与存档。由此可见,施工监督与管理对于提高公路桥梁施工建设项目质量的重要性,为此就需要安排合适的施工人员,不断提升施工人员的专业

技能和综合水平,为此施工单位可以通过开展教育培训等工作,提高施工人员的施工安全意识与责任意识。

最后在公路桥梁工程建设完成后,还需要进行验收与检查工作,从而确保工程项目的质量与效果。同时还需要施工人员将施工效果与施工进度同前期施工方案进行对比,并且对施工过程中可能存在的问题进行分析解决,对于部分涉及多部门的问题还需要与各部门进行沟通交流,提高解决效率。此外验收人员在验收过程中还需要及时记录与存档,从而为后期的工程复检工作提供资料与信息参考,也可以为其他建设单位提供案例帮助与参考。为了更好地提升验收管理水平,施工人员还可以采用电子化技术和手段,将验收档案进行电子化处理备份。

5 结语

综上所述,笔者在论文之中对其进行了全面的剖析,公路桥梁施工项目管理对于提高公路桥梁工程质量尤为重要,其中施工单位需要注意施工环节中的质量管理,从而提高施工单位在行业竞争中的核心地位,为工程建设项目质量提供重要保障,从而促进中国交通运输行业健康稳定发展。

参考文献

- [1] 王林海.公路桥梁施工项目管理优化的策略[J].工程建设与设计,2019(10).
- [2] 朱拓.公路桥梁隧道工程项目建设管理[J].交通世界,2019(15):142-143.
- [3] 张超.公路工程施工项目管理内容及优化措施探讨[J].现代盐化工,2019(2).
- [4] 李玉金.公路工程项目施工现场管理优化设计分析[J].建材与装饰,2019(19).
- [5] 徐培英.公路桥梁施工管理常见问题及改进措施[J].交通世界,2019(19).

Technical Analysis of Maintenance and Repair of Chemical Machinery Based on Chemical Equipment Management

Zhijun Ke

Huangshi Kezheng Safety Environmental Protection Technology Co., Ltd., Huangshi, Hubei, 435000, China

Abstract

At present, chemical industry is already the most critical link in China's economic industry. During production, chemical equipment needs to run smoothly to ensure production safety, which is also related to the interests of chemical companies. Chemicals are special, which will affect the complexity of chemical machinery and equipment. Once improperly used, it will damage the chemical machinery and equipment and will not be able to operate normally. Therefore, this paper analyzes the repair and maintenance technology of chemical machinery equipment, and at the same time puts forward the corresponding solutions.

Keywords

chemical equipment; chemical machinery; management and maintenance; maintenance technology

基于化工设备管理的化工机械维修保养技术分析

柯志军

黄石科正安全环保技术有限公司, 中国·湖北 黄石 435000

摘要

目前, 化工领域已然是中国经济产业里最关键的一环。在生产时, 化工设备需要平稳运行, 才能切实保障生产, 这同时关系到化工单位的利益。化学品较为特殊, 会影响到化工机械设备的复杂性, 一旦使用不当将伤害到化工机械设备, 后续无法正常运转。因此, 论文分析了化工机械设备的维修与保养技术, 同时提出了对应的解决办法。

关键词

化工设备; 化工机械; 管理维修; 保养技术

1 引言

由于经济的迅速发展, 化工产品的需求越发重要, 因此对化工设备与其维修标准也提出了更加严格的管理要求。而且化工设备对于化工生产而言十分关键, 所以管理与维修技术是非常重要的。如此一来, 不但能够确保化工厂作业顺利进行, 也能提升工人的综合素养及业务能力, 推动该领域的可持续发展。此外, 培训有关人员能够安全高效地维护化工设备, 提升设备的利用率, 使化工机械设备在正常运行的过程中实现产业优化。

2 化工机械设备的管理

2.1 化工机械设备的润滑管理

先看化工单位的生产过程, 在这过程中总是不可避免会被磨损, 所以急需润滑管理。化工单位应加强化工机械设备

的润滑管理工作, 具体包括选择与管理润滑剂。对润滑剂而言, 技术人员需结合化工生产的实际情况选择, 特别是要注意选择对应条件的润滑剂, 有效保护好设备。管理润滑剂时, 化工单位还应安排专门的管理人员分类管理, 并设置定期的质检工作^[1]。此外, 需要确保及时发现问题, 保障安全使用化工机械设备, 另外就是收集与总结有关的资料, 找出工作缺陷与问题, 切实提升润滑剂的使用与管理效率。

2.2 化工机械设备的防腐管理

对化工机械设备来说, 平时生产经常接触到化工原料, 可因为其相对特殊, 难免会腐蚀化工机械设备。所以, 为确保化工生产稳定, 应加强化工机械设备的防腐管理。具体可包括三个阶段: 设计、制作与使用阶段。首先, 一旦机械设备在设计时就发生腐蚀损坏, 则一定会严重影响到后续生产, 所以, 设计人员需全面地考虑问题, 尽可能考虑到一切相关

因素。同时,采用较耐腐蚀的材料进一步确保防腐管理。此外,加强设备间的衔接,因为缺乏合理设计将使设备间出现缝隙,不利于设备的防腐。其次为制作阶段的防腐管理。此时应要求制作人员严格根据有关要求制作化工机械设备,且制作前应加强检查,一旦找出不合格材料需尽快更换,防止干扰到后续工作。还有在焊接操作时,制作人员应保持较快的操作速度,且之后要通过合理手段冷却处理机械设备。最后则是使用阶段的防腐管理。此时设备接触了大量的生产原料,如果松懈管理,将不利于生产质量与效率。所以,需安排专门的技术人员定期检查化工机械设备的腐蚀程度,一旦发生较严重的腐蚀就应立即作出解决对策。

3 化工设备机械的维修保养

目前,化工领域发展极快,对于中国社会经济发展而言功不可没。而在化工生产时,化工设备就需要稳定运行才可确保顺利生产,并关系到化工单位的效益。其中,管理好化工设备才可有利于化工单位的可持续健康发展,特别是现在生产中已频繁用到量现代化的先进化工设备,普及了机械化生产,可机械设备却总是出现诸多故障。所以,企业需做好化工设备的管理工作,优化化工机械的维修保养技术,确保化工设备可以安全稳定的运行,那么化工企业要想发展得更好就一定要格外注重化工设备的管理^[1]。一旦化工设备总是发生故障问题,将不利于实现企业的理想目标,如果情况很严重,还会造成不可预估的经济亏损。同时,如果化工设备有安全故障时,不能尽快找出原因且及时排除故障,将很容易留下生产安全隐患,所以切实做好维修与保养,也能够有效防止发生生产安全事故。而对于化工设备需要经常检查保养,才能尽可能避免出现问题的故障,保障化工企业可以安全高效地进行生产。

4 化工设备管理中化工机械维修保养技术分析

4.1 化工机械设备的维修技术

化工机械维修就是如果设备或零件发生故障不利于正常的生产运行,应及时维修与更换设备零件,保障机械设备的性能。而化工机械设备正常运作时,经常检修也能够切实提高生产效率,一旦长期缺乏检查步骤,将不利于后续的正常运作,还会导致安全事故。所以化工单位不仅需要尽快调换已破损零件,还应加强定期检修,确保企业的顺利生产。

4.2 化工机械设备的保养技术

对化工机械设备而言,保养和维修是一样重要的。所以,化工单位不仅要定期维修化工机械设备,还应加强日常保养。一般而言,化工机械设备的保养具体包含三种方式:例行保养,即日常保养;一级保养,即月保养,指运行一段时间后保养;二级保养,即年保养,顾名思义指机械设备运行一年后保养。对二级保养而言,其和一级保养正好相反,正是需要以维修为主进行操作配合,内容相对宽泛^[1]。为加强化工机械设备的日常维修保养,还应注意检查设备的流体流量与温度变送器故障。如此一来,不但能够及时发现与处理温度变送器的故障问题,还可确保化工机械设备线路与仪表可准确连接。具体而言,就是维修与保养化工机械设备能够稳步保证化工设备的管理效率,且保障化工生产的稳定运行,提高化工单位的利润空间。同时,为避免化工机械设备的不当使用导致故障,还应提高有关人员的业务能力,在源头处提高生产水平与效率。

5 化工机械维护保养中的常见问题与解决对策

5.1 阀门定位器的故障与维护方案

在气动阀中,阀门定位器是十分关键的,其能够很好地调节整个阀门。一般来说,阀门定位器应和气动控制阀共同使用才能发挥作用,阀门定位器可以接收调节器的信号,并适当处理,接着输出信号用于控制气动控制阀。最后,反馈信号使用输入信号来测量阀杆,一旦输错信号,设置信号将临时更换执行信号,确保其和阀杆排量、控制器及其它输出信号一致。

5.2 流量计故障及维护计划

在流量计测量流体流量时,具体包括速度流量计与体积流量计。一旦流量计有问题,一般会体现出如下方面。首先是流量计的零值不稳定,测量有较大的偏差,因此不出现测量值。针对这一问题的维护方案是,应诊断电源线,且稳固住电源水平,保证电源连接无误,且观察执行插件检查插件,插件没有问题就说明变压器内部可能已被烧毁^[4]。那么,维护人员应以最快的速度更换变压器的安全装置,并注意安装方式正确。

5.3 机械密封泄漏

化工厂生产的原材料与产品经常是有毒有害的,一旦泄漏将严重破坏到周边人们的生命健康安全与环境。所以,应

尤其注意密封化工机械设备。其关键是确保流体压力与补偿机构的弹力配合辅助密封件,并使其端面垂直于旋转轴线,避免泄漏结构内的液体。泄漏绝大多数是由于端面薄膜变形导致不能贴合安装,还有空隙造成渗透等。

5.4 润滑管理

选择恰当的设备润滑油将能够保证化工机械设备在使用时可以很好地运行,这离不开润滑油的作用,因此,化工单位选择机械设备润滑油是至关重要的,应结合实际的生产情况与类型进行选择,还要充分考虑到不同机械设备的特性,管理好不同类型的润滑剂。

5.5 防腐管理

化学机械设备使用时最容易出现的便是腐蚀问题。所以,需先判断设备所在的环境能否适应设备在井内环境中生产,并选择好材料与耐腐蚀性间的适用性;结合局部腐蚀等特性,认真检查使用材料,安排及时记录材料的使用,尤其是焊接过程。同时,为避免在长时间温度保持时缺乏晶间铬,应在快速操作与焊接后也快速冷却,且防止交叉焊接,并严格检查衬里是否完好。

6 化工设备管理中化工机械保养的改进措施

6.1 完善化工机械的管理和维护体系

为提升化工机械的运行维护水平,应从操作人员、化工机械等角度切入,实现维护的效果。结合实际情况而言,健全管理体制是迫在眉睫的,因为其已无法与时俱进。为避免滞后,化工单位需重视引入现代化的科学技术,制定化工机械运行时的故障方案;建立集采购设备、经营生产、引进人才、维护设备等为一体的化工机械管理体系;提升员工对化工机械基础故障的认知,保证化工机械管理与运行体系的切实开展^[5]。所以,优化并健全化工企业管理体制,能够切实减少出现化工机械的基础故障。

6.2 提升工作人员的化工机械管理意识

为了提升操作人员的技术水平,化工单位应结合实践,注重对技术人员进行培训,使其充分掌握化工机械可能发生的故障问题,同时运用所学知识予以处理。化工企业单位定

期检查是为了确保化工机械的正常运行,排除障碍。所以,技术人员需认识到定期检查的重要性,培训时强化与其他技术人员的交流,通过技术带头人推动提高所有技术人员的综合能力,保证化工机械的顺利运行。

6.3 完善设备隐患排查与治理

以确保化工机械利用率为基础,剩下就需要尽可能减少成本。所以,首先应加强管理化工机械备件,并积极和化工机械制造商交流,保证支持技术与及时供应备件,尽可能避免因为缺乏备件出现故障^[6]。同时,生产技术部是化工机械较关键的检修与维护部门,需要有关人员及时讨论与分析化工机械故障,尽快制定出科学合理的故障处理计划,一起修订故障排除制度、岗位职责与高效的运行方案,确保团队有效的竞争机制。

7 结语

总的而言,化工设备要想实现稳定运行,需要保障化工企业的经济效益,同时注重化工机械设备的维修与保养。所以,需详细系统地分析所有的化工机械设备,确保熟悉了其内部零部件与具体运行状况之后,有效进行化工机械设备的维修与保养工作,多方位地提升化工机械设备的运行效率,切实推动化工企业的长远发展。

参考文献

- [1] 顾钱君. 化工机械设备管理及维修保养技术探讨 [J]. 中小企业管理与科技 (中旬刊), 2019(01):194-195.
- [2] 杨键. 基于化工设备管理的化工机械维修保养技术探析 [J]. 当代化工研究, 2017(09):124-125.
- [3] 王昭春, 赵极, 李贵阳. 基于化工设备管理的化工机械维修保养技术探析 [J]. 装备制造技术, 2017(03):149-151.
- [4] 文军. 基于化工设备管理的化工机械维修保养技术探析 [J]. 化工管理, 2019(08):13-15.
- [5] 江益平, 钱黎敏, 翟继辉. 关于化工机械设备管理及其维修保养技术探讨 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018(13):241-243.
- [6] 葛斌伟. 对化工设备管理的化工机械维修保养技术探析 [J]. 科学技术创新, 2018(04):191-192.

Maintenance and Daily Management of Mechanical Equipment

Zhenzhao Han

The 46th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Tianjin, 300220, China

Abstract

China's economy is developing at a rapid pace, and the upgrading of machinery and equipment is also relatively fast. The operation, maintenance and repair of mechanical equipment occupy most of the service life of the equipment. Therefore, good maintenance and repair of the equipment plays an important role in the stable operation of the equipment. This paper makes a brief analysis of the problems in the diagnosis, maintenance and daily management and maintenance of mechanical equipment, and puts forward some personal opinions for reference.

Keywords

mechanical equipment; daily maintenance; daily management

机械设备的维修及日常管理与保养

韩振召

中国电子科技集团公司第四十六研究所, 中国·天津 300220

摘要

中国的经济在飞速发展,机械设备的更新换代也比较快速[1]。机械设备在运行、维修与维护占据了设备的大部分使用寿命,所以,做好设备的维修保养对设备能够稳定运行有着很大的作用。论文从机械设备故障的诊断、维修以及日常管理维护中出现的问题进行了简要的解析,并提出了一些个人的意见来供参考。

关键词

机械设备; 日常维护; 日常管理

1 引言

机械零件总是承担着重要的任务,工作中的连续操作往往容易出现各种问题。然而,大部分机械设备的成本非常昂贵,并且不能因为产生故障或损坏而立即更换。因此,做好机器设备的日常维护和管理记录就变得非常重要了^[2]。合适的诊断的技术、优秀的专业知识和维护能力就显得尤为非常重要了,不仅可以延长机器的使用寿命,还能够提高机器的安全性能。在现代社会快速发展的背景下,机械的维修与保养也变成了一个受欢迎的专业,市场需求很大。

2 机械设备故障的分析

做为一种消耗品的机械设备,无论是在正常工作状态下还是在非工作状态的时候,设备都会发生或大或小的磨损,而机械磨损导致的机械设备使用功能降低已经成为机械设备

使用过程中不可避免的问题。目前,机械设备常见的磨损主要有以下几种。(1)物理磨损。一般说来,可见磨损主要是由机械操作过程中的一些磨损引起的。(2)隐形磨损。主要是指机器在不工作时状态下,一些自然原因造成的磨损问题的发生。在长期处于自然环境等各种因素的影响下,机械设备本身因腐蚀和老化导致功能下降。然而,其中一些问题是机械本身的质量问题引起的,一些则是由外部环境引起的。问题的原因不一样。因而,需要了解到各种各样的机械设备故障,然后根据故障类型选择与之相对应的维修方式,才能高效地完成维修工作。

机械设备故障有时候是不可逆。其一,在设备处于老化的过程当中,机器的性能会降低,这种情况通过更换零件通常是可以解决的,但有时候不能完全解决,这不但有可能会衍生其它的故障,而且也存在由于维修人员的处理不当而

导致设备永久性的瘫痪。另一方面,一些比较精密的设备通常都包括一些相对昂贵的部件。在这些零件出现磨损时,更换它们往往很困难。因此,这也就导致机械设备故障的不可逆。

3 机械设备故障的维修

3.1 事前维护

这种维护方法近年来被各种企业所提倡。它主要是依据设备的日常维护记录的数据以及实际运行中出现的情况来推测可能会出现故障的类别,在这个分析的基础上,制定能够有效实行的维修计划。这种有效的维修方案不但能够实现预测机械设备故障的目的,同时也减少了了设备故障发生的频率,使设备能够更加的经久耐用。

3.2 事后维修

许多企业现在还是习惯了发生机械故障再去安排专人维修的维修方式。这里提到的事后是根据设备故障的类型以及特点制定的与之匹配的维护计划。由于大多数事件后维护是由意外问题引起的,因此不可能提前做出相应的维修预案。然而,由于其高效率 and 快速性,这种维护方法也在一定程度上保证了机械设备的正常运行。

3.3 定期维护

这种维护方法主要针对磨损程度相同、时间间隔相同的机械设备。机械设备使用一段时间后,依据机械设备维修发生的频率,制定科学的维修方法和维修计划,确保机械设备的正常运行。

4 机械设备的日常管理存在的问题

抓生产但是不重视设备的管理。对设备管理工作的淡漠是在许多企业当中普遍存在的现象。“抓生产”的口号喊得响亮,但是是要在机械设备能够稳定运行的前提下的,要想保证生产的安全稳定进行,就应该加大对设备管理的力度^[3]。不然的话生产没有效率怎么能达到高效生产的目的呢。

操作工队伍变化大,设备管理有难题。现在的工人许多都是没有进行过专业的岗前培训就上岗操作的人员,导致了其本身就对设备没有一些深入的了解,包括设备性能的好坏,维修保养的操作规范等。

机械设备出现故障需要维修的情况下,如果维修人员保证“将就”的态度,没有从根本上解决设备出现故障的原因,

那样也很容易出现二次故障,甚至会对生产的稳定进行造成很大的阻碍,也可能导致设备使用寿命的减少。

5 机械设备管理与保养的措施

5.1 对机械设备进行日常维护

因为隐形磨损是在机器设备本身产生的,因此,操作人员必须加强对设备管理与日常维护的分析,将维护和维修与机械设备的日常使用相结合,使用和操作设备时应当按照操作规范进行。按时记录下设备的使用情况,以便在随时掌握机械设备使用状况的前提下,及时发现和处理机械设备使用过程中出现的问题,保障机械设备的正常使用。

5.2 正确的使用机械设备

经过长期的实际应用,正确的使用机械设备必须要做好下面几项工作:(1)按照设备的操作规范来开启和关闭机械设备。因机械设备最关键的部件就是电机,机械设备使用年限的至关重要的一点就在于电机的使用年限,电机能否正确启动及停止是关乎设备使用寿命的重要因素。(2)减少机械设备的过载。如果在电机转速不改变的前提下,工作量不断增加,机械设备的使用寿命自然会随着工作负荷的增加而降低。所以,要在设备的正常负荷内安排生产任务,避免超负荷运行。(3)改善机械设备的工作环境。正常情况下,机械设备处于复杂的工作环境中。对于机械设备的精密部件会有较大损伤。因此,保证设备有一个良好的运行环境也是能够提升设备使用寿命的方法。

5.3 强化机械设备操作人员的培训

做好设备操作人员的岗前培训,让他们都能够按照正确的机器使用规则来使用设备,可以实行奖惩制度来鼓励操作人员认真学习设备的操作规程,让他们能够简单的判断机械故障的问题所在,及时的做出相对应的处理措施,等待下一步的机械维修,减少设备故障从小变大的情况的发生。

5.4 注重维修人员的培养

随着科技的飞速发展,机械设备升级速度逐步加快,机械设备自动化水平得到了提高。对于工程机械而言,机械维修需要更高级别的工程机械设备维修人员。因此,高级的机械维修人员就特别重要。作为企业,维修管理人员应加大培训力度,按照企业自身发展的情况来对专业人员进行高效的

培训,培养懂技术、懂管理的综合人员,从而彻底满足相关专业人员对于企业发展的供应。

5.5 逐层细化管理

领导把机器的管理派发到每个组,每组再根据情况细致安排到每个人,让他们对每台机械设备的使用都做好使用及检查报告,通过这样的精细化管理,把每台设备的检查加入每个员工的考核指标里,这样也方便维修时根据已经收集到的设备使用的情况制定好相对应的故障问题的解决措施。

6 总结

总之,机械设备的维修保养与日常管理尤为重要,但是,机械设备的维修保养和日常管理是个非常复杂的问题,不但要做好机械设备的使用、日常保养、日常维修及日常管理工作,还需要上层领导给予相应的重视,同时也需要让设备维修保养人员、设备操作人员及设备管理人员充分认识到其重

要性,并且做好责任的细化分配。综上所述,论文详细阐述了机械设备出现故障的特点,并且分析了机械设备维修管理中存在的问题及相应的优化方法,明确指出了机械设备维修管理对机械生产企业的意义。无论什么时候都要做到预防为主。在此基础上,必须通过加强建设机械设备维修管理团队,加大对设备日常管理的重视,才能有效提高设备的管理效果,在保证设备安全和使用寿命的同时,加快企业的发展和进步。

参考文献

- [1] 詹其衡. 机械设备维护及管理探析[J]. 建筑工程技术与设计.2015(19).
- [2] 秦世桐. 机械设备维修常见技术问题分析[J]. 科技创新与应用.2017(9).
- [3] 王建敏. 机械设备维修及保养分析[J]. 建筑工程技术与设计.2017(14).

Discussion on Land Use Transformation and Land Resource Management

Jingjing Zhang¹ Jian Lv²

1. Nanchang Land and Resources Survey and Planning Institute Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330038, China
2. Surveying and Mapping Brigade of Jiangxi Coalfield Geology Bureau, Nanchang, Jiangxi, 330038, China

Abstract

For a long time, land resources are very important. No matter the planting of crops, the building of residence, or some industrial and commercial activities, land resources are indispensable. Nowadays, with the continuous growth of China's population, the use of land resources is becoming more and more inadequate. Therefore, how to improve the use efficiency of land resources and maximize the role of limited land has become the key task of China's economic development and construction. Around this central point, the paper discusses the relationship and influence between land use transformation and land resource management, hoping to provide some reference value for the use of land resources.

Keywords

land use transformation; land resources; management research

论土地利用转型与土地资源管理

张晶晶¹ 吕坚²

1. 南昌市国土资源勘测规划院有限公司, 中国·江西 南昌 330038
2. 江西省煤田地地质局测绘大队, 中国·江西 南昌 330038

摘要

一直以来, 土地资源都是十分重要的, 不管是农作物的种植、居住地的建筑, 还是一些工业、商业活动, 都离不开土地资源。现如今, 随着中国人口数量不断增长, 在土地资源的使用方面, 也越来越捉襟见肘, 因此, 如何提升土地资源的使用效率, 使有限的土地能够发挥最大化作用, 已经成为了中国经济发展和建设的重点任务。论文围绕这一中心论点, 论述了土地利用转型和土地资源管理之间的关系与影响, 希望能够为土地资源的使用提供一定的参考价值。

关键词

土地利用转型; 土地资源; 管理研究

1 引言

近年来, 乡村和城市的建设进程都在不断推进, 一些社会问题开始逐渐暴露, 究其原因, 这些问题都离不开土地的使用效率。针对土地使用的方式变化和出现的问题进行集中探讨, 能够发掘出中国土地资源整理的一些新方式, 根据调查和研究显示, 以国家为主导, 通过出台相关条款的方式, 调整中国土地资源的管理与利用, 根据各地情况的不同, 做好土地的利用与转型, 能够在很大程度上, 帮助中国在现有土地资源的基础上, 增加价值, 提升土地使用的科学性。

2 土地利用转型与土地资源管理的简要分析

伴随着中国经济水平和综合实力的快速提升, 城市建设

进程也在不断推进, 随之而来的是对土地资源不断增长的需求量, 与此同时, 由于现阶段在土地资源使用方面的不合理规划, 大量农田面积受到破坏, 因此, 做好土地资源的管理工作, 从制度方面不断改革与创新, 能够有效提升中国土地资源的使用合理度。此外, 随着中国农业耕种的方式向着现代化和自动化不断转变, 如何进一步做好土地资源的利用与管理工作, 已经成为了当务之急^[1]。

2.1 土地利用转型

要想做好土地利用转型工作, 必须有较为完备的国家政策和条款作为参考依据, 在此基础上, 才能准确把握土地转型最终目的, 在工作计划方面做到有的放矢。此外, 配备响应职能部门, 做好人员的合理安排和工作的具体落实, 也是

提升土地利用转型工作效率的重要手段。

总而言之,土地利用转型的概念,就是在社会经济结构不断变化的时代背景之下,转变土地原有的利用方式,将其从一种形态变化为另一种形态,土地的利用转型是伴随着中国社会经济的转型同时进行的^[2]。从根本上而言,土地利用转型是一个不断变动的过程。

2.2 土地资源管理

要想做好土地资源管理工作,其重点在于将土地的原有价值最大化。落实到具体工作过程中,可以简要归纳为以下几点:第一,土地资源管理制度的完善,不论是何种工作,健全而成熟的制度永远是工作开展的前提和基础,对于土地资源管理也不例外。完备的管理制度能够为具体工作指引方向,确保工作的目的不偏离主题;第二,合理的国家制度与法规,在国家政策的指导与支持之下,土地资源管理工作的进行才能够做到有法可依,同时,社会与大众也更能重视土地管理工作的意义。也就是说,要想做好土地资源管理工作,就必须从制度和政策的角度入手,加强工作过程的规范性和可指导性,从而提升土地资源管理工作的效率与质量。

3 土地资源管理对土地利用转型的影响

3.1 土地资源管理经济手段的影响

从土地资源管理的经济手段角度而言,也就是说,客观社会环境下的经济发展和变动规律,将会在一定程度上指导土地资源管理的工作方向,从而引导土地资源的使用价值最大化,这也正是土地管理工作的最终意义^[3]。土地资源管理工作主要是通过调整土地利用的方式与形态,将其与社会需求相匹配,在这一过程中,国家通过土地使用的税率、税种变革等方式,也能够影响土地的使用。

比如说,为了协调农耕土地面积,有关部门通过调整和征收农业税的方式,有效限制了一些不合理的耕地扩张行为,引导群众将土地的使用用途从农耕行为转变的非农建设方向。此外,财政资金的补助等方法,也能够从整体上调整土地利用方式,减少当地在转变土地利用和资源管理方面的顾虑,从而增加土地投资行为。总而言之,通过税收和财政资金的投入方式,土地的管理更加科学合理,其价值能够实现最大化。

3.2 土地资源工程的影响

土地资源的管理工作中,包含了对土地的整理、土地建设、

土地管理等多方面技术,从整体角度上来看,其实是十分复杂的,其中涉及到多种学科的知识,并不是一个简单的过程^[4]。土地的治理技术,则是其中非常重要的一部分,也是土地具体用途的确定与开发的关键。就目前来看,中国土地的整体利用情况依然存在很多问题,尽管有许多农耕田地,但却不成规模,在农作物的种植方面也缺乏规划性,使许多土地的价值都没有发挥出来,这些问题都可以通过土地的治理技术来解决。结合中国土地使用的实际情况,土地的治理工作主要就是合理规划其使用结构,农耕土地的面积除了调整之外,也要结合更多现代化手段,将土地的利用率提升到最大,从而更能匹配当下的时代发展背景。实际上,这就是一个将土地的隐形价值发挥到最大,从而实现利用转型的过程。

3.3 土地资源管理政策制度的影响

相关政策和法规能够有效约束土地的使用方法和使用面积,因此,相关部门应当从整体角度出发,促进中国土地资源管理的相关政策与制度更加完善,通过这样的方式来引导土地资源使用的方向,从而实现土地价值最大化的目的。

首先,是城乡结合的土地管理制度,目前中国相关法规对于农业用地的使用有着明确规定,部分土地不能用于非农建设用途,这就限制了许多集体性质土地用途的转变。很显然,这样的制度规定已经无法完全匹配当下社会发展对于土地使用产生的新需求,在一定程度上,甚至造成了中国乡村经济发展的落后,改革已经势在必行,只有协调好农业用地与非农用地之间的平衡,使其更加符合市场发展的经济规律,才能进一步促进中国乡村经济建设水平的进步。

此外,就是集约用地的节约制度,这一制度主要是限制了土地利用的程度。到目前为止,关于土地的集约使用,中国已经存在许多法规与制度,但落到实际工作中,效果却差强人意。尤其是在农村地区,农耕土地的使用效率依然十分低下,规划不合理等问题仍然存在,在这样的形势之下,更应当注重土地集约制度的完善,由国家和政府主导,控制农业用地的规模与使用方式,协调城乡土地の利用价值。

4 土地利用转型对土地资源管理的影响

为了能够更加符合当今时代发展对于土地使用提出的新

需求,中国更应当从现阶段土地使用的实际状况出发,及时调整现有土地资源管理制度与政策,使其更加完善、成熟。从土地资源使用的国际形势来看,以美国为例,其林地、草地等面积比例情况从整体角度来看,十分符合世界平均水平,但达到这一水平的过程中,美国的土地使用也经历了几个阶段。随着美国经济发展阶段的变化,它的土地使用也在不断调整,在经历过不断牺牲土地资源来换取经济水平飞速上涨的阶段之后,美国开始更加认识到土地保护的重要意义,越来越多关于土地资源的利用与保护理论层出不穷,最终形成了加大土地资源保护力度,以当今时代经济发展背景为基础的土地资源使用制度。

近些年来,随着中国经济水平的不断增长,越来越多的农村劳动力涌入城市,同时,农耕用地的使用也越来越向着现代化、自动化的方向发展,这使土地经营权的转让与承包开始大行其道。经调查发现,土地使用权的转让与承包,农用土地的规模化经营方式,已经成为了中国农业用地经营发展的必然趋势。现如今中国在土地资源的使用与管理政策方面,正在进行不断的创新与尝试,经过不断摸索之后,也有了一定的成果。然而,随着社会的不断变化,又有许多新的问题暴露出来,这也在一定程度上影响了中国农业用地的经营与发展,为了从大方向上指引农村对于土地的使用于建设,还应当不断探索,在制度与政策方面做好完善。

5 结语

综上所述,土地资源的管理与转型,从根本意义上来说,是随着社会经济的发展、经济结构的变化而进行的^[9]。中国经济水平的发展必然会不断提升,土地资源的管理工作也将会变得越来越重要,在未来的一段时间内,其工作重点将会集中于农用土地和非农建设土地的协调、土地使用方式与经济发展方式的匹配等方面。为了能够更加适应时代进步的脚步,政府有关部门必须根据社会的发展形势不断调整土地的使用方式,做好土地资源管理工作,从而为中国社会主义经济建设的添砖加瓦。

参考文献

- [1] 宋小青,黄元,吴志峰,欧阳竹.1949年以来中国耕地功能变化(英文)[J].*Journal of Geographical Sciences*.2015(07).
- [2] 刘永强,廖柳文,龙花楼,秦建新.土地利用转型的生态系统服务价值效应分析——以湖南省为例[J].*地理研究*.2015(04).
- [3] 吕晓,黄贤金,张全景.城乡建设用地转型研究综述[J].*城市规划*.2015(04).
- [4] 陈龙,周生路,周兵兵,吕立刚,昌亭.基于主导功能的江苏省土地利用转型特征与驱动力[J].*经济地理*.2015(02).
- [5] 李志江,马晓冬,孙姗姗.苏北乡村转型与土地利用转型的耦合分析——以沛县为例[J].*江苏师范大学学报(自然科学版)*.2015(01).

Research on Road Engineering Construction Safety Management

Jijun Yu

Shandong Shengrun Construction Group Co., Ltd., Weifang, Shandong, 262100, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the state pays more and more attention to the safety management of road construction. In order to improve road construction engineering technology, it is necessary to rationally use social resources and make targeted emergency solutions. This paper mainly analyzes the safety management of road engineering construction and puts forward reasonable suggestions.

Keywords

road engineering; construction; safety management

道路工程施工安全管理研究

于继军

山东盛润建设集团有限公司, 中国·山东 潍坊 262100

摘要

随着中国经济的快速发展,国家越来越重视道路施工安全管理工作。为了改进道路施工工程技术,必须要合理地利用社会资源,做好针对性的应急解决方案。论文主要分析了道路工程施工安全管理,并提出了合理化建议。

关键词

道路工程; 施工; 安全管理

1 引言

中国的道路桥梁工程施工建设发展已有些时间,目前已经逐步形成了一套完整的施工建设体系,这其中的重要性不言而喻,对此,必须要以社会的发展需求为最终目的,不断进行深入分析,制定解决方案和政策,利用科技水平对道路施工技术进行创新,必须要合理的利用社会资源,积极与相关部门合作,实行道路工程施工的整顿计划,促进社会的可持续性发展。

2 道路工程施工安全管理现状

2.1 安全管理制度体系不规范化

在施工道路建设中,由于其是一种极其复杂的施工工程,一旦施工程序出现混乱,内部的责任分配也会出现模糊,从而会形成更大的安全隐患。目前部分施工单位职责划分不明确,规章制度形同虚设,道路的工程施工安全保障体系十分薄弱,基本上都是一味追求施工进度而忽视了施工的工程安

全保障体系的建立。不仅如此,部分施工企业的安全体系制度建设仅仅停留在表面,形式主义严重,作用基本无效,企业内部的安全生产责任制体系不规范严重,安全隐患随着工程施工而增加。部分安全管理体系根据国家制度进行照搬,并没有结合实际情况做出针对性的调整,安全管理制度体系过于宽泛化,其中所蕴含的内容落实存在较大的阻碍,导致企业的安全管理过程的不合规性较强。

2.2 管理人员安全意识缺乏

在施工道路建设中,目前施工道路建设中最重要的问题便是管理人员的安全意识缺乏。在施工中,较多的道路管理人员总是要求施工速度快,缩短工期,但始终达不到施工的预先设定质量,也无法处理施工中存在的安全隐患,严重时还有可能出现较大的安全问题,威胁到人们的生命健康安全。部分工作人员的安全管理能力以及技能操作水平较低,经常性的将步骤简化处理,使事故的发生概率有所降低。不仅如

此,部分企业为了进一步的追求经济利润,会根据实际情况适当降低工人的薪资待遇,且没有严格性的工人技术培训,使其内部的员工的专业性技能掌握较低,在施工中经常性出现不合规施工的情况,这会为后续的施工埋下较大的安全隐患。

2.3 安全监管力度不足

在施工道路建设中,部分施工企业管理人员的安全意识淡薄,无法将安全管理放在与企业目标对等的重要位置上,施工企业的安全管理措施没有落实下去,现场的施工安全生产责任不明确,无法将施工管理人员安排到位。企业如果一味的追求施工现场的整洁性,很难将施工的安全制度落到实处,会影响到工程的安全生产。如果监理工作人员对该项工作只是进行忽视性的检查,无法及时的找到施工中存在的的海安全隐患,违规操作会经常出现在施工建设中,会导致其外在的监管效果效率低下,企业的安全成本质量进一步的降低。由于施工企业中监管人员存在较大的知识偏差,企业监管规定的评判标准也存在较大的不合理性,可能会导致施工建设存在较大的安全隐患,无法保证后续的施工质量,严重的话还会出现较为严重的安全事故^[1-2]。

3 道路工程施工安全管理的应对举措

3.1 完善施工安全管理体系

在道路工程施工安全管理中,为了进一步的规范到了工程施工安全必须要完善相关的施工安全管理体系,合理的对其进行管控,结合施工的特点进行管控和确定,从而制定出有效的安全监控管理措施,对安全事故检查和处理,改变现场的安全监管模式,积极的组织施工安全管理小组,重视企业安全管理问题,使施工人员的技术能够满足施工的安全管理要求,建立企业完善的安全管理责任制度,建立健全安全生产领导组织架构,完善安全管理网络,创新工程施工安全生产体系,使项目的负责人可以在施工管理中将安全管理工作放在首位,认真执行安全生产责任制度,采取相关的处理措施,确保管理工作的顺利开展。不仅如此,为了保证施工中的安全合理管控,还要建立起专业性的奖惩机制,根据问题的严重性决定惩罚的程度,定期或者不定期的对施工管理人员进行考核与培训,确保施工人员具有专业的知识学习且能够享受到专业的培训,充分的发挥人员的积极性以

及创造性,坚持以人为本和控制工程质量^[3-4]。

3.2 定期对工作人员的培训

在道路工程施工安全管理中,必须要结合公司内部的安全管理体制以及项目的实际情况,制定出完善的安全管理体系标准,岗位责任标准以及其他的安全检查评比验收标准,并将其列成一条一条的核算体系条例,使这些条例成为施工现场的具体约束条件。为了提升道路工程施工过程的安全性以及可靠性,必须要加强施工人员的安全知识掌握情况,了解避免危险的措施手段以及相关的技能。对此,必须要定期或者不定期的对施工人员进行安全知识培训,建立起一支具有高素质专业管理人员,使员工认识到安全施工的重要性,增强工作人员的安全意识,提升施工人员的专业知识水平。在此期间,还必须要施工管理中做好施工的质量的控制和分析,保障施工的质量管理。但是由于不同的施工人员的文化水平存在着较大的差异,所以质量意识的灌输和控制必须要分层级进行分析和处理,使复杂的道理简单化,符合大众的品味,保障自上而下的循环管理,提升专业人员质量管理意识。

3.3 加大监管力度

在道路工程施工安全管理中,必须要加强高层人员和主要负责人的思想管理,提升管理人员的安全管理重要意识,深化改革相关工作,提升道路工程的安全管理。施工企业还必须要确保监督管理人员有时间去现场进行实地的勘察,保证工地现场可以有序的进行施工管控。施工企业还要根据现场的施工情况进行合理的分析,使安全检查制度得到逐级落实,组织技术管理人员以及安全管理人员对工地的施工情况进行定期或者不定期的抽查,以此来提升施工人员的安全施工问题意识,及时将施工中比较明显的施工质量问题消除在萌芽阶段。除此之外,监管部门必须要履行相应的职责,加强对工程安全生产的控制以及宣传,对不合格的企业信息及时的暂停营业,建立起一条安全生产的监督网络,保证每一个管理人员都能够积极的参与其中,实现对企业安全生产的动态管理,落实安全检查制度,降低安全事故的发生概率。提升企业施工中的监管力度可以做好前期的管理准备工作,为后续的施工建设提供更多的经验,且能够逐步的确定出更多的最佳方案。工程建设中的不同单位和部门必须要严格的

对工程负责,保证施工工作的质量水平以及完善制度管控,提升工程建设的质量。

4 结语

综上所述,笔者在论文之中对其进行了全面的剖析,希望能够给予大家一些启发,现阶段中国越来越重视道路工程的施工工程管控工作。为了进一步的提升道路工程施工的管理,必须要对施工的工程量,施工周期以及工程流动性进行多元化的分析,同步的协调监测单位,施工单位以及设计单位,利用社会中的各种合理的资源来进行生产安全管理,保证施

工中存在的安全隐患可以及时的排查,且做好针对性的解决方案,促进中国道路工程施工的发展。

参考文献

- [1] 杨建宏.道路工程施工安全管理研究[D].浙江大学,2006.
- [2] 江厚亮.道路工程施工安全管理研究[J].新西部,2011(13):65-65.
- [3] 欧舟.市政道路工程施工现场安全管理研究[J].低碳世界, No.180(6):253-254.
- [4] 刘旭晖.市政道路工程施工质量及安全管理研究[J].低碳世界,2019(6):231-232.

Related Research on Hydrogeological Problems in Geotechnical Engineering Survey

Yatao Chen

Hainan Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Haikou, Hainan, 571100, China

Abstract

Geotechnical engineering survey is the preparatory work to ensure the construction of engineering projects, in which hydrogeology has a greater impact on the survey. This paper mainly analyzes hydrogeological problems in geotechnical engineering survey, and puts forward corresponding measures and suggestions for hydrogeology in conjunction with the work.

Keywords

geotechnical engineering; engineering investigation; hydrogeology; geological problems

岩土工程勘察中关于水文地质问题的相关研究

陈亚涛

海南水文地质工程地质勘察院, 中国·海南海口 571100

摘要

岩土工程勘察是保证工程项目建设的前期工作, 其中水文地质对勘察方面的影响较大, 论文主要对岩土工程勘察中水文地质问题进行分析, 并结合工作对水文地质提出相应的措施建议。

关键词

岩土工程; 工程勘察; 水文地质; 地质问题

1 引言

在岩土工程勘察过程中, 加强对水文地质问题的勘察研究, 可在一定程度上保证工程施工的安全性和稳定性, 避免人为因素诱发的岩土工程水文地质危害的出现。由此可见, 对岩土工程勘察中有关水文地质问题进行探究, 是非常有必要的。

2 水文地质在岩土工程勘察中的重要性

在岩土工程勘察中, 水文地质勘察情况直接影响了整体工程进行的顺利程度, 如水文地质中地下水的水位、酸碱强度等均会影响建筑物的建设高度、耐久性和稳定性。同时, 在施工前期进行全面、深入、准确的岩土工程水文地质勘察, 可以帮助设计方、施工方全方位了解工程水文地质条件, 使设计和施工方案更加科学, 在降低资源浪费和财力损失的同时, 减少由水文地质问题带来的岩土工程灾害、自然灾害事故。另外, 在遇到有利于施工的水文地质条件时, 可以在一定程

度上降低建筑工程灾害发生概率, 反之则会带来不必要的岩土工程灾害。特别是在水文地质条件较为复杂的区域, 在岩土工程水文地质性质问题还没有勘察完全的情况下就进行施工作业, 会增加自然灾害事故发生概率, 甚至导致严重的安全事故。例如, 由于地下水水位不断下降或持续上升会造成地面沉陷、开裂, 基坑垮塌, 建筑物倾斜、沉降等岩土工程事故, 做好水文地质情况调查和评价非常必要。

3 岩土工程勘察中关于水文地质问题

3.1 地下水位变化造成的危害

地下水位上升的原因有很多种, 主要受含水层的结构特征及渗透性、降水、气温等因素影响, 其上升一般是几种因素共同作用的结果。地下水位上升会对岩土工程造成严重的影响, 比方说土壤沼泽化、盐渍化以及对建筑结构的腐蚀等, 还会造成斜坡、岩土体滑移的现象, 对于一些特殊性质的岩土体, 还会使其强度大大降低, 出现黄土湿陷、高液限土膨胀、砂土液化等不良地质现象。给工程建设造成很大影响, 已建

成的建筑物亦会存在很多的安全隐患。地下水位下降一般是由于一些人为因素造成的,如在某一区域内大规模采取地下水、采矿活动疏干地下水、河流上游修建堤坝水库等切断地下水的补给来源等。通常地下水位大幅度降低会使得孔隙水压力降低,有效应力增大,土体的压缩变形量增大,导致地表沉降,快速的地下水下降容易产生较大渗流,增加不稳定边坡土体的下滑力,导致边坡的滑塌破坏,对已有建筑物造成严重损害;又会使得地下水的平衡性遭到破坏,使得水动力平衡条件发生改变,导致岩土体的物理力学性质发生变化,承载力下降,对工程质量造成巨大的影响。

3.2 地下水位压力造成的危害

很多的地层中存在天然的地下水,但是一般情况下地下水的压力是比较小的,对于地质的危害影响基本可以忽略不计,但是地上的人为活动对于下面的水压力影响比较大,尤其在地球上进行较大规模工程施工的过程中,力学不能够实现有效平衡导致地下水位的压力骤增,发生比较严重的涌沙情况,对于地上的建筑工程造成较大的破坏^[1]。

3.3 分层测量含水层的具体水位值

由上述所言不难看出,岩土性质以及工程特性均受到地下水的严重影响。就水文地质各项参数的具体计算而言其具有较大难度,造成此种现象的主要原因不仅是科学的计算依据相对缺乏,而且工程开展会引发水文地质参数的变化,因此需要不断通过具体勘察工作就数据进行整理。因此,有关工作人员开展勘察作业时需要将具体要求作为基本依据就上层滞水和潜水进行正确区分。将孔隙潜水、岩层裂隙水、上层滞水的条件开展地下水类型的精准鉴别以及科学评价,进而可做到对不同类型地下水于工程具体影响的全面了解和掌握。

4 岩土工程勘察中关于水文地质的改善措施

4.1 做好施工之前的设计和准备工作

一般的勘察工作方案主要包括,勘察规划,可行性分析,设计初步方案和技术支持等四个阶段的内容,为了能够节省程序可以将四个部分的工作内容归结为两个不同的方面,当前的方案为规划勘测与可行性研究为第一步的施工内容,主要就是在进行勘测的过程中根据整个的施工目标选择提供真实准确的施工资料,需要勘测人员在该地区搜集比较完整的

水文地质资料,可行性研究的主要内容在于能够在研究方案的基础上进行勘测工作,这个部分的主要目的在于对建筑工程的施工方案的合理性进行检测。第二个部分的内容为关于设计方案的勘察工作,这个部分的主要内容就是对于当地的水文条件进行检测,发现以及排查施工过程中的地质问题,检测地下水位的变化情况对于岩体的变化情况进行精准预测,给出关于地质工程质量问题的科学建议^[2]。

4.2 不断强化勘察人员的水文地质技术

在工程地质勘察中进行水文地质勘察工作,这种方式可以用来预防地质变化对建筑物整体造成的严重影响作用。而不断对其进行技术改造,可以提高其预防水文地质灾害的能力。因此,勘察人员在选择建筑工程施工工具时,必须要按照国家的工具要求标准来选择。另外,勘察人员要协调好自身与勘察单位的紧密联系,遵守勘察单位的工作管理要求。不仅如此,勘察人员还要通过干预手段来提高建筑物整体的抗害能力。除此之外,勘察人员还要根据建筑工程施工过程中遇到的实际问题,进行适当的水文地质技术改造工作。

4.3 规范岩土工程勘察工作

加强对各类岩土工程勘察规范或规程学习。经过几十年的发展,当前中国岩土工程勘察工作已经拥有了完备的规范、规程体系,这些规范性文件对勘察工作的目的、任务、评价都做了具体的、切实可行的规定,是技术人员开展工作的主要依据。工程地质技术人员必须要高度重视规范、规程,了解和熟悉其要求,通过研读规范、规程,工程地质管理者和技术人员在吸收文件的相关规定后,能不断地充实和提高理论水平 and 实践操作能力。这样才能在外业勘察期间做好水文地质勘察工作,能够查明建设场地水文地质条件,提出准确的水文地质参数,合理的进行水文地质评价,预测水文地质问题,为工程设计和施工提供准确依据^[3]。

4.4 制定水文地质勘察的具体要求

勘察人员明确自身工作任务以及工作目标不仅可更加准确且高效的完成工作,而且于其责任意识、作业能力以及团队协作能力的提升均有积极意义。就水文地质勘察工作目标和具体任务来说,首先应当分析地下水系统的具体分布,并结合分析结果就符合工程实际的勘察工作要求进行制定,给予工作人员勘察工作开展科学合理的依据,进而所有勘察工

作人员可做到对自身工作行为的良好约束,勘察工作流程以及具体操作更加规范且合理,可有效改善工作失误现象的发生,于勘察设计结构正确性的提升有积极作用。

5 结语

综上所述,通过岩土工程水文地质勘察可以为建筑设计提供详细的工程地质资料、岩土技术参数,为建筑地基分析评价准确度提升提供依据。因此,在岩土工程勘察作业中,勘察人员应加强对岩土工程水文地质勘察的重视,对场地中不良地质作用、各层岩土物理力学性质、地基土均匀性、地

下水分布情况进行逐一勘察,以便为工程建设方案决策提供充足数据参考。

参考文献

- [1] 屈乐禹. 岩土工程地质勘察中的水文地质问题探析 [J]. 化工管理, 2017(31):19.
- [2] 魏军. 岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题的研究 [J]. 建材与装饰, 2016(23):234-235.
- [3] 袁明. 岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题探析 [J]. 住宅与房地产, 2017(17):120.

Discussion on How to Do Well Material Test and Detection in Road Engineering

Min Chen

Qilu Expressway Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

China's national economic development is accelerating, traffic is getting heavier, and road construction requirements are becoming higher and higher, which has become one of the most concerned issues. Nowadays, road engineering is developing in the direction of scale. The road structure is complicated and the construction period is urgent. Some quality problems arise from this, and the road engineering quality inspection work becomes more and more important. In order to do a good job of quality management in the construction of road projects, it is necessary to implement material testing in place. This paper focuses on the effective methods of material testing and inspection in road engineering.

Keywords

road engineering; materials; test and detection; effective methods

探讨在道路工程中如何做好材料试验检测工作

陈敏

齐鲁高速公路股份有限公司, 中国·山东 济南 250000

摘要

中国的国民经济发展步伐不断加快, 交通日渐繁忙, 道路建设要求越来越高, 这成为人们最为关注的问题之一。现在的道路工程朝着规模化方向发展, 道路结构复杂化且工期紧迫, 一些质量问题由此产生, 道路工程质量检测工作就显得越发重要。道路工程建设中要做好质量管理工作, 就要将材料检测落实到位。论文着重研究了道路工程中做好材料试验检测工作的有效方法。

关键词

道路工程; 材料; 试验检测; 有效方法

1 引言

社会经济环境发生了变化, 对道路工程质量也有了新的要求。现在的道路利用率提高, 其性能是否充分发挥直接决定于工程施工质量, 对于施工材料做好试验检测工作是非常必要的。道路工程材料试验检测工作的实施, 是根据试验检测所获得的结果对道路工程质量有充分了解, 分析技术上是否符合中国的有关规定。做好道路工程材料试验检测工作, 有助于提高道路工程质量, 保证道路安全可靠运行。

2 道路工程试验检测的基本内容

2.1 道路工程试验检测中需要对施工材料进行试验和检测

道路工程检测工作中, 主要的内容是检测施工材料。施工材料是否合格直接决定了施工质量, 因此检测施工材料非

常重要。在检测施工材料的过程中, 需要对土方材料、混凝土、石料以及钢材等原材料进行检测, 还要检测施工中需要的半成品材料以及各种成品材料, 所有材料的检测结果都要符合相关的标准, 施工材料的参数与有关的规范相符合。检测施工材料主要包括两个步骤, 即进入施工场地之前的材料检测和进入施工场地后的材料检测, 检测结果符合要求后, 材料才能用于施工中^[1]。

2.2 道路工程试验检测中需要对施工质量进行试验和检测

道路工程施工质量试验和检测也是重要的内容。在检测工作中, 要严格按照规定的程序进行, 确保施工质量符合有关的要求。在对道路工程施工质量进行试验检测的过程中, 对实验检测工作的具体要求要严格执行。在整个实验检测工

作中还要做好监督工作,对于检测中存在的问题及时发现,及时采取有效措施解决,保证施工质量满足相关要求。

3 做好道路工程中材料试验检测工作的有效策略

道路工程中材料试验检测中,对于管理制度要予以完善,检测工作人员的整体水平有所提高、对于实验检测的各个环节都要严格把关、材料实验检测中要积极采用先进技术。具体如下。

3.1 材料试验检测工作管理制度要予以完善

材料试验检测工作要顺利展开,就要按照制度执行,对于管理制度予以完善是非常必要的,并且将制度作为检测工作的标准,严格落实到具体工作中,做到奖罚分明。在制定管理制度的时候,要考虑到道路工程施工的时间情况,从工程整体角度分析各个环节之间的关联性以及产生的数据信息,对于制度不断做出调整,使制度更加科学合理,且在实际工作中具有可行性。处于新形势下,道路工程建设的相关法律规定也做出调整,政策标准发生了变化^[1]。在进行材料试验检测管理制度的制定过程中,就需要建设单位对相关法律规定充分考虑。施工单位在制定施工管理制度时,对于地区环境差异、实际的施工情况以及道路工程建设水平都要全面分析,使管理制度能够合理使用。建设单位、监理单位对于各个环节的施工质量都要严格控制,专业人员要定期到施工现场进行检查指导。管理制度不是固定不变的,而是需要不断完善的。具体的制度完善工作中,可以定期将检测人员召集起来开会,听取他们的看法,之后从工程的整体施工情况出发调整管理制度。将奖惩制度纳入到管理制度中,有助于激发试验检测人员的积极性,使工程施工质量和施工进度有所保证。

3.2 材料试验检测工作人员的整体水平有所提高

现在的科学技术发展速度不断发展,越来越多的科技成果涌现出来。道路工程材料试验检测工作就要积极引进先进技术,从手工操作到自动化技术的应用,逐渐实现智能化转向。特别是道路工程信息化建设步伐加快,在技术方面就要领先一步,将高端技术充分利用起来。

比如,在对混凝土做坍落度试验的时候使用倒置坍落度排空

试验仪,通常坍落度介于 1 厘米至 15 厘米之间,最大集料的粒径在 40 厘米以内的塑性混凝土都可以采用这种实验方式。这种仪器操作非常方便,日常的维护也不是很复杂^[2]。材料检测工作人员在使用这种仪器时候,对于操作方法要熟练掌握,同时掌握仪器的技术参数,即仪器坍落筒的上口直径是 $\Phi 100$ 毫米,下口直径是 $\Phi 200$ 毫米,筒的高度是 300 毫米。在坍塌实验时所需要的捣棒直径是 $\Phi 16$ 毫米。在检测实验过程中还需要使用其它的工具,诸如木尺、小钢尺以及钢平板,检测人员都要能够正确操作。使用这种仪器的时候,还要掌握正确的方法,如果操作失误,就会导致检测结果不准确。倒置坍落度排空试验仪的使用中,要求坍落度筒的内壁以及底板上都不能有明水。底板需要在坚实的水平面上放置好,在底板的中心放置筒,用脚将两边的脚踏板踩住,在装料的时候,坍落度筒就可以固定好。混凝土搅拌完毕时候提取试样,分为三层装入到坍落度筒中,各层的混凝土量要均匀,要求捣实后每层的高度占有筒高 1/3。对于每层都要使用捣棒插捣 20 次至 25 次。在插捣的时候,要沿螺旋方向从外向内进行。需要注意的时候,每次插捣截面上分布保持均匀状态。如果在插捣的时候混凝土沉落如果比筒口低一些,要随时添加。顶层插捣完毕,将多余的混凝土刮去,然后使用抹刀将混凝土抹平。将坍落度筒提起的时候,要保证垂直,动作要平稳。这个过程需要持续进行,在 10 分钟内完成。从装料到提坍落度筒要在 150 分钟内完成。将坍落度筒提起后,就可以对筒高与坍落后混凝土试体最高点之间的差进行测量。这个结果就是坍落度值,详细记录。所有的检测人员都要认识到材料试验检测工作对于工程质量至关重要,因此要有较高的责任感,在试验检测工作中严谨认真,不能有些微的疏忽。

3.3 材料试验检测工作的各个环节都要严格把关

道路工程过程中使用材料会受到各种因素的影响,诸如工程施工环境的实际情况、相关规定等等,所以试验检测工作要规范化、合理化。在对各项施工材料进行检测的过程中,要采用现代的技术。施工前,施工单位要将施工材料的具体说明、材料质量合格证以及各种技术证明交由监理单位。如果施工中需要使用新材料,需要经过材料试验检测,结果合格之后才能在施工中使用。道路工程施工中,对于施工材料的各项参数要严格控制,这对保证施工质量至关重要,也是施工顺利展开的重要数据^[4]。所以,在道路施工的过程中,对于材料参数要通过试验检测加以确定。检测的过程中,要尽量提高检测结果的

精确性,避免误差。将切合实际的道路工程材料试验检测制度制定出来是非常必要的,而且还需要不断完善。检测人员在质量检验过程中,监理单位要能够及时发现问题并提出解决方案,材料检测结果是重要的依据。

3.4 材料试验检测工作中要积极采用先进技术

科学技术在不断发展,虽然道路检测中采用了技术先进的仪器,但是如果试验检测技术缺乏较高的安全性,就难以获得良好的检测效果,所以,要积极采用先进的试验检测技术,使检测结果的精度更高,检测效率也大大提高,确保道路工程施工顺利展开。道路工程试验检测人员在对材料的检测中采用超声波技术,就是发挥超声波的作用检测桥梁内部钢筋的分布情况,这样施工人员不需要破坏桥梁,就可以对内部钢筋的情况充分了解。采用先进的检测技术,对于材料质量问题和施工质量问题都能够及时发现,以及时采取措施解决,保证施工进度,提高施工质量。

4 结语

通过上面的研究可以明确发现,道路工程施工的过程中,

材料试验检测工作是需要高度重视的。如果实验检测水平不高,技术应用情况就会受到影响,这直接关系到工程施工质量。所以,有关单位要重视道路工程试验检测工作,对所存在的不足要及时采取改进措施。施工单位针对于此应将管理制度制定出来并不断完善,对施工的各个环节严格把关,工作人员的整体素质及技术水平都要符合高质量要求。要使先进试验检测技术全面实施,就需要所有人员共同努力,材料试验检测工作才能发挥实效性。

参考文献

- [1] 杨镇荣. 道路工程材料试验检测对工程质量的重要性分析 [J]. 科技经济导刊, 2017(06):65-66.
- [2] 王玉秀. 路桥工程试验检测的现状与提高检测质量的措施 [J]. 科技经济导刊, 2017(10):74-75.
- [3] 谢志满. 浅谈交通基本建设工程试验检测数据报告图谱结构 [J]. 中国信息化, 2018(11):69-70.
- [4] 陈枫骁. 关于公路工程沥青路面施工现场试验检测技术的研究 [J]. 科学技术创新, 2018(31):58-59.

Discussion on Difficult Problems in Water Supply and Drainage and Fire Protection Design of Wharf

Chunqing Li

Hubei Transportation Planning and Design Institute Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430051, China

Abstract

With the rapid development of economy, the society has higher requirements for the water supply and drainage and fire protection design of the wharf. Especially, compared with other building contents, the structure of the wharf is more complex, and the safety requirements are more. Multiple types of pipelines need to be installed to meet the needs of ship berthing and berthing on the wharf. This paper takes the water supply and drainage and fire protection design of the wharf as the main body, analyzes the construction content, arranges the appropriate design for it, and hopes to provide reference suggestions for the follow-up construction.

Keywords

wharf; water supply and drainage; fire protection design

码头给排水及消防设计中疑难问题的探讨

李春青

湖北省交通规划设计院股份有限公司, 中国·湖北 武汉 430051

摘要

随着经济的快速发展, 社会对码头给排水及消防设计有着更高的要求, 特别是码头与其他的建筑内容相比, 结构更加复杂, 所需的安全需求也就更多。需要安装多类管道, 才能满足码头上的船舶停船靠岸的需求。论文以码头给排水及消防设计为主体, 对其施工内容进行了分析, 为其安排适当的设计, 希望为后续建筑施工提供参考建议。

关键词

码头; 给排水; 消防设计

1 引言

码头由于距离水面较近, 在结构及空间上有着一定的局限性, 使其给排水及消防供应的施工设置更加复杂, 需要根据工程的需求安置多条给排水管道, 完成船舶用水、码头消防、生活生产用水的需求, 同时, 还要对码头的雨雪水、生活生产污水进行有效的排放, 使得给排水及消防设计可以发挥自身最大的功能。

2 码头给排水及消防设计的重要性

随着经济的快速发展及社会化进程的加速, 当代对于码头的使用率越来越强, 基于此, 更需要将焦点放置在码头给排水及消防设计的安全问题上, 特别是在建筑施工的过程中, 有关设计人员, 需要依照空间几何学、建筑学等内容, 完成对码头空间架构及给排水、消防功能的划分, 并根据不

同功能的人流密集程度, 设置有效的消防系统, 确保码头各个功能区的消防设置在关键时刻可以发挥其特性, 提升码头给排水及消防的可靠性^[1]。若因为工作人员的疏忽, 有关建筑将无法发挥自身的有效作用, 威胁到人民的财产及生命安全, 为国家经济发展带去重大的影响。同时, 基于码头的空间具有局限性, 其主体带有复杂性, 所以, 要满足给排水及消防安全, 就要在有效的空间中, 加强功能设计, 一旦发生水灾、火灾等, 就要积极发挥其功能, 利用给排水系统进行消防给水, 行使码头给排水及消防的功能, 完成建设施工的工作内容。

3 码头给排水及消防设计存在的问题

3.1 码头防火设计规范与码头消防设计不符

在码头给排水及消防设计中这一内容中, 有关设计内容除了参考《石油化工企业设计防火规范》中的“装卸油码头

消防”及《装卸油品码头防火设计规范》外,没有其他的內容进行参考。而《石油化企业设计防火规范》这一內容多是针对装卸石油、天然气等的用品的化工码头,而《装卸油品码头防火设计规范》多是针对装卸原油、成品油、液化石油的码头,针对客运、集裝、修、造船等类型码头的消防设计极少,更没有合适的地方寻找参考內容。

3.2 码头管道铺设类型多,影响工程造价

基于没有严格的规范內容约束码头给排水及消防设计,所以在工程建设过程中,多部分管道的铺设是依照工人的喜好或按照他们惯用的方式进行铺设,但管道铺设与码头各项功能的行使有着重要关系,若胡乱对其类型进行选定与铺设,不但影响工期,还为码头后续功能的行使造成重大影响。

3.3 不同码头的给排水与消防主体诉求不同

上文中说道《石油化企业设计防火规范》与《装卸油品码头防火设计规范》两个內容,然而在实际应用过程中,《石油化企业设计防火规范》主要的消防保护对象是码头的装卸区,需要扑灭火灾,对停靠码头的船进行保护即可。而《装卸油品码头防火设计规范》中,需要配备的陆上与水上消防設施,满足灭火需求,两者的在考虑消防用水量、存水量上有着重大的差别。

由于两个规范有着很大的差异,所以为后续设计及设计依照造成困难,特别是一些选择消防配置较低的码头,若在码头发生火灾,在消防配置较低时,仅能扑救火灾起火点的內容,无法对周围进行有效的保护,为后续安全与发展留下隐患。

4 码头给排水及消防设计的有效路径

4.1 制定有关码头设计的给排水及消防设计规范

一切的問題,在于没有相关的規定,特别是在中国社会经济取得进步后,更应完善有关內容,政府履行相关的社会监管职能,依照法律、法规、设置码头规范化的给排水及消防设计內容,确保后续工作可以按照需求及規定的內容进行设计与建造,提升码头给排水及消防设计的功能^[2]。

4.2 对码头管道进行标准化铺设

根据码头运输貨物的內容、引桥布置进行管道的铺设。管道明装,需要利用支架将管道进行固定,多放置在水

工结构的外部。在施工、检修上十分便利,它占地面积小、施工速度快,造价低,就是在美观呈现的效果上一般。多是在码头外侧有船舶停靠,可以在码头内测护砍位置固定支架,进行管道的安装。若码头内外两侧都有船舶停靠,则不可选用明装的方式。

管沟铺设,这样的铺设方式多是在码头及引桥上设置专用的管沟,管道在管沟内安装。在施工上十分便利,但在检修方面具有一定的弊端,同时,它占地面积大、施工慢、造价高,但在整体美观效果上还是不错的^[3]。若码头上给排水及电气管线众多,可以利用管沟铺设的方式对两类管线进行分设,特别要说的是一些码头在前后方均设有管沟,这将对给排水及消防设计增加很大的困难,使造价增加;也可以联合管道暗装,将电气管线铺设在上,水管铺设在下,节约占地面积,降低造价。但若是海域码头,海水对于管道的腐蚀性就会增强,不予考虑管道暗装。

管道暗装,将管道暗装在码头与引桥的预制板下方,同样需要依靠支架进行固定,多放置在水工结构梁上。它在施工上不是特别便利,所以在检修起来更加复杂。但是它基本不占地面面积、施工速度快、造价低,在整体美观呈现上效果还是极好的。需要确定水工结构是否存有预留孔洞及支架的位置,淡水码头可有效考虑^[4]。

架空管道,将管道架空安置在码头与引桥的面板上上方,依靠支架支撑固定即可。它在施工上不是特别便利,所以,施工速度慢、造价高,但占地面积小,检修起来十分便利,整体美观呈现效果一般。码头上设有皮带运输机是,可以利用皮带运输机的钢架进行管道的铺设。

4.3 修造船码头应设置消防给水系统

船舶在修造阶段,需要对其进行保护,这时的船只处于无法使用的状态,需要依靠码头提供的設施进行救助,给水系统的水源可以用码头上的生活污水及雨雪水,但其与码头及引桥的长度相关联,长度越长意味着距离码头越远^[5]。若将生活生产污水引致陆域进行收集与处理工作,则对地沟坡度与结构产生巨大影响。所以,应在码头上设置污水池。码头冲洗排水及雨雪水经过排水沟的前期收集,通过重力排入污水池,在经过潜污泵将污水进行处理即可。

对于雨雪水的处理必不可少,特别是初期雨雪水的收集与处理工作,由于码头每天都会冲洗,所以污染物对于初期

雨雪水质的影响并不大。可根据正常建筑与小区对于雨雪水处理规范进行,对于雨雪要进行流径测试,对其 COD、SS、色度等污染浓度进行确认,若无特殊的污染问题,可以采取流径的方式收集雨雪水^[6]。

4.4 集装箱、客运码头应设置消防给水系统

集装箱类码头所涉及的货物密度高,火灾符合大,一旦发生火灾将会为码头及社会造成巨大的经济损失。所以要给予码头进行消防设计保护,除了提供大量的供水外,还应考虑船舶的船型及大小,为解决压力问题设置消防泵等。

消防给水系统中包含高压给水系统、临时高压给水系统、低压给水系统。基于码头与陆域共用一个消防系统,而陆域中多处设置消火栓,所以可以利用临时高压给水系统进行处置,降低对码头整体的布局影响,也可以有效降低成本,无论是室内还是室外均可使用。

消防水源多分为自来水及天然水源两种,而文中所需的消防用水只要确保水质、水量即可。由于码头多远离市区,若采用自来水,则需要拥有市政管网,通过消防水池及消防加压泵,才能在火灾时运用有效容积满足消防需求。若使用自来水进行消防,还需在陆域上建设消防水池与消防泵房,更要对消防水池进行定期的清洁,基于建造与后续运维成本高的原因,不建议采用自来水进行码头消防的设置^[7]。

若利用天然水源,则需要满足消防给水及消火栓系统技术规范,对水源进行 PH 值测试,其 PH 值在 7.63-7.95 时,可满足消防用水需求。同时,若消防水源中含有漂浮物、悬浮物等将会发生堵塞消防水泵的风险,所以,要注意收集水源的安全性,特别是收集初期的雨雪水,要确保水的温度在 0℃ 以上,没有冰凌,才能进入。深井潜水泵的进水口应设在最低水位下,确保 100% 的进水率,在进水口处设置滤网,防止漂浮物、悬浮物的进入。同时,需要在水域中设有消防平台,在平台上设置取水房,虽然这样的会增加建造成本,但后期运维成本较低,更能有效节约陆域面积。

综上所述,可以在码头及引桥交界处建造消防平台,在平台中设置消防的加压泵,通过水域及进水室的装置,为消防提供给水。对码头停靠的船舶、码头生产生活、消防进行统一的给水,可以设置自来水与收集水的合流供水,以管网的形式进行管径布置,若发生火灾,将只给予生活用水,暂

停其他用水供应,提升消防的用水量,该管径可设置最大的消防用水量^[8]。特别注重的是对水压的设计,到起火点距离较远,运用临时高压给水系统,将水压调最大,所以需要水压进行计算。

4.5 其他码头的给排水及消防设计

除油品外的,危险品码头应参照《装卸油品码头防火设计规范》的内容进行,对其存储危险品的理化性进行灭火剂的选择。

一些杂货类的码头,可以按照吨位、装卸货物的危险性进行消防设计,对于装卸丙类物品的可以设置消防给水系统,对于装卸大量的丁类、戊类物品的码头也可以设置消防给水系统。

5 结语

随着经济的发展,中国码头使用率越来越高,更应注重对根据码头特点和需求进行给排水及消防设计,运用科学合理的方式去解决疑难问题,当然码头设计的许多细节都需要与其他专业相互协调配合,才能保证有关设计的安全性、经济性,向着更加智能化、环保化的方向发展。

参考文献

- [1] 肖敏艳,杨航,龚琦,李亦舒,杨苑霖,李建宗.连续多泊位油气化工码头给排水消防设计探讨[J].工业用水与废水,2019,50(05):84
- [2] 陈富.长江沿岸码头单位微型消防站建设现状与建议[J].水上消防,2019(05):26
- [3] 陈学焰.大型 LNG 码头消防系统及问题分析[J].石油化工安全环保技术,2019,35(03):58
- [4] 张宪新,武守元.对装卸油品码头设计防火规范有关条文的探讨[J].港工技术,2019,56(03):97
- [5] 陈天如.码头及后方堆场给排水设计[J].城市建设理论研究(电子版),2019(10):162
- [6] 李大功,李乃实.对于长距离引桥的矿石及油码头的给排水工艺研究[J].中国战略新兴产业,2018(36):251
- [7] 李春青,胡成立.码头平台给排水和消防设计[J].城市建设理论研究(电子版),2018(13):160
- [8] 刘淑晓.码头给排水及消防设计中疑难问题的探讨[J].中国给水排水,2018,34(06):45

Causes of Concrete Construction Quality Problems and Solutions

Hongtao Hua

Beijing Jingshoujian Concrete Mixing Station Co., Ltd., Beijing 100080, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the country pays more and more attention to the existing professional quality management of concrete engineering. In order to further improve the construction management technology of concrete, it is necessary to effectively protect the quality of concrete construction, reduce the impact of external factors on it, and strengthen effective quality control. Therefore, this paper mainly analyzes the causes of concrete construction quality problems at this stage, and puts forward reasonable suggestions.

Keywords

concrete; construction quality; causes and measures

混凝土施工质量问题产生的原因及解决措施

花红涛

北京京首建混凝土搅拌站有限公司, 中国·北京 100080

摘要

随着中国经济的快速发展, 国家越来越重视现有的专业性的混凝土工程质量管理。为了进一步提高混凝土的施工管理技术, 必须对混凝土施工的质量进行有效保护, 减少其所受到的外界因素的影响, 加强质量的有效管控。因此, 论文主要针对对现阶段的混凝土施工质量问题产生的原因进行了简要分析, 并提出了合理化建议。

关键词

混凝土; 施工质量; 原因及措施

1 引言

目前, 随着技术的不断变化, 混凝土在进行施工建设时往往会由于一些外在的因素导致施工质量出现较大的差异。对此, 必须要根据现场的施工情况做好应对措施, 提高施工人员的施工风险意识, 保证后续的施工浇筑的养护管理工作, 增强每一个的环节的质量合格性。对于其中出现的混凝土的施工质量问题必须要从根源上查处, 找到出现问题的原因, 并加以解决, 这样才能促进其可持续性进步与发展, 实现技术的有效管理。

2 混凝土施工质量的控制作用

在社会的不断发展中, 混凝土的施工已经逐步成为了建筑施工管理中的重要环节, 对此, 必须要针对目前混凝土的施工质量进行有效管控, 了解其混凝土施工工程与钢结构工

程所能够承受的建筑物的施工总质量, 了解建筑物的施工管理建设和安全结构管理, 逐步地保证施工质量的稳定性以及其使用寿命, 对项目的施工管理造价进行有机管理, 从而从根源上保证工程建设的施工质量。

3 混凝土施工管理中存在的问题

3.1 混凝土施工中的蜂窝问题

在进行施工管理时必须保证混凝土是按照施工要求和科学方法共同配置形成的, 在此期间, 必须要首先确定混凝土的配置比例, 保证每一道工序都能符合中国的施工标准。而在施工中出现蜂窝面的情况主要是由于以下几种情况。

(1) 在进行混凝土的配置管理时, 原材料与其他的材料配比不正确, 这可能会导致混凝土在搅拌时无法进行均匀搅拌^[1]。混凝土所使用的材料一般为水泥砂浆以及其他的混合型材料, 这些材料都是非均匀的材料物质, 施工人员在对其

进行配比时应当按照实际的施工规范所规定的比例对其进行比例的确定和管理,这样才能够逐步地使混凝土的收缩率减小,减少其出现裂缝的情况。

(2)在进行混凝土的搅拌过程时可能会由于搅拌时间不足以及搅拌时间过多使原有的浇筑内容产生气泡以及其他的泄露情况,这些都会影响混凝土内部的蜂窝面的产生,使其整体的混凝土管理更加的具有针对性。除此之外,还必须要根据实际情况将浇筑模板进行有效链接,减少不同模板之间的空隙以及其对混凝土的危害。

3.2 混凝土施工中的孔洞问题

在混凝土的施工管理中,如果施工质量出现问题,那么其混凝土的内部结构可能会产生较大的孔洞,局部也会形成一定的蜂窝,这样容易导致其混凝土内部的钢筋外露^[2]。在钢筋结构比较密集的区域,如果上下混凝土被搁置,上下底层没有完全搅拌均匀就进行上层混凝土的浇筑,这样会有较大概率形成孔洞。且由于混凝土的配比等环节出现误差,会导致混凝土出现分层情况。如果混凝土混合料中的石子堆积在一起,那么石灰管理的现象就会愈加严重,加之混凝土浇筑过程中没有实现全面的搅拌,内部孔洞现象显著性会极大。混凝土在浇筑过程中一次性下料多,就会出现混凝土泥浆过高或者过厚现象,形成松散的孔洞。此外在进行浇筑时,如果混凝土中掺杂了砖块或者木块等杂质的物体孔洞形成的必然性会较大。

3.3 混凝土施工中的露筋问题

在混凝土的施工管理中,常常可能会由于泥浆内部和外部的钢筋裸露问题而导致混凝土在浇筑时其结构保护层垫块的位置发生位移或者数量分布不均匀,钢筋结构不能与模块结构进行紧密贴合出现钢筋外露现象。在此期间,如果钢筋结构的施工构建截面密度较大容易导致石子卡在结构之间阻碍水泥砂浆的填充。混凝土在进行配置时,由于配置不科学容易导致混凝土与建筑工程的施工质量管理不符合浇筑模板的设计要求,容易出现漏浆和缺浆现象,使混凝土保护层影响到钢筋的结构形状,钢筋出现位移。在混凝土浇筑前,模板如果没有经过浸润可能会使浇筑后的模板过快地吸收混凝土中的水分,从而出现拆模的掉角或缺棱现象^[3]。

3.4 混凝土施工中的裂缝问题

(1)在混凝土的施工管理中,如果混凝土的结构设计不

科学,可能会增加建筑物的风险质量。如果一味的注重建筑的外观设计,混凝土结构的设计方案可能会存在较大的风险从而导致其忽视混凝土本身的特点,造成混凝土出现较大的裂缝。除此之外,如果施工期间没有控制好温度,施工期间的温度稍微有强烈的变化或者水泥水热化升温,会促使混凝土出现裂缝,出现较大的温度应力,使混凝土出现开裂现象。混凝土的内部温度急剧上升会导致混凝土出现温度裂缝,利用其混凝土自身的收缩变形的特点,形成更大的裂缝差异^[4]。

(2)在混凝土的施工管理中,如果其浇筑不当,很有可能引起混凝土的裂缝。目前很多施工单位就混凝土的浇筑问题存在着较大的风险,整体施工建筑物的质量存在较大的不协调性,混凝土在浇筑的各个施工阶段都必须协调好和匹配好对应的施工时间,从而对混凝土进行合理管控,保证混凝土浇筑时不出现施工缝和冷接缝^[5]。除此之外,如果对混凝土的养护不到位,也有可能使混凝土在拆模的过程中由于数量薄膜保护不当,导致混凝土外表完好内部裂缝巨大的情况,对此,必须要及时有效地减少混凝土过分暴露在干燥的环境下。

4 混凝土施工质量的解决对策

4.1 合理管控混凝土运输质量

在混凝土的施工管理中,必须要对整个项目的工程质量进行严格管控。一旦混凝土经过长期的道路运输,在长期的颠簸过程中,会使混凝土中的各种成分出现一定的偏差。运输时间过长会导致混凝土分崩离析。除此之外,由于部分物件的自身重量较大,一旦出现较长时间的颠簸,会使沉重物料沉积到底部,水泥砂浆漂浮在混凝土混合料的表面,长期以往,可能会对混凝土的质量和结构性的浇筑工作产生很重大的影响。为了进一步避免这种情况,在混凝土的运输时必须保证混凝土运输前的调查工序完整无误,才能保证混凝土不会因为长时间的运输所导致混凝土出现分离状态。到目的地需要逐步地对混凝土进行搅拌控制,让混凝土得到有效管理,使混凝土运输到施工现场时,能够恢复之前的管理状态。一旦混凝土运输到施工现场后,就需要对其进行二次搅拌,使其恢复到之前的状态,在此期间禁止向其中添加水分,对车辆的搅拌必须要进行持续性的管控才能使整体混凝土的施工质量风险得到控制和处理。

4.2 合理管控混凝土和易性控制

在混凝土的施工管理中,混凝土和易性是混凝土搅拌物中的流动性等多种功能的综合表达。一旦二者之间发生变化,有可能会分离的状态,浇筑容易出现搅拌不均匀及施工质量缺陷。多次重复控制和管理有可能使混凝土和易性更加贴合,保证施工质量,减少施工出现蜂窝和麻面的情况^[6]。而人工配制的混凝土应该着重重视搅拌技术,使混凝土施工中的工程具有较高的流动性和可塑性,这样才能提升混凝土和易性。

4.3 合理管控混凝土浇筑质量

在混凝土的施工管理中,首先要对混凝土的浇筑质量进行有机的管控。在此期间,应该保证模板的刚度和强度符合工程设计要求,并且表面光滑,这样才能够开展大面积的混凝土工程施工,减少模板的拼接缝数量。除此之外,模板以及模板的拼接位置必须要保证平顺光滑,这样才能够避免钢筋外露现象,实现混凝土的浇筑表面平整光滑,使模板支架安装稳固。在此期间,必须要及时的对混凝土的施工进行搅拌管理,使混凝土的施工能够根据工序来进行有机整合,避免伤害模板和钢筋结构的行为,保证混凝土表面不产生气泡,完善好基本的混凝土养护工作。在进行混凝土的浇筑质量管理时,必须要逐步的选择更加精准的管控方法以及浇筑方法,确定其技术的合理化创新以及建设。

4.4 合理管控混凝土裂缝处理

在混凝土的施工管理中,首先要对混凝土的原材料配比进行有效控制,减少裂缝的出现,严格按照中国的相关规定及建筑标准来进行混合物的比对,降低混凝土自身的收缩能力,使混凝土内部各部分分布更加均匀,同时减少气泡的产生。除此之外,需要提高外观的管理质量,使混凝土建筑物的外观能够有水热化的保温措施来减少混凝土的硬化,进一步地提升混凝土的保护作用。对混凝土进行分层浇筑时,会

由于浇筑方法不当而引起裂缝,对此必须要采取科学合理的浇筑方法,对混凝土进行分层处理。由于混凝土的体积较大,在浇筑时可能会由于外在因素使混凝土出现分割,对此,需要定期或不定期的做好混凝土的养护工作,根据气温和混凝土强度选择拆除时间和过程,保证混凝土的表面不受到破坏,加强对混凝土时间的控制。在进行施工管理时,由于运输时间不一致,时间较长,可能就会加大混凝土的强度,导致混凝土的成分控制无法得到有效的管理,施工工程质量无法得到保证,使混凝土强度不均匀匹配。

5 结语

综上所述,现阶段中国越来越重视现有的混凝土施工管理技术。为了进一步的提升混凝土的施工质量,必须要针对混凝土的建筑施工进行有效管控,明确安全实用性,针对部分可能影响质量的因素进行措施处理,有效管控基础措施,改善混凝土的施工管理技术,严格把控原材料的配比,理解其原材料的管理,发挥其基础的混凝土的管理成效,保证施工管理。

参考文献

- [1] 肖允娥,刘宁,谭艳.混凝土施工质量问题产生的原因及解决措施[J].城市建筑,2014(2):60-60.
- [2] 尹喜平.混凝土施工质量问题产生的原因及解决措施[J].江西建材,2014(20):60-60.
- [3] 李维国.混凝土施工质量问题产生的原因及解决措施[J].城市建设理论研究:电子版,2014.
- [4] 吴应松.混凝土施工质量问题产生的原因和防治措施探微[J].赢未来:254.
- [5] 单艳会.混凝土施工质量问题及产生问题的原因分析[J].中华民居(下旬刊),2013(12).
- [6] 张磊.混凝土施工质量问题产生的原因和防治措施[J].四川水泥,2014(11):179-179.

Analysis of Geophysical Probing Techniques in Goaf of Underground Mining

Hongda Liu

Shandong Provincial First Institute of Geology and Mineral Exploration, Jinan, Shandong, 250102, China

Abstract

The actual operation of mine mining is often accompanied by many emergencies and safety accidents, so many new technologies appear during the process of mine detection. In today's development of mine geographical exploration, geophysical exploration technology is a new technology. At the same time, with the continuous development of mine production, it plays a very important role in the sustainable development of mineral resources and the safety improvement of mineral operation in China. Therefore, the paper briefly discusses the geophysical exploration technology in mineral development.

Keywords

underground mining; goaf; geophysical exploration technology

矿山地下开采面采空区地球物理探测技术方法分析

刘红达

山东省第一地质矿产勘查院, 中国·山东 济南 250102

摘要

矿山开采的实际作业情况往往伴随着很多突发事件和安全事故,所以在矿山探测的过程中伴随着很多新技术的出现。在现今的矿山地理探测发展中,地球物理探测技术属于一种新生的技术,同时伴随着矿山生产的进步不断发展壮大,对中国矿产资源的可持续开发和矿产作业安全性提升起到了非常重要的作用。因此,论文对矿产开发中的地球物理探测技术方法进行了简要论述。

关键词

矿山地下开采; 采空区; 地球物理探测技术

1 引言

在论文论述中将以中国河南省的矿产资源开发为例,因为在中国各省市中,河南省的资源储备都位居前列,并且在实际发展中也是将矿产资源开发作为全省的经济发展支柱企业。尤其是在国民经济的快速发展中,矿产资源开发与供求存在的问题与矛盾越来越突出,所以在矿产资源的开发中监督工作的责任与工作量大大增加,对矿产开发的新技术研发是亟待解决的。现如今的主要矿山采空区的观测与控制方法主要有如下几种:直接观测、瞬变电磁法、地震波方法等。前者为传统法,后者为地球物理技术方法,也是论文所研究的重点。

2 瞬变电磁法的含义及研究现状

2.1 瞬变电磁的含义

瞬变电磁观测技术是以电磁感应定律为技术原理,工作的时候利用不接地回线或者是接地的线源进行脉冲磁场的发射,发射方向为地下,在脉冲磁场间歇的时候通过线圈和接地电极对脉冲下的二次涡流场空间分布状况进行了解,然后以此为基础对矿山地下开采过程中的地下含水结构和发展情况进行全面的分析和预测。通过这种方法能够对地下采矿区域的良好金属体进行相应探测,从而对地质构造问题进行更好的解决,然后对矿产、煤田以及其他矿产活动的地质问题探测和解决都能提供帮助。

2.2 瞬变电磁的研究现状

对于瞬变电磁技术的应用来讲,因为其在进行观测时是纯二次场,所以在观测过程中的探测深度相比较于其他方法来讲要更大,并且对于探测到的数据分辨率要更高,能够对地下矿产开采过程中的异常问题进行及时的发现,同时在进行实际应用时,装置更加灵活并且多样化,对于一些矿产具有高阻覆盖层的穿透性要更强。有着瞬变电磁技术的测距大、定向性能好和对积水等低阻体敏感的特点,使其在许多矿产开采过程当中都有应用。对瞬变电磁技术的引用,对矿山作业来讲,在实际作业过程中能够加大对地下开采时采空区的探测效率,将地下采空区当中存在的积水问题以及空间分布问题,进行高质量的探测与解决,能够对矿山开采的矿井安全性提升提供重要的作用^[1]。

同时,对于中国矿山水文地质探测技术来讲,瞬变电磁技术的引进和结合是提高水文地质探测技术的重要途径,对于矿山地下开采过程中治水工作的提升具有重要的意义,并且值得被大力进行推广。

现如今瞬变电磁探测技术,在国际上的应用都非常的广泛,其应用范围大多集中在矿山采空区、塌陷区和工作面顶板含水地段等领域当中,在实际应用过程中探测效果非常明显。而对于论文来讲,因为是基于河南省煤炭资源发展与整合工作进行的该技术分析,所以基于河南省小煤矿采空区分布不清楚以及积水问题严重等现象,应用瞬变电磁技术进行采空区积水探测是非常有效的。

瞬变电磁技术优点:第一,分辨率更高,信噪比更高。第二,则是宽频带探测动态范围大。第三功能性强,并且功耗较低。第四,简单便携易操作,时效性强。第五,对周边环境破坏几乎没有。因为对于环境来讲,在人们生产与生活过程当中,生态环境的保护都是非常重要的工作,而且对于瞬变电磁技术来讲,在应用过程中因为对周边环境没有任何不良影响,所以数据采集的平面分布连续性和完整性都得到了保障^[2]。

2.3 瞬变技术推广应用存在的问题

基于现如今瞬变电磁技术在矿山开采在空气当中的应用情况进行分析,发现其推广和应用主要存在如下几个问题。

首先是外界对于该技术的了解和认可程度不高。矿山管

理以及技术发展人员在新技术的应用方面积极性不高,所以对于瞬变电磁技术来讲,这些矿山管理和工作人员对该项技术的认知不足,所以导致在实际工作当中对该项技术的引进并不积极,推广和应用都受到了严重阻碍。

其次,针对瞬变电磁探测数据的解释方法相对落后。对于瞬变电磁技术应用来讲,在探测过程中所得数据并没有系统化和标准化的解释软件对数据进行分析,而且该项技术在实际应用过程当中自动化程度也非常低,存在着非常多的人为影响因素,导致各解释软件之间也不能够做到互相通用。除此之外,因为对于人工的依赖性比较强,所以对于探测过程中测区的了解程度,不同的工作人员了解程度也不一样,所以在进行分析时所得结论也会存在很大的差别^[3]。

再次,主要是工作方法落后。瞬变电磁技术的应用,需要工作人员对该技术拥有足够的了解,并且能够依据该技术对探测地区地下地质以及水文情况进行高水平的理解和分析,但在实际工作过程中,能够发现许多工作人员自身的工作水平以及实践经验并不丰富,所以在工作过程中的工作方法比较落后,难以取得实际的效果。

最后,主要是技术本身的局限性。因为瞬变电磁法在进行探测过程中,是通过对岩层的电性特征进行探测,从而将存在异常的情况分析出来,所以在整个探测过程当中多解性是非常明显的。因此,该技术对于个别孤立点的观测并没有任何优势,所以在进行解释的过程当中,需要进行综合解释方法的应用。而且因为是进行电磁探测,所以外界存在的电场干扰以及体积效应等对该技术的应用也会产生非常重要的影响,是不能忽视的。

3 瞬变电磁技术创新性及技术指标

3.1 技术创新性优点

对于现如今的地球物理探测技术来讲,在进行矿山采空区的探测时,探测精度范围为20米至40米左右。并且在实际探测过程当中,对于采空区异常问题出现的方位进行定位存在非常大的困难,所以对于实际的矿山开采工作来讲,难以满足工作需求。瞬变技术在很大程度上对此类问题的解决具有非常好的效果,从现如今针对瞬变电磁技术的应用以及相关效果分析来看。在实际应用过程当中瞬变电磁技术纵向以及横向所进行探测的分辨率都要高出其他技术,并且所测

得的数据显示性非常好,利用该技术能够对矿山地下开采过程中采空区的地质情况进行精密的探测,能够向更多的矿产资源开发领域当中进行推广和应用。现如今已经进行推广应用的领域和探测工作内容如下:首先是对矿山矿权边界和采空区的地下分布情况进行精确的定位^[4]。其次主要是对开采区域的地下盐层海水性和富水性进行分析。然后是对矿山地下开采过程中可能存在的各种水害问题进行提早的探测并且进行预防,降低矿山开采过程中安全事故的发生几率。最后则是将与矿产开发有关的水文地质勘察工程和水旱处理工程当中,工程造价进行有效的控制,因为通过有效的探测避免了很多问题的出现,后期的施工要更加的顺利并且快速,周期以及工程投入都会小很多。

3.2 瞬变电磁应用技术指标

瞬变电磁技术应用指标主要包括两点:首先是对地下采空区含水异常水平边界的位置进行确定时误差要保证在 ± 20 米,含水层的深度误差,要保证在 5%~10% 范围内。其次是在进行地下含水层探测过程中,还有包括对灰岩砂岩以及主要目的层的位置确定,同时对含水层孔隙度以及腹水量进行分析研究^[5]。

4 瞬变电磁技术的应用效果及前景

对于瞬变电磁技术来讲,因为其在发展过程中可靠性以及稳定性还需要不断的进行验证,这样才能够更好的将其投入到实际生产工作当中,并进行大范围的推广和应用。所以如果其可靠性以及稳定性都得到了保证,同时又能够达到矿山安全施工技术指标,那么在煤矿安全生产过程当中应用瞬变电磁技术,所能够呈现出的效果主要有如下几点。

首先对于煤矿地下开采作业来讲,安全系数将大大增加,水害事故在采空区含水层当中出现的几率会大大降低,从而降低因安全事故频发所导致的额外成本投入。其次,主要是通过应用瞬变电磁技术,依靠其便携性以及灵活和多样性特点,能够降低在进行水文地质钻探与勘测过程中的生产费用投入。再次,主要是能够依靠于此技术的先进性,例如高分辨率能够解决低分辨率不能解决的问题,将其他物理探测技术没有解决的地质问题进行解决。然后,是将在矿产开发过

程当中,以及地下水质和地质探测过程当中存在的一些遗留性技术难题进行解决,例如在煤矿开采过程当中煤层顶板含水性和富水性特征及规律的分析,含煤岩层的渗透率和含水量的测算。最后,则是能够在现有的矿山开采基础之上,依靠该技术进行新的市场开拓,使该技术所带来的经济效益得到显著提升^[6]。

因为瞬变电磁技术的精度以及分辨率相比较,与其他物探基数都要更高,并且对含水性的反应非常灵敏,所以在实际工作过程当中,除了在现如今的煤矿地质勘测当中进行应用之外,还可以在其他地质活动当中进行应用。比如在进行地下水或者是地热水的探寻工作当中依靠此技术,同时在除煤矿之外的其他矿产资源探测过程中应用此技术。技术的应用不应该存在局限性,而应当结合市场领域以及技术特点,在不同领域当中都发挥作用,促进经济增长,提高国民经济发展水平。

5 结语

综上所述,在矿山地下开采作业过程中,采空面的探测对作业安全性保护具有重要意义,所以瞬变电磁技术的出现是发展需要,也是技术创新的必然趋势。依靠瞬变电磁技术的优点,能够增加现如今矿山地下开采采空面的安全性,降低经济投入增加经济效益提升。

参考文献

- [1] 于泰鹏,胡宏涛,仲伟杰. 矿山地下开采采空区地球物理探测技术方法分析 [C]// 第五届全国煤炭工业生产一线青年技术创新文集. 2010.
- [2] 庄庆. 综合物探技术在弓长岭铁矿采空区探测中的应用研究 [D]. 东北大学, 2014.
- [3] 李文. 煤矿采空区地面综合物探方法优化研究 [J]. 煤炭科学技术 (1).
- [4] 崔晓荣,林谋金,张卫民,etal. 露天多金属矿地下采空区综合探测分析 [J]. 金属矿山, 2015,44(1):128-132.
- [5] 杨树流. 综合物探方法在大宝山矿采空区勘察中的应用效果探讨 [J]. 工程地球物理学报, 2009,6(2):203-207.
- [6] 薛国强,潘冬明,于景邨. 煤矿采空区地球物理探测应用综述 [J]. 地球物理学进展, 33(05):427-432.

Study on Hydrogeological and Engineering Geological Features of Mining Under Thin Bedrock

Tengfei Xie Shuangjiang Yun

Shaanxi Geological Research Institute Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 712000, China

Abstract

For the mining area rocks, thin bedrock belongs to one of them, so it is very important to study the hydrogeology and engineering geological conditions involved in the mining process under thin bedrock, which can greatly improve the working efficiency and mining safety when mining under thin bedrock. Therefore, the paper analyzes the hydrogeology and engineering geology of the thin bedrock when mining under the rock in a mining area, focusing on the weathering zone rock and coal seam roof as the starting point, and discusses the hydrogeology and engineering geology of the mining area.

Keywords

thin bedrock; mining; hydrology; engineering geology

薄基岩下开采的水文地质与工程地质特征研究

解腾飞 俞双江

陕西地矿研究院有限公司, 中国·陕西 咸阳 712000

摘要

对于矿区岩石来讲,薄基岩属于其中的一种,所以在进行薄基岩下开采过程中所涉及的水文地质以及工程地质情况进行研究是非常重要的一项工作,能够大大提高进行薄基岩下开采时的工作效率和开采安全性。因此,论文对某矿区进行岩下开采时的薄基岩水文地质以及工程地质进行分析,重点以风化带岩石以及煤层顶板为出发点,对矿区开采作业区域的水文地质以及工程地质情况进行论述。

关键词

薄基岩; 开采; 水文; 工程地质

1 引言

中国近年来的发展速度非常快,所以在实际生产以及社会建设过程当中,对矿产资源的需求量大大增加。在矿产资源开发过程当中,开采水平的高低是对矿产资源进行实际利用效率的主要影响因素,已经成为现今各矿区在实际作业过程中的主要问题。^[1]在进行开采作业时,地下水文情况和工程地质情况对于开采效率影响是最主要的两种因素,所以在进行实际开采作业之前,需要通过勘测工程对这两项因素基本特征进行全面的了解和掌握,从而能够保证实际开采作业顺利进行。

2 全球研究现状

2.1 其他国家研究现状

因为各国所处的地理位置不同,所以开采过程中所涉及

到的开采条件也各不相同,在许多国家进行煤层开采时,煤岩柱的留设都有相关规定。日本在进行海下煤层开采时,煤岩柱的高度,需要保证是开采煤层厚度的30~100倍。英国在进行海下煤层开采时,煤岩柱高度需要保证在60米以上。波兰则是对水下煤层开采的煤岩柱高度规定为采煤厚度的8倍。还有许多其他国家针对煤层开采时的煤岩柱高度都具有非常严格的规定。而在近年来的研究过程中,煤柱留设条件问题上,其他国家国家将研究重点主要集中在煤柱本身的开采条件分析上。这也就是说在进行煤岩柱高度流射影响因素分析过程中,主要研究重点是集中在没研究范围内所涉及到的工程地质条件。^[2]

2.2 中国研究现状

而在中国,因为松散层下防水煤柱高度留设过大,对底部煤炭开采资源的占用过多,所以中国针对防水煤柱高度留

设问题的研究,主要是从以下几个方面进行。首先,是新生代底部松散层沉积特征的研究,该研究主要是为了分析新生代底部松散层沉积与煤层开采过程中富水性问题之间的联系。其次则是对基岩面和风化带性质特征进行研究,该研究主要是对风化带的含水性以及隔水性进行分析,进而对富水性进行研究。最后,是对煤层顶部的覆岩结构进行分析,该研究主要是为了对煤层开采过程中安全影响因素进行分析。所以也在论文研究过程中,将主要对水文地质特征和工程地质特征进行研究,也就是从风化带岩石和煤层顶板两个角度下对以上两种特征进行分析。研究对象也将以中国某地区的矿区为实际研究对象来进行研究,希望能够通过实地研究与数据分析,更好地为薄基岩下煤层开采的工作效率与安全性提升提供建议。

3 矿区情况

论文所选择的论述对象是中国某地的矿区,该矿区的主要资源为煤炭资源。在进行开采的过程当中,原设计当中防水煤厚度共 80 米,而在后期进行开采过程中进行调查,发现设计的指标和开采矿区的实际地质情况严重不符,存在着非常大的差异,所以需要设计指标进行更改,从而提高在实际开采过程中的实际开采效率。对于该矿区来讲在实际开采过程中,所涉及的工作面共 82 个,其开采方式以及涌水情况和压价情况等都是存在着非常大的差异。^[9]以假工作面来讲,在开采过程中该工作面的参数设置为 760 毫米,开采时所选择的方法为炮采,工作面的涌水情况为三立方米每小时。对该工作面压价时的情况进行调查得出,该工作面向前推进 38 米初次压价时进行压价,共出水 4 次。所以在下文中将以此为基础对该矿区薄基岩下开采的水文地质和工程地质特征进行分析。

4 水文地质特征

在上文论述过程中,对于水文地质和工程地质特征,主要从风化带岩石和煤层顶板两个角度进行分析。所以对水文地质特征进行分析时,也主要从这两方面来进行分析。

4.1 风化带岩石的含隔水性特征

通过对该矿区的风化带岩石含隔水性进行调查之后发现,因为在该矿区历史演变过程中风化作用非常严重,所以风化

带岩石的厚度很大,岩石厚度最大地区可达 40 米。并且因为在该矿区作业范围之内没有流水侵蚀的现象,所以风化带岩石当中的风化物保留比较完整。通过深入研究以及勘测之后,发现在该矿区当中出水位置总共有 4 个,这 4 个出水位置分别是侧面切眼上,上风巷,下风巷和泵窝区。其中在上风巷当中,该区域出水量最大的时候能够达到每小时 55 立方米,最小的时候为 4 立方米每小时。这些水主要是由风化带裂隙当中所渗出的,水体的颜色泛黄,并且在水体当中含有泥沙,所以可以以此判断该风化带富水情况。以上述调查结果为参考,在该矿区内进行渗水问题解决,可以通过对防水煤柱高度进行调整的方式来进行,能够很好的对深水问题进行解决。

4.2 煤层顶板覆水性特征

在该矿区二叠系煤岩层当中,有部分煤岩层当中出现了裂隙含水层。通过对含水层进行深入调查,能够发现开裂的严重程度和所涉及的范围与含水层的覆水情况具有密切联系。在矿区当中,因为古地形和岩相各不相同,所以不同的古地形以及岩相影响下煤层顶板覆水情况存在着很大的差别。^[4]进一步调查与研究中发现在该矿区当中,顶板砂岩的出水位置共有三个,这三个位置是下风巷上风巷以及泵窝区域。在这三个区域当中,以上风巷为研究对象,该区域煤层顶板在出水过程中最大量为 10 立方米,每小时最小量为 5 立方米每小时。这些所渗出的水源来源为风化带裂隙水,之所以会出现裂隙水,是因为裂隙带波及到了煤层顶板砂岩缝隙导致水源渗漏。所以在对该问题进行解决的时候,可以通过对煤层顶板进行密封加强的措施,使渗水问题得到解决。

5 薄基岩下开采工程地质特征

同水文地质特征研究相同,对于工程地质特征的研究也主要从风化带岩石以及煤层顶板两个角度来进行。对水文地质特征研究过程中,从这两个角度进行分析,主要是对其力学性质进行分析,从而为岩下煤矿开采的安全性提升提出建议。

5.1 风化带岩石的力学特征

对该煤矿作业区域进行勘测之后所得的结果显示,该作业区域的岩石种类主要是风化泥岩石以及风化粉砂岩为主要种类。对岩石力学特征进行研究,主要依据岩石的物理力学指数,风化泥岩石,其抗压强度为 16MPa 到 0.8MPa 之间。风化粉岩石抗压强度区间为 4.0MPa 到 68.1MPa 之间。对两种

岩石进行比较能够发现相比较于风化泥岩时风化粉砂岩的力学性质要更好,所以在进行开采工程施工时更加有利。进行进一步勘探,发现在矿区内的风化粉砂岩,其内聚力区间为5.05MPa到7.78MPa之间,内摩擦角为32度至37.19度,弹性模量为1.03G帕至2.81G帕,泊松比为0.19~0.23。相比较于风化粉砂岩来讲风化泥岩时的弹性变形比较弱,塑性变形则非常容易出现问题。所以在多种外力的力学作用下,风化泥岩非常容易发生膨胀现象,当然了这种现象是一种好的现象,可以帮助防水煤柱缩小。因此对于矿区开采作业来讲,为了提高矿区开展作业过程中的安全性,可以利用风化泥岩进行补孔,从而使防水煤柱能够得到缩小,从而增加在开采作业过程中的施工安全性。

5.2 煤层顶板的力学特征

对矿区进行煤层探测,发现矿区煤层的顶板主要为伪顶岩性,所以其主要构成为砂质泥岩。因此对煤层顶板进行力学性质分析时,主要是对砂质泥岩进行力学分析,通过物理力学指标进行计算。在进行计算过程中,发现岩石本身的抗压强度强弱和与岩石之间进行胶结的物体存在着密切联系。^[6]所以对于矿区来讲,不同区域内的泥岩抗压强度是有非常大的区别的。将矿区分为4个区域,能够发现在甲区域当中泥岩的抗压强度平均数值是23.02MPa,乙区域的抗压强度平均值是45.7MPa,丙区域的抗压强度平均值是50.02MPa,丁区域的抗压强度平均值是70.9MPa。而4个区域的粉质泥岩抗压强度分别为,甲区域的抗压强度平均值是41.02MPa,乙区域的抗压强度平均值是36MPa,丙区域的抗压强度平均值是81.5MPa,丁区域的抗压强度平均值是35.21MPa。粉砂岩进行抗压强度计算之后,得出的结果为:甲区域平均值是28.9MPa,乙区域的平均值是73.66MPa,丙区域的平均值是80.3MPa,丁区域的平均值是40.1MPa。

综合来看,各区域岩石抗压强度各有不同,但是所得到

的结果证明,该区域岩石的抗压强度都比较高,所以对于该矿区的实际开采工作来讲,开采作业的安全性提高是能够得到保证的。^[6]因此在进行实际矿区开采作业过程中,需要结合各个不同区域的实际力学特征进行开采计划的制定,结合实际数据进行安全作业,能够更加提高开采效率,同时保证开采安全性。

6 结语

综上所述,在论文研究过程中,通过对薄基岩下开采所涉及的水文地质和工程地质特征进行了分析和论述,对该矿区所在区域的沿途和水文特点进行了勘测,从而为该矿区在进行实际开采作业时的工作效率提升提供了可靠的数据支持,并且也保证了该矿区在实际开采作业过程中安全设计工作能够有据可依。论文所论述的相关理论和内容,希望可以为其他矿区开采作业发挥参考作用,以论文所进行研究和论述的内容为基础,对其他区域的情况进行分析,使矿产资源开采过程中的方案制定能够更加科学并且更加安全。

参考文献

- [1] 董明.薄基岩下开采的水文地质与工程地质特征研究[D].安徽理工大学,2014.
- [2] 李建文.薄基岩浅埋煤层开采突水溃砂致灾机理及防治技术研究[D].西安科技大学,2013.
- [3] 常聚才,陈贵,许文松.厚松散含水层薄基岩下厚煤层防水煤柱综放安全开采分析[J].水文地质工程地质(2):140-143+148.
- [4] 杨伟峰,徐珠春,刘世钊,etal.薄基岩采动破断规律与安全开采分析[C]第八届全国工程地质大会论文集.2008.
- [5] 刘建民,张枫林.薄基岩浅埋煤层保水开采地质条件研究[J].能源技术与管理,2013,38(3):78-80.
- [6] 李万阳.兴源矿四采区薄基岩冲积层水害防治探讨[J].煤炭与化工,2016,39(2):133-136.

Current Situation of Old Well Plugging and New Drilling and Cementing Technology in Gas Storage

Lei Yin

Tianjin Gas Storage Branch of Dagang Oilfield, Tianjin, 300280, China

Abstract

In recent years, some developed countries in the world have begun to use cluster wells, horizontal wells and multi branch wells in the construction of gas storage, which greatly increases the capacity of gas storage in and out, meets the basic functions and improves the working efficiency. Compared with developed countries, the construction of underground gas storage in China started relatively late, but China has built several representative gas storages, and accumulated some experience. According to the existing experience and the local conditions of technical reform, it can meet the current needs of China.

Keywords

gas storage; old well plugging; new drilling and cementing technology

储气库老井封堵及新钻井固井技术现状

尹磊

大港油田天津储气库分公司, 中国·天津 300280

摘要

近年来,国际上一些发达国家在进行储气库建库工作时,已经开始应用丛式井、水平井以及多分支井,使储气库的进出容量都大大增加,满足基本功能的同时,提高了工作效率。中国地下储气库建设工作相对于发达国家来说,起步比较晚,但中国已经建成了几个具有代表性的储气库,并且积累了一定的经验,按照现有经验以及因地制宜的技术改革,能够满足中国目前所需。

关键词

储气库;老井封堵;新钻井固井技术

1 引言

随着经济的发展,对于石油以及天然气的需求也越来越大,能够充分供应生产设计日常生活所需,完善的储气库老景峰堵以及新钻井固井技术是十分必要的。虽然中国地下储气库建设历史不算久,但是目前已经完成多个储气库的修建工作。中国枯竭气藏型储气库具有埋藏深、注采压力高、采出物组分复杂、储层物性差、压力系数低、老井井况复杂等特点。在进行建库时,通常会借鉴一些其他国家先进的经验技术,此同时在中国低压易漏长封固段固井、弹性水泥浆、筛管和射孔完井设计、复杂老井封堵方面积累了一定的经验。

2 储气库老井封堵技术

为了能够保证储气库密闭性完好,就必须应用到老井封堵技术,通常来说,是选用特殊材质的封堵剂,并且将封堵剂

放进储气层中,避免有流体在井筒以及上窜的通道中流动,另外,还需要针对盖层段和套管外段做好封闭工作。由于老井建设时间比较早,工作时间比较长,其中内部的情况比较复杂。在日常生产生活中,一般情况下都会对老井造成一定的腐蚀,这样使套管会发生性能的降低,因此,在进行老井封堵时,必须应用完善的技术保证固井质量以及封井的密闭性。

2.1 老井封堵案例一

储气库井白6库1井尾管固井存在地层承压能力低、封固段长、井径不规则及井筒承载着交变应力及温度变化等难题。针对枯竭油气藏储气库井地层承压能力低。因此针对储气库井的特点,提出了水泥石应具有“高强度低弹性模量”特性,利用高强度抵御地层载荷、低弹性模量降低载荷传递系数,从而达到保持水泥石力学完整性的目的,增强水泥环和套管之间的胶结作用,有利于套管-水泥环-地层耦合的

稳定,确保储气库井的长期、高效、安全运行。另外,油层套管的上部以及油层套管之间具有一段距离,这样的固井质量是不符合质量要求的,在完成产层封堵工作之后仍然存在一定程度的漏气风险。对此,所选用压井液在吸收水分之后,会发生一定程度的膨胀,并能够在产层的周围形成一层具有保护效果的保护层,对于井漏的产生有明显的抑制作用,对产保护功能明显。对于产层的吸收性测试工作,应用到了水泥浆前置液。我们选用超细水泥来完成产层段的封堵工作,由于超细水泥的颗粒直径比较小,具有很好的封堵效果,之后需要应用气井封窜剂完成最后的工作,满足封堵质量要求。

2.2 储气库老井封堵案例二

实际应用超细水泥浆的时候,经常会出现一些问题,主要包括水泥浆结球以及初凝时间比较短。产生前者现象的原因是超细水泥颗粒很细,不易分散,容易黏结在一起形成大小不一的小圆球,影响水泥浆混配的质量;产生后者的原因是超细水泥浆的初凝时间短,易出现工程事故。超细水泥平均粒径只有普通水泥的十分之一,其表面积是G级油井水泥的4倍。为了提高封堵的气密性,经过大量室内实验研究,最终选择了粒径为15 μm 的超细水泥作为现场封堵的基本材料,配浆后经过粒径分析,粒径小于5 μm 的占总量的40%以上,粒径小于14 μm 的占96%以上,完全满足区块封堵的要求。超细水泥该区块的老井封堵工作中应用效果良好,经过一次封堵均达到理想标准,与此同时该井所应用到的体系在全国范围内,其他地区也有所体现。

3 储气库新钻井固井技术发展现状

3.1 国际发展

外在进行新井钻井固井时,对于每一层套管的固井质量都十分重视,水泥通常会到达地面位置。水泥材质选用时,选用韧性膨胀水泥能够使应力变对水泥环的影响大大降低,选用自愈和水泥能够对后期产生的微小的裂缝达到填充的效果。在施工完成对固井的质量进行检测时,超声波成像测井法其他国家普遍应用的方式。通过对法国以及荷兰的工程进行分析以及治疗评估,发现近年来并没有出现质量问题,其他国家方案中适合中国应用的技术应该予以借鉴。

3.2 中国储气库钻完井存在的主要问题

中国地下储气库的研究以及建设起步比较晚,就目前而

言,由于中国地形比较复杂,在发展的过程中,总有许多问题不断的显现出来。针对对中国全国范围内各个储气库建设技术进行了研究,对正在建设和已经开始投入到运行的数据库进行总结,发现了以下几个暴露明显的问题。

3.2.1 环空带压

在中国全国范围内,有很多个枯竭气藏或者是盐穴储气库存在环空带压问题。在注采井运行两年左右,套管环空部分或者是套管你油管之间的位置会产生高压,通过对成分进行检测,发现其主要为天然气。

3.2.2 井身结构设计偏小

中国范围内大部分储气库的结构都偏向小体积,还有小部分储气库没有应用到储层专打,对于这样的储气库,无论是储气库的建造速度还是对于储气库受到分及能力都具有一定的限制。

3.2.3 施工难度较大

由于中国地理条件特点所致,中国储气库目的层的埋深普遍都会超过2500m,纵向上多数会具有很多套压力系统,地层能够承受的压力以及需要实现的堵漏功能要求都比较高,进行水平井钻井时会有很多问题发生,对此,需要针对不同的位置来探索适合的钻井施工方案来施工。例如在山体中建立的裂缝型储气库,目的层深度更深,还是工过程中很容易出现严重的漏失现象,这样便会对固井的质量造成严重的影响。

3.2.4 固井难度大

多种情况对固井工艺和水泥浆体系都有很高的要求,例如易漏失层、储层压力低以及气库固井试一下十分严峻的挑战。固井工艺中,所要面临的主要问题为生产套管这一环节。另外,套管固井工作也是十分重要的。^[1]在这些工作中,选择泥浆体系时,在注重弹性微膨胀水泥的合理应用,选择最适合的泥浆体系。但是就这一问题而言,中国现阶段缺乏统一的标准以及科学的指南来指导我们的选择。

3.2.5 老井数量众多

对于中国地大物博,在技术不是很发达的时期建立了很多老井,由于当时技术不够完善,很多设施不够科学,这样的老井处理难度很大。对这些老井进行分析后发现,与当时并没有规范的规程以及统一的验收制度,不同的老井情况有很大的区别,针对这些老井也不能采取相同的评价方式,这

给工作人员的处理技术增大了难度。老井的井下复杂情况比较多,实现老井的封堵工作是十分困难的,有些已经封堵的储气库老井在运行了相应的时间之后,在井口还会出现带压现象。^[2]

3.2.6 关键工具以及装备不够完善

对于任何科学技术的发展,具有独立知识产权是十分重要的,对于中国储气库建设的研究来说,中国是缺乏关键的设备以及技术工具。例如在检测油套管盖器密封性以及检测多传感油水界面时,所应用到的关键设备以及技术还是依赖其他国家先进技术的,在这一问题上,是需要中国加强完善的。^[3]

4 对于中国储气库建设提出的几点建议

4.1 适当借鉴国际上的先进技术

储气库的建设问题上,其他国家起步比较早,有许多国家已经拥有了比较完善的钻井技术规范并且具有科学统一的检测标准。^[4]针对其他国家的先进技术和科学制度,我们应该根据中国的实际情况合理的借鉴采纳,并且可以吸收其他国家的优秀资源,尽早的建立起适合中国国内地质特点的相应技术规范,使中国储气库建设工作各个流程都有统一标准以及处理依据,能够有效的提升中国储气库建设的质量以及效率。

4.2 科学利用中国建设经验

虽然中国储气库的研究与建设工作起步比较晚,但是确实也经历了 20 余年的发展建设,虽然各项标准都不够完善,但是在中国建设过程中,储气库的建设质量和要求都在逐年提升。^[5]由于中国地势比较复杂,全国各地差异比较大,因此也积累了对不同地区、不同地质水平的建设经验,对于这些宝贵的资源,必须要加以研究利用,为形成中国独特储气库建设工作提出依据,推动中国储气库建设技术发展。

4.3 完善管理制度

在储气库的建设以及管理工作中,需要建立完善的管理系统。事实上,与其他房地产建设管理机制类似,应该建立一个包含业主、设计部门、监督管理部门以及施工方共同协

调的工作机制,并且对于各个方面的思想要加以统一,对施工过程的管理要逐步加强,通过部门责任制保证施工的质量水平。

4.4 增大核心技术研发力度

在储气库的建设过程中,需要应用到很多不同的工程技术,其中有一半以上的技术需要依赖于其他国家的先进技术。以中国储气库建设发展经验来看,低压储气库钻井防漏堵漏和储层保护技术迫切需要的。^[6]目前中国的储气库钻井施工是以固井作为核心部分的。此外,应该积极开展储气库固井工艺和水泥浆体系、盐穴气库双井建腔钻采工程技术、含水层储气库钻井技术、储气库井筒完整性检测技术、油套管氦气密封检测装备研制等的专项研究,为中国储气库的建设提供技术支撑,保证中国储气库建设的质量。

5 结语

石油天然气是保证中国工业发展的必需能源,在中国不断加大工业发展力度的同时,也应该重视储气井等设施的建设工作。当中国不断加大力度发展高精尖技术的科学技术研究时,应该重视储气井建设的相关技术的科研工作。只有技术规范达到要求的水准,才能够保障中国石油天然气的开采与供应,为中国工业以及经济的发展提供基础力量。

参考文献

- [1] 罗鸣,吴江,陈浩东.南海西部窄安全密度窗口超高温高压钻井技术[J].石油钻探技术,2019,47(1).
- [2] 王春娇.“SAL”调开井固井质量立体管控系统的创建及应用[J].西部探矿工程,2019(7).[3] 蓝林.提高固井质量技术对策探讨[J].西部探矿工程,2019(7):83-84.
- [4] 天工.2018年国际石油十大科技进展(七)——负压脉冲钻井技术提升连续管定向钻深能力[J].天然气工业,2019(7).
- [5] 路宗羽,赵飞,雷鸣.新疆玛湖油田砂砾岩致密油水平井钻井关键技术[J].石油钻探技术,2019,47(2).
- [6] 袁青松,冯辉,张栋.强封堵钻井液体系在河南页岩气钻井中的研究和应用[J].钻井液与完井液,2019,36(1):29-35.

Design and Construction Details of Automation Instruments in Fine Chemical Enterprises

Wenjie Cui

Shanxi Coalbed Methane Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 048203, China

Abstract

In the specific enterprise activities, the most important thing for chemical enterprises is to control chemical products effectively under the special conditions of high temperature and vacuum, to ensure the normal operation of mechanical equipment, to avoid the influence of various adverse factors, to ensure the safety of production, which requires the designers and constructors of automatic instruments in chemical enterprises to pay attention to these two aspects of management, as an industry. In the most important part, the application of automation instrument is very extensive, so we must pay attention to the design and construction details of automation instrument.

Keywords

automation instrumentation; fine chemicals; design; construction

精细化工企业自动化仪表的设计和施工细节

崔文杰

山西煤层气有限责任公司, 中国·山西 太原 048203

摘要

化工企业在具体的企业活动中最重要的是对高温以及真空的特殊条件下对化工产品进行有效的操控, 保证机械设备的正常工作, 避免各种不利因素的影响, 确保生产的安全性, 这就要求化工企业中自动化仪表的设计者和施工者能对这两方面管理加以重视, 作为产业中极其重要的部分, 自动化仪表的应用是极其广泛的, 所以一定要注重自动化仪表的设计以及施工细节。

关键词

自动化仪表; 精细化工; 设计; 施工

1 引言

为了提高操作效率, 减少操作人员的部分直接劳动, 一些企业通过配置自动化设备实现自动化生产。这种生产方法称为化工生产。生产过程被称为化工生产自动化的过程, 即化工自动化。随着精细化工企业在工业生产中的重要性日益增加, 人们对精细化工的需求也越来越大, 自动化仪表在化工企业中的应用是精细化工的重要组成部分。精细化工企业自动化仪表的设计和施工已成为一个关键问题。因此, 在施工过程中, 必须保证自动化仪表的设计和施工质量。

论文通过对自动化仪表的设计及施工、竣工等方面进行探讨, 然后根据一个具体例子来对自动化仪表专业应注意的问题进行了论述, 为相应的自动化工作人员提供参考。

2 自动化仪表的设计选型

首先, 设计者应该考虑用户在自动化仪表的选择。从应用的角度出发, 选择合理的选择是绝对必要的。

自动化仪表服务于工艺, 以及要考虑先进性和经济性, 再者, 对于一个较大的工程项目, 不同的子项可能会是几个设计人员合作完成, 甚至是不同的单位共同合作设计。这就可能出现同一类型的自动化仪表, 选用不同厂家的产品, 给工程本身和投产后的管理造成不必要的麻烦。因此, 应该在设计初期就定下原则, 统一要求。因此, 自动化仪表要满足工艺要求, 考虑科学性, 还要保证选型具有统一性。

3 自动化仪表的施工

化工企业中化工自动化仪表设备对于生产是非常重要的,

是化工企业日常生产的最基本工具,从这个角度来说,对于化工自动化仪表设备的日常管理就是非常重要的了。好的管理模式,能有效的避免因为自动化仪表设备自身原因造成的经济损失和生产事故,很大程度上能保证生产工作的正常进行。

4 自动化仪表施工前的策划

自动化仪表在施工前应做到以下几点。

4.1 准备资料

准备资料是指提前准备安装所需资料以及施工技术所需的资料。

4.2 准备物资

准备物资是自动化仪表进行施工的关键。它包括施工图上涉及到的所有仪表设备和材料。

4.3 表格准备

施工前离不开表格资料的准备。表格主要有两类:一是由工程管理部门负责的施工表格,即如实记录施工过程中的施工情况的表格;另一类是由质量管理部门负责的质量记录表格,即如实记录施工过程中质量管理和质量情况的表格。

4.4 施工组织设计

不同的条件环境、施工内容等对自动化仪表的安装有着截然不同的要求。因此,不同单位的施工任务,对应不同的施工组织设计。每个施工组织设计需要按照下面几个方面进行计划。

- (1) 满足施工现场对自动化仪表设施的要求。
- (2) 找出与其他专业相关的工程量,并制定出相应的协调作业方案。
- (3) 对工人进行专业的职能培训,掌握其工作能力。
- (4) 与自动化仪表专业进行配合,协调解决问题。

5 自动化仪表的具体的施工过程

根据设计图中的详细内容,对施工组织设计进行编制。自动化仪表工程的现场施工涉及多个专业环节和交叉口,包括与建筑有关的建筑基础和墙体的预留孔洞,与工艺有关的管线/电缆敷设,与电气专业相关的电缆敷设等。因此,在项目开始时,要确定定位基础和预留孔、掌握与电缆敷设有关的技术、管线和电缆敷设的布线以及与工艺管线连接的焊

接部件的基础工作。同时,在检查现场,施工图纸保证了施工的基础工作是准确的。

现场施工应按照施工组织设计的安排,按照施工工序计划的先后顺序进行。首先是“仪器单体调试”前的设备安装、“仪器安装”调试后,并对“箱柜安装”进行检查后,进行“检查和调整”工作后的安装。经过大量的工程施工合格后,下一个工序是“安装管压管”和“管道试压”,并现场施工电缆“保护管安装”。电缆敷设包括电缆敷设和光缆敷设,这对于自动化仪表工程是必不可少的。上述施工程序验收完毕后,仪器仪表接线与仪器及相关设备有关。最后,对整个系统进行了系统调试。上述施工完成后,应及时完成竣工资料的准确记录,并提供“竣工验收”的详细书面信息。当系统调试通过《建筑施工检查》时,所有的“系统调试”条件都是可用的,该项目可以与其他行业一起运行。通常,在进入自动控制状态时,将保证正常的生产和操作。该项目的仪器建设工作已经结束。

6 自动化仪表竣工

施工单位完成自动仪表控制系统安装后,还应将竣工资料交给施工单位,包括验收记录、施工日志和竣工图。原则上,竣工数据应与单位同时移交给施工单位,但通常在移交单位后一个月内移交。完整的热控专业竣工资料应具有以下内容:核对表。包括地热控制的安装、源元器件和敏感元件的安装、自动仪表安装、电气配线、管道敷设、线路测试动作的测量与控制;隐蔽签证单;检查记录;其他。

7 基于 PLC 的精细化工企业照明控制仪表系统的设计与探讨

在精细化工企业中,照明控制其要解决的主要问题。照明控制的好坏,将直接对员工的生产以及生活带来影响,企业效益也随之受到影响,有时甚至会造成一定的安全事故。因此,合理控制城市精细化工企业的灯光十分重要。

7.1 功能需求

照明控制子系统是企业监控系统的核心部件之一。合理的照明控制系统的设计,不仅可以保证企业内部灯组的自动控制,还可以有效地降低企业内部事故的发生率,为生产安全提供必要的保障。一般来说,照明控制系统需要实现

两个基本功能：数据采集和显示，以及灯组的控制。

7.2 设计与实现

基于 PLC 的精细化工企业照明控制系统的设计与实现包括照明控制系统的体系结构、系统用户的设计与实现、数据的采集与备份、照明显示模块和照明控制模块。

总之，精细化工企业自动化仪表的合理和正常运行不仅取决于高质量的产品和正确合理的选择和设计，而且还取决于自动化仪表的正确安装和施工。

8 结语

论文论述了精细化工企业自动化仪表的设计和施工细节。精细化工企业自动化仪表的正常运行不仅关系到产品本身的

高质量和正确合理的选型设计，而且与自动化仪表的正确安装和施工密切相关。在特定的使用环境中。因此，在这三个方面，对自动化仪表的研究具有现实意义。

参考文献

- [1] 王娜. 计算机在化工企业自动化仪表系统中的开发分析 [J]. 河南科技, 2013, 10: 131.
- [2] 刘卿. 我国化工自动化仪表存在的问题及解决对策 [J]. 科技传播, 2012, 18: 73+54.
- [3] 温亚歌. 精细化工企业中自动化仪表的设计与施工 [J]. 科技创新与应用, 2017(11): 50.
- [4] 邹文斌. 精细化工生产企业的安全管理对策研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(08): 140-141.

Technical Points and Process of Concrete Construction Technology in Building Construction

Weirong Wang

620121198309155035

Abstract

Concrete is the most common and most important building material in construction engineering. Because of its low price, abundant original and relatively simple process, concrete is widely used in construction. However, with the rapid development of the construction industry, people are increasingly demanding the quality of construction projects, and concrete construction technology is a basic technology to ensure the quality of the project, so it is necessary to strengthen the emphasis on concrete construction technology. This paper discusses the technical points and processes of concrete construction technology in building construction, expounds the application points of concrete technology, and also analyzes the technical points and processes, hoping to provide some reference for the smooth development of engineering construction.

Keywords

Building construction; concrete; construction technology

建筑施工中混凝土施工技术的技术要点及工艺

王维荣

620121198309155035

摘要

混凝土是建筑工程中最常见、最主要的一种建筑材料,由于价格便宜、原来丰富、工艺相对较为简单等特点,混凝土在建筑中被广泛使用。但是,随着建筑行业的飞速发展,人们对建筑工程质量的要求越来越高,而混凝土施工技术在保证工程质量的一项基础技术,所以需要加强对混凝土施工技术的重视。论文针对建筑施工中混凝土施工技术的技术要点及工艺进行了探讨,阐述了混凝土技术的应用要点,也针对其技术要点与工艺进行了分析,希望能为工程施工的顺利开展提供一定的参考。

关键词

建筑施工; 混凝土; 施工技术

1 引言

随着经济的快速发展,人们的生活水平越来越高,对于建筑物的质量要求也越来越高,而建筑工程中使用最广泛也是最成熟的技术就是混凝土施工技术,该技术在施工中所涉及到的内容非常多,所以应该对于其提起充分的重视,科学合理的进行应用,促使施工过程中的每一个环节的质量都能够得到保证。希望本次对混凝土施工技术的技术要点及工艺的分析与研究能够为实际中遇到的问题提供解决思路。

2 建筑施工混凝土技术的应用要点

在建筑施工过程中应该熟练的掌握混凝土技术的施工要点,并保障每一个环节的施工质量都能够被有效的控制,那

么整个工程的质量自然不会出现。一般在应用混凝土技术施工时,应该重视并严格的把控混凝土原材料的质量,施工前需要就多个方面进行充分的考虑,但凡涉及到混凝土的质量或者性能问题时都应该严格的按照相关标准进行管控^[1]。对于控制混凝土材料而言,水泥原材料的质量是非常重要的,好水泥是确保混凝土施工质量的基础。在选择水泥的时候需要与建筑项目施工材料要求相结合进行选择,以此来避免在使用过程中水泥出现水化热现象,从而就整体角度上提高混凝土施工的质量。

在施工时一般混凝土的配比性是极为重要的,应该重视其科学性,根据相关的配比标准在水泥中适当的添加一些具有防水性能的复合液,确保混凝土材料的质量。此外,对于

骨料级配的控制以及含泥量的控制等都是十分重要的,因为只有加强了基础,才能够达到混凝土施工的标准。

3 建筑施工中混凝土施工技术的技术要点与工艺

3.1 施工准备

在进行混凝土施工之前相关的技术人员应该与施工人员作好技术交底工作,并以书面的形式呈现出来,一般技术较低的内容中都会重点的去强调一些在施工过程中需要重点注意的事项和问题。而在混凝土浇筑之前还需要再次与施工班组进行口头形式的交底工作,这次交底的内容则是重点强调梁与柱、梁板以及剪力墙之前的混凝土的标号控制问题以及振捣时间与振捣间距等。施工前好需要妥善的准备浇筑所需的设备2台,一台正常浇筑使用,另一台作为备用,以免施工过程中因设备故障而延误工期。此外,还要认真的检查控制模版、保护层、钢筋、预埋件的规格、数量、尺寸以及准确的位置,如果发现存在的偏差值的化,数值应该处于国家质量检验的标准的范围之内;模板的接缝情况以及稳定性等也是施工准备阶段的重点检查项目。只有所有的准备工作全部完成且合格后才能够开展浇注工作。

3.2 混凝土搅拌

在进行混凝土搅拌的时候,是有一定的上料顺序的,并不是简单的将所有的材料放到设备里进行搅拌就行的,而是要按照一定的顺序逐一上料。混凝土上料顺序是:根据一定的施工比例按照顺序将石子、水泥、砂土依次放入料斗中。而后将水加入到鼓筒当中,也可以在料斗上升的过程中一点一点的将水加入。搅拌混凝土的过程中需要非常严格的去控制原材料的比例,确保所有的材料都能够进行精准的计量^[2]。此外,该工序的施工人员应该熟悉的掌握每一种外加剂的性能与品种,在必要的时候能够正确的合理的选择外加剂。混凝土的搅拌应该是均匀且颜色一致的,这样的要求与标准意味着搅拌的时间需要精准,不能太长也不能太短,如果说混凝土的搅拌时间过长就会导致其和易性下降,也会造成搅拌机的生产效率出现大幅度的下降。但是如果添加了外加剂的话,搅拌的时间需要原来的基础上适当的延长一些,而在搅拌轻混凝土时则需要选择强制式的搅拌机进行搅拌。

3.3 混凝土浇筑

混凝土在浇筑时需要防止出现离析的现象,因为浇筑过程中一旦混凝土自由倾落的高度超出了规定距离就会产生离析的现象。如果说混凝土在倾落时高度高于2m,则应该顺延着串筒下落;如果混凝土浇筑的深度多于8m的时候,需要选择有节管的振动式串筒,根据相关要求进行分层浇筑和捣实。一般分层浇筑是需要根据混凝土的厚度进行浇筑,如果浇筑的时间间隔大于初凝时间,就会导致混凝土出现冷缝,以致于抗渗及抗剪能力都发生下降现象,影响到混凝土的质量。此外,在浇筑时需要预留施工缝,针对施工缝进行浇筑时应该当混凝土表面的强度达到1.2N/mm²时,将施工缝表面的薄膜以及松动的石子等进行清理,清理干净后,将水泥砂浆抹在施工缝中,再浇筑一层混凝土捣实,促使新旧的混凝土可以紧密的结合。

在浇筑过程中需要注意以下几个事项:

- (1) 当混凝土的初凝面积大于允许面积时应该立即停止浇筑。
- (2) 当混凝土的浇注气温高于标准的偏差值,且1小时内无法调整到标准的温度时停止浇筑。
- (3) 浇筑时遇到大雨天气也需要停止浇筑。

3.4 混凝土的捣实

在捣实的过程中,选择振捣器是一个关键环节。如果振捣器选择失误会直接影响混凝土的强度,也会在一定程度上降低混凝土荷载能力,所以混凝土在振捣的过程中,需要以混凝土的实际厚度为依据选择合适的振捣器^[3]。当混凝土板的厚度在20-30cm之间时应该以表面振捣器进行捣实,如果说需要振捣的面积相对较小,并且深度较深的话则需要选择插入式的振捣器,这种振捣器的使用方法分为两种:一是垂直振捣,将振捣器与混凝土表面保持垂直进行捣实;二是倾斜振捣,也就是振捣器需要与混凝土表面呈现一定的斜角。

3.5 预留施工缝

一般来说,当施工遇到一些特殊情况需要长时间的停止施工且无法完成混凝土结构连续浇筑时,如果停止施工的时间超过了混凝土初凝的时间,再次浇筑混凝土就会形成一个接缝,整个接缝就叫做施工缝。

设置施工缝需要遵守一定的原则,通常情况下施工缝

应该设置在受力小且方便后续施工的部位。对于柱子而言,施工缝应该设置在基础与柱子的交接水平面上或者吊车梁上面、无梁楼盖的柱帽下等^[4]。对于高度超过1m的钢筋混凝土梁施工缝而言,应该将其预留在楼板底面的20–30mm处,如果说板下有梁托,则应该将施工缝预留在梁托的下部;如果是单向平板则可以将施工缝预留在与短边相平行的位置中。

3.6 合理选择水泥原材料

对于水泥材料原材料的选择而言,应该优先选择具有良好品质和信誉的水泥生产厂家。建筑施工单位应该选择定点采购的方式来采购水泥原材料,确保施工过程中所使用的水泥原材料质量具有一定的稳定性。此外,想要避免混凝土在应用过程中出现水化热反映则需要保证混凝土具有可泵性的前提下,应该将其的用量控制在合理的范围之内。

4 结语

总之,在建筑施工当中应用混凝土施工技术,不仅需要确保每一个环节的质量都能够得到控制,还需要从基础处进行加强,只有这样才能确保混凝土施工技术得到有效的提升,从而实现确保施工质量的目的。

参考文献

- [1] 罗伟杰. 建筑施工中混凝土施工技术的要点及工艺[J]. 建材发展导向(上),2019,17(5).
- [2] 张学斌. 道路桥梁工程施工中的混凝土施工技术与实施要点分析[J]. 工程技术研究,2019(16).
- [3] 赵栓成. 道路桥梁工程施工中混凝土施工技术的应用研究[J]. 建筑技术开发,2019(7):74–75.
- [4] 张浩申,许魏魏. 土木工程中混凝土施工方案分析及研究[J]. 山东工业技术,2018(1):88–88.

Thoughts and Suggestions on Establishing Environmental Engineering Supervision System

Yuanyuan Li

Bozhou Municipal Bureau of Ecology and Environment, Bozhou, Anhui, 236800, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the state pays more and more attention to the improvement of the existing environmental engineering supervision system. In order to further ensure the quality of the environmental engineering and other environmental facilities and equipment supporting the project, it is necessary to establish corresponding environmental engineering supervision rules and regulations in order to improve the quality of environmental management and control. Therefore, this paper mainly analyzes the thinking of the environmental engineering supervision system at this stage, and puts forward reasonable suggestions.

Keywords

environmental engineering; supervision system; thinking and analysis

关于建立环境工程监理制度的思考与建议

李媛媛

亳州市生态环境局, 中国·安徽 亳州 236800

摘要

随着中国经济的快速发展, 国家越来越重视现有环境工程监理制度的完善工作。为了进一步地保障项目配套的环境工程和其他环境设施设备的质量, 必须要建立起相应的环境工程监理规章制度, 才能使环境管控质量得到提升。因此, 论文主要针对现阶段环境工程监理制度的思考进行简要分析, 并提出合理化建议。

关键词

环境工程; 监理制度; 思考分析

1 引言

在社会主义市场经济的发展中, 环境保护工作已经成为了社会的重点工作。对此, 中国和社会各界对环境保护的要求也在提高, 对存在污染的项目必须要建立完善的污染治理配套设施, 实现大小企业的建设项目环境工程监理, 保证配套设施的施工质量。由于项目施工基本无法通过环保验收来监督机械设备的正常运行, 因此, 需要建立相关的环境工程监理体系, 使最后的环境质量监管措施落实到位。^[1]

2 环境工程监理制度的存在作用

2.1 有助于提升环境工程施工质量

一般来说, 环境工程监理作为工程监理的重要组成部分, 其作为项目工程施工质量的有效补充, 会受到相关的建设单位的委托, 依据合同等法律依据对环境工程建设单位有效监

管。在此期间, 必须要建立起对应的工程监管制度, 例如: 记录制度和报告制度等, 对对环境工程中发生的问题进行记录和分析, 将最后的处理结果提报给业主, 并保证环境工程的质量。对于中小型环境验收工程来说, 目前最主要是通过验收管理部门的现场管控, 收集对应单位方案和资料, 及时做好环境检测以及环境监察, 使最后的环境工程质量能够达到环保技术的标准, 满足项目的运行管控, 在环境验收的同时实现环境工程的有效监理, 由第三方提供工程质量监督报告, 实现环境的有效管控。^[2]

2.2 有助于发展环境经济

在社会主义市场经济运作中, 必须要大力开展环境经济与环保产业建设, 积极将政府相关部门的监管工作外移给环保产业, 通过相关的环境工程监理体制保证环境工程的市场化运作, 从而实现环境保护与市场经济的有机结合。而建立

环境工程监理制度可以进一步的使技术人员参与到工程监督管理中, 促使社会公众的有效参与。

3 环境工程监理制度的发展现状

3.1 法律法规依据少

在进行环境工程监理过程中, 必须要保证环境工程监理具有相关的法律法规体系约束, 但就目前而言, 其体制机制的完善性还不足。对于重大建设项目而言, 必须要根据实际情况将环境影响的报告书作为依据, 而中小型建设项目则要求甚少, 在这种情况下很容易导致环境工程监理的内部环评工作存在较大的缺陷, 企业自身环境管理意识不足; 并且由于环境工程作为项目主体工程的辅助配套工程, 其运行质量和生产运作与企业的发展无关, 在环境意识不高的企业, 其工程的重视程度低。在中国有部门已经积累了较多实践经验的工程环境监理机构, 其已经制定了相对完善的工程环境监理工作规范和指南, 但其内部性强, 属于本机构的自我监理体系。^[4]

3.2 监理机构处罚力度小

一般项目的工程监理机构人才匹配都是比较充足的, 但是环境工程由于其自身所具有的特殊性, 其不仅要满足项目的日常质量管控, 还需要对环境技术标准进行分析和处理, 其内部需要有专业性的监督管理人员, 但是目前这类人员的数量在中国全国范围内还是比较稀少的。由于中国的环境监察力量小, 管理手段以及管理方式落后, 对于部分偷工减料或环保技术施工不规范的行为取证困难, 其机构对于该类人员的惩罚力度小, 企业内部的信誉管理程度效率低下。中国的部分环境监理机构一般都是将行政保护工作的日常批复和工程设计文件作为工程环境监理的统一标准, 其日常的监理机构在制定收费标准、检验标准以及监理职权时没有明确的依据, 这就容易使最后的工作被动性较强。^[5]

3.3 技术规范和标准缺乏

不同的监理机构内部缺乏统一规范, 对于工程的内部资料管理存在较大的漏洞, 内部的组织方式和工作程序等不尽相同, 工作体系存在差异性, 已经限制了工程环境监理工作的有序开展。如果没有相关的统一标准和书籍指导, 不同的区域无法对工程环境进行有效处理, 其要求尺寸也会由于工程环境监理的要求产生较大的差异, 从而导致其内部的环境影响存在评价要求, 监理方可以以通知的形式告知建设方, 完善投资者的投资

形式, 并且由于监理工作中必须要按照要求对环境影响文件进行有机处理, 很多的施工工程改动已经严重的偏离了工程环境监理的原先设计, 导致工程质量的优劣评价依据缺失, 不利于后续的人员责任意识和工作质量的保障。

4 环境工程监理制度实现举措

4.1 完善环境工程监理制度法律法规

法律法规作为一种有国家强制性手段所形成的体系文件, 有利于推动环境工程监理制度的实行, 可以使各部门与企业运行制度有理可依, 有相关的文件可以明确自身的责任与义务。对此, 必须要先在政策制定完成后首先在局部进行试点运行, 制定地方性的法律法规, 逐步推广, 确保其内部环保体系制度的细则完善性和易操作性。除此之外, 还需要根据实际情况加强内部的环境文化宣传, 对于环境工程样板中的工程项目要进行有机处理和宣传, 使企业能够有效的认识到环境施工监理对工程质量的宣传意义以及作用, 积极的配合相关的工程监理制度的实施, 促进有序的开展环境工程管理工作。^[6]

4.2 加强环境工程监理人员处罚力度

环境监察部门应该及时对相关建设项目进行合理监督, 及时对验收环保设施的企业、故意偷工减料及违规操作的企业进行严厉处罚, 加强企业内部的环境工程质量的重视程度, 实现环保设施的正常运行。为了进一步确保双方单位之间的利益协调关系, 必须要合理的管控监理费用, 规范监理单位的行为, 加重对不遵守企业制度的人员的惩罚力度, 在保证充分的调研基础上, 加强对于环境工程监理违规人员的处罚力度, 确定好相关的监理指导政策, 合理开展工程监理工作。

4.3 加强人员的知识培训

环境工程监理是一项难度系数较高的工作, 对人员要求专业能力水平强, 所涉及专业知识范围广, 因此工作人员必须要掌握监理机构的资质准入与考核条件, 且具有较高的知识素养技能将其熟练地运用到工作之中。现阶段中国环境工程监理人才较为稀缺, 对此, 必须要加强环境工程监理知识的培养力度, 对人才进行理论知识继续教育, 提高他们的管理水平, 设立持证上岗制, 为中国环境监理工程的发展作出贡献。在实际工作中, 为了能够进一步提高环境工程监理的可靠性, 必须提高企业工程管理者们的安全监理意识。从思想上入手, 进一步完善对安全监理工作, 及时做好宣传教育,

提高管理人员的重视程度,使工程的管理人员能够转变思想,按照市场规律的形式,积极完善安全监理工作制度,为安全监理工作提供相应的理论支持和政策支持。

4.4 制定统一的技术标准

在建立工程环境监理体制时必须要根据实际情况制定标准体系,在实施过程中按照规章制度执行,做到有法可依,保证工程环境的科学实施,将其作为衡量监理机构业务能力的重要指标。对此,必须要合理的制定出相关的工程环境监理工作规范,完善相关的技术标准体系文件,确定考核以及验收体系,为后续的工程监理提供主要依据,且也能够制定完善的体系文件标准,使各项内容措施变得可行化,实现社会效益的合理性,确保监理工作的有序开展。除此之外,还必须要对施工单位的资质和施工方案反复推敲,对不符合中国规定的监理单位不予发放施工许可证。如果资质符合,还要对施工阶段的安全工作检查,完善整个环境工程的安全管控工作,减少施工中的安全隐患,对于出现的问题及时记录,减少指标性错误的发生。^[6]

5 结语

综上所述,现阶段中国越来越重视现有专业的环境工程

监理制度。为了进一步的提升环境工程监理制度的确立,必须要根据实际情况将内容进行合理的分析,制定出合理的监理方案,实行统一的技术管控标准,从思想文化上提升员工的环境意识以及环保责任,使工程监理在过程中有法可依,有理可循,提升工程工作的运行效率,为其后续的监理管控做好准备工作。

参考文献

- [1] 李庆华.关于建立环境工程监理制度的思考与建议[J].中国环境管理丛书(01):28-29.
- [2] 王东英,谭学界.关于建立环境工程监理制度的思考与建议[J].城市建设理论研究:电子版,2015.
- [3] 马侠.建立环境工程监理制度的几点建议[J].低碳世界,2016(27):14-15.
- [4] 周山,孙涛,苏进.建立环境工程监理制度势在必行——几起失败环境工程的启示[J].中国环境管理,2003(4):57-57.
- [5] 林鑫海,潘哲明,胡桂昌,等.工业类建设项目环境监理制度的实践与思考[J].环境科学与管理,2008,33(2):10-12.
- [6] 黄飞,欧阳峰,徐黎黎.天然气田开发过程中环境工程监理实施方法的探索[J].黑龙江科技信息(12):27-28.

Discussion on the Problems and Technology of the Safe Operation of Transmission and Distribution Lines and Power Lines

Xueting Wang

Inner Mongolia Super High Voltage Power Supply Bureau, Hohhot, Inner Mongolia, 010080, China

Abstract

For China's power consumption and transmission and distribution projects, in the actual use process, line operation safety has always been the top priority, and it is also the main goal of safety precautions for transmission and distribution and power consumption projects. The safety of transmission and distribution and power engineering lines has a very important impact on the safety of users and the safety of life and property. The safety of transmission and distribution engineering lines has a very important impact on the user's use safety and life and property safety, so it is very important to strengthen the safety of transmission and distribution engineering lines among pedestrians, and any existing hidden danger of safe operation needs to be found and solved in time. In this paper, the problems existing in the safe operation of transmission and distribution and power consumption engineering lines as well as the solutions are discussed.

Keywords

power transmission and distribution; power engineering; safe operation; problems; measures

浅谈输配电及用电工程线路安全运行的问题及其技术

王雪婷

内蒙古超高压供电局, 中国·内蒙古 呼和浩特 010080

摘要

对于中国的用电和输配电工程来讲, 在实际使用过程当中, 线路运行安全一直是重中之重, 也是现如今对输配电以及用电工程进行安全防范的主要目标。输配电和用电工程线路安全, 对用户的使用安全以及生命财产安全具有非常重要的影响, 所以针对输配电和用电工程线路安全的加强工作在行人间非常重要, 对任何存在的安全运行隐患都需要进行及时的发现和解决。在论文中, 就输配电和用电工程线路安全运行存在的问题以及解决技术进行论述。

关键词

输配电; 用电工程; 安全运行; 问题; 措施

1 引言

社会发展越来越快, 人们的生活水平越来越高, 所以在日常生活过程中, 对电能的需求量也越来越大。为了更好的满足人们在日常生活中的用电需求, 电力企业需要通过电力系统进行输电与配电工作, 为了能够使电力系统正常运行, 需要保证输电与配电过程中的安全性和稳定性。因此需要针对现如今输配电以及用电工程线路运行过程中所存在的问题, 进行科学解决, 从而提高用电经济效益以及用电安全性。

2 输配电和用电工程线路概述

对于电力系统来讲, 输配电和用电工程线路的作用是将

电厂所生产的电力, 通过变电站传送到输配电变压器当中, 然后再通过变压器传送到用户的使用终端上。所以在输配电以及用电工程泄漏工作的过程当中, 主要是对高压电以及低压电进行负载和传输, 所以无论任何电脑都需要在输送的过程中保持稳定性及安全性。对于输配电和用电工程线路来讲, 其组成成分主要是导线、绝缘子、杆塔、避雷线和金具等。对于这些部分来讲, 其中导线在选材时需要具有耐腐蚀、耐磨损和导电性能的要求, 所以在材料选择时需要以这些性能突出的材料为主。绝缘子的作用主要是对输配电和用电工程线路当中的导线和杆塔进行维持, 使两者之间不会出现导电现象。杆塔的作用是在导线和避雷线之间进行连接, 同时保

证两者线路之间能够始终维持在安全长度和安全距离内。避雷线的作用是对输配电和用电工程线路当中的雷电等强电流和电流进行引电,避免安全事故发生。

3 输配电及用电工程线路安全问题

3.1 环境引起的安全问题

因为速配电和用电工程线路施工以及铺设的位置大多处于自然环境当中,这些自然环境又比较恶劣和偏僻,所以出现极端恶劣天气的情况会很多,当出现大风、沙尘暴和其他极端恶劣天气时会出现风偏闪落现象,从而导致输配电和用电工程线路出现跳闸情况。^[1]还有许多其他原因会导致输配电和用电工程线路出现运行安全问题。第1种情况是因为大风和沙尘暴等恶劣天气导致线路损毁,从而电力供应中断。第2种情况是大雨导致输配电与用电工程线路出现故障,可能是直接由大雨导致的,也可能是由大雨所带来的泥石流或者是其他地质灾害所导致的线路故障。第3种是因为极端恶劣,天气极热,或者是极寒对输电线路的影响,不仅仅会对输电线路的运行造成影响,导致电力供应不稳定,同时也会使输电线路的寿命大大降低。

3.2 输电线路质量引起的运行问题

对于用电线路和输配电线路来讲,在进行工程架设过程中由生产商所提供的线路,可能因为为了降低工程造价或者是获得更多的利益,使用低质量及劣质的材料进行线路的制造。通过这种工艺和材料所制造的输电线路,工艺非常粗糙,并且相关规格也达不到使用标准。^[2]仅仅是因为制造厂商的工艺以及材料出现问题,同时也是因为建造厂商在选择材料以及供应商的时候,只是关注材料的价格高低,而对线路本身的质量却没有进行严格的审查,所以导致在实际工程中应用劣质的线路。无论是出于监管不力,还是说本身的材料质量不足,所导致的问题都会对输配电工程和用电线路在后续使用过程中的安全性造成严重影响,因为材料自身的性能以及规格不能满足输配电和用电需求,所以耐用性以及安全性都非常差,会导致后期在使用过程中出现严重损坏和老化等问题,在严重的时候会导致线路短路或者是接地故障及输电中断。

3.3 输配电与用电工程线路后期维护问题

在现今如今的输配电及用电系统当中,因为对工艺及新

技术和新材料的使用非常多,所以在提高用配电和输配电工程线路运行效率的过程当中,对输配电及用电工程线路的日常运营和维护工作也有了更高要求。因为在用电和输配电工程线路中使用了新的工艺材料和新的技术,所以线路自身的高度、宽度和间距都日渐增加,用电和输配电工程线路会遭受雷击和绕击的概率也大大增加。同时,在一些地区,因为自身的地质原因会导致用电和输配电工程配套的塔架基础出现下线情况,尤其是在雨水冲刷的情况下,还会导致整体结构被破坏,增加线路运行的安全隐患。因此在多种情况的综合作用下,用电和输配电工程线路的后期维护问题需要提高重视。

4 用电和输配电工程线路安全运行技术

4.1 防雷击技术

因为在现今如今的用电和输配电工程线路架设过程中,所选择的区域都比较恶劣,并且大多数处于原生态的自然环境中,所以遭受到雷击的概率会大大增加,并且这也是难以进行有效解决和避免的。对输配电和用电工程线路来讲防雷技术的优劣主要通过两个指标进行评价,分别是跳闸率和耐雷水平。所以为了能够提高用电和输配电工程线路运行的安全性,需要对防雷技术进行以下改进。首先是对避雷线的架设进行全面的加强,在进行避雷线的架设过程中,通过加强架设工作使避雷线被雷击中的感应电压和概率能够达到最低程度,同时增加避雷线的耦合及分流作用,全面提高避雷线的实际作用。其次则是对接地电阻值进行严格的控制,接地电阻值的数值不能够大于10欧姆,应该低于10欧姆。接地电阻值的降低会使用电及输配电工程的防雷能力大大提升,使雷电反击的概率降低到最低程度。^[3]则是在进行避雷线的架设过程中,可以进行耦合电线的架设,通过增强耦合作用使用电与输配电工程中的绝缘子电压能够达到最低程度,并且对分流作用进行促进,提升分流作用效果。最后,主要是对绝缘问题进行改善,通过增加不平衡绝缘,使在用电和输配电工程面对雷击时出现大面积断电现象大大降低,使用户用电的稳定性及安全性能得到真正的提升。

4.2 绝缘子防污技术

因为对用电与输配电工程线路来讲,线路铺设的环境大多数都处于外界的原生态自然环境中,所以在平时对线路进

行清理的力度不足。自然环境中的灰尘及其他杂质和鸟类的粪便等,会导致用电和输配电工程泄漏中的绝缘子表面经常被各种污渍所覆盖和粘附,再加上清理的不及时,或者是对污渍的防护力度不足,进而出现极端恶劣天气,包括雷雨天气时,会导致绝缘子表面的电流泄漏或者是电导增加,从而使绝缘子的性能降低,最后因性能降低会导致用电和输配电工程出现闪络现象。所以为了能够更好的解决这种现象,并提高绝缘子的防污效果,需要对现有的防污技术进行全面的加强。首先需要针对绝缘子进行清洁工作的计划安排,定时定点的进行周期性的清洁工作,同时针对清洗方法进行全面的改善。同时可以增加针对绝缘子的监控系统建设,使出现污染问题时能够及时发现并进行清理。最后则是针对绝缘子本身可以增加其表面的防污效果,主要措施为抹蜡及涂抹硅油等防尘物质。通过多种技术及改进方法,使绝缘子的防护效果能够达到最好,不会在潮湿的自然环境下表面产生水滴,使线路泄露电流强度降低。

4.3 输配电与用电线路防风技术

对处于自然环境中的输配电及用电线路来讲,遭受大风天气的情况会很多,当面临大风天气情况时,线路运行的稳定性会受到一定的影响,所以电路防风技术人员需要对输配电及用电工程的基础牢固性进行加强增强对风力的抵抗性。所以最好的就是增加杆塔的数量,同时对杆塔材质进行选择,使用硬质材料,增加输电线路的拉线力度和密度,从而有效的提升电路的防风效果。

4.4 加强对输配电线路工程材料及机械设备监管

为了能够更好的解决输配电与用电线路工程的运行安全问题,需要从源头上针对出现问题的原因进行根治。所以针对在输配电与用电线路工程建设过程中的工程材料及机械设

备需要进行源头把关,对各项材料及设备的质量进行严格的审核。并且针对各个环节的审核工作,需要有专门的部门来进行并且进行复查,从而确保审核效果真实可靠。最后还需要注意的是,在进行输配电与用电线路建设过程中,需要保证不会对环境进行破坏,为了能够更好的实现可持续发展并提高用电经济效益,需要再进行输配电与用电效率建设过程中远离城镇居民区,尽可能地将线路工程放置在郊区及其他远离污染的地区。

5 结语

综上所述,笔者在论文之中对其进行了全面的剖析,希望能够给予读者一些启发,对输配电与用电工程线路来讲,在实际使用过程中会引起运行安全问题的因素,主要来源于自然环境、人为因素和材料的优劣。所以在进行用电与输配电工程线路运行安全问题解决时,也需要从这三方面着手,对这三方面的问题进行根治及全面的解决,从而使用电与输配电工程线路运行安全问题得到根本性的保证。尤其是随着现今科学技术及社会的快速发展,对用电和输配电线路的运行要求会越来越高,所以针对用电与输配电工程线路运行安全性的保障与提升,技术也需要不断与时俱进,能够更好的从全方位保障用电与输配电工程线路安全性得到长远保证。

参考文献

- [1] 沈君林. 浅谈输配电及用电工程线路安全运行问题及其技术 [J]. 科学与信息化, (029):64-65.
- [2] 吴强. 浅析输配电及用电工程线路安全运行的问题及其技术 [J]. 军民两用技术与产品.
- [3] 李翀. 浅析输配电及用电工程线路安全运行的问题及其技术 [J]. 科学中国人, 2016(8).

Research on Key Technologies of Automobile Knuckle Processing

Xuesong Wang

CITIC Dicastal Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066011, China

Abstract

The automobile steering knuckle is a key component of the chassis system, which plays an important role in supporting the weight of the vehicle body, bearing braking torque and steering torque. The automobile steering knuckle is connected with multiple space components such as the front brake damper and steering rod of the automobile brake, which plays a vital role in the function of the automobile. The machining of automobile knuckle requires high precision and is difficult. This paper mainly focuses on the key technologies of automobile knuckle machining, points out the relevant strategies of automobile knuckle machining, and explores the application of special hydraulic fixture technology and numerical control technology in automobile knuckle machining.

Keywords

automotive steering knuckle; key technology; exploration

汽车转向节加工的关键技术研究

王雪松

中信戴卡股份有限公司, 中国·河北 秦皇岛 066011

摘要

汽车转向节是底盘系统的关键组件,起到支撑车身重量、承载制动力矩和转向力矩的重要作用。汽车转向节连接有汽车制动前减震器及转向拉杆等多个空间部件,在汽车功能的发挥方面有至关重要的作用。汽车转向节加工对精度的要求较高,加工难度较大,论文主要针对汽车转向节加工的关键技术进行探究,指出了汽车转向节机械加工的相关策略,并探究专用液压夹具技术和数控技术在汽车转向节加工中的应用。

关键词

汽车转向节; 关键技术; 探究

1 引言

转向节是汽车转向节最为关键的组件之一,对于汽车行驶方向的灵敏传递和汽车平稳安全的前进有着十分关键的作用。转向节在汽车行驶的过程中,会受到不断变化的冲击载荷的干扰,因此,对于转向节的机械性能和力学性能提出了更高的要求。当前常见的转向节主要包括分体式转向节、整体式转向节两种,分体式转向节主要应用于轿车,整体式转向节主要应用于货车,下面主要结合汽车转向节加工的关键技术进行深入探讨。

2 汽车转向节概述

汽车转向节又被称为羊角,汽车转向节是底盘系统最关键的安全件之一,连接汽车多个空间部件,机械性能要求高,尺

寸精度和位置精度也有一定的要求。汽车转向节加工质量直接关系到汽车是否能够正常稳定的运作,因此,需要加强对汽车转向节加工关键技术研究,明确汽车转向节加工过程中存在的主要影响因素,并采取有效措施保证汽车转向节加工可以顺利稳定的开展。转向节的形状相对比较复杂,包括套、轴、叉架等零件的结构特征,汽车转向节主要由法兰盘、支承轴径和叉架等部分构成,支承轴颈由同轴的圆锥面、外圆柱面和螺纹面组成,叉架由转向节的上耳、下耳和法兰面构成。法兰盘包括连接螺栓通孔、法兰面和转向限位的螺纹孔,转向节从机加工工艺来说又可以分为法兰盘、杆部、叉部这三个部分的加工^[1]。

针对转向节加工的技术要求包括表面粗糙度要求高、位置尺寸高和集合精度高的特征,转向节设计的主要功能包括连接轮毂单元车轮装置,水平方向连接转向拉杆装置,上下

方向连接球销装置和减震器装置。水平方向的转向节也承担着轮毂和车身的载荷,可以与制动盘连接发挥制动作用。针对汽车转向节的功能设计和应用对于汽车的安全行驶有着关键作用,因此对于转向节设计的技术要求也相对较高,需要在汽车研发阶段便充分考虑汽车转向节的各种失效模式,采取有效措施进行工艺优化,加强对生产环节和制造环节的升级,保证生产出来的汽车转向节能够具有良好的应用价值。随着科学技术的不断发展和现代工业的持续进步,传统的汽车转向节加工技术和工艺逐渐被淘汰,数字化的加工技术方法和自动化技术逐渐应用于汽车转向节加工过程中来。数控车床工艺的应用使得汽车转向节加工的精度得到了进一步提升,废品率也大大下降,减少了人力资源的消耗,可以有效保障汽车的安全正常行驶,避免危险事故的发生^[1]。

3 汽车转向节传统加工工艺

汽车转向节具有特殊的结构特点,加工工艺比较复杂,加工内容也相对较多,汽车转向节在转向桥上的应用决定了转向节需要具备良好的几何精度、尺寸精度和表面精度的特征。当前中国绝大多数车场针对汽车转向节的加工依然采取传统的工艺,统称为分散加工工艺,这种加工工艺占地面积大,对人力物力有着较高的要求。生产过程中能量损耗严重,物流运转复杂,设备占地面积也比较大,维护成本较高,同时也难以保证产品加工的精度和质量^[2]。当前其他国家普遍采取自动化的形式进行汽车转向节的加工,极大地解放了人力,生产效率高,而且可以减少传统加工方式由人为因素所导致的废品,提高汽车转向节加工的成功率。因此,需要加强对汽车转向节加工关键技术的研究,优化汽车转向节加工工艺和加工方式,采取自动化产线加工形式,提高汽车转向节的生产效率和生产质量。针对转向节加工工序多、生产流程长和加工精度和测量精度要求高的特征,可以结合计算机技术和现代智能技术,建设转向节精密加工的互联网系统平台,构建设备互联互通网络,实现全过程生产数据、质量数据、人员操作和物料数据的采集,加强对全过程生产质量的追踪和管理,优化生产线,提高生产质量^[4]。

4 汽车转向节加工关键技术

4.1 合理选择汽车转向节工艺方法

为了解决以往工艺分散方法存在的问题和弊端,实现高

自动化和高效的生产已经成为当前汽车转向节加工行业的重要趋势,集合应用高负荷刀具、多主轴机床设备和五轴转台等相关设备可以实现转向节高效安全多空间方位的加工,提高转向节的生产效率。转向节机加工工艺所涉及到的主要要素包括刀具设备、夹具和软件控制系统,这些影响因素是相互支撑和相互联系的。相关工程人员需要结合汽车转向节加工生产工艺的实际要求,综合考虑影响因素,确定科学的工艺路线。为了能够适应高质量、高效率及高稳定性的转向节部件生产要求,所采用的设备需要能够满足适应大功率、大转矩、热稳定性的要求,对于锻件加工和铸铁加工来说,要求设备的主轴功率不低于三十千瓦,可以在卧式加工中心配装光栅尺的闭环系统,以保证汽车转向节的加工精度^[5]。其次,需要使用双交换数控旋转工作台,尽可能的减少在生产过程中上下件时间对于转向节加工的影响,提高设备使用效率。在数控交换平台上,可以适当增加两个旋转轴,实现多方位传位,解决多空间方位加工的问题。对于设备本身来说,还需要不断优化设备的加工效率,通过设备的良好应用减少人力资源的消耗。当前综合汽车转向节加工柔性和效率的较佳选择是多主轴设备的方案,多轴设备一般包括三根左右同样的主轴,加工过程中会在主轴上配备同样数量的刀具和夹具。这样可以在节约加工空间的同时,有效提高加工效率,充分利用空间和时间^[6]。

4.2 转向节加工的数控工艺方法

随着社会经济的不断发展和中国劳动力成本的逐年上升,汽车转向节生产公司,开始引入无人化和少人化的加工生产线,以减少汽车转向节生产过程中人力资源的消耗和人力成本,提高生产效率和生产质量。目前汽车转向节加工生产线引入的主要方式包括两种,一种是引入整套其他国家全自动生产线,包括刀具系统、机器人系统、设备系统、在线检测系统和夹具系统,能够直接取代人力劳动。但是这种生产线运行方式工序较多,采取的仍然是工序分散的加工方案,成本较高。还有一种是中国公司引入其他国家先进的多主轴综合加工中心系统,应用高度集成的加工方案。这两种无人化和少人化的加工生产线引进方法都可以大幅度提升汽车转向节的生产工艺和生产效率,但是相对来说这些方法的一次性投资金额十分高,而且后期维护成本也较高,对于中小型企业来说难度较大。

在加工生产线中引入数控加工中心和智能终端,实现无人自动化生产,在生产过程中可以将能源信息、质量信息及设备信息在工单上绑定,以批次号下工单管理的形式对产品生产全过程的信息进行整合,辅助以指挥中心、看板管理等相关功能,建设具有鲜明生产特色的平台架构系统。在生产线上引入的智能终端内部有着独立的中央处理器和内存,可以缩短串口线路,增强串口通信的稳定性和安全性,减少数据的损耗。通过智能终端的连接也可以避免病毒对生产线的影响,极大地提升计算机服务器的并行处理效率,使得计算机服务器系统可以更加稳定和安全。该系统后既可以通过 DNC 采集软件和智能终端的有效配合,针对数控机床直接采集加工信息,而且在这个系统当中,一个智能终端的故障并不会影响其他设备的工作,设备维修方面也更加快捷和方便。在生产现场结合接口形式和机床数控系统的不同,采取针对性的措施进行数据收集,主要包括串口机床采集及网卡机床采集两种形式,网络的 DNC 系统高级采集模块可以展示企业车间布局图,从而能够直接观察到各个机台的运行状态,及时发现设备运行过程中可能存在的问题,实现机床实时状态监测和生产状态监测。另外,网络 DNC 系统也包括统计分析模块功能,可以将设备工作负荷和设备运行状态等相关数据进行系统的汇总分析,为工作人员提供设备运行效率及设备运行状态的详细报表,便于工作人员及时进行生产线的调整和管理。

4.3 铝合金转向节数控工艺

当前,随着汽车轻量化的不断深入,约占整车质量 20%左右的汽车底盘零部件轻量化受到了极大的关注,采用高强度铝合金替代传统的钢铁是重要的发展方向。转向节是汽车转向系统中的重要功能零件,既承载一定的车体质量,又在汽车行驶过程中承受交变载荷和刹车时的力矩,是确保汽车安全行驶的重要安保零件之一。为了满足强度上的需要,目

前中国大多数转向节采用球铁铸造成形,无法满足汽车轻量化的需要。挤压铸造是铸造和模锻相结合的一种近净成形工艺,适合生产高性能铝合金铸件。由于合金液是在冲头较大压力作用下充型并在压力下凝固,铸件力学性能接近锻件的水平。目前,中国外针对汽车底盘铝合金铸件挤压铸造工艺开展了一定的研究工作,并取得了一定的成果,但性能指标大部分处于 300MPa 级,对于性能达到 400MPa 的铸件报道较少。

5 结语

综上所述,汽车转向作为汽车生产过程中的关键部件,对于汽车的稳定运行和安全行驶有着关键作用,汽车转向节加工具有精度高、流程复杂和结构异形的特征,原有的转向节加工方式能耗高,加工效率低,加工精度不稳定,影响汽车转向节的有序生产。因此,需要结合转向节的特征采取针对性的措施进行优化和改善,引入智能技术构建集成的转向节智能加工生产线,实现设备自动监控运行,促进汽车转向节生产活动的持续开展。

参考文献

- [1] 朱文峰,李旗号,汪韶杰.汽车转向节钻孔夹具结构设计[J].汽车零部件,2017(8):73-74.
- [2] 李环宇.汽车转向节锻造方式对加工工艺性的影响[J].金属加工(热加工),2017(7):50-52.
- [3] 刘国伟.一种重型商用车转向节机加工工艺路线制定[J].锻造与冲压,2018.
- [4] 于永初,邵蕊.2019 汽车零部件先进加工技术研讨会(山东站)成功举办[J].汽车工艺师,2019(9):25-28.
- [5] 王志超,孙维连,张淼,etal.40Cr 汽车转向节开裂失效分析[J].热加工工艺,2018(10).
- [6] 薛博文,王威.铝合金转向节压装缺陷分析及改进研究[J].铝加工,2018(2).

The Importance of Topography for Courtyard Design

Meng Li

Garden Service Center of Shunyi District, Beijing, 101300, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the country pays more and more attention to the importance of existing terrain modeling for courtyard design. In order to further ensure the basic space design of the environmental landscape and enhance the beauty of outdoor terrain shaping, it is necessary to improve the spatial sense, aesthetic characteristics and overall structure of the design according to the actual situation, and gradually realize the expansion of the courtyard. Therefore, this paper mainly analyzes the importance of the terrain shaping at the present stage to the courtyard design, and puts forward reasonable suggestions.

Keywords

terrain shaping; courtyard design; importance

地形塑造对于庭院设计的重要性

李蒙

北京市顺义区园林服务中心, 中国·北京 101300

摘要

随着中国经济的快速发展,国家越来越重视现有的地形塑造对于庭院设计的重要性分析。为了进一步保证环境景观的基础空间设计,提升户外地形塑造的美感,必须要根据实际情况将庭院设计的空间感、美学特征和设计的整体结构进行改进,逐步的实现扩建庭院。因此,论文主要针对现阶段的地形塑造对于庭院设计的重要性进行简要分析,并提出合理化建议。

关键词

地形塑造; 庭院设计; 重要性

1 引言

地形形态和其他布局的变化能够使其内外部环境中的庭院设计中的空间感和视野感加强,其会影响到后期的排水和气候的变化,对此,在现代化的庭院设计管控中具有重要意义。在此期间,还必须要根据实际情况,完善部分地区的基础设施建设,根据地形的优势进行处理,以此来满足居民的功能性需求,促进地区性的地形设计的多元化改进。

2 地形塑造在庭院设计中的基本内容分析

2.1 地形塑造的内涵

目前地形设计是庭院设计最主要的外在地区的场地,其地形地貌之间具有强大的可起伏性,对此,必须要根据实际情况对庭院设计中的不同地貌进行有效处理,以此来对其外在的环境等因素进行合理化分析,使地形的具体走向趋势会影响到景观的平面趋势,也会影响到庭院的基本设计,对此

必须要利用特定的庭院空间范围和氛围提升受众的感官感受,使其地形地貌的表面的三维空间的变化都能够合理应用,根据实际的尺度进行有效分析,实现后续的地形区域图中的建筑物的设计布局,保证地形地貌的合理确定,对于绘制的道路和植物等信息,必须要根据实际情况对某一环境地形的变化中的空间轮廓和外部形态等进行设计要素的调整,以此来对土地的使用效用的完善提升。

2.2 地形塑造中的地形类型分析

(1) 平坦地区

目前在庭院设计中,最主要的就是对平坦地区进行庭院的建筑构造,其具有强视觉连续性与统一性,是目前的地形设计中稳定状态的地形,设计的难度较小,可以在庭院设计中加入一种开阔和空旷的地形设计感觉,其中在庭院设计中的垂直线形的元素可以为开放性的平面设计增加视觉焦点,提升其基本上的视觉效果和庭院设计的整体性^[1]。

(2) 丘陵和山地

在进行庭院内容的设计中,还有一种就是丘陵与山地,这种地形容易使人群受众产生一种分割感和孤立感,从而在其后续的地形设计中的大小和间距出现新的封闭式空间,给人一种新的韵律感,能够为庭院设计增添神秘感。除此之外,在进行设计管理中,利用丘陵和山地会使施工难度增大,但最终的成果较好^[2]。

2.3 地形设计的作用

(1) 利用基本的地形设计影响受众视线

在一种垂直地面中,其地形的不同很有可能会影响人群的可视目标和可视程度,营造出一种新的视线通廊,利用合理化的空间序列可以完全遮掩不需要的因素,使不同的地形土地都能够发挥最佳的坡度条件效果,降低土地的可行性限制,为后续的庭院设计布局做好整体性的分析设计^[3]。

(2) 利用地形设计创建排水系统

在对地形进行合理分析时,必须要根据实际情况进行基本地形的填方和挖方,以此来构建合理的排水系统,使地形设计适应建筑物、道路和停车场等配置,创造出价值高的平面系统。其设计必须要符合功能优先,造景兼具、填挖结合的要求,满足内部的排水坡度需要,以此来避免少量的地区性积水,及时有效的种植植物,布局分水岭和汇水线,减少最大化的水土流失,保证该地区的运行可控。

(3) 利用地形设计创造小气候条件

在基础性的地形设计中,其内在的风向、气温、光照、湿度等都是会被其影响的,完善的地形设计有利于创造小气候运营,也对应着新的地形处理模式。对此,必须要根据实际情况对气候背景资料进行收集整理,改善地区性的气候分区、日照条件、干湿情况等,定期或者不定期对其内部的植被分布等进行合理化覆盖,逐步的改善该地区的微气候环境^[4]。

3 地形塑造对庭院设计的影响

在地形塑造中,庭院设计受到周边地区经济发展水平关系的影响,也在绿化设计中出现了新的塑造形态。目前在设计中,环境设施已经成为了住宅建筑的主要配合点,其与住宅建筑之间相互协调,互相衬托,以此来构建新的高品质生活,其庭院设计的艺术也受到部分不可抗力因素的影响和限制。

(1) 庭院设计与周边建筑物之间的联系

庭院设计与植物周边的装饰之间息息相关。在早期的庭院设计中,植物在墙壁与台阶之间与住宅之间相互协调,可以将自己的露台院落中的绿化景色引入与室内,使其庭院中的蔽物、排水状况、灌水条件得到改善,这样可以使庭院中的整体结构的构造变得更加合理化,与周边建筑物之间的关系自然。

(2) 庭院设计与综合理论之间的联系

在进行庭院设计时,最主要的就是利用不同的综合学科知识,以建筑学和园艺学为主,对于地形塑造和雕刻等各方面的知识合理的界定,一旦需要设置休闲场所,就必须利用心理学知识进行布局改善,可以适当的构建水池,根据庭院人员的个人品味和思想爱好,考虑使用者的需求,增强其实用性。

4 庭院设计中地形塑造的特征

4.1 庭院设计的统一性

目前对于庭院来说,其与周边地区和周边环境之间必须要协调一致,利用可选择的提升庭院设计标准,根据实际情况对其进行庭院环境的借景,使其设计与自家建筑能够相辅相成,相互补充,逐步的将室内的装饰风格延展到园内的部分组织,形成一种自然过度现象。

4.2 庭院设计的平衡性

从庭院的设计中会发现,其内部的构成要素在位置、比例、和质感中的视觉感觉度较为适宜,必须要与周边地区进行平衡发展,提升绘画与摄影的基本构图要求,实现三维立体感官,以一种多视觉的角度观赏,利用视觉假象,提升庭院的美感。

4.3 庭院设计的动态设计

在庭院的合理设计中,必须要根据实际情况将庭院的观赏性进行提升,引导参与者其视线之间的来回变化,使其形成一种动态感觉,在庭院中设计差距偏差较小,改善庭院的形状和垂直要素选择。如果其后续中有部分区域是静态结合的,必须要设置座椅区,改善周边的狭长区域植被种植情况,增强园林的动态感和神秘感,平衡二者之间的变化,调节出多样化的动态园林庭院设计^[5]。

4.4 庭院设计中的色彩设计

在庭院设计中,色彩的冷暖感会影响到空间的一种视觉

效果。随着距离的远近,其物体固有的色彩变化也会不同,其色相会偏冷或偏青,选择合理的距离,使地形塑造中的庭院设计更加合理有效,提升其庭院不同的空间设计效果,使其庭院物件结构最终呈现效果变化增强,有利于后续的施工造型设计。

5 庭院结构的基本设计构成

在中国的社会发展中,传统的文化设计的控制性作用与庭院内部的结构体系建设之间息息相关。在设计方案的构思中,其整体结构与该地区的外界因素之间有重要联系,其必须要在不破坏原有特色的基础上做到与周边环境相适应。

5.1 入口的庭院结构设计

在地形塑造与庭院设计中,必须要根据实际情况将居住区的人口设计以一种新方式融入其中,使人能够感受到庭院内部的空间变化,了解庭院的整体性风格特征。由于入口是庭院结构中的提醒标志,能够唤醒人们对空间的一种理解性。在设计管控中,必须要在庭院正中的偏中心位置,保证其内部道路设计形式与庭院布置形式的合理转变,起到建筑大门作用。出入口的庭院设计必须要根据实际情况做好基础的准备工作,改善其基础性的技术要点,实现内部的庭院设计结构的设计管控过程,为其后续的结构提供更多的交流经验,实现内部的品质的公有化。

5.2 空间区域中的庭院设计划分

庭院的空间设计是根据人类的基本活动的性质变化来进行划分的,分为运动空间和停滞空间。一般来说,运动空间主要是用于散步、晨练和游戏娱乐的空间;停滞空间则是用于观赏、读书和交流之间,以一种无障碍式的连接方式互通。对此,在设计过程中应该根据建筑物的实际情况,以一种流畅的线条和柔和的环境创造出休闲型的空间特色。其中环境是在光的作用下产生色彩的变化,可以通过相关的空间区域来对空间庭院进行设计,以此来区分新的视觉感受和空间感受。这种色彩是语言在设计中的信号实施方式,要受到人们自我意识的转变影响,增强色彩的调节性,使平面内部的环

境色调统一,对比色明显,形成一种错落有致的空间环境^[6]。

5.3 绿化设计中的庭院结构

在庭院设计中必须要设置一定的绿化场地,形成开放性的背景装饰,保持人们的后期游览性,适应人们的生活方式,行为及其利益一种时代的新形式。在进行绿化设计时,必须要种植部分树木植被,打造花架设计,将其作为空间水平界面,给庭院的人体分割中蕴含一种潜在的空间感和神秘感。不仅如此,还可以设计出与整体环境相结合的一种雕塑小品,使其能够与周边的环境融为一体,起到点缀作用,提升庭院设计中的生活的气息。在此期间,还必须要设置一定数量的喷泉水池,使其能够展示平面空间层次与序列的基础上,产生环境之间的互通交融感。

6 结语

综上所述,笔者在论文之中进行了全面的剖析,现阶段中国越来越重视现有的地形塑造对于庭院设计的影响。在分散式的庭院设计中,必须要以多样统一作为其美学设计原则,使庭院内部的景观设计相互协调,相互衬托,构造成一种和谐、错落有序的庭院序列。除此之外,还需要创造出意义性的环境,通过庭院内部的不同物件的形状、尺度、色彩表现新设计形式,分析其庭院设计的占有比例关系,为后续的庭院空间设计奠定基础。

参考文献

- [1] 宁洁. 广州坡地别墅庭院景观立体化设计研究 [D]. 华南理工大学, 2007.
- [2] 陈益峰. 现代园林地形塑造与空间设计研究 [D]. 华中农业大学, 2007.
- [3] 章颢. 探析景观设计中地形对人的感知体验的影响 [J]. 现代装饰(理论)(4):89.
- [4] 徐丽萍. 浅析地形在景观设计与空间塑造中的作用 [J]. 林业勘察设计, 2018, 38(03):76-79.
- [5] 王子佳. 对居民住宅庭院设计的研究 [J]. 科技创新导报 (15):36.
- [6] 林圣东, 王一名. 现代别墅庭院景观设计分析 [J]. 建材与装饰, No.519(10):150.

Application of Pile Foundation Detection Technology in Construction Engineering

Chengcheng Gao

Tianjin North China Geological Survey Bureau, Tianjin, 300170, China
Tianjin Huakan Basic Engineering Inspection Co., Ltd., Tianjin, 300170, China

Abstract

The rapid economic development has effectively promoted the development of other industries, and the construction industry is no exception. The foundation is a relatively important component in construction engineering, and has the advantages of high seismic resistance, high bearing capacity, and low settlement. As a key basic project in construction engineering, the foundation is generally distributed at the bottom of the building to support the entire building, so the quality of foundation construction will directly determine the overall quality and service life of the building. Pile foundation is an important form of building foundation, which is widely used in construction engineering. Therefore, it is particularly important to do a good job in pile foundation detection. It can not only avoid the quality problems of building foundation and affect the subsequent construction progress and quality, but also effectively promote the healthy and sustainable development of China's construction industry.

Keywords

pile foundation; pile foundation inspection; current situation; countermeasures

桩基检测技术在建筑工程中的应用

高承成

天津华北地质勘查局, 中国·天津 300170
天津华勘基础工程检测有限公司, 中国·天津 300170

摘要

经济的高速发展有效地推动了其他各行各业的发展, 建筑行业也不例外。地基属于建筑工程中比较重要的组成部分, 具有高抗震性、高承载力、低沉降等优点。作为建筑工程中比较关键的基础性工程, 地基一般分布在建筑物的底部, 用于支撑整个建筑物, 所以地基施工质量的高低将会直接决定建筑物的整体质量和使用寿命。桩基础属于建筑地基中的一种重要形式, 在建筑工程中被广泛地采用, 因此, 做好桩基检测工作就显得尤为重要, 不仅可以避免建筑地基出现质量问题而影响后续施工进度和质量, 还可以有效推动中国建筑行业的健康、可持续发展。

关键词

桩基础; 桩基检测; 现状; 对策

1 引言

随着城市化的建设与发展, 越来越多的高层建筑物如雨后春笋般涌现, 而地基是高层建筑中比较关键的施工内容, 而且地基施工质量的高低将会直接决定建筑物的整体质量高低。由于建筑地基尤其是桩基础属于隐蔽性工程, 需要借助桩基检测来准确的了解和掌握其施工质量高低。因此为了确保检测工作的顺利进行, 需要根据现场条件、环境及施工工艺等因素来选取桩基检测方法, 从而确保桩基检测数据的准确性、真实性和可靠性, 有效提高建筑地基施工质量。^[1]

2 桩基检测技术的重要性

如今, 大型桥梁及超高层建筑在城市化建设中不断涌现, 其建筑基础基本上会采用桩基础。桩基础主要隐藏在建筑物底部, 可以有效的承受上部建筑荷载, 确保建筑物的结构安全性和稳定性。在建筑施工过程中, 如果桩基质量出现问题, 不仅会诱发建筑物出现整体性破坏, 而且还会危及周围人民的生命财产安全, 因此做好基础桩基的检测工作尤为重要。

通常情况下, 桩基检测内容一般包括灌注桩成孔质量、桩身完整性和承载力检测等几个方面, 通过对检测数据进行整理和分析, 就可以对建筑桩基的整体质量进行准确、客观

的评价。在建筑桩基的施工过程中,要采取有效措施对施工进度和质量进行管控,并做好各个环节施工质量的工作。通过有效提高建筑桩基检测的整体水平,既能够满足建筑工程施工对桩基质量的基本要求,又能够提高建筑工程的整体质量和使用寿命。

3 桩基检测技术的主要方法

3.1 灌注桩成孔质量检测

在灌注桩施工过程中,成孔质量将会对混凝土的浇注质量和基础整体质量产生重要的影响。因此,有效地控制成孔质量,确保工程安全就显得尤为重要。通常情况下,成孔质量检测内容主要包括:孔径检测、孔深检测、孔底沉渣厚度检测及垂直度检测。^[2]

目前,中国应用较多的方法是超声波法和接触式仪器组合法。超声波法成孔检测时,仪器探头悬浮在桩孔的泥浆液中,与桩孔孔壁不直接接触,属于非接触式检测方法,检测仪器具有自校功能。接触式仪器组合法应用较多也比较成熟,相对于超声波法,它必须保持仪器探头对孔壁或者孔底的接触,属于接触式检测方法,检测系统现场检测前需要根据自校程序进行标定。

3.2 桩基承载力检测

目前,桩基承载力检测应用较多的是静载荷试验和高应变检测。

静载荷试验通过模拟桩基实际使用过程中的受力状态,逐级施加荷载,观察和记录在荷载作用下桩基的承载能力和位移变化等,最终结合观测的数据对桩基的承载能力作出整体判断。静载荷试验所检测到的数据可以形成基桩的“荷载-位移曲线、位移-时间对数曲线和位移-荷载对数曲线”等,并随着基桩的受力性状、桩侧土体、桩的形状尺寸、成桩工艺等因素的变化,曲线的特征也会不同。通常情况下,曲线陡降段比较明显的,桩基的极限荷载值比较容易确定,如果曲线陡降特征不明确,人为因素会对承载力的确定会产生一定的影响。因此,如何根据实际条件合理确定极限荷载是非常重要的一个环节。

高应变检测属于一种承载力动力检测方法。检测时将 2 支加速度传感器和 2 支应变力传感器分别对称安装在桩侧表面(距桩顶 2 倍桩径左右),用重锤自由下落冲击桩顶,由传

感器接收桩身在瞬时冲击下产生的轴向应变、桩侧与桩端土阻力效应及桩身运动速度信号等。其中,CASE 法是以行波理论为基础,视桩为一维弹性杆件,在桩顶施加垂向瞬时冲击力,使桩身向下位移,激发桩侧与桩端土阻力,通过分析简化去除土的动阻力成份,求得桩的静承载力;波形拟合法计算承载力时,是将测试信号输入专门分析软件进行波动理论的分析计算,先根据工程实际情况输入有关参数,再通过人机对话,对理论曲线和实测曲线进行反复比较、修改、拟合,在二者尽可能吻合的情况下,由最佳拟合参数(在岩土工程合理范围内)计算出桩周及桩端土总阻力即单桩抗压承载力。拟合法计算要求所采用的力学模型应明确、合理,桩和土的力学模型应能分别反映桩和土的实际力学性状,拟合完成时,土阻力响应区段的计算曲线与实测曲线应吻合,其他区段应基本吻合。

3.3 桩基完整性检测

桩基完整性检测通常有钻芯法、低应变法和声波透射法等方式,选择哪一种检测方法应根据工程的具体情况确定,有时候也会是多种方法的综合应用。

钻芯法具有准确、实用、直观等特点,在混凝土灌注桩和一些柔性材料桩的检测中仍然广泛的采用,其能够对桩身混凝土强度、桩长、桩身完整性和桩底沉渣厚度等情况给予准确的检测,并对桩端持力层的岩土性状给予准确的判定或鉴别。实际操作中,钻芯技术对最终结果的准确性影响比较大,在钻芯法检测过程中,对钻头和钻机都作出了相应的规定,这样可以有效避免误判现象。如果桩长或长径比较大时,还有钻芯孔偏离出桩外的风险,因此钻进过程中要严格控制好钻机的垂直度,从而有效提高钻芯的成功率。

低应变法目前中国外普遍采用的是反射波法,主要是以“一维弹性杆件理论”作为假设基础,测试时以瞬态冲击方式获得桩顶速度或加速度的时域曲线,在桩基内部产生低幅度振动,并借助外部波动检测装置来对其波动情况进行有效的检测,最后对波动结果进行分析就可以得到桩基的质量情况。通常情况下,低应变反射波法可以真实的检测出桩基的具体参数,而且还可以判定桩基异常的大致位置,并对其异常类型进行有效的判定,为后续的处理工作提供参考和依据。实际检测过程中,低应变反射波法也存在一定的局限性,比如桩周岩层与桩基材质波抗差异较小时,无法测得桩底的反射波形。

声波透射法检测需要在桩基施工时将声测管提前安装在灌注桩钢筋笼内侧,其检测混凝土完整性的基本原理是:检测时,仪器换能器会发射一定频率的脉冲波,脉冲波在完整混凝土内部的传播速度、接收信号主频和首波幅度等声学参数不会产生明显的差异与变化。但是,如果桩身混凝土中存在缺陷(如离析、空洞、不密实以及裂缝等),声波穿过时会在缺陷部位发生反射、折射或散射等,声时将会发生变化,并且波幅和频率值都会明显降低,产生波列的杂乱,波形相互叠加,产生无规律的畸变。利用上述原理,可以通过采集声波在桩身混凝土中传播时的声学参数以及相对变化量,然后综合对比分析,进而就能判别混凝土的施工质量、桩身缺陷的程度和缺陷的位置等。

4 几种常用的桩基检测方法比较

4.1 成孔质量检测方法——超声波法与接触式仪器组合法

超声波法成孔检测可以直接检测出桩孔的孔径、孔深和垂直度几个参数,但沉渣厚度只能根据实测孔深与设计孔深之间的差值间接估算,精度比较低。而且,超声波法受泥浆比重、粘稠度和含砂量等因素影响很大,测试时经常出现受泥浆影响无法采集到信号的现象。另外,泥浆中的悬浮物质会导致超声波散射,如果泥浆中存在气泡,也会屏蔽超声波信号,这些因素也会造成测试信号模糊、间断或空白。因此,采用超声波法检测时,泥浆性能应保证重度小于 12.0kN/m^3 ,粘度在 $18\text{s}-25\text{s}$ 之间,含砂量小于 4% ;另外,检测应在清孔完成且泥浆中气泡基本消散后才能进行。

接触式仪器组合法主要是采用伞形孔径仪、测斜仪和沉渣测定仪分别检测桩孔的孔径、垂直度和沉渣厚度,属于多种设备组合而成的一个检测系统。新型的检测系统在硬件上已经高度整合,实现了孔径、孔深和垂直度检测一次升降便可完成数据采集。伞形孔径仪下放到桩孔底部后可完成孔深检测和垂直度检测,孔径仪测量腿打开后上提过程可完成孔径检测,相对于老型号的灌注桩孔径检测系统检测效率有了很大提高;孔底沉渣厚度的检测需要借助沉渣测定仪,有电阻率法、声波法、电容法和测锤法等。

4.2 承载力检测方法——静载荷试验与高应变检测

静载荷试验是最为直观、准确、可靠的检测方法,判定

其他动载测方法是否成熟时,均以静载荷试验结果作为评判依据。静载荷试验按照桩基的受力状态不同可以分为抗压静载荷试验、抗拔静载荷试验和水平静载荷试验,按照反力的施加方式不同可分为堆载法、锚桩法、自平衡法等等;静载荷试验虽然工作方式比较原始、成本较高且费时费力,但由于其测试结果直观、可靠仍有着不可替代性,在检测中仍被广泛采用。

随着科技的进步与桩基检测技术的突飞猛进,高应变动力检测也越来越多的被应用到桩基承载力检测过程中,但由于其理论假设条件较多,测试结果的准确性受到诸多因素的限制,虽然大家正在逐步接受和推广这种检测方法,但按照目前的情况仍无法取代静载荷试验在承载力检测方面的地位与权威,大多的设计和检测人员还是更加倾向于使用静载荷试验测试桩基承载力。^[9]

4.3 完整性检测方法——钻芯法、低应变反射波法与声波透射法

钻芯法在基桩完整性检测中应用非常的广泛,其检测结果直观、准确,而且可以检测桩身混凝土芯样的抗压强度,但取芯成本相对较高且取芯周期较长,一般在低应变或声波透射法检测过程中质量存疑较大的灌注桩都采用钻芯法进行确认。另外一些不宜采用低应变法和声波透射法检测的柔性材料桩(如旋喷桩、水泥搅拌桩等),也多采用钻芯法检测桩身完整性。

低应变法应用较为普遍,效率高、成本低,一般大批次的基桩普查多采用低应变法。但低应变法无法对缺陷做精确定量判断,而且很难准确区分出缺陷的性质,只能反映出缺陷的严重程度。尽管如此,低应变法仍可用于判别桩身有效检测长度范围内是否存在缺陷,因为只要在有效检测长度范围内存在缺陷,实测波形信号上就会有缺陷反射。

声波透射法检测相较于低应变法更加细致和全面,可以定量给出缺陷的程度,检测结果的更加准确和可靠,可尤其在测量桩底沉渣方面准确率高、效果较好。目前,铁路、桥梁、轨道交通和一些大型的市政项目中的钻孔灌注桩桩身完整性多采用声波透射法。但由于施工过程中的意外因素较多,声测管堵塞的现象时有发生,造成检测无法正常进行。

5 桩基检测技术应用现状

20世纪70年代至今,桩基检测技术已经取得了一系列

的成果,应用领域更为广泛,而且有越来越多的高素质人才开始真正的投身于这项技术的应用和研发之中,进而有效的推动桩基检测技术的发展。但是,由于检测单位的专业水平不同、各种方法的假设条件不同加之其他相关因素的影响,在一定程度上限制了桩基检测技术的发展。最常见的问题有:检测人员专业素质参差不齐、检测报告编写不规范、实际操作水平高低不一等等,这些都会影响整个桩基检测行业的良性发展。

6 提高基础桩基检测效果的对策

6.1 完善相关规章制度和法律法规

在进行基础桩基检测过程中,桩基检测机构需要严格按照建筑工程质量管理的相关规章制度来开展各个环节的工作,同时政府部门也需要推动桩基检测法律法规的建设,这样不仅可以确保基础桩基检测工作有章可循,有法可依,而且还可以有效提高桩基检测结果的真实性和准确性。

6.2 完善市场监督体系

作为中国的政府部门,要结合桩基检测的特点来设立专门的机构和部门,来开展桩基检测的监督和检查工作,并定期或不定期的抽查检测单位的检测工作,对于未按照规范来开展工作,或者检测报告不规范、检测结果出现误差的单位需要给予相应的惩处,以确保检测单位所开展的检测工作规范、有序地进行。同时,建筑基础桩基检测部门还需要贯彻硬性指标,对现有的市场监督体系进行补充和完善,以确保桩基检测工作有条不紊的进行。

6.3 引入现代科学技术

为了确保建筑桩基检测工作的顺利进行,桩基检测单位需要注重对现代科学技术的应用和创新,并将新理论、新技术应用到桩基检测工作之中,从而有效提高桩基检测工作的整体效果。同时,借助现代网络技术,还可以实现对桩基检测工作的网络化管理,并构建桩基检测资料库,实现对检测数据的实时更新和传递,而且能够将检测市场借助网络媒体

置于大众监督之下,更好的提高桩基检测工作的有效进行。

6.4 建立科学的管理模式

桩基检测单位需要对现有的管理模式进行积极探索,并构建一套系统、科学的管理模式,保证桩基检测的顺利进行,这样不仅可以降低桩基检测和基础施工阶段出现藐视规范、随意裁量等不良现象的发生,而且还可以更好的推动中国建筑行业的健康发展。同时,桩基检测单位还需要做好企业内部的管控工作,对检测人员的行为给予有效的约束,构建系统、完善的检测质量管理体系,并保证管理体系落实到桩基检测的每一个细节中,从而使桩基检测管理水平得到有效提升。

6.5 提高检测工作人员综合素质水平

在进行建筑桩基检测过程中,想要提高检测工作的准确度和整体质量,就要提高检测工作人员综合素质水平。作为桩基检测单位,需要定期对检测人员进行专业理论知识和技能的培训与教育,从而有效提高他们的专业技能水平,同时还需要对他们进行相关规范标准和法律法规的培训与宣贯,有效提高他们的道德素养及综合职业水准,使他们更好的胜任桩基检测工作。

7 结语

综上所述,桩基检测工作不仅可以确保建筑桩基的施工质量,而且可以为后续施工环节提供技术上的科学指导,从而确保建筑施工的顺利进行,在一定程度上推动中国建筑行业的良性发展。

参考文献

- [1] 林涛. 基础桩基检测在建筑地基中的应用探讨 [J]. 商品与质量, 2016,8(52):64-65.
- [2] 李欣. 基础桩基检测在建筑地基中的应用探讨 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017,11(23):116-117.
- [3] 谷志超. 基础桩基检测在工业建筑地基中的应用分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017,4(21):91-92.

Discussion on Water Conservancy Project Management Assessment to Improve Project Management Level

Yuanshun Zhou

Hunan Water Planning and Design Institute Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410008, China

Yueyang Hongtai Water Conservancy and Hydropower Quality Inspection Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410008, China

Abstract

Water conservancy project is a strategic and basic emerging industry that is vital in the construction and development of socialist economy with Chinese characteristics. With the rapid progress and development of China's socialist economy, the requirements for professional management quality assessment and management in all aspects of water conservancy projects are higher and higher. If we want to further improve the professional management level of water conservancy projects and make the management of the projects develop towards the scientific institutionalization and standardization of the projects, we need to constantly improve the management level of water conservancy projects and strengthen the supervision, assessment and management of water conservancy projects.

Keywords

water conservancy project; management assessment; innovations

水利工程管理考核对提高工程管理水平的探讨

周元顺

湖南省水务规划设计院有限公司, 中国·湖南长沙 410008

岳阳市宏泰水利水电质量检测有限公司, 中国·湖南长沙 410008

摘要

水利工程是一个在中国特色社会主义经济建设和发展中至关重要的战略性基础型新兴产业, 自古以来都一直发挥着重大的作用。随着中国社会主义经济的快速进步和发展, 对水利工程的专业管理素质考核和各方面的管理工作要求越来越高, 想要进一步提高水利工程的专业管理水平, 使工程的管理逐渐向工程的科学制度化、规范化方向发展, 就要不断提高水利工程的管理水平, 加强对水利工程的监督考核和管理工作。

关键词

水利工程; 管理考核; 创新

1 水利工程管理考核概述

1.1 水利工程管理考核的内容

水利工程的发展乃是推动国民经济发展之根本。主要是出于对中国水利工程长远健康发展的战略考虑, 相关工作人员在制定和开展水利工程管理考核时, 要重点关注并着眼于对现代工程管理水平的提高和强化。通过推广和引进新的工程管理考核理念, 科学的制定工程管理考核方法及方式, 从根本上提高工程管理水平, 进而有效地使水利工程的重要性和作用的意义实现了更大化。对于此, 国家和相关部门已经制定出台了《水利工程考核办法及考核标准》, 从目前情况来看, 这套体系完整的水利工程考核办法符合当前中国水利工程管理的创新规范化、科学化的发展要求, 同时也意味着

能够促进工程标准化、规范化, 能全面的完善和提升当前中国现代水利工程的管理水平。

1.2 考核目标

水利工程的管理办法和考核的目标主要是为了提升水利工程的施工可靠性和工程的安全性, 提高水利工程的质量, 加强监管力度, 建立与社会主义经济体制相适应且较为完善的管理运行机制。做到准确运用工程设备, 合理化运用水资源, 尽可能让其综合的效益从根本上达到了最大化, 解决了中国目前在特大型水利工程的管理和考核问题上的诸多瓶颈和难题。要坚持用一种与时俱进的科学发展理念去看待问题, 从根本上提高中国的工程管理水平。

2 水利工程管理考核的具体方法

(1) 首先要理清思路, 确定考核目标中国水利系统工程的创建和标准相对复杂较多, 在一整个系统工程中, 管理工作的进行尤为困难。因此在管理过程中, 首先应该理清管理思路, 摸清楚管理指导思想, 确定好具体的宣传内容和方式。与此同时, 不仅需要加大宣传的力度, 还需要充分调动各级水利部门的工作积极性。在之后的水利工程运行管理过程中, 确定好后面所需要的大目标, 从而在后续的管理考核中, 从这个目对其工作量进行评价。

(2) 要采取分级负责的考核原则, 在进行水利工程管理和考核水利工程运行管理考核的工作中要采取分级管理负责的考核原则进行。水利部总部负责中国全国水利, 区级水利部门主要负责自己的工程管理业务范畴中的各个区级水利部门, 这样的水利部分管其下, 将管理责任具体到具体的水利部门, 管理和考核的质量和效率自然也就随之有所提高。

(3) 按工程类别制定不同的标准水管部门在对水利工程管理考核的时候要具体问题具体对待, 分别按河道、水库、水电站、大坝等工程类别来制定不同的标准。

(4) 各级水管部门和单位应该加强日常管理维护各级的水管部门和单位都应该有限度地加强日常的维护, 根据国家有关组织考核的标准定期对其进行自检并且应当如实、及时地将其上报国家有关上级部门; 上级部门和单位应尽快地安排有关组织人员进行考核, 并及时地给予其反馈, 以便及时地对其进行改正

(5) 工程管理落实主体责任, 分步实施按照《考核方法》水利工程的管理一般分为包括工程组织规范化管理、运行规范化管理、经济效益管理、安全生产管理。要逐个环节明确落实工程管理相关的职责, 明确要求, 明确任务, 明确责任和负责人, 分步实施分阶段地进行管理工作。

3 提高工程管理水平的必要性

之所以要进一步提高工程管理水平在长期的水利工程建设中, 因为管理工作的重要性会直接地影响水利工程建设质量、工期和成本。那么如何进一步做好水利工程的管理工作, 以有效地保证水利工程施工的顺利进行, 需要企业有一套完善的水利工程管理理念、思路、制度和政策执行的力度, 这是对水利工程企业的管理水平很大的要求和挑战。

(1) 管理工作的重要性的好坏, 很大的程度上直接决定了水利工程企业的整体经营效益、企业的信誉乃至企业永久存亡的可能性等问题。所以水利工程管理在进行的过程中必须要求企业具备过硬的水利工程技术管理条件与技术装备, 而这些条件与技术过硬的条件和技术装备的配合需要来自于企业的水利工程技术管理力量和对技术工作的组织以及管理水平的配合来加以支撑和组织实施。

(2) 水利的工程施工管理是具有一定的难度并且有其一定的特殊性。其规模与技术要求各不相同, 施工和生产作业的过程受恶劣天气的影响较大, 而复杂的多工种交替施工、多项设备与技术综合的应用、工序的搭接较多, 在这些施工和生产的过程中都意味着需要进一步地加强企业的管理, 进而更好地保证了施工正常有序地开展和进行, 以便更好地达到企业所预期的施工质量要求、使用的功能要求和降低的建筑成本等所要求的工程施工目标。

(3) 随着经济社会各个技术行业的发展, 各行各业的生存和发展都必然离不开技术创新。新的工艺、新技术、新材料、新装备在同行不断地出现, 同时建筑所承担的新技术和工程材料可能使建筑的结构更复杂, 功能更特殊, 装修更新颖, 从而在程度上促使建筑生产的质量和水平不断地进一步提高, 技术主装备不断先进, 技术施工管理的要求不断地进一步提高, 这也在程度上使技术施工过程管理更加越显重要。^[1]

4 水利工程管理考核对提高管理水平的影响

对于组织内部监管的主要影响为了适应国家政策的变化和要求, 目前很多的单位管理部门都会通过组织对水利工程组织和管理考对单位的领导和员工对其进行组织内部管理水平、安全和管理水平、运行和管理水平的考核都已经是较为重要的考核内容。在组织进行对水利工程组织和管理的考核时, 各单位及相关的部门一定要严格参照国家人事制度的改革方案, 在其所在的部门内建立一种合理的分配和竞争机制, 要进一步明确对领导和员工内部进行日常管理考核的内容和方法, 完善内部对员工的分配和竞争方式, 比如组织可以在内部实行以员工按岗定薪、以绩定资、按劳分配等方式, 并以此来重新确定每位领导和员工的工资水平, 提高员工所在单位的组织和管理水平。在各单位进行水利工程组织管理

考核的过程中,要按照水利工程绿化、美化以及亮化的基本原则对下属各单位的水利工程管理用房和配套服务设施的质量进行了考核,对日常的工作中所管理区域的环境清洁程度要求进行了考核,判断其绿化的程度要求是否完全符合了相关的规范和标准。在水利工程进行对组织监督与管理的考核时,要重点做好以人员为考核对象的水利工程档案建档管理工作,对各类工作人员的水利工程档案进行有序的管理存放,及时的进行归档。为了规范和提高各单位的水利工程的管理水平,在各单位进行对水利工程组织管理的考核时,还要重点加强水利工程单位的职业精神文明的建设,对水利工程单位的组织管理制度的建设、档案管理、竞争机制的监督检查等工作进行了科学、有效的组织监督与考核管理,提高单位的水利企业和工程的组织管理水平,最终使企业能够有效的实现对水工工程的高效科学管理。

对水利工程安全监管的重要影响在组织进行国家水利工程施工安全管理考核的过程中,安全监督管理考核是水政部门属于其中一项非常重要的安全监管考核内容,在组织进行国家水利工程施工安全监管的考核时,安全监管重点考核范围涵盖水利工程防汛作业、工程安全隐患、工程的要求、创建水利重点项目的监管、行政监管等方面。第一,强化水政部门的监察,与中国全国各级公安机关工程建设良好的沟通协作与联系,借助其强大的震慑力组织共同配合税务部门的执法,全面严厉打击与其处置违法的水事不良经营活动,对其损伤或者破坏水利工程、偷盗或者使用防汛作业石块、砍伐护堤树木的违法行为依据国家有关的法律法规予以了严惩。并且,还要进一步强化对水规程相关规章的宣传与其推广工作,号召其监管工作人员对水规程展开理论学习,提升其监管的专业素养,让其监管的工作渐渐地走向了正规化、标准化。第二,要进一步强化监管创建项目水规程监管的工作。在创建项目监管一个水利工程的前期建设过程中,要在其监管创建项目开始的时期就逐步予以监管强化,以国家有关工程设计标准的要求和规定为基本依据,全面地执行水规程监管的作业,充分地抨击水利工程出现的不良违法活动。与此同时,还要在水利工程的前期建设阶段针对其施工项目的企业、建设单位企业、批准字号以及包括其余水利工程有关的信息全部予以公开,坚持其透明化,让其监管工作受到人民群众广泛舆论监督。第三,要不断加强水利工程的防汛重点作业。由于

水利工程的防汛重点工作功效之一便是引导群众防洪防汛,所以一定程度要加大汛前巡检的力度,及时让群众察觉发现问题,及时处理发现问题。合理组织地开展了防汛的宣传和管理工作,提升了监管工作人员的高技术基础素质和对防汛的认识。尽快地建设一支高技术素养的基础防汛管理团队,以此有效地确保水利工程防汛的管理作业正常地开展。此外,水利工程建设和管理有关部门一定要组织和加强对水利建设单位的员工定期进行有关水利管理的法律、法规的学习和培训,定期地组织水利建设单位的员工定期进行有关水利管理的法律、法规的知识培训和理论学习,在对单位员工定期进行学习和培训时,可以为他们的员工准备一些典型的案例进行分析,提高他们对于进行水利工程建设和管理的基本认识,提高他们的进行对水利工程建设和管理的意识和责任心。在一些大型的项目实施水利工程的建设和施工的过程中,相关的水利工程管理人员一定要按照有关法律、法规对水利工程建设和其管理的职责范围进行明确的管辖权和界定,完善对于进行水利工程建设的法律和管理方式,防止在进行水利工程建设的过程中可能出现不规范的管理行为或者造成水利工程安全事故的情况出现,保障了水利工程建设的管理工作规范化开展和运行。^[2]

对日常运行工程管理的意义和影响日常工程运行的管理、工程基础设备运行管理、现代化基础设施运行管理、建筑物基础设施运行的管理和工程基础设备安装运行的管理统称为日常运行工程管理。在组织进行对水利工程运行管理的考核时,运行管理巡视工作也是其中比较重要的一个方面,相关的人员一定要严格按照规定的巡视工作检查的制度和定期检查巡视工作的制度加强对水利工程的巡视和定期检查,并在定期检查的过程中详细检查记录了相关的巡视检查工作信息,保证了水利工程建设的质量和安全性,保证了水利工程建设的安全和质量。此外,在水利工程运行监控管理中,还使我们可以充分利用了信息化的技术,提高了管理系统现代化的水平,设立了全方位的监控管理系统。为了管理人员能够及时发现险情,可以在防汛水利工程各闸口和关键点安装了视频工程运行监控和自动控制的装置,一方面可以使管理人员工作时可以在管理办公室实时查看和检测各个闸口和关键点的水利工程运行管理情况,与上级的防汛水利工程管理部门实时进行联网,实现了信息的互通,为水利工程管理人员大

大降低工作难度,使其高效率地完成工作;另一方面,自动控制的装置管理人员可以在水利工程发生重大险情的第一时间自动控制险情,防止了险情的无限蔓延和扩大,为防汛水利抗洪工程管理人员争取时间。还使我们可以充分利用了科学技术对附近的堤防沿线和关键点设立了巡更点的监督系统,使巡查人员工作时能够严格按照水利工程要求对附近的堤防进行巡逻,形成对巡更点的报告,防止了巡查工作人员在堤防工作中的疏漏。再者,在管理人员进行防汛水利工程的考核时,还要进一步加强对设备的日常检修养护工作的考核,注重水中的建筑物和设备的日常养护和维修工作。水中的建筑物和养护设备管理是保障水利设施和工程安全和运行的重要基础,根据日常的巡查和养护情况,制定对两者的建筑物和养护设备管理计划,严格按照养护计划对水中建筑物和设备的养护进行了科学化的管理。

5 结语

从以上案例分析的结果来看,水利工程管理是推动中国经济与社会发展的重要支撑,它本身就是一项全面而又系统的管理工作,单纯做好某一方面的完善与加强和改革管理工作是远远不够的,而是需要时刻着眼于当前中国水利工程管

理体系建设的实际发展情况,做好建设与管理工作的具体优化与措施。对水利工程管理建设与考核对于进一步提高中国水利工程的管理水平有着重大的历史现实意义和深远的社会影响,通过对水利工程管理的考核可有效地提高中国水利工程的管理水平,在充分了解其重要实际意义的前提下,针对于目前中国水利工程建设与管理的现状中可能出现的重点难点问题提出有效的问题解决措施和应对的策略。所以要想切实地进一步提升中国水利工程的管理建设与考核的重要性与水平,相关的人员一定首先要对水利工程管理建设与考核的重要性有一个正确认识,不断加强自身的素养与管理专业能力的培养与提升,做好其本职工作,以此才能确保所有的工作管理流程都一定能得到顺利进行,从而有效提高水利工程的效率和服务的质量。^[3]

参考文献

- [1] 杜喜成. 提高工程项目管理水平的必要性探讨 [J]. 山西建筑 (33):210-211.
- [2] 赵庆昱. 水利工程管理考核对提高工程管理水平的探讨 [J]. 民营科技, 2013(10):121.
- [3] 伍贻芬, 孙飞, 吴新明, et al. 水利工程管理考核对提高工程管理水平的探讨 [J]. 江苏水利, 2011, 31(9):32-34.

Research on Construction of “Five Systems and One Center” Based on Safety Management of Pumped Storage Power Station

Guoyun Jin Xuebing Xu Yongchuang Cao Junjie Zhao Lianle Qin Shengchao Wang

Henan Tianchi Pumped Storage Co., Ltd., Nanyang, Henan, 473000, China

Abstract

This paper mainly introduces the background, basic structure, main content, function and application of the implementation of the “five systems and one center” system of a pumped storage power station. The system provides advanced technical means for the safety monitoring and management of the construction site of the power station. Through various kinds of sensors installed on the construction site, the intelligent monitoring and prevention system is constructed, which effectively makes up for the defects of the traditional methods and technologies in the supervision, changes the passive “supervision” into the active “monitoring”, and provides technical support and management for the upgrading of the safety management and control ability of the power station rational means.

Keywords

pumped storage; safety control; monitoring

基于抽水蓄能电站安全管控的“五系统一中心”建设研究

靳国云 徐学兵 曹永闯 赵俊杰 秦连乐 王圣朝

河南天池抽水蓄能有限公司, 中国·河南 南阳 473000

摘要

论文主要介绍了某抽水蓄能电站“五系统一中心”系统建设的背景、基本架构和各子模块的主要内容、功能作用和实施的应用效果等。该系统为该电站工地施工现场安全监控管理提供了先进的技术手段, 通过安装在施工作业现场的各类传感装置, 构建智能监控和防范体系, 有效弥补了传统方法和技术在监管中的缺陷, 变被动“监督”为主动“监控”, 为电站安全管控能力升级提供了技术保障和管理手段。

关键词

抽水蓄能; 安全管控; 监测

1 引言

抽水蓄能电站具有调峰、填谷、调频、调相和紧急事故备用等功能, 可有效缓解电网调峰压力, 对改善电网运行条件, 维护电网安全稳定运行, 对提高供电质量和电网运行的经济性具有重要作用。当前中国抽水蓄能电站工程现场点多面广、管理人员少, 进出地下厂房的管理人员和施工人员非常多, 也非常频繁, 通过对进出地下洞石群施工人员进行登记, 远不能满足电站安全监督管理的要求, 存在诸多安全隐患, 并且缺少有效的安全管理手段, 主要表现在以下几点。

(1) 对进入地下厂房的人员无法进行人员定位, 只能统计进入地下厂房的人数而无法知道每个人员所在的具体位置, 这对电站的安全管理和事故发生时救援来说难度极大。

(2) 传统管理模式中各个系统是孤立的, 各自发挥相应的作用与功能, 无法将所有与安全有关的生产信息收集并统一管理, 无法实现各系统之间的功能联动, 不便于实现高效实时的电站安全管理。如应急广播系统和人员定位系统、视频监控联动, 在救援时就可以通过查看人员定位和视频监控情况, 通过广播指引人员有序撤离事故现场, 减少损伤, 方便救援。

(3) 电站对设备及进入地下厂房的人员只有通过监控系统实现和视频监控系统的常规管理手段, 但缺少有效的安全管理手段, 一旦发生事故或有异常情况, 可能因为不清楚地下厂房相关设备的受损情况、人员位置情况等, 而无法组织有效的应急抢险或指挥。有了实时视频监控系统, 可以在应

急指挥中心,通过远程看到事故现场,为准确高效指挥提供技术手段。

(4)没有视频监控系统,需要很多安全管理人员在现场进行监督,由于施工点多面广,安全管理人员有限,难以做到面面俱到,往往顾此失彼。

鉴于上述问题,需要建设一套集洞室门禁和人员定位管理系统、视频与安保监控系统、应急广播和通信系统、地质预警系统、防坠保护系统、安全监测(应急指挥)中心的安全监控系统^[1]。

2 主要思路

“五系统一中心”是以计算机网络为基础、资源数字化、管理信息化为核心,通过信息交换和共享,将洞室门禁和人员定位管理系统、视频与安保监控系统、应急广播和通信系统、地质预警系统、防坠保护系统、安全监测(应急指挥)中心等不同功能的系统,通过统一的信息平台实现集成,以形成具有信息汇集、资源共享及优化管理等综合功能的应用系统,能够实现对电站基建安全管理过程的有效监控^[2-3],各功能子系统建设方案如下。

2.1 洞室门禁和人员定位管理系统

(1)洞室门禁管理系统:在地下厂房交通洞洞口、通风兼安全洞洞口、高压出线洞洞口、尾水洞等地下洞室群主要进出口等部位采用道闸、人员身份识别设备等系统相结合,实现人员、车辆、机械设备等进出登记功能和管理的系统。主要功能如下:

- ①能够在门闸通行时鉴权放行或禁止通行。
- ②能够进行事件记录。
- ③能够在门禁或控制器发生故障或异常时告警。
- ④能够追溯查询。
- ⑤能够通过门禁实现人员的辅助定位。

(1)人员定位管理系统:采用人员定位基站、紧急求救信号系统相结合的方式,实现人员定位、安全管理和紧急求救的功能。主要由服务器、定位基站、适合携带的电子标签等设备组成。主要功能:

- ①人员实时定位功能。具备洞室实时画面定位显示功能,能够追踪指定的人员,地图随着指定的人员的移动自动切换。
- ②报警功能。上位机发出报警信息后,定位标签会以振动、

声音或闪光信号提醒佩戴者发生了紧急情况,佩戴者可根据预先设定的紧急情况处理预案及时动作。

③现场报警功能。定位标签上设置报警按钮,现场人员发现危险情况,可以向上位机报警,监控室人员根据现场人员报警的位置调动监视设备或引起注意,根据相应预案紧急处理。

④统计功能。能够实时统计当前洞室群人员数量、详细人员信息,事故发生时,可以迅速确定相关遇险人员的数量,准确定位事故地点。能够统计与考核人员的出勤情况(进出次数、进出时间、时长)。

⑤实时跟踪功能。监测中心操作人员可通过定位系统平台,对洞内人员移动路线进行实时跟踪。可对其运行轨迹在分布图上进行形象直观的动画回放。

⑥紧急求救信号系统功能。求救人员能够通过系统“主动呼救”;当突发情况发生时,无线定位系统能够在电子地图中显示人员的最后活动位置及其他信息,为精确紧急搜救提供重要参考。能够在大屏显示系统或工作站显示器中自动弹出求救点当前的关联视频信号。

⑦电子地图功能。采用电子矢量地图进行全局或区域位置显示显示人员/车辆/设备的实时位置。

⑧热力图功能。通过热力图能够分析员工及车辆每天工作的活动范围以及每个活动地点停留时长。

⑨电子围栏功能。能在地图上设置和删除电子围栏信息,同时能够设定该电子围栏触发条件。

2.2 视频与安保监控系统

基于 IP 网络,能够对音视频、数据、告警及状态等信息进行远程采集、传输、储存、处理,对云台、镜头等设备进行控制,独立完成视频监控相关业务的系统。视频与安保监控系统具有以下功能^[4]:

- (1)浏览实时现场图像,自动调焦、巡航。
- (2)本地录像功能及回放,为设备故障或事故分析处理提供准确、可靠依据。
- (3)发生火警、非法闯入、手动报警时,能自动推出关联的摄像机图像,并发出图像报警提示。
- (4)视频图像监视,移动侦测和异常情况自动跟踪监测、报警、录像。

2.3 应急广播和通讯系统

采用数字技术开发的智能语音广播系统,具备安全播报、调度指挥、安全监测、公共语音等功能。在地下厂房交通洞洞口、通风兼安全洞洞口、主变洞区域、主厂房区域、母线洞区域、各隧洞交叉口布置一定数量的IP网络广播对讲终端。具体功能如下:

- (1) 能自动对特定区域发出安全告警,指挥相关人员撤离或采取必要措施,最大程度减少救援过程次生影响。
- (2) 能对终端用户进行对讲、监听、控制、录音。
- (3) 任意终端之间能够实时双向语音对讲。
- (4) 任何状态下可对特定区域进行紧急广播通信。
- (5) 服务器瘫痪时,广播通信终端仍能对讲通话。
- (6) 具有报警联动功能。收到联动信号自动播放预先录制好的数码语音广播,与洞室门禁、人员定位及视频监控系統联动。

2.4 地质预警系统

勘测设计单位、安全监测单位等提供的地质预报等资料及水工自动化监测系统采集的观测数据、水情测报等信息,传输至安全监测(应急指挥)中心,供监测、预警使用的系统。具体功能如下:

- (1) 水工设施预警系统功能。能够呈现水工建筑物位移、沉降、扬压力、渗水量等重要安全数据。能够通过比对历史数据,分析监测数据的动态变化值,实现安全预警。
- (2) 水情预警系统功能。能够呈现各水库水位、出入库流量、降雨量等监测量;能够对测量值变化进行趋势分析和呈现;能够通过计算增速,判定增速是否超越阈值,实现安全预警。

2.5 防坠保护系统

防坠保护系统用于保护人员、设备在有坠落风险区域安全作业的系统,如洞室群高空作业、高临边、桥式起重机轨道两侧边缘区、斜竖井坡度作业区。具体功能如下:

- (1) 能够探测警示区域人员活动,向安全监测中心发送警示事件,并进行联动处理。
- (2) 能实时监控提升设备荷载,并具有超载保护报警、限载启动和作业平台防坠保护等功能。
- (3) 能够远程监视实施防坠保护监护。
- (4) 监控指挥人员能通过应急广播系统对现场进行喊话。

2.6 安全监测(应急指挥)中心

安全监测(应急指挥)中心用于洞室门禁和人员定位管理系统、视频与安保监控系统、应急广播和通信系统、地质预警系统、防坠保护系统等相关信息汇集、存储、处理,实现人机交互的软硬件信息平台核心^[5]。具有集中管理、分散控制、优化运行、接收和发出报警信息、系统设备状态在线侦测、自定义电子地图、视频录像与备份、控制指挥、视频会议等功能^[6]。

通过接入“五系统”中的相关监测信息、安全信息、事件记录、音视频等,实现“五系统”集中的实时安全监测功能。能够通过电子地图或HMI视图实现场景导航,能够音视频实时预览、回放、画面切换、画面分割、移动、漫游。能够无缝实现各子系统之间的信息共享,任一点的故障或异常报告可形成多点联动,可预先进行预案排演应对突发情况。具备“大数据”特征,通过各个子系统信息进行信息采集、统计和分析,对于安全分析、管理决策作出数据支撑。实现“五系统一中心”的安全监测、应急指挥、视频会议和应急会商的功能。

综上,具有高可靠性、技术先进性和成熟性、高安全性、扩展性和兼容性设计的电站生产安全“五系统一中心”建成后,除了能够完成上述各系统功能外,还能把各个子系统有机整合在一起,将各环节的工况信息、环境信息、视频、语音在统一平台下进行有效集成,实现各生产环节的实时监测和控制及不同厂家系统的有机融合,从而达到“监、管、控一体化”。

3 效果和经验

3.1 事故应急处理及指挥

各子系统之间相关联动,如发生安全事故、火灾等各类突发事件时,管理平台迅速调出事故现场的当前视频、附近要道及重要出入口视频,同时在电子地图上显示当前位置、人员分布以及快速疏散撤离路线,通过应急指挥中心和广播系统指引人员有序撤离。

3.2 日常安全巡检管理

该系统配备了专门的运行维护人员,对电站的施工安全进行实时监控和管理,极大的提高了电站的安全管理水平,减轻了业主、监理安全管理人员的负担,同样安全管理人员可以对在应急指挥中心对各个施工场地进行监控,同时可以调取录像查看之前是否有安全违章,同样可以将现场违章拍

照取证, 据此加以考核, 进一步加强施工安全管理。

3.3 方案处置会商

安全监测中心可以作为值班人员全站安全生产实时监视和应急指挥场所, 通过对所有监控区域的视频监控、应急广播与对讲、人员定位、门禁与道闸管理等手段进行实时监视和远程指挥, 同时提供数据保存和回放功能, 为事后分析提供依据。各参建单位可以在应急指挥中心召开早会或方案会商, 通过视频监控系统, 参会人员可以直观有针对性对现场存在的问题进行讨论分析, 问题描述直观具体, 有利于准确制定相应方案^[7]。

4 结语

随着“五统一中心”建设进展, 可对电站的施工安全进行实时监控和管理, 极大的提高了电站的安全管理水平, “五统一中心”逐步成为电站安全管理的核心手段, 运行管理人员既可以管理和使用各独立系统, 同时还能实现各系统的联动功能, 有力地提升了系统的应用效能, 减轻了业主、监理安全管理人员的负担, 为电站建立起一套完善的生产安

全技术保障体系和应对突发事件的应急指挥手段, 实现“人人安全、处处安全”的中心理念。

参考文献

- [1] 刘大和, 蒲安昆, 杨辉军. 分析基于物联网技术的智慧水电云监管平台的设计与应用 [J]. 时代农机, 2018,45(09):142.
- [2] 周忠育, 张仁贡. 基于物联网技术的智慧水电云监管平台的设计与应用 [J]. 浙江水利水电学院学报, 2016,28(03):69-76.
- [3] 刘贵仁, 刘松涛, 耿磊超, 罗涛, 姚新宇. 基于物联网技术的水电站生产安全“五统一中心”建设研究 [J]. 电工技术, 2017,1.
- [4] 易华, 韩笑, 王恺仑, 牛广利, 黄跃文. 物联网技术在大型水电站安全监测自动化系统中的应用 [J]. 长江科学院院报, 2019,36(06):166-170.
- [5] 董捷. 十三陵电厂生产安全“五统一中心”建设研究 [J]. 云南水力发电, 2018,04.
- [6] 李毅. 智能电站人员安全管控系统研究与设计 [D]. 华中科技大学, 2019.
- [7] 汪晓峰. 抽水蓄能电站基建期信息化建设研究 [J]. 低碳世界, 2018,08.

Analysis on Maintenance and Quality Control of Special Gas System in Large 12-inch Wafer Plant

Yu Wu

Hefei Changxin Integrated Circuit Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230031, China

Abstract

The construction of a large 12-inch wafer fab has provided a wealth of wafer products in various fields of Chinese society to meet the needs of semiconductor chip production. Especially with the improvement of China's scientific and technological level, traditional small-scale 6-inch fabs have shown certain limitations. Only by accelerating the construction of large-scale 12-inch fabs can we gradually expand the production scale and promote the improvement of production efficiency and quality. The special gas system is an important part of the fab, and ensuring its safe and stable operation is of great significance for production work. Therefore, maintenance management and operation quality control should be strengthened in the work. The paper explores the maintenance and quality control measures of the large-scale 12-inch fab special gas system by analyzing the composition of the large-scale 12-inch fab special gas system.

Keywords

large 12-inch wafer plant; special gas system; maintenance; quality control

试析大型 12 英寸晶圆厂特气系统的维护与质量控制

吴语

合肥长鑫集成电路有限责任公司, 中国·安徽 合肥 230031

摘要

大型 12 英寸晶圆厂的建设, 为中国社会各领域提供了丰富的晶圆产品, 满足了半导体芯片的制作需求。尤其是随着中国科学技术水平的提升, 传统小规模 6 英寸晶圆厂体现出一定的局限性, 只有加快大型 12 英寸晶圆厂的建设, 才能逐步扩大生产规模, 促进生产效率与质量的提升。特气系统是晶圆厂中的重要组成部分, 确保其安全、稳定运行, 对于生产工作而言具有重要意义。因此, 应该在工作中加强维护管理与运行质量控制。论文通过分析大型 12 英寸晶圆厂特气系统的构成, 探索大型 12 英寸晶圆厂特气系统的维护与质量控制措施。

关键词

大型 12 英寸晶圆厂; 特气系统; 维护; 质量控制

1 引言

现阶段, 集成电路产业蓬勃发展, 中国纷纷开建集成电路项目, 其中又以 12 英寸大型晶圆厂的建设数量增长最快。近 4 年, 中国已有 10 条 12 英寸新产线项目投产, 总投资 3200 亿元; 同时在建的 12 英寸集成电路项目多达 14 条, 总投资 5100 亿元; 另有 23 条规划待建, 规划投资约 5000 亿元。

12 英寸晶圆厂是目前较为先进的集成电路产线, 相对于 6 寸或者 8 寸产线, 绝大多数的芯片代工厂会把最先进的制程研发和生产工艺放在 12 寸产线上。现在的大型半导体厂家的工艺设备种类多样, 而各厂家在生产工艺气体的选择上也有很大的不同。一条 12 英寸工艺产线中, 工艺气体的种类可达

40 至 50 多种。这其中不仅包含了 N_2 、 O_2 、 H_2 、CDA 等常用的大宗气体, 还包括了毒腐蚀性气体 HCL、HBr、 Cl_2 、 N_2O ; 可燃性气体 PH_3 、 ASH_3 、 SiH_4 ; 惰性气体 SF_6 、 CF_4 、 CO_2 、 N_2 、HE、AR 等特种气体种类。气体选择的种类多, 其中的特殊气体又具有易燃易爆、带毒性、腐蚀性的特点, 这给工厂安全和生产人员的生命健康带来了一定风险, 对单位的安全生产管理水平也提出了挑战。因此, 维护好半导体厂特气系统的平稳运行, 加强对特气系统的供气质量控制, 在生产运营中显得尤为重要。

鉴于该系统具有一定的复杂性, 工作人员应非常熟悉特气系统, 并对供气系统的构成、系统特性等进行仔细的分析, 同时理解大型 12 英寸晶圆厂的要求, 制定出针对性的运维与

控制方案。避免运行中可能出现的严重故障，才能防止意外安全事故的出现，才能提升系统的运行水平。

2 大型 12 英寸晶圆厂特气系统的基本组成

高纯特气系统的供应方式多种多样，包括了 VHF 槽车输送系统、Bundle 钢瓶组供气系统、BSGS 大流量特气供应系统、Blender 混气系统、管道输送、外购气体瓶等等。应根据大型 12 英寸晶圆厂的生产工艺特性、规模大小、量产需求，选择合理的特气供应系统。同一个厂的同种气体可能有多种供气方式，在生产实际中，可以根据量产的供气需求切换合适的供气方式，确保在系统运行中具有较强的便捷性。运行管理中，一方面需保障供气质量，提高供气的安全性与高效性^[1]，另一方面也应注意运维成本，讲究经济性。外购气体钢瓶的应用具有较强的灵活性，能够降低生产成本，不过仍存在可能出现气体污染的风险，因而应该对使用的设备进行有效维护。一般的特气系统主要由 GC 气瓶柜、DVB/DVP 主分配箱、MVMB/MVMP 主气体阀箱、VMB/VMP 分阀箱、输送管道和尾气处理装置（Scrubber\Burn-tube 设备）等构成。

3 大型 12 英寸晶圆厂特气系统的维护

特气系统的运维工作主要分为日常运行和设备维护。

日常运行通常为来料接收、钢瓶更换、空瓶退运、日常巡检、监控值班、特气使用工作记录、特气区域空间管理等。

设备维护需制定完善的设备维护计划、年底提交明年维护保养方案并做好设备运维记录。针对现场设备制定安全操作规程，如：BSGS 系统来料检查作业指导书、BSGS 系统操作作业指导书、VMB 操作作业指导书、全自动气柜操作作业指导书、设备维修保养指导书、应急处理程序作业指导书、劳防用品及安全设备的使用及管理作业指导书等，使得现场运维工作有据可依。如下简述一下 GC 设备和特气管路的维护。

3.1 GC 气柜设备的维护

特气系统作为一种供应系统，在运行中具有较高的风险，应由专门的技术人员检查系统性能，加强维护，防止意外事故的发生。GC 气柜是特气系统的重要且常用的设备，市面上有半自动特气柜（Semi-Auto GC）和全自动特气柜（Auto GC）两大类。对于不同类型的 GC 气柜，维护工作中的标准与要求是有所差异的^[2]。全自动特气柜（Auto GC）具有较高

的自动化程度，安全、可靠且易操作。它不仅可以让用户通过触控屏上看到设备的运行状态、传感器数值、报警信息等，还提供了钢瓶自动切换，自动吹扫、面板自动吹扫、管线吹扫等自动化操作，同时还配有毒性气体泄漏检测、火焰探测、可联动远程停机等功能。全自动特气柜（Auto GC）在实际中更受欢迎，新建的各大型晶圆厂中也更为常见。

特气系统的运维人员应实行分级管理。一般的 GC 设备运维人员的维修工作内容仅限于零部件更换，如压力传感器 PT 更换、气柜普通阀门更换、文丘里抽真空器更换、过滤器更换、Pigtail 更换和调压阀更换。除以上正常维修以外的其他维修，应由运维部门及时通报业主，并联系设备原厂的技术工程师到场检修。

同时，GC 气柜设备的操作应以分级密码进行管理。一级密码员工对应日常操作、中英文切换、历史趋势图、设备报警记录；二级密码员工可对系统硬件配置、报警参数配置、条形码信息等进行设置；三级密码员工可对设备传感器进行归零调整和进行设备初始化操作。需要注意的是，传感器归零调整（PT Zeroing）和系统初始化（System Initialization）并不常用。此功能通常用于设备有故障或传感器的数值有较大偏移量时才会使用。此项功能的使用仅限于原设备厂经培训考核合格的设备维护人员。

气体钢瓶的更换时，运维人员应对 GC 设备的管路和设备面板进行 Purge 吹扫。一般气体，应确保至少吹扫 40 次，负压保压时间不低于 20 分钟；容易粘滞或有毒腐性的气体，应确保至少吹扫 60 次，负压保压时间不低于 30 分钟。吹扫干净各个阀门和管道后，气体柜的维护完成。

3.2 管路的维护

在对特气系统的管路进行维护时，也应该考虑到不同气体性质的影响，采取有针对性的维护措施。高纯氮气在气体管道维护中常用，对气体管路吹扫时应保证吹扫质量后才上线。当管路中存在易吸附性质的液态气体时，容易引起管道的堵塞问题^[3]。维护时应多次抽真空，抽完后对阀门关闭，但在完成上述操作后会出现压力表回表，进而引起管道的泄漏。为了能够保障特气系统的运行安全，防止气体泄漏对人身安全造成的威胁，应打开真空发生器继续抽取吸附性气体，直至完全处理干净。也应对管路进行正压和负压的保压测试，在此过程中需要对压力进行控制。通常情况下，正压保压压

力应该在使用压力的1.2倍左右,负压保压压力应该在-12PSI,确保保压时间超过120分钟^[4]。温度会对保压数值产生影响,出现正负2PSI的波动都属于正常。

4 大型12英寸晶圆厂特气系统的质量控制措施

特气系统管路的质量控制措施主要有5项测试,分别为保压测试、氦泄漏检查、水分测试、氧分测试、颗粒测试,一般管线正式上线前完成测试。

4.1 压力测试

输送系统是大型12英寸晶圆厂特气系统的主要构成,应该对其密封性进行严格检查,同时保障管道材质符合生产规范与要求,在施工中严格遵循设计标准,这是特气系统质量控制中的主要方式。提升系统的密封性,可以有效保障气体的纯度不受污染,同时增强了输送的安全性,防止危险事故的发生。对于中间过程的气体纯度的控制,需依赖于管道的材质,同时通过控制作业过程防止污染物的混入。正压测试和负压测试是特气系统压力测试的两个主要内容,将正压控制在使用压力的1.2-1.5倍左右,测试时间要超过24h。气体压力会受到温度变化的影响,因此也会导致压力在一定范围内变化^[5]。在实践工作当中,应明确真空发生器的负压值,以此为依据确定压力测试中的负压值,通常在-15~-20PSI之间。

4.2 氦泄漏检查

对管道的氦泄漏检查,通常需要使用专门的氦气检漏仪,漏率应该超过 $1E10^{-9}$ cc/sec以上。无论是在内漏还是外漏的检测当中,都能够起到良好的检测效果。与正压保压相比较而言,其灵敏度要更高,能够有效防止在系统运行中出现微漏现象,提升生产安全性。

4.3 颗粒测试

微小杂质会存在于管道的内部,这也会对气体的质量产生影响,因此应该对其开展颗粒测试。在测试工作当中,应该确保粒径在0.1 μ m以上的颗粒数不超过1颗/立方英尺。在工作中应该对管材的质量进行控制,坚决杜绝使用假冒伪

劣产品,同时对施工过程予以规范,严格控制吹扫气体的纯度。通常情况下,吹扫氮气的纯度应该在99.999%。

4.4 水分与氧分分析

在开展水分分析时,主要是针对管道内部的水分含量进行检测,测试指标应该控制在10ppbv以内。气体的纯度和工艺制程等,都会受到管道内部水分含量的直接影响。因此,为了促进气体质量的提升,应该严格做好水分测试与分析工作,确保其满足生产规定与标准。在氧分分析时,主要是测试管道内部的氧分子含量,需要控制在10ppbv以内^[6]。在工作当中,还应该加强对运维人员与管理专业的专业培训,使其掌握特气系统的运行原理与特点,明确大型12英寸晶圆厂的建设要求,在工作中能够严格遵循工作标准。建立完善的责任机制,明确运维人员和质量控制管理人员的职责,从而保障各个工作环节的有序实施。

5 结语

在大型12英寸晶圆厂特气系统的运行当中,应该做好相应的运维与质量控制措施,从而增强实际运行效果,保障生产效率与质量的提升。在维护工作当中,主要是通过气体设备和管路维护,防止意外事故的发生。而在质量控制工作当中,则需要从压力测试、氦泄漏检查、颗粒测试、水分与氧分分析角度入手,消除其中存在的安全隐患。

参考文献

- [1] 赵华亮,孙江龙,张涛,马伟,李北文,胡继勇.南京台积电12英寸晶圆厂逆作法施工关键技术[J].施工技术,2019,48(10):36-39.
- [2] 李全朕.特殊气体供应系统概述[J].电子世界,2017(23):69-70.
- [3] 唐代飞,刘扬洪.小规模6英寸晶圆厂特气系统的维护与质量控制[J].科技创新与应用,2017(11):71.
- [4] 李建辉,张宁,李爽,许浩宾.浅谈特气的安全运行与管理[J].中国新技术新产品,2017(06):145-147.
- [5] 付春霞.半导体晶圆厂气体监控系统设计[D].大连理工大学,2014.
- [6] 杨敏杰.特种气体输送系统安全运行探讨[J].广州化工,2012,40(11):239-241.

Brief Discussion on the Problems of Garden Greening Plant Allocation and Greening Cost

Fen Shang

Beijing International Resort Co., Ltd., Beijing, 102488, China

Abstract

In the context of China's strategy for sustainable development, the realization of a green ecology in urban development has become an important part of people's lives. While the urbanization process is further accelerating, the development of landscaping has entered a new period. By strengthening the garden greening plant allocation and greening cost management, the humanistic, social and economic value of garden maintenance can be realized. This paper mainly discusses some problems existing in the development of Chinese landscaping, analyzes the configuration of greening plants and the cost of landscaping, and proposes corresponding solutions to promote the sustainable development of landscaping in China.

Keywords

landscaping; plant configuration; greening cost; solutions

园林绿化植物配置和绿化造价问题浅谈

尚芬

北京国际度假区有限公司, 中国·北京 102488

摘要

在中国可持续发展战略号召的背景下, 实现城市发展的绿化生态已经成为了当下人民群众生活的重要内容。在城市化进程进一步加快的同时, 园林绿化发展也进入了一个新的时期。通过加强园林绿化植物配置和绿化造价管理, 能够实现园林养护工作的人文、社会、经济价值。论文主要论述了中国园林绿化发展过程中存在的一些问题, 并就绿化植物配置和绿化造价展开分析, 并提出相应的解决措施, 旨在能够推动中国园林绿化的可持续性发展。

关键词

园林绿化; 植物配置; 绿化造价; 解决措施

1 引言

园林绿化这一工程十分庞大, 涉及到很多方面的技能以及知识。与此同时, 在进行园林绿化管理的过程中也会受到很多因素的影响, 因此, 相关工作人员应当加强对于园林绿化管理工作的探讨和实践, 从经济性和实用性等多个价值维度出发设置最为合理的植物配置, 不断降低绿化的造价, 推动园林绿化的可持续发展, 联合人民群众共建美好家园。

2 园林绿化发展过程中存在的问题

2.1 与城市建设发展不同步

随着城市化进程的进一步推进, 住宅地区的绿化面积正在不断地减少而园林绿化与城市发展进程不同步这一现象也越来越严重。由于中国城市园林绿化的建设时间较晚, 因此在

园林绿化建设的过程中绿地定额普遍偏低, 因此也不能够达到园林绿化可持续发展的要求。通过调查笔者发现在城市发展的过程中, 园林绿化应当达到 35% 以上, 然而, 当下中国很多城市都没有办法达到这一标准, 整体绿化水平都不高, 与城市发展出现脱节。

2.2 绿化植物配置不平衡

在发展的过程中, 无论是城市与城市之间, 还是老城区与新城区之间都存在着绿化植物配置不平衡这一情况, 空间利用率低、模式化严重、植物色彩较为单一等问题严重影响着园林绿化的发展^[1]。与此同时, 在建设的过程中也过于注重广场绿化面积的建设, 这与城市可持续发展规律相违背。除此之外, 在园林绿化的过程中, 笔者发现一些施工团队盲目的引进外地品种, 更加注重人工造景的观赏价值, 而忽略

一些自然景观和一般树木品种,一些城市甚至不按照未来发展规划,盲目的标榜环境特点,使园林绿化与城市绿化布局不匹配情况的出现。

2.3 造价管理水平有待提升

当前的园林绿化造价管理还存在着一些问题,主要在于投资决策环节、设计环节和施工环节。投资环节的工程造价管理是影响整体造价的关键,当前主要存在企业人员对投资决策环节的造价管理不重视的问题;其次,在设计环节,企业主要是没有制定相关的标准规范来约束资金浪费的行为,很多企业一味重视绿化的外表而忽视了与周围建筑的协调性,在设计过程中添加了很多不必要的内容增加了园林建设的额外支出^[2]。此外,施工环节的造价管理也需要引起重视,大部分管理人员没有专业的管理能力,只针对技术方面进行管理而忽视了经济方面,企业也没有设置专业的监理人员来对施工阶段的造价进行监管。一般来说,园林绿化对技术人员的专业性要求较高,但是较低的工资不能留住高素质的人才,人才的缺失也给绿化造价管理增加了难度。

3 园林绿化植物配置的原则和方法

3.1 绿化植物配置原则

在针对园林绿化植物配置的过程中,应当遵循相应的配置原则。首先,在植物的选用过程中应当考虑到植物的生长习性,确保该植物能够适应当地的气候环境,综合该地区的温湿度、地质条件和与其他品种植物的契合度,综合考虑,择优选择,在发挥最大美化作用的同时能够对城市环境起到作用^[3]。其次,在选择好相应的植物种类时,园林设计师应当以选择好的植物种类为基础,为他们进行外观设计,使植物间有着更好的色彩搭配和形态层次感。最后,每个植物生长的季节不同,在设计过程中应当对不同的季节设计不同的方案,从而确保园林长期处于旺盛状态。此外,这些季节变化还需要在植物的搭配上体现出来,注重植物间的协同性、美观性,层次性,可以在此基础上利用其他方式来增强该绿化对环境的影响程度,例如在对街道进行植物配置时,应当主要以能够吸收车辆废气的植物为主,再辅之以美化作用的花草等,这样能够同时反映出园林绿化的美观和实用性。

3.2 绿化植物配置的方法

在园林绿化植物配置的过程中有很多方法,在实际应用

过程中可以根据不同的植物品种和地域特征来进行搭配。一般来说,园林设计师通常会使用衬托和对比的表现方法,从而能够展现出植物独特的美感。但是,设计师在设计树丛的过程中需要注重植物与环境的协调性。此外,还有的绿化设计师善于用独特的方式来展现植物间的起伏和韵律,能够给人以充满诗意的感受,例如在公路旁设置植物时就需要注重高低起伏之间的美感^[4]。除此之外,在设计过程中还需要让植物与周围环境产生协调,增强植物与环境之间的层次性,不断丰富园林绿化效果。

4 园林绿化造价管理的意义和方法

4.1 绿化造价的意义

园林绿化工程项目与其他建筑工程项目不同,有着其特殊性,如全局性、规模性和时限性等。在这样一种背景之下,园林造价管理呈现出以下特点。首先,园林绿化在建设过程中前期投入较多,且受到很多方面的经济收益的影响,对区域的宏观经济起着重要作用,对其进行造价管理在经济管理中起着主导作用^[5]。其次,不同地区的园林绿化造价会存在差异,这是因为在同一城市不同地段的地价不同以及在园林绿化过程中引入的植物在不同的城市价格有差异,对此,园林绿化造价不能一概而论,应当根据具体的区域特点进行规划。再者,一项园林绿化工程的工期比较长,在此过程中园林材料价格会有阶段性的差异。例如,随着市场价格的变化植物和施工材料的价格都会出现变化。最后,绿化造价中包含着很多复杂的因素,且都会对园林造价产生影响,最为主要的就是投资者的投资成本和承包企业的盈利。

4.2 园林绿化造价管理的方法

(1) 控制材料用量,预算材料价格

在园林建设过程中材料的用量在成本中占比较大。对此,对材料进行控制能够有效降低造价成本。在材料选购过程中需要企业制定专门的工作人员对园林绿化材料市场进行调研,调研内容主要包括厂商规模、质量、信誉度等。此外,在确定购入材料时应当货比三家,在保证质量的基础上尽量选择价格较低的材料。材料的购入应当与合同中签订的数量相当,不能有较大的出入。在与厂商商定购买计划时也需要根据工程的进度,综合施工合同,选择最为合适的购买方案,控制企业成本。

(2) 工程实施阶段控制造价

在工程的实施阶段进行造价控制主要是对工程招标以及设计的编制审核等过程进行控制。企业应当认真对施工图纸和工程量清单进行统计,严格对施工现场的检查,预想到可能出现的问题并做出相应的报价预算。在中标后,针对施工合同中有关价格、结算、工期等条款需要尤其注意;其次,加强施工组织设计的编制和审核也是控制造价的方式之一,在进行具体的编制之前应当对施工的环境。进行调研,再结合文件要求,制定合适的施工计划,在整个工程实施的过程中贯彻造价管理^[6]。

(3) 将 BIM 技术应用到造价管理之中

BIM 技术是一种新型的造价控制系统,能够以更为直观的形式展现出具体的数据模型,相比传统的 CAD 系统来说能够增强信息的准确性^[7]。将该技术应用到园林绿化造价控制的过程中能够准确获取各方面的信息,综合各方面的参数来提高预算结果的准确性。此外,该系统拥有强大的信息交互功能,能够被参与工程的任意一方获取和利用,从而实现信息共享的目的。该技术在信息传递方面也有较大的优势,能够为园林绿化造价管理提供方便。

5 结语

综上所述,园林绿化植物的配置和绿化造价问题会对园

林绿化的可持续发展带来影响。我们需要做的是,根据园林绿化发展过程中表现出来的问题,制定合适的解决措施来帮助合理配置绿化,降低园林工程的造价,将经济性和实用性结合起来,不断推进中国园林绿化建设的发展,在提高企业经济效益的同时打造绿色城市建设。

参考文献

- [1] 宋金龙. 加强园林绿化工程造价管理的策略方法 [J]. 建材发展导向(上),2019,17(12):325.
- [2] 赵宇. 探讨新时期加强园林绿化工程造价管理的策略方法 [J]. 建筑工程技术与设计,2019,(29):1122.
- [3] 张枫. 浅谈园林绿化设计和工程造价的关系—以天津海河外滩提升改造工程为例 [J]. 建筑工程技术与设计,2019,(31):4372-4373.
- [4] 张钰舒. 简析园林植物配置在园林绿化中的应用 [J]. 南方农机,2019,50(21):286-287.
- [5] 王汉杰. 新时期园林植物配置在园林绿化中的原则及应用 [J]. 建筑工程技术与设计,2019,(36):4305.
- [6] 张秋燕. 园林植物配置在园林绿化中的应用初探 [J]. 农业开发与装备,2019,(10):142.
- [7] 李如意. 园林植物配置在园林绿化中的运用探析 [J]. 花卉,2019,(24):136-137.

Discussion on the Development History of PLC and Its Application in Industrial Automation

Yaru Wang Xiaoyi Jin Anqi Qin Yingguang Jiang

Shanghai University Of Engineering Science, Shanghai, 201620, China

Abstract

With the rise of a series of industrial revolutions to promote the rapid development of science and technology, modern industry tends to be intelligent, the application of automation control is more and more extensive and mature, PLC technology plays an increasingly important role in industrial production applications.

Keywords

PLC technology; industrial automation control; intelligent; application

Fund Project

Design and Production of Automatic Coffee Machine Based on PLC (201910856002).

浅谈 PLC 的发展历史与其在工业自动化中的应用

汪雅茹 金晓怡 秦安祺 蒋英光

上海工程技术大学, 中国·上海 201620

摘要

随着一系列工业革命的兴起推动科学技术飞速发展, 现代工业趋于智能化, 自动化控制的应用越来越广泛并趋于成熟, PLC 技术在工业生产应用中起着越来越重要的作用。

关键词

PLC 技术; 工业自动化控制; 智能化; 应用

基金项目

基于 PLC 的全自动咖啡机设计与制作 (201910856002)。

1 引言

从以中石器时代为典型形态的游牧文明、大约 12000 年前新石器时代的农业文明, 到 16 世纪——20 世纪中期以工业化为主要标志的工业文明, 再到今日方兴未艾的高科技发展所形成的社会生产力极度发达的科技文明。^[1] 从最初疆域的变化, 逐渐发展到宗教、道德伦理、社会组织意识的出现, 再延续至科学技术的发展, 以及经济的增长、政治的变迁, 这无数个分支共同推动着历史的进步, 使世界文明一点一滴演绎, 成就了今天绚烂多彩的世界。

2 PLC 的发展历史

民族、人口、语言组成历史发展的主动承担者, 物质生

活的逐渐丰富, 人们价值观的开始形成, 宗教信仰对人们的精神寄托起到非常重要的作用, 成为穷人的精神支柱、富人的道德准则。科学精神起源于古希腊文明时期, 紧接着, 中世纪的科技进步, 随之而来一系列的科学技术革命, 逐渐促进人类发展到现代科学技术高度发达的全球化时代。18 世纪中后期, 瓦特改良蒸汽机, 从此开启机器代替人工的工业浪潮。随之而来工业革命序幕的拉开, 机器的普及和发展, 人类社会进入“蒸汽时代”, 以至工业的高速进步发展, 蒸汽、水力已经不能满足当时的需要。更广泛有效的需求推动着人类智慧的发掘, 新的能源动力的开发、内燃机的发明, 以及电的应用, 使得汽车、轮船、飞机等交通工具的功能越来越多样化。电气化伴着第二次工业革命促使电器得到广泛使用,

西门子发明发电机,内燃机的出现更是推动了世界石油工业飞速发展。二十世纪五十年代开始,第三次工业革命则发生了更加翻天覆地的变化,航空航天、原子能、计算机等等高科技产品技术的发展和运用让世界越发广阔,装备历经机械化、自动化,现今工业已经达到高度数字化、智能化、甚至最高级无人化的阶段^[2]。

社会各行各业的快速进步革新要求人类的生活更加智能化,从而提高生产生活效率,节约人们的时间。智能化技术是人工智能理论与计算机技术全面融合后的重要产物,它是21世纪才兴起的一项高新技术,广泛应用于与传统装备的结合升级转型,既弥补了传统技术中的不足,又对工业持续发展提供了有力的技术支撑。一方面,因为智能化技术以信息处理技术为基础来铺垫,从而降低机械工程生产的成本,延长机械工程生产周期,从而进一步从整体上真正优化产品质量。另一方面,智能化技术将劳动力资源从繁重的工作中解脱出来,推动机械工程自动化发展的步伐,积极促进机械工程行业的改革。^[3]因为智能化技术不需要创建控制模型,又省略掉了对象模型设计的模块,再通过对鲁棒性以及响应时间的精准调控,这样一来,就从源头避免了大量的不可控因素,进而提升了设备的性能要求,使整个系统的工作效率较传统大幅度提高。总的来说,借助其本身的强大分析诊断功能与计算机对系统故障进行精准的预测和分析,使智能化技术应用于电气自动化控制系统的故障诊断和电气设备的进一步优化设计中^[4]。

3 PLC 在工业自动化中的应用

近年来,随着电气自动化的迅猛发展,更加细化、稳定、高效的 PLC 技术使自动化管控水平进一步提高,同样,这也使其拥有更多工业自动化控制投入。所以现今阶段,PLC 技术的大规模推广和使用,切实改善了众多系统的统一协调和实际运作能力。

Programmable Logic Controller 就是可编程逻辑控制器,微处理器是其发挥功能的核心,同时与计算机等技术融合在一起,构成一种控制装置设施,继而可以对程序开展预编译、存储等工作,让系统软件可以顺利发布连接输入端与输出端操作的控制命令,进一步合理布置控制系统的具体运行^[5]。

PLC 是 20 世纪 70 年代以来,在计算机技术、集成电路

基础上发展起来的一种新型工业控制设备,和以往常见的自动化控制系统功能相比较,PLC 技术又增加了对图像和文本信息的采集功能。其可靠性高、功能强、配置灵活、使用方便,第一代仅能逻辑控制、定时、计数,第二代 CPU 采用 8 位微处理器,已经可以实现传送、数字运算、比较的功能,第三代 CPU 采用片式 Central Processing Unit 或 16 位微处理器,开始具有通信联网能力和自诊断功能,工作速度提高。随着微电子技术的发展,PLC 已经发展到以 16 位和 32 位微处理器的全面使用,多处理器的多通道处理,远程通信网络、数据处理方便,一系列的优点让它成为工业自动化的支柱之一。

PLC 技术在工业自动化控制中的具体运用已经十分广泛成熟。(1)在自动化控制系统装置的实际运行中,控制变量很难控制,所以充分结合 PLC 技术模拟量控制的特性,运用组合功能模块组装,充分增加控制模块的灵活性,将变量进行合理的控制和预估,对变量的控制更精确,这有效提高了系统运行的效率,促进数字和模拟的所有有效的转换效果,从而可以确保系统环境安全稳定。(2)PLC 技术充分优化机电系统的开关质量,对逻辑开关的变量进行调整,与此同时,PLC 技术可以运用中间继电器进行控制系统的动作,在 PLC 技术中采用环节顺序控制公式,使各个系统的逻辑开关控制发挥效果,完成开放逻辑的建立。(3)在运动模块中,PLC 技术可以将每个运动模块中的运行数据都反馈到系统装置的板块设置中,脉冲位置的固定也就促进实现了准确的位置,确保了自动化系统控制运行的准确性和运行效率,从而准确实现系统运行的直线运动和圆周运动。(4)PLC 技术的工作内容为反复循环,进行一定的检测,其应用可以实现对某个控制区域进行单一调整,而不影响整个系统的继续运行^[6-7]。

PLC 技术已经成熟广泛应用于钢铁、建材、轻纺、石油、化工、电力、交通运输、环保以及文化娱乐设施各个领域。通过开关量的逻辑控制取代传统的继电器控制电路,实现单个设备或多机联动,以及各种组合机床、自动化流水线最基本的顺序、逻辑控制。在工业生产中,类似压力、液位、温度、流量、速度等一系列变量会连续变化,所以利用转换模块实现模拟量和数字量之间的控制转换;同时,也应用于各种电机的单轴和多轴运动控制方面,机器人、多功能机床、电梯的发展就得益于 PLC 技术发挥的巨大作用。现今 PLC 可以编

制多种多样的算法程序去实现过程控制,在冶金、锅炉等控制场合实现闭环控制,从而安全精准实现各个过程的有的放矢;智能化、无人控制数据存储、运算、转换、传送等分析处理,实现一个设备与其他智能装置之间的通信传输,其所控制的出入点数几乎不受控制,联网性能优越,实现跨地域大范围的控制已经驾轻就熟。

现如今,基于 PLC 全自动的各种装置已经随处可见,全自动洗衣机、煮饭机、饮水处理器等等,商用大型自动咖啡机在学校、公司、商场无处不在,给广大消费者提供了不由分说的便利。为具体更深入地了解学习该类设备的控制原理、机械结构等等,利用国家级大学生创新项目进行实践学习。

PLC 的一般分类为:

(1) 根据 PLC 的硬件结构, PLC 可分为整体式和模块化。

(2) 根据 PLC 的不同功能, PLC 可分为三类: 低级, 中级和高级。

(3) 根据输入和输出点的数量, PLC 可以分为三种: 小型, 中型和大型。

(4) 按制造商分类, 有美国 GE 生产的 PLC 和德国西门子公司生产的 PLC。日本欧姆龙公司的 C 系列 PLC, 日本松下电工公司的 FP1 系列 PLC, 还有日本三菱公司 (Mitsubishi Corporation) 的 PLC, 该公司较早来到中国。

该项目是基于 PLC 的全自动咖啡机的设计与生产, 因此 PLC 的选择是该项目的基础。考虑到成本和性能, 最终的选择是最终选用三菱 FX (Ridley J.Mitsubishi FX Programmable Logic Controllers||Special Mcoils:2003) 系列小型 PLC, 具体型号为 FX2N-32MR。FX 系列 PLC 的特点是机器集成, 高处理能力, 最多 365 点的开关控制。三菱 FX 系列 PLC 控制器在实际工业应用中, 可以较为容易地实现系统自动控制功能, 并支持信号采集和智能控制等操作, 同时支持手动控制与自动控制的自由切换。在其应用过程当中, 通过合理设计控制方案、主电路和控制程序, 可以确保控制功能的完整实现; 在系统运行过程中, 可以确保参数传递和参数控制的准确性, 从而为系统运行稳定性提供保障。^[8]FX2N-

32MR-001 输入 16 点, 继电器输出 16 点, 具有以下优点:

1) 系统配置既固定又灵活; 2) 编程简单; 3) 备有可自由选择的丰富类型; 4) 稳定安全的高性能; 5) 可实现高速运算; 6) 可用于多种特殊用途; 7) 外部机器通讯简单; 8) 拥有共同的外部设备。

该基于 PLC 实现自动控制的咖啡机设计, 通过梯形图的编程实现输入信号控制执行元件进行预期的动作, 从而实现咖啡机的全自动控制。通过可编程逻辑控制器作为主控单元, 在特定的控制操作中, 光电传感器、压力传感器、超声波传感器等多种传感器用作 PLC 输入信号使用, 并与 PLC 输入端子相连接, 作为检测装置并将处理完成后的信号输入可编程逻辑控制器, 控制器经过相对应的程序处理, 电磁阀则作为输出信号连接到 PLC 输出端子, 同时, 电磁阀控制着执行元件的运动, 输出对应的信号给气缸、电动磁化杯等执行元件^[9]。

参考文献

- [1] 世界文明史的六种历史形态, 爱问共享资料, 2018.
- [2] 王金华, 黄乐亭, 李首滨, 黄曾华. 综采工作面智能化技术与装备的发展 [J]. 煤炭学报. 2014.39(8):1418-1423.
- [3] 秦小丽. 智能化技术在机械工程自动中的应用分析 [J]. 世界有色金属. 2018.20(10):216-220.
- [4] 井萌, 古东明. 浅析智能化技术在电气工程自动化控制中的应用 [J]. 世界有色金属. 2018.20(9):263-264.
- [5] 渠忠伟. 电气设备自动化控制中 PLC 技术 [J]. 建材与装饰. 2020.02(1):210-211.
- [6] 唐明涛. 机械自动化控制中 PLC 技术的应用研究 [J]. 南方农机. 2019.123(12):114.
- [7] 于俊朋. PLC 在工业自动化控制中的有效运用分析 [J]. 中国战略新兴产. 2020.1(1):97.
- [8] 周兆松. 三菱 FX 系列 PLC 设计与开发原理及实践应用研究 [J]. 科技创新导报. 2019.22(8):75-76.
- [9] 韩松. 基于 PLC 的全自动咖啡机研究与实现 [J]. 电子世界. 2019.6(6):44-45.

Research on Application Model of Engineering Management Informatization

Meiling Pang

School of Resources, Environmental Science and Engineering, Hubei University of Science and Technology, Xianning, Hubei, 437100, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the country is paying more and more attention to the management and control of existing engineering management information applications. In order to further improve the effectiveness of information capabilities, solve management problems in construction projects, build an information management platform, improve management efficiency, reduce project management and control costs, and maximize profits with minimal costs. Therefore, this paper mainly analyzes the application mode of engineering management informatization and makes reasonable suggestions.

Keywords

project management; information application; model research

工程管理信息化应用模式研究

庞美玲

湖北科技学院资源环境科学与工程学院, 中国·湖北 咸宁 437100

摘要

随着中国经济的快速发展,国家越来越重视现有的工程管理信息化应用管控工作。为了进一步提升信息能力的效益,解决建筑工程中的管理问题,搭建信息化管理平台,提升管理效率,降低工程管控成本,以最小的成本实现最大化的收益。因此,论文主要针对工程管理信息化应用模式引进行简要分析,并提出合理化建议。

关键词

工程管理; 信息化应用; 模式研究

1 引言

在信息化技术的不断变化中,信息化管理技术的实现可以使工程参与各方的信息交流更加快捷通畅,使工程建设不同环节具备相对应的措施共同协调管控。目前信息技术已经开始延展到了不同的领域中,在建筑行业中的工程信息应用也是趋势化要求,对此,必须要根据实际情况提升各方面的信息交流处理,创新工程信息管理模式^[1],传播可持续的信息化管理要求,使其能够在后续的工程建设中做好准备工作。

2 工程管理信息化的作用

在相关的建筑工程管控中,从材料采购到施工管理,每一个环节都具有相对应的风险和信息化的管理模式,每一个环节按部就班的完成才能够使环节内部的风险都控制在合理的范围内。工程信息化管理可以充分的发挥数据的作用,以

数据为基础,调整项目施工的工作流程以及资源分配情况,逐步的突破限制条件来对项目实施管理,并对项目中的异常信息进行分析,对相关的数据进行完善。工程管理信息化工作可以节省能源,降低风险发生概率,使每一个工程内部的风险发生情况都能够在可控的环节内进行^[2],使风险控制合理的范围内,施工的流程更加安全可靠,实现资源的有效配置。

3 工程信息化技术应用存在的问题

3.1 工程管控体制缺陷较大

由于建筑工程信息化管理工作发展历史短,中国内部并没有完善的信息化管理体制,且与其他国家的体制相差较大。中国还有很多的建筑企业并没有将信息化技术融入于工程管理中,导致很多管理人员不习惯性地利用信息化技术来

进行工程的规划,不重视工程管理信息化技术,导致了后续的管控与其他企业之间存在较大的差异。由于中国部的信息化运行中缺乏完善的网络监管体系制度,信息的安全性无法保证,严重的话还会出现巨大的经济损失。

3.2 工程管控人才缺失较多

在进行项目工程信息化技术人才的引进时,必须要积极的与相关的高校合作。但是由于目前高校培养的建筑工程管理毕业生缺乏实践经验^[3],不能对相应的企业信息化平台进行熟练操作,其基本的价值作用没有发挥,导致中国缺乏高质量的技术人才。且由于不同部门系统之间的网络技术都具备该部门的人员特点,所以在信息共享中,不同部门之间也存在着较大的局限性。不同部门之间的交流信息以人工输入为主,其智能化的程度低。对此,在信息的查询中往往会存在较大的误差,增加信息化运营成本,无法保障正确率,不利于后续的工程管控人才的引进和培养,且对后续工作不利。

4 工程管理信息化应用分析

4.1 完善信息化管理体系

由于工程管理涉及到的环节众多,且复杂性大,对此,需要综合性的工程管理信息系统来实现工作人员资金安全,实现资金的有效调控,及时了解管理进度情况,保证后续的施工进度与质量。对此,为了能够进一步的考虑实际的施工情况以及环境情况,必须要完善信息化管理体制,实现数据的实时共享。由于工程管理信息化技术必须要通过管理信息系统和技术人员对项目施工进行监管,因此在进行管控中可以制定有效的实施方案,充分考虑各方面的因素,形成良好的建筑工程管理信息模式,为后续的管控与计划建设做好基础的准备工作。完善安全管理网络,创新工程信息化管理体系,使项目的负责人可以将信息化管理工作放在首位,认真执行信息化管理责任制度,确保管理工作的顺利开展。不仅如此,为了进一步的保证信息化管理体系建设,还要建立起专业性的奖惩机制,根据问题的严重性决定惩罚的程度,定期或者不定期的对管理人员进行考核与培训,确保其具有专业的知识学习且能够享受到专业的培训,充分的发挥人员的积极性以及创造性,实现体制机制的高质量完善。

4.2 规范化工程管理信息化流程

在工程管理项目建设中,由于工程所涉及范围广^[4]、种

类多,如果采用人工的方式的话,信息输入的偏差和误差大,工程管理效率的低下。对此,必须要收集相应的项目施工信息,保证建立起完善性的综合性信息监督管控平台,预防信息的泄露,依据各部门的实际需求,注重自身环节的改进,对不同部门之间的异常情况进行重点关注,实现工程建设的持续性进步。在此期间,运营组织应该需要对相关的系统目标的设置规范化处理,按照统一的标准,从大局的角度对其进行考虑,制定专业的技术维护体系。不仅如此,还必须要促进信息系统的智能化演变,尽量的减少人工操作,更多的依靠社会公共资源来对信息共享系统进行构建,使传统技术的应用弊端得到克服。

4.3 打造专业性的工程管理信息系统

在建筑工程设计中,由于工程管理系统所涉及的环节较多,在建设前期必须要做好相应的建筑准备工作,及时有效地对设计施工范围以及现场情况进行勘测,制定有效的施工计划,确保每一个环节的施工进度。为了进一步的构建一体化的信息系统,必须要对施工环节中每一个工作,例如成本、安全、质量等进行参数的优化设计,打造新型的工程管理信息化应用系统,综合各方面因素,使数据信息的共享性增强,完善工程化信息管理模式。除此之外,还必须要实现高效的运转机制,出台相关的建筑工程管理信息化标准,根据实际情况进行验收和检查,使工程化信息管理系统围绕工程建筑生产要素合同管理等相关环节有效改进,推动工程管理向集约化转变,实现管理信息系统的综合应用管控。

4.4 加强信息化安全机制管理

信息化的基础建设必须要对内部网络和外部接口重复接通,加强内部网络的有效管控,实现信息的安全化处理,以此来避免信息的外泄,减少由于故障等原因而导致的信息消失情况。内部接口和内部网络的互通对信息化运行有监管效益,可以有效防止一些不法分子对工程信息化系统的入侵,对信息进行保护。不仅如此,还需要定期或者不定期的加强人员的安全意识培训,提升员工的机械设备的使用熟悉度,改善现阶段的信息安全机制的处理情况,为后续的安全机制的运行奠定基础。除此之外,还需要建立起一支具有高素质的专业管理人员,使员工认识到信息化安全的重要性,增强工作人员的安全意识,提升工作人员的专业知识水平。在此

期间,还必须要信息化安全管理中做好信息化安全质量的控制和分析,分层级进行分析和处理,使复杂的道理简单化,符合大众的品味,保障自上而下的循环管理,提升专业人员质量管理意识。

5 结语

综上所述,笔者在论文之中对其进行了全面的剖析,希望能够给予大家一些启发,现阶段中国越来越重视工程管理信息化技术的应用。由于这项技术已经在各行各业中都引起了广泛的重视,对此,信息化管理技术不仅仅只是改变传统的建设施工模式,更多的则是在对建筑施工的管控方式的突

破,创新工程管理建设,树立现代化的信息化管理理念,突破时空限制,根据实际情况完善体制机制,为后续的体系化建设奠定基础。

参考文献

- [1] 陆伟杰,杨辛雨.工程管理信息化应用模式探讨[J].建材与装饰,2016(32).
- [2] 周羨辉,赵浩钊.工程管理信息化应用模式探析[J].住宅与房地产,2016(10X).
- [3] 范平.工程管理信息化应用模式的现状及对策研究[J].中国市场,2019(19).
- [4] 白华南.工程管理信息化应用模式的构建分析与研究[J].门窗(5).

Research Situation and Development Trend of Coalbed Methane Reservoirs in China

Mingzhuan Gao

Guizhou Panjiang Coal Power Group Technology Research Institute Co., Ltd., Panzhou, Guizhou, 553536, China

Abstract

With the increasing demand of modern energy, the necessity of studying coalbed methane reservoir in China is increasing. At present, China has basically mastered the location technology of coalbed methane reservoir and the development technology of coalbed methane reservoir simulation software, so as to better reduce the phenomenon of coal seam structure transmission and comminution. With the support of modern network technology, the research of coalbed methane reservoir has made a qualitative leap. Although China has made some achievements in coalbed methane reservoir in recent years, there is still a certain gap compared with other countries. Therefore, based on the current international literature, this paper discusses the research status of coalbed methane reservoir in China, and looks forward to the future development trend.

Keywords

CBM; reservoir; evaluation; prediction

中国煤层气储层研究现状及发展趋势

高明专

贵州盘江煤电集团技术研究院有限公司, 中国·贵州 盘州 553536

摘要

随着现代能源需求的不断增加,对中国的煤层气储层进行研究的必要性不断增加,当前中国已经基本掌握了煤层气储层的选址技术和对煤层气储层模拟软件的开发技术,以此更好地降低煤层结构传粉碎的现象。在现代网络技术的支持下,煤层气储层的研究得到质的飞跃。尽管中国近年来煤层气储层上取得了一定的成就,但与其他国家相比依然存在一定差距。因而论文主要基于当前的国际文献资料,对中国煤层气储层的研究现状进行探讨,并对后续的发展趋势进行展望。

关键词

煤层气; 储层; 评价; 预测

1 引言

煤层气属于从地面上开采而来的非常规天然气,对于中国的建设生产能够提供更好地能源支持。同时煤层气也属于清洁能源中的一种,能够用作于气态燃料和化工原料,但由于在中国的开采技术研发较晚的情况下,煤层气的开放程度还处于低下状态。煤层气的利用能够降低煤层中的瓦斯气体,以此更好地对环境进行保护,降低温室效应出现的概率。由此可见,煤层气实际上是一种更具有环保意义的新能源矿种,因而对其进行研究是具有必要性的。

2 中国煤层气储层研究的重要性

在21世纪人们生活节奏不断加快的情况下,能源的使用

速度不断增加,因而为了更好地满足未来人们的生活生产需求,就需要对新能源进行研究以及开发,以此弥补能源的缺口。但在当前情况下,中国的天然气在开采生产的过程中存在着供需平衡的态势,但随着经济的快速发展将会出现供不应求的现象,因而在当前的能源形势下,煤层气的研究以及开发将是替补能源缺口的一个重要途径。因而对中国煤层气储层研究不仅是国家发展的要求,同时也是人类生存的要求,因而就需要对煤层气的聚集区域以及存储条件进行研究,以此更好地提高能源的开发和开采效率,在未来满足社会发展的需要。在现阶段,能源的持续供应是提高社会运转效率的重要保障,因而就需要相关的科研学者投入更大的精力于研究开发中,以此为国家的发展做出更大的贡献。^[1]

3 煤层气储层研究现状

相对于以美国为例的其他国家而言,中国的煤层气储层仍然存在一定的进步空间,在进行煤层气的理论研究上还未成熟,同时尽管近年来中国的煤层气储层预测评价方法和技术有了一定的提升,但在实际的工作中依然存在不足之处,因为就需要对其方法和技术进行深入研究,以此更好地推动中国煤层气储层工作的顺利进行。

3.1 煤层气储层描述及储层评价

在进行煤层气储层的研究分析时,主要通过结合外来文献资料的方式进行研究方法以及理论上的深入发掘,以此将煤层气地质学与储层工程有机结合,由此实现研究的动态与静态相结合研究的目的。其中在研究时,煤层气储层主要包括基础地质、煤岩学、吸附储集、储层物性及流体5个方面,其中由于其基本特征有所不同,而在研究中呈现不同的形态。其中,中吸附储集和储层物性特征是进行魔性研究的重要核心,其研究的主要目的就在于通过储层地质模型的构造,将实际的数据体现出来,以此更好地将煤层气的储量精确计算出来。在研究的和过程中就需要将相关的评价参数提出,其中主要包括①煤层气储层赋存状态及煤岩参数;②煤层气储集特征参数;③煤层气储层物性参数;④流体特征参数;⑤生产排采参数。科研人员通过大量的实验操作以及实验井测所得到的数据。在当前的情况下,测井作为一种最为常用的测量手段,能够通过已有的资料进行煤层厚度和煤的工业分析值的确定,并通过其数据分析,对煤层气含量以及渗透率进行估算,进而对吸附等温曲线进行确定,提高测验的总体精度。^[2]

在当前的研究中,相关人员结合盆地机构对中国煤储层进行了初步研究,利用21世纪以来的煤层气钻井渗透率资料对中国主要煤层气聚集区进行渗透率的研究,并对其影响因素进行了深入分析。同时也有科研工作者结合美国的实验资料对中国与美国地质的不同今次那个煤质特点的对比。由此得出指出区域岩浆热变质有利于提高煤层气含量和渗透率的结论,为中国煤层气的开发利用提供了重要的基础保障。除此之外,科研学者还利用构造应力原理对煤层裂缝以及孔隙进行了研究,并取得一定的成果运用于具体的实践中。^[3]

煤层气储层模拟技术的研究和开发处于一个不断发展的阶段,在实际的运用过程中,煤层气储层模拟技术能够更好地

地提高煤层气的茶凉,同时为煤层气的开发设计提供重要的参数依据,以此更好地提高煤层气的开采经济量,并在实际的煤层井开发中快速地发现问题。

近年来,中国科学技术的不断发展进步使得中国的煤层气储层模拟技术得到了一定的提升,中国的煤炭科学研究院已开始使用从美国引进的COM ET PC-3D、CO ALGAS、COM ET2三种储层模拟软件,以此提高了煤层气开发生产的整体效率。

3.2 煤层气储层分布、预测及选区评价

在当期情况下,中国的煤层气储层分布、预测及选区评价已取得较大的发展,有科研学者好、根据煤层甲烷的生成及赋存条件对中国的煤层气资源分布区进行了系统评价,并以构造区为基础对煤层气的分布进行了分区比例的数据显示。其中中华北区煤层气资源量占全国煤层气资源总量的57%,西北区占33%,华南区占8%,东北区占2%,通过大量的数据测量使使得评价的标准得到了一定的认可。同时在进行煤层气的分布、预测以及选取评价上也得到了更深层次的研究。其中主要思路是对煤层气聚集区进行地质背景的研究,并对煤层气的饱和度以及渗透率进行研究,以此更好地提高煤层气的高渗区以及聚集区。^[4]

4 煤层气储层研究发展趋势

随着中国经济的不断发展,中国对能源的需求也在不断增加,因而在未来人口不断增加的情况下,煤层气储层研究的必要性将更加凸显。现阶段,中国的天然气需求量已达到674亿立方米,而当前为中国探明的团燃气储量为2.5万亿立方米,年产天然气340亿立方米。而随着21实际工业的不断发展,天然气的使用需求将面临更严峻的挑战。因而就需要对新的矿种进行研究开发,以此更好地满足人们的生活生产需求。现阶段,对煤层气的研究还处于初级阶段,而预计在2030年,煤层气将成为一种新能源展现在日常的生活以及生产中。

在现代科学技术不断发展变化的背景下,对煤层气储层进行研究也需要依赖科技的力量进行。在未来的发展中,将会建立煤层气储层远程实时监控管理系统,过计算机多媒体互联网技术以及GPS、GIS、GPRS等多项信息技术的整合应用,并结合高精度液位传感系统、对煤层气的资源总量进行控制,

在此类高科技的管理系统支撑下,将更大程度上提高了煤层气监控的实效性,为存在大量煤层气的聚集区进行及时地优化处理,以此更好地提高能源的整体勘测质量。在未来,数据化的监控系统将可以实行远程监控,以此更好地提升企业对煤层气的监督能力。在未来研究的过程中将更多依靠科技手段进行对储层的研究,由于煤层气在地质中的变化是十分多变的,因而就需要基于煤层气高聚集区的所需的调价以及影响因素进行研究,同时更需要对煤层气地质选区进行评价研究,建立一套完善的评价体系,以此更好地对煤层气的质量以及成藏条件进行鉴别,以此更好地对煤层气的渗流率以及存储等核心问题进行深入研究,进而提高煤层气的开采质量。^[5]

在未来,科学研究者可以通过现代科技手段对煤层气存储的低温场、地压场、地应力场进行研究,以此从更新的角度对煤层气的储藏以及吸附机理进行研究,以此取得更大的突破进展。其次,可以利用煤样光片、铸体薄片、超薄切片等技术手段对煤层气的孔隙以及裂隙进行研究,通过不同层次的对比研究,以此更明确储层的性质,而在未来,勘测技术手段的不断提升将使得研究的范围更加广泛。同时在科技手段的支撑下,将取得更大的研究进展。

再者,在未来还需加强某些勘探区块的煤储层特征、分布及预测和资源评价等研究工作,尤其在一些煤层气聚集的区域更需要依据地质构造进行研究,以此更好地对煤层气的

存储做出优化策略。

5 结语

总而言之,作为能源需求大国,中国在新型矿种的研究上需要投入更大的研究力度,以此更好地将现代科技与煤层气储层的预测评估结合起来,提高勘测的稳定性。而随着中国西部大开发和西气东输战略的实施,政府部门以及科学研究者对新疆区域的煤层气储层资源投入了更大的关注力度,而在未来,中国将现代的GPS以及网络技术融入带精细地质的工作中,进而使得研究的深度将不断提升。同时,中国也将积极学习外来文献资料的精髓,并将其运用到实际的地质以及煤层气的勘探中,以此实现更大的突破。

参考文献

- [1] 蔚远江,杨起,刘大锰,黄文辉.中国煤层气储层研究现状及发展趋势[J].地质科技情报,2018(01):56-60.
- [2] 张瑞.煤层气储层的测井评价方法研究[D].吉林大学,2016.
- [3] 张松扬.煤层气地球物理测井技术现状及发展趋势[J].测井技术,2017,33(01):9-15.
- [4] 湛祥惠.煤层气储层水平井钻井过程中储层伤害机理研究[D].长江大学,2019.
- [5] 张宇,杨书,张天,黄一如.中国煤层气储层研究现状及发展趋势[J].地质科技情报,2016(01):116-120.

Discussion on Construction Cost Control and Management of Civil Engineering

Qiwei Yin

Xi'an Kedagaoxin University, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract

Civil engineering plays a very important role in the construction of the project. Effectively controlling the construction cost of the project and carrying out effective management are the keys to ensuring the interests of the construction unit. This paper expounds the current situation and improvement measures of civil engineering construction cost control and management from three aspects: necessity, influencing factors and specific measures.

Keywords

civil engineering; construction; cost; control

浅谈土建工程施工成本控制与管理

殷琪玮

西安科技大学高新学院, 中国·陕西 西安 710000

摘要

土建工程在工程建设中承担着非常重要的角色,有效控制工程的施工成本,并进行有效的管理工作是保证施工单位利益的关键。论文从土建工程施工成本控制和管理必要性、影响因素和具体措施三个方面进行阐述土建工程施工成本控制与管理的现状与改进措施。

关键词

土建工程; 施工; 成本; 控制

1 引言

土建工程施工在工程建设中扮演着非常重要的角色,对工程施工成本的控制和有效管理是保证土建施工单位的一个关键因素。施工成本是指在建设工程项目的施工过程中所发生的全部生产费用的总和,包括消耗的原材料、辅助材料、构配件等费用,周转材料的摊销费或租赁费,施工机械的使用费或租赁费,支付给生产工人的工资、奖金、工资性质的津贴等,以及进行施工组织与管理所发生的全部费用支出。论文从影响工程施工成本的因素和对施工成本进行管理的一些措施方面做了探析。

2 土建工程施工成本控制的必要性

施工成本的控制贯穿于整个项目施工过程,整个土建工程的质量和进度都要受到施工成本的直接影响,对施工单位的经济利益起着直接的决定作用,所以对土建工程项目的施

工成本的控制和管理是非常必要的。

施工单位成本控制是施工单位在项目中获利的基本前提。施工成本是施工项目的核心内容之一,之所以要研究施工项目成本控制的有效方法,其目的就是让建筑企业可以在市场经济激烈的竞争当中取胜,施工单位只有控制施工成本在投标报价之下才能通过正常途径获利^[1]。

3 影响土建工程施工成本的因素

对于土建工程项目的施工来说,影响施工成本的因素是多种多样的,有人力方面的因素,有施工材料和施工设备方面的因素,或者是天气、环境等自然因素。但是最为重要的还是人力方面的影响。施工过程中责任权利不清,造成施工人员在建筑使用材料和设备过程时首先考虑的是个人的利益,间接造成施工成本的增加。施工现场随处可以看见的涂料残余、钢筋加工场的钢筋余料在合理施工管理和明确的责权利

制度下都是可以减少的。

施工单位项目经理更多的关心施工成本而忽略了施工质量和施工安全。对于项目经理而言,一个项目正常所获利润可能是项目成本的10%,所以为了能够尽量获取更大的项目利润,项目经理经常会处于成本、质量和安全的三岔路口而毫不犹豫的选择降低成本。常听到某某地方又出现了豆腐渣工程,某某桥又垮了,究其原因更多的是施工单位为了减少成本而选择了劣质材料;某某工地工人的没有某种上岗证就上岗,某某项目用过期未通过检测的施工电梯造成多少人从多高直接坠落,查到最后还是施工单位为了减少施工成本选用了不合格的施工人员或者设备。项目经理用侥幸的心理追求施工成本最低,导致工程质量事故和安全事故。建筑行业流传一句话“一个事故回到解放前”,也就是说挣再多的钱都会因为一个事故全部赔掉。

同时,施工单位经常出现施工过程控制不严谨的情况也是影响施工成本的因素之一。施工项目的进度控制在施工前半阶段总是建设单位比较急,希望能早点看到成效,而施工单位的管理人员时间概念不是很清晰。现在每年有大量的建筑行业大学生涌入建筑行业,这些学生经过四至五年的时间便成长为项目经理或者施工工长。年轻的项目经理有冲劲、肯吃苦,但是很多时候缺少经验。施工单位制定的进度计划与实际执行情况相差比较大,无法直接指导施工。从而造成前期施工进度达不到要求,后期加班加点赶工期的现象。但是,如果没有合理的理由,建设单位是不会同意这种由于施工单位原因造成的费用索赔的;即使找到了比较合理的理由,建设单位的费用索赔不一定能够签证下来,这一部分的施工成本的增加被认为是“培养一名合格项目经理的必要支出”。

此外,施工单位在项目施工完成以后的成本结算制度不全面。现在大多数的施工单位仍然存在人员流动性非常大的情况。众所周知施工单位的主要施工人员大多是农民工,人员流动性非常大,其实施工单位由于自身的劳动强度大,常年需要跟工地和施工单位工资受项目的影响比价大等因素的影响,大多数的施工单位管理人员的流动性也非常大,当然中字头的施工单位除外。施工单位没有稳定的施工管理人员就造成了施工完成以后的成本结算对施工单位的意义不大,因为对已完工程的成本进行详细核算的分析材料无法应用在规范新的施工管理人员上面,所以施工单位的成本结算就变

成了纯粹的利益“分赃”。施工单位不全面的成本结算就无法找到施工过程中资源浪费的根本原因,那么新的项目中资源浪费和成本控制不全面也就继续在发生。

上述因素中大多都会对施工成本带来一定程度的影响,这些因素可能会单独出现,也可能同时发生,给施工单位的项目管理造成诸多麻烦。因此,施工单位可以针对这些因素采取一定的措施来规避不必要的成本风险。

4 对土建工程施工成本进行控制和管理的具体措施

成本控制是土建工程施工管理的重要组成部分,也是土建工程施工管理中矛盾比较突出的方面。因此,对土建工程成本进行有效的控制管理,使其按期达到预定目标是施工单位管理人员进行施工管理的中心任务之一,是土建工程施工管理过程中一项必不可少的重要环节。施工单位的施工成本目标是在保证施工质量和施工进度的前提下,在施工成本计划的控制下完成项目施工任务。然而在执行施工成本计划的过程中,不可避免地会出现影响施工成本无法按计划执行的其它因素,使施工项目成本超过预期计划,这就需要土建工程施工管理者在执行进度计划的过程中,对原计划进行调整,采取必要的措施,以确保施工成本目标的实现^[1]。现小结几点如下:

(1) 采取一定的施工组织措施控制施工成本。施工成本的控制需要所有项目参与人的共同努力才能实现,所以,施工单位项目经理可以把责任、权力和利益下发,放权到每一个施工参与人员。施工参与人员能够主动的参与降低施工成本的工作比项目经理的任何威逼都更加见成效。比如施工的钢筋余料,很多时候钢筋工多想一些搭接办法就可能避免一部分的钢筋截余;粉刷墙面的工人施工前在地面上铺一张塑料,地面上残余的水泥浆就可以再回收利用等等现场工人的一个细微动作都是节约施工成本的基础。当然,现场施工人员是不可能仅仅因为项目经理开会提醒或者其他的职责要求就能够主动思考如何降低成本,这还需要项目经理能够将节约成本的收益与施工人员的利益相结合,并且能够言而有信的实施,才能实现。

施工的组织措施还体现在人员管理上,特别是特种行业人员的管理。施工过程的安全是关系到施工单位存在的大事,

所以在人员选择上不能因为现场缺就没有上岗证或者持他人上岗证就直接上岗。同时,施工人员流动性比较大也是施工成本增加的主要因素。所以针对一些技术好但脾气不好的人,还需要项目经理有知人善任的能力。施工单位要想逐步扩张壮大,就需要采取一系列措施来留住施工管理人员,使施工管理得以持续发展^[3]。

(2) 采取一定的施工技术措施控制施工成本。在许多文献上都能看到施工单位应用新技术可以提高劳动力的说法,但是,大多数的施工单位却不愿意应用新技术措施。大多数的施工技术措施的改变都离不开施工设备的更新,那么,施工单位原有设备如何处理就成了一个阻碍施工单位提高技术措施的一个主要原因。比如,现在施工工地大多都使用的是九夹模板而很少使用钢模板,很多人都还停留在钢模板体量大需要起重设备配合使用所以价格比较高。事实是新型的钢模板是小型的模板,质量轻不需要塔吊运输,也不需要特殊的位置进行摆放,所以价格只有九夹模板的2/3。大多数施工单位放弃施工新型钢模板的主要原因是九夹模板还没有周转完,还能用且外销不出去。当然,随着原有设备和材料的不断消耗,施工单位也会逐渐采用新技术措施来降低施工成本。

(3) 采取一定的施工经济措施控制施工成本。采取经济措施来降低施工成本的方式有很多,比如不同建材市场的材料价格不同;长期的建材供应合同可以带来稳定的比市场价

格低的材料供应;利用社会闲置机械设备降低设备租赁费用等等。同时,为了保证施工过程中的安全风险带给施工单位的巨大经济压力,施工单位大多会采取购买意外伤害保险的风险转移方法。

(4) 采取一定的施工管理措施控制施工成本。施工单位在施工前需要做一份完整度比较高的施工成本计划,然后在施工过程中能够及时根据实际情况调整施工成本计划,最后在施工完成以后能够事无巨细的做好施工结算与分析。事前、事中和事后的动态控制是相互制约和促进的,施工单位只有应用好这个动态且闭合的控制环才能够不断向更大利益迈步^[4]。

5 结语

对于施工单位来讲,施工成本是对其业务能力工作能力的一项考察指标,它贯穿于施工的全过程。施工单位只有合理的降低施工成本才能够逐渐壮大,才能在日益竞争激烈的建筑市场处于不败的地位。

参考文献

- [1] 陈志强. 建筑施工项目成本有效控制的方法探讨[J]. 时代金融, 2011(5).
- [2] 钟洁瑜. 建筑工程成本控制的有效措施[J]. 广东建材, 2011(6).
- [3] 包智海. 浅谈土建工程施工成本控制[J]. 中国住宅设施, 2017(9).
- [4] 郑良奋. 浅谈建筑工程施工成本控制[J]. 江西建材, 2017(10).

Reasons and Countermeasures of Disconnection between Landscape Design and Construction

Chenglin Li

Forestry Technical Service Center of Landscaping Bureau, Shunyi District, Beijing, 100300, China

Abstract

With the continuous improvement of the level of urbanization construction and people's requirements for the quality of life, people's requirements for gardens are also increasing. In addition to beautifying the image of the city and creating a beautiful landscape, modern garden construction should also meet the ecological care concept and provide people with a place to rest physically and mentally. Therefore, the requirements for modern garden design are relatively high. This paper discusses and analyzes the causes and countermeasures of the disconnection between the design and construction of landscape.

Keywords

landscape design and construction; disconnection; causes; countermeasures

园林绿化设计和施工脱节的原因与对策

李承霖

北京市顺义区园林绿化局林业技术服务中心, 中国·北京 100300

摘要

随着城市化建设水平的不断提升以及人们对生活品质的要求的不断提高,人们对于园林的要求也随之而提高,现代化园林打造除了要美化城市形象,打造城市美丽的风景线以外,还要满足生态保护理念、为人们提供修养身心的场地,所以,现代化园林设计的要求是比较高的。论文围绕园林绿化设计和施工脱节的原因与对策展开了探讨分析。

关键词

园林绿化设计与施工; 脱节; 原因; 对策

1 引言

现代化园林设计越来越受到关注,一方面它是城市形象的重要体现,另一方面城市园林对净化空气、保护生态环境有着十分重要的作用。园林绿化建设既要有合理规划的设计,又要能够满足实际施工条件,只有园林绿化设计与施工协调配合好,才可能使园林打造满足人们的期望要求。在实际的园林建设中,设计与施工脱节的情况比较常见,需要采取科学措施进行改进与解决。

2 园林绿化设计与施工配合的重要性

可持续发展的观念已经深入人心,保护绿水青山,已经成为了社会普遍关注的热点问题,因此城市绿化打造要求逐步提升。在城市园林绿化建设过程中,只有相关设计部门与施工部门达到高度协调配合,才能推动园林绿化建设项目按

照预期顺利进行。城市园林绿化打造的重点内容是植物造景,所以关注重点从植物品种的选择、植物的栽植以及后期的养护,只有做好这几个方面的工作,才可能使园林植物景观延续不断生长、变化的生命过程,实现可持续发展。^[1]园林绿化施工要以设计图纸为基础和参考,但如果施工仅仅遵循设计图纸种植只能达到体现设计的基础和初型的目的,要达到设计图纸的预期效果,还必须经过长期的精心养护,悉心培育才能够使园林植被生长茂盛,操持旺盛的生命力。施工人员要做的不仅仅是种植植被,还要对各种有造型要求的植物进行定期修剪、整形及加工,才能够达到预期的景观效果。所以,虽然园林设计工作非常重要,但更重要的是施工与设计相互配合。

3 园林绿化设计和施工脱节的原因

近些年来,随着中国经济的增长,以及社会环保意识的

普遍提升,城市形象需要良好的景观设计来维护,城市居民对于所居住的环境质量也有了越来越高的要求。因此,各大小城市越来越重视园林绿化建设。^[1]园林设计及施工其实是一项统一的工作内容,工作内容比较繁杂,需要相互协调配合,才能达到营造和谐优美的城市生态环境的目的。但往往在园林建设过程中,由于设计单位同施工单位之间的配合程度不高,竣工后工程效果往往难以达到预期。从中国城市园林建设现状来看,导致园林的设计和施工脱节的原因主要有以下几点。

3.1 施工人员没有充分理解设计意图,设计不规范

园林绿化设计和施工脱节往往不是一方导致的,施工方和设计方的工作都存在不规范之处。施工不规范的情况常常存在,一方面是由于施工人员没有充分理解设计意图,在理解上存在误区导致的,另一方面则是施工方为了节省成本,以次充好导致的。例如当前的园林市场上大中型新优园林植物苗非常抢手,但这一类植物苗的价格普遍比较昂贵,且对栽培、养护的要求都比较高。施工单位为了降低苗木购买成本,节省施工时间,不按照设计规范施工,在施工时减少价格昂贵的大规格苗木数量,导致最终的园林绿化设计呈现效果受到严重影响。^[1]另一方面是设计方的问题,设计图脱离现实的情况也是常常存在的。园林设计者往往借助效果图来表达自己的设计理念,但是一些设计者一味地为达到设计任务,展现自己的精妙构想,却忽视了设计图的可实施性,甚至出现一些违反常规的设计,例如植物造景无法适应当地生态环境等。

3.2 施工人员对植被缺乏了解

园林施工中,一方面是要遵循设计图打造优美景观,注重园林景观整体的美观性,但另一方面也应该关注不同植被的存活率。不同植物对于土壤、气候、干湿度等自然条件等的要求都不一样,如果盲目栽种,无法保证其存活率,也会导致施工成本的增加。很多施工人员在施工技术方面有自己的见解和丰富的实践经验,但是却缺少对新优园林植物的生长习性、立地条件、栽培技术等缺乏了解,导致植被种植后存活率非常低,尤其是那些成本比较昂贵的苗木,复购成本、养护成本都比较高,且采购比较困难,一旦难以适应实地条件死亡以后就容易影响到园林景观的整体美观性,在这种情

况下,施工单位只能进行苗木替换,但这样一来无疑就改变了设计时的景观效果,导致设计图呈现的预期艺术效果受到严重影响,施工成果就大大偏离了设计的初衷。

3.3 园林设计师与施工人员配合程度不高

园林景观最终的呈现效果,是由设计人员与施工人员共同决定的。没有好的设计,那么就难以保证园林景观呈现的艺术效果,而没有施工人员的密切配合,很难将设计意图践行到实处。优秀的园林作品无一不是设计人员与施工人员密切配合的结果。例如在苗木品种的选择上,为了达到设计图的预期效果,园林设计师必须亲临现场对施工人员进行详细指导,包括选苗到施工的整个环节,都需要双方保持协商联系。尤其是涉及到自然山水园的放样、施工,如果缺少了园林设计师的现场把关,亲临指导,最终呈现效果很难达到预期。^[4]另外,优秀的园林设计师比较擅于把握不同植被与环境的关系,在对一些复杂地形进行施工时,常常容易出现一些突发状况,如果有园林设计师置身现场进行配合处理,那么就能够更快更好的解决问题。但是在实际的园林建设施工中,设计人员与施工人员往往是各自为营,设计人员不愿下工地,交了设计图就完成任务,而施工人员又不乐意与设计师进行主动沟通,导致施工存在很多误差,最终呈现效果也差强人意。

4 预防园林绿化设计和施工脱节的对策

4.1 设计师应当规范设计,施工人员充分把握设计意图

设计人员不应该仅仅为了达到设计任务,而违反常规进行设计,虽然在设计图上确实很好的展示出了自己的精巧构思,但是却无法保证能够顺利施工,设计人员在设计之前,必须做好施工场地的实地调研,不可随意按照自己的想象或者仅凭经验进行设计。在正式施工之前,设计人员应当通过设计技术交底,使参与工程建设的施工人员充分理解设计意图。此外,施工人员在充分把握设计主旨的基础上,应当深刻领会工程整体的设计思想,并能够在实际施工中灵活践行。施工人员的任务不仅仅是做好植被区域规划,栽种等等,更要明晰景石布置,树丛栽植的位置、植株倾斜角度等等,应该考虑到植被最终呈现效果的艺术美感。设计师的设计意图往往无法在图纸上得到完全的反映,这就需要施工人员加强与设计师的联系,根据施工现场的实际情况,灵活发挥。只

有这样,设计图纸和实际施工环节才能够达到很好的吻合。

4.2 施工人员增进对不同植被生存习性的了解

施工人员在进行植物品类的选择时,必须根据实地自然条件和植物生长习性考虑植被的成活情况。只有当设计要求的植被成活之后才能够真正体现出园林设计的价值和效果。施工人员必须深入了解不同植物对生长的自然环境的要求,并且要考虑不同种类的植物的生长速度以及是否会互相影响,各种植被的耐旱、耐高温、防冻能力以及病虫害情况等,只有充分了解这些内容,才能够更好的根据设计要求来选择苗木品种,并最大程度上保证最终园林设计的呈现效果能达到预期,节省苗木复购及养护成本等,减轻复种、养护工作压力。总之,施工人员必须增进对不同植物生存习性的了解,只有这样,才能更好的保障植被的存活率。

4.3 设计师与施工人员加强联系与配合

设计师与施工人员之间的密切配合是非常重要的。如果设计师和施工人员只专注于自己的工作内容,互不关心,那么最终的结果就是设计师的设计意图难以得到体现,施工存在这样或那样的问题。只有当施工人员充分理解设计师的设计初衷与意图之后,才能够通过富有成效的施工实践实现景观效果的升华。施工人员在拿到完整的设计图纸之后,需要在设计人员的指导下仔细阅读图纸,困惑之处要及时与设

计人员沟通交流,只有这样,才能够正确理解设计师的设计思路,把握好景观设计的方向,在此基础上,充分利用自身的施工技术及经验,做好工程施工,最大程度上体现设计意图。

5 结语

近些年来,中国城市化建设进程越来越快,城市规模越来越大,现代化城市建设对园林绿化提出了更高的要求。现代化园林景观打造必须要关注美观和生态两个方面的问题。在园林施工过程中,设计人员与施工人员必须紧密联系和配合,考虑施工实际情况,既追求园林景观打造的高品味,又注重满足施工的实际条件,打造现代化的具有丰富内涵的多层次城市园林绿化景观。

参考文献

- [1] 牛焱. 园林绿化设计和施工脱节的原因与对策 [J]. 现代园艺, 2016(18).
- [2] 刘宇航. 中国城市园林绿化设计存在的问题及对策 [J]. 湖北农机化, 2019(14).
- [3] 董刚. 园林绿化设计和施工脱节的原因与对策 [J]. 科技展望, 2015(21).
- [4] 张伟. 探究园林绿化设计和施工脱节的原因与对策 [J]. 建材与装饰, 2016(48).

Discussion on the Restoration Mode of Idyllic Poetic Environment

Yaping Nie Lili Chen Polang Liu

Central South University of Forestry and Technology, Changsha, Hunan, 410004, China

Abstract

With the country's emphasis on ecological garden landscapes, the restoration of rural idyllic landscapes has become an urgent development trend in the modern Chinese landscape industry. The idyllic poetic landscape requires the exploration of the poetic beauty of human survival art on the basis of ecological beauty. From the poetic point of view, this paper examines the modern national living environment from the cultural factors in Chinese culture, such as poetry, traditional aesthetics, literati philosophy and so on.

Keywords

Four seasons landscape; idyllic poetry; human landscape

Fund Project

The "13th Five-Year" Key Discipline Project of the State Forestry Administration (^[2015] 44); the "12th Five-Year" Key Discipline Project of the Hunan Provincial Department of Education (2011-76); College Students' Innovation and Entrepreneurship Project of Hunan Province in 2018.

田园诗意场境还原模式探讨

聂亚萍 陈丽丽 刘破浪

中南林业科技大学, 中国·湖南长沙 410004

摘要

随着国家对生态园林景观的重视, 乡村田园诗意景观的还原, 已成为近现代中国景观行业亟待发展的趋势。田园诗意景观, 要求在讲究生态美的基础上, 去探索人类生存艺术的诗意美。论文从诗意的视角, 从中华文化中的文化因素——诗词、传统美学、文人哲学等角度去审视现代国民居住环境。

关键词

四季景观; 田园诗意; 人文造景

基金项目

国家林业局“十三五”重点学科项目([2015]44); 湖南省教育厅“十二五”重点学科项目(2011-76); 2018年湖南省高校大学生创新创业项目。

1 引言

诗意田园的景观元素有很多, 均以乡村田园为肌底。尊重乡村原有的场地肌理, 延续乡村建筑与环境的空间关系, 将田园景观元素做到极致, 就能更好地铸就诗意之美。

论文从诗意的视角, 从中华文化中的文化因素——诗词、传统美学、文人哲学等角度去审视现代国民居住环境。力争在诗词、传统美学、哲学与田园景观营造中寻找一个最佳切入点, 以期营造出既具有美观性、实用性、生态性、经济性的田园诗意景观, 同时又能解决当前中国乡村居住环境的突

出性问题。以此满足国民深层次的审美需求, 达到陶冶情操、升华人格修养之目的。

2 田园诗意景观的发展现状

2.1 中国政策优势

十九大报告以来, “绿水青山, 就是金山银山”, 已经成为现代国民宜居环境的发展目标。从2012年开始, 中国逐渐重视集中分布在边缘的乡村地带。目前数据统计: 已有6799个保持着传统栖居环境的风水布局、空间序列、植物造景等文化特色的传统古村落得到初步挖掘, 因此需

要从理论文化和实际探讨出发,探索出田园诗意景观的最佳营造模式,让田园诗意文化,在这些乡村瑰宝中得到体现并延续。

2.2 丰富的理论资源指导

中国有着几千年的诗词文化,是当代各项领域借鉴的文献资料之一,亦是论文的丰富理论资料。以诗人的眼光,以一种诗意化的精神和境界去领悟并挖掘田园山水诗词中的意象、画面、情怀等,并从这些独特的诗意文化,展开对田园诗意图林景观还原模式的探讨。

2.3 人们的思想由物质层面转向精神层面

随着现代生活节奏的加快,国民对诗意情怀与田园梦想的向往和追求这种与身具来的渴望愈来愈强烈。但更多时候只能从古人诗词的字里行间去感受诗意的韵味,借助前人的文字去想象诗意田园的风采。田园诗意场境还原,就是将人们心中的渴望转化为精神享受。

朝视白露,晴朗明空;晚沐夕阳,倦鸟知还。与天地相伴,为自然梳妆。

2.4 田园景观由边缘化向集中化发展

随着现代城市化的进程,田园景观已经从乡村边缘化往城镇周边集中化发展。因此研究出田园诗意场境的还原模式,是景观设计行业急需解决的难题。

3 田园诗意景观各肌理概念探讨和处理方式

3.1 田块肌理诗意还原探究

布局特点:平面上以线条分割为主,区块之间看似随意但不散乱,如棋盘上星罗棋布的布局。立面上以地形高低错落为主,借助地形营造出视线上的节奏变化和韵律感,体现出自然之美。(高田如楼梯,平田如棋局。)

3.2 诗意营造手法

(1) 利用田埂道路对大面积的田块进行分割,不同田块间种不同种类的农作物,可以丰富田块景观色彩。(水清田畴稻叶齐,日光穿树晓烟低。)

(2) 大面积平坦的土地可以适当地做些微地形的处理,果树与农作物套种,可体现出高低错落的立体感,营造出视线变化的韵律美和自然美。(高田二麦接山青,傍水低田经本耕。)

3.3 水系肌理诗意还原探究

3.3.1 布局特点

(1) 水系以包围的形式或在村中穿过,形成护城河,水系环绕田块,民居分散在两侧。(一水护田将绿绕,两山非闲送青来。)

(2) 水系穿插在农田之间,主打灌溉功能,水面不宽不深,水底清澈可见偶有小鱼游过,水面不时有野鸭游过。水面种植荷花,岸边多种植柳树。微风吹过,荷动鱼散,柳条低垂水面,静谧之感十足。(潭清疑水浅,荷动知鱼散。)

(3) 水系形态多采用蜿蜒曲折的状态,且多环绕于村落外部或建筑周边,水质澄澈,可供灌溉以及农民的日常农事劳动所需要。(清江一曲抱村流,长夏江村事事幽。)

3.3.2 诗意营造手法

(1) 将绿水和动物巧妙地结合在一起,营造出一种集诗意化和生态化为一体的文化动态空间。(燕子飞时,绿水人家绕。)

(2) 将水作为分割空间的元素,用于灌溉的同时还可以分割田块,将生产工作和空间格局巧妙地结合起来。

(3) 水体可以倒映岸边景观,且水系的颜色随周边植物的搭配而变化,虚实空间结合在一起,增加空间体验感。(糊条百尺排银塘,且莫保青只浅黄。)

4 道路肌理诗意还原探究

4.1 脉络特点

(1) 道路宽度相对较窄,路距保持牛马车羊畅行无阻,材质以原生态材料为主,体现出自然质感。(山下兰芽短浸溪,松间沙路净无泥)

(2) 道路两边多以乡村植物为装点,如花草、青苔、篱笆等。(篱落疏疏一径深,树头花落未成阴。)

(3) 分支干道一般通往民户家中,道路两边配置一些枝条低矮的藤蔓植被,两边相互映衬,起着引导视线的作用。(应怜屐齿印苍苔,小扣柴扉久不开。)

4.2 诗意营造手法

(1) 道路两旁设置一些小型低矮的植物,硬质的铺装和软质的植被结合,视线落脚点和谐一致。(花径不曾缘客扫,蓬门今始为君开。)

(2) 道路形态以曲折为主,不会刻意控制道路的宽度,多以人们生活习惯为主要标准,不同地区选用不同的材质作

为道路铺底。

5 空间布局肌理还原探究

5.1 布局特点

(1) 一般选址在亲山近水之地, 周边以河流环抱, 或以林木环绕, 整体环境较为隐逸与幽静。(绿树村边合, 青山郭外斜。)

(2) 民居布局一般以三五建筑为一个组团, 组团内部呈不规则排列, 或者各个组团之间相距稍远, 多以土生土长的乡花草装饰的道路连接。(方宅十余亩, 草屋八九间。)

5.2 诗意营造手法

(1) 点面式布局: 在以大面积田块为基底的情况下, 建筑散落在田块之间, 以点的形式呈现, 田块作为主体, 建筑作为辅体。(一去二三里, 烟村四五家。)

(2) 遮点式布局: 建筑群中要有一定的遮掩效果, 种植乡村树种, 将建筑群隐逸在树群之中, 形成柳暗花明、忽而通透的诗意精神体验。(山重水复疑天路, 柳暗花明又一村。)

6 田园诗意景观植物配置概述

6.1 配置特点

以当地的乡花草乡树为主, 形态肆意张扬, 无需人工修剪。同时, 也可以将果树蔬菜经过精心栽培作为观赏之用。(梅子金黄杏子肥, 麦花雪白菜花稀。)

6.2 诗意营造手法

院墙处一般种植竹子, 以此将院墙隐匿。(林断山明竹隐墙, 乱蝉衰草小池塘); 前庭种植桃树、李树, 后院栽种榆树、柳树, 互相映衬, 半遮半掩。(榆柳荫后檐, 桃李罗堂前); 围墙边缘, 种植一株杏树, 感受“春色满园关不住, 一枝红杏出墙来”的灵动诗意。

6.3 田园诗意植物四季要素探讨

6.3.1 春景一时新

构成春景的要素很多, 从构成园林五大要素的地形、植物、建筑、园路与小品, 到自然界中的风、雨、雷、电、雾等, 再到一些动态的景观要素, 如春暖花开、草长莺飞、百鸟争鸣、泉水泠泠等。因此春景的诗意体验, 主要在于色彩的斑斓和植被的丰富, 以及和各种要素搭配所形成的动态灵动美。

表 1 春景诗意构成要素表

	代表诗词	解析
植物	①. 满园春色关不住, 一枝红杏出墙来。 ②. 小楼昨夜听春雨, 深巷明朝卖杏花。 ③. 沾衣欲湿杏花雨, 吹面不寒杨柳风。 ④. 杨花点点是春心, 替风前万花吹泪。	代表植物 红杏、桃花、梨花、梅花、杨花、腊梅、柳树、水仙、牡丹、芍药、山茶、风信子、报春、瑞香、迎春花、海棠、樱花、杜鹃、君子兰、丁香、金盏菊、马蹄莲、琼花、金雀花、仙客来等。
江水	①. 竹外桃花三两枝, 春江水暖鸭先知。 ②. 日出江花红胜火, 春来江水绿如蓝。 ③. 水光潋滟晴方好, 山色空蒙雨亦奇。	春天的水系, 除了是植物生长所需水源之外, 也会是水生动物的活动空间。同时, 水面可以倒映岸边的景色, 使得空间虚中带实, 实中带虚。
虫鸟	①. 两个黄鹂鸣翠柳, 一行白鹭上青天。 ②. 几处早莺争暖树, 谁家新燕啄春泥。	春天中最常见的这些鸟虫无形中增加了春意营造的活力, 使得春天的画面鲜活起来。
气候	春风 ①. 东风吹雨衣不湿, 我在桃花深处行。 ②. 风乍起, 吹皱一池春水。 ③. 白浪摇天, 青阴涨地, 一片野情幽意。	春风的诗意, 在于无形和“有形”。无形是因为春风看不见摸不着。而有形, 则在于春风和其他元素的互动, 形成了一种灵动的生机。
	春雨 ④. 柳色烟光正斗青, 桃花落尽杏花惊。 ⑤. 白花笑对紫花开, 土暖风轻春雨来。 ⑥. 天街小雨润如酥, 草色遥看近却无。	春雨的诗意, 在于朦胧。朦胧细雨中, 草色半遮半隐, 垂柳青色如同笼罩一层轻烟, 景色仿佛有了一种若有若无的表达。婉约春色在雨幕中, 如闺中少女。

6.3.2 夏绿久相眠

夏季植物造景要突出其繁郁葱绿, 景观营造应突出浓荫, 呈星片状布局, 此外, 还可引进大面积的荷花, 形成“街天河叶无穷碧”的壮阔美。初夏, 有“竹摇清影罩幽窗, 两两时离噪夕阳。”的清幽诗意, 也有“梅子流酸溅齿牙, 芭蕉分绿上窗纱。”的精神体验。灼灼的夏日并不是只有燥热与沸腾, 还有“曲径通幽处, 禅房花木深。”的幽静, 同时可以收获“山光悦鸟性, 潭影空人心。万籁此俱寂, 惟余钟磬音。”的心情与宁静^[1]。

6.3.3 秋来红叶深

在诗情画意的景观营造中, 秋天的肃静, 带着一种枯槁之美。秋天的一切景观, 是尊重自然规律的体现, 所以在营造秋天诗意植物景观的时候, 要客观按照自然界自身的变化特点。最具代表性的是诗中一组景物: 枯藤老树昏鸦, 小桥流水人家, 古道西风瘦马。夕阳西下, 断肠人在天涯。这首诗中, 巧妙地将一切和秋天有关的景物结合在一起, 形成一

种苍茫壮阔的诗意景观。

按照中国古典园林的诗意设计手法, 枯槁、萧条和冷寂、凄清, 是秋天景观里的特别要素和情感。秋天之美, 在于枯槁, 丑中求美, 荒诞中求取平常, 在枯朽中追求生命。因此, “外枯而中庸, 似淡而实浓”的人生智慧, 在诗意的秋景中得到了体现, 能唤起人们对生命活力的向往。比如: 怪石和红叶等秋色叶植物组合在一起, 原本毫无生气的石头, 多了几分生机和活泼, 是不加修饰的热闹。这在中国的哲学思想里, 就是枯槁中求取欢脱情感的体现。

6.3.4 冬霜待繁荣

冬季景观, 因雪花落白, 至纯至净, 无色的平淡素白才是冬季至纯之美, 给人一种深邃的宁静感。冬景诗意景观营造中, 最重要的是看无色之色, 而冬季的田园诗意, 就是在这样的素白空间里得到了最直观的营造。因此造景要素要求简练干净,

以期还原至纯景观。在此基础上, 还原冬季诗意景观的植物也要求给人一种苍茫深邃之感, 如雪松、腊梅、竹柏等。

7 结语

遵循大自然设计肌理、遵循国民对居住环境的更高要求, 构建自然、现代、和谐、可持续的人文精神居住理念, 是对传统居住文化、诗意文化的传承和研究。田园诗意景观独特的风格设计体系为中国田园诗派诗词所赋予, 借助自然山水基底, 全面挖掘现有条件中所存在的田园诗意景观要素, 提炼人工营造模式, 将诗情画意还原到现代田园诗意景观营造中, 更好地打造“诗意栖居”文化居住理念。

参考文献

- [1] 赵志慧. 园林花卉在营造田园诗意景观中的应用模式分析 [J]. 现代园艺, 2019, 382(10): 123-124.

Study on the Key Issues of Ecological Environment Monitoring

Jinfeng Wang Huaizhong Xu

Sichuan Tianshengyuan Environmental Protection Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610036, China

Abstract

In the development of the times, society has made better progress, and China's economy has also made considerable progress. However, global ecological and environmental problems have become very serious and the situation is very bad. Faced with this situation, people have proposed many solutions. In the specific process of protecting the environment, ecological environment monitoring is a very important task. It will have a very serious impact on the implementation of various measures and have a very important role.

Keywords

ecological environment; monitoring; key issues

生态环境监测的关键问题研究

王进锋 许怀中

四川省天晟源环保股份有限公司, 中国·四川成都 610036

摘要

在时代的发展中, 社会得到了更好的进步, 中国的经济也有了长足的发展。但是, 全球生态和环境问题却变得非常严重, 情况非常的糟糕。面对这种情况, 人们提出了非常多的解决办法。在保护环境的具体过程当中, 生态环境监测属于一项非常重要的工作, 它对各项措施的执行将会造成非常严重的影响, 具备非常重要的作用。

关键词

生态环境; 监测; 关键问题

1 引言

在生活当中一定要重视水质安全问题。它不仅对人们的生活有着重要的影响, 而且在环境保护和生态文明中属于重要的组成部分。在工业和农业等生产中会排放出大量含有毒害物质的污水, 比如重金属等。这些有害物质会对水资源造成比较严重的污染, 甚至对人类的健康造成严重的影响。为了对水污染等问题进行更好的解决, 中国政府也发布了相应的措施, 对于问题的解决有着很大的促进作用。

2 生态环境的具体检测

质谱分析属于水质分析当中的一种主要技术。它可以很好的对各种有机和无机物质进行分析和检测。它可以对水中有机, 无机甚至更多的有害物质进行检测。在中国有非常多的检测技术可以使用, 包含质谱法、气相色谱和液相色谱法等。但是, 造成水污染的因素变得越来越多, 因此需要使用更好

的方法进行检测。与此同时, 需要保障这种方法可以检测多种污染物, 这样可以使工作效率得到提高; 面对紧急情况, 可以很好地进行污染物的筛选和鉴定; 实现实时和在线的监控。纵观当前的发展状况, 质谱串联法在未来水质问题的检测当中会成为一种主要的检测方法^[1]。生态环境测试主要指对人类和环境有害的具体物质含量进行检测, 并按照测试结果确定环境的污染程度, 这种方法对环境的具体治理可以很好地提供基本性的保证。其内容主要包含数据收集、样本收集和分配点优化等。按照环境试验的具体计划, 在一定的区域之内进行相应的普查, 然后对获取的数据进行详细分析, 最终得出结果。实施环境测试的方法, 主要是为了更好的顺应科学发展观和可持续发展的具体战略。这种方法的检测范围非常广泛, 如酸雨检测和全球变暖检测等, 可以对此进行详细的研究, 并提出具体的解决方案。

3 具体的生态监测

生态监测指的是利用各种各样的生态方法和手段完成各种各样生态系统结构和功能的具体测量。其主要是利用生态系统对状况的具体变化和环境压力的具体反映等来完成监测的。生态监测,也可以称之为生态环境监测,在定义上具备不一致性。内容上主要指的是人类活动对于自然生态结构和功能的具体影响和变化。中国的一些学者在研究中提出,“生态监测指的是采用可比方法,在特定的时空系统对生态系统或者生态系统复合体的主要结构和类型等进行测量和观察。”可以利用其监测结果判定人类活动对生态系统造成的具体影响,最终为更加合理利用资源和改善相应的生态环境作出相对应的措施。这个定义主要从目的和手段等主要方面进行阐述,更加具备全面性。关于具体的监测对象,生态监测、城市环境质量监测和工业污染源的监测之间具备很大的不同之处。纵观环境监测的角度,目前的生态监测主要在宏观和大范围的生态破坏当中进行检测。它具备的优点可以很好地把人类活动对生态环境造成的整体性和有机性的影响具体的反映出来。生态监测包含非常多的对象,如农田、沙漠、森林、草原、湖泊、海洋、物候学、气象学和动植物群等。每种生态系统都具备多样性的特点,它不仅涵盖环境因素的主要变化和生物资源的主要变化,还涵盖了更多人类活动的具体变化。值得指出的是,生态监测属于环境监测的一种扩展。除了全新的理论,技术和方法之外,环境监测的具体理论和实践必须要在发展和改善生态监测的基础上完成^[2]。

4 生态环境监测的具体对策

4.1 生态类型的具体划分

在生态环境的具体监测过程中,为了使生态环境监测具备有效性,必须对生态类型实施划分。在划分的过程当中具备非常多的划分方法,其中按照生态学定义,物质流和能量流的确定性,具体区域划分等方式划分的比较多。在具体的划分过程当中一定要注意这几个方面:第一,地理分布的具体特征;第二,该地区地质气候的具体差异;第三,主要和次要影响分子的相结合;第四,经济发展和环境保护工作之间的和谐统一;第五,人与自然和环境之间的和谐共存。

4.2 选择生态环境监测的具体方法

在具体的监测过程当中,依靠监测环境系统当中的相关

特定环境影响分子的具体方法来进一步获取环境指标的具体特征和数据,但是测量的标准却比较多。因此,在对监测方法进行确定时,应该考虑多方面的因素。详细有监控的具体指标、设备容限的相关范围、时间记录和间隔等等。特别是要保障数据的一致性,并且对数据报告要加强管理,以保障其监控水平更加的符合标准^[3]。

4.3 选择具备生态环境的监测设备

当前,已经逐渐形成了初步系统,并且使用不同类型的设备进行相应的监视。比如,有的选择一些较大型的设备来完成监测,而有些则采用比较小型的监测设备完成检测。对生态环境的具体监测仪器进行选择时,应该仅仅结合这几个方面的因素:第一,关于仪器的灵敏度,对其灵敏度的要求必须比较高。但是仪器的灵敏度非常容易受天气的影响。在地理环境的监测过程当中,仪器的灵敏度非常重要。只有保障仪器具备较高的灵敏度时,才可以使数据更具准确性。第二,关于测量方法。在监测的过程中,需要使测量方法进一步简化,这样非常的利于测量。第三,关于仪器,其体积必须要比较小,这样非常的便于监控。

4.4 建立生态监测的相关信息数据库

建立信息数据库对于数据的整合和分类来讲具备非常好的优势,可以为后续的监测工作提供更加有利的数据,并保障环境监测工作可以非常有效的实施。当然这也需要监测人员可以比较及时地对各种监测数据进行收集,把相应的监测数据及时纳入到监测数据库当中,更好地完成图形数据的分类和整理,确定监测的具体时间和地点,为数据结果的分析奠定了非常好的基础。

4.5 及时报告监测的具体状况

在监测的过程中,监视数据属于非常重要的内容。只有事先整理好数据,才可以更好的观察环境的整体变化,为进一步建设生态环境提供具体的依据。在生态监测的具体工作当中,应该对生态环境监测的相关年度报告进行及时的编订,关于年度报告可以分为几个方面:第一,对生态状况数据进行专业性的分析。第二,对生态环境的具体发展进行估算,提供预防和控制环境污染的具体措施;第三,按照实际情况提出具体的改进措施,制定相应的方案,逐步的过渡到相应的指导监测^[4]。

4.6 采用科学有效的方法

第一,要着重加强现场实地的具体调查,对破坏比较严重的地区使用科学技术设备进行详细的调查。第二,利用比较先进的小型侦察设备对相关的平流层进行监测;这样可以使成本得到大大的节省,监控的效果非常良好,在测试之前应该进行具体的讨论和评估,要防止紧急情况的出现。

5 结语

总之,生态环境监测属于一项耗时和困难的任务,在发展中需要不断的创新和改进,要及时解决遇到的现有问题,并为将来的具体变化做好准备。只有这样,才可以保障环境

朝着可持续发展的方向前进。

参考文献

- [1] 刘晓强,申田,连兵.生态环境监测的关键问题研究[J].环境保护,2017(12):18-19.
- [2] 张丽华.生态环境监测的关键问题研究[J].资源节约与环保,2015(2):14-14.
- [3] 张锋,齐书芳.环境监测中的生态监测问题探讨[J].资源节约与环保,2018(9).
- [4] 王辉.关于生态环境监测技术的研究[J].中国化工贸易,3(11):114-115.

Discussion on the Main Points and Methods of Construction Safety and Civilized Management of Urban Rail Transit Power Supply System

Liangqi Fan

China Railway First Bureau Group Electric Engineering Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710025, China

Abstract

For the construction of engineering projects, the safety and civilized construction in the construction process can improve and enhance the economic and social benefits of the project itself, so in the process of administrative supervision of the construction of engineering projects, more and more attention has been paid. Therefore, this paper analyzes the risk factors of safe and civilized construction in the construction process of urban rail transit power supply system project, and puts forward relevant measures according to the work experience.

Keywords

urban rail; power supply system; safe and civilized

浅谈城市轨道交通供电系统施工安全文明管理的要点和方法

范良奇

中铁一局集团电务工程有限公司, 中国·陕西 西安 710025

摘要

对工程项目建设来讲, 施工过程中的安全和文明施工都可以使工程项目本身的经济效益和社会效益得到良好的改善和提升, 所以在行政监督工程项目施工过程中所受到的重视程度也越来越高。因此, 论文分析了城市轨道交通供电系统工程项目施工过程中的安全文明施工状态存在的风险因素, 同时根据工作经验提出了相关措施。

关键词

城市轨道交通; 供电系统; 安全文明

1 引言

现如今的城市经济发展导致区域布局出现显著变化, 因此城市中生活的人口和流动性人口增加非常迅速, 所以人们的日常出行变得非常频繁, 城市交通需求矛盾越来越明显。所以城市轨道交通线路建设工作越来越多, 但是对于城市轨道交通工程来讲, 因为工程复杂性、工序困难性和工作量大等特点, 所以导致施工过程中的安全文明施工存在着非常大的阻碍。论文将基于城市轨道交通工程当中供电系统工程的施工为主要研究对象, 对供电系统施工过程中安全文明施工进行论述。

2 供电系统安全文明施工管理风险要素

城市轨道交通供电系统工程项目建设过程中所涉及到的

主要工程项目包括变电所项目、接触网项目和环网项目和证券变电所等项目, 所以对于供电系统安全文明施工来讲, 所包含的管理风险要素有如下几点, 但并不是全部。

首先是主变电所施工过程中需要使用到的钢筋和混凝土等主要建筑材料, 同时还包括主变电所基坑开发和模板工程制作和孔洞的临边防护等。其次则是在施工过程中所应用到的机械设备, 包括大型设备吊装和运输过程中所需要应用到的轨道车和吊车。再次, 则是在施工过程中需要使用到的配电箱和电钻和电焊机等加工设备。然后, 是进行接触网施工过程中需要应用的梯车和接地棒和验电器, 而且在接触网施工过程中, 也需要进行基础开挖, 所以也需要做好相关防护。最后再进行变电所的施工安装作业之前, 车站机电专业移交的相关设备用房电缆夹层和环控通分条件和孔洞预留封堵情

况, 变电所的门窗安装情况和消防设备启用情况等也需要进行严格管理。

对于供电系统工程项目来讲, 安全文明施工管理工作当中, 若对上文所述任意风险点没有进行良好的管控, 对于项目整体的安全文明施工状态都会产生非常严重的影响。而对于项目的安全文明施工来讲, 施工过程中安全文明施工状态受到影响, 主要是因为人机料法环这5大因素管理没有做好所导致, 所以针对供电系统安全文明施工的管理质量提升, 也应当从这五大因素着手。

3 供电系统安全文明施工管理方法

因为在上文所述风险因素当中提到, 供电系统安全文明施工管理工作难以实现有效管理的主要原因是因为人机料法环等5大因素, 所以下文将以这5大因素为主要管理目标, 对安全文明施工管理质量提升进行论述

3.1 人的因素安全文明施工管理方法

因为对于城市轨道交通工程来讲, 供电系统工程项目工程量巨大, 所以在实际施工过程中, 工程项目所涉及到的业主和勘察、设计和监理和具体施工负责人等均来自于不同的地区, 所以这些人在项目建设之前并没有互相了解, 但又因为承担着自家单位的本身利益诉求, 所以在实际施工过程中, 并不能做好协同作业。而对于安全文明施工来讲, 以人的因素为出发点进行管理, 所需要考虑的就是如何将各方项目负责人进行有效的组织。

首先, 可以约定好时间定期进行项目组负责人座谈会, 在座谈会中对安全文明施工过程中和所完成的工程项目存在问题进行分析并提出解决方法, 而且也能够能够在座谈会当中对各方负责人, 针对安全文明管理实施现状和重视程度进行了解, 对安全文明施工不重视的单位负责人可以进行教育和约谈, 使其提高对安全文明管理工作的重视程度。其次, 若是在实际管理过程当中安全文明施工, 问题始终难以得到统一, 并且在实际管理过程当中流于表面, 那么应当向上级主管单位进行申请, 对项目组负责人进行及时的更换, 保证安全文明施工能够得到真正的落实。然后因为是从人的因素角度来进行安全管理, 所以应当对各单位负责人进行重点管理, 只有各单位负责人能够充分认识到安全文明管理的重要性, 才能够针对自身的工作团队进行指导, 避免在管理过程当中缺

少引导, 同时也能够降低施工管理过程中出现管理缺位和管理职责混乱的情况。最后, 在工程项目建设过程中, 项目业主可以通过监督检查手段, 对各单位安全文明施工管理实际执行情况进行监督, 对发现的问题及时指出, 并督促其进行整改。

3.2 机和料的管理方法

对于工程项目建设来讲, 施工过程中需要使用到非常多的机械和施工设备和施工建设材料, 所以在施工安全文明管理工作中, 这些都是安全文明施工管理的重点内容。例如有些施工单位在实际施工过程中, 因为为了节省成本投入使用已经严重老化的机械进行施工作业, 不仅仅会使工程质量受到影响, 同时也会导致人身安全事故发生。^[1]因此在项目前期策划阶段, 工程项目业主应该与设计单位进行沟通和协商, 对施工过程中所需要用到的相关机械设备和施工材料的进行严格的规划, 通过提出科学的技术和状态要求, 使施工过程中监理工作能够有据可依。而且针对施工过程中所应用到的机械设备和施工材料, 应当进行完善的机械和工器具使用管理制度, 同时严格履行材料进场报验制度, 对所用到的相关机械设备等进行定期的检修, 对实际操作人员进行培训和考核。施工过程中所使用到的相关材料应当向监理进行报备, 并得到验收之后才能够进场应用到实际工程项目当中。监理单位应当进行不定期抽查, 对于存在问题的机械设备和施工材料等应当及时发现并制止, 而且立刻进行更改。

在施工过程当中, 因为物料设备和机械设备等所导致的安全文明问题, 应当在予以改正之后, 对不良行为进行记录, 同时在定期开展的监理例会和工程项目例会上对不良行为进行反映和点名批评。^[2]而对于工程项目中所需要使用到的贵重材料和可能会对工程质量安全产生严重影响的材料, 应当在进行选择存放和使用的过程中, 由项目业主和监理单位向第三方检测机构进行检测要求的提出, 其目的主要是对机械设备和材料的安全性进行检验, 同时监理单位需要负责起对材料存放情况的抽查作业。除此之外, 机械设备和相关材料在进行应用的过程中, 监理单位也应当从旁进行监督和管理。因此在实际施工过程中, 针对物料和机械设备等应当由施工单位承担主体责任, 首先做好自控工作, 而监理单位则是承担连带责任, 对于施工单位自控工作效果进行监督和评价和检查, 对发现的错误及时指正。

3.3 法的因素管理方法

在施工过程中为了能够做到有据可依,所以需要在施工前期进行相应的施工,规划内容主要包括了施工设计方案和施工作业过程中所应用的技术方法及针对施工风险作业情况的处理措施。因此在实际施工过程中,为了能够提升职工作业质量,项目业主应当与施工设计单位进行交底作业,施工单位应当针对施工图进行会审工作,确保在施工之前就能够保证施工,计划和设计方案在实际施工过程中能够可以实现。^[1]而且在进行相互交底的过程中,也能够对施工意图和施工要求的进行更好的理解,降低施工过程中的难度和可能会出现

3.4 环的因素管理方法

对于城市轨道交通工程来讲,因为是与城市居民生活息息相关的,所以在实际施工过程中工程量非常大,工程项目内容也大不相同,所以实际施工时需要分专业、分工程段由多家施工单位共同进行负责。因此在实际施工过程中,不同工程段之间会出现施工成果和施工场地的移交。对于后续施工作业来讲,前续专业所移交的施工成果和场地条件,是导致后续施工过程中安全文明施工的主要风险,这也就是五大因素中的环因素。对于这一因素的安全文明管理,需要由项

目业主作为引导者和牵头者来进行负责,而监理单位应当与项目业主进行配合和协调,施工单位主要是对施工过程中所存在的问题进行提出,同时配合监理单位 and 项目业主进行解决。所以项目业主和监理单位和施工单位应当对工程项目的移交进行相应管理办法的制定,使移交过程能够处于监管环境下。对于移交过程中没有达到相应移交条件的施工成果和场地应当拒绝接收,而且因为拒绝接收所造成的施工进度损失和经济损失,也需要由前续专业所负责。

4 结语

综上所述,对于城市轨道交通工程来讲,安全文明施工的主要作用就是降低施工过程中安全事故的出现,提升施工质量和保证施工进度。所以基于论文所论述的五大影响因素来进行安全文明施工管理办法的提出是非常具有可行性的,同时对于城市轨道交通工程供电系统施工来讲是具有实际意义的。在今后的工业系统工程项目施工过程中,应当针对这五大因素做好安全文明管理,更好的提升城市轨道交通工程整体施工质量。

参考文献

- [1] 于青锋. 浅谈轨道交通建设工程安全施工管理 [J]. 商品与质量, 2015(40).
- [2] 苏世宁, 魏振. 关于城市轨道交通机电工程安全质量管理浅谈 [J]. 建筑工程技术与设计, 000(008):2288.
- [3] 周治里, 郭茜茜. 浅谈城市轨道交通供电安全防误联锁管理系统 [C]. 第四届全国智慧城市与轨道交通学术会议暨轨道交通学组年会论文集. 2017.

Research on Construction Quality Control of Electromechanical Installation Engineering of Urban Rail Transit

Yufan Liu

China Railway First Bureau Group Electric Engineering Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710025, China

Abstract

In the process of urbanization, traffic pressure is increasing, so there are more and more urban rail transit construction projects. Among urban rail transit engineering projects, electromechanical engineering projects are one of the important components of rail engineering projects. Although China's urban rail transit engineering construction has been developed for many years, there are still many difficulties in the installation of electromechanical engineering. This paper discusses the current situation based on the electromechanical installation engineering of current urban rail transit projects in China, and proposes solutions to the problems.

Keywords

urban rail; mechanical and electrical engineering; installation; quality

城市轨道交通机电安装工程施工质量控制研究

刘雨璠

中铁一局集团电务工程有限公司, 中国·陕西 西安 710025

摘要

在城市化建设过程中, 交通压力越来越大, 所以城市轨道交通的建设工程项目越来越多。在城市轨道交通工程项目中, 机电工程项目是轨道工程项目重要组成之一, 虽然说中国城市轨道交通工程建设已经经过许多年的发展, 但是在进行机电工程安装过程当中, 仍然存在许多难点问题。论文基于中国现如今城市轨道交通工程的机电安装工程进行现状论述, 并提出问题解决措施。

关键词

城市轨道交通; 机电工程; 安装; 质量

1 引言

对于城市轨道交通工程来讲, 工程项目的工序非常多, 同时工程量也非常大, 因此虽然机电安装工程项目属于城市轨道交通工程当中的一部分, 但是其所涉及到的工序和施工难度也是非常大的。在实际安装过程中, 机电安装存在的问题, 虽然经过多年的发展已经有所改善, 但是仍然有一些问题没有得到很好的解决。因此论文就是基于机电安装工程现状和质量问题进行分析, 同时对提升机电安装工程施工质量措施进行论述。

2 机电安装工程施工质量控制要点

城市轨道交通工程在实际施工过程中, 所涉及到的机电

安装工程项目, 主要是站台门的安装, 站台门是现代城市轨道交通工程当中的重要组分, 对城市轨道交通具体功能的发挥具有非常重要的作用。而且站台门在发挥作用过程中, 是保证轨道交通工程能够实现稳定安全运行的主要影响因素。所以在进行站台门机电安装时, 需要予以足够的重视, 同时要加强对安装过程中的管理工作。^[1]在实际安装过程中, 应充分考虑到站台门的实际工作需要和城市轨道交通工程的整体情况, 基于以上因素对站台门和站台之间的施工参数进行合理搭配, 进一步保证站台门机电安装的精度。所以在实际安装过程当中, 需要事先对安装所涉及到的相关参数进行测量和计算, 同时对装配的结构进行预装配从而提高机电工程站台门的安装质量。

3 机电安装工程施工质量影响因素

3.1 缺乏质量控制意识

首先,对于机电安装工程来讲,在实际施工作业时,作业人员并不是完全都具有丰富的施工经验,因此对于一些新入场的员工来讲,对于机电安装的相关业务方面知识并不是特别了解,而且对于机电安装施工质量的管理非常生疏,并没有管理经验。^[2]其次,从思想层面来看在施工过程中,与之对应的施工作业人员对于施工质量并没有足够的重视,因此导致管理工作更加难以进行,严重影响的机电安装工程的施工质量。最后施工单位本身并没有注重机电安装工程施工质量管理与控制,没有针对新入场员工进行技能指导与培训,导致形成恶性循环,员工的质量控制意识不能够得到显著改善和提升。

3.2 综合素质参差不齐

从中国当下的人才储备情况来看,从事专业技能岗位的人员数量并不多,尤其是对于这种基建工程来讲,在实际施工过程中,因为对人员的需求量巨大,所以招工所面向的对象并不全都是高素质人才。所以在面向社会群体进行招工的时候,许多能够应聘并且被应聘的员工,其工作技能,业务能力和职业素养等,并不是非常的符合当下的安全施工和质量控制,施工人员组成队伍质量参差不齐,技能水平也高低不一。^[3]且在施工人员管理方面,施工单位没有进行精细化管理,所以导致许多细节上的问题频繁出现,对机电安装工程施工质量产生持续破坏性影响。而且在施工过程中,因为过分追求施工经济效益,所以这些施工员工在实际施工过程中针对施工工程进度和工程质量等并没有进行合理的控制和调解,因此在缺乏实际经验的基础上,对工程整体质量都产生了非常严重的影响。

3.3 机电工程安装质量控制制度不规范

对于质量控制工作来讲,在实际执行过程中需要做到有据可依,也就是需要相应的质量控制制度来为其工作提供指导。但从中国现如今大部分机电安装工程的施工单位来看,与机电安装有关的相关管理制度,并不非常完善,所以导致实际执行过程当中缺乏针对性的和细节化的管理制度,为机电安装工程施工质量控制工作提供指导。^[4]有一些施工单位虽然有完善的相应规章制度,但是在实际执行过程当中,并没有

按照规章制度流程来进行管理工作的实施,所以规章制度的存在失去其意义,对于科学性施工来讲是非常不利的。

3.4 专业化人才缺乏

因为现如今社会经济飞速发展,企业的发展需要进行人员结构的改革和加强现代化技术管理,对于城市轨道交通工程来讲,机电安装施工过程中需要进行现代化管理,也就是需要更多具有专业技能的管理人才参与到施工质量控制管理工作当中。^[5]对于现今的安装工程来讲是否拥有技术管理人才,对于各项工作实际开展情况和开展质量都会产生至关重要的影响。从现今的调查研究数据中能够发现,在轨道交通工程领域中,专业性技术人才的缺口非常大,所以导致实际管理工作在真正落实时,迟迟不能够发挥其作用,对轨道交通工程所产生的影响迟迟不能够得到解决。

4 机电安装工程施工质量控制措施

4.1 提高质量管理队伍素质

对于城市轨道交通工程来讲,因为施工过程比较复杂,而且对于施工技术的要求比较高,所以在当下的施工质量管理工作中,相应的管理工作要求也逐渐提高,不仅仅要求这些机电安装工程施工质量管理人员拥有丰富的从业经验和业务能力,同时对于机电安装工程施工过程中可能会出现突发状况能够进行有效的解决。所以在工艺复杂和精度较高的机电安装工程当中,为了保证机电安装工程能够顺利进行而且保证施工进度,施工单位应当根据实际的施工情况,对现有的技术人员进行全面的培训,同时对人力资源结构进行合理的优化和补充,尽可能在机电安装工程项目质量控制工作中,安排具有丰富经验和专业技能较强的技术人员来负责项目的开展。同时为了保证人才培养实现可持续发展,应当对现有的机电安装工程施工质量控制相关人员进行强化培训,通过培训工作和教育工作的开展,使专业人员的技能水平和综合素养都得到提升。需要注意的是:与培训制度有关的激励机制和考核制度也要进行全面的完善,要在实际考核过程中做到科学合理和公平,确保实际培训情况能够得到真正的反馈,对于一些成绩较好或者是表现较好的员工应当进行积极的奖励,使员工的工作热情能够得到激发,从而带动整个工作团队的氛围。

4.2 加强机电安装工程材料控制

首先,对材料质量进行严格控制。材料的管理应当安排

专门的管理人员,通过科学化的管理手段提升材料管理的效率及质量。材料在入库和进场之前,应当对材料选购和材料型号,一些种类和规格等相关指标进行甄别,同时进行多方考察,综合来进行材料的选购。其次,材料供应方案的制定需要结合机电安装工程实际施工需要来确定。^[6]而且材料供应过程当中,应当安排专业的技术人员进行供应情况的跟进和监督,对于材料供应方案存在着不合理之处,需要提出问题并进行解决。对于材料供应来讲,需要经过存储环节,所以在材料供应过程中,除了要注意材料自身的生产日期及出厂日期之外,同时也需要对仓储能力进行重视,在保证供应能力的同时,降低仓储成本。再次,则是对材料入场之前进行强化管理。以实际施工需求为导向的材料采购,确保了材料本身的质量,但是在材料入场之前,因为材料经过仓储和运输等阶段,所以材料本身可能还出现其他的问题,因此要在材料入场之前进行材料复检工作,通过抽样的方法对大批量材料质量进行检测。检测所发现的不符合施工要求的材料应当进行标签,并在结束之后返回给供应商。最后,对于材料的存放来讲,因为机电工程安装所需要的材料对于环境变化的反应都很大,在进行摆放时需要按顺序摆放,不能出现不合理现象,导致施工现场出现混乱,而且要避免材料在外界自然环境当中长期暴露,降低材料的使用性能。

4.3 加强全过程控制

首先,是施工前控制。对于城市轨道交通机电安装工程来讲,在施工前准备阶段,要根据施工的实际要求做好各项前期准备工作,最高包括了施工设计图纸的会审和施工手续,相关资源的准备和施工设计方案的落实和施工技术人员的培训。只有做好前期各方面的准备工作,才能保证后续的相关施工质量。其次,施工过程中质量控制。施工方与设计方应就施工图纸做好交底工作,施工之前需要对施工方案进行全面的检查。对于机电工程施工过程中可能会出现

的隐蔽性工程,应当提高重视,并且针对此类工程项目做好验收工作。增强对隐蔽性工程项目的重视程度,降低此类工程项目出现问题的几率,避免在施工结束之后,还需要进行二次返工。最后,施工结束后控制。机电工程项目在建设结束之后,需要根据工作流程对各环节工程项目成果进行验收,验收工作应由施工方项目,业主和监理单位共同进行,在三方共同监督下完成全过程的项目验收。同时需要注意的是,在项目验收过程中,应当在工程质量评定时加强对新技术的综合分析,并且研究新技术在今后工程当中应用的可行性。

5 结语

综上所述,在现如今的城市轨道交通工程当中,机电安装工程需要重视施工质量控制。在实际施工过程当中,需要进行前期准备工作,并且加强施工过程中的相关质量控制,项目建设结束之后不能够撒手不管,而应当针对项目成果进行全过程验收。从施工全过程对机电安装工程施工质量进行把关监控,全面提升机电工程施工质量。

参考文献

- [1] 刘亮.城市轨道交通机电安装工程施工质量控制研究[D].西南交通大学,2013.
- [2] 周天霞.城市轨道交通机电设备安装工程的质量控制初探[J].华东科技(综合)(5):308-308.
- [3] 李亚楠.城市轨道交通机电设备安装工程质量控制方法[J].城市建设理论研究(电子版)(6):63-64.
- [4] 赵双红.城市轨道交通机电安装技术和施工质量的探讨[J].建材与装饰,2019(26):271-272.
- [5] 严欢.关于城市轨道交通机电安装技术和施工质量的探讨[J].科技创新与应用,000(32):56,58.
- [6] 曾恒.城市轨道交通机电设备安装工程质量控制方法[J].市政技术,2016,34(5):210-213.

Research on the Application and Trend of Optimal Design of Mechanical Structure

Liyong Zhu

Anhui Keda Electromechanical Co., Ltd., Maanshan, Anhui, 243041, China

Abstract

Mechanical structure design is a very important link in mechanical manufacturing, and its design level will have a direct impact on product quality. Optimizing the mechanical structure design can not only improve the level of mechanical structure design, but also improve the defects of traditional design, thereby improving the quality of mechanical products and laying a solid foundation for the healthy development of the machinery manufacturing industry. This paper mainly analyzes the application and development trend of optimal design of mechanical mechanism.

Keywords

optimized design of mechanical structure; application; development trend

机械结构优化设计的应用及趋势探究

朱立永

安徽科达机电有限公司, 中国·安徽 马鞍山 243041

摘要

机械结构设计是机械制造当中一个非常重要的环节,它的设计水平会对产品的质量产生直接影响。对机械结构设计进行优化,不仅能提高机械结构设计的水平,还能改进传统设计的缺陷,进而提高机械产品的质量,为机械制造行业的健康发展打下坚实的基础。论文主要对机械结构优化设计的应用和发展的趋势进行了分析。

关键词

机械结构优化设计; 运用; 发展趋势

1 引言

随着经济和科技的飞速发展,机械产品更新换代的速度也越来越快,产品也越来越复杂,机械产品的生产模式也发生了很大的变化,已经从以往的大批量生产单一品种产品转变为小批量生产多品类的产品^[1]。在激烈的市场竞争环境下,缩短生产周期是机械制造企业长远发展的必要条件,在此基础上还要降低生产成本,只有快速的生产出物美价廉的机械产品才能够在激烈的市场竞争中立于不败之地。所以机械生产企业应该将优化设计方法应用到企业的产品设计中,进而达到提高产品质量和缩短设计周期的目的。

2 机械结构优化设计的应用

2.1 对结构设计拓扑进行优化

在传统的机械制造工作中,结构设计人员在对机械结构

进行优化设计时,基本都将优化设计的重点放在结构参数的优化上,很少有人会对零部件的拓扑结构进行优化设计,这方面研究的文献也比较少。在中国工业制造企业不断发展的过程中,中国的工业机械制造水平也在不断的提高,专业的设计人员也对零部件的拓扑结构设计引起了重视,这方面的优化设计意识也增强了。从设计的角度具体来说就是在拓扑结构的优化设计中,要重视连续结构优化设计和离散结构优化设计^[2]。连续结构优化设计主要从空洞的数量、形状、分布范围等方面进行优化。而离散优化设计的重点是不同关键连接点的设计,除此之外,还要提前找到不同设计位置的关键点。

2.2 对结构形状设计进行优化

对机械结构形状进行优化设计的过程中,很多的施工任务都和提高机械设备性能的设计相关,因此要在具体的工作

中进行比较深入的研究。详细的说,就是在很多工业生产企业和机械制造企业中都会运用到大型的机械设备,在这样的机械设备中,不仅内部的构件形状各异,而且机械内部的结构也非常的复杂,因此难以进行统一的规划和分析,这些都给机械设计优化工作带来了难度。从20世纪中期开始,工业和制造行业不断的发展,为了提高生产的效率,全球都对机械结构设计优化进行了研究,在中国,主要注重的是形状优化、制造业机器人优化和零部件的机构优化等。

2.3 对机械设计科学结构进行优化

在对机械设计科学机构进行优化的过程中,要想更好的完成优化工作,达到提高生产效率的目的,就必须要对机械设计科学结构进行比较综合性的研究和分析,进而对机械设计科学结构进行系统性的优化。除此之外,在实际的优化设计研究过程当中,如果设计人员不进行全方位的优化研发,就很有可能会造成优化设计的结果和设想的设计结构状况发生,目前,为了能够将这样的问题解决掉,已经将MOD理论应用到机械设计的优化分析中,要以这项完整的理论为机械结构优化设计提供理论保障,只有这样才能达到更好的优化产品的效果。

2.4 对机械结构设计尺寸进行优化

在对各种机械设备进行结构优化设计的过程中,最关键的工作就是对机械结构自身的尺寸设计,并且在尺寸进行设计时,对尺寸的精准度也有很高的要求。在进行机械结构设计的过程中,设计人员应该认识到零件本身尺寸一定要和生产的需求相适应^[9]。机械设备是由多个零部件组成的,如果其中一个零部件的尺寸和生产的需求不相符,就会对机械设备中其他各个零部件的连接产生不好的影响,进而导致各个零部件在机械设备使用过程中受到磨损的程度加重,甚至有可能影响机械设备的正常使用,进而影响企业的生产,也有可能就会导致机械设备报废。换句话说,就是与这个尺寸不符合生产需求的零部件有关零部件越多,就对这个零部件的尺寸精准度要求越高。除此之外,在对机械机构设计的尺寸进行优化设计的过程中,还要保证其产品形状和拓扑之间的关系保持不变。最后将计算机技术应用到结构优化设计中,对结构设计的尺寸进行高精度的调整,进而不断的提高机械的使用性能。

2.5 对机械结构设计动态性能进行优化

在对机械结构设计动态性能进行优化的过程中,可以发现,在结构自身受到外力的时候,所表现出来的外在形状的变化规律和有关的设计参数的波动变化情况之间的密切关系是影响机械应用效果比较直接的因素。要想要在维持原有工作强度的前提下,延长机械设备的使用寿命,就要对机械结构的动态性能设计进行优化,经过对机械这个方面的优化,可以更加准确的了解目前机械设备所能接受的最大的工作强度,在此基础上计算出机械设备的最长使用年限。除此之外,加强对机械结构动态性能的优化设计,也能够促进机械产品减少工作负担。

3 机械结构优化设计趋势研究

对机械结构进行科学合理的优化设计,不仅能够提高生产的效率,还能够缩短生产周期,为生产企业能够在激烈的市场竞争中立足奠定基础。随着中国科学技术的不断发展,各种分析方法逐渐的被应用到优化设计中,机械的结构和应用的条件也发生了很大的变化,有关的学者也更加重视对机械结构优化设计的研究。最为常见的分析方法是有限元分析法,它主要是通过静态分析的方法对物体和系统进行分析,将其分解成几个相互联系的几何模型,利用预处理和分析来进行结构优化。国内外的相关学者对机械结构优化设计的研究工作一直在继续,从来都没有停止过。随着市场经济的不断发展,市场竞争越来越激烈,产品更新换代的速度也越来越快,机械结构优化设计的重要性越来越明显,具体来说可以从以下两个方面进行探究:

一方面就要对多个问题进行分析和思考,例如:可以或者不可以用数学方式表示的问题、处于经验和知识描述之间的问题等,利用模型设计的方法对问题进行求解,不断的优化机械随机变量,并对机械实际情况进行分析,对随机因素进行研究,不断对这些变量进行优化,进而提高机械的性能。对随机变量进行设计主要是要确定变量,并建立随机的目标函数,利用模型设计,计算出最科学合理的结果。还有对模糊变量进行科学的分析和优化,进而对机械进行系统性的优化。非光滑现象是机械设计中最为常见的问题,对此进行优化设计,利用目标函数和约束函数进行优化求解,在求解的过程中会出现很多问题,这些问题都很难解决,通过进行非

光滑问题优化设计就可以将这些问题处理掉,主要是进行非光滑和特殊优化两个层面的处理。进而提高设计的决策和处理能力,达到快速完成设计方案和图形输出等任务的目的。另一方面就是多学科协同优化设计,主要是运用过将算法、寻优搜索策略和数据分析及管理等进行集成,利用这种方法来达到构建相互左右活耦合的子系统组成的系统的目的,进而实现协同优化的目标。

4 结语

随着经济和科技的发展,机械设备更新换代的速度也越来越快,市场竞争也越来越激烈。机械制造企业要相生存,

就要不断的提高产品的性能,降低产品的成本。而机械结构优化设计的不断完善为机械制造企业的发展提供了解决的方案,所以要加强机械机构优化设计的应用和研究,推动中国工业企业的发展。

参考文献

- [1] 许志松. 机械制造及其自动化发展趋势探究 [J]. 南方农机, 2017(24):93.
- [2] 李惊. 机械制造及其自动化技术发展方向研究 [J]. 中外企业家, 2018(6):220.
- [3] 甄雪松, 于杰. 关于机械制造自动化技术特点分析及发展趋势探讨 [J]. 山东工业技术, 2018(4):45.

Application of Drilling Construction Technology in Complex Stratum

Xinbiao Wu

Wupu Drilling Branch of Sinopec North China Petroleum Engineering Co., Ltd., Xinxiang, Henan, 450000, China

Abstract

China's total onshore oil resources are not large. With economic development and social progress, industry advances have placed increasing demands on petroleum products. Under this background, the oil production sector must increase the efficiency of extraction. Because the total amount of China's oil resources is small, and after years of exploitation, those easier to exploit oil resources are less and less. Most of the oil resources exist in the complex strata, so higher requirements are put forward for the exploitation technology.

Keywords

drilling technology; complex formation; application

钻井施工技术在复杂地层中的应用

武鑫彪

中石化华北石油工程有限公司五普钻井分公司, 中国·河南 新乡 450000

摘要

中国的陆地石油资源总量不多, 随着经济发展及社会进步, 行业进步对于石油产品提出了越来越大的需求, 在此背景下, 石油生产部门必须提高开采效率。由于中国石油资源总量少, 且经过多年开采, 那些开采比较容易的石油资源越来越少, 大多数石油资源都存在于复杂地层中, 因此对开采技术提出了更高的要求。

关键词

钻井技术; 复杂地层; 应用

1 引言

如今, 随着经济发展的需要, 对石油的需求量不断增加, 世界各地在勘探开发石油方面纷纷加快了步伐, 那些钻井施工比较简单的地层的石油资源量越来越少, 于是石油开采的目光逐渐向那些复杂地层转移。但是由于钻井施工面临的地层情况日趋复杂, 对钻井施工技术的要求也越来越高, 因此必须要加强对复杂地层中钻井施工技术的研究。

2 复杂地层与钻井施工技术概述

2.1 复杂地层概念

在钻井施工时, 遇到的复杂地层主要有两种情况: 一种是岩层因为被地质力影响, 形成了比较破碎的复杂地层, 再加上岩石风化程度严重, 不同岩层软硬程度差异很大。另一种情况是岩层在地质运动的过程中, 因为被挤压、剪切等等, 也出现了十分严重的破碎情况。总之, 复杂地层会给钻井施

工带来很多困难。在实际钻井施工过程中, 破碎的岩石不能为施工提供有效的支撑力, 因此常常发生岩石松动现象, 这就导致对岩石的取芯工作难度比较大。^[1] 复杂地层不是常规化的泥岩、砂岩等地层结构, 在钻井过程中面临比较突出的井壁失稳问题。众所周知, 在钻井施工时, 井壁不稳定会引发各种各样的安全事故, 不仅影响钻井施工周期, 为后期施工埋下各种隐患, 还会导致施工成本增加, 并危及到钻井人员的人身财产安全问题。因此, 在复杂地层进行钻井施工时, 必须要保持井壁的稳定。如今, 随着建筑项目、矿井、油田等工程项目的进一步扩建, 钻井施工面临的地层环境越来越复杂, 因此施工人员应当不断加强复杂地层的钻探技术研究, 从具体地层地貌条件出发, 对以往易出现的问题进行改进, 不断提升钻井施工水平。

2.2 石油钻井施工技术简介

钻井是石油开采的一个重要环节, 钻井技术水平如何,

对采油效率和质量如何影响重大。钻井施工的人力物力成本投入都比较大,所以这一个环节很大程度上影响着开采企业的经济效益,所以钻井工艺水平备受重视。当前,钻井工艺各种各样,常见的钻井工艺有振动钻井工艺、金刚石钻探工艺以及空气钻井工艺几种,其中,空气钻井工艺应用最为广泛。空气钻井原理是利用压缩空气作为动力源将岩屑带回地面,相比传统液压钻井来说,空气钻井工艺的优势是非常明显的。空气钻井工艺在井底负压差较大的环境下非常适用,应用之能够更加及时的将岩屑带回地面,而且空气钻井对于钻具的阻力比较小,不但提升了钻井效率,并且在地质坚硬的岩层中,也能很好的开展钻探工作。^[1] 振动钻井工艺的技术原理就是通过有效的振动,使坚硬的岩石被振碎,从而使钻井更加轻松。金刚石钻探工艺主要是以金刚石作为钻具,金刚石本身就十分坚硬,用它作为钻井工具,不易使工具在坚硬的岩层下发生磨损损坏,从而使钻井效率大大提高。

3 复杂地层钻井施工工作开展困难的原因

探讨复杂地层钻井施工工作开展困难的原因,主要要分析不同的地层情况给钻井施工可能带来的阻碍。复杂地层导致的钻探困难主要有以下一些情况:岩性本身构造引起的复杂地层,岩层被冲洗液冲刷,被钻具撞击,在这样的外力作用之下,很容易发生岩石破碎以及掉块等问题,使得孔壁非常不稳定,因此在钻具钻进过程中,很容易发生掉钻、卡钻等事故。由地质运动而引起的复杂地层。地质运动会给岩层带来很大的外力作用,发生挤压以及剧烈震动,等等,岩层在各种外力的相互作用之下会形成断层,因此当钻具进入这种破碎松散岩层时,常常发生孔壁坍塌的现象,造成十分严重的后果。因地层中的矿物岩石引起的复杂地层。有一些地层结构在进行钻进工作之后会使本来的矿物岩石结构发生变化,从而形成较为复杂的地层,在此基础上,如果再进行持续钻探,很容易使岩层稳定性越来越低,导致岩层破碎,引发一系列的安全事故。^[1] 因溶蚀引起的复杂地层。很多岩层下都有地下水,地下径流长期溶蚀势必容易使岩石结构遭到破坏,流水的冲击或沉压,会影响岩层的牢固程度,例如在坚硬的花岗岩石被水流溶蚀以后,会使得地层结构原本存在的溶于水的矿物质被流水带走,留下的地层结构容易在钻探作用下发生破碎。风化作用形成的复杂地层。在长期的风化

作用下,岩石内部结构的颗粒之间的连接力会被逐渐削弱,导致岩石渐渐出现松散、断裂等情况,对这样的岩层进行钻探,很容易发生岩石掉块、坍塌等安全事故,不仅仅影响施工的顺利进行,还容易带来安全风险。

4 钻井施工技术在复杂地层中的具体应用

4.1 选择合适的钻探设备

钻井施工技术很大程度上会受到钻机设备的影响,市面上的钻机设备各种各样,其质量良莠不齐,适用情况也千差万别,这就需要在钻探设备的选择上多用心。钻机设备的型号大小,钻机本身的质量等都会对钻井施工过程中钻机的钻进效率产生非常大的影响。钻井人员进行实际的钻井作业时,必须要多方面综合考虑,选择最为适合的钻探设备。购置钻探设备需要考虑的因素包括作业区域的水文情况、地质岩石硬度等可能影响钻进难易程度的因素,还包括不同参数型号、材质的钻机对于不同地层情况的适应程度等。总之,选择合适的钻井设备就是为了提高钻井的效率,并保障钻井质量能够达到施工要求。钻井工作人员在钻探设备选择上不是理所当然的,而是要充分考虑到钻孔设计的倾角、深度,以及钻机的钻进方法、岩层的性质等情况来具体确定钻探设备的选择。钻探设备的选择必须符合相关的施工技术标准,钻机设备发生磨损老化时,该维修的要及时保养维修,该更换的也应该及时进行更换,保证钻探设备在工作过程当中不会出现质量问题。

4.2 应用科学的钻探方法

钻机在复杂的地层中的工作方式不是一成不变的,毕竟复杂地层的实际情况也有着非常大的差别,钻井工作人员必须要根据钻井的实际情况来调整钻机工作的速度。钻机在进行钻探作业时,施工人员需要对作业区域岩石的耐磨性、可钻性,以及完整程度等因素进行综合考量,在此基础上选择一种最为科学合理的钻探方式。钻机在钻进时,冲洗液的需求量、翻浆速度以及用水位置等都不是一成不变的,这些因素的变化会对钻机钻进的压力以及速度等提出不同的要求,需要施工作业人员及时进行相关的调整。除此以外,在钻机工作时,工作人员应当依据起拔钻进的方式,以避免裂隙中岩块断裂的情况发生,保证钻探施工的顺利进行。

4.3 合理科学布置钻孔结构

施工人员在施工之前,需要对复杂地层结构进行周密细致的实地考察,对可能出现的钻探情况进行分析。钻井人员对复杂的地层进行分析之后往往不难发现,在复杂地层当中,很容易熔蚀、风化、地质运动等外力作用导致岩石的硬度和强度发生非常大的变化。^[4]在实际的钻探作业期间,钻孔结构的布置是相当重要的,钻孔结构布置是否科学合理,会直接影响到钻机的施工效率以及工程作业的整体成本等。因此,在钻机正式开始下井工作之前,钻井施工人员必须要对作业区域的各种地质条件以及物探资料等进行详细的整理及把控,在此基础上做好详实的施工计划。钻孔结构的布置应当遵循点线、先疏后密以及深浅结合等原则,需要根据作业区域的具体情况进行具体分析。钻孔的具体形式、钻孔的直径大小、钻孔的实际深度等都是施工人员必须要考虑的内容。在面临一些特殊情况时,要灵活应对,例如在含水的岩溶地区或基岩层进行钻探时,必须使钻孔完全穿透含水层,才可能使钻探工作顺利进行。另外,为了获得更大的经济效益,节省施工时间,提高钻探效率,施工人员可以在条件具备的情况下

实现一孔多用。

5 结语

综上所述,中国石油资源用量不多,并且有很多石油资源处于比较复杂的地层中,开采的难度非常大。开采企业只能不断改进提高钻井施工技术,才可能提高复杂地层的石油开采效率。目前中国石油产品的需求量越来越大,而供应量却日趋紧张,无疑给石油开采生产企业提出了越来越高的要求,企业需要改进技术上的不足,增强钻井技术在复杂地层施工的适应能力,创造更大的经济效益与社会效益。

参考文献

- [1] 付杰.复杂地层中地源热泵钻井施工技术[J].建筑技术,2016(06).
- [2] 李启翠.MS油田复杂地层井壁稳定性研究[J].长江大学,2015:11-13.
- [3] 岳志鹏.钻井施工技术在复杂地层中的应用[J].云南化工,2018(05).
- [4] 赵士林.动态压井钻井方法在复杂地层压力系统的应用研究[J].重庆科技学院,2016:21-23.

Research on the Applicable Technology of Sewage Treatment in Villages and Towns in Beijing, China

Yinglong Hou

Beijing Tianheng Construction Group Co., Ltd., Beijing, 102600, China

Abstract

The construction of sewage treatment facilities in villages and towns plays an important role in protecting water resources and improving the living environment in rural areas. The choice of sewage treatment technology is the focus of construction of sewage treatment facilities. In the process of sewage treatment in villages and towns, the rational choice of treatment technology determines the scientificity and operation effect of the construction of sewage treatment facilities to a certain extent. This paper studies the applicable technology of sewage treatment in villages and towns in Beijing, China, and gives some suggestions on the choice of sewage treatment technology in villages and towns.

Keywords

town sewage treatment; sewage treatment technology; sewage treatment facilities

中国北京市村镇污水处理适用技术的研究

侯英龙

北京天恒建设集团有限公司, 中国·北京 102600

摘要

村镇污水处理设施的建设对保护水资源和改善农村人居环境均起到重要作用, 而污水处理技术的选择更是污水处理设施建设的重点。在村镇污水处理过程中, 合理选择处理技术, 在一定程度上决定了污水处理设施建设的科学性和运行效果。论文针对中国北京市村镇污水处理的适用技术进行了研究, 并对村镇污水处理技术的选择给出了一定的建议。

关键词

村镇污水处理; 污水处理技术; 污水处理设施

1 引言

随着中国社会主义新农村建设的深入进行, 农村基础设施的建设也在逐渐完善。中国北京市提出了建设生态文明新农村的要求, 改善农村水环境是新农村建设的一项重要内容, 因此农村污水处理设施建设势在必行。污水处理设施的建设, 对保护水资源和改善农村人居环境均起到重要作用。而污水处理设施建设的關鍵就是污水处理技术的选择。

2 北京村镇污水的水质特点及处理模式

2.1 水质特点

北京市村镇污水主要包括生产废水和生活污水两个方面。生产废水是指水产及畜禽养殖业、农产品加工等产生的高浓度有机废水, 排放量较大且不均匀, 可生化性较好。生活污水主要是厨房污水、生活洗涤污水及厕所污水。生活污水氮

磷含量高, 还有大量的细菌、病毒和寄生虫卵, 可生化性较好, 易处理。

2.2 处理模式

北京市各个村镇的地理情况、生活习惯和经济发展情况等都有一定的不同, 所以在进行村镇污水处理的过程中应该根据村镇实际的经济发展和环境情况等有效的处理, 因地制宜, 防止处理模式的单一化, 更好地使用多元化的处理模式^[1]。

目前北京农村常用的污水处理模式主要有三种: 接入市政管网模式、集中处理模式和分散处理模式^[2]。

2.2.1 接入市政管网模式

对于靠近城镇污水管网的村庄, 可通过管网将生活污水集中收集起来, 再排至城镇污水处理厂进行集中处理。适用于距离城镇污水管网较近, 符合高程接入要求的村庄污水处理。该处理模式仅需要建设村镇内的污水管网, 因此投资较省,

且施工快,无需村镇自己管理。

2.2.2 集中处理模式

对应村落密集的区域,可集中将一个或几个村的污水统一收集起来进行处理,这种处理模式就是集中处理模式。一般采用常规的生物处理工艺。因收集的水量较大,因此其抗冲击负荷能力较强,运行相对稳定、出水水质较好。

2.2.3 分散处理模式

将农户污水按区域分开收集,分开处理的模式就是分散处理模式。该处理模式具有布局灵活、管网敷设量小,施工简单、设备占地面积小等特点。适用于农户居住比较分散,或相互之间距离远,或地势高差大,管道布置困难的情况。

3 村镇污水处理适用技术

目前使用于农村污水处理的工艺有很多,但在选择处理工艺时,需充分考虑本市村镇污水水质特点,其次还应考虑工艺的运行稳定性,出水水质稳定性,并尽可能实现直接回用;因农村收入水平相对较低,处理工艺的投资和运行费用需相对较低;同时农户的专业技术水平不高,设备运行和管理需相对简单^[1]。

目前北京市农村污水处理所采用的技术主要有以下几种。

3.1 土地处理技术

3.1.1 人工湿地

人工湿地处理技术是通过大面积的低洼地为基础,在构筑物内填充有利于微生物附着和植物生长的介质(砾石、沸石、钢渣等),地表种植生命力较强且处理污水净化功能的植物,通过植物自身作用,形成生态系统来净化生活污水。^[4]

人工湿地工艺占地面积大,但投资和运行费用低,后续维护及运行费用低,适用于没有完善的污水管网系统且区域广阔的乡镇。

3.1.2 土壤渗滤

在村镇污水处理过程中,土地渗滤处理技术主要是将污水排进天然的土壤里,或者排进有种植物的土壤表面,直到污水渗入地下^[5]。土地渗滤处理技术是利用土壤中的微生物和植物的根系,通过截留、吸附和微生物的降解使污水得到净化。土壤渗滤系统不受外界气温影响、易于建设、便于维护、不堵塞、投资省、运行费用低、对进水水质的变化适应性强、耐冲击、出水可回用等优点。因此这种处理技术是近年来比

较受欢迎的一种污水处理方法,其中北京市通州区的小堡村便是用的这种处理方式。在进行污水处理的过程中使用土地渗滤技术,需要建设初沉淀池、布水管和集水管,在进行处理的过程中将生活污水排进初沉淀池,之后经过布水管进入土壤渗滤处理系统之中,然后再经过集水管出水,从而有效提高对污水的净化效果。

3.2 稳定塘系统

稳定塘处理技术是由自然或人工挖掘的池塘通过菌藻的作用来对污水进行处理,此技术充分利用地形、投资少、且无需污泥处理,基本不耗能。其出水水质相对较好,还具有脱氮除磷的功能。但其占地面积较大、存水时间长,淤泥容易堆积,致使塘里的水发臭。^[6]

4 厌氧生物处理技术

厌氧生物处理技术是通过厌氧和兼氧生物作用在厌氧环境下将污水进行净化,主要处理构筑物是厌氧生物滤池,同时通过自然曝气辅助部分好氧处理。厌氧生物滤池内生物浓度比较高,微生物的停留时间长,因此出水水质较好。比如北京市白河堡便是用的这种污水处理技术,在处理的时候不用需要污泥进行回流,只需要利用格栅、初沉淀池和厌氧生物滤池,而且运行和管理起来也比较方便,和在进行污水处理的时候能够更好地达到相应的处理标准。

5 MBR 膜生物反应器工艺

MBR即膜生物反应器,该工艺将膜分离技术和生物处理技术相结合,污水先经过生物反应器,通过好氧微生物降解污水中的有机污染物,同时利用硝化细菌去除水中的氨氮,然后通过膜分离组件进行固液分离。该工艺对水质适应性好,耐冲击负荷性能好,出水水质稳定、占地面积少、污泥排放量少、操作管理简单等优点。北京市怀柔区采用此工艺较多,处理效果较好^[2]。

6 结语

由于村镇在进行污水处理的过程中很容易受到环境和条件的影 响,导致污水处理系统建设的过程中存在一定的困难,而且由于污水处理的过程中没有进行充分得考虑,再加上没有选择合适的处理技术,从而一定程度上影响了污水处理设施建设

的科学性和运行的效果。并且在村镇污水处理设施的使用过程中,由于缺乏专业技术人员,运营监管不到位,致使一些污水处理设施运行不当,甚至废弃,最终造成相关设施和资金的浪费。因此,在进行村镇污水处理的过程中,需因地制宜,根据水质特点、处理量、排放及回用要求,并结合当地实际经济水平,优先使用建设运行成本低的处理工艺和技术,具备条件的地区可优先采用人工湿地、氧化塘等生态处理模式,污水尽量就地回用。同时加强农村环境保护专业的人才建设,加强对处理设施的运营监管,充分发挥污水处理设施的作用,解决农村水污染的问题,改善农村水生态环境。

参考文献

- [1] 薛利. 关于村镇污水处理和利用方式的探讨研究 [J]. 中国资源综合利用, 2018, 36(10): 84-86.
- [2] 赵雪莲, 张煜, 赵旭东, 翟东会. 北京市新农村污水处理技术现状及存在问题 [J]. 北京水务, 2010(01): 38-40.
- [3] 魏立安, 丁园, 华河林. 环鄱阳湖村镇污水现状与污染防治对策建议 [C]// 中国农业生态环境保护协会编辑出版部. 农村污水处理及资源化利用学术研讨会论文集, 2008, 10.
- [4] 朱元鑫. 农村生活污水处理技术应用现状及建议 [J]. 乡村科技, 2018, 1: 106-107.
- [5] 汤超. 村镇污水处理模式与适用技术研究 [J]. 低碳世界, 2017(10): 8-9.
- [6] 陈海山. 浅谈农村分散污水处理的适用性技术 [J]. 中国资源综合利用, 2017, 35(12): 41-45.

Analysis of the Significance of Environmental Testing in Environmental Protection Engineering

Tao Feng

Shuicheng County Ecological Environment Monitoring Station of Eco-Environmental Bureau of Liupanshui City (Shuicheng Branch), Shuicheng, Guizhou, 553600, China

Abstract

In the field of environmental protection engineering at this stage, environmental detection technology has been promoted and applied to environmental protection practice, and has achieved excellent environmental protection engineering results. Through the use of environmental testing, it should be able to provide the necessary testing data support for current environmental protection engineering decisions, and avoid errors in environmental engineering decisions. Therefore, for the field of environmental protection engineering, the basic point is to clarify the importance of environmental detection methods, and use a variety of environmental detection methods and technologies in combination with the current development status of environmental protection engineering.

Keywords

environmental protection engineering; environmental testing; significance

分析环境保护工程中的环境检测的意义

冯涛

六盘水市生态环境局（水城分局）水城县生态环境监测站，中国·贵州 水城 553600

摘要

在现阶段的环保工程领域中，环境检测技术已经被推广运用于环境保护实践，并且取得了优良的环保工程效果。通过运用环境检测的方式，应当可以为目前的环保工程决策提供必要的检测数据支撑，避免了环保工程决策出现误差。因此，对于环保工程的实践领域而言，基本要点在于明确环境检测手段的重要意义，结合环保工程的目前开展状况来运用多种环境检测手段与技术。

关键词

环境保护工程；环境检测；重要意义

1 引言

各地推行环境保护工程的宗旨在于净化当地的整体生态环境，在全面净化当地生态系统的前提下，彻底消除环境污染的潜在风险^[1]。作为环保部门来讲，运用环境检测的举措能够达到明显改善环境的目标，进而体现了环境检测手段与环保工程实践全面结合的必要性。具体对于水体环境、大气环境与土壤环境等各种不同的生态环境体系而言，相应的环境检测方式也应当体现显著的差异。为了保证创造最大化的环境检测综合效益，那么技术人员需要做到灵活进行各种检测手段的选择，突显环境检测措施运用于保护当地生态环境的价值与意义。

2 环境检测对于环境保护工程的重要意义

首先是增强监管生态环境的力度。环保举措能否体现良

好的环保成效，决定于环境监管是否能够得以有效落实。作为环保部门如果未能做到强化生态保护监管，则很容易使当地环境遭受明显的外界破坏，因此需要投入较高的生态修复成本。目前通过推行综合性的环境检测手段，应当能够达到切实防控生态污染的目标，杜绝由于破坏当地生态环境带来的多种不良后果。因此可以推断出，运用环境检测的手段可以增强各地监管生态环境的力度，切实消除生态污染隐患^[2]。

其次是全面整治遭受污染的生态环境。环境检测举措的重要意义在于提供量化的环境整治决策根据，运用精确的环境检测数据来支撑环保决策。整治遭受污染的当地生态环境必须建立在科学数据作为保障的前提下，反之则会造成环境整治的措施出现误差，无法体现最大化的环境整治效果。各地在整治生态污染的实践中，应当做到经常测查生态污染的

风险,并且量化各项环境检测的指标,运用因地制宜的方式来杜绝生态污染的威胁,切实治理遭受破坏的当地生态环境。

第三是提供环保工程的关键决策根据。环保工程涵盖很多的实践要素,环保部门如果要给出针对性较强的环保工程决策,那么不能缺少环境检测数据用于提供支撑。环保部门在定期检测当前环境污染指标的前提下,应当能够做到正确判断现有的环境污染风险,据此达到提前防控污染风险的目标,突显防患于未然的环境检测意义。反之,环保工程如果缺少了检测结论数据的支撑,那么很难体现良好的环境保护实效性。

3 目前强化环境检测措施的具体思路

有效开展环境检测的根本宗旨在于保持良好的生态系统状况,通过引进综合性的环境检测手段来实现良好的环境保护效益,确保能够消除环境污染的潜在风险。但是从总体角度来讲,现阶段各地在推行环境检测的实践领域中,仍然未能真正达到完善的环境检测水准,因此仍需运用合理举措加以改进。在此基础上,目前各地关于强化环境检测举措应当注重如下的改进思路:

3.1 引进环境检测领域的专门技术人才

环境检测举措的有序开展必须依赖该领域的专门技术人才,因此专业人才构成了不可缺少的环保工程支撑。从现状来看,环保部门对于引进环境检测领域人才的举措已经给予了充分关注,通过运用多样的方式与途径来吸纳优秀人才。

在开展环境检测的目前实践中,新型技术人才能够确保正确操作信息化的环境污染检测设施,并且遵照科学的检测结论来支持环境保护领域的决策。环保部门如果要充分吸纳环境检测领域的新型科技人才,则必须创造适合于吸引人才的良好氛围,对现有的环境检测负责人员也要给予专门的检测技术培训,避免环境检测领域出现检测数据的误差。

3.2 监管环境检测手段的实施

目前的环境检测手段具有丰富性的特征,因此针对各地的大气环境、土壤环境与水体环境在进行检测时,应当结合当地的真实环境状况来进行正确的选择。同时,作为环保部门目前需要增大监管环境检测实施的力度,杜绝形式化的环境检测现象^[1]。这是由于,环境检测手段只有得到了真正的落实,才能体现严格监管环境与生态污染威胁的目标,增大对

于各类污染环境行为的惩戒力度。近些年来,很多地区逐渐呈现比较显著的环境污染现象,那么作为环保部门就是要充分关注现有的环境污染威胁,遵循因地制宜的环境整治思路。

同时,作为环境检测的具体负责人员也要认识到自身的环境保护职责,从而做到实施精确化的环境检测工作,运用谨慎的心态来应对环境检测工作。环境检测工作具有琐碎性的特征,其中涉及很多的检测技术操作要点。为了体现最大化的环境检测手段运用效果,那么基本思路就在于缩小检测结论的误差,充分保证检测数据的精准性。

3.3 运用信息技术来支撑环境检测实践开展

信息技术手段应当被融入环保工程的全过程中,运用信息技术手段来测查环境污染,从而达到环境检测流程简化以及检测成本明显减少的目标。具体在运用现代科技手段来支撑环保决策的实践过程中,作为环保部门目前就是要做到充分关注信息化的环境检测软件与硬件设施配备,从而提供了环境检测领域的现代科技手段支撑。

例如在传感技术手段引进环境检测领域的基础上,技术人员目前已经可以做到凭借传感设备来收集环境污染信息,并且通过测查当地的水体环境样本、土壤环境以及大气环境样本来判断真实的环境污染状况,如此才能保证现有的环保决策符合精确度的标准。

4 结语

经过以上分析,能够判断出环境检测措施与环保工程的全面结合具有重要的意义。近些年以来,环境检测手段逐渐呈现多样化的趋向,因而体现了更加明显的环保工程实践效果。未来在环境检测的具体实践领域中,作为各地的环保部门仍然应当不断进行摸索,通过改进现有的环境检测技术措施来创造良好的环保工程效益,切实杜绝生态污染的威胁。

参考文献

- [1] 崔庆华.农村环境保护与环境检测技术的结合[J].环境与发展,2020,32(02):76-77.
- [2] 魏英姿.大气污染问题的环境检测及对策[J].化工设计通讯,2020,46(02):218-219.
- [3] 栾熙明.环境保护工程中的环境检测研究[J].智能城市,2019,5(24):127-128.

Inquiry into Urban Soil Heavy Metal Pollution Analysis and Preventive Measures

Wanrong Dong

Guizhou Derun Environmental Protection Industry Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550002, China

Abstract

In the current urban soil pollution, heavy metal pollution constitutes a typical source of soil pollution. If the urban soil contains excessive heavy metals, it will cause a significant degree of urban soil pollution. When the situation is serious, the urban soil environment polluted by heavy metals will also threaten the daily dietary safety of urban residents, increasing the risk of soil ecological pollution. Therefore, for the situation of urban soil suffering from heavy metal pollution, the basic idea is to clarify the causes of heavy metal pollution in the soil, and to explore measures to prevent and control soil pollution in combination with the pollution of urban soil.

Keywords

urban soil; heavy metal pollution; control measures

探究城市土壤重金属污染分析及防治对策

董万荣

贵州德润环保产业有限公司, 中国·贵州 贵阳 550002

摘要

在目前的城市土壤污染中, 重金属污染构成了典型的土壤污染来源。城市土壤如果含有超标的重金属, 则会造成程度比较显著的城市土壤污染。在情况严重时, 遭受重金属污染的城市土壤环境还会威胁到城市居民的日常饮食安全, 增大了土壤生态污染的风险。因此对于城市土壤遭受重金属污染的状况而言, 基本思路在于明确土壤重金属污染的成因, 结合城市土壤的污染情况探求防治土壤污染的举措。

关键词

城市土壤; 重金属污染; 防治对策

1 引言

城市土壤污染的重要根源在于化工废水、城市生活污水及其他废弃物的随意排放。重金属如果渗入了土壤内部, 那么土壤固有的成分将会被改变, 并且给当地的城市居民带来多种健康威胁。近些年以来, 重金属污染城市土壤的状况正在日益受到关注。与此同时, 治理与防控土壤重金属污染的各项技术手段也在逐步趋向于完善^[1]。为了达到在根源上防控城市土壤污染的目标, 那么现阶段关于防治土壤的重金属污染应当秉持因地制宜的污染防控思路, 确保对于土壤遭受重金属污染的潜在隐患予以彻底消除。

2 城市土壤遭受重金属污染的根源

首先是固态的金属废弃物污染。排放于城市河流的固态重金属如果达到了较高的比例, 那么城市的水体环境就会遭

受明显的固废污染。某些化工企业未能做到运用正确方式来处理固体废物, 因而造成显著的固废污染情况产生。在多数情况下, 融入城市土壤内部的固态金属废物很难在短时间内被消除, 并且无法得到迅速的降解处理。由此可见, 固废金属污染应当属于污染城市土壤的重要根源。

其次是重金属粉尘与污水造成的污染。某些化工企业未能做到严格管控企业自身的排污行为, 此种现状将会造成重金属粉尘以及重金属废水的严重污染。城市的大气层如果融入重金属粉尘, 那么城市土壤将会受到飘落的粉尘碎末污染, 并且造成比较明显的金属碎末沉淀现象^[2]。此外, 化工企业针对重金属污水如果未能经过必要的存储与收集, 那么直接排放于城市河流中的金属废水也会缓慢渗入附近的城市土壤, 从而导致了显著的重金属废水污染状况产生。

第三是不规范的农药化肥使用。化肥农药本身包含较高

比例的铅元素与砷元素,因此带有重金属污染的较高风险。在不规范的农药与化肥使用过程中,超标的重金属将会直接进入城市土壤,进而明显增大了污染城市土壤的潜在安全隐患。作为当地的环保部门如果未能做到有序控制农药化肥污染,那么很易造成覆盖区域较大的城市固废污染,后期在修复城市土壤时也会消耗很长的时间与成本。

3 防治城市土壤重金属污染的具体对策

从城市土壤污染的目前现状来看,不当进行化工污水排放、随意丢弃固体废物和过量运用农药与化肥等方式都会增大城市土壤遭受污染的风险,尤其是对重金属污染而言。为了达到在根本上杜绝重金属污染的目标,那么各地对于已经遭受明显污染的城市土壤必须致力于有效修复。同时,各地应当遵循防患未然的思路来防控重金属给城市土壤带来污染的风险,具体涉及如下的土壤污染防治要点:

3.1 避免超标的化工污染排放

化工排污现象构成了重金属污染的最重要根源,因此为了达到彻底杜绝土壤遭受化工污染的状况,那么基本思路就在于杜绝超标排放化工污染的隐患。为了达到避免超标排放重金属污染的目标,作为环保部门针对当地的重点化工企业需要做到严格进行检测与抽查,一旦察觉到超标的化工排污现象,那么立即要求化工企业对此进行整改^[1]。

同时,避免超标排放重金属污染的举措还要体现在强化城市排污监管,确保通过开展综合监管的举措来创建良好的城市环境效益。作为化工企业本身来讲,企业应当增强自身的污染监管意识,确保化工企业能够真正认识到超标排污行为带来的危害性,运用自觉监管企业日常排污行为的方式来消除重金属的污染隐患。

3.2 严格监控城市土壤污染

城市土壤环境必须被置于常规监管的视角下,通过开展科学监控的举措来维持良好的城市土壤环境。这是由于土壤重金属污染具有累积性的特征,在土壤遭受污染的早期阶段,通常很难对其进行正确的判断,不利于消除土壤污染隐患。对于城市土壤环境如果未能做到严格进行污染防控,那么超标的重金属成分将会缓慢积累,造成城市土壤无法对其进行吸收与降解。

为了达到严格监控城市土壤污染的目标,那么当地环保部门有必要运用科学监控的手段来测查城市土壤成分,遵照科学数据来判断城市土壤是否已经产生了重金属污染。通过运用常规开展城市土壤监测的方式,应当可以做到尽早识别土壤污染的潜在风险,避免疏于监管从而导致土壤污染的区域范围呈现明显扩大的趋势。

3.3 引进防治城市土壤污染的全新技术手段

与原有的土壤污染监控手段相比,建立在现代科技手段之上的土壤污染整治手段更加可以达到简化污染监测流程和降低土壤环境监测成本的效果。因此在现阶段的土壤污染整治过程中,相关部门对于全新的土壤污染监控措施应当做到合理予以引进,同时还要做到紧密结合土壤污染防治的宗旨与目标,确保做到充分推广监测土壤污染的现代科技手段。

例如近些年来,环保监测部门已经能够运用数据库的方式来保留城市土壤监测数据,以便提供城市环保决策的科学数据支撑。在信息化土壤监测手段作为支撑的基础上,监控城市土壤环境污染的举措将会达到更加明显的污染防控实效,切实避免城市土壤污染呈现明显扩大的趋向。

4 结语

经过以上分析,可以判断出城市土壤的重金属污染涉及很多的污染因素来源,因而导致较大的污染防治难度。为了达到防治重金属污染城市土壤的目标,那么作为环保部门目前需要认识到防治重金属污染土壤的重要意义,同时还要结合重金属污染城市土壤的根源,确保给出可行性较强的土壤污染防控手段。因此在防治重金属导致城市土壤污染的具体实践中,相关部门对此需要投入相应的土壤治理成本,并且重视对于防治土壤污染技术手段的合理引进。

参考文献

- [1] 柴立立,崔邢涛.河北省重点城市土壤重金属污染评价与防治对策——以石家庄市为例[J].科学技术与工程,2019,19(03):261-268.
- [2] 李方方.土壤重金属污染现状分析及防治对策[J].河南农业,2017(19):29.
- [3] 谭红.农业用地土壤重金属污染来源与防治对策分析[J].黔南民族师范学院学报,2017,34(05):117-120.

Research on the Maintenance Work and Methods of Radio and TV Technology

De Jing

Rong Media Center of Jieshou City, Fuyang City, Anhui Province, Fuyang, Anhui, 236000, China

Abstract

With the continuous improvement of living standards, people's demands for the application of radio and television technology in daily life are also increasing. Most people use radio and television for entertainment and real-time information. It can be said that radio and television have become an integral part of people's daily lives. However, with the rapid development of Internet technology, the ratings of radio and television have declined significantly in recent years, which shows that radio and television platforms have their limitations and cannot meet the needs of viewers. Based on the background of the times, this paper specifically analyzes the maintenance points and working methods of radio and television technology, hoping to provide guidance and reference for the specific operations of relevant personnel.

Keywords

radio and television technology; maintenance work; working methods

广播电视技术的维护工作及其方法研究

井德

安徽省阜阳市界首市融媒体中心, 中国·安徽 阜阳 236000

摘要

随着生活水平的不断提高,人们对广播电视技术在生活中的应用需求也在日益增加。大部分民众都是通过广播电视的方式来休闲娱乐和获取实时资讯,可以说,广播电视已经成为人们日常生活中不可或缺的一部分。然而,随着互联网技术的迅猛发展,近年来广播电视的收视率呈明显下降趋势,这说明广播电视平台有其局限性,无法满足观众的需要。本文结合时代背景,具体分析广播电视技术的维护要点和工作方法,希望对相关人员的具体操作提供指导和借鉴。

关键词

广播电视技术; 维护工作; 工作方法

1 引言

广播电视作为文化产业的重要组成部分,为人们的精神文化生活做出了贡献,观看电视节目成为人们日常生活的一部分,每一个家庭几乎都有广播电视。所以,广播电视技术的维护工作就变得尤为重要,广播电视技术维护是否到位,是否能够发挥积极的作用,都对广播电视的播出产生直接性的影响。

随着科技的进步和时代的发展,可供公众选择的媒体播放方式越来越多,而智能设备也在不断普及,人们更愿意通过互联网来收看电视节目,这对传统的广播电视平台造成了一定的冲击。因此,只有更好的播放技术才能促进广播电视的稳定发展,这就必须重视广播电视技术的维护工作,并采

取更加科学的工作方法来提升工作效率,进而发挥广播电视平台的作用,更好地为社会服务。论文将主要讨论广播电视技术维护工作的重要性,介绍广播电视技术维护的工作方法,以期对相关人员的操作提供一定的参考和借鉴。

2 广播电视技术维护工作的重要性

当前广播电视面临着时代的挑战。从前,由于广播电视平台播放方式的局限性,往往需要通过电视才可以收看,然而,随着智能设备的种类和人均拥有量的不断增加,选择使用电视来收看的人数越来越少,大量的用户流向网络媒体。在如此激烈的竞争环境下广播电视技术想要赢得市场,就必须保证自身质量的过硬,所以要重视技术维护工作,保证用户的收看质量,致力于提供高品质的电视节目。并且广播电

视必须顺应潮流的发展,拥有更多的功能才能生存下去,单纯的收看电视节目显然已经无法满足用户,现代广播电视具备的功能多种多样,如生活缴费、娱乐等等,非常丰富多彩,这就意味着电视系统负担更重,更需要保证技术安全。广播电视作为精神文化的重要组成部分,它的发展大大满足了人们对精神文化的需要,而广播电视的安全、正常的播出,则需要相关的技术对其进行维护。因此,必须做好广播电视技术维护工作。

2.1 保证电视系统的正常运行

广播电视所提供的节目质量越来越高,如画面更加清晰,分辨率更高。最为大众所熟知的便是由清晰转向高清,继而超清等,甚至于蓝光等观看效果都能实现,不仅如此,在音频上也有了很大的突破,如立体环绕等新式音频播放形式也在不断的开发运用中,致力于为电视用户提供更加高品质的播报。

2.2 提升电视节目的传播质量

未来广播电视节目必然朝着多元化、数字化、功能化发展,这种发展必须依靠技术维修管理工作的支持,在广播电视系统的传输部分和控制部分利用自动化技术和数字化技术推进原本设备的不断升级和更新,由于内部各种功能的深化完善,加速了原本电视功能多样化的速度。

2.3 实现广播电视功能多样化

未来广播电视节目必然朝着多元化、数字化、功能化发展,这种发展必须依靠技术维修管理工作的支持,在广播电视系统的传输部分和控制部分利用自动化技术和数字化技术推进原本设备的不断升级和更新,由于内部各种功能的深化完善,加速原本电视功能多样化的速度。

在目前融媒体环境下,广播电视技术的发展主要集中在渠道融合和方式拓展2个方面。第一,在渠道融合上,广播电视与网络平台进行融合。在互联网技术的背景条件下,网络信息交流平台的发展已经趋于成熟,并在行业领域中,通过腾讯、网易、百度等大型网络公司的推动,网络媒体平台的流量水平得到了飞速增长。而在广播电视的资源合作上,也形成了开放化空间。以腾讯公司为例,通过腾讯新闻这一独立品牌,与传统的广播电视媒体进行合作,增加了媒体融合的深度,并在二次传播过程中加大了高质量媒体内容的传

播效率。

第二,在方式拓展上,广播电视引入了网络环境中多种类型的信息渠道优势,在不同环境中,改善了自身在传播方式上的单一化问题。而这种改变又不仅仅局限在网络环境中,甚至在广播电视节目自身也表现出明显的变化,在创建栏目互动的过程中,丰富了内容传播的形式。例如,基于电视的空中课堂,以数字电视为媒介,其具有稳定性好,覆盖面广,尤其是在一些基础的教育信息化软硬件还是不完善的偏远落后农村地区,在这次新型冠状病毒肺炎疫情的特殊时期,这种基于电视的空中课堂,成为了偏远落后农村地区学生学习文化课程的首选。当地电视媒体通过无线数字信号传输多套电视教学节目,学生通过电视教学节目进行各学科的课程学习,保障了部分学生无法上网课的学习需求,提高了节目的实用性,使电视媒体在疫情期间,助力中小学教育“停课不停课”发挥了巨大作用。

3 广播电视技术维护的工作方法

广播电视技术维护工作指的是,对广播电视的系统、设施的元部件及机器设备进行养护和维修。例行维护和应急维护是广播电视技术维护工作的两个方面。其中,例行维护是指根据设备的运行规律来对广播电视进行技术养护和维修,而应急维护则是指对广播电视的突发故障进行技术养护和维修。在广播电视技术维护工作的实际生活中,例行维护与应急维护是相辅相成的。一方面,广播电视做好例行维护可以减少其突发故障的发生,从而减轻应急维护的工作强度;另一方面,应急维护的处理经验也可以为例行维护提供借鉴。广播电视技术维护工作只有做好例行维护和应急维护,并且处理好这二者之间的关系,这对于广播电视的安全、正常的播出具有重大的作用。而广播电视技术维护工作水平的高低直接影响到广播电视播出的安全和质量,因此广播电视必须做好技术维护工作。要做好技术维护工作,广播电视的维护应注意以下几点。

3.1 明确检修维护目标

维护技术的升级对象主要集中在两方面。第一,在技术的运用上,包括技术的改进和技术人员熟练掌握操作规范;第二,对于一些非技术类的事项进行改革升级,如电视平台管理上的漏洞等。这些内容都有可能导致广播电视节目播出

效果不佳等问题。因此,在完善设备降低故障的同时,要建立严格的规范使工作人员遵照执行。二是广播电视开播的非技术层面事故要降低。电视节目播出的核心是编播科室与技术科室的交接口,这是技术设施易产生问题的部位。因此,将交接口工作做扎实是减少开播前非技术问题的关键。

3.2 了解设备运行原理

电视播放的过程涉及多个步骤,每个步骤所使用的设备运行情况都会影响到最后的播放质量,只有确保每个步骤中的设备正常运作来保证播出质量,同时关于技术升级也是围绕着这些设备进行的。在广播电视设备运行中其中有一个环节出现故障都会影响到播放,出现故障时要在第一时间查清出现故障的部位,及时抢修在最短的时间恢复收看,这也要求维修人员熟练的掌握整个电视运作过程中的每个环节,以及出现故障的可能情况。

3.3 定期进行维护工作

对广播电视系统中的所有设备都要进行定期的检修工作,尤其是现在电视平台的大部分节目都需要进行直播,在直播的时候设备出现故障是最为致命的,虽然有备用设备,仍会给直播工作带来不小的困扰。定期检修的好处就在于避免关键时刻出差错,具体操作如下:

(1)对每一次设备故障的原因及出现之后的症状做好记录,这样在下次出现同样情况时就能快速找到故障原因进行处理。同时这些故障结论对于新员工是十分宝贵的经验,帮助员工快速适应检修工作。

(2)设备的电源部分、风冷部分等元件温度是否保持正常,是体现故障隐患的主要形式之一,如果设备发生温度过高问题,需引起充分重视,否则不仅减少设备的使用寿命,还可能造成元件的严重损坏。在确保发射机、功放等风冷系统的正常运行前提下,应确保通风正常、散热良好。如果设备已经发生故障,就应该外观进行检查,判断其工作状况、元件运行状况等;听机器内部是否存在异常声响、嗅电线或

者元件是否有烧焦味;在保证安全的基础上,也可手摸接触头、功放管、风机以及散热器件等,确保元件温度处于正常范围内。

(3)对于每次检修的工作过程都要记录,记录的主要对象包括设备的运行状况和维修人员的检修操作,记录的存在保证了设备的使用寿命,同时也具有监督维修人员工作的功效。

3.4 电气故障检修方法

触摸法就是用手指或螺丝刀去触摸被怀疑的无器件,从而发现故障部位。触摸时应请注意:第一,不要用过猛,防止人为造成故障而扩大故障范围。第二,不要去摸高压部分。第三,不要用手去摸大功率管和暂时还不清楚的元件。因为大功率管在正常工作时的温度很高,易烫伤。用手指去触摸轻按元件如晶体管外壳,电阻、电容、变压器外壳,了解温升是否过高或接触是否不良。往往会很快查出故障,当然经验越丰富,这种机会就愈多,加快处理故障的速度,使设备尽快恢复正常工作。应用此方法的前提是必须对故障设的电路十分熟悉。

4 结语

新时期对广播电视技术带来了巨大的挑战,同时也是很好的发展机遇,中国有多个电视平台就是借助这个机遇迅速抢占市场,成为中国电视行业中的龙头。新时期的广播电视技术由于具有更加先进和复杂的技术,因此导致了这一技术对于维护工作的依赖性越来越大。维护人员只有合理地掌握维护技术的特性,才能够在此基础上做好维护工作。

参考文献

- [1] 包梅荣.新时期广播电视技术维护工作的特点及对策[J].科研,2016(12):296.
- [2] 沈益榜.广播电视技术维护工作的特征及维护方法[J].工程技术:引文版,2016(11):136.
- [3] 孙云山.新时代广播电视技术维护工作特点及策略研究[J].西部广播电视,2016(4):201.

Analysis of the Current Technology and Application in the Geological Investigation of Hydraulic Environment

Qin'an Xia Shuangjiang Yun

Shaanxi Geological Research Institute Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 712000, China

Abstract

With the continuous development of society, the scope of China's hydraulic geological survey is constantly expanding. The geological survey of the hydraulic ring has extensive application space in water resources development and environmental geological evaluation, and plays an important role. Under the background of the improvement of science and technology in China, various modern technologies are gradually adopted in the geological survey of hydraulic engineering environment to support and expand its application scope. Based on the analysis of China's national conditions, there is a large amount of waste of resources, which seriously violates the concept of sustainable development. Therefore, relevant management personnel and the government are required to pay attention to the geological survey of hydraulic environment and introduce more advanced technology to promote the smooth development of the geological survey of hydraulic environment. Therefore, this paper focuses on the current technology and application of the hydraulic environment geological survey as the theme to carry out analysis, through a detailed understanding of the various key technologies in the hydraulic environment geological survey, to explore the practical application of the current technology in the hydraulic environment geological survey.

Keywords

hydraulic ring geology; survey technology; application

分析当前水工环地质勘察中的技术及应用

夏秦安 贡双江

陕西地矿研究院有限公司, 中国·陕西 咸阳 712000

摘要

随着社会的不断发展, 中国的水工环地质勘察范围正在不断扩大。水工环地质勘察在水资源开发、环境地质评价等方面上都有着广泛的应用空间, 发挥着重要的作用。在中国科学技术完善的背景下, 水工环地质勘察工作逐渐地采用各种现代化技术作为支持, 不断扩充其应用范围。从中国国情进行分析, 存在着大量的资源浪费现象, 这严重违背了可持续发展观, 因此, 要求相关管理人员和政府重视水工环地质勘察, 引进更加先进的技术来促进水工环地质勘察工作的顺利开展。因此, 论文围绕当前水工环地质勘察中的技术及应用为主题来展开分析, 通过详细了解水工环地质勘察中的各种关键技术, 探究当前水工环地质勘察中各技术的实际应用。

关键词

水工环地质; 勘察技术; 应用

1 针对于当前水工环地质勘察中各种关键技术 的分析

1.1 水工环地质勘察中的 TEM 技术

当前在水工环地质勘察工作中通常采用 TEM 技术, TEM 技术在水工环地质勘察工作中有着广泛的应用空间。对于 TEM 技术本身来说, 就是通过在不同的情景下实现对电磁波产生差异性的漩涡, 再进行观察漩涡的形状达到对环境勘测的目的。其实在很久以前, 中国就已经广泛地采用 TEM 技

术来进行勘测工作, 尤其是在以前的金属矿勘测工作中 TEM 技术就有着广泛的应用空间。因为 TEM 技术具有着良好的选择性勘测功能, 所以取得了良好的勘探效果。根据相关数据显示, TEM 技术在处于不同的电磁波中时将会反映出具有差异性的烟圈效应, 相关工作人员通过观察烟圈效果, 并进行深入的了解和分析, 就能全面掌握磁场变化的内在规律, 再根据实际情况, 为水工环地质勘测工作提供可靠的依据, 促进各项工作的顺利开展, 减少了人工勘察的失误。与此同时, TEM 技术还能广泛的采用在垂直偶源上, 通过这一途径将会

进一步拓展地质勘查的整个过程,即使是面对相对恶劣的天气,勘探工作也将会顺利开展,数据依然准确专业^[1]。

1.2 水工环地质勘察中的 GPS 技术

GPS 技术在水工环地质勘查工作中拥有广泛的应用空间,并且有着不可代替的价值和作用,GPS 本身是勘探技术中的一种现代化技术,应用范围广阔。相关工作人员在进行水工环地质勘查工作中可以先开展 GPS 技术勘探选择,利用 GPS 技术中的卫星定位功能来实现对信号移动的转发,通过这一工作流程,将会最大限度的提升水工环地质勘察的总体质量。一般情况下,当采用 GPS 技术进行水工环地质勘察工作时,都是通过勘探区域的距离测算,然后再完成对各种数据信息的及时传送,最大限度地减少勘探时间,显著提升勘探工作效率。在当前社会不断发展的背景下,GPS 技术带动着水工环勘查技术的提高,对推动中国水工环勘查技术更加专业化、科学化、合理化奠定坚实的基础^[2]。

1.3 水工环地质勘察中的 GPR 技术

GPR 技术应用是通过利用高频脉冲反射来完成的,通过分析高频脉冲反射的实际情况,实现对目标进行深入的研究和分析,应用 GPR 技术将会提升勘察的精确度,所以 GPR 技术在水工环地质勘查工作中也有着重要的价值和作用。只有合理的采用 GPR 技术才能降低勘察的整体难度。因为 GPR 技术能合理地采用电台发射中的相关设备,提升电磁波转化的频率,实现在不同介质中折射出具有差异性的光率,对促进各种技术的创新提供保障。如果电磁波在传播的过程中遇到地下介质,将会直接的做出反应,进一步反射到具有振幅的电磁波上。在这时,安排相应的工作人员通过观察振幅和频率,就能准确的分析和了解地下介质的特征以及主要构造^[3]。与此同时,GPR 技术还具有简单易上手的特点,工作较为迅速、使用范围广,在各种地形勘探中都能发挥出其应用优势。

1.4 水工环地质勘察中的 RTK 技术

水工环地质勘察中的 RTK 技术能通过深入地分析卫星信号的数据信息来达到降低勘探数据传输存在的误差,因为 RTK 技术有着特殊性,所以在应用时就需要工作人员具备一定的专业性技能和工作经验,才能将其应用优势全面体现出来,达到有效降低数据误差的目的,确保各种数据信息在发送时具有较强的精确性和有效性。根据相关调查显示,

RTK 技术的合理应用会融合基地,实现对流动事物的深度拓展,显著提升技术应用的专业性、合理性和有效性,在这一过程中实现和附近的卫星设备数据完成精确性对比,及时的发现自身数据中存在的误差,然后再将准确的数据信息经过无线设备传输到流动站,最后水工环地质勘探工作中的工作人员就能获取正确的坐标位置^[4]。在当前社会不断发展的背景下,勘查技术也有着更加广阔的进步空间,RTK 技术在当前社会中的应用范围也越来越大,促使其在环境污染、水利工程中都有着广泛的应用空间和价值,逐渐成为了水工环地质勘察中的关键技术之一。

1.5 水工环地质勘察中的电法技术

电法技术和其他技术之间有着本质的不同,因为电法技术在水工环勘察工作中是应用最为广泛的技术,具有较强的实用性。电法技术的合理采用最大限度的提升了中国勘查工作的整体水平。电法技术诞生在 100 年之前,从诞生之后就一直被社会各界所引用,经过百年的磨练和发展,电法技术已经趋近于完善,能确保始终应用在水工环勘查工作中。一般情况下,电法技术主要包括两种,第一是高密电法。这种技术是利用阵列勘探的手段来完成工作,并且高密电法在野外勘探工作中有着广阔的应用空间和价值,并且准备工作较为简单便捷。高密电法也正在优化升级,渐渐地采用机器自动化操作来进行工作,这一发展趋势将更利于各种数据的采集,获取更加全面准确的信息。第二是激化极化法,这种技术的应用主要是实现对岩石和矿石开展激化,然后再对比两者之中存在的差异,最终达到理想的勘察目的,所以激化极化法在水资源和矿产资源的勘查上有着广泛的应用空间^[5]。

1.6 水工环地质勘察中的 RS 技术

RS 技术又被人们叫做遥感技术,遥感技术也有着特殊性,由于其自身存在的特性,所以经常会将这种技术应用在物质资源地质勘探和自然灾害防治等工作中,通过在上述工作中应用这种遥感技术,将会最大限度的减少各种风险。为了更好的体现出遥感技术的应用优势,还应当将遥感器和信息技术有效地融合,提升水工环地质勘探的最终效果,促进中国水工环勘查技术的稳定长远发展。

2 针对于当前水工环地质勘察中技术实际应用的分析

2.1 水工环地质勘察中的区域资源利用规划

在水工环地质勘察技术的逐渐优化和完善的背景下,各种水工环地质勘查技术的应用范围也越来越广泛^[6]。其中水工环地质勘查技术在区域资源利用规划上广泛应用。因为区域资源利用规划是需要依靠勘查技术作为基础,才能确定土地资源各种的因素,这就体现出了勘察技术的应用优势,勘察技术将会准确地分析各种土地资源的实际应用情况,并根据其类型完成资源分类。例如,当工作人员在对城市资源利用规划时,就一定要利用水工环数据的辅助,因为各城市都具有着复杂性和多样性,而且城市建设所需要考虑的因素较多,只有依靠各种勘查技术才会促进工作的顺利开展,如果在实际的城市资源利用规划过程中未能利用勘查技术进行工作,很有可能城市的各种资源利用规则将会变得混乱不堪,甚至影响城市的稳定发展,对广大人民群众的日常生活和出行形成不必要的麻烦。

2.2 水工环地质勘察中的生物地球化学探究

在生物地球化学探究上应用水工环地质勘察技术,通过上述问题的探究,可以了解到勘查技术利用电磁波辐射进一步观察生物化学特征,能显著提升研究成效,为了更好地促进水工环地质勘查工作中生物特征勘察结果更加专业性和准确性,这就要求相关工作人员和管理人员要开展双向勘察模型,学习其他国家的经验并引进先进设备,为水工环地质勘查提供技术辅助。与此同时,勘查技术还具有识别等功能^[7]。在生物化学研究过程中难免会出现效应不匹配等不良问题,这就会随时出现生物冲突,而水工环地质勘察勘查技术就会对生物化学开展差异化识别。

2.3 水工环地质勘察中的人体健康和地方病

人类的健康问题始终是我们关注的重点话题,但是要想确保人类的健康,不仅要注重锻炼,同时还要关注居住环境,尤其是水文环境。通过采用水工环地质勘察技术将会帮助人类更加快捷地寻找出现疾病的原因,因为部分水工环勘查技术具有识别能力,这种技术能利用电台发射仪器来显著提升电磁波的转化频率,达到正确识别环境特点的目的,在第一

时间寻找出具有差异性的环境中水文的不同。人类自身的健康是具有生物性指标的,如果人体健康的指标光率和雷达信号两者之间出现冲突问题时,通过利用勘查技术就能准确的识别,了解人体的体质情况,再利用水工环勘查技术找到病态体征^[8]。

3 结语

通过上述问题分析,大家可以充分意识到注重优化和完善水工环地质勘察工作的重要性和必要性。其中在当前水工环地质勘察中应用的技术主要有 TEM 技术、GPS 技术、GPR 技术、RTK 技术和 RS 技术等,在生物地球化学探究、人体健康和地方病和区域资源利用规划都有着广泛的应用空间。本身对于水工环地质勘察技术来说,就是具有多样化的,正是由于各种现代化技术的应用,打破了传统勘察的内容,能为中国各事业带来更多的理论依据,同时更加准确的开展地质勘查工作。在中国社会快速发展的背景下,当前水工环地质勘查技术应用范围也不断扩充,这就要求勘察工作人员要针对于具有差异化的应用来合理化的选择,提升准确度,避免对自然生态环境造成破坏。

参考文献

- [1] 李楠,赵丹,宋晓雨,等.当前水工环地质勘察中的技术及应用初探[J].黑龙江科技信息,2015(29):17.
- [2] 李翠琴,应森业,李楠,等.论当前水工环地质勘察中的技术及应用[J].消费导刊,2015(10):298.
- [3] 赵晓苗.试论当前水工环地质勘察中的技术及应用[J].城市建设理论研究(电子版),2015,5(27):1547.
- [4] 张兵,徐世光,刘兵川.论当前水工环地质勘察中的技术及应用范围[J].智能城市,2018,4(5):46.
- [5] 崔先伟.论当前水工环地质勘察中的技术及应用范围[J].世界有色金属,2017(23):253-254.
- [6] 任玉祥.当前水工环地质勘察中的技术及应用范围[J].中国金属通报,2018(1):150-151.
- [7] 李刚.现阶段水工环地质勘察中的技术及应用范围探究[J].世界有色金属,2017(22):192,194.
- [8] 王弘.探究当前水工环地质勘察技术及其应用范围[J].城市建设理论研究(电子版),2017(15):163-164.

《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: 月刊

出版语言: 华文刊

收稿刊期: 2020 年第 5 期

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

出版社名称: 新加坡协同出版社

出版格式要求:

- 稿件格式: Microsoft Word
- 稿件长度: 字符数 (计空格) 3000 以上; 图表核算 200 字符
- 测量单位: 国际单位
- 论文出版格式: Adobe PDF
- 参考文献: 温哥华体例

出刊及存档:

- 电子版出刊 (公司期刊网页上)
- 纸质版出刊
- 出版社进行期刊存档
- 新加坡图书馆存档
- 中国知网 (CNKI)、谷歌学术 (Google Scholar) 等数据库收录
- 文章能够在数据库进行网上检索

作者权益:

- 期刊为 OA 期刊, 但作者拥有文章的版权;
- 所发表文章能够被分享、再次使用并免费归档;
- 以开放获取为指导方针, 期刊将成为极具影响力的国际期刊;
- 为作者提供即时审稿服务, 即在确保文字质量最优的前提下, 在最短时间内完成审稿流程。

评审过程:

编辑部和主编根据期刊的收录范围, 组织编委团队中同领域的专家评审员对文章进行评审, 并选取专业的高质量稿件进行编辑、校对、排版、刊登, 提供高效、快捷、专业的出版平台。

About the Publisher

Synergy Publishing Pte. Ltd. (SP) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

SP aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. SP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

SP adopts the Open Journal Systems, see on <http://ojs.s-p.sg>

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge
Infrastructure



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork



Tel: +65 65881289

E-mail: contact@s-p.sg

Website: www.s-p.sg

