

▶ 07

September 2019

Volume 3 · Issue 7

ISSN 2591-7153 (Print)

ISSN 2591-7161 (Online) ◀

工程技术与管理

ENGINEERING TECHNOLOGY & MANAGEMENT



SYNERGY PUBLISHING PTE. LTD.



理查德·罗杰斯（1933年7月23日—），英国建筑师。1933年，他出生于意大利佛罗伦萨。就读于伦敦建筑联盟学院，之后，1962年，毕业于美国耶鲁大学。由于在建筑设计、城市规划和公益事务方面的突出成就，罗杰斯在1985年获得英国皇家建筑师协会金奖；1996年被封为终身贵族“河畔的罗杰斯男爵”，成为英国上议院议员（工党）。2006年9月，威尼斯双年展上，因其为城市规划热情的工作，罗杰斯被授予“终身荣誉金狮奖”。2007年获得普利兹克奖，是英国第4个获得该奖的职业建筑师。罗杰斯最知名的作品之一也是他最早期的作品：他和伦佐·皮亚诺在1977年设计的巴黎蓬皮杜艺术和文化中心。他的代表作有著名的“千年穹顶”，与福斯特合作设计的香港汇丰银行。

Richard George Rogers (born 23 July 1933) is a British-Italian architect noted for his modernist and functionalist designs in high-tech architecture. He was born in Florence, Italy, in 1933. Studied at Architectural Association School of Architecture, and then, in 1962, graduated from Yale University in the United States. For his outstanding achievements in architectural design, urban planning and public welfare, Rogers was awarded the RIBA Royal Gold Medal in 1985. In 1996, he was named Baron Rogers by the Riverside, a lifelong aristocrat, and became a member of the House of Lords (Labour Party). In September 2006, Rogers was awarded the Lifetime Honor Golden Lion Award for his enthusiastic work in urban planning at the Venice Biennale. He won the Pritzker Prize in 2007 and is the fourth professional architect in the UK to win the award. One of Rogers' most famous work is also his earliest work: the Pompidou Art and Culture Centre in Paris, designed with Italian architect Piano in 1977. His masterpiece is the famous Millennium Dome, the HSBC Bank of Hong Kong designed in collaboration with Foster.

工程技术与管埋

ENGINEERING TECHNOLOGY & MANAGEMENT

第3卷第7期 2019年9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

肖永军	宁远县市政公用设施维护管理站
易剑辉	湖南航天建筑工程有限公司
颜景波	抚顺顺通公路工程有限公司
徐传堂	华润电力(常熟)有限公司
李吉林	山东电力工程咨询院有限公司
王子华	上海奉贤南桥新城建设发展有限公司
高 龙	黑龙江省七建建筑工程有限责任公司
虞卓亮	浙江国厦建设工程有限公司
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 边角后方交会法在林区桥梁施工控制点布设及控制点
偏移后精度分析
(金 亘 郭明勃)
- 5 内蒙古平价风电自发自用清洁供暖可行性研究——基
于对内蒙古供暖现状的调查
(刘尚伟)
- 10 鸡西煤田杏花煤矿井田构造特征及对开采的影响
(赵金凯)
- 14 基于车辆动力学及分布式驱动控制的4轮毂电机独立驱
动车辆控制研究与应用
(包蕾 安康泰)
- 19 沿海地区钻孔灌注桩施工泥浆性能对充盈系数的影响
研究
(刘勇 邓敏)
- 23 稳压器气动卸压阀流量系数和流阻系数的分析
(邹丽)
- 26 分析便携背负雷达轻质天线结构设计
(李增科 张晓冲 赵望 董长胜 金立斌)
- 29 市政给排水施工中长距离顶管施工技术探究
(段新禄 侯耀耀 冯建慧)
- 32 应急调度指挥平台建设方案
(刘杰)
- 36 磷石膏渣场污染治理与修复浅析——以中国四川省某
市磷石膏渣场为例
(魏庆隆 曾达 刘大维)
- 40 复合地层隧道工程盾构机刀盘针对性设计
(陈庆宾)
- 45 盾构小半径穿越运营磁悬浮施工技术措施
(徐文礼 方宇)
- 52 浅议施工现场临时消防用水设计与管理
(王贤 胡学祥)
- 56 环保防潮人造板生产新工艺初探

(林卫东 张凤岚 邹明星 谭锋明 陈瑞建)

60 定向井杆管偏磨原因分析及治理对策完善

(梁庆辉 孟亚莉 丁巨龙 刘美萍 刘莉 曹庆红)

64 保安湖湖泊富营养化原因分析与治理探讨

(柯磊 刘蕾蕾)

综述性文章

68 路桥施工技术对软土地基的处理分析

(赵志伟)

72 寒区城市河道清淤技术分析研究

(楚文超 张文静)

77 医疗仪器设备计量管理与质量控制的关系

(刘英)

80 固定污染源废气监测中的质量控制措施研究

(王凡)

83 岩矿鉴定在地质工作中的应用分析

(韩凌飞)

87 基于河道治理项目竣工环保验收重金属污染底泥调查
研究——以卫运河治理工程为例

(周松涛)

91 水利工程施工现场管理技术要点研究

(曾洁涛)

95 BIM技术在既有建筑检测加固中的应用探索

(何佳)

99 有机废水处理中的环境生物技术及其进展

(何乔明 姜维 马海涛)

102 环境监测在环境保护中的作用与发展

(姜维 马海涛 何乔明)

105 环境工程工业污水治理中常见问题分析与措施

(马海涛 何乔明 姜维)

108 试论节能技术在暖通空调设计中的应用

(张俊)

111 试析吹脱法处理氨氮废水的研究和应用进展

- (胡致祯)
- 114 电力系统中电气设备接地技术的探讨
(赵乘康)
- 118 建筑给排水施工质量控制解析
(刘利智)
- 121 基于GIS空间分析的项目建设选址分析
(孙建华 孙艺达)
- 125 PLC在机电一体化生产系统中的应用
(郝忠孝)
- 129 高速公路机电系统管理与维护的强化策略探索
(沈宁)
- 132 论城乡规划和土地规划管理的相关性
(吴昊)
- 135 生物能源及其环境生态效益
(吴昊 赵英武 刘巍)
- 139 精细化理念在机电工程管理中的应用探究
(郑祥玉)
- 142 浅谈测绘技术在矿山地质环境遥感动态监测中的应用
(姜良美 尹捷 席亚文 潘勇卓)
- 146 浅谈油气管道高后果区的管理
(黄步云)
- 149 公路新旧路基、路面拼接施工及质量控制
(王守熙)
- 152 电厂化学水处理技术发展与应用探究
(葛新杰)
- 156 政府主导下的榆林文化旅游产业公共管理体制建设路径探讨
(郭月楠 吕建永)
- 160 浅析建筑节能措施及研究
(李建强)
- 162 继电保护二次回路缺陷及故障处理对策
(张百兆 吕言策)
- 165 关于建筑物消防设备供配电的相关问题的讨论
(党昊阳)
- 168 可再生能源在建筑设计中的利用
(孙霖)
- 171 路桥工程质量管理经济效益和质量管理对策解析
(袁畅 张靖昊)
- 174 核级阀门生产过程质量控制简述
(陶小卫)
- 177 刍议水电站电气自动化应用不足点分析及解决措施
(洪耀武)
- 181 混凝土搅拌站属机械设备冬季使用保养的分析
(黄积林)
- 185 浅谈基于PLC的混凝土搅拌站控制系统设计
(彭彪)
- 189 浅谈建筑电气设计中接地和等电位联结
(马西亚)
- 192 盾构隧道施工渗漏的原因分析及处理措施
(张曼华)

Article

- 1 Precision Analysis of the Comer Resection Method in the Construction Control Point Layout of the Forest Areas and after the Control Point Offset (Gen Jin Mingbo Guo)
- 5 Feasibility Study on Self-use and Clean Heating of Inner Mongolia Affordable Wind Power——Based on the Investigation of Heating Status in Inner Mongolia (Shangwei Liu)
- 10 Minefield Structural Characteristics of Xinghua Coal Mine in Jixi Coalfield and Its Impact on Mining (Jinkai Zhao)
- 14 Research and Application of Independent Drive Vehicle Control with 4-Wheel Hub Motor Based on Vehicle Dynamics and Distributed Drive Control (Lei Bao Kangtai An)
- 19 Study on Influence of Mud Performance on Filling Coefficient of Bored Piles in Coastal Areas (Yong Liu Min Deng)
- 23 Pneumatic Pressure Relief Valve Flow Coefficient and Flow Resistance Coefficient Analysis (Li Zou)
- 26 Analysis of Portable Piggyback Radar Lightweight Antenna Structure Design (Zengke Li Xiaochong Zhang Wang Zhao Changsheng Dong Libin Jin)
- 29 Research on the Construction Technology of Long-distance Pipe Jacking in Municipal Water Supply and Drainage Construction (Xinlu Duan Yaoyao Hou Jianhui Feng)
- 32 Emergency Dispatching Command Platform Construction Plan/Analysis of Portable Piggyback Radar Lightweight Antenna Structure Design (Jie Liu)
- 36 Analysis on Pollution Control and Repair of Phosphogypsum Slag Yard——A Case Study of Phosphogypsum Slag Yard in a City of Sichuan Province, China (Qinglong Wei Da Zeng Dawei Liu)
- 40 Targeted Design of Shield Cutter for Composite Formation Tunnel Engineering (Qingbin Chen)
- 45 Technical Measures for the Construction of Magnetic Levitation with Small Radius of Shield (Wenli Xu Yu Fang)
- 52 Discussion on Temporary Fire Water Setting in Construction Site (Wangxian Huxuexiang)
- 56 Preliminary Study on New Production Technology of Environmental Protection Moisture-proof Wood-based Panel (Weidong Lin Fenglan Zhang Mingxing Zou Fengming Tan Ruijian Chen)
- 60 Analysis of Causes of Partial Wear of Directional Well Rod Tubes and Improvement of Countermeasures (Qinghui Liang Yali Meng Julong Ding Meiping Liu Qinghong Cao)
- 64 Discussion on Causes and Treatment of Eutrophication of Lakes in Bao'an Lake (Lei Ke Leilei Liu)

Review

- 68 Analysis of Treatment of Soft Soil Foundation by Road and Bridge Construction Technology (Zhiwei Zhao)
- 72 Analysis and Research on Dredging Technology of Urban Rivers in Cold Regions (Wenchao Chu Wenjing Zhang)
- 77 The Relationship between Medical Instrument Equipment Measurement Management and Quality Control (Ying Liu)
- 80 Research on Quality Control Measures in Monitoring of Fixed Source Pollution (Fan Wang)
- 83 Application Analysis of Rock and Mineral Identification in Geological Work (Lingfei Han)
- 87 Investigation and Research on Heavy Metal Contaminated Sediment Based on Completion of Environmental Protection and Acceptance of River Regulation Projects——Taking Wei Canal Treatment Project as an Example (Songtao Zhou)
- 91 Study on Technical Points of Construction Site Management of Water Conservancy Project (Jietao Zeng)
- 95 Application of BIM Technology in Inspection and Reinforcement of Existing Buildings (Jia He)
- 99 Environmental Biotechnology and Its Progress in Organic Wastewater Treatment (Qiaoming He Wei Jiang Haitao Ma)

- 102 The Role and Development of Environmental Monitoring in Environmental Protection
(Wei Jiang Haitao Ma Qiaoming He)
- 105 Analysis and Measures of Common Problems in Environmental Engineering Industrial Wastewater Treatment
(Haitao Ma Qiaoming He Wei Jiang)
- 108 Discussion on the Application of Energy-saving Technology in HVAC Design
(Jun Zhang)
- 111 Analysis of Research and Application Progress of Analytical Stripping Process for Treatment of Ammonia Nitrogen Wastewater
(Zhizhen Hu)
- 114 Discussion on Grounding Technology of Electrical Equipment in Power System
(Chengkang Zhao)
- 118 Analysis on Quality Control of Building Water Supply and Drainage Construction
(Lizhi Liu)
- 121 Site Aelection Analysis of Project Construction Based on GIS Spatial Analysis
(Jianhua Sun Yida Sun)
- 125 Application of PLC in Mechatronics Production System
(Zhongxiao Hao)
- 129 Exploration on Strengthening Strategy of Management and Maintenance of Expressway Electromechanical System
(Ning Shen)
- 132 Discussion on the Correlation between Urban and Rural Planning and Land Planning Management
(Hao Wu)
- 135 Bioenergy and Its Environmental Ecological Benefits
(Hao Wu Yingwu Zhao Wei Liu)
- 139 Application of Refinement Concept in Mechanical and Electrical Engineering Management
(Xiangyu Zheng)
- 142 Application of Surveying and Mapping Technology in Remote Sensing Dynamic Monitoring of Mine Geological Environment
(Liangmei Jiang Jie Yin Yawen Xi Yongzhuo Pan)
- 146 Discussion on the Management of High-impact Area of Oil and Gas Pipeline
(Buyun Huang)
- 149 New and Old Roadbed, Pavement Splicing Construction and Quality Control of Highway
(Shouxi Wang)
- 152 Research on Development and Application of Chemical Water Treatment Technology in Power Plants
(Xinjie Ge)
- 156 Discussion on the Construction Path of Public Management System of Yulin Cultural Tourism Industry under the Guidance of the Government
(Yuenan Guo Jianyong Lv)
- 160 Analysis on Building Energy Saving Measures and Research
(Jianqiang Li)
- 162 Relay Protection Secondary Circuit Defects and Troubleshooting Countermeasures
(Baizhao Zhang Yance Lv)
- 165 Discussion on Issues Related To Power Supply and Distribution of Building Fire Equipment
(Haoyang Dang)
- 168 Utilization of Renewable Energy in Architectural Design
(Lin Sun)
- 171 Analysis of Economic Benefits and Quality Management Countermeasures for Quality Management of Road and Bridge Engineering
(Chang Yuan Jinghao Zhang)
- 174 Brief Introduction to Quality Control of Nuclear Process Production Process
(Xiaowei Tao)
- 177 Discussion on the Lack of Application of Electrical Automation in Hydropower Station and Its Solving Measures
(Yaowu Hong)
- 181 Analysis of Winter Use and Maintenance of Mechanical Mixing Equipment in Concrete Mixing Plant
(Jilin Huang)
- 185 The Design of the Control System of the Concrete Mixing Station Based on PLC
(Peng Biao)
- 189 Discussion on Grounding and Equipotential Bonding in Building Electrical Design
(Xiya Ma)
- 192 Cause Analysis and Treatment Measures for Leakage of Shield Tunnel Construction
(Manhua Zhang)

《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和科研动态。

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》以工程领域的技术研究人员、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, #08-169, Singapore (059819)



Precision Analysis of the Corner Resection Method in the Construction Control Point Layout of the Forest Areas and after the Control Point Offset

Gen Jin Mingbo Guo

Northeast Branch China Construction Eighth Engineering Division Corp., Ltd., Dalian, Liaoning, 116000, China

Abstract

The construction precision requirements of bridge piers are high, and in the construction of forest areas, there are often on-site construction conditions where the construction area is long and the trees are lush. The measurement work often needs resection. The resections are mainly divided into angle resection, edge intersection, and corner resection. Angle resection requires more than three control points, and there may be dangerous rounds, which have great limitations in the construction of bridges in forest areas and will not be considered. This paper starts from the principle of corner resection, and analyzes how to use the resection method in the construction of bridge piers in the forest areas to control the layout of the control points and the precision analysis after the control points are offset.

Keywords

corner resection; forest pier construction; control point offset

边角后方交会法在林区桥梁施工控制点布设及控制点偏移后精度分析

金亘 郭明勃

中国建筑第八工程局有限公司东北分公司, 中国·辽宁 大连 116000

摘要

桥梁墩柱施工精度要求高,而在林区施工往往存在施工区域狭长、树木繁茂的现场施工条件,测量工作很多时候都需要进行后方交会。后方交会主要分为角度后方交会、测边交会和边角后方交会,角度后方交会需要三个以上控制点,并且可能会出现危险圆的情况,在林区桥梁施工中有很大的局限性,不做考虑。本文主要从边角后方交会的原理出发,分析林区桥梁墩柱施工过程中使用后方交会法如何进行控制点的布设及对控制点发生偏移后的精度分析。

关键词

边角后方交会; 林区桥梁墩柱施工; 控制点偏移

1 全站仪边角后方交会法的原理

在林区施工过程中,由于考虑对林区的保护,进场初期控制点的选择少之又少,而随着上部结构逐渐施工及季节变化等因素的影响,往往会导致控制点不通视或者控制点通视却无法观测我们要放样的位置,这就导致了完全将全站仪架设在控制点上坐标定向很难保证施工的进行,所以后方交会是必不可少的,本文主要介绍的是边角后方交会。

边角后方交会法是通过将全站仪架设在未知点观测2个或2个以上已知点,通过观测所得的边长和角度求出观测点的坐标,从而进行定位定向的方法^[1]。

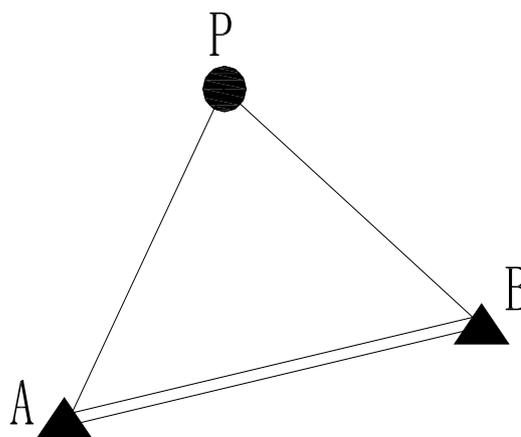


图1 后方交会示意图

如图1所示, A、B 为两个已知点, 通过计算求得 A、B

距离 S_0 , P 为未知点即观测点, 将全站仪架在 P 点通过观测 P 到 A 的距离 S_1 及在 B 点测得的水平角 θ , 通过正弦定理

$$\sin \angle A = \frac{S_1}{S_0} * \sin \theta$$

其中

$$S_0 = \sqrt{(X_A - X_B)^2 + (Y_A - Y_B)^2}$$

通过反三角函数求出 B 的角度, 从而求出角 A 和 AP 的方位角 α_{AP} :

$$\angle A = 180^\circ - (\theta + \angle B)$$

$$\alpha_{AP} = \alpha_{AB} - \angle A$$

从而求出 P 点坐标

$$X_P = X_A + S_1 * \cos \alpha_{AP}$$

$$Y_P = Y_A + S_1 * \sin \alpha_{AP}$$

2 边角后方交会控制点选择

本文针对中建八局大连公司承建的吉林漫江生态旅游开发项目一期道路工程施工遇到的问题进行分析, 对于地处严寒地区林区中桥梁施工中测量放线遇到的问题进行总结。

(1) 控制点最初选择位置时应从平面图纸出发, 根据施工场地及便道宽度、桥墩位置及预选钢筋厂等施工场地位置, 初选几条导线线路, 尽可能保证施工过程中一直是通视的, 尽可能保证在所有施工工序内所选控制点进行角度定向或后方交会可以完成本项目测量工作全部内容。

(2) 现场踏勘, 考虑场地植物遮挡, 保证两个控制点视线之间不会随着季节变化被植被遮挡, 并且视线尽可能远离树木。同时选点时尽可能保证选择位置下挖 2 米多时地质条件坚硬, 保证控制点埋设后的稳定性。考虑场地高低, 尤其在昼夜温差较大地区, 当观测时视线离地面太近会被由于温差产生的气浪干扰, 所以出现坡度的时候尽可能将控制点选择在高处。

(3) 埋设时混凝土深度宜不低于 2m。另外控制点至少有两个点远离施工区, 防止当控制点发生变化时候没有已知点进行校核^[2]。

3 边角后方交会在施工中因其中之一控制点发生偏移对测量放线结果影响

由于林区施工茂密, 控制点选择的余地就很少, 而且施

工过程中, 无论是桩基施工还是挖掘机、混凝土罐车等大型机械在施工场地经过时对场地的干扰是不可避免的, 控制点发生偏移也是必然的, 而桥梁观测又是一项严密的工作, 控制点复核是必不可少的内容, 但是控制点不可能做到每天复核, 本文针对中国吉林漫江生态旅游综合开发项目实际情况在定期复核时发现偏移后如何确定之前测量放线工作复核规范规定是本章节中重点讨论的问题。

根据图 1, 假定控制点 A 平面位置偏移了 d , 偏移角度为 β (起算方向为正北方向), 控制点 B 不发生偏移, 观测角度为 θ , AP 边观测距离为 S_1 , 仪器采用莱卡 TS06。

3.1 假设动点为 A 并以 A 作为 P 点坐标起算点

根据已知条件进行分析:

$$m_{X_A} = d * \cos \beta$$

$$m_{Y_A} = d * \sin \beta$$

$$m_\theta = 2''$$

$$m_S = 1.5m + 2ppm$$

根据公式得出:

$$\angle B = \arcsin \left(\frac{S_1}{S_0} \sin \theta \right)$$

根据实际情况, 观测 $\angle B$ 时, 受到 S_0 变化影响, 所以:

$$m_{S_0} = \frac{2}{S_0} \sqrt{(X_A - X_B)^2 * m_{X_A}^2 + (Y_A - Y_B)^2 * m_{Y_A}^2}$$

$$m_B = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{S_1}{S_0} \sin \theta\right)^2}} \sqrt{\left[\left(\frac{\sin \theta}{S_0}\right)^2 m_{S_1}^2 + \left(\frac{-S_1 \sin \theta}{S_0^2}\right)^2 m_{S_0}^2 + \left(\frac{S_1 \cos \theta}{S_0}\right)^2 m_\theta^2\right]}$$

同理

$$m_A = \sqrt{m_B^2 + m_\theta^2}$$

为方便计算方位角, 假定 $X_A < X_B$, $Y_A < Y_B$, 所以:

$$\partial_{AB} = \arctan \left(\frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} \right)$$

$$m_{\partial_{AB}} = \frac{1}{S_0^2} \sqrt{(Y_B - Y_A)^2 m_{X_A}^2 + (X_B - X_A)^2 m_{Y_A}^2}$$

$$m_{\partial_{AP}} = \sqrt{m_{\partial_{AB}}^2 + m_A^2}$$

$$m_{X_P} = \sqrt{m_{X_A}^2 + \cos^2 \partial_{AP} m_{S_1}^2 + (-S_1 \sin \partial_{AP})^2 m_{a_{AP}}^2}$$

$$m_{Y_P} = \sqrt{m_{Y_A}^2 + \sin^2 \partial_{AP} m_{S_1}^2 + (S_1 \cos \partial_{AP})^2 m_{a_{AP}}^2}$$

$$m_{\partial_{PA}} = \frac{1}{S_1^2} \sqrt{(Y_P - Y_A)^2 (m_{X_P}^2 + m_{X_A}^2) + (X_P - X_A)^2 (m_{Y_P}^2 + m_{Y_A}^2)}$$

设待放样点理论观测角度为 δ ，观测点理论边长为 S_2 ，则有

$$m_{X_D} = \sqrt{m_{X_P}^2 + \cos^2(\delta + \partial_{PA}) m_{S_2}^2 + (-S_2 \sin(\delta + \partial_{PA}))^2 (m_{\delta}^2 + m_{\partial_{PA}}^2)}$$

$$m_{Y_D} = \sqrt{m_{Y_P}^2 + \sin^2(\delta + \partial_{PA}) m_{S_2}^2 + (S_2 \cos(\delta + \partial_{PA}))^2 (m_{\delta}^2 + m_{\partial_{PA}}^2)}$$

3.2 假设动点为 B 并以 A 作为 P 点坐标起算点

$$m_{X_B} = d * \cos \beta$$

$$m_{Y_B} = d * \sin \beta$$

$$m_{\theta} = 6''$$

$$m_S = 1.5mm + 2ppm$$

根据公式得出：

$$\angle B = \arcsin \left(\frac{S_1}{S_0} \sin \theta \right)$$

根据误差传播定律

$$m_B = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{S_1}{S_0} \sin \theta\right)^2}} \sqrt{\left[\left(\frac{\sin \theta}{S_0}\right)^2 m_{S_1}^2 + \left(\frac{S_1 \cos \theta}{S_0}\right)^2 m_{\theta}^2\right]}$$

同理

$$m_A = \sqrt{m_B^2 + m_{\theta}^2}$$

$$m_{\partial_{AB}} = \frac{1}{S_0^2} \sqrt{(Y_B - Y_A)^2 m_{X_B}^2 + (X_B - X_A)^2 m_{Y_B}^2}$$

$$m_{\partial_{AP}} = \sqrt{m_{\partial_{AB}}^2 + m_A^2}$$

$$m_{X_P} = \sqrt{\cos^2 \partial_{AP} m_{S_1}^2 + (-S_1 \sin \partial_{AP})^2 m_{a_{AP}}^2}$$

$$m_{Y_P} = \sqrt{\sin^2 \partial_{AP} m_{S_1}^2 + (S_1 \cos \partial_{AP})^2 m_{a_{AP}}^2}$$

$$m_{\partial_{PA}} = m_{\partial_{AP}}$$

设待放样点观测角度为 δ ，边长为 S_2 ，则有

$$m_{X_D} = \sqrt{m_{X_P}^2 + \cos^2(\delta + \partial_{PA}) m_{S_2}^2 + (-S_2 \sin(\delta + \partial_{PA}))^2 (m_{\delta}^2 + m_{\partial_{PA}}^2)}$$

$$m_{Y_D} = \sqrt{m_{Y_P}^2 + \sin^2(\delta + \partial_{PA}) m_{S_2}^2 + (S_2 \cos(\delta + \partial_{PA}))^2 (m_{\delta}^2 + m_{\partial_{PA}}^2)}$$

经计算，无论任何观测角度为 δ 、边长为 S_2 ，都有

$$m_{X_P} = m_{X_D}$$

$$m_{Y_P} = m_{Y_D}$$

所以，分析放样点的精度只需分析交会点 P 的精度。

根据上述推导公式，可以发现，情况 3.1 进行后方交会对交会点，从而对放样精度的影响更大。通过 matlab 编程手段对于情况 3.1 控制点偏移进行分析。

假设 $d=10mm$ ，偏移角度任意（ 0° 到 360° ，以正北方向起算），交会角度为清楚显示结果，以 10° 为分割线，从 10° 到 170° 列表，根据不同交会角度进行数据处理，经过计算得，当交会角度不同时，X 方向在 A 控制点沿不同方向偏移时最小中误差为及最大中误差见表 1。

表 1 不同交会角度最小、最大中误差

交会角度	X 方向最小中误差 (mm)	X 方向最大中误差 (mm)	Y 方向最小中误差 (mm)	Y 方向最大中误差 (mm)
10°	1.11	10.46	0.21	10.00
20°	1.07	10.43	0.88	10.01
30°	0.97	10.35	1.51	10.02
40°	0.837	10.26	2.05	10.03
50°	0.66	10.16	2.49	10.04
60°	0.46	10.08	2.81	10.05
70°	0.25	10.02	3.00	10.06
80°	0.04	10.00	3.08	10.06
90°	0.16	10.01	3.05	10.06
100°	0.34	10.04	2.94	10.06
110°	0.51	10.10	2.75	10.05
120°	0.66	10.16	2.50	10.04
130°	0.78	10.23	2.22	10.03
140°	0.88	10.29	1.90	10.02
150°	0.96	10.35	1.57	10.02
160°	1.02	10.39	1.22	10.01
170°	1.07	10.43	0.86	10.00

通过图表分析可知,当交会角度增加到 90° (数据说明应略小于 90°) 的时候 X 方向最小、最大中误差呈现减小趋势,而 Y 方向最小、最大中误差呈增大趋势,当交会角度从 90° 增加时, X 方向最小、最大中误差呈现增大趋势, Y 方向最小最大中误差呈现减小趋势。

当交会角度一定时,对控制点沿不同方向偏移交会点 P 的 X、Y 方向中误差进行分析,经数据处理后发现,不同的交会角度呈现的变化规律相似,现取交会角度为 90° 时,成果见表 2 和图 2。

表 2 后方交会控制点 P 的 X、Y 偏移方向成果表

控制点偏移角度	0	10	20	30	40	50
交会点 P 偏移 X 方向	10.01	9.86	9.41	8.67	7.67	6.43
交会点 P 偏移 Y 方向	3.05	3.48	4.48	5.68	6.88	7.95
控制点偏移角度	60	70	80	90	100	110
交会点 P 偏移 X 方向	5.01	3.43	1.74	0.16	1.74	3.43
交会点 P 偏移 Y 方向	8.85	9.51	9.92	10.06	9.92	9.51
控制点偏移角度	120	130	140	150	160	170
交会点 P 偏移 X 方向	5.01	6.43	7.67	8.67	9.41	9.86
交会点 P 偏移 Y 方向	8.85	7.95	6.88	5.68	4.48	3.48
控制点偏移角度	180	190	200	210	220	230
交会点 P 偏移 X 方向	10.01	9.86	9.41	8.67	7.67	6.43
交会点 P 偏移 Y 方向	3.05	3.48	4.48	5.68	6.88	7.95
控制点偏移角度	240	250	260	270	280	290
交会点 P 偏移 X 方向	5.01	3.43	1.74	0.16	1.74	3.43
交会点 P 偏移 Y 方向	8.85	9.51	9.92	10.06	9.92	9.51
控制点偏移角度	300	310	320	330	340	350
交会点 P 偏移 X 方向	5.01	6.43	7.67	8.67	9.41	9.86
交会点 P 偏移 Y 方向	8.85	7.95	6.88	5.68	4.48	3.48

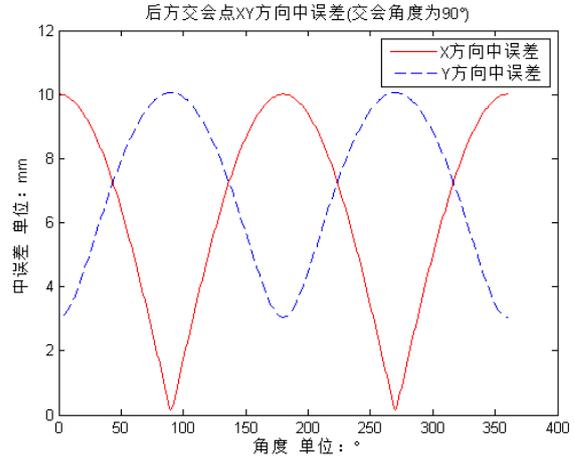


图 2 交会角度为 90° 后方交会控制点 P 的 X、Y 偏移方向成果

由图像可以看出,当交会角度一定时,控制点偏移角度(正北方向起算,与方位角计算方式相同)从 0° 到 90° 附近及 180° 到 270° 附近(未精确计算转点), X 方向中误差呈现减小趋势, Y 方向中误差呈现增大趋势,而在 90° 到 180° 附近及 270° 到 360° 附近 X 方向中误差呈现增大趋势, Y 方向中误差呈现减小趋势,可以看出 X、Y 方向中误差受控制点偏移方向影响,当控制点往 X(或 Y)方向偏移较大时, X(或 Y)方向的中误差大,当控制点往 X(或 Y)方向偏移较小时, X(或 Y)方向的中误差较小。

4 结语

本文主要根据实际情况,分析林区测量时控制点选择需要注意的问题,并且通过误差传播定律,分析当控制点发生变化时候,交会点及放样点位理论误差,通过分析可以发现,控制点发生偏移的大小和方向综合影响交会点及放样点的精度,通过分析可知控制点的偏移方向对放样点的偏移方向有直接影响,所以当经过一段时间施工后复核控制点,可以根据控制点的偏移方向对之前工作的放线情况进行分析,从而对先前工作的问题进行分析总结,从而调整后续施工测量放线工作。

参考文献

- [1] 翟翊,赵夫来,郝向阳等.测量学基础.北京:测绘出版社,2010.
- [2] 朱建军,左廷英,宋迎春.误差理论与测量平差基础.北京:测绘出版社,2013.

Feasibility Study on Self-use and Clean Heating of Inner Mongolia Affordable Wind Power——Based on the Investigation of Heating Status in Inner Mongolia

Shangwei Liu

Inner Mongolia Datang International New Energy Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010050, China

Abstract

Inner Mongolia Autonomous Region in China has a large amount of coal-fired heating emissions, causing serious pollution to the atmosphere. Through the investigation of the current status of heating in the Inner Mongolia Autonomous Region of China, the applicable conditions of the three main heating methods of cogeneration, “coal-to-gas” and “coal-to-electricity” used in the comprehensive rectification of coal-fired boilers are analyzed. Combined with the abundant wind resources of the Inner Mongolia Autonomous Region of China, a plan for self-sufficient clean heating of affordable wind power is proposed. Through the analysis of the feasibility of the program, the main factors restricting the promotion and application of the project are discussed. It is pointed out that it is feasible and economically feasible to implement the low-cost self-use clean heating of the affordable wind power. At the same time, enterprises can participate in wind power clean heating to win the right to develop wind resources, expand the installed capacity of wind power, and increase the proportion of renewable energy.

Keywords

coal-fired emissions; low-cost wind power spontaneous self-use clean heating; renewable energy ratio

内蒙古平价风电自发自用清洁供暖可行性研究——基于对内蒙古供暖现状的调查

刘尚伟

内蒙古大唐国际新能源有限公司, 中国·内蒙古 呼和浩特 010050

摘要

中国内蒙古自治区燃煤供暖排放量大, 对大气造成严重污染。通过对中国内蒙古自治区供暖现状的调查, 对全面整治燃煤锅炉采用的热电联产、“煤改气”和“煤改电”三种供暖主要方式的适用条件进行分析。结合中国内蒙古自治区丰富的风资源, 提出了平价风电自发自用清洁供暖的方案。通过对方案的可行性进行分析, 对制约项目推广应用的主要因素进行论述, 指出实施平价风电自发自用清洁供暖在政策上和经济上是可行的。同时企业可以通过参与风电清洁供暖争取风资源开发权, 扩大风电装机规模, 提高可再生能源比例。

关键词

燃煤排放; 平价风电自发自用清洁供暖; 可再生能源比例

1 引言

近年来, 中国内蒙古自治区城镇化建设快速推进, 但集中供暖相对滞后, 进入冬季, 燃煤供暖排放量增大, 空气污染水平明显加重, 雾霾天气日趋增多, 对环境造成严重污染, 这不符合国家提出的绿色发展理念, 改变现有的状态刻不容缓。

为了解决中国内蒙古自治区燃煤供暖转换效率低、有害气体排放量大的问题。通过对供暖现状的调查, 以及对中国

内蒙古自治区整治燃煤锅炉采用的热电联产、“煤改气”和“煤改电”三种供暖主要方式的适用条件进行分析。在此基础上, 结合中国内蒙古自治区风资源丰富但风电限电严重等特点, 提出了平价风电自发自用清洁供暖的方案。通过对两种不同运营模式的供暖方案可行性进行分析, 对制约项目推广应用的电供热站投资高和用电量等因素进行论述, 指出企业通过参与平价风电自发自用清洁供暖可以扩大风电装机规模, 可提高清洁能源比例。平价风电自发自用清洁供暖的实施, 在保证相关企业受益的情况下, 可减少燃煤引起的污染物排

放, 具有显著的社会和环保效益。平价风电自发自用清洁供暖的推广应用, 对改善当地的电源结构、微观生态环境和整个华北地区的宏观区域生态环境将具有特殊的意义, 符合国家能源结构调整和可持续发展的需要。

2 中国内蒙古自治区供暖现状调研

中国内蒙古自治区地域广袤, 所处纬度较高, 高原面积大, 全区总面积 118.3 万平方公里, 占中国土地面积的 12.3%, 是中国第三大省区。中国内蒙古自治区下辖 9 市 3 盟和 100 余个旗县区, 总人口达 2500 万。盟市政府所在地人口较为集中, 其中中国内蒙古呼和浩特市总人口达 210 万、包头市总人口达 230 万, 赤峰市、乌兰察布市、通辽市、鄂尔多斯、呼伦贝尔市总人口均超过 100 万。旗县政府所在地, 人口相对集中, 其他区域人口相对分散, 大型城镇人口在 10 万人左右, 小型城镇人口在 3-7 万人。

通过调查, 了解到全区建筑采暖总面积为 7.8 亿平方米, 受资源条件、收入水平、生活习惯等因素影响, 供暖主要以燃煤为主。热电联产承担供暖面积为 2.8 亿平方米, 占总供暖面积 36%; 燃煤锅炉和分散燃煤承担供暖面积为 4.5 亿平方米, 占总采暖面积 59%; 其它供暖面积为 0.5 亿平方米, 占总供暖面积 5%。如图 1 所示。

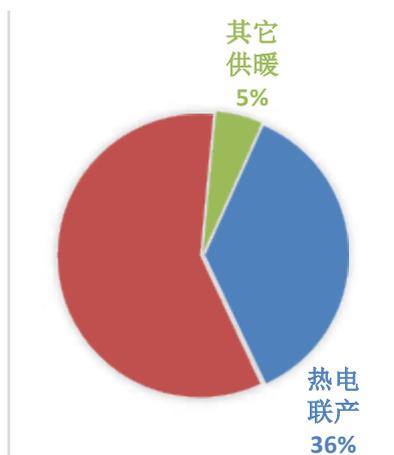


图 1 全区供暖方式占比

盟市中心城区建筑采暖总面积为 3.7 亿平方米, 人口居住较为集中, 供暖主要以热电联产为主, 供暖面积为 2.4 亿平方米, 占总供暖面积 67%; 燃煤锅炉和分散燃煤承担供暖面积为 0.8 亿平方米, 占总采暖面积 22%; 其它供暖面积为 0.4 亿平方米, 占总供暖面积 11%。中国内蒙古呼和浩特市是燃气及清洁能源供暖占比较高的唯一城市, 总供暖面积 11927

万平方米, 其中, 热电联产供暖面积 3394 万平方米, 占总供暖面积的 28%; 燃煤锅炉房供暖面积 5594 万平方米, 占总供暖面积的 47%; 燃气及清洁能源供暖面积 2939 万平方米, 占总供暖面积的 25%。包头市、乌海市、通辽市、赤峰市、锡林郭勒盟热电联产供暖占比均超过 90%, 呼伦贝尔市、兴安盟热电联产供暖占比均超过 80%。如图 2 所示。

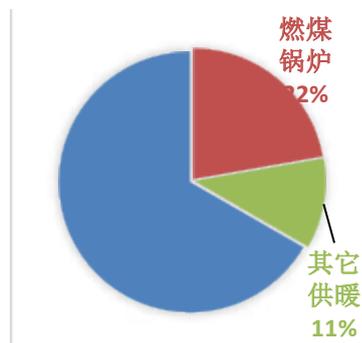


图 2 盟市中心城区供暖方式占比

中小城镇建筑采暖总面积为 4.1 亿平方米, 由于人口少且居住分散, 取暖主要以燃煤锅炉和分散燃煤为主, 供暖面积为 3.7 亿平方米, 占总供暖面积 89%; 热电联产承担供暖面积为 0.4 亿平方米, 占总采暖面积 10%; 其它供暖面积为 0.05 亿平方米, 占总供暖面积 1%。典型旗县如: 锡林郭勒盟多伦县人口总数 7 万, 采暖面积 380 万平方米, 由 3 家燃煤锅炉热力公司和分散燃煤承担供暖。乌兰察布市察右后旗人口总数 6 万, 采暖面积 280 万平方米, 由 5 家燃煤锅炉热力公司和分散燃煤承担供暖。如图 3 所示。

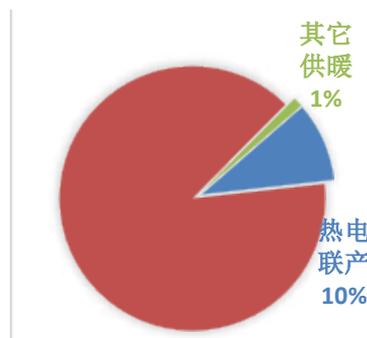


图 3 中小城镇供暖方式占比

由以上调研数据可知, 中国内蒙古自治区采暖以燃煤为主, 占到全区采暖面积的 95%, 而燃煤锅炉和分散燃煤采暖面积达到全区采暖面积 59%, 不仅转换效率低, 供暖效果差, 而且燃煤排放量大, 对环境产生严重的污染。随着地区进一步发展, 采暖需求逐年增大, 如果继续保持上述采暖方式,

大气污染和能源浪费将进一步加剧,严重影响人民的日常生活和好的生态环境,制约各项事业发展。因此,改变现有燃煤锅炉和分散燃煤的落后状态刻不容缓。

中国内蒙古自治区地方政府为了治理日趋严重的大气污染,制定了“热电联产集中供暖为主、清洁能源供暖为辅”的城市供暖发展方式,积极倡导电能替代能源消费理念,加快推进热电联产集中供暖和“煤改气”“煤改电”清洁能源供暖,全面整治燃煤锅炉。结合中国内蒙自治区暖实际情况,对热电联产、“煤改气”和“煤改电”三种清洁能源供暖推进方式进行分析如下:

2.1 推进热电联产及背压机供暖

由于盟市中心城区热电联产、燃气及清洁能源供暖比例已接近80%,剩余面积也有明确规划,结合当地电力装机整体富余的实际情况,基本可以通过已有火电机组改造完成供暖,新增机组空间不大。而中小城镇人口多数在3-7万,且居住分散,不满足热电联产供暖面积条件。如果采取背压机组排气供暖,效率较高,但运行方式不灵活,只能采取以热定电的方式来运行,不能满足经济收益条件。所以,内蒙古具备建设热电联产条件的地区均已建成,剩余地区多数是暂时不具备新建热电联产项目条件。

2.2 推进“煤改气”供暖

由于中国内蒙古自治区地域广袤,人口居住分散,天然气管网覆盖范围小,价格在2.18-3.2元/立方米,建设和运营成本高,暂时不具备广泛应用条件。

2.3 推进“煤改电”供暖

目前,风电技术相对成熟,造价较低,中国内蒙古自治区地域辽阔,风资源丰富,适宜开发建设大型风电场,所以优先选用风电代替煤炭产热供暖,改造工程简单,方式灵活,便于实施。不仅适用于热网覆盖不到区域的分散供暖,也可作为集中供暖的有效补充,还适用于中小城镇的区域供暖。该方案具备示范和推广应用条件^[1-2]。

通过以上调研和分析,认为平价风电自发自用清洁供暖方式更适合在中国内蒙古区域推广。

3 实施平价风电自发自用清洁供暖可行性分析

中国内蒙古风电清洁供暖项目尚处于示范阶段,目前建成的几个小规模电供热站都是由电网直接供电,由于用电价

格偏高,亏损严重,基本上都没有投运。本文提出平价风电自发自用清洁供暖方案是将平价风电场发出的电量通过35kV线路直接送至电热站自用,即用平价风电场取代燃煤锅炉,通过自发自用降低用电价格提高电供热站的收益,同时可减少风电场弃风限电。

按照国家政策,风电清洁供暖项目每1万千瓦风电配套制热量满足2万平米建筑供暖需求的标准确定参与供暖的装机规模,即企业每实施10万平米供暖项目,就能得到5万千瓦风电项目开发权,可提高企业风电装机规模。

3.1 内蒙古风电现状

为应对能源危机,中国出台一系列能源政策,加快调整能源结构。内蒙古作为大型能源送出基地,利用天然资源和区位优势,风电产业发展快速,装机容量已接近2900万千瓦,位居中国第一。近几年,受国民经济发展趋稳影响,就地消纳和外输电能力下降,风电利用小时偏低,风电产业的发展速度放缓。

从中国内蒙古电力行业协会统计数据得到^[3],2013年至2018年,风电装机容量由1854万千瓦增长到2868万千瓦,增加了1014万千瓦;利用小时从2114小时下降到最低1830小时,2018年又升高到2204小时。如图4所示。

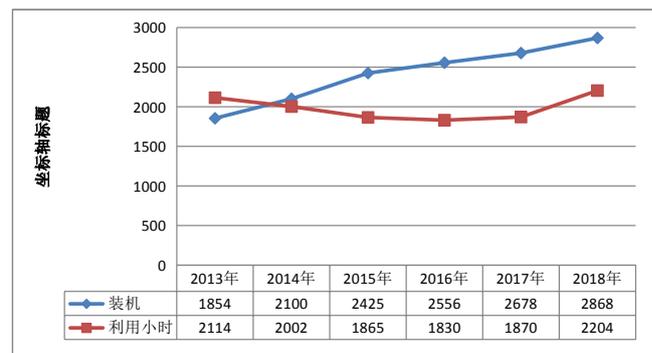


图4 装机和利用小时(单位:万千瓦、小时)

从数据趋势上看,利用小时趋于稳定,但整体偏低,如果采取以风电代替煤炭产热供暖,可增加当地风电就地消纳能力,提高风电利用小时,更有利于风电产业的持续健康发展。

3.2 产业政策分析

随着“三北”地区风电装机容量的快速增长,弃风限电现象也日趋严重。为缓解弃风限电问题,中国国家能源局2013年3月发布《关于做好风电清洁供暖工作的通知》^[4],要求北方各地尽快制定促进风电清洁供暖应用的实施方案和

政策措施,因地制宜开展风电清洁供暖的试点和示范工作。鼓励新建建筑优先使用风电清洁供暖技术,替代已有的燃煤锅炉供暖。2015年3月份中国国家能源局发布《关于做好2015年风电并网消纳有关工作的通知》^[5],要求“三北”地区能源主管部门要全面分析本地区风电并网运行现状和供暖需求,在具备条件的地区,结合新城镇建设和新城区开发规划,2015年6月,中国国家能源局下发《关于开展风电清洁供暖工作的通知》^[6],积极推广应用风电清洁供暖技术,着力解决周边地区存量风电项目的消纳需求,同时鼓励风电场与电力用户采取直接交易的模式供电。

为了减少燃煤排放污染环境,中国内蒙古自治区规划了风电清洁供暖规划,“十三五”时期,全区新增规模为235万千瓦风电项目,全部参与供暖项目建设,新增风电清洁供暖总面积不低于800万平方米。风电清洁供暖将有效消纳内蒙古富余可再生能源电力,可大力推动风电产业的健康发展。

风电清洁供暖项目的实施,对改善当地的电源结构、微观生态环境和整个华北地区的宏观区域生态环境将具有特殊的意义,符合内蒙古能源结构调整和可持续发展的需要,也符合中国能源发展战略的需要。

3.3 经济性分析

在上述提出的平价风电自发自用清洁供暖方案基础上,建立两种运营模式。

运营模式一:企业只投资建设运营电供热站,不经营二次管网。该模式多用于对已有燃煤锅炉的改造。企业投资建设运营电供热站,将一次热源出售给现在运营的热力公司,二次供热管网经营权不变。

合作运营模式二:企业投资建设运营电供热站和二次管网。该模式多用于新建园区电供暖项目。企业投资新建电供热站,同时新建二次供热管网,为园区供暖,直接向用户收取热费。

以投资建设供暖面积10万平米的电供热站项目,配套建设5万千瓦平价风电项目为例,分别测算经济效益。

模式一:企业只投资建设运营电供热站,不经营二次管网。

(1) 电供热站年总支出

年总支出主要由年财务费用、年运行、维修和年用电费构成。电供热站总投资约2000万元,20%资本金,其余采用贷款,按照利率4.9%计算,年财务费用支出80万元;设计运行人

员6人,年工资5万元/人,年运行支出30万元;设备年维修费按平均为20万元估算;年生产热量约6万吉焦,消耗电量约900万千瓦时,自发自用电价按照平价风电0.2829元/千瓦时,年用电费支出均为250万元。

年总支出 = 年财务费用 + 年运行 + 维修 + 年购用电费支出 = 80 + 30 + 20 + 250 = 380 万元。

(2) 电供热站年总收入

年总售热量约6万吉焦,将热源以目前普遍执行的30元/吉焦热价格出售给热力公司,售热收入 = 0.6 吉焦 / 平方米 × 10 万平方米 × 30 元 / 吉焦 = 180 万元。

(3) 电供热站年利润

年利润 = 热费收入 - 年总支出 = 180 - 380 = -200 万元。

(4) 平价风电项目年利润

从近几年新投产的风电看,由于弃风限电原因,风电利用小时在2500小时左右,5万千瓦平价风电项目年利润在1900万元左右。

(5) 平价风电自发自用清洁供暖项目综合年利润(含税)

综合年利润 = 平价风电项目年利润 - 电供暖项目年亏损 = 1900 - 200 = 1700 万元。

模式二:企业投资建设运营电供热站及二次管网。

(1) 电供热站年总支出

加上二次管网电供热站总投资约2500万元。20%资本金,其余采用贷款,按照利率4.9%计算,年财务费用支出100万元。

年总支出 = 年财务费用 + 年运行 + 维修 + 年用电费支出 = 100 + 30 + 20 + 250 = 400 万元。

(2) 电供热站年售热收入 = 10 万平方米 × 6 元 / 平方米 × 6 个月 = 360 万元。

(3) 电供热站年利润 = 热费收入 - 年总支出 = 360 - 400 = -40 万元。

(4) 平价风电自发自用清洁供暖项目综合年利润(含税)

综合年利润 = 平价风电项目年利润 - 电供暖项目年亏损 = 1900 - 40 = 1860 万元。

两种模式对比如表1所示:

表 1 两种运营模式对比表

		模式一	模式二
序号	项目名称(单位)	数值	数值
1	电供热站总投资(万元)	2000	2500

2	电热站年利润(万元)	-200	-40
2.1	电热站年热费收入(万元)	180	360
2.2	电热站年财务成本支出(万元)	80	100
2.3	电热站年运行维护支出(万元)	50	50
2.4	电热站年用电费支出(万元)	250	250
3	平价风电项目年利润(万元)	1900	1900
4	项目综合年利润(万元)	1700	1860
5	电热站是否自营	是	是
6	二次管网是否自营	否	是

由以上分析可知,两种模式项目综合年利润均不低于1700万元,经济效益是可行的,模式二抗风险能力更强、效益高。而且,热力公司无需进行环保改造,减少脱硫脱硝设备投资,风电企业增加了配套风电项目,提高可再生能源配额,双方均受益。

3.4 制约因素分析

本文提出自发自用的供电方案,消除了项目用电电价偏高的主要制约因素,但影响因素还有电热站投资偏大和用电量较大等因素。

一是电供热站投资偏大。鉴于投资明显高于燃煤锅炉,为提高企业参与电能替代的积极性,地方政府鼓励企业探索应用电供暖新技术,尽可能降低投资建设成本,这一制约因素将逐步消除。

二是用电量较大。地方政府鼓励企业探索应用电供暖新技术,优化供暖系统,提高保温质量,减少热损失,降低耗电量,提高项目经济性,这一制约因素也将逐步消除。

4 结语

本文通过对中国内蒙古自治区供暖现状的调查研究以及对整治燃煤锅炉三种方式适用条件的分析,提出了利用平价风电自发自用清洁供暖的方案,消除了项目用电电价偏高的主要制约因素,并分析了两种运营模式的可行性。结果表明,实施平价风电自发自用清洁供暖在政策上和经济上均是可行的,也是能够同时解决燃煤供暖排放量大和提高可再生能源比例的有效途径之一,还可起到利用自然再生资源、节约不可再生的一次能源、保护生态环境、促进当地经济可持续发展的作用,社会和环保效益显著。

参考文献

- [1] 杨锡运,雷学丽,任杰,董德华.利用弃平价风电量供暖的合作运营模式及经济性分析,分布式能源,2011,1.
- [2] 聂国坚.平价风电供热提高低谷平价风电消纳能力评估,中国水利电力,2016,26.
- [3] 2012-2016年内蒙古自治区电力行业统计信息第12期(总12期).内蒙古自治区电力行业协会统计信息部,2012-2016.
- [4] 《国家能源局关于做好平价风电自发自用清洁供暖工作的通知》(国能综新能[2013]63号).国家能源局,2013.
- [5] 《国家能源局关于做好2015年平价风电并网消纳有关工作的通知》(国能新能[2015]82号).国家能源局,2015.
- [6] 《国家能源局关于开展平价风电自发自用清洁供暖工作的通知》(国能综新能[2015]306号).国家能源局,2015.

Minefield Structural Characteristics of Xinghua Coal Mine in Jixi Coalfield and Its Impact on Mining

Jinkai Zhao

Heilongjiang Coalfield Geology Investigation Institute, Jixi, Heilongjiang, 158100, China

Abstract

In order to study the structural characteristics of Xinghua Coal Mine in Jixi Coalfield and its influence on mining the structural characteristics and evolution process of Xinghua Coal Mine are analyzed based on the geological report of Hada Deep Mine (Xinghua Vertical Mine) and the geological data of mine production. The results show that the main structural form of Xinghua Coal Mine in Jixi Coalfield can be regarded as a monoclinic structure. The Xinghua Coal Mine is controlled by the tectonic stress field since the Yanshanian movement on the basis of the early faults, and its main structural features are manifested in four aspects. The first group: EW-trending marginal faults and synclinal structures formed by SN-trending compressive stress on the basis of Jurassic base. The second group formed a group of NW-trending oblique normal faults in the early Cretaceous under the action of NE-trending extensional and torsional stress. The third group developed NE-trending oblique normal faults in the middle of Early Cretaceous. The fourth group formed SN-trending inclined faults in the late Early Cretaceous under EW-trending extensional stress. Through the analysis of the structure of this area, there are two simple blocks (1000 m*1200 m, 1300 m*2000 m) in the mining conditions of this area, which are suitable for mechanized coal mining. The structure of the rest of the area is more complex. It is not suitable for mechanized mining.

Keywords

Jixi coalfield; Xinghua Coal Mine; structural characteristics; stress field; early cretaceous;

鸡西煤田杏花煤矿井田构造特征及对开采的影响

赵金凯

黑龙江煤田地质勘察院, 中国·黑龙江 鸡西 158100

摘 要

为了研究中国鸡西煤田杏花煤矿井田构造特征及对开采的影响, 依据哈达深部(杏花立井)精查地质报告以及矿井生产地质资料, 分析了杏花矿区的构造特征及演化过程。结果表明: 鸡西煤田杏花煤矿主体构造形态可以看作一单斜构造, 杏花煤矿在早期断裂的基础上受燕山运动以来构造应力场控制, 主要构造特征表现在四个方面。第一组: 在侏罗纪基地的基础上, 受 SN 向挤压应力形成的 EW 向边缘断层以及向背斜构造。第二组在早白垩纪早期, 受 NE 向伸展张扭应力的作用, 形成一组 NW 向的斜交正断层。第三组早白垩纪中期, 发育 NE 向的斜交正断层。第四组到了早白垩纪晚期, 受 EW 向伸展张拉应力作用下, 形成 SN 向的倾斜断层。经过对本区构造的分析, 本区开采条件有两个构造较简单的地块(1000 米*1200 米、1300 米*2000 米), 适合机械化采煤。其余地段构造均较复杂, 不适合机械化开采。

关键词

鸡西煤田; 杏花煤矿; 构造特征; 应力场; 早白垩纪

1 引言

中国鸡西煤田杏花煤矿位于中国鸡西煤田北部含煤条带的东部, 距鸡西火车站 11.5 公里。行政区划隶属于中国黑龙江省鸡西市鸡东县管辖。矿内有鸡密公路在井田中部通过, 矿铁路专用线与鸡密铁路相连, 交通方便。

井田东西走向长 8.2 公里, 南北宽 4.2 公里, 面积 34.9958 平方公里。北与正阳矿为邻、西与城子河矿毗连、东与东海矿接壤。井田地理坐标为: 东经: 131° 04' 00" —

131° 12' 00" ; 北纬: 45° 18' 00" —45° 22' 00" 。

杏花煤矿井田内地形大部分属丘陵地形, 北部及中部为山岗地带, 岗沟起伏不平。地表平均标高 +210 米, 最高山 +285 米, 南端(井田深部)为穆稜河床及河漫滩, 地表标高为 +177 米左右。杏花煤矿井田内最大河流为穆稜河, 由西向东呈蛇曲状流经矿井深部, 其它河流尚有哈达河、杏花河分布井田的东部及中部, 皆由西北向东南注入穆稜河。1965 年哈达河最高洪水位标高 190.6 米、杏花河 194.8 米。穆稜河夏季水量较大, 流量 78.1 立方米/秒, 最大流量 3120 立方米/秒,

1965年最高洪水水位标为180.4米。区内属寒温带大陆性气候，冬季与夏季平均气温相差40°C以上，最低气温-32°C左右，最高气温39°C左右。年平均大气降水量为540mm，最大降水量为776.5mm。^[1]

2 区域地质概况

鸡西盆地区域大地构造位置，属于中朝板块和西伯利亚板块之间的不列亚-佳木斯复合板块的边缘，是在受敦密断裂影响下形成的裂陷型盆地。在《黑龙江省区域地质志》中，本区所属构造单元为兴凯湖-布列亚山地块区-老爷岭地块-佳木斯隆起带-麻山隆起-鸡西拗陷。

盆地内地质构造较为复杂，其基本构造特征为南北分带，东西分区。盆地中部为由两条逆断层控制的向东倾伏的基底隆起，即恒山隆起，它与平麻断裂共同将盆地分割成南北两个条带状拗陷区。北部拗陷带是以穆棱河向斜为主体的大型复式向斜，北翼较缓，南翼受平麻断裂影响较陡。南部拗陷带是由多个次级波状褶曲构成的半地堑型拗陷。从总体构造格局上盆地可划分为北部拗陷、恒山隆起、南部拗陷和敦密断裂带四个一级构造单元（见图1）。其中敦密断裂带是盆地东南部边界，以往文献研究认为它是郯庐断裂北延的分支部分，属岩石圈断裂，主要由两条大体平行的NE向主干断裂构成，呈现为狭长的条带状断陷，断裂带结构复杂，以走向滑动为主，它控制了鸡西盆地的基底形态和盆地内构造的形成和演化，断陷内沉积了巨厚的新生界地层。

盆地内断裂构造十分发育，且多为高角度正断层，断层间相互交汇截切，大致以NE向、NW向、近SN向和近EW向断层和褶曲构成较完整的构造格架。

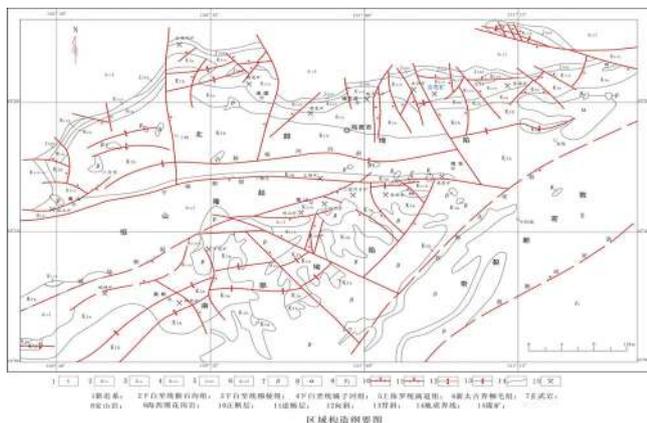


图1 区域地质概况

3 含煤地层

鸡西盆地是中国黑龙江省东部中生代主要含煤盆地之一，处于三江-穆棱盆地群最南缘，主要由陆相碎屑沉积构成。《东北地区区域地层表黑龙江省分册》划分的地质分区，本区属于天山-兴安岭区老爷岭分区鸡西小区。中国地层多重划分对比研究成果之一《黑龙江省岩石地层》划分的地质分区，本区属于滨太平洋地层区鸡西-延吉地层分区。在《中国地层典-白垩系》中，本区属于兴安-长白地层区鸡西-延吉地层分区。区域内出露的地层有新太古界，中生界侏罗系和白垩系，新生界古近系、新近系和第四系（见表1）。

表1 区域地层简表

界	系	统	群	组	符号	地层厚度(m)
新生界	第四系	更新统		现代堆积物	Qp、Qh	0-50
		全新统				
		新近系	上新统		船底山组	§N ₂ c
中生界	白垩系	下统	桦山群	猴石沟组	K ₁ h	400-800
				东山组	K ₁ d	150-290
			鸡西群	穆棱组	K ₁ m	500-1200
				城子河组	K ₁ ch	750-1000
	侏罗系	上统		滴道组	J ₃ dd	450
新太古界			麻山群	柳毛组	Ar ₃ l	>1000

鸡西盆地地层按形成顺序分别为新太古界麻山群柳毛组（Ar₃l），上侏罗统鸡西群滴道组（J₃dd），下白垩统鸡西群城子河组（K₁ch）和穆棱组（K₁m），下白垩统桦山群东山组（K₁d）和猴石沟组（K₁h），古近系始-渐新统永庆组（E₂₋₃y），新近系上新统船底山组（§N₂c），第四系更新统（Qp）和全新统（Qh）。

鸡西盆地区域地层总体呈条带状发育，地层分布范围受构造控制，北部条带总体呈东西向，南部条带总体呈北东-南西向展布，以中生代晚侏罗世一早白垩世地层较连续发育为基本特征，其他年代地层缺失。

新太古界麻山群柳毛组（Ar₃l），为鸡西盆地基底的主要

组成,为一套原岩复杂的古老变质岩,主要岩性为花岗片麻岩、片麻岩、片岩、变粒岩、大理岩和混合岩等。

中生界上侏罗统一白垩统鸡西群为盆地内主要沉积地层,以一套陆相沉积为主,下部夹海相沉积薄层,其中上侏罗统滴道组(J₃dd)仅在北部条带发育,与基底不整合接触,下白垩统城子河组(K₁ch)和穆棱组(K₁m)为主要含煤地层,在盆地内广泛发育。下白垩统桦山群为含煤层上覆地层,其中东山组(K₁d)为一套火山碎屑沉积,厚度较薄,且局部发育,猴石沟组(K₁h)为一套陆相碎屑沉积,厚度较大,在北部条带穆棱河向斜内和南部条带南部均大面积发育。

新生界古近系始—渐新统永庆组(E₂₋₃y),为一套较松散的陆相含煤沉积,厚度较大,主要分布在鸡东东南部,为后期形成于敦密断陷中的永庆盆地的主要沉积地层,在鸡东一带与鸡西盆地地层局部重叠,呈不整合接触。

新近系上新统船底山组(§N₂c),为一套基性火山岩,在北部条带分布零星,一般形成高地和山丘,在南部条带和敦密断裂带周边大面积分布,多呈平台状、帽状等形态覆盖于高地。主要岩性为玄武岩、伊丁玄武岩和橄榄玄武岩。

第四系更新统(Qp)和全新统(Qh)为近现代松散沉积物,前者主要分布于永庆盆地及以东地区,覆盖于永庆组含煤地层之上,后者分布于河谷和地势低洼地带,总厚度均不超过50米。

4 杏花煤矿构造形态及对开采的影响

本井田由勘探工程和井巷工程及三维地震勘探所控制的落差较大的断层共有89条,正断层79条,逆断层10条。落差大于100米的29条,50—100米的24条,30—50米的24条,小于30米的12条。(详见表2)

本井田位于鸡西煤田复向斜北翼东段,本井田主体构造

形态可以看作一单斜构造,其煤层走向总的趋势为北70—80°东,倾向SE,杏花矿西部区及局部块段走向为北40—50°西,倾向SW。沿倾斜煤层倾角局部呈缓波状变化,总的趋势是浅部陡,深部缓。浅部最大45°,深部一般7—12°。煤层产状沿走向和倾向均有波状变化。已控制的89条断层总体可分为NW、NE两组斜交向正断层和走向逆断层,局部为倾向正断层。断层密度为2.54条/平方公里。除断层外,还有两处背向斜,一处在浅部F107—F108两断层间,轴向为N55°E,延伸长度150—200米,两翼煤层倾角7—15°;另一处在深部F122—F159断层之间,轴向是N75°E,延伸长度为600—900米,两翼煤层倾角12—13°(详见图2)。

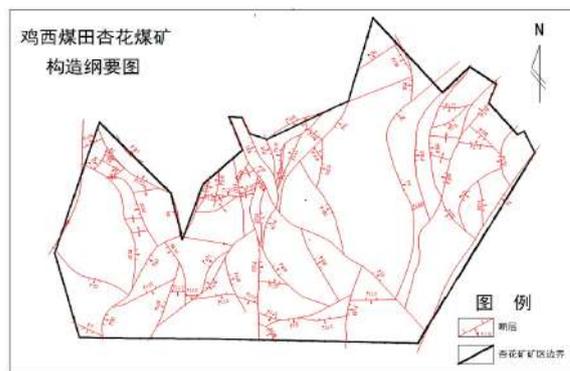


图2 鸡西煤田杏花煤矿构造纲要图

由于以上地质构造把煤层切割成许多块段,各块段的产状不尽相同,再加上背向斜的存在,使得矿井的开拓设计必须按构造块段划分采区和进行采掘工程的布置,回采中在较大断层附近有伴生的小断层,使煤层断失而无法回采,造成煤炭资源的损失,降低了资源的回采率。杏花矿地质构造复杂程度为中等,对矿井的开拓布置和开采都造成一定的影响。

5 杏花煤矿井田构造规律及成因

结合区域构造及本井田构造特征,杏花煤矿在早期断裂

表2 杏花煤矿及邻区主要断层特征表

序号	断裂编号	产状		落差(M)	性质	查明程度	平面摆动范围
		走向	倾斜				
1	F60	N20°E-SNN30°E	30°~75°SE	60-220	正	可靠	100
2	F6	N10°-20°W	55°-70°SE	40-500-90	正	可靠	50
3	F80	N27°W-N20°F-N30°E	80°NE-SE	50-175	弧形正断层、主干断裂	可靠	100
4	F110	N70°W-N80°E	50°-60°S	100-70	逆	较可靠	100
5	F120	N65°E-EW	64°N	20-60	逆	可靠	无
6	F122	SN转N30°E	65°-70°E	90-300	正	可靠	50-100
7	F17	N22°WN55°W转N40°W	50°-70°NE	150-450	正	可靠	50
8	F160	N15°W-35°E	80°NW	60-180	正	可靠	50-100

的基础上受燕山运动以来构造应力场控制,主要构造特征表现在四个方面。

第一组:在侏罗纪基地的基础上,受 SN 向挤压应力形成的 EW 向边缘断层以及向背斜构造。本井田煤层产状沿走向和倾向均具波状性,有三处背向斜构造。断裂呈 NEE 向~EW 向的 F146、F120 和 F110 走向逆断层,井田南部边界的 F₁₁₀ 断层,落差 70~100 米,始 F₈₀ 号断层止 F₁₇ 断层,被斜交断层切割。浅部的 F₁₂₀、F₁₂₁、F₁₄₁、F₁₈₃、F₈、F₉ 六条逆断层,落差 30~50 米,延伸长 500~1000 米,被斜交断层切割(侏罗纪)。

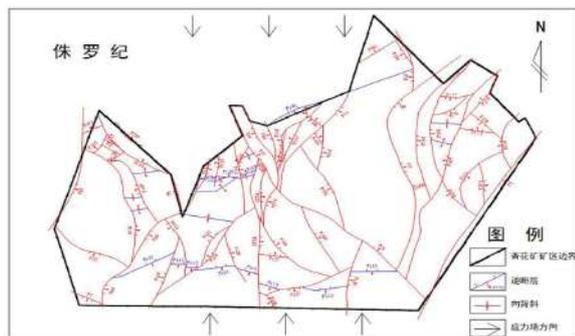


图 3 侏罗纪构造特征

第二组在早白垩纪早期,受 NE 向伸展张扭应力的作用,形成一组 NW 向的斜交正断层。在早白垩纪早期向早白垩纪中期过度的过程中,应力场的方向由 NE 逐渐转向 NW,因此本组断裂方向发生了偏移,由 NW 偏转向 W 发展。在井田的西部,如 F₁₀₇、F₁₀₈、F₁₀₂ 号断层等, F₁₀₈ 号断层被 NE 向的 F₈₀ 号断层切割。在井田中部 F₁₂₂ 倾向断层以东的正 F₁₇、F₁₂₃、F₁₅₅ 断层亦为 NW 向正断层。延伸 150~4000 米(早白垩纪早期)。

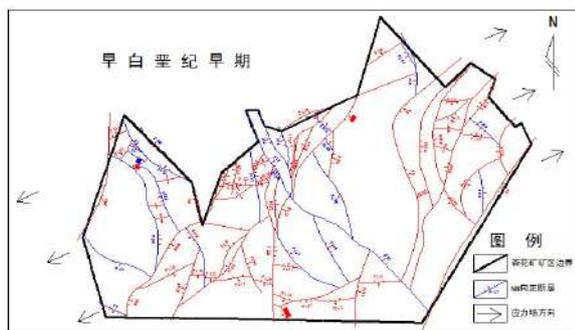


图 4 早白垩纪早期特征

第三组早白垩纪中期,发育 NE 向的斜交正断层。分布在 F₁₂₂ 号倾斜断层以西,有 F₈₀、F₁₂₈,延伸 2000~4000 米。F₁₂₈ 交接在 F₁₂₂ 号断层。另外在正 F₁₇ 号断层以东,煤层浅部

F147 与 F41 之间、F6 与 F160 之间高角度正断层呈扫状分布,如: F₄₁、F₁₆₀、F₆、F₁₆₅、F₁₇₁ 等,延伸 2000~4000 米。此构造组合受 NW 向伸展张扭应力作用而形成的,裂方向发生了偏移,由 NE 偏转向 E 发展(早白垩纪中期)。

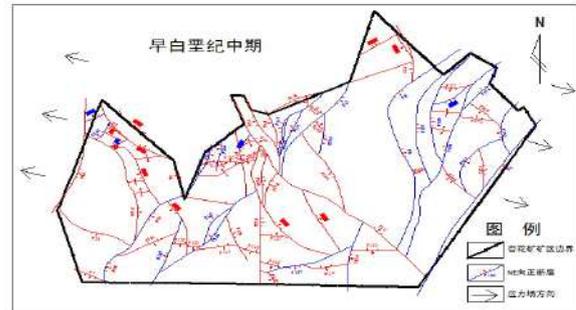


图 5 早白垩纪中期特征

第四组到了早白垩纪晚期,受 EW 向伸展拉张应力作用下,形成 SN 向的倾斜断层。在井田的中部的 F₁₂₂ 号断层,落差 90~130 米,浅部与 NW 向的正 F₁₇ 号斜交断层交接,深部到井田边界之外,延伸长度 3500 米以上(早白垩纪晚期)。

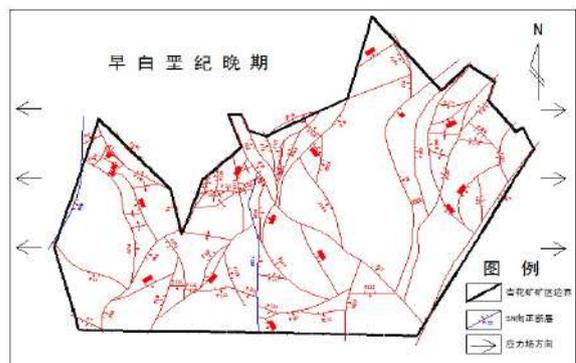


图 6 早白垩纪晚期

6 结语

从构造复杂程度比较分析,得出以下结论:

- (1) 本矿区西部 F₆₀~F₁₀₇ 断层之间走向 1000 米,倾斜 1200 米的完整地块,为构造较简单的地块,适合机械化采煤。
- (2) 本矿区东部正 F₁₇、F₁₅₀ 和 F₁₅₂ 号断层至 F₆ 号断层之间走向 1300 米,倾斜 2000 米的完整地块,为构造简单地块,适合机械化采煤。
- (3) 其余地段构造均较复杂,不适合机械化采煤。

参考文献

- [1] 顾国荣. 浅谈鸡西盆地构造特征 [J]. 科学技术创新, 2015(10).

Research and Application of Independent Drive Vehicle Control with 4-Wheel Hub Motor Based on Vehicle Dynamics and Distributed Drive Control

Lei Bao Kangtai An

Hebei Youkong New Energy Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

Electric vehicle has become an important direction of the development of the automobile industry. Generally speaking, electric vehicle drives the vehicle by driving the front or rear axle of the motor directly, and its control technology is becoming more and more mature. Major automobile enterprises and scientific research institutions have accumulated mature experience in the development of electric vehicle control. At present, electric vehicle based on hub motor has become the main research direction of electric vehicle, but its control technology and application experience need to be improved and optimized step by step. The main purpose of this paper is to study and apply the control of electric vehicle with hub motor. It mainly adopts the scheme based on dynamics and distributed driving algorithm, optimizing and replacing the original simple non-distributed control algorithm. The whole vehicle controller judges the steering intention of the vehicle according to the steering wheel angle signal input by the driver, and realizes the wheel speed in steering process by controlling the torque difference between the two sides of the hub motor according to the actual vehicle state. The poor control improves the steering stability and reduces the steering shortage, thus improving the steering stability and driving comfort of the vehicle.

Keywords

electric vehicle; distributed control; hub motor; 4-wheel drive

基于车辆动力学及分布式驱动控制的4轮毂电机独立驱动车辆控制研究与应用

包蕾 安康泰

河北优控新能源科技有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

摘要

电动汽车目前已经成为汽车行业发展的重要方向, 通常意义上的电动汽车是利用驱动电机直驱前轴或后轴从而驱动车辆, 而其控制技术也日渐成熟, 各大车企和科研机构都积累了成熟的电动车控制开发经验。目前来看, 基于轮毂电机的电动汽车也成为了电动汽车研究的主要方向, 但其控制技术及应用经验还需要逐步提高和优化。本文主要是针对轮毂电机的电动汽车进行控制上的研究及应用, 主要是采用基于动力学及分布式驱动算法的方案进行控制, 优化和替代原有简单的非分布式控制算法。整车控制器根据驾驶员输入的方向盘转角信号判断车辆转向意图, 根据实车的状态通过控制两侧轮毂电机的扭矩差值来实现转向过程中的轮速差控制, 提高了转向过程中的稳定性及减少了转向不足, 从而提高了整车的转向稳定性及驾驶舒适性。

关键词

电动汽车; 分布式控制; 轮毂电机; 四轮驱动

1 引言

基于车辆动力学及分布式驱动的轮毂电机车辆控制主要是根据车辆运动姿态及驾驶员输入对车辆运动过程中纵向力和横向力的控制, 从而实现了车辆的直线行驶和转向行驶。安装有轮毂电机的电动汽车的动力来源为轮毂电机, 车辆纵向力和横向力的控制是通过控制轮毂电机的扭矩来实现的,

故电机扭矩控制是采用矢量扭矩来控制的, 通过控制车辆两侧驱动电机的输出扭矩差的大小及方向从而实现了车辆的前进行驶(直线、左转向、右转向)和倒退行驶(直线、左转向、右转向), 从而实现了驾驶员的车辆操控目的。

而采用分布式驱动控制的电动汽车相比较于只是通过转向机构的车辆来说提高了转向稳定性及瞬态响应性、转向通过性, 降低了转向不足性。

2 车辆动力学参数建模计算

根据车辆动力学及运动学使用 SIMULINK 开发工具建立车辆 3 自由度模型, 对车辆运动过程中 x 轴、Y 轴、Z 轴的运动状态及受力进行分析, 保证车辆稳定行驶。如果车辆配备 IMU (惯性测量单元), 则以下侧向加速度、纵向加速度、横摆角速度信号可以直接从 IMU 采集得来。但为了整个控制系统的冗余性, 通过建立车辆动力及运动模型计算车辆姿态参数也是必要的。^[1]

2.1 质心车速建模计算

由于轮毂电机的电动汽车没有 ESP、车速传感器, 故没有直接的车速信号来源, 这里采用电机的转速来计算车辆的车速的建模方法。同时因为车辆动力总成结构的不同, 4 个电机转速在各种运动工况下具有不同程度的差异, 例如在打滑、抱死、悬空、转向过程必然会导致 4 个轮毂电机转速的差异性, 所以为了得到精确的车速这里计算的是车辆质心点的质心车速。

轮毂电机转速转换成车轮速度的计算公式为:

$$V = 0.06 * n * 2\pi r$$

其中 n 为电机转速, r 为车辆轮胎半径。

根据上述公式计算出每个车轮的车速, 然后利用 SIMULINK 搭建车辆运动模型, 根据车轮的状态 (打滑、抱死)、转向状态 (转向半径) 来修正车速对应车辆质心点的车速, 然后把 4 个车轮对应质心点的 4 个车速进行加权平均得出最后的车辆质心点车速。

2.2 车辆纵向加速度计算

对车辆质心车速进行求导, 得出车辆纵向加速度, 具体计算过程如下:

x: 车速 m/s

y: 纵向加速度 m/s²

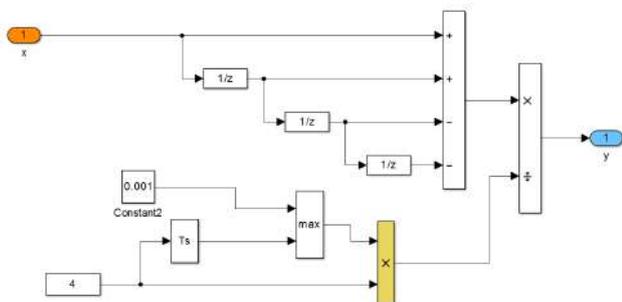


图 1 纵向加速度计算

$$\text{具体为: } y = [(x[k] - k[k-2]) / (2 * dt) + (x[k-1] - x[k-3]) / (2 * dt)] / 2$$

$$= (x[k] + x[k-1] - x[k-2] - x[k-3]) / (4 * dt),$$

同时对计算得出的纵向加速度进行 PT 滤波处理, 使计算得到的纵向加速度值平稳输出^[2]。

2.3 车辆侧向加速度计算

车辆侧向加速度根据车辆横摆角速度和车辆纵向车速来计算。

$A_y = w * u$, 其中 w 为横摆角速度 (° /s), u 为纵向车速 (m/s)。

2.4 车辆横摆角速度计算

横摆角速度根据车辆转向时左、右两侧转速差计算得来:

$$w_r = ((n_r - n_l) * (\pi / 30)) * r / B$$

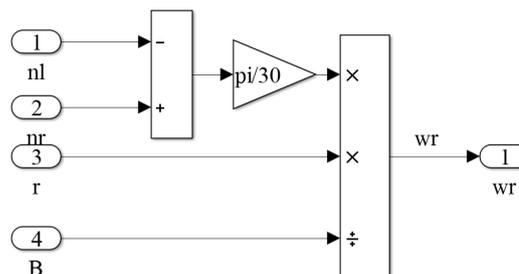


图 2 横摆角速度计算

其中: w_r : 横摆角速度;

n_r : 右侧电机转速;

n_l : 左侧电机转速;

r: 车轮半径;

B: 轮距;

3 分布式驱动控制开发

在 SIMULINK 开发环境中搭建车辆控制策略模型, 并进行 MIL 仿真测试, 满足功能要求后生成 C 代码集成到硬件控制器中, HIL 测试完成后到样车上进行测试验证标定工作。

分布式驱动控制的核心为在纵向扭矩控制的基础上, 根据方向盘转向角信号计算侧向扭矩, 然后根据实际工况对纵向扭矩和侧向扭矩进行矢量计算, 最终把计算需求扭矩分配给各个轮毂电机。同时控制轮毂电机的扭矩输出达到车辆直线行驶、转向行驶、制动能量回收的驾驶需求。^[3]

3.1 纵向扭矩计算

纵向 (直行) 扭矩根据加速踏板、制动踏板查表得出驾

驶扭矩(轮端扭矩),然后根据电池包的最大放电功率限制、电池包的最大充电功率限制、整车速度限制,结合车辆档位状态、传动轴速比、驱动电机能力得出最后的电机扭矩需求。

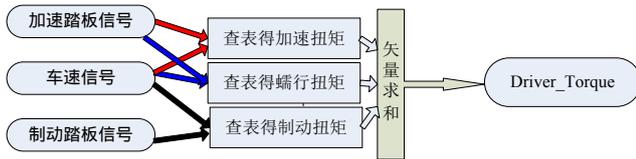


图3 驾驶者扭矩计算逻辑图

(1) 加速驱动扭矩

整车加速驱动扭矩为MAP表,根据整车车速和实际加速踏板开度查表得出。

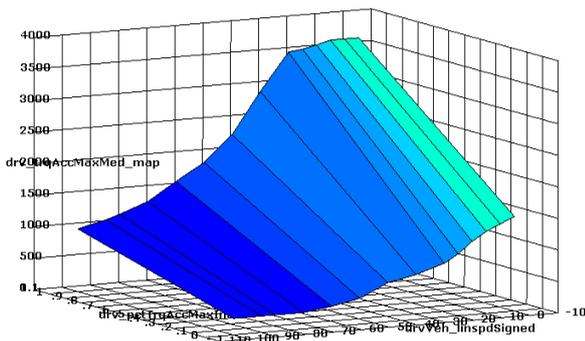


图4 驾驶者扭MAP图

(2) 制动能量回收扭矩

制动能量回收扭矩是基于车速查表,同时根据制动踏板开度修正制动能量回收扭矩^[4]。

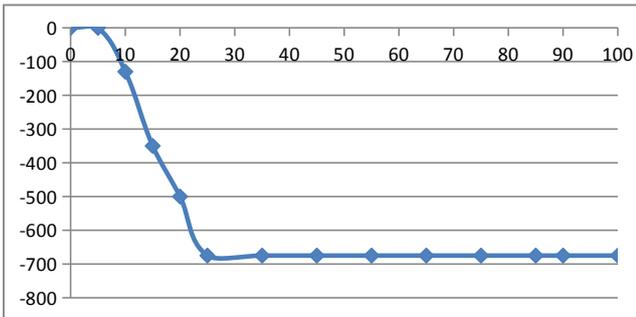


图5 能量回收扭矩曲线图(车速-扭矩)

3.2 侧向扭矩计算

侧向目标扭矩采用目标横摆角速度的方法得到,根据当前车速以及方向盘转角查表得到目标横摆角速度,然后与车辆实际的横摆角速度做差,得到一个偏差值,将偏差值作为输入,经过PID调节输出当前侧向力矩,控制侧向扭矩达到目标横摆角速度,使车辆按照驾驶员方向盘转角输入得到理想的车辆左右2侧的轮速差,从而控制车辆转向,使车辆转

向更平稳^[5]。

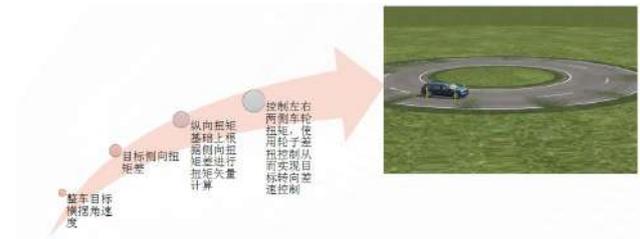


图6 侧向扭矩计算原理

3.3 扭矩矢量控制分配

车辆行驶工况整体可以分为2种,直线行驶和转向行驶,这里也是根据2种基本工况对电机扭矩进行分配^[6]。

3.3.1 直线行驶工况扭矩分配

在直线行驶工况中对扭矩进行分配是将驾驶扭矩平均分为左、右两个单侧扭矩。然后根据电机的能力分配同侧的2个电机的扭矩输出,这里需要注意的是为同一轴两侧的2个驱动电机扭矩输出要保证一致,从而保证车辆直线行驶,避免由于两侧电机扭矩输出不一致导致车辆偏航行驶。

3.3.2 转向行驶工况扭矩分配

转向行驶工况的扭矩分配也是扭矩矢量控制的重要核心部分,在转向过程中不仅仅是合理分配驱动扭矩,同时也需要合理分配制动能量回收扭矩,从而保证车辆稳定转向行驶。

整体的扭矩矢量分配原则是在驾驶扭矩基础上,把根据PID控制得到的目标侧向扭矩作为转向行驶过程中的车辆两侧的目标扭矩差,使车辆两侧的驱动电机扭矩输出不一致,从而达到了车辆2个车辆的轮速不一致,实现了辅助转向的目的。

4 车辆稳定性控制

一般情况下,轮毂电机的汽车没有安装ABS和ESP来实现避免抱死、打滑的问题,所以这里使用轮毂电机来实现抱死、打滑工况的处理,保证车辆行驶安全。

如果车辆配有ABS和ESP控制器,那么整车控制器VCU需要和ABS、ESP进行信号交互,协调控制车辆稳定性。^[7]

4.1 车轮制动抱死扭矩控制

在车辆减速和制动工况时,整车控制器VCU实时检测4个车轮(轮毂电机)的速度信号,用车轮的速度车速信号与车辆质心车速信号进行比较,当车轮的速度信号小于车辆车速信号一定值(10km/h, TBD)时,判断此轮子处于抱死状态,

则整车控制器 VCU 取消此车辆对应的轮毂电机的制动扭矩输出，消除车轮抱死状态。

同时在取消轮毂电机的制动扭矩输出时也需要考虑车辆直行、转向行驶的工况，同时对同一轴的轮毂电机扭矩进行取消控制，避免车辆出现其他行驶问题^[8]。

4.2 车轮打滑扭矩控制

在车辆加速行驶工况时，整车控制器 VCU 实时检测 4 个车辆（轮毂电机）的速度信号，用车轮的速度信号与车辆质心车速信号进行比较，当车轮的速度信号大于车辆车速信号一定值（10km/h, TBD）时，判断此轮子处于打滑状态，则整车控制器 VCU 减小此车辆对应的轮毂电机的扭矩输出，直至消除车轮打滑状态^[9]。

5 控制系统的仿真与应用

5.1 设计开发仿真

5.1.1 CarSim 和 SIMULINK 联合仿真

在 CarSim 软件搭建车辆模型，并对车辆参数进行配置，包括整车质量及尺寸参数、制动系统参数、转向系统参数、悬架系统参数、轮胎系统参数等。^[10]

在 SIMULINK 环境中开发整车控制策略模型、动力模型。

其中动力模型包括轮毂电机仿真模型、动力电池包仿真模型。

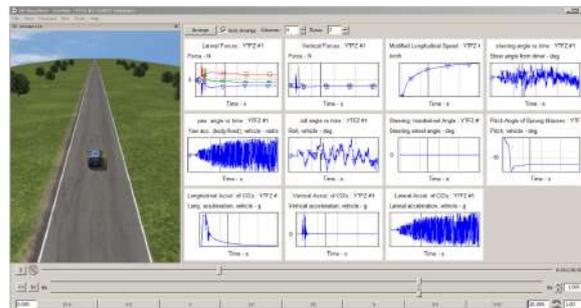


图 9 CarSim 和 SIMULINK 联合仿真结果示例

5.1.2 HIL 测试仿真

在 HIL（硬件在环）测试设备上搭建轮毂电机车辆模型，调整标定参数使整车控制器分别关闭分布式驱动算法和开启分布式驱动控制算法，对相同转向工况进行对比，通过以下数据可知，分布式驱动的车辆在相同车速和方向盘转角转向半径小于非分布式驱动控制，提高了车辆转向通过性能。



图 10 HIL 测试仿真界面

轮毂电机车辆非分布式控制：

踩下加速踏板、D 档，方向盘向打 50 度（左转），4 个轮毂电机扭矩输出一致，无差速控制，车辆向左转向行驶，稳定后转向半径为 200m，见图 11。

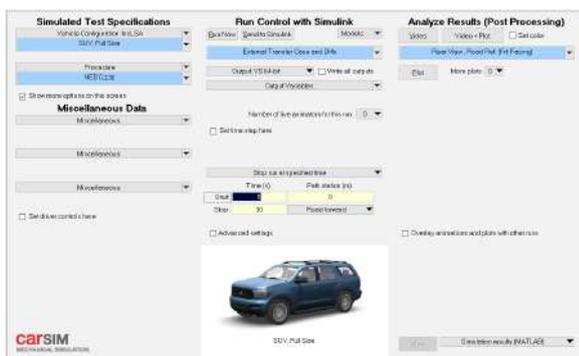


图 7 CarSim 车辆仿真模型

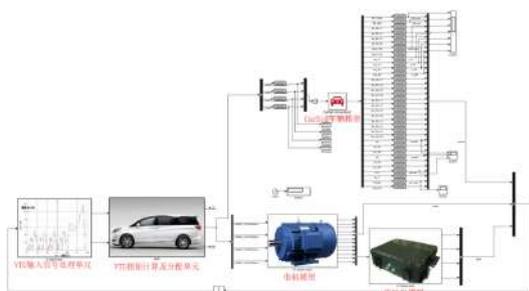


图 8 CarSim 和 SIMULINK 联合仿真模型

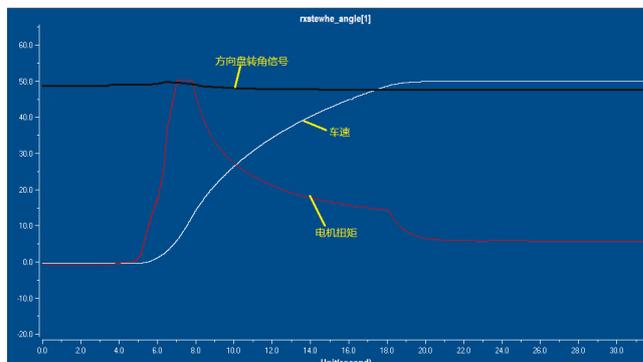


图 11 非分布式驱动电机扭矩输出和转向半径曲线

轮毂电机车辆分布式控制:

踩下加速踏板、D 档, 方向盘向打 50 度(左转), 4 个轮毂电机扭矩输出不一致右侧电机扭矩输出大于左侧电机输出扭矩, 实现了差速控制, 车辆向左转向行驶, 稳定后转向半径为 180m, 见图 12:

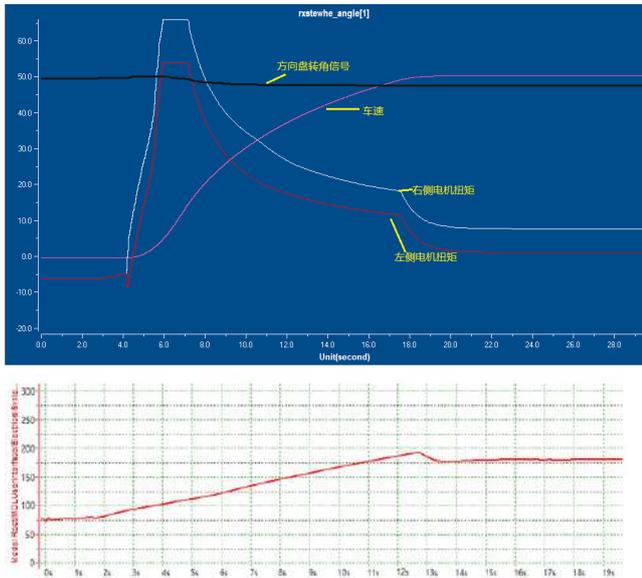


图 12 分布式驱动电机扭矩输出和转向半径曲线

5.2 案例实际应用

对于以上分布式驱动的研究已经在实际的轮毂电机 4 驱电动车辆上进行验证, 并根据“GBT 6323-2014 汽车操纵稳定性试验方法”标准中稳态回转过转实验操作步骤及实验内容在试验场实际操作开车录制的数 据, 并对数据进行分析, 针对非分布式驱动和分布式驱动的车辆进行数据对比, 具体数据如表 1:

表 1 非分布式和分布式控制稳态回转过转实验对比数据

分布式控制		左 转		右 转	
		非分布 式控制	分布 式控制	非分布 式控制	分布 式控制
中性转向点的侧向加速度 $a_x / (m/s^2)$		1.447	1.725	1.287	1.665
$A_y = 2m/s^2$ 时	不足转向度 $U / [(\circ) / (m/s^2)]$	0.2642	0.5352	0.108	0.267
	车身倾斜度 $K / [(\circ) / (m/s^2)]$	-----	-----	-----	-----

根据此实验数据可得出以下结论:

(1) 分布式驱动控制提高了转向性能, 降低了转向不足

的特性, 不足性降低了 50%。

(2) 车辆原车底盘转向结构矫正存在误差, 左转和右转性能不一致, 原车转向结构左转比右转转向不足性更大, 接近 50%。

6 结语

在新能源轮毂电机车辆的整车控制上, 采用分布式驱动扭矩矢量控制(差速/差速控制)算法相比较于简单的非分布式驱动控制(4 轮平均分配)在车辆转向工况的转向稳定性、转向不足性上更具有优势, 在很大程度上提高了轮毂电机车辆的转向通过性、瞬态响应性能, 保证了车辆的性能。

同时, 关于轮毂电机的分布式驱动控制开发与研究还需要在更多的车型、轮毂电机上验证, 最终达到成熟状态。同时在分布式驱动控制算法开发的基础上, 也需要考虑利用控制算法消除原车转向结构的跑偏误差、轮毂电机参数及响应等方面的误差, 保证轮毂电机控制策略更加成熟, 更加具有适应性及普遍性。

参考文献

- [1] The MathWorks Inc. Simulink Coder Target Language Compiler[M], 2013.
- [2] 孙忠潇. Simulink 仿真及代码生成技术入门到精通. 北京: 航空航天大学出版社, 2015.8.
- [3] [美] Iqbal Husain 著. 纯电动及混合动力汽车设计基础(原书第 2 版)[M]. 林程译. 北京: 机械工业出版社, 2012.
- [4] 徐国凯等. 电动汽车驱动与控制[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.
- [5] 邱云鹏. 纯电动汽车整车控制器的研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2014.
- [6] 崔胜民. 新能源汽车技术[M]. 第 2 版. 北京: 北京大学出版社, 2014.
- [7] 徐仕华. 纯电动汽车驱动系统与性能研究[D]. 南昌大学, 2012.
- [8] 黄启然, 郑玲, 李以农, 卢少波. 四轮独立驱动电动汽车轮毂电机控制策略研究. 汽车工程, 2014(第 36 卷)第 10 期.
- [9] 余志生. 汽车理论, 机械工业出版社, 2006.
- [10] 迪特尔·施拉姆, 曼弗雷德·席勒, 罗伯特·巴迪尼. 车辆动力学建模与仿真. 化学工业出版社, 2017.

Study on Influence of Mud Performance on Filling Coefficient of Bored Piles in Coastal Areas

Yong Liu¹ Min Deng²

1. Wuhan Geological Survey Foundation Engineering Co., Ltd. Hainan Branch, Haikou, Hainan, 570100, China
2. Hubei Geological Build Prospecting & Engineering Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430072, China

Abstract

The influence of mud performance on the filling coefficient (K value) of different strata is measured by the test pile to improve the mud weight and viscosity, and the countermeasures to reduce the K value in different strata in this area are put forward combined with the construction experience of a large foundation pit project in Sanya sea slope section and the drilling construction experience in sand geology in this paper. The construction results show that the quality of pile forming is reliable and has significant effect on reducing the K value of concrete. It has achieved good economic benefits in the follow-up construction. It can provide reference for the treatment of the hole and the high K value in the construction of the bored pile in the sand geology of the coastal areas.

Keywords

bored pile; mud weight; filling coefficient

沿海地区钻孔灌注桩施工泥浆性能对充盈系数的影响研究

刘勇¹ 邓敏²

1. 武汉地质勘察基础工程有限公司海南分公司, 中国·海南 海口 570100
2. 湖北地矿建设勘察有限公司, 中国·湖北 武汉 430072

摘要

本文结合三亚海坡片区某大型基坑工程项目施工实例和在砂层地质中钻孔施工经验, 通过试桩逐根提高泥浆比重和粘度, 取得了泥浆性能对不同地层充盈系数(K值)的影响, 并提出了针对该地区不同地层降低K值的对策措施。施工结果表明, 成桩质量可靠且对降低灌注桩混凝土K值有显著效果, 在后续施工中取得了良好的经济效益, 可为沿海地区砂层地质中钻孔灌注桩施工时处理塌孔和K值偏高提供参考。

关键词

钻孔灌注桩; 泥浆比重; 充盈系数

1 引言

随着沿海城市化进程的加快, 钻孔灌注桩作为一种基础形式以其适应性强、施工噪音低、成本适中、结构型式合理、承载力高等特点, 在中国沿海被广泛应用^[1]。沿海地区地下水位高, 以砂层和粉质黏土层地质为主, 在砂层尤其是粗砂层中采用泥浆护壁钻孔时, 泥浆比重低, 易造成塌孔且混凝土用量大; 泥浆比重高, 易糊钻, 清孔困难, 对桩侧摩擦力和摩擦型桩的承载力有影响。尤其是在以砂层地质为主的沿海地区施工钻孔灌注桩时, 如果泥浆性能控制不当, 在钻孔过程中垮孔和K值偏高, 影响进度和施工成本。

2 泥浆及K值概述

泥浆护壁钻孔灌注桩, 合理控制泥浆性能(泥浆比重、泥浆粘度、失水率、含砂率、胶体率)对提高灌注桩施工质量至关重要。在钻孔中由于泥浆的静水压力比水大, 泥浆会在井壁形成一层泥皮, 阻隔孔内外渗流, 保护钻孔的稳定。且钻孔灌注桩泥浆护壁的物理性质对桩侧摩擦力和钻孔灌注桩承载力有显著影响。

桩基工程的灌注桩混凝土K值是指一根桩实际灌注的混凝土方量与按桩外径计算的理论方量之比($V_{实}/V_{理论}$)^[1]。如果K值大于1, 说明混凝土实际用量偏大, 不经济。所以对灌注桩K值的合理控制, 以降低混凝土浪费的方量是最为

重要和直接取得经济效益的手段之一。有的孔段因为扩孔 K 值大于 1，有的孔段因为缩径 K 值小于 1，综合下来整个钻孔 K 值可能大于 1，故 K 值大于 1 并不能说明桩质量一定合格，但 K 值小于 1，桩质量一定不合格。

3 场地工程地质水文地质状况

3.1 地下水特点

根据现场量测的勘察钻孔水位，场地的地下水埋深为 2.25 ~ 7.95m，地下水位年变幅约为 1.50m。地下水位类型有砂层的孔隙潜水和孔隙承压水。地下水的补给来源主要是受大气降水及地下径流补给；地下水的排泄主要是蒸发或渗流；总体上地下水量较丰富。

3.2 根据场地工程地质勘察报告，相应的地层计算参数见表 1

表 1 岩土层特征参数表

岩土层名称	颜色	状态	r (kN/m ³)	c(kPa)	ψ (°)	τ(kPa)
(1) 杂填土	褐色	松散	17	15	15	20
(2) 中砂	灰黄色	松散~稍密状	19	2	26	50
(3) 粗砂	灰黄色	稍密~中密状	19	2	30	55
(4) 粉砂	浅灰色	稍密~中密状	18.6	2	22	40
(5-1) 淤泥质粉质粘土	灰黑色	流塑状	17.9	15	8	20
(5-2) 粉砂	深灰色	松散状	19	2	16	40
(5-3) 粉质粘土	深灰色	软塑~可塑状	18.7	16.8	12	40
(6-1) 粗砂	灰褐色	中密状	19	2	33	55
(6-2) 细砂	灰褐色	松散~稍密状	19	2	22	40
(7) 粉质粘土	深灰色	硬塑状	19	28	17.8	40

4 施工中出现的问 题

钻孔灌注桩采用泥浆护壁旋挖钻机钻进成孔，在试桩过程中，钻进至地面以下 3~4m 时发生孔壁剥落、坍塌，无法继续钻进。现场加大泥浆比重，在不塌孔的前提下成孔，灌注混凝土，但 K 值偏大，详见现场数据记录表 2 中 1 号试桩。进一步加大泥浆比重后，混凝土 K 值有所降低，详见现场数据记录表 2 中 2 号试桩。继续加大泥浆比重，K 值变大，且检测发现桩侧摩擦力和承载力下降，详见现场数据记录表 2

中 3 号试桩。各孔段 K 值测试方法见参考文献^[2]。

表 2 不同泥浆比重的试桩各孔段 K 值

岩土层	层厚 (m)	1 号试桩		2 号试桩		3 号试桩	
		泥浆比重	K 值	泥浆比重	K 值	泥浆比重	K 值
(1) 杂填土	1.9	1.08	1.21	1.2	1.09	1.4	1.08
(2) 中砂	6.6	1.08	1.32	1.2	1.17	1.4	1.19
(4) 粉砂	9.8	1.08	1.26	1.2	1.11	1.4	1.22
(5-1) 淤泥质粉质粘土	10.5	1.08	1.83	1.2	1.39	1.4	1.79
(6-1) 粗砂	1.3	1.08	1.37	1.2	1.18	1.4	1.41
(7) 粉质粘土	9.9	1.08	1.19	1.2	1.10	1.4	1.28

5 原因分析及对策

导致钻孔灌注桩 K 值偏大的原因有很多，钻孔灌注桩施工前，项目部已对设计方案、施工设备机具、施工工艺等进行了交底，现场严格控制施工质量，这里结合该实例，主要根据当地水文地质工程地质条件从泥浆性能影响的角度进行原因分析。

5.1 工程地质水文地质条件的影响

本项目位于中国海南省三亚市海坡片区，红线范围距离海岸线 350~500 米。根据工程勘察揭露的岩土地层显示，主要为砂层和粉质黏土层，属于典型的沿海地层特征。各类地层对泥浆的要求不同，下面分别分析其对 K 值的影响。

(1) 在钻孔灌注桩施工时，上层砂土松散容易塌孔，形成扩颈现象；沿海地层地下水位较高，钻进过程中孔内水位偏低，形成水压差，导致塌孔，K 值增大。

(2) 在砂层、砂砾层钻孔施工时，如果泥浆比重小，则不能起到护壁的作用，且砂层、砂砾层的空隙可能很多，砂石之间的间距很大，导致桩身混凝土进入到周围的粗砂层中；或因该类地层土质疏松易在钻进中产生扩孔。

(3) 钻孔中遇到的淤泥质粉质粘土，容易缩径，为避免缩径的产生，需按照一定的频率在钻进时进行扫孔处理，扫孔频率过多或操作不当易引起扩孔。

(4) 该项目为海南省三亚市海坡村城中村改造项目，旧基础和地下构筑物较多。遇到飘石、遇旧基础或大石等地下障碍以及土层软硬不均等，钻杆容易产生晃动，造成成孔的孔径偏大或产生偏斜时采用不合理的方法进行纠斜使孔径变大。

5.2 泥浆性能的影响分析及对策

为分析泥浆比重和泥浆粘度对不同地层的影响，测得各

地层获得最小 K 值条件下的泥浆比重和泥浆粘度,项目部在试桩过程中,从泥浆制备到整个钻孔期间对泥浆的比重和泥浆粘度进行了检测,检测数据见表 3。

表 3 泥浆性能对 K 值的影响分析

桩号	泥浆比重	泥浆粘度 (s)	综合 K 值
1 号试桩	1.08	15	1.40
2 号试桩	1.2	19	1.19
3 号试桩	1.4	25	1.38

为直观反映不同地层泥浆性能对 K 值的影响,根据各孔段的相关数据,绘制成直方图 1,不同试桩显示,泥浆性能对 K 值的影响分为三个阶段。

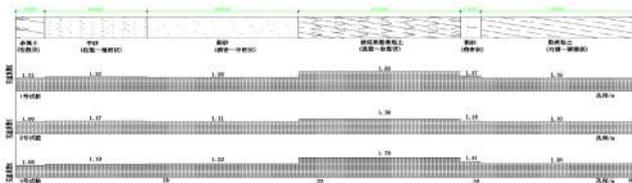


图 1 不同泥浆性能和地层条件下的 K 值

(1) 防止塌孔阶段:该项目在试桩钻进至地面以下 3.5m 时发生孔壁剥落、坍塌,无法继续钻进。经现场检测分析泥浆池中的泥浆比重为 1.08,低于规范规定的入孔泥浆比重 1.1 ~ 1.3,泥浆池中的泥浆粘度为 15s,小于规范要求的一般地层入孔泥浆粘度 16 ~ 22s。泥浆比重小、粘度低有可能导致塌孔,不利于孔壁安全。同时孔内水位低于地下水位,在松散砂层中钻进极易造成塌孔。项目部立即要求施工队伍加大膨润土的用量,保证泥浆的比重和泥浆的粘度符合设计要求,增加了护筒埋设长度,有效避免了塌孔。

(2) 泥皮增厚阶段:泥浆护壁厚度对 K 值有显著影响。钻孔灌注桩成孔周期一般都较短,只有几小时或十几小时,在保证正常进尺速度及防止塌孔的前提下,泥浆粘度低的稀泥浆将使泥浆护壁厚度偏薄,而使成孔孔径相对加大,混凝土灌注量相对增加, K 值增大。

在松散、易坍塌地层,不注意泥浆的性能,用比重小、粘度低的稀泥浆成孔往往会造成孔壁剥落、坍塌;现场进一步加大了泥浆中膨润土掺入量,泥浆比重增加,同时泥浆护壁厚度增大,不仅有效避免了孔壁剥落,而且混凝土 K 值减小。

(3) K 值增大、承载力下降阶段:在粗砂层中进一步增加泥浆比重和粘度,糊钻会引起钻头包泥造成扩孔, K 值增大。而且摩擦型桩成桩后对桩身承载力进行检测,发现承载力下

降,现场图片见图 2。主要原因是成孔过程中形成的厚泥皮强度低,在混凝土桩身和土层之间起分隔作用,降低了桩身与地层之间的摩擦系数。



图 2 因泥浆比重过大导致摩擦型桩承载力检测不合格

泥浆护壁钻孔灌注桩钻进施工中必须重视泥浆管理,现场应设有足够大的泥浆池、沉淀池,及时拌制、排除泥浆,确保送入孔内泥浆的性能。在钻孔灌注桩施工的全过程中,泥浆性能(泥浆比重、含砂率和泥浆粘度)需要随时进行检测,并根据地层情况及时调整泥浆性能,控制好膨润土和添加剂的掺入量,这样才可有效降低 K 值。

5.3 除了上述原因外,设备和工艺方面可能存在下列影响因素

(1) 钻头直径选取偏大。钻头直径大小直接影响成孔的孔径,选取适当的钻头直径,避免成孔孔径超过设计桩径,是控制 K 值的一个重要因素。在松软土层中钻进,采用比设计桩径小 4~5cm 的钻头;在粘土及较硬的土层或风化基岩中选用比设计桩径小 2~3cm 的钻头^[2]。

(2) 钻机就位后不水平、不稳固。钻机移位、倾斜这些都将加剧钻头、钻杆对孔壁的敲打、刮磨,使桩孔弯曲、不规则;钻进速度太快,很可能导致孔径偏大,从而增大 K 值,浪费混凝土^{[3][4]}。钻头起落速度要均匀,不要出现起落过猛或骤然提速的现象,根据具体土层按规范调整钻进速度,保证钻进时钻机的稳定。

(3) 埋设护筒直径偏大,护筒埋设标高偏高。钻孔终孔时间把握不准,进行了超钻;灌注时桩顶标高控制不好,出现了超灌现象^[4]。灌注混凝土时现场施工人员采用测绳探测混凝土高度,导致误差较大。应用测深铅锤随时检查浇筑标高,以便及时了解浇灌顶标高情况,从而控制超灌长度。

6 结语

本文结合施工实例,针对沿海地区特有的砂层地质条件下,泥浆护壁钻孔灌注桩旋挖成孔施工过程中遇到的一系列问题,通过试桩试验控制泥浆比重、泥浆粘度和含砂率等,分析了泥浆性能对K值的影响规律,并提出了针对不同地层

的相应对策措施,既保证了桩身质量,又有效降低了K值,降低了混凝土用量,取得了良好的经济效益。

参考文献

- [1] 张忠苗. 桩基工程 [M]. 中国建筑工业出版社,2007.
- [2] 鄢泰宁,范新庭. 灌注桩充盈系数及其直方图的分析与应用 [J]. 探矿工程,1996年第3期.
- [3] 杨建林,兰凯,鄢泰宁. 试论大口径灌注施工中扶正器与充盈系数的关系 [J]. 地质科技情报,第24卷增刊,2005,7.
- [4] 陈学英,欧胜彬. 浅谈泥浆护壁钻孔灌注桩充盈系数的影响因素 [J]. 广西土木建筑,第27卷第3期,2002,9.

Pneumatic Pressure Relief Valve Flow Coefficient and Flow Resistance Coefficient Analysis

Li Zou

Shanghai Liangong Valve Factory Co., Ltd., Shanghai, 201901, China

Abstract

This paper introduced the nuclear level stabilizer pneumatic pressure relief valve flow coefficient and flow resistance coefficient of analysis and test validation process, and compares the results of analysis.

Keywords

regulator pneumatic relief valve; flow coefficient; flow resistance coefficient; verification test

稳压器气动卸压阀流量系数和流阻系数的分析

邹丽

上海良工阀门厂有限公司, 中国·上海 201901

摘要

本文详细介绍了核一级稳压器气动卸压阀流量系数和流阻系数的分析以及试验验证过程, 并对结果进行了对比分析。

关键词

稳压器气动卸压阀; 流量系数; 流阻系数; 验证试验

1 引言

核一级稳压器气动卸压阀是压水堆核电站反应堆冷却剂系统的超压保护装置, 在功率运行期间和低温运行工况下, 用来防止反应堆冷却剂系统的超压, 也可用来避免或减少反应堆的事故和稳压器安全阀的起跳, 从而对反应堆冷却剂系统的管道和设备起安全保护作用。核一级稳压器气动卸压阀为气动控制的 DN100 截止阀, 具有能动阀门(事故期间和事故之后保持其压力边界完整及功能完整), 低泄露率, 特定的流通特性及流通能力, 较高的抗震特性, 3 秒启闭, 40 年不少于 5000 次操作寿命的要求。在事故情况下, 稳压器卸压阀依靠气动装置按设定的压力值迅速开启, 将稳压器中的蒸汽或水排放至卸压箱, 使系统降压。

核一级稳压器气动卸压阀的流量系数 C_v 值是随阀门本身的尺寸、形式和结构而变化的量。流量系数值越大说明流体流过阀门时的压力损失越小, 流通能力越好。阀门 C_v 值是阀门的重要工艺参数和技术指标, 准确的 C_v 值能为客户更

好的选型提供理论依据。所以, 稳压器气动卸压阀的流量系数 C_v 值是衡量阀门流通能力的重要指标, C_v 值的得出是本次设计的重点之一。^[4]

2 软件分析过程

2.1 软件分析步骤

计算流体动力学 (computational fluid dynamics, CFD) 是通过计算机数值计算和图像显示, 对包含有流体流动和热传导等相关物理现象的系统所做的分析。CFD 可以看作是在流体基本方程(质量、动量、能量守恒方程)控制下对流动的数值模拟, 通过模拟, 可以得到极其复杂问题的流场内各个位置上的基本物理量(速度、压力、温度、浓度等)的分布, 以及这些物理量随时间的变化情况, 与 CAD 联合, 还可以进行产品结构优化设计等。本文的研究过程中采用了 Solidworks flow simulation 仿真软件对阀门内部流动进行了数值模拟。

对阀门 C_v 值进行计算机模拟计算前, 首先要根据设计尺寸建立模型, 并对模型进行一系列的处理, 具体步骤如下:

- (1) 安装 Solidworks 及其插件 Flow Simulation;

(2) 正确理解标准《GB/T 30832-2014 阀门流量系数和流阻系数试验方法》;

(3) 根据设计尺寸建立阀体、阀瓣、阀杆和阀盖模型, 组装成装配体, 使阀门处于全开启状态;

(4) 按照标准《GB/T 30832-2014 阀门流量系数和流阻系数试验方法》对连接管道及取压点的长度要求, 在阀门两端增加入口端长度 5d, 出口端长度 10d (d 为管子内径) 的直管段;

(5) 在入口端和出口端增加封盖, 保证模型无干涉, 且内腔有且仅有一个封闭空间;

(6) 在 Flow Simulation 里创建新的项目;

(7) 设置入口端和出口端参数: 假定介质为水, 常温, 在阀门入口端模拟一个流量 0.1m³/s (计算人员自行决定, 一般口径大点的设置 0.1, 口径小点的适当缩小, 值得注意的是尽量不要出现负压力);

(8) 运行计算, 得出介质在阀门流道中的压力分布图, 如图 1 所示;

(9) 待计算完成, 去掉阀门, 装配直管, 设置同样的参数, 得出介质在直管道中的压力分布图, 如图 2 所示;

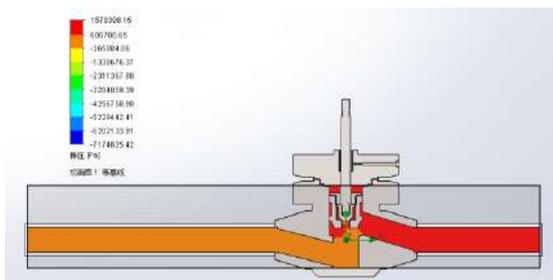


图 1 介质在阀门流道中的压力分布

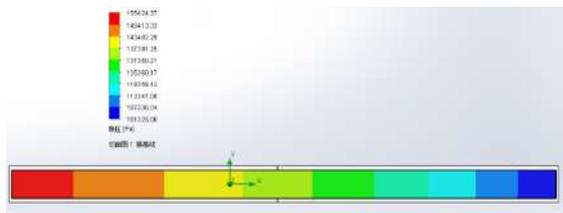


图 2 介质在直管道中的压力分布

(10) 分别在模型入口端和出口端各取 5 个点, 读取它们的压力值填入表 1。

2.2 计算流量系数

根据流量系数 C_v 值的计算公式 $C_v = 1.167Q \sqrt{G_f / \Delta p}$, 其中 Q 为初始体积流量, 单位为 m³/h, G_f 为介质密度,

单位为 g/cm³ (通过单位换算, 这个值为 1), Δp 为出入口端的压差, 单位为 bar。根据公制流阻系数 ζ 值的计算公式: $\zeta = 891 \times \frac{DN^4}{Cv^2}$, 其中 DN 为接管内径 (英制)。^[2]

表 1 软件分析流量数据

序号	带阀门—压力点 [Pa]		管道—压力点 [Pa]	
	入口处	出口处	入口处	出口处
1	1579396.142	101325	154896.1629	101325
2	1579267.223	101325	155142.3664	101325
3	1579397.833	101325	155143.4538	101325
4	1579354.524	101325	155028.0756	101325
5	1579296.376	101325	155203.833	101325
平均值	1579342.42	101325	155082.7784	101325
Δp	1478017.42		53757.77836	
压降	1424259.641			
C_v	111.3			
DN	3.44			
ζ	10			

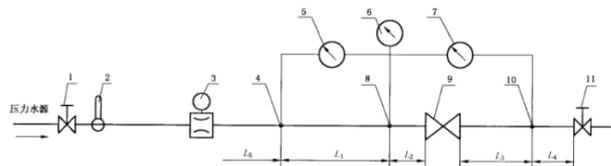
根据表 1 软件分析结果, 核一级稳压器气动卸压阀的流量系数 C_v 值为 111.3, 流阻系数 ζ 值为 10。

3 试验验证过程^[1]

按照标准《GB/T 30832-2014 阀门流量系数和流阻系数试验方法》规定的测定通用阀门流量系数和流阻系数的试验系统、试验程序和计算方法进行阀门验证试验, 实测稳压器气动卸压阀的流量系数和流阻系数。

试验应在清洁的场地进行, 试验温度为常温, 试验介质为 5℃~40℃的清水, 试验用测量仪表须按国家有关校准或检定规程进行校准或检定, 精度等级不低于 1.0 级。

连接试验阀门前后的管道内径应与试验阀门的公称通径一致。试验阀门和试验管道应水平布置, 应保证试验过程中, 管道内全部充满水, 没有空气进入管道。试验时, 应保证下游调节阀前管道内的水压力不小于 35kPa。安装后, 试验管道与流量测量仪表、试验阀门各处应当同轴, 各连接处应无泄漏。



说明: 1——上游阀门; 2——温度计; 3——流量测量仪表; 4——直管段取压孔; 5——直管段差压测量仪表; 6——压力测量仪表; 7——试验阀门管段差压测量仪表; 8——上游取压孔; 9——试验阀门; 10——下游取压孔; 11——下游调节阀。

图 3 试验系统布置图

阀门验证试验的试验布置图如图3所示, $L_1 \sim L_5$ 是指与试验阀门同一公称尺寸的直管段长度。 L_1 是用来测量试验阀门连接管道本身的流量—差压的测量管段; L_2 和 L_3 是试验阀门上下游连接管道取压点管段; L_4 是试验阀门下游取压点后的直管段; L_5 是指管道取压点前直管段长度。

连接管道及取压点的长度要求为: L_2 应 ≥ 5 倍的管道公称尺寸; L_3 应 ≥ 10 倍的管道公称尺寸; L_4 应 > 5 倍的管道公称尺寸。试验系统中设置 L_1 直管段的, L_1 应是 L_2 和 L_3 的长度之和, L_5 的长度应是 > 15 倍的管道公称尺寸; 若试验系统中未设置 L_1 直管段的, L_5 的长度应是 > 18 倍的管道公称尺寸。 L_5 管段若采用了整流导叶, 则长度可缩短到 8 倍的管道公称尺寸。

流量测量仪表连接管道的长度应满足流量测量仪表对管道的要求, 该连接管道和法兰的内径应不小于流量计的内径, 应接近流量计的内径为宜。

管道上取压孔中心线应与管道中心线垂直并位于水平位置。截面应当是圆形的, 其边缘应清洁, 成锐角或微带圆角、无毛刺, 不形成线状边缘或其他不规则形状。其孔径应等于或小于 $0.1d$, 但不得小于 1mm , 最大不大于 12mm 。连接压差测量装置的管件横截面积不小于取压孔面积的一半。^[3]

将试验阀门安装在图3所示的试验装置中, 试验阀门处于 100% 开启状态, 启动试验系统水泵, 使管道内排净空气, 全部充满水。观察流量测量仪表和压力测量仪表, 待其显示的数值稳定, 才可以进行试验阀门流量—差压的测试记录。试验阀门测试完成后, 取下试验阀门, 将测试管道连接在一起, 按被试验阀门的试验程序和流量点进行测试管道的差压测量。

最终试验数据如下(已考虑管道压降的影响):

表2 流量实测数据

开度	压差 / kPa	流量 / m^3/h	流量系数 C_v	平均流量系数 C_v	平均流阻系数 ζ
100%	125	103	107.59	107.52	10.8
	98	91	107.52		
	80	82	107.46		

其最大流量系数和最小流量系数之差与平均流量系数的比值为:

$$\frac{107.59 - 107.46}{107.52} \times 100\% = 0.12\%$$

此比值小于 2%, 因此我们认为核一级稳压器气动卸压阀的流量系数 C_v 实测值为 107.52, 流阻系数 ζ 值为 10.8。

4 数据分析及结论

从表1和表2数据可以看出, 实际阀门试验实测数值与软件分析值略有差异。这是因为软件分析时简化了模型, 整个流场处于理想状态, 实际试验设备又存在误差, 所以两个值之间才存在差异。理论分析值与试验实测值之差与试验实测值的比值为 3.5%, 此比值在 5% 误差允许范围以内。通过实际试验的验证, 觉得软件分析值可以反应阀门一定的流通性能, 误差在可接受范围内。此次软件模拟与试验验证的结果也能为后续产品的设计和结构优化提供依据。

参考文献

- [1] GB/T 30832-2014. 阀门流量系数和流阻系数试验方法 [S].
- [2] 陆培文主编. 实用阀门设计手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2017.
- [3] JB/T5296-1991 通用阀门流量系数和流阻系数的试验方法 [S].
- [4] 沈阳阀门研究所, 阀门设计 [Z], 沈阳阀门研究所, 1976.

Analysis of Portable Piggyback Radar Lightweight Antenna Structure Design

Zengke Li¹ Xiaochong Zhang¹ Wang Zhao¹ Changsheng Dong² Libin Jin¹

1. China Communications System Co., Ltd. Hebei Branch, Shijiazhuang, Hebei, 050081, China

2. The 54th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation (CETC54), Shijiazhuang, Hebei, 050081, China

Abstract

The portable piggyback radar has relatively high standards for the quality and accuracy of the antenna. This paper focuses on the mechanical analysis point of view, using the light weight advantage of carbon fiber composite materials, and designing the block for the antenna, effectively solving the coordination problem of the portable piggyback radar in terms of quality and rigidity.

Keywords

lightweight antenna; carbon fiber; composite; stiffness

分析便携背负雷达轻质天线结构设计

李增科¹ 张晓冲¹ 赵望¹ 董长胜² 金立斌¹

1. 中华通信系统有限责任公司河北分公司, 中国·河北 石家庄 050081

2. 中国电子科技集团公司第五十四研究所, 中国·河北 石家庄 050081

摘要

便携背负雷达对天线的质量尺寸以及精确度要求标准相对较高, 本文重点基于力学分析角度, 运用碳纤维复合材料所具有的轻质性优势, 针对天线进行分块设计, 有效解决了便携背负雷达在质量尺寸以及刚性程度上的协调性难题。

关键词

轻质天线; 碳纤维; 复合材料; 刚度

1 引言

便携背负雷达为了有效适应便携背负工作当中的状态, 要求针对雷达的天线质量以及尺寸方面提出了非常严格的标准, 通常情况下便携背负雷达在物质的重量上不能超过 15kg, 同时外部体积的尺寸不能超过 $800 \times 800 \times 200\text{mm}$, 该天线的口径大小设定为 $2100 \times 800\text{mm}$, 天线在工作过程当中的下反侧面, 设计精度要求 RMS 需要小于等于 0.3mm。为了有效满足便携背负工作过程当中的具体条件, 需要针对天线结构来进行分块设计, 并且在分块处理工作之后, 必然会带来一定的重复定位等不良问题。因此, 如何实现天线的分块和重复定位设计工作, 成为了天线设计工作当中重要的工作环节。^[1] 天线在实际的工作过程当中具有非常高的工作精度要求, 使得天线必须要具有更高的刚性强度, 在实际的设计

工作中要想有效解决天线和转换机架之间的安装工作问题, 必须要对天线的精度来进行有效的提升, 以此来保证天线和转换机之间具有更高的匹配程度。所以在进行天线的设计工作中, 必须要充分考虑到天线的骨架质量、刚性程度以及衔接接口区域的精确度。

2 轻质天线结构设计

2.1 天线分块设计

为了充分满足便携背负工作状态下的高精度技术要求, 需要针对天线来实施相应的分块化设计, 该天线的口径大小为 $2100\text{mm} \times 800\text{mm}$, 同时在天线整体的结构上可以分为左、中、右三块结构, 通过天线骨架的重复性定位, 可以有效实现快速拼装的工作要求, 以此来有效满足便携背负雷达在工作过程当中天线信号反射工作, 具体如图 1 所示:

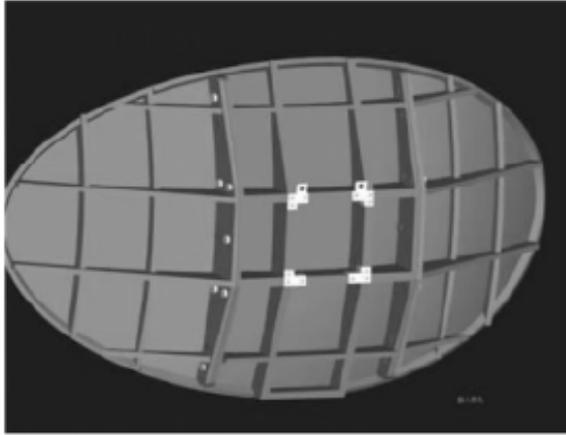


图1 天线分块示意图

2.2 天线组装校正中心设计

天线结构可以有效分为三个构成结构, 拼装定位的基准是天线整体精确度的有效保障, 为了充分保证天线拼装之后整体的精度符合工程施工的要求, 在天线的三板块射面当中, 均设置了相应的校正点位, 作为反射面拼装结构的精准度调整基础, 同时在整个调整基础结构当中, 需要针对设备的装配位置来进行有效的确定, 以此来保证整个雷达结构设施的合理性。

2.3 重复定位机构设计

天线复合材料在骨架结构上需要进行一次成型, 同时在骨架侧方位的拼装面当中, 整体度相对较差, 如果直接来进行拼装必然会带来比较强烈的扭曲和形变问题。采用点接触式来代替面接触的方式, 可以有效解决复合材料表面的平整度差带来的拼装误差问题, 同时为了有效达到快速拼装的工作目标, 从中设计出了相应的定位单元以及快速衔接, 定位结构在天线的组装过程当中, 需要运用定位机来充分明确天线的边块和中心区域边块的对应位置, 采用快速定位和衔接的方式来进行拼装和加固。

2.4 天线与转台机架连接设计

天线和转台机架在新街部分的结构需要通过螺栓来进行有效的固定, 并且在整个结构的设计程度有拉力大小为40kg, 装配工作完成之后需要充分满足天线整体性的精度要求, 天线和电子机架的接口区域需要采用12-m6的螺栓来进行连接。天线的骨架背面整体的平整度相对较差, 同时和转台机架衔接过程中, 骨架会产生相应的扭曲和位移问题, 进而会形成一定的反射面形变, 直接影响到了整个反射面的精

度大小。在和转台机架的衔接部分需要设置出一个凸型台, 保证凸型台和电子支架之间的接触面, 保持在同一个水平面当中, 安装电子机架过程中需要保证电子机架和出行台之间的充分接触, 以此来有效解决天线骨架产生的不良接触以及形变问题。

3 天线骨架复合材料设计

3.1 天线设计材料选择

为了充分保证天线的整体质量的降低, 需要对天线的结构以及所使用的材料进行合理的优化, 在天线的材料选择方面, 通常情况下使用的是碳纤维复合材料, 有效考虑到当前现有材料的性能以及天线结构的具体形式, 结合了结构设计的特点, 将天线的骨架采用泡沫夹心的复合材料来进行设计。^[2] 泡沫材料采用的是进口Ig51, 蒙皮复合材料使用的是各项铺层设计, 通过固化处理之后将单层蒙皮的厚度控制在0.2mm, 共计5层, 厚度大约为1mm, 以此来有效提高天线骨架整体的刚性程度以及稳定性要求。

3.2 碳纤维复合材料铺层设计

由于碳纤维在轴向和径向上的膨胀系数相差比较明显, 因此只有采用各项同性铺筑施工结构, 运用碳纤维为轴向和负向的膨胀系数, 有效抵消树脂材料在使用过程中产生的膨胀系数大小, 使得各个不同方向上的膨胀系数接近于0, 对此可以使用接近膨胀极限值的设计方式, 来保证整个天线结构尺寸的安全性和稳定性。

3.3 天线整体力学分析

在针对天线结构进行详细的分析之后, 需要在硬件条件允许的情况下来进行设计, 充分考虑到整个模型的网格质量。在本次的模型网格的设计工作中, 统一采用单元尺寸为20mm的规格来进行设计, 在建立有限元模型过程中, 需要依照结构模型的设置方式以及相应的受力特性来进行保障, 针对分析对象进行有效的简化, 模型当中孔径较小的结构可以采用整体计算的方式来进行控制, 采用刚性单元设计方式来进行有效的处理, 通过这种处理方式可以充分满足检验工作当中的精度要求, 最终建立起相应的有限元规模, 提高整个天线结构的设计质量。^[3]

4 结语

通过本文的研究和分析进行总结, 通过便携背负雷达轻

质天线结构的设计方法,采用了强度更高、质量更轻的符合材料来进行设计和应用,有效解决了便携背负雷达在工作过程中的体积和强度方面的限制,通过对轻质天线结构的有效设计,解决了天线和雷达设备相互之间存在的匹配程度不足的问题,采用了点接触式的方法替代了接触面的接触方式,有效满足了不同工作环境下的雷达工作性能。

参考文献

- [1] 房景仕,郭黎,潘永强.一种战场侦察雷达的结构总体设计[J].雷达科学与技术,2017,15(03):317-321.
- [2] 王猛,刘卫刚,徐建军,王晓欢.某微型监视雷达的结构及散热设计[J].电子机械工程,2016,32(06):18-21+28.
- [3] 朱迅,许越宁.便携背负雷达轻质天线结构设计[J].纤维复合材料,2011,28(03):36-39.

Research on the Construction Technology of Long-distance Pipe Jacking in Municipal Water Supply and Drainage Construction

Xinlu Duan Yaoyao Hou Jianhui Feng

CNOOC (Xinjiang) Petroleum Engineering Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract

The quality of the municipal water supply and drainage construction is not only related to the image of the whole city but also with the water for urban residents. Under the trend of accelerating the process of urbanization, the population of the city is increasing, and higher requirements for municipal water supply and drainage construction are put forward, and only the improvement of the construction quality can be promoted to create a good living environment for people. The construction of long-distance pipe jacking is the key content of the market water supply and drainage project, which can be influenced by various factors in the construction, so the professional requirements for the construction personnel are high. The requirements of construction quality and efficiency can only be met if the technical control points are clear. In this paper, the long-distance technical advantages of pipe jacking construction are analyzed, and the key points of long distance pipe jacking construction in municipal water supply and drainage construction are explored.

Keywords

municipal water supply and drainage; long distance pipe jacking; construction technology

市政给排水施工中长距离顶管施工技术探究

段新禄 侯耀耀 冯建慧

中油(新疆)石油工程有限公司, 中国·新疆 克拉玛依 834000

摘要

市政给排水施工的质量, 不仅关系到整个城市的形象, 而且也与城市居民的用水密切相关。在城市化进程不断加快的趋势下, 城市人口数量不断增加, 给市政给排水施工提出了更高的要求, 只有促进其施工质量的提升, 才能为人们营造良好的生活环境。长距离顶管施工是市场给排水工程的重点内容, 在施工中会受到多种因素的影响, 因此对施工人员的专业性要求较高。只有明确其技术控制要点, 才能满足施工质量与效率的要求。本文将对长距离顶管施工技术优势进行分析, 探索市政给排水施工中长距离顶管施工技术要点。

关键词

市政给排水; 长距离顶管; 施工技术

1 引言

长距离顶管施工技术在市政给排水工程中的运用十分广泛, 能够在保障工程质量的同时, 降低对周围环境造成的影响。随着科学技术与施工工艺的不断发展, 长距离顶管施工技术的应用优势得到体现, 为中国现代化建设注入了新的活力。排水系统、供水系统和循环水系统是市政给排水系统的主要组成, 系统运行安全性与稳定性, 将会对人们的用水质量与日常生活产生影响。较强的实用性是长距离顶管施工的优点, 能够满足城市日益增长的用水需求。但是, 长距离顶管施工技术的环节较多, 在施工当中应该做好充足的准备工作, 明确施工中的重点与难

点, 制定切实可行的技术应用方案。施工人员应该遵循实事求是的基本原则, 发挥该技术的最大优势, 提升给排水工程质量。

2 长距离顶管施工技术概述

管体结构设计、钢管结构设计和钢筋骨架网施工, 是长距离顶管施工的三个主要环节。将混凝土在内外管壁当中进行浇筑, 是管体结构设计中的关键点, 应该确保其厚度的合理性, 实现对管体的有效保护。钢管在长距离顶管施工中的应用较为常见, 但是周围环境会对其产生一定的腐蚀作用, 而混凝土的运用, 能够有效减少与腐蚀物质的接触, 保障管体的质量^[1]。

1.5mm厚冷轧钢在钢管的设计中较为常用, 能够增强结构韧性。

合理设置插口环和承口环,保障两端连接的紧密性,并运用双胶圈垫层对渗水问题进行有效预防,增强钢筒的密封性。在钢筋骨架网的设计当中,能够有效连接混凝土和钢筒,防止混凝土层掉落的问题发生,增强管体的承载力。

3 长距离顶管施工技术优势

将长距离顶管施工技术应用于市政给排水施工当中,能够降低对周围环境造成的破坏,保障施工的顺利进行。与此同时,在当前城市化建设当中,交通状况更加复杂,长距离顶管施工技术能够有效防止对交通系统造成的影响,避免对人们的正常出行造成干扰。在施工中不会产生较大的噪声,居民生活、工作和学习受到的影响较小^[2]。该技术的适用性较强,能够有效应对不同地质环境的影响,从而促进施工质量与效率的提升。在布置给排水管道的过程中,通常是采用不开挖的方式,降低了对周围管线和建筑造成的扰动。在施工当中,施工材料通常能够实现循环利用,加上省去了开挖和填埋工序,因此能够有效降低施工成本。

4 市政给排水施工中长距离顶管施工技术的应用

4.1 施工要求

在市政给排水施工当中,应该加强质量管理,同时增强其防洪排泄功能,保障城市生产生活的顺利运转。导管设置是长距离顶管施工中的关键点,应该确保位置的准确性,防止管道中有地下水或者土质的进入。合理控制钢管的安装位置,这是接入钢管时的关键工作,防止较为严重的偏移问题出现在顶进过程当中,同时应该避免错口现象的发生。管缝和管端外周应该与套环对正,确保其贴合的紧密性,防止脱落问题的出现。防止渗水和裂缝等问题出现在管节当中,并选择良好的管缝填充材料。图1为长距离顶管施工示意图。

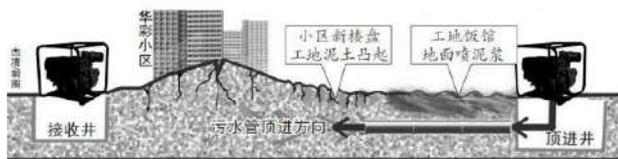


图1 长距离顶管施工图

4.2 施工准备

由于长距离顶管施工的控制要点较多,因此应该做好充足的准备工作,防止外界因素对施工质量产生的影响。在施

工当中,应该对管道的土压力情况进行分析,明确工作环境、管道材质和施工操作流程等。中国、美国和德国规范的土压力情况如图2所示。在施工中涉及的施工设备也较多,应该对其进行质量检验,防止在施工当中出现严重的故障。在相应的工作区域布置施工机械设备,防止对施工进度产生影响。应该明确施工图纸的相关要求与具体施工环境,保障顶管设备选择的合理性与实用性。尤其是当施工环境的复杂程度较高时,比如存在黏土层和淤泥砂等,则应该运用相关的辅助设备施工,包括了千斤顶、起重机和电焊机等,促进长距离顶管施工的顺利进行,提升给排水工程质量。

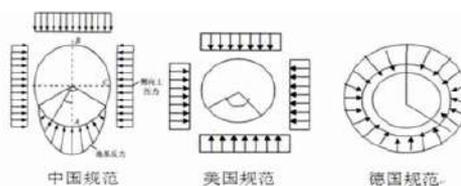


图2 不同国家规范的土压力

4.3 顶进管施工

4.3.1 管材选择

管材的质量是影响顶进管施工效果的主要因素,顶进管的类型一般为钢管和钢筋混凝土管,尤其是由于土壤和钢管断面的摩擦系数不高,因此在施工中较为常见。在应用钢管时,应该对施工现场的环境进行勘察,防止腐蚀性土壤等对其造成的腐蚀,同时这也增大了施工的难度。在顶管施工当中,应该提前清理施工现场。而在混凝土管的应用当中,控制合理的钢筋配比是提升施工质量的关键点,同时需要根据施工要求确定合理的顶进管直径^[3]。在确定管壁的厚度时,则应该严格以顶进管荷载能力作为依据。

4.3.2 顶进施工

钢筋混凝土结构主要应用于接收井和工作井当中,而单排井和单孔井是工作井的两种不同类型,其示意图如图3所示。基坑设置是顶管技术应用中的关键点,明确顶管施工的起始位置,有效保护基坑井。在基坑当中放置钢管,防止设备移动对施工质量造成的影响。在排水基地当中,应该具有充足的地表层水源,增进与基坑井的联系,为基坑井的排水奠定基础。为了增强管道的防水性能,应该将黏土水泥浆设置于管道内。通过注浆加固处理的方式对不良地质进行处理,防止坍塌问题的发生。当施工环境较为复杂时,应该采用钻探施工的方法,明确不同地质的特点,以制定针对性施工方案。

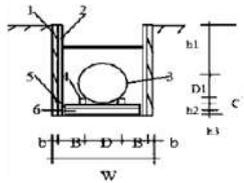


图3 工作井示意图

4.3.3 非开挖顶管施工技术

在市政给排水施工当中，非开挖的顶管施工技术也较为常用，在建设项目的地表开挖时，通常会采用灰浆喷射衬层法。线路安装和管道敷设等，在给排水工程当中的应用较为常见，直接开挖地下空间时，容易导致工程建设的质量受到影响，同时威胁周围建筑物。为了有效解决上述问题，促进市政给排水施工的顺利实施，通常会采用非开挖顶管施工技术，能够在提升施工效率与质量的同时，降低施工成本投入。与此同时，该技术的灵活性较强，能够对发生的问题进行及时处理，保障工程建设的质量。

4.3.4 水平螺旋钻进法

在长距离顶管施工当中，水平螺旋钻进法是一项先进施工工艺，能够保障在预留井中钢管的进入深度，为管道施工提供保障。在该施工方法的应用当中，钢管会受到螺旋钻杆钻进中产生的推力作用，因此螺旋钻杆的性能控制就成了施工中的关键点。地表不会由于水平螺旋钻进施工而受到较大的影响，减轻了对土层造成的破坏，不会对周围建筑和环境产生过大的扰动。但是，偏移问题是在钻进中容易出现的主要问题之一，主要是由于较大排水管口径所导致，当误差超过设计范围后，工程建设的质量将会受到较大的影响^[4]。水平螺旋钻进法主要应用于较小口径的钢筋混凝土排水管当中，在实际施工当中，还应该做好环境的勘察工作，降低环境、地质状况等对施工质量造成的影响，合理控制施工技术要点。

4.3.5 通风系统

通风系统的施工也是当前市政给排水工程中的关键点，其施工质量也会对施工安全性造成影响。密闭性是管道施工的主要特点，只有设置良好的通风系统，才能够保障施工人员所需的氧气法，防止头晕和呼吸困难等问题的产生，避免长期处于缺氧环境中对健康安全造成的威胁^[5]。与此同时，不同施工材料也会受到周围环境的影响，导致有害气体的产生，威胁施工人员的生命安全。只有设置良好的通风系统，才能保障密闭空间的空气循环，防止有害气体在密闭空间的积聚。抽风形式和鼓风形式相结合的方法，在通风系统中的应用较

为常见。而鼓风式通风系统在长距离顶管施工中的应用十分广泛，能够为施工提供舒适、安全的环境。

4.3.6 出洞施工

出洞施工技术主要应用于顶管施工的后期，合理设置初始角，能够防止顶管跌落问题的发生。在接收井的施工当中，应该确保排水施工的距离在15m，科学化计算工作井预留洞口直径。为了防止对顶管出洞产生影响，应该合理设置顶管外径和洞口直径的关系。在对洞口进行防水处理时，通常会采用橡胶止水法，而钢圈支撑的运用，则能够有效防止变形等问题的发生，提升长距离顶管施工质量。与此同时，还应该做好顶管的纠偏工作。长距离顶管施工的影响因素众多，如果缺乏对各个环节的严格把控，就会导致斜偏问题的产生^[6]。在左伸右缩处理当中应用的机械设备是千斤顶，能够对左侧偏差问题进行处理。合理控制顶管的机头偏差，及时发现施工中出现的偏差问题。为了保障施工安全性，应该合理控制管位校正时的力度。在制备泥浆的过程中，应该确定合理的泥浆配比方案，控制原料的质量，防止由于注浆含水量不合理对施工造成的影响。

5 结语

随着科学技术的不断发展，在市政给排水施工中长距离顶管施工技术得到广泛应用，其具有经济性、灵活性和适用性等特点，在保障给排水工程质量与建设效率的同时，降低对城市建筑、管线和交通等造成的影响。在城市化建设进程不断加快的趋势下，对长距离顶管施工质量提出了更高的要求，应该明确不同施工环节的相应控制要点，并结合具体施工要求与现场环境对技术进行改进和优化，加强先进技术的融合，满足当前市政给排水施工的要求。

参考文献

- [1] 冯艳玲. 给排水施工中长距离顶管施工技术的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(33):118.
- [2] 姜鑫. 市政给排水施工中的长距离顶管施工技术分析[J]. 建设科技, 2017(22):93.
- [3] 赵振宁. 简述市政给排水施工中的长距离顶管施工技术[J]. 中国高新区, 2017(22):184.
- [4] 魏梦飞. 市政给排水施工中的长距离顶管施工技术管窥[J]. 居舍, 2017(32):54.
- [5] 车健. 市政给排水施工中长距离顶管施工技术探微[J]. 居舍, 2017(31):26.
- [6] 黄雪峰, 杨景旭, 张翼强. 市政给排水施工中长距离顶管施工技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(29):14.

Emergency Dispatching Command Platform Construction Plan Analysis of Portable Piggyback Radar Lightweight Antenna Structure Design

Jie Liu

China Communications Construction Company Electrical and Mechanical Engineering Bureau Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 100088, China

Abstract

Follow the principle of safe, stable and efficient railway emergency disposal, use the big data intelligent plan technology and the fault tree analysis technology in the security system field to build an emergency dispatch command platform, thereby achieve unified command and coordination across departments, to make efficient emergency and joint operations possible, and to improve the rapid response capability and scientific decision-making level in response to major emergencies.

Keywords

emergency dispatch; fault tree; big data; GIS

应急调度指挥平台建设方案

刘杰

中交机电工程局有限公司, 中国·浙江 杭州 100088

摘要

遵循铁路应急处置导向安全、稳妥高效的原则,运用大数据智能预案技术和安全系统领域的故障树分析技术,构建应急调度指挥平台,实现跨部门间的统一指挥、协调一致,使高效应急、联合行动成为可能,提高应对重大突发事件的快速反应能力和科学决策水平。

关键词

应急调度; 故障树; 大数据; GIS

1 建设目标

1.1 建立“故障→影响”安全模型, 防控应急处置安全

运用“故障树”分析技术,建立信号、线路、供电、动车组、通信、机车、车辆等各类故障→影响的安全模型,对故障已造成影响进行精确识别,对故障可能的发酵影响进行严密的逻辑推演,辅助应急指挥人员防控应急处置安全,杜绝次生灾害,防止故障、事故、灾难的逐层演化。

1.2 处置方案智能编制, 压减应急处置时间

运用大数据智能预案技术和GIS矢量化地图追踪技术,纳入救援车、线路、车站、作业人员等路内救援资源和公安、医院、交通、气象等社会救援资源,构建路地一体的应急资源联动互通机制,实现应急处置方案的一键智能编制和向导

式人工辅助编制,提高应急处置方案的针对性、实用性和可操作性,从而压减应急处置时间,提高应急处置效率。

1.3 应急处置流程化作业, 规范应急处置过程

按照行车工作调度单一指挥,故障处置专业负责的原则,通过完善信息传递、技术支持、远程指导、风险管控等应急处置技术,构建多专业局站统一协作的应急实时指挥平台,实现应急指挥实时化、方案审核流程化、应急处置规范化、安全防控自动化。

1.4 日常应急演练, 提升应急处置能力

建立典型故障案例库,通过三维建模在线故障场景模拟,提供应急处置演练和应急处置水平考评功能,以演代学,通过实景演练提升应急指挥人员的临场应变、综合协调及处置把控水平。

1.5 效益综合评估，完善应急处置体系

以应急资源投入最小化、运输秩序保障最大化为评估标准，从运输影响程度、应急处置效率、应急资源投入等多维度对应急处置过程进行综合评估，纠偏补差，实现对应急处置体系的不断完善和持续优化。

2 建设原则

(1) 在铁总应急处置和救援体系的总体规划下，构建局、站两级应急指挥管理体系，借鉴电务 8D 单兵作业和无人机巡检应用技术，设置移动单兵进行现场应急处置。

(2) 建设中充分利用现有信息、网络和设备资源，充分考虑局、站、单兵各级作业需要，进行统筹规划、总体设计、分级实施、统一管理。

(3) 不改变既有设备总体结构和核心功能条件下，借助电务 8D 综合监测指挥平台，与供电、工务、车辆、机务等各专业的成熟监测设备，进行深度集成，保证故障信息采集的实时性和准确性。

(4) 系统设计满足网络安全的原则，与 TDCS/CTC、TDMS、运输集成平台、专业站段信息系统进行信息互联，保证救援车、线路条件、人员等救援资源的在线调度^[1]。

(5) 在保证数据访问的安全性、可靠性、稳定性前提下，与地方政府交通、医院、公安等部门信息化系统进行信息接口，保证社会救援资源的在线组织。

(6) 充分借鉴利用先进的信息技术和安全管控技术，保证系统的整体性能和先进性。

3 业务组织

以故障 -> 影响切入，综合考虑故障性质、影响范围、应急方案等因素，对应急处置进行分层分级，设立局、段、站三级应急指挥体系（图 1），构建三种应急指挥模式进行针对性应急作业。

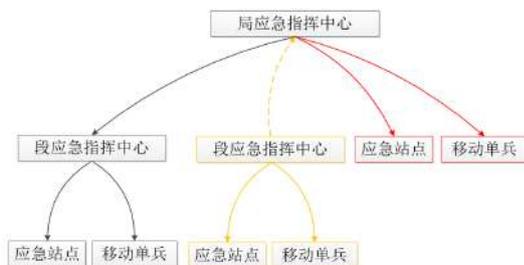


图 1 应急指挥体系

3.1 三级应急指挥体系

局调度指挥中心：应急指挥核心平台设置在局中心，对车、机、供、电、辆等各专业应急指挥值班人员均设置专岗；

段调度指挥中心：保留各专业站段应急指挥机构，为各专业站段配备应急指挥业务终端、仿真演练终端等，接入局应急指挥中心；

应急站点：在现有各工区 / 车间增设应急指挥业务终端、培训演练终端，接入局应急指挥中心；同时对已经具备模拟仿真平台的工区 / 车间进行深度集成，接入应急指挥平台。各应急站点配备适量的单兵装备，在出现应急事件时，由各应急站点选派应急处置人员持单兵装备进行应急处置。

3.2 三种应急指挥模式

局、段、站三层模式：针对大型、多专业、综合性且恢复时间较长故障（如地震、雪灾、塌方等自然灾害），启用局调度指挥中心，由局调度指挥中心组织各专业应急指挥人员形成应急预案、调配应急资源、下达应急调度命令、盯控应急处置过程、评估应急处置结果；各专业站段发挥各专业优势，组织应急站点进行应急救援和应急处置工作。

段、站二层模式：针对单专业故障，直接由段应急指挥人员组织相应应急站点人员进行应急处置，处置方案、处置过程、处置结果报备局指挥中心。

局、站二层模式：针对突发应急事件，需要短时间内尽快抢修以恢复运行秩序，防止向事故、灾难的演变（如列车开错方向 / 接错股道、供电网大面积停电、车站水灾等），启用局、站二层模式，由局调度指挥人员直接指挥应急站点（移动单兵）进行应急救援和应急处置工作。

4 技术方案

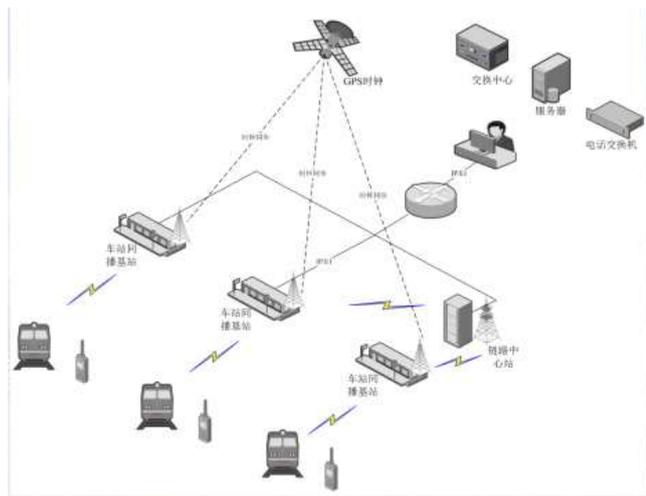
系统设计故障管理、智能预案、实时指挥、模拟演练以及综合评估五大核心功能。同时，系统与各专业监测设备进行深度集成，与 TDCS / CTC、TDMS、运输集成平台、专业站段信息系统进行信息互联，与地方政府交通、医院、公安等进行信息接口，构建局段站三级、局地一体的综合性应急指挥管控平台^[2]。

资源调配、应急人员指挥、应急现场处置进行全方位的实景演练,辅以应急演练考核功能,对方案的完善性、指挥的实时性、处置的得当性进行综合评估。

集成各专业仿真培训平台,提供多专业在线综合演练、单专业离线演练、日常专项训练、专业理论等多项内容,通过综合考评,对应急人员进行分层分档,实现人尽其岗,深度挖潜应急指挥人员的能力。

5 应急通信设计

应急通信作为应对突发性事件的响应机制一直都是铁路行车安全保障的重要一环,但随着列车运行速度的不断提高,应急通信要求也更加严格,尤其是需要多部门联合应急指挥时,传统的应急通信手段,在调度能力、快速响应等方面已经力不从心,同时,针对铁路沿线,如隧道、弯道等地段也急需最后公里的视频覆盖,为指挥任务提供实时的决策信息^[1]。



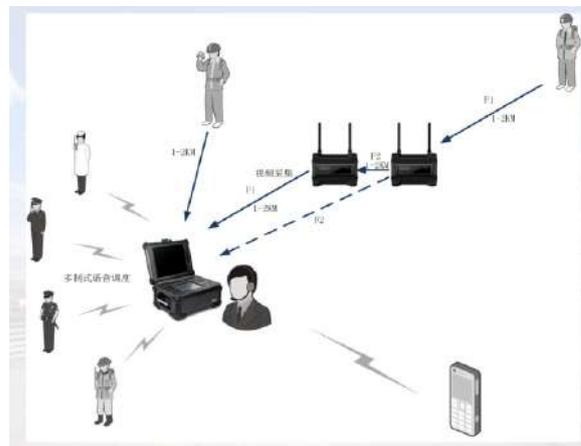
5.1 语音调度系统

语音调度系统可采用数字集群、同频同播等多种方式进行组网。建议在越区多、频率资源有限的地方采用同频同播系统,话务量多的地方采用数字集群系统。语音调度系统优势:

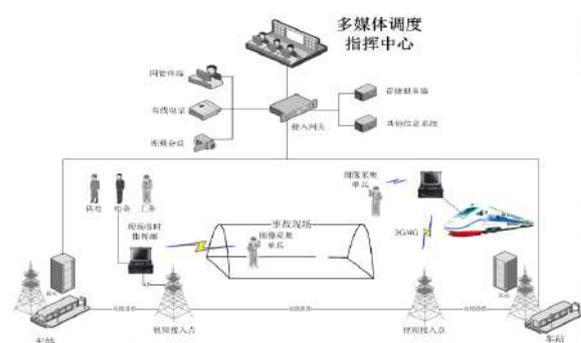
(1) 支持优先级和分组业务功能,适用于多部门统一调度通信。

(2) 大区制组网,配合移动基站和便携式中继设备,可以大大提升系统的抗毁性。

(3) 分组业务和群呼功能,以实现“一呼百应”,适合应急调度指挥通信。



5.2 图像采集及传输系统



图传系统由事故现场的单兵、事故发生地临时指挥部、视频传输链路,及调度指挥中心组成。临时指挥部所用的图传设备可以提供2公里的无线视频传输,也可以通过有线IP链路将图像传回调度指挥中心。单兵采集设备,可以通过3G/4G或330MHz~340MHz频段将视频传回临时指挥部,无线传输距离为2公里。图传系统优势:

- (1) 现场视频图像采集,监控现场多角度实时情况;
- (2) 现场各单位可通过系统设备任意互通通话或组成多方会议;
- (3) 所有音视频实时备份;
- (4) 利用应急点对点传输技术,距离更远,图像更稳定、清晰;
- (5) 可利用标准AV、HDMI等语音、视频输出接口将各路语音、视频接入至无线图传基站进行回传。

参考文献

- [1] 铁总运[2013]141号,《铁路列车调度指挥系统(3.0)技术条件》。
- [2] 铁总运[2014]141号,铁路列车调度指挥系统(TDCS)数据通信规程(V3.0)。
- [3] 铁总运[2014]353号,高速铁路信号系统安全数据网暂行技术规范V3.0。

Analysis on Pollution Control and Repair of Phosphogypsum Slag Yard——A Case Study of Phosphogypsum Slag Yard in a City of Sichuan Province, China

Qinglong Wei Da Zeng Dawei Liu

CECEP Dadi Environmental Remediation Co., Ltd., Beijing, 100083, China

Abstract

This paper takes the phosphogypsum slag yard of a city in Sichuan Province of China as an example. By analyzing the nature of the slag yard and the existing risks, through the use of reasonable treatment and repair techniques and solutions, recovering the effect of slowing down the pollution of the phosphogypsum slag heap to the surrounding water environment, soil environment and atmospheric environment, which lays a solid foundation for land restoration, groundwater protection and comprehensive development levels in various regions of China.

Keywords

phosphogypsum slag yard; treatment and repair; comprehensive utilization

磷石膏渣场污染治理与修复浅析——以中国四川省某市磷石膏渣场为例

魏庆隆 曾达 刘大维

中节能大地环境修复有限公司, 中国·北京 100083

摘要

本文以中国四川省某市磷石膏渣场为例, 通过分析该渣场性质及存在的风险, 通过运用合理的治理修复技术和方案, 达到减缓磷石膏渣堆对周围水环境、土壤环境、大气环境的污染的修复效果, 为中国各地区土地修复、地下水保护和综合发展水平奠定坚实基础。

关键词

磷石膏渣场; 治理修复; 综合利用

1 中国四川省某市磷石膏渣场现状

根据现场勘察, 结合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 等相关标准中的要求, 该磷石膏渣场主要存在以下风险问题:

1.1 环境风险问题

本文所提到磷石膏堆场靠近马尾河, 与地表水最近距离小于 10m。马尾河在该区域无有效防洪堤坝, 堆体亦无有效挡渣墙, 部分渣堆临河面已出现水蚀、冲刷状况, 若遇到较大洪水, 堆体临河面底部有可能会被掏空从而出现垮塌、滑坡现象。

1.2 堆体稳定性问题

目前中国四川省某市磷石膏渣场堆体部分区域坡度超过 1: 1, 甚至部分堆体坡度达到了 80° 以上, 在降雨或者湿度变化等因素影响下, 堆体有可能会产生偏移, 从而进入河流, 造成污染。堆体目前存在部分垮塌、滑坡等现象, 若不进行整治, 今后可能会出现更大规模垮塌^[1]。

1.3 渗沥液收集问题

目前该渣场未设置渗滤液收集和处理设施, 存在渗滤液外溢情况。磷石膏中所含氟化物、P 等杂质是导致磷石膏在堆放过程中造成环境污染的主要因素^[2]。根据对磷石膏废渣进行的检测结果, 废渣浸出液中含有氟化物及磷酸盐, 渗滤液

外溢，会对地表水体造成污染。

1.4 地下水监测问题

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)，为了更好地监控渗滤液对地下水造成的污染，渣场周边应当设置地下水监测井。经调查，该磷石膏渣场并未设置地下水监测井，不满足标准要求。

1.5 场外截洪问题

依据《磷石膏库安全技术规程》(AQ2059-2016)，磷石膏库周边应设置清污分流的水沟。本项目渣堆所处区域汇水面积较小，但仍有部分地表径流流入场内，无法实现场区雨污分流，增加了渗滤液产生量。

2 治理思路与目标

2.1 治理思路

上述磷石膏堆场分别位于马尾河及石亭江边，虽然目前尚未对附近土壤及地下水造成污染，但由于两渣场的建设标准低，不能达到一般工业固体废弃物 II 类场的要求，后期受风蚀、雨蚀的影响，可能造成对大气、水系以及土壤的污染，成为中国四川省某市重要的安全隐患及环境污染问题。根据两磷石膏堆场现存的环境风险，初步拟定的治理思路详见表 1。

表 1 磷石膏渣场治理思路汇总表

序号	风险隐患	治理思路
1	堆体无有效挡渣墙，磷石膏若直接冲入河中，将对地表水造成污染事故。	设置挡渣墙，避免磷石膏直接入河。
2	堆体局部坡度较大，可能会出现大范围垮塌。	堆体整形，设置合适的坡度，维持渣场的稳定。
3	场底未进行防渗处理，不满足一般工业废弃物 II 类的防渗要求。	鉴于本渣场目前均使用完毕，不具备新建场底防渗及新建渗滤液收集设施的条件，且两渣目前尚未对附近土壤及地下水造成污染，建议对两渣场采取封场措施，场内设截水沟，以减少渗滤液的产生量，远期必须对磷石膏综合利用，以彻底消除污染隐患。
4	无渗滤液收集和处理设施，渗滤液中含有氟化物及磷酸盐，如外溢会对周边土壤、地表水体以及地下水造成污染。	对渗滤液进行收集处理，减少渗滤液外溢对周边土壤及水体的污染。
5	未设置截水沟，地表径流流入场内，增加渗滤液产生量。	设置截水沟，减少渗滤液产生量。

2.2 治理目标

根据表 1 所示的治理思路，结合渣场的堆渣现状，本项目治理目标在于减缓磷石膏渣堆对周围水环境、土壤环境、大气环境的污染，将原来污染扩散型渣场转变为可控的污染衰减型渣场，并对渣堆做出规划，最终实现远期的磷石膏再利用。

3 治理与修复分析

3.1 治理技术概述

中国四川省某市磷石膏渣场库底未采取防渗措施，未设渗沥液收集和雨水收集系统；渣堆部分挡墙缺损；渣场未设置截洪沟；此外渣场磷石膏未按照相关标准要求进行堆放，多处堆放坡度达到了 1: 1。结合当地实际情况，主要采取因地制宜综合治理 + 后期利用方案。

3.2 治理技术分析

针对渣堆存在的环境问题，考虑到两堆场目前均使用完毕，不具备新建场底防渗及新建渗滤液收集设施的条件，且堆场目前尚未对附近土壤及地下水造成污染，可考虑因地制宜的采取减缓对周边环境的污染的措施，由污染型渣场转变为污染衰减型渣场；待后期进行开发利用，彻底消除磷石膏对周边带来的环境污染。

工程内容主要包括：在渣场靠近河流一侧修建拦挡墙，对现存在的边缘坡面进行修葺，在堆体周边设置截洪沟，然后对渣堆进行封场处理，减少渗滤液的产生，从而减缓对外界环境的污染^[1]。同时封场区域进行植被覆盖，该措施在绿化环境的同时，也固持了水土，植物根系发展到一定程度后又可以稳定山体。

该方案主要优点：

(1) 可彻底解决废渣沿河堆放带来的环境污染和环境风险问题。

(2) 无需新增征地。

(3) 废渣转运规模较小，运输距离较短，减少施工成本。

该方案主要缺点：经过治理后，依然存在环境风险问题，环境污染问题得到减缓，但并未彻底解决。

该方案能减缓废渣堆体污染问题，将原来的污染型渣场转变为污染衰减型渣场，远期进行磷石膏综合利用，本磷石膏场址不可作为永久的磷石膏堆放场。

4 治理与修复方案

4.1 堆体规划设计



图1 白衣村磷石膏堆场覆盖治理中图

白衣村磷石膏堆场整治项目的废弃磷石膏堆场位于马尾河右岸，该堆场长约200m，宽约90m，占地面积达1.8万m²，磷石膏堆存量约30万m³，最大堆体厚度约为20m。拟采用开挖回填方式对堆体进行处理，堆体顶部平台高程454.00m，向下按1:2.5坡比进行放坡，之后设置一3m宽马道（马道表面高程446.00m），再按1:2.5坡比向下放坡直至坡脚M10浆砌卵石重力式挡墙。浆砌卵石挡墙墙高3.5m，顶宽0.5m，面坡、背坡坡比1:0.2，墙趾、墙踵尺寸为0.5m×0.5m。在马道内侧及挡墙内侧设置400mm×400mm（宽×高）的截水沟，并将沟水引至马尾河排放。在坡体表面设置单元格为3.0m×3.0m的钢筋混凝土框格梁，梁高0.3m。为利于通行，在堆体东南西北四面坡体表面设置1m宽的C20混凝土梯步。

4.2 封场覆盖系统

该堆场按设计高程进行整形后，便可进行封场工程，要求堆场表面无树根、石子等尖锐物质，以利于防渗膜的铺设。本工程封场系统结构从下至上依次为：200g/m²土工布、1.5mm厚HDPE膜、200g/m²土工布、300mm耕植土层。HDPE防渗膜锚固于各平台内，最终锚固在渣场周围锚固沟内。

4.3 渗滤液收集及处理系统

4.3.1 渗滤液来源

进入磷石膏渣场的渗滤液由大气降水、磷石膏渣带入渣场的水份及渗入渣场的地下水组成，鉴于涉及的两个磷石膏渣场早已完成堆渣，石膏本身已趋于稳定，封场后，内部渗

滤液产生量极少^[4]，基本可以忽略，渗滤液主要为通过边坡进入场内的大气降水及渗入渣场的地下水。

4.3.2 渗滤液收集处理系统

根据渗滤液水质情况分析可知，渗滤液中的主要污染因子为SS，考虑结合地形，在两渣场下游设置渗滤液收集管，废水收集后进入沉淀池沉淀处理，废水停留时间按12h考虑，则两个渣场沉淀池容积分别为3m³及2m³。项目实施过程中，应定期监测渗滤液水质，如水质指标不满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，需要采用罐车将废水运往城市污水处理厂进行处理。



图2 磷石膏渣场整治项目渗滤液管道收集系统

4.4 监测系统

为监控渗滤液对地下水的污染，在本项目两渣堆各设置四口地下水水质监控井（井的深度以枯水期的地下水位为准），其中一口设置在上游渣堆外作为对照井；第二口设置在下流渣堆外，作为污染监视监测井；第三口和第四口分别设置在渣堆内部两侧，作为污染扩散监测井。

5 结语

综上所述，了解到重渣场以及其他工业产物对于土壤结构和安全水平等方面有非常严重的影响。这就应加强土壤污染修复的研究力度，并按照标准合理的原则选取适当的技术手段，在处理土壤污染问题的同时，控制土壤产生二次污染。此外，上文还介绍了土壤修复技术选择策略，积极改善土壤污染修复过程中不合理的方面，从而彰显各项技术在土壤污染修复中的作用效果，以为强化中国各地区土地建设力度和

综合发展水平奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 陈臣, 谢伶俐, 严向东, 黄永文. 宜昌市磷石膏综合利用对策探讨 [J]. 环境科学与管理, 2011(7):76-80.
- [2] 刘克非. 国内磷石膏煅烧技术浅析 [J]. 数字通信世界, 2015(12):38.
- [3] 张力, 格日乐, 王树, 戴秋菊. 矾山磷矿磷石膏资源的利用途径 [J]. 磷肥与复肥, 2006(04):66-67.
- [4] 纪罗军, 陈强. 我国磷石膏资源化利用现状及发展前景综述 (续完) [J]. 硫磷设计与粉体工程, 2006(6):9-20.

Targeted Design of Shield Cutter for Composite Formation Tunnel Engineering

Qingbin Chen

College of Mechanical and Electrical Engineering of CSU., Changsha, Hunan, 410083, China

Abstract

The Pearl River Delta area is one of the most complex areas in underground engineering in China. In this area, many construction problems such as extremely hard rock of 200 Mpa, extremely soft and hard strata, spherical weathering bodies, limestone caves, complex and changeable strata and abundant groundwater need to be solved. According to the construction section of a tunnel in the Pearl River Delta region, the stratum characteristics of the section are analyzed, and the corresponding cutter head design scheme is put forward. The feasibility of the design is proved by simulation analysis.

Keywords

composite formation; cutter head; finite element analysis; targeted design

复合地层隧道工程盾构机刀盘针对性设计

陈庆宾

中南大学机电工程学院, 中国·湖南长沙 410083

摘要

珠江三角洲地区是中国地下工程中地质最为复杂的地区之一,在该地区施工需应对诸如200Mpa的极硬岩、极端上软下硬地层、球状风化体、灰岩溶洞、复杂且多变地层和地下水量丰富等诸多施工难题。针对珠三角地区某隧道施工区间,分析区间地层特点,提出相应刀盘设计方案,并通过仿真分析,证明设计可行性。

关键词

复合地层; 刀盘; 有限元分析; 针对性设计

1 引言

盾构机是用于地下暗挖施工隧道的专用工程机械,集土体切削、渣土运输及衬砌拼装等多项功能于一身,可以实现隧道的一次成型,也使得隧道施工更加安全、快速、环保。目前常见的盾构机主要包含了刀盘、盾体、螺旋输送机、管片拼装机、皮带机和后配套拖车等机械部件以及相应电气、液压系统,上述部件当中,刀盘作为最先与切削土体接触的部件,其设计的合理性直接影响工程的实际掘进效果,如果设计不合理还会带来施工进度缓慢、刀具消耗成本巨大,更有甚者还会带来隧道坍塌的风险。故刀盘作为盾构机的关键部件,如何根据地层特性进行相适应的刀盘设计显得尤为重要^[1]。

珠三角地区地质以硬岩为主,岩体抗压强度大,且分

布有高承压地下水,对盾构机刀盘强度及耐磨性能有着极高的要求。针对珠三角地区隧道施工,进行盾构机刀盘专项设计,总结类似地层盾构设备刀盘设计经验,能够有效解决城际盾构领域内刀盘对于复杂地层的适应性和技术的依赖性,从根本上解决目前城际隧道施工的高施工成本和高维修成本,并且对以后类似地层盾构机设计及隧道施工有着极其重要的意义。

2 地层特点分析

区间主要穿越地层有白垩系强风化泥质砂岩、白垩系全风化~中风化砂岩、震旦系全风化~中风化二长花岗岩,地层富含石英颗粒,且地层软硬分布不均,岩层最大单轴抗压强度高达 72.7Mpa。隧道区间左线各类岩层具体分布情况如表

1、图 1 所示:

表1 隧道区间左线各类岩层分布情况表

区间左线各类岩层分布情况表			
地层属性	上软下硬地层	全断面硬岩地层	全断面软岩地层
地层特点	全~中风化二长花岗岩 全~中风化砂岩	强~中风化二长花岗岩 强~中风化砂岩	全风化二长花岗岩 全风化砂岩
长度(m)	1.455km	1.61km	7.1km



图1 隧道区间左线岩层分布统计图

隧道区间右线岩层分布情况如表2及图2所示:

表2 隧道区间右线各类岩层分布情况表

区间右线各类岩层分布情况表			
地层属性	上软下硬地层	全断面硬岩地层	全断面软岩地层
地层特点	全~中风化二长花岗岩 全~中风化砂岩	强~中风化二长花岗岩 强~中风化砂岩	全风化二长花岗岩 全风化砂岩
长度(m)	1.59km	3.15km	6.15km

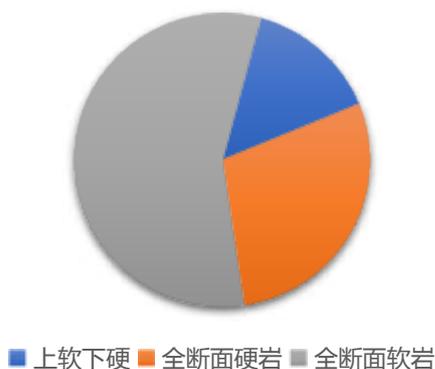


图2 隧道区间右线岩层分布统计图

通过现场勘验并分析相应地层属性,就地质情况所带来的设计难点进行提炼,总结并归纳形成如下针对性设计要点:

(1) 掘进距离长,隧道部分区间穿越砂岩层,该区间石英颗粒含量较高,对刀盘、刀具磨损较大,所设计刀盘需具备较强的耐磨能力;

(2) 隧道多次穿越上软下硬地层,该地层对刀盘冲击极大,所设计刀盘需具备足够的刚度,以保证盾构机在此类地

层中的顺利掘进。

(3) 存在中风化二长花岗岩,且强度较高(72.2MPa),刀盘设计及刀具布置应具备足够的强度和扭矩以满足破岩需要;

(4) 区间部分标段需下穿桥桩,刀盘需具备过桩能力^[2]。

3 刀盘针对性设计

根据之前所分析设计难点,掘进机刀盘设计拟采取以下针对性设计措施,保证掘进机正常掘进:

(1) 为适应复合地层掘进需求,刀盘结构设计采用辐条+面板式复合刀盘;

(2) 刀盘整体结构设计结构采用刚性更强的3分块设计(方案1中心块+2边块)。刀盘整体结构使用高强度厚板制作辐条板和面板主结构,在保证渣土流动性的前提下刀盘正面厚度提高到600mm,边缘厚度可达700mm。此外,通过幅臂对接处增加倒圆设计并将幅臂板延伸到中心处背侧,有效减少了中心区域辐条焊接的应力集中,加强了中心区域的整体性,有效提高了中心区域的结构强度和刚度;通过在中心厚板外缘背侧增加加强筋板,并沿半径方向布置3组传力环,保证刀盘整体具备更加均匀的扭矩传递效果。通过以上措施,有效提升刀盘整体强度和刚度;

(3) 为提高刀盘及刀具抗冲击性能及耐磨性,刀箱设计采用耐磨性及抗冲击能力更强的20英寸滚刀刀箱刀座;切刀采用小背斜设计,通过2排固定螺栓进行固定,并在底部位置处增加定位台阶,该设计方案可以提高切刀的抗冲击性能及耐磨性,并显著消除切刀所承受的冲击剪力;刮刀采用大合金方案,在刀座内安装钢丝螺套,保证了刮刀抗冲击能力的同时又满足极端工况下方便拆卸的需求;优化滚刀、切刀刀间距,以适应大直径刀盘外周的高线速度刀位磨损,从而有效提高主切削刀具寿命;最后,通过刀盘外周采用镶嵌合金耐磨条,正面焊接复合式耐磨板,边缘及过渡区域焊接耐磨网格,有效提高刀盘整体耐磨性能,保证长距工作条件下设备的正常掘进;

(4) 除上述措施外,通过加大刀盘中心开口率,改善刀盘中心区域改良剂注入数量,优化改良剂注入布局方式,增加刀盘背部搅拌棒数量等方式,极大的提高渣土改良效果,改善了渣土流动性,进一步提高施工效率^[3]。

根据上述分析设计相应刀盘模型，刀盘具体参数及模型分别如表3、图3所示：

表3 刀盘参数表

ZTE8800 复合刀盘参数表			
序号	项目	参数	备注
1	开挖直径 mm	8850	
2	大圆环外径 mm	8700	
3	刀盘驱动功率 kW	3000	12*250
4	刀盘驱动扭矩 kNm	17690	
5	刀盘脱困扭矩 kNm	19760	
6	刀盘材料	Q345C	

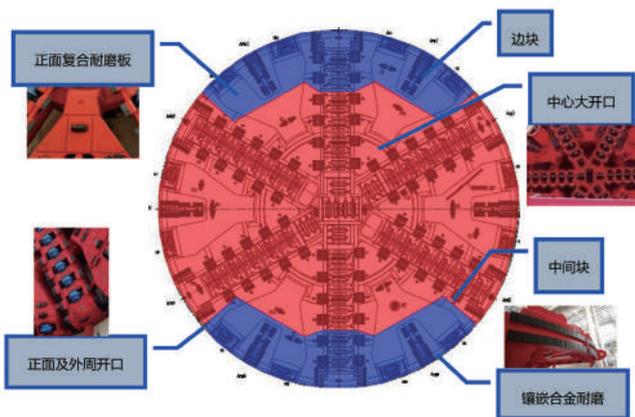


图3 面板+辐条式复合刀盘

4 刀盘有限元仿真分析

根据刀盘工作特点，刀盘常见工况有以下4种情形：

全载荷工况：此类工况条件下，刀盘上推力施加于所有刀座上，同时刀盘大圆环外圈施加脱困扭矩；

1/3 偏载工况：此类工况条件下，正面滚刀推力加载在刀梁1和刀梁11的12把滚刀上，边缘滚刀推力加载在刀梁10和刀梁12的4把边缘滚刀上，中心滚刀所受推力加载在刀梁1的6把中心滚刀上，刀盘体大圆环外圈施加脱困扭矩，刀盘整体承受1/3的偏载力矩；

1/2 偏载工况：此类工况条件下，刀盘体左侧正面滚刀和边缘滚刀施加推力，刀盘体大圆环外圈施加脱困扭矩，刀盘整体承受1/2的偏载力矩；

中心区域承载工况：此类工况条件下，刀盘受力对象为刀盘体12把中心滚刀，每把刀具需承载500KN推力^[4]。

针对上述4种刀盘工况，在Abaqus软件中导入所设计刀盘三维模型进行有限元受力分析仿真。仿真过程中假设刀盘上推力施加于所有刀座上，同时刀盘大圆环外圈施加脱困扭

矩，仿真分析结果如下：

4.1 全载荷工况仿真分析

输入参数：刀盘推力：T=19100kN；刀盘脱困扭矩：M=16992kN.m，仿真结果如图4、5所示：

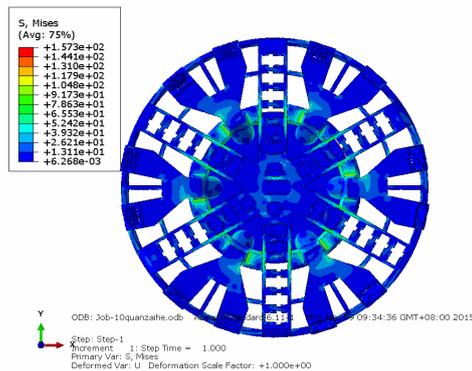


图4 工况一应力云图

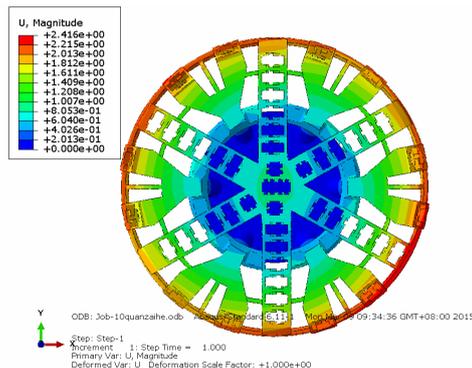


图5 工况一变形图

仿真结果分析：刀盘最大应力157MPa，刀盘材料屈服强度许用应力 $[\delta_s] \geq 254\text{MPa}$ ，大于157MPa，刀盘结构强度满足设计要求。

4.2 1/3 偏载工况仿真分析

输入参数：刀盘推力：T=7100kN；刀盘脱困扭矩：M=16992kN.m，仿真结果如图6、7所示：

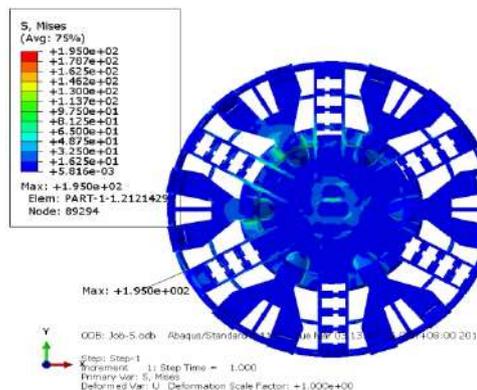


图6 工况二应力云图

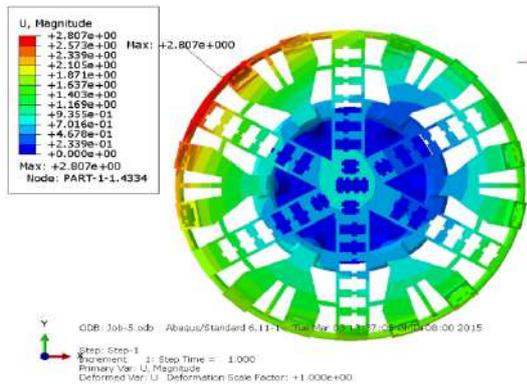


图7 工况二变形图

仿真结果分析: 刀盘最大应力 195MPa, 刀盘材料屈服强度许用应力 $[\delta\sigma] \cong 254\text{MPa}$, 大于 195MPa, 刀盘结构强度满足设计要求。

4.3 2/3 偏载工况仿真分析

输入参数: 刀盘推力: $T=12650\text{kN}$; 刀盘脱困扭矩: $M=16992\text{kN}\cdot\text{m}$, 仿真结果如图 8、9 所示:

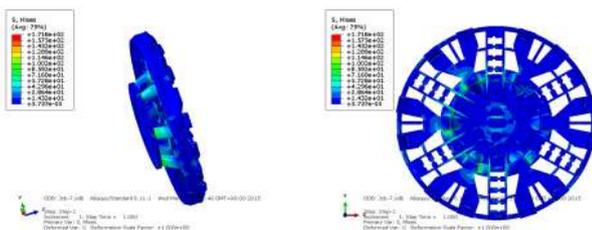


图8 工况三应力云图

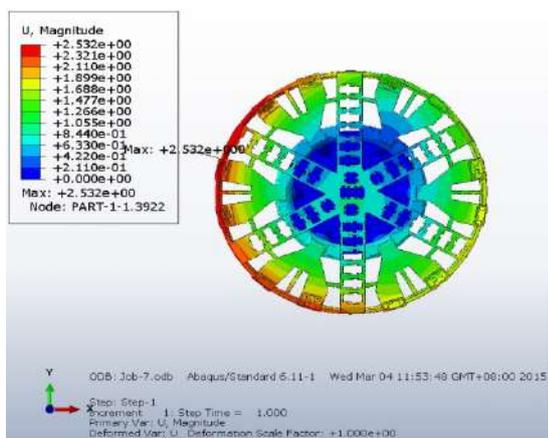


图9 工况三变形图

仿真结果分析: 刀盘最大应力 171MPa, 刀盘材料屈服强度许用应力 $[\delta\sigma] \cong 254\text{MPa}$, 大于 171MPa, 刀盘结构强度满足设计要求。

4.4 中心区域承载工况仿真分析

输入参数: 刀盘推力: $T=6000\text{kN}$ (单把刀具承载

500kN), 仿真结果如图 10、11 所示:

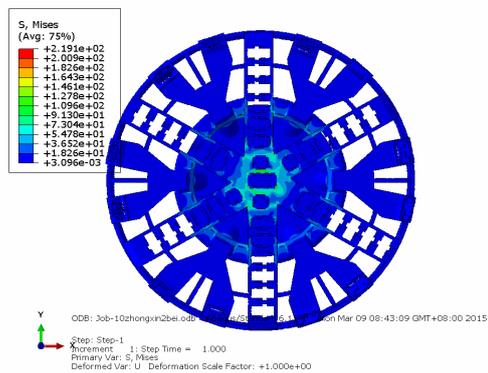


图10 工况三应力云图

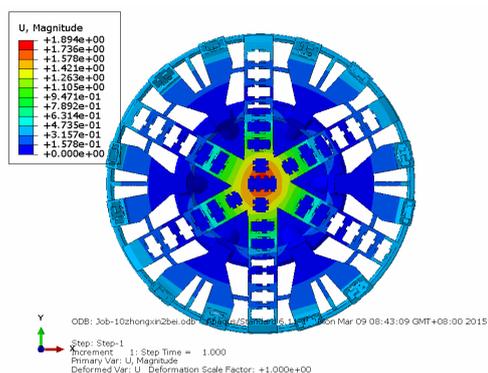


图11 工况三变形图

仿真结果分析: 刀盘最大应力 219MPa, 刀盘材料屈服强度许用应力 $[\delta\sigma] \cong 254\text{MPa}$, 大于 219MPa, 刀盘结构强度满足设计要求。

5 结语

以珠三角地区某隧道施工区间盾构机刀盘设计为研究对象, 针对珠三角地区地层结构复杂、施工难度大的特点, 选择复合型刀盘保证设备在类似地层下的正常掘进, 并通过加厚型面板设计、减小焊接应力、增加传力环、优化刀具布置^[5]及安装方式、配备耐磨设施等先进设计理念, 提高刀盘整体强度及刚度, 保证刀盘在珠三角区域复杂地层下的正常使用^[6]。最后基于 Abaqus 软件, 仿照刀盘实际使用工况, 对所设计刀盘受力及变形进行仿真分析, 实验结果表明刀盘设计合理、可行, 为同类型施工地层的盾构机设计提供了新的设计依据。

参考文献

[1] 薛静. 盾构刀盘设计及结构优化研究[J]. 机械工程师, 2016, 144-146.
[2] 韩星俊. 中国最长重载铁路-蒙华铁路隧道工程[J]. 隧道建设(中

- 英文),2017,1627-1632.
- [3] 邢晨. 复合式土压平衡盾构机刀盘的设计与优化研究 [D]. 河北科技大学硕士学位论文,2014.
- [4] 邓洋, 郑军, 罗红梅. 某型土压平衡盾构机刀盘有限元静力学结构分析 [J]. 中国设备工程, 2018(16),187-189.
- [5] 林赉贻. 土压平衡盾构机刀盘开口特性及刀具布置方法研究 [D]. 中南大学硕士学位论文,2013.
- [6] 郗晶. 复合地层中复合式土压平衡盾构机刀盘泥饼防治 [J]. 中国高新科技, 2018,90-92.

Technical Measures for the Construction of Magnetic Levitation with Small Radius of Shield

Wenli Xu Yu Fang

CCCC Tunnel Engineering Company Limited, Beijing, 100000, China

Abstract

With the development of urban subway construction, the shield construction technology is more and more mature, facing different construction strata, crossing various buildings and different turning radii of circuit design, etc. Old problems are solved, new problems appear, and constantly breakthroughs to solve various difficulties encountered in construction, and create one record after another. In the first construction case of China through the magnetic levitation, the corresponding technical construction measures were taken to successfully overcome the breakthrough problem.

Keywords

small radius; magnetic levitation; safety

盾构小半径穿越运营磁悬浮施工技术措施

徐文礼 方宇

中交隧道工程局有限公司, 中国·北京 100000

摘要

随着城市地铁建设的发展, 盾构施工技术越来越成熟, 面对不同的施工地层、穿越各种建筑物以及线路设计不同转弯半径等等, 旧的问题解决, 新的问题出现, 不断突破解决施工中所遇到各种困难问题, 创造一项又一项的记录, 在穿越磁悬浮中国首例施工案例中, 采取相应的技术施工措施, 成功进行穿越突破难题。

关键词

小半径; 磁悬浮; 安全

1 引言

本片文章就中国上海市 13 号线 108 标项目施工为依托, 通过切实的施工案例进行学习研究。盾构机如何在 250m 的转弯半径进行穿越磁悬浮, 采取了哪些措施应对难题, 最终取得成功^[1]。

2 工程概况

2.1 出场线盾构区间概况

区间总长 2340.365m, 盾构始发以后以 R350、R250 曲线向东北方向推进, 在盾构小转弯半径推进的同时, 盾构需要侧面穿越运营的磁悬浮桩基, 川杨河出场线盾构区间平面示意图见图 1。



图 1 川杨河出场线盾构区间平面示意图

2.2 水文地质

本区间地基土在勘察深度范围内均为第四纪松散沉积物, 主要由饱和粘性土、粉性土以及砂土组成, 一般具有成层分布的特点。

表 1 本工程盾构区间穿越土层

盾构区间	隧道主要穿越土层
出场线	③灰色淤泥质粉质粘土、③ ₁ 灰色砂质粉土、④灰色淤泥质粘土、⑤ ₁ 灰色粘土

3 盾构小半径穿越磁悬浮的重难点

盾构穿越过程中主要重难点即以下两大点, 如何精准的控制以及采取何种方式为能否顺利穿越的关键。

3.1 小半径施工质量控制

盾构需要在 250m 的转弯半径下贴身穿越高速运行的磁悬浮, 且在此转弯半径下的最小净距 1.49m, 如何安全平稳的稳步前进, 且保证盾构的施工质量, 是施工过程中一大重点。

3.2 掘进施工参数控制

盾构施工参数的控制对穿越起到了关键性作用, 任何一点的疏忽都将会是致命的伤害, 因此对盾构机的土压、推进速度、出土量、注浆量、注浆压力、沉降、盾构机姿态等参数需要严格精准的控制。

4 盾构小半径穿越磁悬浮施工措施

针对区间施工的重难点, 采取相应的措施进行处理。对运营磁悬浮结构进行重点加强监测, 并在盾构穿越桩基时, 提前设置试验段, 收集整理施工参数, 及时反馈数据, 通过地面监测结合推进参数指导施工, 加强穿越后的跟踪监测, 根据地面沉降的情况进行二次注浆等措施^[2]。

4.1 管片预留注浆孔

为了有效控制盾构穿越前后的地面及运营中磁悬浮桩基的沉降和位移, 在穿越区及前后的管片上适当增设注浆孔, 根据实际情况, 确定各注浆孔注浆量。详见图 2。

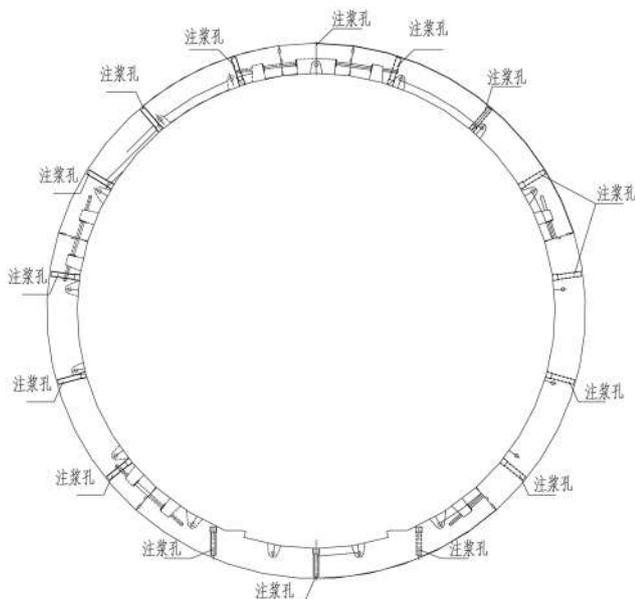


图 2 增设注浆孔管片

4.2 建立联系网络、信息化动态施工管理

4.2.1 建立联系网络

与线路营运单位建立联系, 取得进入磁悬浮周边区域的权利, 便于施工中的监测和突发事件的应急处理。同时, 在施工中互通信息, 保证盾构施工和地铁及磁悬浮的顺利运营。

4.2.2 信息化动态施工管理

(1) 地面监测数据反馈

监测数据和周边环境监视数据, 监测人员将每天的监测数据和周边环境监视数据进行整理并及时通过计算机和局域网上传至地面监控中心计算机。

(2) 盾构各类参数反馈

盾构姿态监测系统, 采用人工测量的盾构掘进姿态并收集上传数据至地面监控中心计算机。

盾构掘进主要参数, 采集盾构机掘进的土仓压力信息、泥浆或泡沫加入系统信息、盾构推进速度、刀盘推力与扭矩等信息, 并上传至地面监控中心计算机。

管片安装信息, 采集千斤顶及铰接油缸行程等信息, 并上传至地面监控中心计算机。

同步注浆参数, 采集同步注浆参数并上传至地面监控中心计算机。

渣土系统监视, 在螺旋机出渣口及皮带出土口设置视频监控监视系统, 并通过电缆和调制解调器将数据传送到地面控制中心视频监控终端。

(3) 数据分析

通过盾构姿态与设计线路进行对比评估和预测掘进中的水平和垂直偏差值, 提供最优纠偏曲线, 向盾构操作室主司机下达掘进纠偏曲线指令。

分析地面沉降与土仓压力、同步注浆参数、推进速度及出渣量之间的相互关系, 优化掘进参数, 调整同步注浆技术指标, 控制沉降。

根据刀盘转速、推进速度、土仓压力改变螺旋输送机转速以改变排量来维持土仓内的土压与地层压力平衡的控制模式。

评估掘进中螺旋输送机 / 泡沫、油脂 / 注浆、温度等参数和技术指标, 为掘进参数的优化提供技术支持。

4.3 测量施工监测

在盾构穿越施工前, 再次复核测量盾构机里程, 确认盾构与桩基的相对位置, 同时明确盾构穿越时各个部位的位置,

以便采取相应的技术措施。测量也确保盾构能及时调整，确保以良好的姿态穿越。

磁浮快速列车的快速和安全建立在轨道结构的线性三维位移不超过设计允许变形的基础上。轨道结构的变形是通过墩柱直接反映的。其中同一承台左右侧墩柱差异沉降是通过同一承台左右侧墩柱沉降差来反映的，而前后差异沉降是通过前后相邻的三个墩柱沉降差反映；墩柱横向（Y向）偏移量通过墩柱的水平位移量反映。

磁浮轨道结构上部荷载由磁浮轨道承台群桩基础承受，并将荷载传入地基土中，群桩的受影响程度直接决定了磁浮轨道的变形情况。施工活动改变施工影响区域内土体的初始状态，从而使磁浮轨道群桩基础发生变形，进而影响磁浮轨道结构。

在区间盾构施工期间，针对磁浮线结构设置的监测项目为：

- (1) 磁浮墩柱结构沉降监测（人工水平测量）；
- (2) 磁浮墩柱结构倾斜监测（电子水平尺自动监测）；
- (3) 磁浮墩柱水平位移监测（全站仪）；
- (4) 高压电缆沟沉降变形监测；
- (5) NGK 和 OFFSET 监测。

4.4 分阶段控制区划分

根据盾构穿越桩基的工况特点，将盾构穿越桩基分为3个阶段，分别为盾构穿越前试推进阶段，盾构穿越阶段和盾构穿越后阶段，以此来对穿越阶段各参数进行分析控制，各阶段所处环号见表2、图3。

表2 盾构穿越磁悬浮桩基各阶段划分

序号	区间名称	穿越建筑物	阶段	阶段环号	环数
1	川杨河工作井-中科路站	磁悬浮桩基 (PO184、PO185)	试推进阶段	772-831 环	60
			穿越阶段	832-854 环	23
			穿越后阶段	855-914 环	60

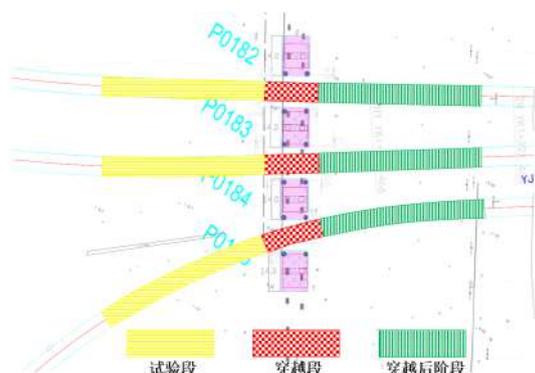


图3 穿越磁悬浮桩基阶段划分

4.4.1 推进试验段

在推进试验段，主要就土压力、推进速度、出土量、注浆量和注浆压力设定与地面沉降关系进行分析，掌握此段区间盾构推进土体沉降变化规律以及摸索土体性质，以便正确设定穿越桩基的施工参数并采取相应措施减少土体沉降，以保证运营磁悬浮的安全。

试验段为穿越段前60米。试验段和穿越段地质情况一致，均为④灰色淤泥质粘土、⑤1灰色粘土。区间水位地质一致。

试验段控制目标：盾构掘进穿越时地层损失率 $\leq 1\%$ 。

试验段推进以微量隆起控制为主，单次沉降控制在0~+0.5mm。

(1) 土压设置

试推进阶段分三个阶段确定土压力设定值（详见表3）：

①摸索阶段（在试验段之前进行摸索）：根据切口沉降数据调整土压力，反算初步确定 k_0 值；

②验证阶段（试推进段1环~35环）：确保切口单次沉降控制在0~+0.5mm，对 k_0 值微调；

③确认阶段（试推进段36环~50环）：确定最终 k_0 值，由此确认土压力设定值。

表3 穿越土压力理论计算（以正线为例、示例计算）

阶段	环号	中心埋深	侧向系数 K	取 $K_0=0.75$ 时计算土压力	备注
摸索阶段	0	20.97m	0.75 (K_0)	0.283MPa	
	1	21.01m	K_1	0.284MPa	
验证阶段	10	21.04m	K_2	0.284MPa	
	20	21.08m	K_3	0.285MPa	
	35	21.12m	K_3	0.285MPa	
确定阶段	36	21.16m	K_4	0.286MPa	
	50	21.20m	K_4	0.286MPa	

(2) 出土量和土体改良

①出土量控制

根据盾构及管片之间的建筑间隙及各土层特性合理控制出土量； $\Phi 6340$ 盾构机理论出土量为31.6方/环（每环1.0米）。实际出土量控制在理论值98%~100%。并通过分析调整，寻找最合理的数值。

②刀盘及正面土体改良

刀盘采用辐条+面板式， $\Phi 6340$ 盾构机开口率选用36%。

改良土仓内的土体，有助于土体从螺旋机内顺利排出。

加膨润土时严格控制注入量和压力，避免土体在过多的

压注膨润土在较高的压力下形成定向贯通的介质裂缝,造成渗水通道,严重影响到隧道的安全状况。

根据过去的施工经验以及膨润土的相关原理,膨润土的压注量需与盾构机的出土量及相关参数相互匹配。

通过试推进阶段对膨润土的控制调整,总结出合适的膨润土注入量和注入压力,为接下来的穿越段的土体改良提供依据。

(3) 推进速度设定

在试验段推进时,推进速度定为 10 ~ 15mm/min 左右。根据监测数据进行调整。在试验段中调整出最佳推进速度。

(4) 同步注浆

同步注浆浆液采用大比重单液浆。通过同步注浆及时充填建筑空隙,减少施工过程中的土体变形。通过三阶段确定同步注浆填充系数从而确定注浆量。(详见表 4)

①摸索阶段(在试验段之前进行摸索):根据以往经验起始设定填充系数 130%—150%,即 2.82—3.25m³/环。根据盾尾沉降数据调整注浆量,反算初步确定填充系数 N;

②验证阶段(试推进段 1 环~ 34 环):确保盾尾单次沉降控制在 0~+0.5mm,对 N 值微调;

③确认阶段(试推进段 35 环~ 50 环):确定最终 N 值,由此确认同步注浆量。

表 4 注浆量理论计算(示例计算)

阶段	环号	系数(N)	计算方量	备注	
摸索阶段	0 环	150%	3.25m ³	根据盾尾地面监测点沉降调整注浆量,以控制单次微隆 0~0.5mm 为目标调整注浆量	
试验段	验证阶段	1-10 环	N1		约 3.25m ³
		11-22 环	N2		约 3.25m ³
		23-34 环	N3		约 3.25m ³
试验段	确认阶段	35-50 环	N4		约 3.25m ³
		穿越段	51-59 环		N5
穿越后阶段 70-79 环 80-89 环 90-99 环 100-109 环	60-69 环	N6	约 3.25m ³		
	N6	约 3.25m ³			
	N6	约 3.25m ³			
	N6	约 3.25m ³			
	N6	约 3.25m ³			

(5) 叠加影响参数控制

通过试验段地表沉降点、深层土体测斜、分层土体沉降等监测点模拟叠加段的沉降变形数据,通过业主委托的第三方监测单位数据,以及施工单位施工监测数据,两方数据进行对比分析三次盾构施工对磁浮桩基的叠加影响。

通过监测数据及时调整盾构施工参数,匀速推进,注浆饱满,做到微扰动,最大化减少对磁浮桩基的影响,确保磁浮运营的安全。

4.4.2 穿越段

盾构切口到达桩基开始设为穿越段开始,直至盾尾脱出桩基定为穿越段。

在控制区段施工时,主要根据穿越试推进段总结的推进参数和施工数据来指导盾构的推进施工。在这个阶段主要任务是控制盾构的施工参数,包括控制推进速度、正面土压力、同步注浆流量、同步注浆压力等主要施工参数。确保穿越过程中运营交通的安全。

(1) 正面平衡压力设定

川杨河出场线区间穿越运营磁悬浮桩基土压力设定。

盾构穿越桩基处隧道中心埋深 21.75m,覆土带来的土压力值如下:

$$P = k_0 \gamma h = 0.75 \times 18 \times 21.75 \times 10 - 3 = 0.294 \text{ (Mpa)}$$

(2) 出土量和土体改良

① 出土量控制

根据盾构及管片之间的建筑空隙及各土层特性合理控制出土量,大约为开挖断面的 98% ~ 100% 并通过分析调整,寻找最合理的数值。

② 刀盘正面土体改良

膨润土的注入量和注入压力应根据试验段的土体改良效果及穿越段的实际情况合理调整控制。

(3) 推进速度

控制合理的推进速度,使盾构匀速慢速施工,减少盾构对土体的扰动,达到控制地面变形的目的。

在穿越区施工过程中,盾构掘进速度控制在 10-15mm/min,尽量保持推进速度稳定,确保盾构均衡、匀速地穿越桩基,以减少对周边土体的扰动影响,以免对其结构产生不利影响。

盾构推进速度将根据监测情况做必要的调整,如必要时可推进半环(60cm),然后暂停 10 ~ 20min,根据监测单位提供的监测数据调整推进速度后再推进半环(60cm),依次组织施工以便更好的控制沉降。

(4) 管片拼装

在盾构进行拼装的状态下,由于千斤顶的收缩,必然会引起盾构机的后退,当盾构停在桩基周边拼装时,应避免盾

盾构机的后退,因此在盾构推进结束之后不要立即拼装,等待2~3分钟之后,到周围土体与盾构机固结在一起后再进行千斤顶的回缩,回缩的千斤顶应尽可能的少,并应逐一伸缩千斤顶,可以满足管片拼装即可,保持开挖面的平衡压力。拼装过程中,盾构司机注意土压力的控制,必要时通过反转螺旋机维持盾构前方土体平衡,也可以在管片拼装到一半的时候,转换成推进模式,伸长千斤顶保持土压。同时,尽量熟练拼装工艺,并对管片进行多次螺栓复紧,确保优质快速拼装管片。

在恢复推进时,应避免先行启动螺旋机,应先恢复盾构的平衡压力,适当可以先推进略微的距离,防止平衡压力下降。

(5) 同步注浆

通过同步注浆及时充填建筑空隙,减少施工过程中的土体变形。同步注浆量应根据推进试验段同步注浆效果及穿越段地面、轨道交通实际沉降情况合理选择控制。泵送出口处的压力应略大于隧道周边水土压力。浆液配比根据试推进数据反馈后调整的浆液配比。同步注浆配比见表5。

表5 同步注浆配比

砂	粉煤灰	膨润土	石灰	外掺剂	水
1180	300	50	40	3	280左右

压浆量和压浆点视压浆时的压力值和地层变形监测数据而定。穿越时,特别是当盾构机推进速度较慢时,应严格控制浆液压注的均匀性,避免注浆过于集中或间断,尽量有效合理填充建筑空隙。

压浆指派专人负责,对压入位置、压入量、压力值均作详细记录,并根据地层变形监测信息及时调整,确保压浆工序的施工质量。

(6) 盾构姿态控制

通过全站仪对盾构姿态的不停歇测量,保证盾构在每一环推进过程中严格按照设计曲线推进。在穿越过程中,确保盾构正面沉降控制良好的情况下,减少盾构纠偏量和纠偏次数。需纠偏时不急纠、不猛纠,根据自动测量系统反馈数据实时纠偏、单次平面纠偏量控制在5mm/环内,单次高程坡度纠偏量不超过1%,多注意观察管片与盾壳的间隙,采用稳坡法、缓坡法推进,以减少盾构施工对磁浮桩基和地面的影响。

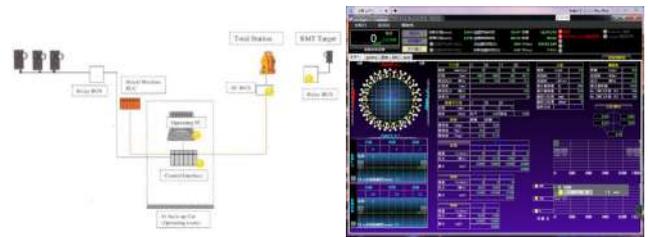


图4 盾构测量系统图

(7) 盾尾油脂压注

由于盾构掘进过程中,需做好防止盾尾漏泥、漏水措施。从盾构始发就开始采用进口优质盾尾油脂,如康达克油脂,确保每环盾尾油脂注入量。

①定期、定量、均匀地压注盾尾油脂;根据以往施工经验每环压注25kg较为适宜,盾尾油脂桶的高度为80cm,每桶油脂重量为200kg,则计算得出每厘米的重量为2.5kg,由于盾尾油脂桶上沿边的位置是固定不变的,故我们选择这个点作为0的基准点在盾尾油脂泵上安装刻度尺作为标识,每环压注10cm。

②若需壁后补压浆,则要控制壁后注浆的压力,以免浆液进入盾尾,造成盾尾密封装置被击穿,引起土体中的水跟着漏入隧道,盾尾密封性能降低。

③管片尽量居中拼装,以防盾构与管片之间的建筑空隙过分增大,降低盾尾密封效果,引发盾尾漏泥、漏水。

(8) 动态信息传递



图5 动态信息传递示意图

每一次测量成果都及时汇总给施工技术部门,以便于施工技术人员及时了解施工现状和相应区域地面及桩基变形情况,确定新的施工参数和注浆量等信息和指令,并传递给盾构推进面,使推进施工面及时作相应调整,最后通过监测确定效果,从而反复循环、验证、完善,确保隧道施工质量^[1]。

(9) 小半径区间推进控制

①加强轴线控制

在盾构推进过程中,在刚进入缓和曲线段时,就要时刻注意盾构姿态保持在曲线内侧且盾头保持向曲线内侧转弯的趋势。每环均匀增大左右千斤顶行程差,调整好铰接油缸,

推进速度控制在 1~1.5cm/min，尽量保持低速、匀速推进。减小盾构在推进过程中对周围土体的扰动。

②曲线段用增设预埋注浆孔管片，并采用 1m 管片

曲线隧道施工过程中盾构超挖量增大，需多点及时二次注浆。此处采用增设预埋注浆孔的管片。便于多点位二次注浆。为了保证能顺利通过 250 小曲线段提高施工质量，采用 1 米管片。

③同步注浆

施工时同步注浆量一定要保证，加密地面监测点，加大地面监控频率，确保地面沉降在允许范围之内，测量数据及时反馈到盾构司机。盾构司机通过沉降速率，及时加补适量的浆液。

④管片测量

盾构通过曲线段时，加密对该地段的检测点及检测频率，并根据检测数据变化，及时反馈、及时调整。盾构在曲线段时往往管片在脱出盾尾之后会有上浮、向曲线外侧偏移的现象，所以要加大成型管片姿态的测量频率，通过多次测量来确保成型管片姿态允许范围之内。同时，可以通过测量数据来反馈盾构机的推进和纠偏。

⑤二次注浆

对管片脱出盾尾后五到六环曲线外部及上部进行二次注浆，以提高同步注浆的效果，补度部分不充填的空腔，提高管片背后土体的密实度。尽快获得注浆体的固结强度，确保管片衬砌的早期稳定性。防止长距离的管片衬砌背后处于无支撑力的浆液环境内，使管片发生移位变形。进而确保管片上测量吊篮点坐标不变动。

⑥管片螺栓复紧

曲线段推进时管片存在一个水平方向的受力，管片螺栓松动相邻两环管片产生了相对位移不但会使整段隧道管片发生水平偏移而且会产生错台、碎裂等现象。要求严格执行管片三次复紧制度。(即拼装完成后复紧、推进一环后再次复紧，管片脱出盾尾后再次进行复紧)必要时扭矩扳手进行螺栓复紧。

⑦采用双道止水条

管片防水通常为遇水膨胀橡胶 + 三元乙丙弹性橡胶密封垫，由于隧道曲线半径过小，对管片防水的控制上要求较高。根据以前的施工经验，采用两道遇水膨胀橡胶条止水效果会

更好。

⑧纵向拉紧设施

增设纵向拉紧设施，把管片连接成为一个整体，为盾构推进提供正确的反力。

4.4.3 盾构穿越后阶段

(1) 穿越段后参数的控制

盾构机通过穿越区后，推进速度逐渐增大到 20mm/min 正常推进速度。盾构操作人员严格按照指令推进，控制好土压力、推进速度、出土量、区域油压控制和同步注浆等参数。相关值班人员密切注意与磁浮监测人员和盾构推进施工人员的相互配合，及时将监测数据进行分析并下达指令指导盾构操作人员正确推进。

(2) 穿越后的加固措施

①加固概况

盾构穿越磁悬浮桩基后，为最大化减小对磁浮结构的影响，减少隧道后期沉降，避免对磁浮桩基、承台产生影响，避免对磁浮运营产生影响，需要从 13 号线隧道内对下部土体进行注浆加固，加固壳的厚度暂定下卧层 1.5m，沿 13 号线隧道纵向加固范围为穿越段单条隧道 20m。

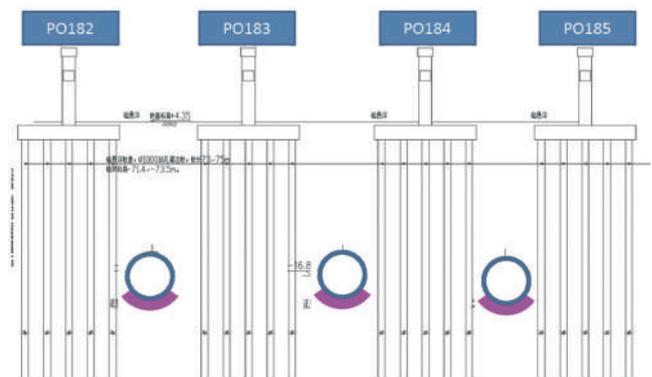


图 6 穿越后下卧层加固示意图

②加固配比及要求

注浆加固采用双液浆，加固后的土体强度 $q_u=0.15\sim 0.2\text{MPa}$ 。具体配比如表 6 所示。

表 6 加固配比表

A 液		B 液
42.5 级水泥 (kg)	水 (L)	水玻璃 (L)
1000	1000	250

③注浆工艺及流程

注浆设备选用海纳泵，注浆管采用 30cm 长的 6 分黑铁

管, 设3个截面开口, 同一截面开口数量为4个, 截面排距为8cm, 喷口开口孔径5mm。注浆泵配备注浆压力、注浆流量计等准确计量仪表, 注浆孔口设置防喷装置, 注浆管及输浆管路应定期进行清洗, 以防止堵塞。施工流程如下:

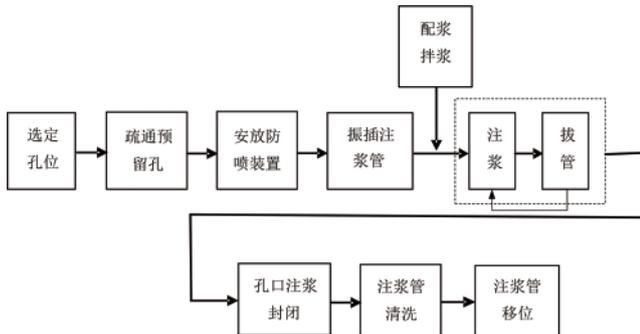


图7 打拔管注浆流程图

④注浆顺序

同一孔内采用从外到内的方式进行分层注浆, 每次拔管长度15cm。同一衬砌环内不同注浆孔的注浆保持对称平衡。一般情况下, 隧道纵向注浆顺序采取隔环跳打的方式, 每环一次施工1~2孔, 每两个施工环间隔4环。特殊情况下应根据上行线监测数据适当调整。

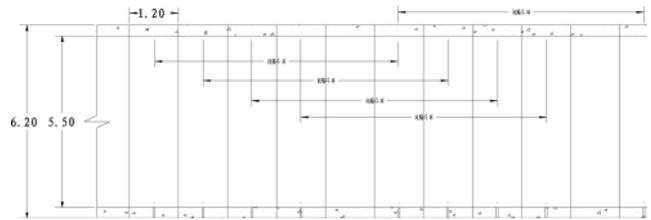


图8 隧道纵向注浆顺序示意图

加固以“多点、均匀、少量、多次”为原则, 利用13号线隧道管片注浆孔及时注浆, 减少施工所引起的磁悬浮桩基的变形量。双液分层注浆加固的每孔注浆时间间隔由密至稀, 直至隧道沉降稳定为止。

5 结语

在盾构施工过程中, 再难的问题也要通过人员进行技术处理, 设备进行施工, 人员进行操作, 把施工设备、技术措施、人员管理等方面做到精细化管理, 并严格按照方案执行, 以达到施工成型隧道符合设计规范要求。

参考文献

- [1] 许宏伟. 关于风险预控在盾构法下穿铁路施工中的探索 [J]. 中国科技纵横, 2014.
- [2] 唐明明, 林森, 赵阳豪. 盾构隧道施工引起地表及周边建筑物沉降分析 [J]. 现代城市轨道交通, 2014.
- [3] GB50308-2008[S]. 城市轨道交通工程测量规范.

Discussion on Temporary Fire Water Setting in Construction Site

Xian Wang Xuexiang Hu

East China Branch of China Construction Second Bureau Infrastructure Construction Investment Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210008, China

Abstract

There are many temporary constructions on the construction site, and the fire resistance of the building materials is poor. The construction site uses a large number of combustible materials such as formwork and wood. The construction site is wide-ranging. It is difficult to manage the fire and electricity on site. The slight negligence of on-site management can easily cause fire accidents. In the process of construction, in order to save costs, the construction unit does not set up water-fired pipes such as fire-fighting pipes, fire-fighting pump rooms, etc. according to the requirements. The construction site is relatively remote, and the fire exit on the construction site is not smooth, which causes the rescue to be untimely and difficult to save. Once a fire occurs, it will cause great losses to the individual's life and the construction site economy. Therefore, the fire water installation and fire safety management issues at the construction site have been highly valued.

Keywords

fire water setting; fire safety management

浅议施工现场临时消防用水设计与 管理

王贤 胡学祥

中建二局基础设施建设投资有限公司华东分公司, 中国·江苏 南京 210008

摘 要

建筑施工现场临时建筑多, 建筑材料耐火性能差, 施工现场大量使用模板、木方等可燃材料, 施工点多面广, 现场用火用电管理难度大, 现场管理稍有疏忽极易造成火灾事故。施工单位在施工过程中为了节约成本不按规定要求设置焊接钢管消防管道、消防泵房等用水设施, 施工现场较偏远, 施工现场消防通道不畅通等造成扑救不及时, 扑救困难, 一旦发生火灾, 对个人的生命及施工现场经济造成较大的损失。因此, 施工现场的消防用水设置与消防安全管理问题愈来愈得到了高度的重视。

关键词

消防用水设置; 消防安全管理

1 临时消防用水设计

1.1 水源设计

施工现场消防用水采用专用水源供水, 可采用市政给水管网或天然水源, 同时现场宜设置消防水池与消防泵房。现场消防干管成环状布置, 现场内的水源都需经过计算。

1.2 施工现场消防用水设计

施工现场用水包括施工用水、消防用水和生活用水三个部分, 施工现场室外消防环网和施工现场用水地面主管分开布置, 采用两套加压系统, 施工用水和消防用水互不影响, 主楼消防立管和施工用水竖向立管分开布置的方式。施工用水采用多级泵加压方式, 消防用水采用稳压泵加压方式。建

筑内宜采用永临结合措施^[1]。

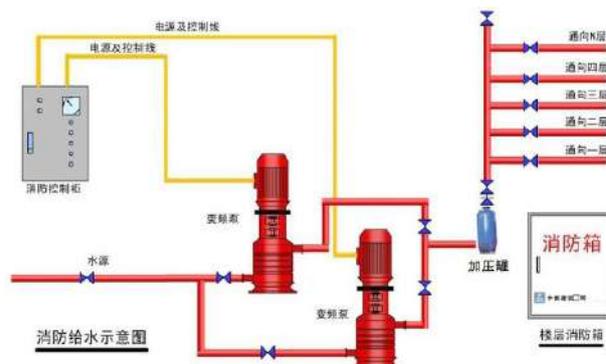


图 1 消防给水示意图

1.3 施工办公生活区消防用水设计

办公生活区需设置消防给水系统,设置消防水池与消防泵房,消防通道保持通畅,设置逃生路线。

1.4 消防泵房设计

在地上临时消防蓄水池附近设加压泵房。泵房内设两台加压泵,泵房内所有阀门,三通等连接件采用 2.0MPa 耐高压型,止回阀采用防水击式,泵房内设排水槽,及时将渗漏水排至集水井内。

水泵的控制为泵房现场变频控制柜自动控制,控制箱配套设置,消防泵设专业电箱。

消防泵宜设置自动启动装置,不应少于两台,互为备用,高度超过 100m 的在建工程,应增设临时中转水池及加压水泵,中转水池的有效容积不应少于 10m³,出水管管径不应小于 DN100。

消防泵房应独立供电,消防配电线路应自施工现场总配电箱的总断路器上端接入,且应保持不间断供电。

1.5 消防水箱设计

水箱大小应满足临时消防及临时用水计算需求。水箱应设置水位计及自动补水装置。

北方水箱应有防冻措施,南方视当地条件定。

水箱制作可采用成品组装不锈钢水箱或钢板焊接,采用钢板焊接水箱,钢板厚度不小于 8mm,焊缝均匀,无渗漏,钢板及焊接处防腐处理完整。

1.6 消火栓给水系统设计

同一时间内发生火灾次数为 1 次,消火栓系统总用水量经过计算确定。

室外消火栓设计采用消防给水系统,平时管网内水压较高,当火场灭火时,水枪所需压力,由管网产生。

消火栓干管按不大于 120m 的间距布置室外消火栓。室内消火栓系统设计采用临时高压系统。在正负零设置消防泵房,配置两台水泵互为备用,消火栓泵采用自动启动装置,利用室外消防水池吸水,较高楼层施工或火灾时启动水泵加压。

由于是临时消火栓系统,故按一般充实水柱长度不小于 10m 的要求,立管的具体位置应满足位置明显、易于取用、覆盖楼层大面的原则。

消防栓处均应配齐消防箱、消防水带、消防水枪,消防

栓应配备警示标志,夜间设置警示灯。

设置室内消防给水系统的在建工程,应设置消防水泵接合器,消防水泵接合器应设置在室外便于消防车取水的部位,如大门口,道路两边合适的位置。

1.7 自喷系统设计

在主楼消防立管上设置 DN25 环形降尘喷淋管,每 6~8 层设置一道。主要施工通道设置喷淋管,喷淋系统包括管道、喷雾头、加压水泵、定时器等,喷雾头宜每隔 3m 设置一个。

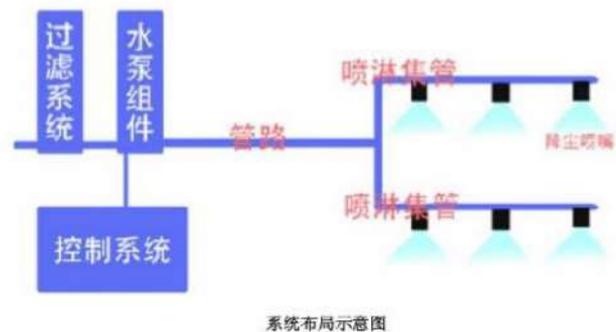


图 2 系统布局示意图

1.8 管材设计

室外消防管网采用 DN100 镀锌钢管,室内消防管网采用 DN100 镀锌钢管。

消防临时管线北方应有防冻措施。

1.9 楼层消防用水设计

(1) 消防竖管管径应根据在建工程临时消防用水量、竖管内水流计算速度计算确定,且不应小于 DN100,与正式工程管径应设计一致。

(2) 在建工程高度超过 100m 的,应在适当楼层增设临时中转水池及加压水泵,确保消防用水,超高层二次蓄水池、二次加压应在 90m 左右实施,二次加压泵宜设置自动启动装置。

(3) 按照正式工程设计提前安装部分正式消防管道以替代临时消防管网使用,安装临时消火栓系统时可不考虑分区设计。

(4) 主体工程施工时,临时消火栓的环网设置在地下,利用正式消防管道按施工蓝图布置,再将整个工程的临时消防立管对接到地下的消火栓环网上。进水管连通在首层处的消火栓立管上,通过地下的环网使整个临时消火栓系统可供使用。

(5) 装饰装修阶段时, 只需在最高层按照正式消防栓管道安装消防栓环网, 将立管与环网对接。整体临时消防栓系统全部形成环路, 施工安全得到有效的保证。

2 临时用水设计计算

2.1 给水管径选择

(1) 施工用水量 q_1 : 以最高峰期为最大用水量

$$q_1 = K_1 \sum Q_1 N_1 K_2 / (8 \times 3600)$$

式中: K_1 —为预计的施工用水系数(1.05 ~ 1.15), 取 1.10

Q_1 —日工程量(以实物计量单位表示); 取 400 计算

N_1 —施工用水定额: 取 250

K_2 —用水不均衡: 取 1.5

计算得: $q_1 = 5.729 \text{ L/S}$

(2) 施工机械用水

$$q_2 = K_2 \sum Q_2 N_2 K_2 / (8 \times 3600)$$

式中: K_2 —为预计的施工用水系数, 取 1.05

Q_2 —同一种机械台数(台), 取主要用水机械试

压泵 2 台

N_2 —施工机械台班用水: 取 200

K_2 —用水不均衡: 取 2

计算得: $q_2 = 0.029 \text{ L/S}$ 。

(3) 消防用水量 q_3

消防用水量最小为 $q_3 = 10 \text{ L/s}$ 。

(4) 总用水量

$$q_1 + q_2 = 5.729 + 0.029 = 5.758 \text{ L/s} < q_3 = 10 \text{ L/s}$$

则 $Q = q_3 + 0.5 \times (q_1 + q_2) = 12.879 \text{ L/s}$ 。

(5) 供水网路管径计算

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v \times 1000}}$$

V 取为 2.5 m/s , 代入上式 $D = 0.081 \text{ m}$ 。

根据计算, 消防环管采用 DN100 焊接镀锌管, 接到楼上的立管管径采用 DN100 焊接钢管, 支管、立管采用 DN65 焊接钢管。给水干管采用 DN80 焊接钢管, 支管、立管采用 DN25 焊接钢管。

2.2 加压泵的选择

消防水泵、施工水泵场程计算公式如下:

$$H = H_1 + H_2 + H_3$$

H —为水泵扬程 (m)

H_1 —为水泵吸水管最不利点高差

H_2 —为管道水头损失 (m), 按 H_1 的 10% 计算

H_3 —为最不利用水点水压 (m)

建筑物高度按 100m 考虑, 消防水泵、施工水泵场程计算如下:

$$H = H_1 + H_2 + H_3 = 100 + 10 + 12 = 122 \text{ m}$$

根据以上计算, 消防加压泵的流量 15 L/S , 扬程 160 米。

施工用水加压泵流量 6.5 L/S , 扬程 120 米。

2.3 消防水池容量计算

2.3.1 施工现场

工程单体体积最大取, 长 50m, 宽 30, 高 100m。

室内在每个楼层设置两个消防栓(有效半径为 30m, 均可满足要求),

$$(1) V = V_n + V_w - V_g$$

式中: V —消防水池有效容量 (m^3)

V_n —室内消防水池用水量 (m^3)

V_w —室外消防用水量 (m^3)

V_g —室外给水管网供水水量 (m^3)

$$(2) V_n = Q_y \cdot t_y$$

式中: Q_y —室内消防栓系统的用水流量 (m^3/s), 按建筑工程施工现场消防安全技术规范 GB50720-2011 取用并作单位换算 $Q_y = 0.015 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

t_y —火灾延续时间 (s), 按 1 小时计算, $V_n = 0.015 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s} \times 2 = 108 \text{ m}^3$ 。

$$V_w = Q_w \cdot t_y$$

式中: Q_w —室外消防系统的用水流量 (m^3/s), 按建筑工程施工现场消防安全技术规范 GB50720-2011 取用并作单位换算, 取值 $Q_w = 0.015 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

$$V_w = 0.015 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s} = 54 \text{ m}^3$$

$$V_g = 3.14 d^2 / 4 \cdot v_s \cdot t_y$$

式中: d —市政给水管网管道内径 (m) $d = 100 \text{ mm}$

v_s —市政给水管网流速: $v_s = 2.5 \text{ m/s}$

$$V_g = 70 \text{ m}^3$$

计算得容积为 92 m^3 , 补水时间为 5 个小时。

2.3.2 生活区需满足室内消防用水量即可

$$V_n = Q_y \cdot t_y$$

式中: Q_y —室内消防栓系统的用水流量 (m^3/s), 按建

筑工程施工现场消防安全技术规范 GB50720-2011 第 5.3.4 条不用设置室外消防系统,故只取用并作单位换算 $Q_y=0.01\text{m}^3/\text{s}$, T_y —火灾延续时间 (s),按 1 小时计算。

$$V_n=0.01\text{m}^3/\text{s} \times 3600\text{s} \times =36\text{m}^3$$

计算得容积为 36m^3 ,补水时间为 2.5 个小时。

3 临时消防用水系统管理措施

3.1 消防通道管理措施

(1) 现场应有车辆循环通道,通道宽度不小于 4m,转弯半径不小于 10m。

(2) 严禁占用场内通道堆放材料。

3.2 办公生活区消防管理措施

(1) 生活驻地用房采用自熄性轻质板材搭设,房间疏散门至疏散楼梯的最大距离不应大于 25m。2 层及以上每栋宿舍楼及办公楼均设置不少于 2 道逃生杆。

(2) 厨房应为单层独栋建筑,厨房操作间墙体宜采用砖砌结构,厨房外设置 2 间液化气罐贮藏室,1 间存放正在使用的罐体,配置气体泄漏检测报警装置,另 1 间存放空瓶。

3.3 施工现场消防管理措施

(1) 临时消防设施的设置与在建工程的施工保持同步,临时消防设施的设置与在建工程主体结构施工进度的差距不超过 3 层。

(2) 在建工程结构施工完毕的每层楼梯处应设置消防水枪、水带及软管,且每个设置点不应少于 2 套。

(3) 消火栓接口的前端应设置截止阀,且消火栓接口或软管接口的间距,多层建筑不应大于 50m,高层建筑不应大于 $30\text{m}^{[1]}$ 。

(4) 临时用房建筑必须定点设置灭火器箱(内装灭火器,至少 2 具/箱),灭火器箱不少于 1 个/ 200m^2 ,且单具灭火器间距不得大于 25 米。

(5) 一般临时设施区,每 100m^2 配备两个 10L 灭火器,大型临时设施总面积超过 1200m^2 的,应有专供消防用的太平桶、积水桶(池)、黄沙池等器材设施。

(6) 木工间、油漆间、机具间等每 25m^2 应配置一个合适的灭火器,油库、危险品仓库应配备足够数量、种类的灭火器。

(7) 仓库或堆料场内,应根据灭火对象的特性,分组布置泡沫、清水、二氧化碳等灭火器,每组灭火器不少于 4 个,每组灭火器之间的距离不大于 30m。

4 结语

施工现场用电点多面广,明火作业多,易燃材料多,极易发生建筑施工现场火灾。在建筑施工过程中需要未雨绸缪,通过正确设置现场消防设施,确保在第一时间扑灭现场火灾,将损失将低到最低限度。

参考文献

- [1] 《建筑工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011
- [2] 《建筑设计防火规范》GB50016-2014

Preliminary Study on New Production Technology of Environmental Protection Moisture-proof Wood-based Panel

Weidong Lin Fenglan Zhang Mingxing Zou Fengming Tan Ruijian Chen

Guangdong Shixing Huazhou Wood Industry Co., Ltd., Shaoguan, Guangdong, 512000, China

Abstract

At the present stage, it is very important to use the moisture-proof plate in the use of the board market, especially in the case of the cabinet and the bathroom cabinet. Based on the analysis of the present situation and the development mechanism of the artificial board processing industry in China, the paper expounds the technology of the artificial board under the concept of environmental protection and moisture, and finally introduces the new technology of the environmental protection and moisture-proof artificial board.

Keywords

environmental protection moisture proof; wood-based panels; new production technology

环保防潮人造板生产新工艺初探

林卫东 张凤岚 邹明星 谭锋明 陈瑞建

广东始兴县华洲木业有限公司, 中国·广东 韶关 512000

摘要

现阶段, 使用具有防潮功能的纤维板、刨花板产品在板材市场的需求越来越大, 尤其是在橱柜和浴室柜使用过程中, 使用防潮板是非常重要的。文章通过分析中国人造板加工业现状以及发展机制, 阐述了环保防潮理念下人造板技术, 最后详细介绍了环保防潮人造板生产新工艺。

关键词

环保防潮; 人造板; 生产新工艺

1 引言

文章主要对生产防潮人造板的方式胶黏剂改性、降醛助剂使用以及防水材料选择三种方式, 解决甲醛释放量和吸水厚度膨胀率两个重要指标之间的矛盾。进一步的限制甲醛的释放量, 提高防水性能。从资源, 流程和经济增长两个方面进行考虑, 在经济增长过程中, 对周围资源环境产生的影响, 一种是传统的增长模式, “资源—产品—废弃物”的增长模式, 这就意味着创造的财富越多, 对资源的消耗也就越多, 与此同时, 也会产生相应的废弃物, 给周围的资源环境产生消极影响。另一种是“资源—产品—废弃物—再生资源”的反馈式循环模式, 它能有效地实现资源和环境的保护, 在最大范围内降低能源损耗以及环境消耗资本, 给企业带来更多的经济利益。也就意味着在人造板生产过程中应该研发新工艺, 实现环保防潮的功能。

2 常用的人造板

2.1 胶合板

胶合板主要是有原木进行刨切的单板, 然后经过纵横交错排列进行胶合热压。胶合板它的胶合热压为三层或者是多层, 一般情况下, 都是奇数层的人造板在某种程度上, 胶合板克服了传统木材各向异性的缺点, 能具备较高的平整性和美观性、不容易开裂、保持木材原有的低导热系数和大电阻。除此之外, 它还具有一定的隔热性和防蛀, 防潮效果也优于其他板材(详细见下表1)。

表1 常用胶合板的幅面尺度

宽度	长度 (cm)					
(cm)	91.5	122	152.5	183	213.5	244
91.5	91.5*91.5			183*91.5	213.5*91.5	
122		122*122		183*122	213.5*122	244*122
152.5			152.5*152.5	183*152.5		

2.2 刨花板

刨花板也是碎料板，它主要是使用加工材料的废料、剩余物或者是秸秆为原料，经过机械加工形成的刨花，然后添加一定的胶黏剂、防水或者是防火剂通过机械。通过在一定温度和压力的作用下形成人造板，它具有隔热隔音效果，但是它的防潮性能较低（详细见下表2）。

表2 常用刨花板的幅面尺寸

宽度 (cm)	长度 (cm)				
	122	152.5	183	213.5	244
91.5	122*91.5	152.5*91.5	183*91.5	213.5*91.5	
122	122*122	152.5*122	183*91.5	213.5*122	244*122

根据刨花在板坯内的排列方式，分为定向型刨花板以及随机型刨花板。定向型刨花板，主要是以小径木、间伐木作为原材料。通过一系列的干燥施胶热压成型形成的一种木质复合材料，主要使用在建筑行业。而定性刨花板主要使用在实木复合家具，强度较大的区域。通常情况下，定向刨花板主要使用在轻型木结构建筑中（见下图1）。

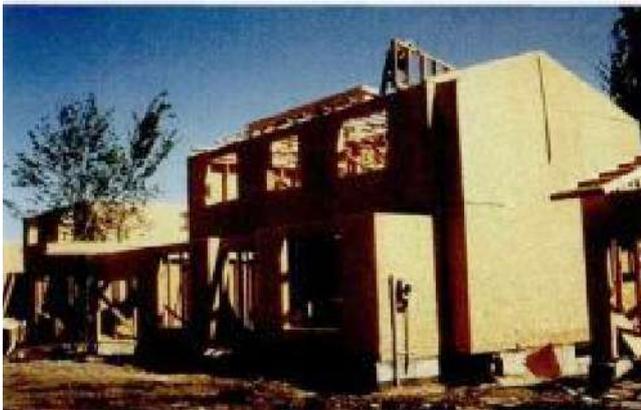


图1 轻型木结构住宅

2.3 纤维板

纤维板主要是使用木材加工中的废料作为主要原料，通过机械进行分离，形成单体纤维，在此过程中加入少量的胶黏剂、防水剂进行均匀搅拌，制成板配，然后通过热压作用形成人造板。一般情况下，纤维板还是均匀强度一致，不容易发生开裂，具有较高的隔热隔音性能。如果按照密度分，可以分为硬质纤维板和中密度纤维板以及软质纤维板。软质纤维板它的质地较轻、空气较大，具有较高的隔热性和隔音性，一般使用在公共建筑内部覆盖材料中。中度纤维板，它的结构举比较均匀，具有较好的再加工性能，使用范围比较广泛。

硬质纤维板，它的产品厚度较小，一般使用在建筑、船舶、车辆等使用中（详细见下表3）。

表3 常用纤维板的尺寸类型

幅面尺寸 (宽 * 长) (cm)		厚度 (cm)
61*122	91.5*183	0.3
91.5*213.5	122*183	0.4
122*244	122*305	0.5

除此之外，人造板还有塑料粘贴板，它是人造板二次加工得到的板材。还有合成木材，主要是无机钙盐和有机树脂形成的复合材料，具有较高的吸水性和吸湿性。

3 中国人造板加工业的现状与发展趋势

3.1 中国人造板加工业的现状

通常情况下，中国城市废弃木材主要有以下几种方式，第一，木材加工，人造板家具以及常见的木制品加工的剩余物。第二，城市建筑装饰装修过程中产生的废弃材料。第三，城市基本建设过程中，尤其是旧城区改造房屋拆迁过程中剩下的建筑物木材。第四，是家庭或者是企业，在进行家具更新换代过程中产生造木制品。第五，工业、物流、会议、百货等行业木材木质的抛弃物。第六，就是各类建筑工地抛弃的木制品。第七，建筑园林绿化过程中淘汰的树木。第八，餐饮业中使用的一次性木制品。第九，其他类别城市木制品的丢弃物。例如：训练木桥以及学校淘汰的体育器材。第十，就是废纸。近年来，木质材料在处理过程中，不仅要花费大量的资金，还存在一定的安全隐患问题。通常情况下，大多数的木质垃圾都是随其他垃圾进行焚烧填埋。然而，废弃人造板中含有大量的甲醛制品，会对周围的空气和生态环境产生严重的威胁，在进行垃圾填埋过程中并不能完全降解。如果是处在夏天，炎热季节还会释放难闻的气味。广东沃德森板业有限公司，回收周边区域家具企业生产的废料以及装饰装修工程板材，生产出符合国家级标准的板材将废弃物进行回收，生产出资源化、无毒化的板材。一方面，它能为企业创造更高的经济效益，另一方面，木材在人类不断进化过程中，能实现自身长远发展，造福于全人类。目前，中国国内的人造板主要用在家具行业，人造板产品种类过于单一、产品总体质量水平不高，且在使用过程中还会释放出甲醛。与此同时，还存在着节能、环保等一系列的问题^[1]。

3.2 中国人造板加工业的发展趋势

经济、社会、环境因素成为人造板工业发展的最主要因素，根据以上文章分析，人造板行业发展要严格的按照相应的法纪标准，做好废弃木材的回收管理工作。实现废弃木材的再利用，针对中等密度的纤维板环保型人造板产品甲醛释放限量值和检验方法应该使用欧洲标准规定，也就是 E₁ 级产品的甲醛释放限量值为 ≤ 9mg/100g。除此之外，在进行人造板在利用制造技术探究过程中，也可以引进其他国家先进的人造板加工机械设备，在最大程度上消除生产过程中产生的污染物。与此同时，还可以结合高校以及科研院研发的成果，在现有的生产条件下实现人造板绿色环保型产品工艺的推广^[2]。

4 环保防潮理念下人造板技术

4.1 环保防潮人造板设计标准

自 2010 年，中国技术监督局对人造板甲醛释放量进行检查，将甲醛释放量作为环保防潮人造板产品主要指标进行抽查和公布。在进行人造板甲醛释放限量规定过程中，要满足生产过程中执行的标准，实现节能环保。近年来，中国出台的甲醛释放限量见下表五^[3]。

表 4 相关国家标准名称和代号

序号	标准代号	标准名称
1	GB/T18883-2002	室内空气质量标准
2	GB18580-2001	室内装饰材料人造板及其制品甲醛释放限量
3	GB18581-2001	室内装饰材料溶解型木器涂料中有害物质限量
4	GB18583-2001	室内装饰材料胶粘剂中有害物质限量
5	GB18584-2001	室内装饰材料木家具中有害物质限量
6	GB/T23825-2009	人造板及其制品中甲醛释放量的测定 - 气体分析法
7	HJ571-2010	环境标志产品技术要求 - 人造板及其制品

针对于中国环保防潮人造板以及甲醛释放量，在检测过程中要严格按照国家限量只标准，对于室内装修材料中人造板以及甲醛的释放限量见下表 5。

表 5 环保防潮人造板及其制品甲醛释放量检测方法及限量值

产品名称	试验方法	限量值	使用范围	限量 a
中密度、高密度纤维板、刨花板、定向刨花板	穿孔萃取法	≤ 9mg/100g ≤ 30mg/100g	可直接用于室内；必须饰面处理后允许用于室内	E1 E2

胶合板、单板贴面板、细木工字板	干燥器法	≤ 1.5mg/L ≤ 5.0mg/L	可直接用于室内 必须饰面处理后允许用于室内	E1 E2
饰面人造板	气候箱法	≤ 0.12mg/m ³	可直接用于室内	E1

4.2 污染防治技术

在进行环保防潮人造板生产技术使用过程中，应该做好污染物治理。首先，需要对水污染进行防治在进行防潮环保人造板生产过程中需要考虑到废水中的木片原料，需要对人造板工业废水中的污染物指标进行分析，BH 值、色度、需氧量等都应该考虑的。其次，需要对有机挥发气体进行有效控制，在进行防潮环保人造板制造过程中可能产生废气，主要有甲醛粉为非甲烷总烃等需要对工艺技术进行改善。最后，应该做好粉尘污染控制，在进行环保防潮人造板生产过程中，要对颗粒物进行把控台取常规的粉尘治理方式，确保车间内的环境质量达到要求。针对现阶段现代化建设过程中面临的资源紧缺和环境污染问题，应该以低碳环保作为人造板制造基础。使用循环经济模式，充分使用自然资源，对周围生态环境的损害降到最低，推进新型工业化生产。因此，中国在进行环保防潮人造板生产过程中，必须坚持低污染、低消耗、可持续发展的新型工业化道路。在进行环保防潮人造板制作过程中要严格的按照以下关键内容进行制造（见下图 2）^[4]。

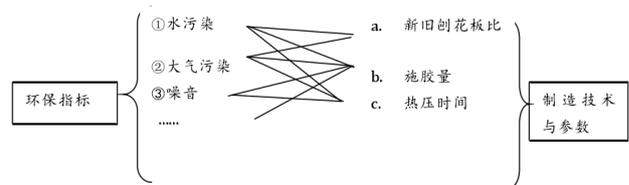


图 2 环保防潮人造板制造关键技术及参数

5 环保防潮人造板生产新工艺

5.1 三聚氰胺改性脲醛树脂

使用三聚氰胺能有效的改善人造板的环保和防潮性能，三聚氰胺主要是通过改变脲醛树脂的防水性能，进而降低甲醛的释放量，它具有较高的耐热水性能。主要是在生产过程中，三聚氰胺、甲醛、尿素三者在进行数值合成过程中生成羟甲基脲结构的化学物质，可以在各物质之间形成网状结构的胶粘性分子。这样使原有的数值结构，具备更多耐水、耐热的化学物质，提高固化后胶层的耐热耐水性能^[5]。

5.2 降醛助剂提高胶黏剂物质的量之比

近年来,随着节能环保不断深入发展,很多企业都开始进行产品升级,市面上多数的降醛产品主要是氨盐、尿素等物质,在某种程度上,它对板材吸水厚度的膨胀率有着较大的影响。在传统工艺条件完全相同的情况下,可以使用环保促进剂能有效地对人造板中的醛进行吸收。可以使用市面上新型的降醛产品 HC 系列环保促进剂,能够借助脲醛树脂化学反应原理,在最短时间内对甲醛进行捕捉,将其连接到木纤维体系网络中,避免甲醛分子遇水释放^[6]。

5.3 纳米防水剂替代部分石蜡

石蜡在环保防潮人造板中占据着主要地位。为了提高人造板的防水性能需要人造板中添加石蜡,在高温高压的作用下,石蜡能渗透到纤维缝隙中,通过物理填充的方式,避免水分子进入板材通道。石蜡分子纤维、黏合剂的主要作用力是范德华力,当石蜡的含量增加到一定程度时,会影响纤维和纤维之间、纤维和粘胶剂之间的氢键结合力,使得板材的强度下降。因此,在进行防潮环保人造板生产过程中,可以使用纳米防水剂和石蜡结合的方式,在一定程度上有效弥补石蜡自身的缺陷。也就是说,纳米防水剂他在微观结构上是一种胶囊结构。类似于脲醛树脂。可以通过剪切形成纳米尺寸的石蜡小分子,类似于偶联剂。在石蜡和纳米防水剂混合使用过程中,能大大地改善纤维板的防水功能,使石蜡中密度纤维板具有一定的吸水能力。即使在潮湿的状态下,也能

满足使用标准,提升人造板环保防潮的功能^[7]。

6 结语

根据以上文章内容,现阶段为了解决环保防潮人造板在生产过程中存在的难题。此外,还要降低甲醛的释放量、提高人造板的防水性能。需要使用三聚氰氨作为改性脲醛树脂,然后在后续施工环节添加一定的环保促进剂,再使用纳米防水剂和石蜡两种防水材料,进而生产具有复合工艺的环保防潮人造板。

参考文献

- [1] 鲍洪玲,齐振宇,林蔚,等.环保防潮人造板生产新工艺[J].中国人造板,2018,25(5):5-8.
- [2] 大亚人造板集团有限公司.低醛高防潮刨花板胶粘剂的生产工艺及其应用:中国[P].2017.
- [3] 大亚人造板集团有限公司.一种人造板用防霉剂的制备及其应用:中国[P].2016.
- [4] 惠州市岳鑫人造板有限公司.防潮人造板:中国[P].2017.
- [5] 刘幽燕,张运明,李青云.防潮环保中纤板用脲醛树脂胶粘剂及生产方法和复合助剂[Z].广西大学.2017.
- [6] 鸿伟木业(仁化)有限公司.一种用于生产人造板的防潮 E0 级胶水的制作方法:中国[P].2016.
- [7] 李莉.小秸秆变身“禾香板”好建材亮相受青睐[J].中州建设,2018,(2):68-69.

Analysis of Causes of Partial Wear of Directional Well Rod Tubes and Improvement of Countermeasures

Qinghui Liang Yali Meng Julong Ding Meiping Liu Li Liu Qinghong Cao

Changqing Oilfield Company Second Oil Production Plant (Liang Qinghui Oil Production Expert Innovation Studio), Qingyang, China 745100

Abstract

With the extension of development time, the eccentric wear of directional well pipe in Huanjiang Jurassic is becoming more and more serious, and the conventional anti-wear method has poor control effect. In 2017, the process combined with various operational areas adopted active and effective prevention measures, constantly exploring and summarizing the laws of eccentric wells, adjusting ideas, optimizing design plans, improving eccentric wear tools, and introducing new process technologies. Good results have been achieved and governance strategies have gradually improved.

Keywords

well rod pipe; rod tube partial grinding; treatment countermeasures

定向井杆管偏磨原因分析及治理对策完善

梁庆辉 孟亚莉 丁巨龙 刘美萍 刘莉 曹庆红

长庆油田公司第二采油厂（梁庆辉采油专家创新工作室），中国·甘肃庆阳 745100

摘要

随着开发时间的延长，环江侏罗系定向井杆管偏磨现象日益严重，常规防磨手段治理效果不佳，2017年工艺所结合各作业区采取了积极有效防治措施，不断摸索和总结偏磨井的规律，调整思路，优化设计方案，改进偏磨工具，引进新工艺技术，取得了较好成效，治理对策逐渐完善。

关键词

井杆管；杆管偏磨；治理对策

1 基本概况

近年来侏罗系定向井杆管偏磨井数逐年增加，截止2017年底共计93口，主要分布在环75区、罗257区。

经统计，因杆管偏磨导致作业维护量逐年增加，杆管偏磨现象呈逐年增加的趋势已成为影响我厂检泵作业的主要因素之一，因此，完善环江侏罗系定向井偏磨治理工艺体系迫在眉睫。

2 偏磨原因分析

2.1 杆管偏磨原因分析

2.1.1 杆管偏磨机理



2.1.2 杆管偏磨特征

通过统计2015-2018年侏罗系偏磨井（平均泵挂1580米），我们发现有以下两个特征：



2.1.3 影响偏磨的主要因素

分析认为影响油井杆管偏磨的主要因素有固有因素、动态因素、催化因素，通过对侏罗系定向井杆管偏磨三大因素进行统计分析，寻找偏磨规律。

(1) 固有因素

① 杆柱组合

统计了93口偏磨井杆柱组合的三级杆比例，发现各级杆柱比例与全区基本相同。

306口侏罗系油井的杆柱组合： $(\Phi 19\text{mm} \times 15.1\% +$

Φ16mm × 59.8%+ Φ19mm × 25.1%)

93口侏罗系偏磨井杆柱组合：(Φ19mm × 15.2%+ Φ16mm × 60.0%+ Φ19mm × 24.8%)

②防磨配套

统计了93口偏磨井防磨杆配套的杆级比例，发现使用比例与全区基本相同。

306口侏罗系油井的防磨配套组合：(防磨杆 × 73.5%+ 直杆 × 26.5%)

93口偏磨侏罗系油井的防磨配套组合：(防磨杆 × 75.2%+ 直杆 × 24.8%)

因此认为，杆柱组合、防磨配套均不是造成杆管偏磨的主要因素。

③井身结构

a. 井眼轨迹复杂：通过对比61口偏磨油井的偏磨位置与对应连斜数据，发现偏磨段主要集中在最大井斜位置附近，狗腿度较多。分析认为：井眼轨迹复杂是导致杆管偏磨的主要因素。

b. 井斜数据失真：通过查询32口偏磨油井的连斜数据，发现偏磨段均位于直井段或稳斜段，无狗腿度，井眼轨迹平滑。分析认为：部分井测斜数据失真，未真实反映井身轨迹，但对对应井段井身轨迹复杂是造成偏磨的主要因素。

(2) 动态因素

①含水

统计发现偏磨井主要集中在高含水井中，分析高含水井产出液润滑性能差，杆管间摩擦系数大，同一接触压力下的磨损会更严重。详见图1、图2。

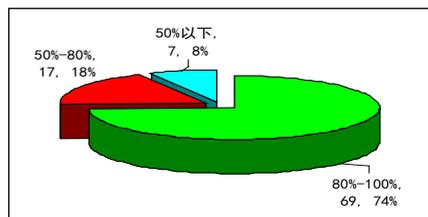


图1 侏罗系偏磨井含水分布散点图

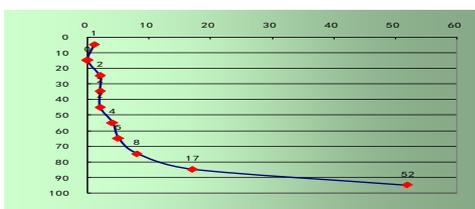


图2 侏罗系偏磨井含水分布饼状图

②冲次

统计发现偏磨井的冲次相对较大，分析冲次过快导致杆柱滞后于驴头的运动速度，变形弯曲造成磨损，冲次越高，相同时间内杆管磨损频率就越高。

侏罗系偏磨井冲次分级统计表 (2014年3月)

冲次 (次/分钟)	2.0-3.5	3.5-5.0	5.0以上
井数 (口)	27	52	14
百分比 (%)	29	56	15

(3) 催化因素

①杆管结垢、腐蚀。

②环江油田水样总矿化度高，具有较强的结垢腐蚀趋势。

③现场判定36口偏磨井井筒结垢腐蚀，管破/杆断位置均在偏磨、结垢段位置之间。

④经检测，环江侏罗系井筒腐蚀主要是垢下腐蚀。

⑤结垢、腐蚀使杆管表面粗糙度增加，摩擦系数增大，加剧了杆管偏磨的程度。

综上，影响环江侏罗系定向井杆管偏磨的主要原因是固有因素，井眼轨迹复杂是导致杆管偏磨的主要因素。

固有因素：主要影响因素。井身结构复杂，杆管偏磨严重。

动态因素：油井含水、冲次高，杆管偏磨严重。

催化因素：井筒结垢腐蚀严重，加剧了杆管偏磨程度。

3 治理对策完善及应用效果

3.1 治理对策完善

在常规防磨工艺技术基础上，通过工艺优化配套逐步形成了以设计优化、工具配套、地面优化为治理内容的定向井偏磨综合治理工艺体系。¹

3.1.1 设计优化

(1) 优化防磨配套设计。以井身数据为依据优化防磨配套设计。

(2) 调整加重杆比例。将加重杆比例由15%增加至20-30%。

(3) 上提泵挂。避开井斜度较大的井段，缓减管杆偏磨。

3.1.2 工具配套

(1) 防磨块优化。采用螺旋状扶正块。

(2) 规模应用内导流扶正器。增大偏磨面积，减少管杆偏磨。

(3) 管杆更换。更换磨破油管及断裂油杆，恢复油井正

常生产。

3.1.3 地面优化

(1) 配套旋转井口。避开原来偏磨位置,防止集中偏磨。

(2) 调小冲次。按照“长冲程,低冲次”原则,降低管杆偏磨次数。

3.2 优化防磨设计

以钻采工程方案为基础,以井身数据为依据,进一步优化防磨配套设计,加大防磨程度,统一防磨配套标准,确保防磨工艺配套到位。

全角变化率 $\geq 3^\circ$ /25m 井段前后各接2个扶正器;

造斜点处接2个扶正器;

拉杆以上接2个扶正器;

距井口25m和45m附近各接1个扶正器;

造斜点前25m的下部杆柱全部使用扶正杆。

全角变化率 $\geq 2^\circ$ /25m 井段前后各接2个扶正器;

狗腿度 $> 2.5^\circ$ 米井段前后各加2个扶正器;

造斜点处接4个扶正器;

拉杆以上接4个扶正器;

距井口25m、45m、85m、165m附近各接1个扶正器;

造斜点前50m的下部杆柱全部使用扶正杆;

泵挂处的水平位移大于300米,配套旋转井口;

抽汲参数设定以“长冲程、低冲次”为原则。

3.3 增大加重杆比例

(1) 参考钻采工程方案设计标准,认为中和点集中在85%-泵挂。

(2) 从现场偏磨特征来看,偏磨段主要集中在泵挂深度的70%-泵挂之间。

(3) 中和点下移抽油杆弹性弯曲程度变小。

(4) 通过计算抽油杆受拉力极限远高于实际最大载荷(75KN)。

因此,按照现场偏磨位置现状,将加重杆比例由15增加至20-30%,使中和点下移,降低杆柱弯曲,缓解杆管偏磨。²

3.4 优化抽油杆防磨块

常规扶正块为柱状型,有4个直线型支筋,当一个支筋与油管接触时最大接触面积仅24cm²;当一个支筋被磨损

4.38mm时相邻两侧支筋会以线接触的形式“刺伤”油管。因此柱状扶正块与油管接触面积小,应力集中,加快了磨损速度。

通过工艺优化采用螺旋型抽油杆注塑扶正块,接触面积由96cm²到增大到317cm²,解决了柱状型扶正块应力集中的问题。

3.5 引进抽油杆内导流扶正器

2017年试验引进了抽油杆内导流扶正器,采用内导流方式,主要材质为尼龙1010和碳纤维,与钢材表面的湿磨摩擦系数仅为0.35。

3.5.1 导流能力

经测量,内导流扶正块有3个导流孔长、短半轴分别为10mm、4mm,有1个导流孔长、短半轴分别为8mm、4mm,防磨器的直径为56mm,油管内径为62mm,通过计算求得内导流扶正器导流面积为:

$$S=3 \times 3.14 \times 10 \times 4 + 3.14 \times 8 \times 4 + 3.14 \times (31^2 - 28^2) = 1033\text{mm}^2$$

柱状式扶正块总导流面积:

$$S=3 \times 3.14 \times (31^2 - 20^2) - 4 \times 20 \times 9 = 1042\text{mm}^2$$

内导流扶正块导流总面积与常规柱状式扶正块基本相同,能满足油井的导流需要。

3.5.2 技术特点

该装置具有可接触性好、防磨周期长、接触面积大、有扶正作用四大特点。

3.5.3 试验效果

2017年优先在28口井试验,27口井治理后一直未作业,1口井环76-4因泵漏失检泵(起出杆管偏磨轻微),治理有效率100%,检泵周期已延长95天,治理效果较好。目前抽油杆内导流扶正器在我厂已经进行大规模推广使用。

4 现场应用情况

4.1 主要做法

从技术、管理两方面提升,按照“一井一政策”的技术方法,通过历史调查、现场鉴定、问题剖析、对策制定四方面开展工作,突出“5位”技术原则,进一步降低检泵频次。

4.2 治理情况

针对侏罗系偏磨井,2017年共计治理58口,检泵周期由治理前的117 / 298天,延长了两倍多;53口井治理后一直未作业,治理有效率达93%。

4.3 典型区块——75 区块

2018 年以某 75 区定向井杆管偏磨治理研究作为厂级科研项目开展工作, 经过一年的努力, 共计治理 32 口, 29 口井治理后一直未作业, 治理有效率达 91%。该区检泵频次由 1.77 ~ 1.03 次/口·年, 检泵周期由 206 ~ 354 天。

4.4 典型例子: 某 03-10

某 03-10 井, 2016 年 7 月 25 日开抽, 泵挂 1600m, 泵径 32mm, 冲程 3.0m, 冲次 3.5 次/分钟。日产液 4.47m³, 日产油 3.00t, 含水 18.2%。检泵发现 1100-1600 米 (68%- 泵挂) 之间油管杆偏磨严重。

从测斜数据看, 68%- 泵挂段最大井斜角 5.08°, 无狗腿度, 认为该井段测斜数据失真, 没有真实反映该井段的井身轨迹。

治理思路: 由于该井井身数据失真, 因此, 以检泵现场描述作为治理依据。

4.5 井筒描述

上修原因: 断脱

核实原因: 第 156 根油管偏磨断;

偏磨情况: 1125-1600m 油管偏磨严重, 油管内壁被磨成沟槽;

结垢情况: 泵上 300 米 5mm 左右; 结蜡情况: 轻微; 其它: 无;

井筒配套情况: 旋转井口、冲次由 5.0 ~ 3.5 次, 下部加重杆比例为 20% (上一次检泵), 井口下 25、45、85、165 米处抽油杆各安装 1 个 Φ19mm 旋转扶正器; 拉杆以上接 2 个扶正器; 600 米以下使用防磨抽油杆。

4.6 治理对策

(1) 冲次由 3.5 ~ 2.5 次, 泵径由 32mm ~ 38mm, 理论排量保持 12.2m³ 不变, 保证液量的同时, 减少摩擦次数, 延缓磨损速度。

(2) 更换为螺旋型扶正块防磨杆 912 米。

(3) 增大加重杆比例至 30%。

(4) 在拉杆以上抽油杆连续装 60 个 Φ19mm 内导流扶正器。

(5) 增下固体防垢器一套。

治理效果: 目前有效期 186 天, 与上一次检泵周期 (55 天) 相比, 延长了 131 天。目前该井仍继续有效。

4.7 典型例子: 某 01-10

某 01-10 井, 2017 年 7 月 23 日投产, 泵挂 1600m, 泵径 32mm, 冲程 3.0m, 冲次 2.5 次/分钟。日产液 3.84m³, 日产油 2.26t, 含水 9.1%。检泵发现 1150-1600 米 (72%- 泵挂) 之间杆管偏磨严重; 从井斜数据发现 1300 米至 1600 米井斜角变化大 (21.05° → 29.2°), 易造成偏磨。

治理思路: 以井身数据为基础, 以检泵现场为依据, 重点扶正、局部强化。

5 下步工作方向

5.1 扩大偏磨井治理范围

2017 年借鉴侏罗系定向井偏磨综合治理的成功经验, 在全厂扩大推广范围, 加大治理力度。

2017 年治理目标:

治理偏磨井数: 160 口; 检泵频次: 1.35 次/口·年 ~ 0.80 次/口·年; 治理有效率: 95% 以上; 检泵周期: 270 天 ~ 400 天。

5.2 继续开展偏磨工具优化研究

一是将内导流扶正器材质与同曲率技术相结合, 研制新型防磨旋转扶正器; 二是将目前的手动旋转井口优化为自动旋转, 降低管理难度, 达到防磨效果。

5.3 开展新型防磨油管试验

针对偏磨严重油井, 开展新型防磨油管试验, 跟踪效果评价, 丰富井筒治理手段。

参考文献

- [1] 孙秀荣. 基于抽油杆柱屈曲构型仿真的直井杆管偏磨理论研究 [D]. 燕山大学, 2018.
- [2] 李子丰. 油气井杆管柱力学研究进展与争论 [J]. 石油学报, 2016, 37(04): 531-556.
- [3] 马木提江·阿不都克里木. 抽油机井杆管偏磨机理及防治对策 [J]. 现代商贸工业, 2012, 24(04): 265.

Discussion on Causes and Treatment of Eutrophication of Lakes in Bao'an Lake

Lei Ke Leilei Liu

Daye Municipal Environmental Protection and Monitoring Station, Daye, Hubei, 435100, China

Abstract

In recent years, with the accelerating urbanization process, eutrophication of lakes has become a key issue in water pollution control. Due to the influence of human activities, a large amount of nitrogen and phosphorus substances are discharged into the water body, algae and aquatic plants are over-reproduced, and lake eutrophication occurs. This paper expounds the theory of lake eutrophication, analyzes the current situation of Bao'an Lake water environment, and comprehensively explores the causes of eutrophication of Bao'an Lake, and finally puts forward the governance measures for eutrophication of Bao'an Lake.

Keywords

Bao'an Lake; lake eutrophication; cause analysis; governance discussion

保安湖湖泊富营养化原因分析与治理探讨

柯磊 刘蕾蕾

大冶市环境保护监测站, 中国·湖北 大冶 435100

摘要

近年来,随着城市化进程不断加快,湖泊富营养化成为水污染治理的重点问题。由于受到人为活动影响,使得大量氮磷等物质排放到水体中,藻类和水生植物过度繁殖,出现湖泊富营养化。文章通过对湖泊富营养化理论进行阐述,分析了保安湖水环境现状,对保安湖湖泊富营养化原因进行全面探究,最后提出了保安湖湖泊富营养化的治理措施。

关键词

保安湖; 湖泊富营养化; 原因分析; 治理探讨

1 引言

中国湖泊众多,随着经济的快速发展,对湖泊资源不合理使用,使多数湖泊呈现出富营养化发展态势。大量的污染物被直接排放到水体中,出现水质污染,水体功能弱化,使湖泊呈现出富营养化状态。虽然长期以来中国进行富营养化治理过程中,政府部门也投入了大量的人力、物力资源,但是忽视了湖泊的富营养化作用机理,效果并不显著。文章通过对保安湖富营养化成因进行全面探究,给相关湖泊治理工作提供一定的理论指导。

2 湖泊富营养化理论阐述

一般情况下,湖泊在自然环境之中也会发生富营养化,这是漫长的变化过程。湖泊是一个自然生态系统,在进行富营养化机理分析过程中,需要从化学、物理、生物三个层次进行

分析。从化学角度来说,它的营养物质主要是氮和磷,还有少量其它微量元素。上世纪五六十年代各湖泊氮、磷元素的含量处于较低水平。随着人类活动不断增加,外来营养物质进入湖泊使营养盐在短时间内大量堆积。湖泊中pH值和氧、氮、磷等元素的平衡是维持湖泊生态系统的重要基础,大量污染物进入湖泊之后,会破坏平衡,同时为藻类生长提供适宜的生长环境。除此之外,随着鱼类等生物由于缺氧而死亡,二氧化碳在水中的溶解度随着温度增加而降低,进一步加速水华藻类繁殖。从物理角度来说,光照和温度是影响藻类生长的关键因素,如果湖泊中的温度,氮磷等营养物质浓度适宜,再加上合适的光照会使得藻类大量繁殖,造成富营养化。水动力在进行沉积物营养盐释放过程中也起到积极的推动作用,湖泊淤积程度的加速,使水体面积显著减少,污染物浓度增加。从生物学角度来说,湖泊生态系统中的生产者、消费者和分解者构成一个可良

性循环的整体,保证营养物质在系统内平衡,当水体中的营养物质出现过剩状况时,会严重影响水生植物进行光合作用,这时蓝藻大量繁殖,使湖泊中的生产者和消费者群落发生变化,破坏湖泊内营养物质的平衡。

3 保安湖水环境现状

保安湖位于湖北省东南部,属于梁子湖水系。保安湖东面是三山湖、西连梁子湖、南临保安镇、北至东风农场,这是典型的浅水草型湖泊。主要具备防洪防涝,渔业养殖的作用(详细见下图1)。对于保安湖附近居民来说,主要是靠农业生产,以水产养殖种植业为主,目前,随着保安湖周边城镇化率的提高,旅游业、交通运输业、服务业成为保安湖新的经济增长点。然而大量污染物直接排放到湖泊中,导致水质严重污染,水体功能出现退化,水体呈现出富营养化的状态。

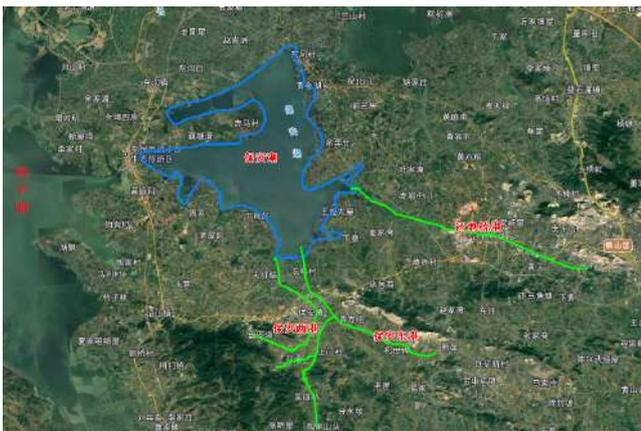


图1 保安湖地理位置

早在上世纪90年代,保安湖建设了固定的水质监测点,分布在湖泊的西北水域、中部水域以及南部(混合)水域。近30年时间里,保安湖的水质从Ⅲ类降为Ⅳ类,营养状态从中营养变为轻度富营养。

保安湖中浮游植物,主要有蓝藻门、绿藻门、硅藻门、金藻门等,详细分布见下图2。

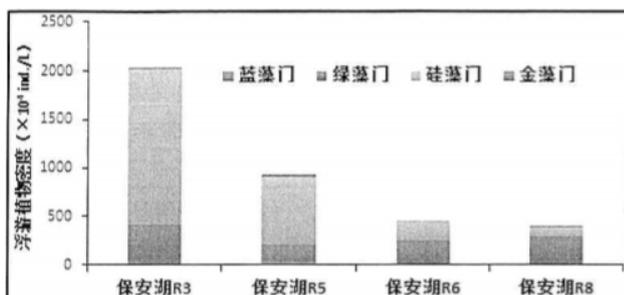


图2 保安湖浮游植物分布

4 保安湖湖泊富营养化原因

4.1 湖体水质超标

通常情况下,湖泊富营养化主要是在人类活动的影响之下,使得氮、磷等营养物质大量进入湖泊,造成藻类植物迅速生长,水体溶解氧量下降。过量的氮磷化合物在短时间内排入湖泊,造成保安湖自净能力减弱,生长限制因素被彻底解除时,大量藻类过度繁殖。

2015年保安湖水水质溶解氧监测结果显示,西北区域含量为8.0-12.6mg/L,中心水域的为8.6-12mg/L,南部(混合)区域的为6.8-13.0mg/L,在一月份的含量最高,七月份的最低(见下图3)。

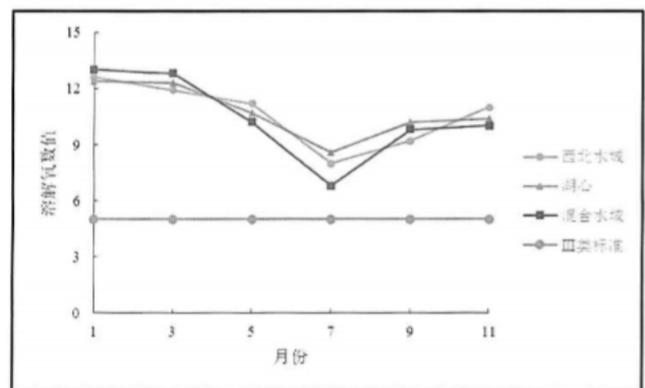


图3 2015年保安湖水水质溶解氧变化图

在2016年保安湖水水质溶解氧浓度检测过程中西北区域含量为6.0-11.6mg/L,中心水域的为7.6-12mg/L,混合区域的为7-14.2mg/L,九月份最低(见下图4)。

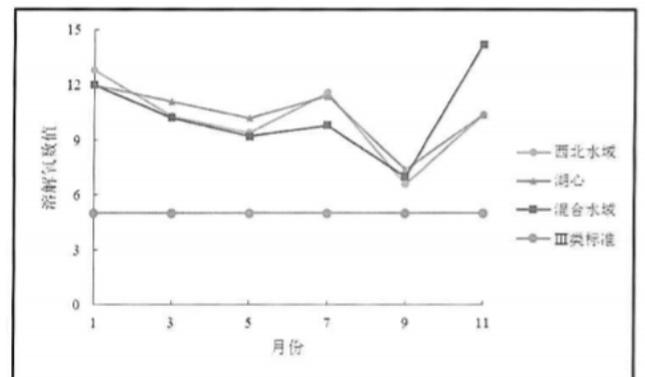


图4 2016年保安湖水水质溶解氧变化图

在2017年保安湖水水质溶解氧浓度检测过程中西北区域含量为6.2-10.1mg/L,中心水域的为7.6-12mg/L,混合区域的为7-14.2mg/L,九月份最低(见下图5)。

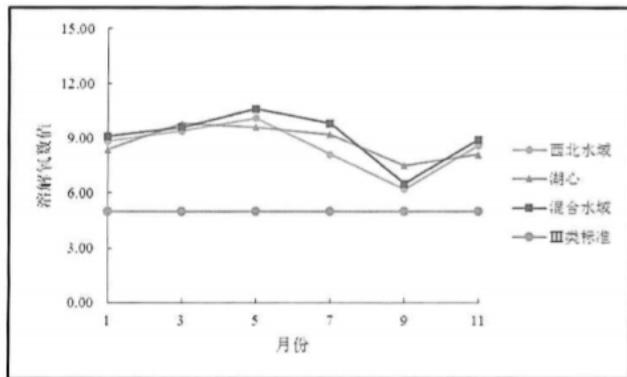


图 5 2017 年保安湖水体溶解氧变化图

在 2018 年保安湖水水质溶解氧浓度检测过程中西北区域含量为 7.2–11.3mg/L, 中心水域的为 7.4–11mg/L, 混合区域的为 6.9–10.5 mg/L, 九月份最低 (见下图 6)。

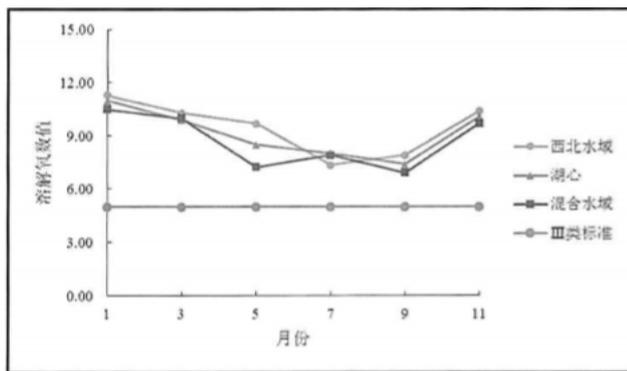


图 6 2018 年保安湖水体溶解氧变化图

除此之外, 保安湖中的光照温度, 使藻类、浮游植物光合作用不断进行。在湖水上层区域, 由于光照充足, 藻类可以进行光合作用, 进而大量繁殖, 形成高密度覆盖。上层遮挡的光线使保安湖下层中的沉水植物, 由于缺少光照而死亡, 这时溶氧量急剧降低, 缺氧环境加快了底层淤泥中磷元素的释放, 富营养化程度进一步加深^[1]。

4.2 高强度的人类活动

保安湖区上游汇水面积内是农业产业密集的地方, 人口较为稠密。保安湖附近的居民经济来源主要是对湿地资源进行使用。长期以来, 围网养殖和围湖造田使湖泊面积进一步缩小, 一方面, 降低保安湖的湿地功能, 另一方面, 保安湖生态环境缓冲带被严重破坏, 生态系统退化。生活废水、农业养殖业污染以及湖区内的围网养殖所带来的污染, 都在加剧水体的富营养化。(见下图 7)。



图 7 保安湖流域污染源分类

4.3 基础设施落后

截止到 2018 年, 在保安湖流域建立的乡镇配套设施和工业废水处理设施仍然处于建设初期, 使用效率较低, 保安湖附近的污水管网和治理措施较为落后, 由于化肥农药的施用, 农村生活污水也不再得到充分利用而被排放到附近水体中。针对养殖区应该严格落实粪污的资源化利用, 虽然有部分区域和大型养殖场采取了相应措施, 然而水污染治理仍不完善, 在小型养殖场并没有全面落实。生态环境治理恢复措施不足, 无法以源头控制为根本, 忽视生态保护的实用性, 使得保安湖水质未得到持续有效改善^[2]。

5 保安湖湖泊富营养化治理的措施

5.1 建设保安湖监测点

在湖泊富营养治理过程中, 要考虑到湖泊的特性, 它是一个较为封闭的生态系统, 在进行富营养化控制过程中, 应有充分的数据支撑作为依据。近 20 年, 保安湖的水质监测, 以手工监测为主, (下表 1) 可以得到较为系统的水质监测数据, 但仍需完善生物监测、自动化水质监测系统和环境监测数据库。加快建立湖泊水环境生态风险评价体系和预警系统^[3]。

表 1 保安湖流域监测站点信息

水体	监测站点	经纬度	次数	监测项目
保安湖	混合水域	E114°43' 33.8" N30°12' 33.7"	每月一次	21 项
保安湖	中心水域	E114°43' 19.5" N30°13' 33.7"	每月一次	21 项
保安湖	西北水域	E114°43' 46.1" N30°16' 33.7"	每月一次	21 项

5.2 实现经济结构的转型控制污染源头

目前, 在保安湖富营养化治理过程中, 必须要以控源为

重点内容,实现结构的优化布局,做好节能减排,实现水资源高效利用。要改变传统的治水模式,实现资源环境、空间发展有机融合,科学地安排产业格局,对流域污染情况进行全面治理,促进经济社会持续发展,进而提升环境质量。

要推动保安湖区域经济结构进行升级转变,遵循科学规划、因地制宜,总体保护,逐步改善的宏观原则,以流域湖库水体作为主要保护目标,无论是沿湖、临河,还是区域城镇,人口规模都需要进行科学布局、结构布局进行改善,积极推进现代新型农业不断发展。在进行环境容量总量控制过程中,需要对流域产业结构状况进行全面分析;在进行流域产业结构调整过程中,要以流域经济结构转型升级作为基础,进行优化布局、调整产业结构、实现经济的循环推进,可以引进新型的绿色产业能源、发展生态旅游业、加工业以及生态种植业(见下图8)。

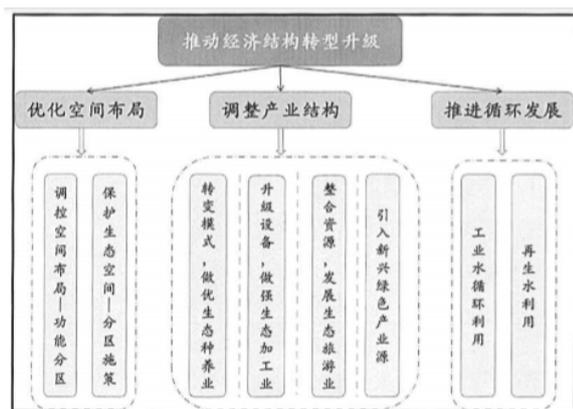


图8 结构转型图

5.3 完善治理措施和生态恢复

在保安湖流域点源污染治理过程中,要引起相关部门的高度重视,对小型重污企业进行关停或者是搬迁,加快各乡镇及工业园污水处理厂和配套管网的建设工作,实现污水收

集处理率达到95%。利用人工湿地和其他分散式生活污水处理设施,实现临湖农村生活污水的有效处理。

在保安湖富营养化治理过程中,可以实施生态修复工程。对湖泊富营养化进行治理和生态恢复,水生植物恢复是至关重要的环节,需要找到浅水湖泊水生植物修复的治理方式。在进行治理过程中,要对鱼类、贝类等水生动物进行结构调整,按照食物链原理保证生态系统的稳定性,对保安湖中的天然食物链进行综合利用。恢复水生植物的生态环境,需要对湖滨带进行必要修复,在进行保安湖,湖滨带修复过程中需要考虑到是否有滩地进行区分,确保工程顺利实施,在进行水生植物物种选择构建过程中,应该在最大范围内避免外来物种侵入,防范生态风险^[4]。

6 结语

综上所述,在进行保安湖富营养化治理过程中,需要进行生态恢复、实现经济结构的转型、加大保安湖监测站点的建设工作,实现水体净化,带动经济朝着健康、可持续方向发展。

参考文献

- [1] 陈奥密. 湖泊富营养化产生的原因和机理[J]. 广东水利水电, 2018,(6):34-37.
- [2] 王以尧,高红,王照丽,等. 成都市城区主要人工湖泊水质调查与富营养化水平评价[J]. 四川环境, 2018,37(5):87-93.
- [3] 任超,路嘉,赵悦. 巢湖水污染治理现状以及巢湖部分入湖河流疏浚工程概况[J]. 水污染及处理, 2016,4(04):117-123.
- [4] 罗凤平. 仙女湖湖泊富营养化原因分析与治理探讨[J]. 南方农业, 2017,11(36):77-80.

Analysis of Treatment of Soft Soil Foundation by Road and Bridge Construction Technology

Zhiwei Zhao

Jining Lunan Highway Engineering Company, Jining, Shandong, 272100, China

Abstract

The stability of subgrade pavement is directly related to the construction quality and construction level of road and bridge engineering projects, affecting the stability and safety of road and bridge operation. In the actual construction process, due to the influence of various conditions such as natural conditions, geology, hydrological factors and land resources, there are often various problems in the construction of road and bridge engineering projects, which will affect the smooth progress of the project. Among them, soft soil foundation is a common unfavorable factor in the construction process of roads and bridges. If the effective control and management of soft soil foundation is not carried out through effective measures, it will directly affect the safety of highway bridge traffic, leaving a big hidden danger. Therefore, it is necessary to analyze and manage the soft soil foundation, clarify the control method of the soft soil foundation, improve the strength and stability of the foundation, and ensure the level of project construction.

Keywords

road and bridge construction technology; soft soil foundation; treatment process

路桥施工技术对软土地基的处理分析

赵志伟

济宁鲁南公路工程公司, 中国·山东 济宁 272100

摘要

路基路面的稳定性直接关系到路桥工程项目建设质量和建设水平, 影响道路桥梁运行的稳定性和安全性。在实际施工过程中, 由于会受到自然条件、地质、水文因素以及土地资源等各种环境的影响, 在路桥工程项目建设过程中往往会存在各种各样的问题而影响工程项目的顺利进行。其中, 软土地基作为路桥施工建设过程中常见的不利因素, 如果没有通过有效措施做好软土地基的控制与管理, 将会直接影响公路桥梁交通的安全性, 留下较大隐患。因此, 必须要对软土地基进行分析与管理, 明确软土地基的控制方法, 提高地基的强度和稳定性, 保证工程建设水平。

关键词

路桥施工技术; 软土地基; 处理工艺

1 引言

科学技术的飞速发展使得道路桥梁建设项目也获得了有效的提升, 各种各样的新材料和新工艺逐渐应用于路桥建设过程中, 极大地提高了工程建设水平和工程建设效率, 提高了建设企业的经济效益。但从实际项目开展情况来看, 由于路桥施工项目开展的数量不断增多, 面临特殊地形和环境的情况也大大增加。软土地基作为影响路桥工程项目建设质量的主要因素之一, 直接关系到路桥项目整体结构的可靠性。因此, 必须要通过先进的技术对软土地基进行处理和改善, 保证软土地基能够满足施工建设需要, 强化施工技术, 提高地基的稳定性和承载力。

2 软土地基对路桥项目施工建设的影响

2.1 地基沉降问题

地基沉降问题是软土地基施工建设过程中的最常见问题, 直接影响路桥工程项目的稳定性和使用寿命。尤其在雨季降水较多的环境下, 容易出现软土地基的大面积沉降, 导致整体路基结构的变形, 而干扰道路桥梁的正常通行。其次, 如果道路桥梁通行的车流量超过了道路桥梁的承载力需求, 压力过大, 也会引起道路桥梁地基的下沉和变形问题, 容易出现桥头跳车和通行不稳等交通安全事故。另外, 软土地基沉降产生的变形也会造成地面抬高和裂痕问题的发生, 降低了车辆通行的体验舒适度, 甚至会对人们的生命财产安全带

来严重威胁。^[1]

2.2 材料松散问题

基于软土地基建设的路面在使用时间较长的情况下,容易发生松散类病害,表现为材料剥落和材料松散的问题。首先,在路面长期的使用过程中,路面受到自然环境的侵蚀与破坏容易发生材料密度增大的问题,而出现材料松散现象,材料连接紧密度下降,影响路面的强度。其次,如果在施工过程中没有控制好路基的强度和承载水平,会导致部分路基出现沉降,然后会对整体工程项目建设产生不良影响,引起材料松散现象。另外,在路桥项目施工过程中设计人员只重视路面的规划,忽略了路面排水系统的设计,路面中的积水难以有效排除出去,雨水的侵蚀比较严重,容易引发道路桥梁的腐蚀而产生材料剥离和材料松散现象,影响道路桥梁的使用效率。^[2]

2.3 施工工艺不合理

从目前中国路桥施工技术软土地基处理活动来看,施工人员普遍缺乏对软土地基处理的重视,没有严格按照施工流程和施工标准进行路桥施工,导致软土地基处理效率低,无法满足地基使用和路桥施工建设需求。很多施工单位只重视路桥工程的贡献转化率,即路桥工程项目带来的经济收益,而忽略了在施工过程中对各个施工细节和施工内容的质量控制与管理,难以保证软土地基的强度在规范的范围之内,相应的空气含量和水分含量也容易超出工程建设标准,导致软土地基的承载能力十分有限,难以维持路桥运行过程中的稳定性需求。其次,施工人员进行软土地基处理和压实过程中,未能利用机械设备严格落实压实作业,路面硬化问题严重,容易引起交通事故,影响路桥项目建设的安全性及可靠性。^[3]

3 路桥施工技术对软土地基的处理对策

3.1 软土地基的处理原则和处理之前的准备工作

由于中国软土地基相对来说分布较广,在路桥工程建设过程中难免会遇到软土地基问题而影响工程项目的顺利开展。需要结合软土地基的实际情况,明确软土地基处理过程中所要遵循的原则,保证软土地基处理的质量。从中国软土地基分布和结构特点来看,软土地基主要包括散沙、粘土以及淤泥等,软土地基压缩性较强,含有的水分较多,承载力较低,稳固性差,抗剪强度差,难以满足较大的工程项目的承载力

需求。所以,在路桥施工项目建设过程中,不能直接应用软土地基开展施工,需要对软土地基做好稳固处理,提高软土地基的强度和承载水平。^[4]首先,工作人员需要遵循自然下沉的原则,通过堆载预压的方式提高软土地基的稳定性,以满足软土地基的使用需求。其次,必须要严格按照相关的规范和行业标准完成路桥软土地基的施工与处理,结合具体的施工条件、施工环境以及施工规范,选择适合的处理方案与处理技术,保证软土地基的处理效果能够满足当前地质条件下的建设需求,不能盲目随意地处理。同时,施工人员还需要对施工建设环境特点进行全面系统的分析与勘测,明确施工过程中可能存在的影响因素,并制定行之有效处理和方案,要求施工人员严格按照施工规范和标准进行施工建设,遵循施工图纸的设计开展施工,保证路桥施工建设效果。^[5]

3.2 路桥施工技术对软土地基的处理措施

3.2.1 工程概述

某项目现状为互通式立交桥,位于某市路桥交汇处,该项目处于深层软土地基地区,原有的互通式立交桥在长期使用之后出现了沉降问题,匝道路基存在多处沉降现象,而且桥梁也发生了横向平移,结构稳定性下降,存在坍塌的风险。结合该立交桥的应用现状以及沉降变形情况,根据建设部门与专家的意见,对原有的立交桥项目进行拆除并重新改造建设,改造之后的项目道路总长度为2.21千米,为城市主干道,双向六车道,路宽分别为41米和62米。

3.2.2 强夯处理

结合该项目遇到的软土地基的情况,可以采取强夯处理方法进行软土地基的加固与改善。由于当地降水量较多,雨季持续时间较长,软土地基当中水分含量较多,孔隙率大。因此,在进行软土地基处理分析的过程中,首先需要结合当地的气候条件、环境特点以及车流量,明确软土地基所需要强化的内容以及所要达到的强度要求。强夯处理方法作为路桥施工项目软土地基处理应用最广泛的一种软土地基改善方法,技术已经比较成熟,能够有效保障处理质量。强夯技术在使用时主要是通过重力的原理进行软土的压实,利用机械设备在高空中落下时产生的强大的冲击力量进行软土地基的直接压制,从而能够有效压缩软土地基的空隙,提高软土地基的强度。^[6]同时,在强夯处理的过程中需要开通排水通道,将软土地基原有的水分排出,并提高凝结的质量和凝结的速

度。强夯处理方法相对于其他处理方式来说压缩深度要多出八米左右,体积减少了五倍,可以极大地提升原有的地基强度。强夯处理方法比较简便,成本较低,处理快速,能够在短时间内完成软土地基的改造,提高土壤的承载能力,保证路桥施工建设水平。但是由于强夯处理方法振动较大,会对软土地基的质量产生一定的影响,因此需要结合当地的具体条件,合理应用强夯处理技术,保证改造效果。图 1 为强夯处理方法实际应用状态。^[7]



图 1 强夯处理工艺

3.2.3 桩处理技术

桩处理技术是路桥项目软土地基处理的重要组成部分,目前常用的软土地基桩包括水泥粉煤灰碎石桩、预应力混凝土管薄壁管桩以及水泥搅拌桩三种。在该立交桥工程项目中,通过桩技术处理可以有效提升地基的承载力,保证立交桥建设效果。首先,水泥粉煤灰碎石桩主要通过粉煤灰、砂石、碎屑等掺和水泥而成,并通过机械制造具有不同强度的强度桩。水泥粉煤灰碎石桩是一种低强度的混凝土桩,可以将载荷传递到深层地基中,提高原有软土地基的承载水平。水泥粉煤灰碎石桩相对来说成本较低,具有良好的经济优势,能够满足复合地基的使用需求,但该技术对现场施工工艺的要求较高。其次,水泥搅拌桩是利用机械搅拌使软土和水泥固化剂形成具有一定强度的水泥加固土,以提升软土地基的承载力。水泥搅拌桩可以明显增强地基强度,施工速度快,工艺成熟,但由于水泥搅拌桩处理深度有限,并且本身水泥搅拌桩桩强度难以保障,因此主要应用于填土高度比较低的路段。预应力混凝土管壁薄管桩是一种刚性桩,施工速度较快,能够保证施工质量和处理效果,但是预应力混凝土薄壁管桩

相对来说使用成本较高,建造价格昂贵,多用于特殊地势条件的加固和改造。^[8]

结合立交桥工程项目的建设特点以及软土地基的处理需求,通过三种方法联用的方式进行路桥软土地基的加固与改善,合理分配三种桩支撑技术的比例。其中,水泥粉煤灰碎石桩应用最为广泛,该技术施工速度较快,不需要固结的时间,而且碎石桩的强度也比较高,能够处理 20 米以上的深厚软土层,可以有效提升软土地基的承载效果,保证软土地基的稳定性和压实度。如图 2 所示为该工程项目深层软土地基处理的样本图。

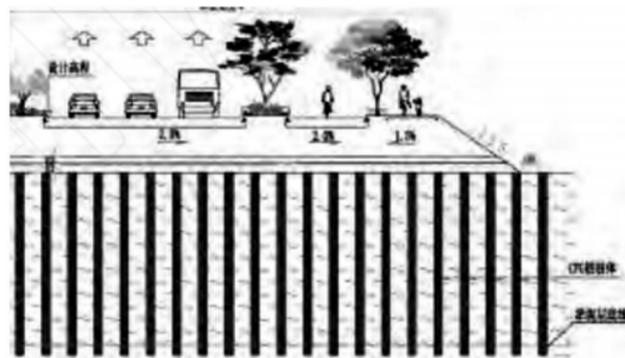


图 2 深层软土地基处理图

4 结语

综上所述,软土地基的稳固性和强度直接影响路桥工程项目的建设质量,影响路桥工程的使用寿命,因此必须要加强对软土地基的处理与改造工作,明确软土地基改造过程中所需要注意的问题以及相关工艺要求,采取行之有效的加固处理方法进行软土地基的优化和提升,保证软土地基的稳定性与安全性,实现施工效益的最大化。

参考文献

- [1] 杜军锋,雷高峰.路桥施工技术对软土地基处理方法的应用[J].交通世界,2018(18):68-69+73.
- [2] 徐建梁.路桥工程中软土地基施工新技术分析[J].建筑技术开发,2018,45(9):118-119.
- [3] 陈开清.路桥施工中的软土地基施工技术探析[J].智慧城市,2018,4(7):119-120.
- [4] 吴利平.软土地基施工技术在路桥施工中的应用[J].科技风,2019(07):104.
- [5] 杨宝成.浅谈路桥施工技术对软土地基处理方法[J].四川水

泥,2016(10):249-249.

[6] 项磊. 浅谈路桥施工技术对软土地基处理方法 [J]. 山西青年,2016(11).

[7] 刘金波. 浅谈路桥工程中的软土地基施工 [J]. 科学技术创

新,2011(20):294-294.

[8] 王均福. 公路路桥施工中有关软土地基处理的思考 [J]. 中国设备工程,2018,(5):172-173.

Analysis and Research on Dredging Technology of Urban Rivers in Cold Regions

Wenchao Chu¹ Wenjing Zhang²

1. China State Railway Investment Construction Group Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

2. Jilin Northeast Coal Industrial Environmental Protection Research Co., Ltd., Jilin, 130000, China

Abstract

The dredging of urban rivers is one of the important means to improve the water quality of rivers. This paper discusses the dredging project of urban rivers in the cold regions of northern China, from the aspects of design scheme, construction technology points and site management, which has high reference significance for river dredging construction in cold regions.

Keywords

cold area; river dredging; landfill; site management

寒区城市河道清淤技术分析研究

楚文超¹ 张文静²

1. 中建铁路投资建设集团有限公司, 中国·吉林 长春 130000

2. 吉林东北煤炭工业环保研究有限公司, 中国·吉林 长春 130000

摘要

城市河道清淤是改善河道水体水质的重要手段之一, 本文针对中国北方寒冷地区城市河道清淤工程, 从设计方案、施工技术要点和现场管理等方面进行了论述, 对寒区河道清淤施工有很高的借鉴意义。

关键词

寒区; 河道清淤; 填埋场; 现场管理

1 引言

城区河道是城市系统的重要组成部分, 对城市整体生态环境构建具有重要意义。近年来城市黑臭水体治理工作受到国家和各地政府的高度重视, 河道清淤作为内源治理的主要方式, 对能否消除城市黑臭水体发挥着巨大的作用。由于南北方水文、气候等条件差异较大, 在河道清淤方案、施工技术要点和管理方法上均有所不同, 现结合中国吉林省长春市伊通河中段河道清淤工程对寒区城市河道清淤工程技术要点分析与总结^[1]。

2 工程概况

伊通河中段底泥清淤工程南起南三环, 北至四化闸, 全长约 15.9km, 处理面积 254.8 万 m³ (详见图 1)。河道内底泥污染现状严重, 部分区域出现泥斑上浮、发黑发臭现象, 严重影响河道周围环境, 清淤迫在眉睫。



图 1 底泥治理范围

3 确定设计方案

3.1 确定清淤深度

依据河道勘测资料分析, 南三环至四化闸区间, 现状

河道内含受污染底泥约 447.4 万 m^3 ，其中淤泥量约 238.0 万 m^3 ，受污染的黑砂量约 209.4 万 m^3 。该部分淤泥量巨大，实现全部清除。

为确定经济合理且效果可行的清淤厚度，对底泥中 N、P、TOC 和有机等常规污染物浓度分布情况及沿线重金属污染物含量进行分析，确定若将清淤深度控制在 60 cm 以内，则仅有 2 处共 5000 m^2 面积范围内重金属超标，且重金属含量均仅稍微超二级标准限制，若与好土掺混，则很容易稀释降低达到二级标准。

同时，参考西溪湿地、太湖、武汉墨水湖等相关研究成果表明，在竖直方向上，底泥中的氮、磷主要来自有机污染物的迁移和积累，氮、磷含量与有机质含量存在显著线性相关；且在竖向上，西溪湿地 1.6m 厚度底泥中，随着深度增加，总氮、总磷含量总体呈下降趋势，在 40~60cm 深度附近开始达到或趋近其陆域平均值；太湖 30cm 厚度底泥范围内表层 10cm 深度以上氮、磷含量较高；武汉墨水湖 4 个地点 80cm 厚度底泥氮磷在 10~40cm 深度处达到最大，40 cm 以下总氮总磷含量逐渐变小并趋于稳定。最终形成结论：底泥清淤厚度选取 50~60cm 较为适宜。

3.2 确定清淤方案

综合考虑清淤效果、投资、操作性等因素，比选“水利清淤+微生物原位修复”、“淤泥层部分清除”、“清除+覆盖+微生物原位修复”三种方案，最终确定采用“淤泥层部分清除”的清淤方案，既保证清淤效果又可减少投资。

3.3 确定清淤方式

目前常用的清淤方法可分为排干清淤、水下清淤和环保清淤三大类，考虑长春地处寒区，冬季室外气温低、河道结冰厚的特点，确定冬季期间，采用机械挖除方式进行清淤，在保证操作安全简便、清淤效果达标的前提下，既可降低环境污染，又能大大减少便道投入降低投入成本^[2]。

4 淤泥填埋场

4.1 淤泥填埋场设计

淤泥填埋场必须符合生化卫生填埋技术规范要求，由防渗系统、渗滤液导排系统组成。

4.2 办理淤泥堆场手续

在设计方案确定后，立即组织淤泥堆土场地选址，选址

需严格遵循以下原则：

- (1) 满足设计及规范要求；
- (2) 符合城市整体规划要求；
- (3) 交通方便，尽量减小运距。

淤泥堆场选址完成后，选择有资质的环评单位对所选堆场进行环境影响评价，为保证工程进展，需加强与环评单位的过程沟通，确保在正式开工前取得淤泥堆场的环评报告。若淤泥堆场为私人所有，需在开工前签订用地协议，避免产生纠纷^[3]。

4.3 淤泥填埋场建设

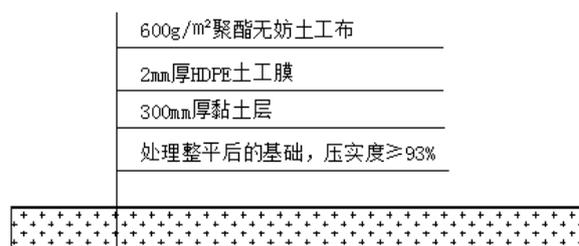
淤泥填埋场建设需要在施工准备阶段就开始进行，具体工作内容如下：

4.3.1 场地及边坡修整压实

清平场地内较高的边坡，采用红粘土回填凹陷的边坡并夯压密实，使场地边坡平坦光滑、无凹凸不平地表，为防渗透提供良好的基层条件。

4.3.2 防渗层施工

填埋库区的场底防渗系统采用 600g/ m^2 聚酯无纺布 + 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜 + 300mm 厚压实粘土。



填埋场场地防渗结构示意图

图 2 填埋场场地防渗结构示意图

4.3.3 渗滤液导排系统施工

- (1) 渗滤液导排管施工

渗滤液导排管采用 HDPE 高密度聚乙烯管材，按设计图纸要求进行找坡、开孔及焊接。为保证安装质量，管道安装之前须将管道清理干净，不得将任何物质留在管道内，导排管的上游末端用盲板封死，防止填埋作业时堵塞管道。渗滤液导排管与排水井相连通，渗滤液由导排支管汇入导排主管后再进入排水井。

- (2) 渗滤层施工

滤层采用经严格筛选后的级配砂石，石料在运输和铺筑

提前备案,并向每台车辆发放工程专用牌。

工程施工期间,只允许备案车辆进行运输,车厢内全部铺设PVC滑板,防止运输过程中土方结冰与车箱体粘结。为避免运输过程中对市区道路的污染,采取冻块运输的方式运输,如不可避免的需要运输淤泥,用高强土工布将运输车辆的车厢铺盖,防止淤泥及污水从车厢的缝隙流到市区道路上造成污染。

5.7 工程量确认

清冰工程量确认:破冰后及时将破除的冰块倒运至河道岸边集中堆放,堆放完成后及时通知建设、监理及造价咨询单位现场确认破冰量,避免因天气转暖冰块开化导致清冰的工程量无法造价咨询。

清淤工程量确认:清淤完成后测绘院根据六方联测记录出具正式测绘报告,与测绘院前期提供的测绘报告对比即可确定实际清淤工程量。

淤泥外运工程量确认:淤泥填埋场选址确定后,建设单位组织设计、施工、监理、造价咨询单位五方联合测量填埋场原地貌,形成测绘记录。

淤泥堆放完成后,建设单位重新组织五方进行联合测绘,两次测绘地形做差即为淤泥外运工程量。

5.8 清淤验收

清淤完成后,建设单位组织测绘院、设计院、监理、施工及造价咨询单位进行六方联合验收,形成联测记录各方签字确认,测绘院依据联测记录出具正式测绘报告。

验收除签存纸质文件,还要拍摄影像资料,影像资料要能清楚体现实验牌上的验收时间、内容,参与验收人员以及标志性建筑或标记。

6 现场管理措施

6.1 人员管理

由于河道清淤战线长,各清淤区域距离较远,给人员管理造成了很大困难。本工程利用互联网技术,通过微信位置共享功能,实现现场人员考勤的高效管理。

6.2 安全管理措施

(1)建立施工安全领导小组,项目经理任组长,划分领导机构、明确个人职责,健全安全防护制度。

(2)严格执行三级交底、上岗培训制度。

(3)施工现场设置明显的安全警示标识,并拉设警戒带,警示行人远离施工现场,并设专人巡查。

(4)设置专职交通疏导员,疏导行人及车辆,确保行车安全。

(5)发放棉衣、棉裤、棉帽、棉鞋、手套等劳动防护用品,要求施工时穿戴好防护用品,防治冻伤。

(6)施工过程中,施工人员应沿便道行走,严禁随意在冰面行走,深入河道中心。

(7)挖掘机取土时,操作人员应及时观察作业环境,旋转半径范围内严禁站人。

(8)河道内埋设管线种类较多,开挖前需与相关单位确定开挖范围内是否有管线,确认管线种类及埋设深度,做好相应标识。开挖过程中,严格控制开挖深度,避免对管线造成破坏。

(9)做好施工机械设备的防冻、防滑安全工作。加强车辆的维护、保养,杜绝由于车辆故障而引发事故。

(10)为避免对河道护堤等影响,距离驳岸内侧5米范围内不清淤,栈桥、音乐喷泉、公路桥、铁路桥、现状管网及其他设施平面投影外5米范围内不清淤。

6.3 质量管理措施

(1)施工前编制专项施工方案并做好技术交底,确保管理人员及现场施工人员清楚施工方法及要求。

(2)严格按照设计图纸及施工方案进行施工,保证施工规范性。

(3)建立严格的质量检验制度,在施工之后,测量员及时进行标高复测,确保清淤深度符合要求。若发现问题及时要求现场整改,直至合格。

(4)检验批具备验收条件后立即上报监理单位验收。

6.4 环境保护及文明施工措施

(1)向市民公示施工内容,在场地周围设置警示带及警示灯,提醒周边市民禁止进入施工场地。

(2)合理安排施工生产时间,噪声较大工序安排在白天进行施工。

(3)夜间淤泥外运时要控制好场地的照明,尽量减少对周边居民产生的影响。

(4)淤泥外运车辆要采取防渗漏措施,外运时严禁超载,并用毡布覆盖严密,严防遗洒,一旦发现遗洒,及时组织人

力清扫,将对道路交通影响降至最低。

(5) 设专人指挥,确保按照规定路线进行淤泥外运。

7 结语

随着城市工业化进程的快速发展,城市河道水体污染日益严重,河道清淤作为改善河道水体质量最直接的手段也受到各级政府的高度重视,河道清淤工程日益增加。为提高河道清淤的治理效果,需将设计、施工进行有机结合:针对工程特点、城市气候条件及人文政策制定科学的清淤方案,通过严格进行现场安全、质量、文明及环保方面的管理,最终

实现河道清淤的目的,使城市河道水体质量得到巨大改善。

参考文献

- [1] 包建平,朱伟,闵佳华.中小河道治理中的清淤及淤泥处理技术水资源保护.2015,1,(31):1.
- [2] 王龙华.河道清淤疏浚施工关键技术及相关问题的讨论.技术研发,2016,1.
- [3] 黄智文,李晶晶.浅谈城市河道清淤施工技术.水利建设与管理,2013,9.
- [4] 何国康.城市河道清淤问题的探讨.市政建设,2016,2.

The Relationship between Medical Instrument Equipment Measurement Management and Quality Control

Ying Liu

Changji Hui Autonomous Prefecture Measure Detection Institute, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

Hospital equipment management mainly includes the main links of medical equipment maintenance management and quality management. Hospital equipment management is an important prerequisite for ensuring scientific research quality and ensuring medical quality, and promotes the development and progress of China's medical modernization management. Due to the continuous development of China's modern medical process, higher requirements have been placed on the quality and measurement management of medical equipment. Therefore, it is necessary to strengthen the application and development of computer technology in medical measurement management information system, and enhance the feasibility and practicability of quality management work. This paper mainly describes the maintenance management and quality management of medical equipment, demonstrates its importance and feasibility, and proposes ways to coordinate the relationship between maintenance management and quality management of medical equipment.

Keywords

measurement management; quality management; medical equipment; affiliated hospital

医疗仪器设备计量管理与质量控制的关系

刘英

昌吉回族自治州计量检定所, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

医院设备管理主要包括医疗设备的维修管理和质量管理等主要环节, 医院设备管理是保证科研质量和保证医疗质量的重要前提, 推动着中国医疗现代化管理的发展和进步。由于中国现代化医疗进程的不断发展, 对医疗设备的质量和计量管理提出了更高的要求。所以要加强计算机技术在医学计量管理信息系统上的应用与开发, 增强质量管理工作的可行性与实用性。本文主要对医疗设备的维修管理和质量管理进行浅述, 论证其重要性和可行性, 并提出协调医疗仪器设备的维修管理和质量管理之间关系的办法。

关键词

计量管理; 质量管理; 医疗设备; 附属医院

1 引言

由于当前中国医疗卫生事业的不断进步和发展, 医疗设备的种类数量也在不断地增加, 医疗仪器的科技性与使用难度也在不断的增长。所以在整个医院医疗管理体系当中, 要不断完善计量管理工作, 对仪器数据的安全可靠性有一个明确的计量监管, 否则数据在出具的过程中, 准确程度的偏差将会严重影响对患者的诊疗甚至生命安全。所以加强医疗计量的可靠性, 可以有效保障医疗计量设备的正常工作运转。随着新兴科技在医疗方面的不断发展, 越来越多的治疗手段依赖于先进的医疗器械。中国医疗改革的力度也在近些年不断加大, 推进医疗水平的发展也是中国当前要做的主要工作

之一, 为了保障医院和患者的权益, 这就要求在医疗诊断过程中所提供的数据准确, 所以当前要加快建立一套准确科学的计量管理体系, 创新计量管理方法以提高医院诊疗的整体水平, 促进中国医疗改革的发展。

2 控制医疗设备的质量

由于质量管理包含的方面较为广泛, 如果想要使医疗水平得到整体提升, 就需要不断地优化质量管理, 而发挥医疗管理在医疗发展中的最大作用, 医院中的医疗设备水准是体现一个医院治疗水平的关键点之一。所以医院要不断淘汰过时医疗设备, 并且设备引进方面要有更多先进的医疗器械来做补充, 这样才能为规范化管理系统的建立打下良好的基础,

避免因设备问题而出现医疗纠纷,严格保证医院的诊疗水平。在引入新设备时,医院要对设备的整体质量进行把控,要保证设备在一个安全有效的状态下运行,严格遵守器械使用规范避免出现器械在使用过程中发生故障的情况出现。而质量管理是系统管理的重要组成部分,所以要加强对医疗设备的定期质量检查,包括对医疗水平提出更高的要求,这也符合计量管理中管理工作的要求^[1]。

2.1 医疗设备的采购、建档

计量管理所设立的档案库有很多种,计量器具档案库是很重要的,现代医学管理主要就是用这种数据库。要将医疗器具数据和其他相关信息录入数据库,这样才能为后续的统计做准备。建立档案库有以下好处:首先,能够进行数据分析,快速的将各种资源整合到一起。另外,数据库可以进行实时更新,各种最新的资源都可以整合到数据库中,保证相关文件的顺利下发。为了满足临床需求,提出申请时要注意实用性和经济效益原则,调研工作要提前做好,从多方面进行考证,对设备进行各方面的检测,比较各自的优缺点,挑选出性价比最高的产品,并做好采购准备,并对后续的验收、建立档案等工作进行准备工作^[2]。

2.2 医疗设备的周期检定

医疗设备不同于其他设备,在运行过程中不能出现任何差错,因此医疗设备的检测和校准要定期进行,要保证医疗设备处于正常工作的状态,这样才能提高医疗管理效果。医疗设备的计量管理对医疗质量的提高有很大的帮助,因此要完善体系。每个医院的医疗设备计量都是定期进行的,根据医疗器械的使用频率不同制定不同检定周期,依照制定的计划进行巡查,在巡查过程中,要对每个科室的设备进行逐一检查,要对设备的性能变化做好记录,筛选出出现参数错误或者故障的仪器,并进行适当的维修。如果不能维修或者维修后达不到使用指标的,要对仪器进行降级或报废处理,要让使用中的每一台器具始终处于符合国家标准的状态。在每一期的巡查工作中要做好记录,对那些出现机器故障的科室及时向上级反应,并立刻停止科室内的一切治疗活动,以免出现不必要的医疗事故。

2.3 向服务与监管并重模式转变

在医疗器具的使用过程中,要时刻注重对器具的日常维

护及修理。这种维护并不是等到设备出现故障时候的维护,而是预防性的日常维护。对医疗器械工作时的参数进行实时分析与监控,将这些器械的工作状态进行等级划分,更加有针对性的维护设备。对于大型的医疗设备要进行专门化的维护管理,对维护人员进行培训、考核,把专业知识作为支撑点;在进行日常维护时,要严格按照规定程序进行,并和往期数据进行对比,以保证维护的效果。每次定期维护完成之后,计量人员要将结果和问题主动记录,而不是被动处理贯彻监管与服务并重的模式^[3]。

医疗技术较以前来说已经有了很大的进步,计量设备也越来越多的投入到临床当中,管理者对计量站和各科室之间的关系要建立怎样的模式,是我们需要解决的。通过近几年在医院开展的检、校工作来看,很多医院都转变了服务模式,基本能够将计量工作充分融入到临床治疗当中,促进二者的健康有序发展^[4]。

3 计量管理

3.1 器械科责任

医院在日常的运行中要明确各个科室的责任。其中,医院方面要将包括计量方面与设备方面的管理交由器械科负责。而器械科的日常工作要求是:负责向医院工作人员及部分病人宣传医院计量方面的规定,负责计量方面规定的提出与管理以及具体实施,负责医疗器械的结构设计、具体定制、检验接收、具体应用、建立档案以及机器的日常管理,负责医疗设备的周期检定、校准工作的对接及日常维护保养管理工作,负责编制设备的使用与管理规范,还要负责各个设备的总体质量以及使用计划等。这一部分的要求对医院医疗设备的正常装配、使用以及管理来说是非常重要的,因此器械科负责人一定要明确自己担负的责任,并认真履行职责^[5]。

3.2 实施科学化管理

进入21世纪以来,先进科学技术以及制造业都有了很大的发展,因此医疗器械的技术也在不断更新,医院的各个科室引进了先进的设备之后,医疗能力和实验能力都会有非常大的提升,但是由此也带来了器械管理难度提升的问题。为了能够正常的使用先进仪器,最大程度的提高先进仪器的效率,各个检测实验科室要严格按照相关规定,做好仪器的计量工作与管理工作的。那么为了做好相关的计量工作,就要建

立可靠的合理的科学管理体系,以及严格的具体管理程序。程序应该包括设备的购买、检验与接收、登记与编制、建档并保存、质量检定以及标准校准、不定期检查等各个环节,要做到全面系统的管理。计量器具最重要的一点就是其量值是否准确,因此在正常的工作中我们要定期对计量器具的量值进行检验与校准。另外还要对计量器具的质量进行检查,确保其能正常的工作,并且能够提供有效的、可靠的、准确的量值数据。只有严格按照科学化系统化的规定来进行计量器具的管理,才能取得良好的效果^[6]。

3.3 增强医院计量管理的活力

医院的计量管理并不轻松,在实际工作的过程中,常常需要一个工作人员负责好几台机器的管理,这是目前普遍存在的一种现象^[7]。这种现象很容易导致管理过程出现疏忽、错漏,要改变这种现象,首先要合理规划管理人员的具体工作,让管理人员能够有足够的时间与精力管理医疗设备;其次,要调动管理人员的积极性,加强管理人员主动参与管理的意识,让管理人员能够以更积极的工作态度来管理;另外,也要注重对管理人员能力的培训,并设立定期考核,保证管理人员有足够的管理能力进行管理工作。要增强医院管理工作的效率,就要考虑医院工作面临的实际情况,改进工作中的困难之处,做出更符合医院工作的创新,同时制定出符合医院实际情况的、全面的、系统化的、科学合理的计量管理制度。而要建立更加合理的计量机制,就必须引导管理人员以积极的心态、创造性思维来进行管理工作,从而推动医院整体的计量工作合理化、规范化^[8]。

4 结语

总而言之,医院的计量管理工作牵涉到了医院的各个方面,而加强医院计量管理工作不但是医疗设备质量控制的基础保证,也是医疗设备合理使用与高效稳定管理的重要基础。从长期发展方向来看,医院的计量管理工作正向着运行更加

高效、长期管理更加稳定的方向发展。所以我们要跟进时代的潮流,建立合理规范的计量管理制度,切实提高医院的计量管理工作水平。而医疗计量管理工作水平提升并不仅仅是医院要注意的,计量管理工作涉及到了很多方面,想要提高医院的计量管理工作需要全社会共同努力。而且随着信息化科技的不断发展,医院的计量管理工作也变得越来越重要,所以医院计量管理工作水平提升的同时也要注重对管理信息的保护。目前来看,部分医院仍旧存在着计量管理混乱、计量管理困难、计量数据不准确等诸多的计量问题,这些问题使得这一部分的医院管理水平无法进一步的提升。只有真正的对医院管理问题进行改进与创新,才能更好的加强医院的现代化建设。

参考文献

- [1] 孟歌. 浅谈医疗仪器设备计量管理与维修管理的协调[J]. 中国卫生产业, 2016,13(33):53-54.
- [2] 郭丽, 高瑛, 丁改凤. 浅谈如何加强医院医疗设备的管理[J]. 基层医学论坛, 2013,17(31):4185-4186.
- [3] 金鑫, 龚纯贵. 浅谈利用信息化管理系统构建医疗设备电子档案[J]. 中国医学装备, 2012,9(06):64-67.
- [4] 金国春. 医疗设备计量与检测探讨[A]. 浙江省医学会医学工程学会. 2011年浙江省医学会医学工程学会第九届学术年会论文汇编[C]. 浙江省医学会医学工程学会:浙江省科学技术协会, 2011:2.
- [5] 杨昌莉. 办好人民满意的医院计量管理应先行[J]. 中国卫生产业, 2011,8(10):113.
- [6] 康晓斌, 孙伶. 医疗仪器计量管理在医疗服务中的作用[J]. 青海科技, 2010,17(05):99-100.
- [7] 孙筠. 浅谈医疗仪器的计量管理工作[J]. 医疗装备, 2010,23(06):47.
- [8] 谭丹华. 浅谈医疗设备计量管理的重要性[J]. 中国医疗器械信息, 2009,15(12):69-70+72.

Research on Quality Control Measures in Monitoring of Fixed Source Pollution

Fan Wang

China Metallurgical Construction Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100088, China

Abstract

With the continuous development of China's social economy and the continuous improvement of industrial level, China's pollution discharge is also becoming more and more serious, threatening people's life and health and the sustainable development of society. From the current point of view, China has serious air quality problems. The exhaust gases emitted by the industry destroy the atmospheric environment and ecological balance. Therefore, it is necessary to strengthen the investigation of China's fixed pollution source exhaust gas monitoring, do a good job in quality control of waste gas monitoring, and provide a certain reference for China's pollution prevention and control.

Keywords

fixed pollution source; exhaust gas monitoring; quality control

固定污染源废气监测中的质量控制措施研究

王凡

中冶建筑研究总院有限公司, 中国·北京 100088

摘要

随着中国社会经济的不断发展以及工业水平的不断进步, 中国的污染排放情况也日益严重, 威胁人们的生命健康以及社会的持续发展, 从当前来看, 中国存在严重的空气质量问题, 工业排放的废气破坏了大气环境和生态平衡。因此, 必须要加强对中国固定污染源废气监测的探究, 做好废气监测的质量控制, 为中国污染防治提供一定的参考。

关键词

固定污染源; 废气监测; 质量控制

1 引言

大气污染的主要来源之一便是固定污染源排放的废气和灰尘, 工业的飞速发展使得工业排放的废气越来越多, 严重影响大气环境。各个生产部门和企业生产经营的过程中不可避免地会向大气中排放大量的烟气和灰尘, 因此, 必须要加强对大气污染的监测以及固定污染源废气的控制, 结合检测到的数据进行科学有效的防治措施的制定, 保证监测数据的准确性和科学性, 从而能够为大气污染的有效防治提供数据指导。

2 建立固定污染源废气监测质量保证体系

在固定污染源废气监测质量控制的过程中, 首先需要建立起系统完善的质量保证体系, 这也是实现固定污染源废气

监测的保障和前提。相应的监测人员必须要具备相关从业证书以及合格证书, 检测分析的方法要根据国家相关部门以及行业标准所规定的分析方法来进行, 严格实行三级审核制度, 保证质量监测的科学性和合理性。

3 固定污染源监测之前的准备工作

3.1 做好现场勘查活动

在进行固定污染源废气监测之前, 要求监测人员必须要对现场的固定污染源的存在环境以及具体的污染情况进行系统科学的考察, 明确废气的产生流程、废弃的源头、废气的生产工艺、排放物种、排放浓度等相关参数, 同时也需要明确污染治理装置的净化原理及工艺流程, 确定污染源的位置, 详细勘察废气输送管道周边的环境, 并明确管道的布局, 做好采样位置以及采样点数量的确定。^[1]

3.2 做好实验室的准备和仪器的检查

作为检测固定污染源废气数据的基本设施,实验人员必须要做好设备的检查以及准备工作。保证仪器的检测质量以及应用效果能够满足大气污染检测的要求,包括对仪器的干燥性以及的机密性的检查等。^[1]其次,还需要做好滤筒的全处理工作和吸收液的配制工作,作为测试烟粉尘排放的装置,滤筒的质量直接关系着固定污染源废气检测的效果,目前常见的滤筒包括刚玉滤筒、玻璃纤维滤筒两种。刚玉滤筒比较适合于温度比较低高的烟气采样,玻璃纤维滤筒则比较适用于600度以下的烟气采样。需要结合烟气温度的实际情况合理选择适合材质的滤筒,保证检测效果的准确性,要求选择的滤筒外表没有裂痕、损坏和空隙,并用铅笔编号,适当的在烘箱内烘烤并将之取出放置于干燥器中,冷却到室温,用万分天平称量并详细记录相关数据。结合所测试的项目合理的进行吸收液的配制,要求吸收液的配置结构必须能够符合相应的分析方法的需求。^[2]

3.3 明确监测的环境

在固定污染源废气监测之前,工作人员必须要对固定污染源的排放环节进行系统科学地了解,即包括监测区域企业内部以及外部的环境。企业内部环境的监测包括企业生产流程、运行方式、产生污染源的种类,结合企业生产实际合理选择监测技术以及监测方法,对企业各种气体排放量的情况以及可吸入颗粒物的排放量进行初步的测试和运算,得到初步的结果。同时还包括对外部环境的监测,具体指的是对企业周围环境的监测,相对于企业内部环境监测来说,外部环境所面临的影响因素更多,监测环境更加复杂,需要监管部门准确、清晰的明确企业运行过程中真正的污染源的种类,保证数据检测的准确性以及科学性。

4 固定污染源废气监测过程中的工作

4.1 排气参数的测定

对污染源废气监测中排气参数的测定主要包括排气过量空气系数测定、排气温度测定、排气压力流量流速测定以及排气量的测定四个环节。在进行过量空气系数测定过程中,要在排气管道内部放置采样管,将氧气排出,从而使得装置内部的氧气电化学传感器可以瞬时测量氧气的浓度,并将之换算成过量空气参数,以避免过大误差的出现和采样孔堵塞

的问题。在进行排气管道压力流量流速测量时,由于烟气管道中流动的气体会受到静压力以及动压力两种压力的共同作用,从而会影响采样流量计算结果的准确性,所以必须要保证相关装置气密性,将采样孔堵严实,避免存在漏气的现象,从而能够使得流量和流速的计算保持正常水平。在进行排气管道温度的测量时,通常需要用热热电偶温度计以及玻璃温度计,应结合具体的情况合理选择适宜的温度计。具体测量时,需要将温度计的球部放置在烟气管道中心位置五分钟左右,并保持温度计数值稳定之后才能够进行温度数据的记录和读取。对于排气管道的含湿量的测定通常会采用重量法、冷凝法以及干湿球法三种方法。目前常用的固定污染源废气监测当中的烟尘采样仪,可以自动测量含水量,如果管道的直径比较大,则需要尽量的将采样管插深,能够避免采样管水汽的凝结而影响采样的质量和计算的效果。

4.2 保证烟粉尘的采样质量

粉尘的采样质量直接关系着固定污染源废气监测的质量以及效果,采样之前需要详细的观察滤筒的集尘情况,并结合集尘量的大小选择适合的时间进行采样,保证仪器设备能够正常的工作,减少误差的出现。在实际进行烟粉尘采样时可以先进行一分钟的采样,并结合滤筒的情况进行详细的观察,根据采样人员的经验合理确定滤筒的体积以及采样实践,在安装同时需要运用镊子将采集到的滤筒退下的废屑放入到滤筒当中,将滤筒压紧压实以避免滤筒在放置过程中存在漏气现象,完成采样工作之后要将滤筒取出并将上口紧密封严,并放置到指定的容器当中。同样的需要用镊子进行滤桶的安放以及采样管的取出,为了进一步防止滤筒在放置过程中存在漏气现象,需要将滤筒拧紧。采样完成之后密封严实放置到指定容器当中,在工作结束后测量采样的流速与之前的流速进行对比,如果误差超过相关规定的水平则需要重新进行采集,保证采样的质量以及采样的效率,避免过大误差的出现。

5 固定污染源废气监测的数据处理和报告编写

在进行固定污染源废气监测过程中,受到各种各样的因素的影响会导致监测结果偏离正常值的情况影响采样的质量。同时,在具体的检测过程中,由于监测涉及到高空、高温和高压的各种管道环境,危险隐患比较多,要求监测人员必须

在采样过程中保持高度的警惕,在对各项采集样品和参数进行测定的过程中需要将各种测量仪器以及采样枪插入到采样孔,并保证缝隙配备严密。为了安全起见监测人员要尽可能的在下风向进行操作,操作时间要短,操作要迅速,尽可能的提高操作效率,减少安全隐患的发生。

在对监测数据进行处理及报告编写的过程中需要认真检验检测数据的准确性以及合理性,并对相关检测的异常值进行剔除,严格按照国家的规定以及行业的要求使用法定的计量单位,统一相关的指标,从而有利于后续数据的共享以及管理,需要特别注意共用排气筒监测结果的计算以及排放浓度的折算。在固定污染源排气监测中,为了尽可能地减少人为因素以及燃烧设备运行工况的影响,通常需要使用标准规定的参数、过量空气参数以及基准风量进行折算,从而可以正确的计算实际测量的浓度,完全真实地反映排放情况。在实际工作中,通常会遇到多个锅炉共用一个排气筒的现象,这也会对监测结果以及评价标准带来一定的影响。这时需要结合具体的污染排放情况进行合理的监测,必须要计算出共用排气管道外排污染物的排放速率以及排放浓度,使得计算的结果可以切身反应污染源的真实情况。监测报告的编写

需要执行三级审核制度,审核的内容包括分析原始记录、样品交接、药品采集、数据报表等相关数据,只有质检审核的结果无误以及质检控制的样品测试结果合格才能够签字审核通过。

6 结语

综上所述,本文主要固定污染源废气监测中的质量控制措施进行探究,指出具体的控制方法以及检测方法,希望能够使得检测的数据更加的准确和科学,为环境保护部门对其污染物排放真实情况的了解以及污染物的治理提供有效的数据支持,加强环境污染保护力度,促进中国工业的持续稳定发展。

参考文献

- [1] 高长辉. 固定污染源废气监测工作质量控制路径研究 [J]. 资源节约与环保, 2016, (12): 37.
- [2] 吴天龙. 固定污染源中废气监测质量的影响因素及监测方法 [J]. 化工设计通讯, 2016, 42(01): 138+140.
- [3] 工业炉窑大气污染物排放标准 GB9078-1996[S].

Application Analysis of Rock and Mineral Identification in Geological Work

Lingfei Han

School of Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences (Beijing), Beijing, 100083, China

Abstract

As a basic part of geological work, rock and mineral identification plays an important role in academic exchanges, mineral exploration, regional geology and mineral resources surveys and other related work. To this end, this paper discusses the definition of the basic concept of rock and mineral identification in detail, and introduces the four stages of China's rock and mineral identification. At the same time, it also analyzes the key points that metamorphic rocks, magmatic rocks and sedimentary rocks need to be studied in the identification of rock and minerals. Finally, the problems and causes of China's rock ore identification are analyzed, and corresponding suggestions for strengthening are put forward.

Keywords

rock and mineral verification; geological work; structural structure

岩矿鉴定在地质工作中的应用分析

韩凌飞

中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 中国·北京 100083

摘要

作为地质工作当中的基础部分,岩矿鉴定对于学术交流、矿产勘查、区域地质矿产调查等相关工作具有十分重要的作用。为此,本文对岩矿鉴定的基本概念界定进行了详细的论述,并对中国岩矿鉴定的四个阶段进行介绍,同时还分析了变质岩、岩浆岩以及沉积岩在进行岩矿鉴定时需要研究的侧重点,最后对现阶段中国岩矿鉴定存在的问题以及成因进行分析,并提出了相应的加强建议。

关键词

岩矿鉴定;地质工作;结构构造

1 引言

岩矿鉴定工作除需要具备较强的专业性之外,对于实践性也有很高的要求,需要岩矿鉴定人员具有广泛的专业知识以及有效的实操技巧。近年来,在科学技术不断发展的带动下,地质研究工作得到很大提升,尤其是在各种先进的分析方法和测试技术不断涌现的情况下,使中国的岩矿鉴定行业得到了很大程度上的改革与创新。

2 岩矿鉴定的概念及其发展现状

2.1 岩矿鉴定的概念界定

岩矿鉴定是指借助各种矿物学方法,通过矿物光、声、磁、电以及其物理化学等相关特征,对岩矿进行观察和鉴定,进而对矿物的种类进行区分。岩矿鉴定工作的研究内容有很多,例如岩矿的组成、结构、类型、矿物生成序列等等。其可以

分为薄片鉴定、显微照相、光片鉴定、薄片粒度分析、重砂鉴定等多种鉴定方法。本文主要结合薄片鉴定法,将岩矿标本磨制成薄片,借助偏光显微镜观察其结晶特点,并对其光学性质、矿物成分、结构、生成顺序以及构造等方面进行鉴定,从而确定岩矿的成因、特征以及类型,最后根据其特点或相关图解对其进行命名。^[1]岩矿鉴定工作除需要具备较强的实操能力之外,还需要掌握多领域的学科知识,例如矿物学、岩石学、结晶学、晶体光学、地球化学、古生物学等等。

2.2 中国岩矿鉴定的发展历史

中国的岩矿鉴定发展历史迄今为止大致可分为起始阶段、发展阶段、萧条阶段、恢复阶段这四个阶段。中国岩矿鉴定发展最早兴起于上世纪中期,老一辈岩矿鉴定工作者亲自到野外进行地质勘查,负责对样品的采集与鉴定,通过野外勘查与室

内鉴定的有效结合,在很大程度上推动了后来的岩矿鉴定发展。上世纪五十年代至八十年代之间属于中国岩矿鉴定的发展阶段,随着 1:20 万、1:5 万国土资源调查的展开,对岩矿鉴定的需求逐渐增加,中国各个地区都相继成立了岩矿鉴定部门。在进行项目调查的过程中,各岩矿鉴定人员统一进行野外勘查,采集样品,通过室内与室外、宏观与微观的有效结合,使中国岩矿鉴定工作得到了蓬勃发展,取得了十分显著的成果。直到上世纪末期,受中国事业单位改革的影响,职工下岗政策使得地质单位的岩矿鉴定人员锐减,^[2]很多岩矿鉴定部门都急剧萎缩甚至解体。在年轻鉴定人员流失、老一辈鉴定人员退休的情况下,导致中国的岩矿鉴定陷入了历史低谷。新世纪之后,中国地质工作整体逐渐回暖,虽然各地地质单位都相继招聘了高校地质专业的毕业生,但从事岩矿鉴定工作的人员仍旧十分匮乏,因此,在未来的发展过程中,应该大力倡导高校以及地质单位加强对岩矿鉴定方面人才的培养。

3 岩矿鉴定在地质工作中的应用

3.1 岩矿鉴定在岩浆岩中的应用

3.1.1 侵入岩

侵入岩具有粒度较粗、结晶度高的特点,对侵入岩进行薄片鉴定过程中主要对其结晶程度、矿物颗粒的结构构造、形态大小以及成分含量等方面进行观察,同时鉴定其矿物颗粒之间存在的相互关系以及侵入岩的次生变化情况。^[3]侵入岩属于半自形粒状结构,如图 1 所示。其中,PI 为斜长石半自形板状结构,Kf、Q 分别为钾长石和石英的他形粒状结构。侵入岩在岩浆结晶的作用下而形成,与其他类岩石相比,其自形程度较高且具有一定的长宽比例。除此之外,侵入岩还具有他形粒状结构、斑状结构、文象结构等。

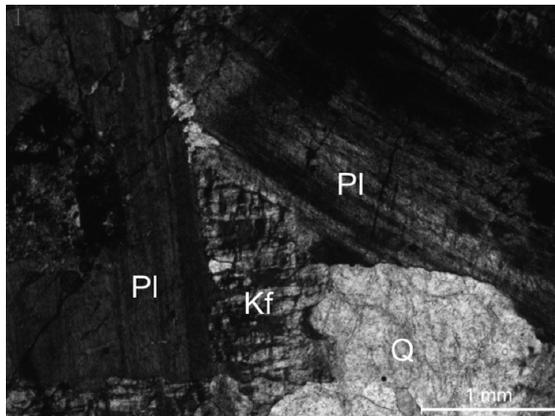


图 1 半自形粒状结构图

3.1.2 火山岩

火山岩可大致分为两类,一类为火山碎屑岩,另一类为火山熔岩。火山岩命名简单明了,能够直接体现出其基本成分和产生原因,为地质调查工作提供了充分的岩性、岩相划分依据。

大多数火山熔岩都由斑晶以及基质所构成,很少部分没有斑晶。斑晶具有自形程度好、结晶早的特点,因此会经常出现溶蚀现象并且有时会出现反应边以及暗化边。基质地表骤冷形成的矿物,其结晶程度较低,通常以隐晶质或玻璃质的形态出现,而结晶质十分容易发生玻化反应,从而逐渐形成结晶质。在对火山岩进行薄片鉴定的过程中,主要对其斑晶基质的形态、^[4]成分以及岩石的次生变化进行观察。斑状结构是火山熔岩一种比较常见的结构,如图 2 所示。火山熔岩的机制结构有很多中,例如隐晶结构、球状结构、微晶结构、交织结构、粗面结构等。其构造可分为流纹构造、气孔构造、块状构造、杏仁构造等多种构造方式。

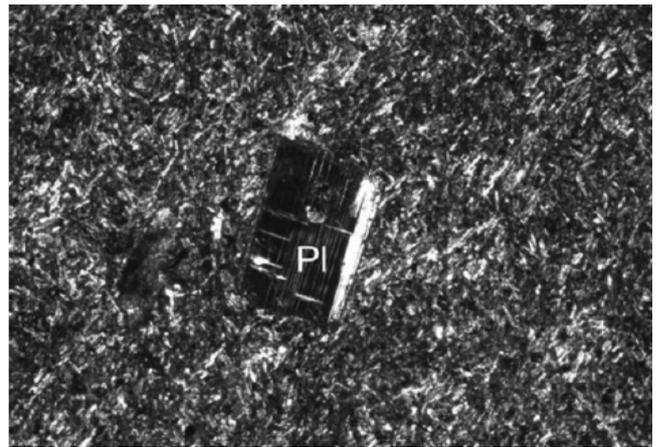


图 2 安山岩斑状结构

对于火山碎屑岩的鉴定主要是观察其粒度、结构、形态、类型以及成分等。火山碎屑岩可大致分为玻屑、岩屑、浆屑、以及晶屑四种,其中岩屑以及晶屑大多数都为棱角形态,属于刚性碎屑;玻屑分类较为复杂,有凹面棱角状、月牙状、鸡骨状等刚性碎屑,还有扁长状、撕裂状的塑性碎屑;浆屑属于典型的塑性碎屑。火山碎屑岩的结构有多种,例如塑变碎屑结构、沉凝灰结构、集块结构等。并且有块状构造、假流动构造、粒序构造等多种结构构造形式。火山碎屑由于其内在的矿物成分不稳,容易出现次生变化,经常会衍生出具有较高经济价值的矿产,例如玛瑙、膨润土等。

3.2 岩矿鉴定在沉积岩中的应用

3.2.1 陆源沉积岩

陆源沉积岩可根据碎屑组粒直径大小的不同分为粉砂岩、砾岩、砂岩以及粘土岩四种,在对陆源沉积岩进行薄片鉴定时,主要对其碎屑形态、结构、成分、磨圆度、分选性、颗粒支撑类型以及胶结类型进行观察。砂岩的粒度分析能够为沉积环境研究提供重要帮助;而对岩石空隙度、微裂缝等方面的观察和鉴定以及汽油的寻找提供理论性帮助。

3.2.2 内源沉积岩

内源沉积岩涵盖的种类较多,例如锰质岩、硅质岩、磷质岩、碳酸盐岩等。对于内源沉积岩的命名主要根据其成因进行分类。在进行内源沉积岩的薄片鉴定时,主要对其粒屑的形态、成分、亮晶胶结物、粒屑胶结物、泥晶质量等方面进行观察。除此之外,碳酸盐岩除具有残余结构、经历结构以及生物骨架等结构之外,还具有几种特殊构造,例如鸟眼构造、缝合线构造、叠层构造等。主要对内源沉积岩可能存在的化石进行鉴定,从而为接下来的化石鉴定奠定基础,推动地层以及古生态环境的研究进程^[9]。

3.3 岩矿鉴定在变质岩中的应用

对于变质岩薄片的鉴定主要是对其矿物成分、形态、粒度、变质程度、矿物含量以及变质相等方面进行观察。变质岩的结构可划分为两种,一种为变余结构,另一种为变晶结构。变余结构指的是重晶不彻底导致保留了原岩当中的部分结构构造,这种结构一般出现在低级变质岩当中,该种变质岩的鉴定对于原岩的恢复研究具有一定意义,能够根据对变质岩的鉴定从而判断原岩的变质环境、强度和方式。变晶结构指的是岩石在变质过程中经过重结晶而形成的新结构,该种变质岩通常为全晶质且同一时期的矿物没有明显的结晶时间差异。变晶结构变质岩的矿物颗粒排列比较紧密,且呈现彼此包裹或镶嵌的状态。变晶结构能够详细划分为多种结构,例如可分为等粒、不等粒、全自形、他形、半自形等。变质岩的构造可以划分为变成构造与变余构造两种,变成构造可详细划分为板状构造、千枚状构造、斑点状构造等等。而变余构造指的是变质岩仍沿用原岩的构造形式。

4 现阶段岩矿鉴定中存在问题及改进措施

4.1 现阶段岩矿鉴定工作存在的问题

现阶段,中国岩矿鉴定工作主要存在三方面问题:①在

进行野外样品采集时,部分样品的采集缺少代表性,进而导致所采集的样品不能够准确的反应出当地整体地质情况。②现阶段,各地质单位在岩矿鉴定方面严重缺乏专业型技术人员。岩矿鉴定要求技术人员非常细致的同时,还要具有较强的专业能力和技术能力,需要其对各种地质学科都能够有所了解,并且在鉴定过程中要保持良好的心态。因此,对于岩矿鉴定人才的培养需要历经一段十分漫长的周期。随着老一辈岩矿鉴定技术人员的不断退休,各地质研究单位十分缺乏岩矿鉴定方面的专业人才,年轻的岩矿鉴定人员不仅数量较少,并且相对来讲缺乏丰富的经验,从而造成岩矿鉴定行业出现青黄不接的现象。③在进行岩矿鉴定时,缺少野外工作与室内鉴定的有效结合,现阶段很多岩矿鉴定技术人员都不亲自到野外进行实地考察,而野外地质人员也很少参与到岩矿鉴定当中,故而造成了室内鉴定与野外调查两项工作的严重脱节,阻碍了岩矿鉴定的有效发展^[6]。

4.2 现阶段岩矿鉴定工作的改进措施

①加强对野外地质人员的培训,提高其综合素养和责任感,使其能够严格遵循相关项目规定进行合理样品的采集。

②通过倡导各个高校大力开展岩矿鉴定相关课程、加强各地质单位提高对岩矿鉴定技术人员的培训,鼓励岩矿鉴定技术人员丰富自身知识结构和专业技能,进而使岩矿鉴定技术人员的综合能力能够得到有效提升。

③促进地质单位岩矿鉴定人员与野外工作人员的沟通和配合,使岩矿鉴定人员能够主动进行实地勘察、野外工作人员能够参与到岩矿鉴定当中,从而促进地质代为岩矿鉴定工作的长足发展。

5 结语

综上所述,作为地质研究中的重要内容,岩矿鉴定具有十分重要的作用。本文对岩矿鉴定的概念界定、发展历程以及各类岩石的鉴定侧重点进行详细的分析,在很大程度上体现了岩矿鉴定工作的重要性。同时,对于现阶段中国岩矿鉴定工作当中所存在的问题,相关部门应该加强重视程度,从而促进中国整体地质研究的有效发展。

参考文献

- [1] 柴琦敏. 岩矿鉴定在地质工作中的应用浅谈[J]. 世界有色金属, 2019,(08):193+195.

- [2] 冯晶. 基于新形势下的地质岩矿测试和鉴定工作分析 [J]. 资源信息与工程, 2018, 33(03): 8-9.
- [3] 闫妍. 岩矿鉴定在地质工作中的应用浅谈 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2018, (08): 12+27.
- [4] 李卉, 周雪斐, 李冰. 岩矿鉴定在东安岩金矿床中的作用 [J]. 世界有色金属, 2018, (03): 273-274.
- [5] 张爱, 解瀚涛. 试论岩矿鉴定及其在地质工作中的应用 [J]. 西部资源, 2018, (01): 25-27.
- [6] 宋颖. 岩矿鉴定在地质工作中的应用 [J]. 世界有色金属, 2017, (22): 251+253.

Investigation and Research on Heavy Metal Contaminated Sediment Based on Completion of Environmental Protection and Acceptance of River Regulation Projects——Taking Wei Canal Treatment Project as an Example

Songtao Zhou

Nanjing Longyue Environmental Technology Consulting Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract

The environmental protection acceptance survey is a systematic verification of engineering environmental protection work. It is the last threshold for implementing environmental protection supervision and is of great significance for ensuring the implementation of environmental protection measures. Taking the Wei Canal Management Project as an example, this paper introduces the investigation of the disposal of cadmium exceeding the standard sediment during the environmental protection acceptance period. On the basis of engineering examples, the common methods and advantages and disadvantages of heavy metal pollution sediment investigation in river course projects are summarized. The problems that are easy to occur in sludge disposal are summarized, and corresponding solutions are proposed for corresponding problems.

Keywords

river regulation; environmental protection acceptance; heavy metals; sediment; research

基于河道治理项目竣工环保验收重金属污染底泥调查研究——以卫运河治理工程为例

周松涛

南京龙悦环境科技咨询有限公司, 中国·江苏·南京 210000

摘要

竣工环境保护验收调查是对工程环保工作的系统性核查,它是实施环保监督的最后一道门槛,对于保证环保措施的落实效果具有重要的意义。本文以卫运河治理工程为例,介绍了环境保护验收期镉超标底泥处置的调查情况。在工程实例的基础上总结了河道治理项目进行重金属污染底泥调查的常用方法及其优缺点,总结了污泥处置易出现的问题,针对相应的问题提出了相应的解决方法。

关键词

河道治理; 环保验收; 重金属; 底泥; 研究

1 引言

水体底泥污染是世界范围内的一个环境问题。污染物通过大气沉降、废水排放、雨水淋溶与冲刷进入水体,最后沉积到底泥中并逐渐富集,使底泥受到严重污染^[1]。通过各种途径进入水体的重金属污染物,通过吸附、络合、沉淀等作用绝大部分迅速的由水相转为固相,沉积到底泥中,底泥中的重金属污染物有再次释放出来对水生生态系统形成潜在危险。当重金属在生物体内富集,成为持久性污染物,并通过各种方式在生态系统中迁移循环,最终可能进入人体中,产生严

重危害^[2]。因此,为避免重金属对河道水生生态造成持续的不利影响,需对其进行疏挖清除并采取适当的措施进行堆放处置。做好环保验收期的重金属污染底泥处置的调查是验收工作的重点,对防止污染底泥的二次污染具有重要的作用。

2 卫运河治理工程重金属污染底泥验收调查情况

本次超标底泥调查主要采用了现场调查、环境监测与资料收集相结合的方法。

2.1 卫运河治理工程概况

卫运河上起中国漳河、卫河汇合口的徐万仓，下至四女寺枢纽，全长 157km。地处中国河北、山东两省交界处，涉及中国河北省的馆陶县、临西县、清河县和故城县，中国山东省的冠县、临清市、夏津县及武城县，本次治理范围为徐万仓至四女寺河段，河道全长 157km。治理目标为，对卫运河进行达标建设和加固处理，遇 50 年一遇洪水，河道能够安全下泄，确保堤防安全；恢复原河道排涝能力，遇 3 年一遇标准涝水不上滩。工程内容包括：河道清淤、堤防加高加固、险工整治、穿堤建筑物维修加固、工程管理设施配置。

2.2 超标河道范围

查阅环评报告书确定以下河段存在镉超标底泥：表层底泥中镉在监测点 K114+498（右侧、中间）、K131+255（右侧）、K134+290（左侧）、K141+335（右侧）的含量超出《土壤环境质量标准》（GB15618—1995）（二级）中规定的中性和碱性土壤（ $\text{pH} \geq 7.5$ ）标准值，重金属汞、砷、铜、锌、铅、铬、镍的含量未出现超标情况。根据环评要求需对镉超标河段底泥进行清淤，清淤底泥数量确定为 4 万 m^3 。

2.3 疏挖工艺及工程量

据施工期环境监理资料可知，河道开挖采取干法施工，为彻底清除镉超标底泥，施工单位按照设计要求对桩号 K132+262 ~ K135+549 范围内和桩号 K127+427 ~ K146+855 范围内的镉超标底泥进行了清除。开挖时为避免遗漏和开挖工艺的影响，实际开挖厚度为 40cm，左岸河道方向开挖范围为桩号 K132+262 ~ 135+549，长 3287m，宽度方向自主槽中心开始向左 30m，开挖量 24500 m^3 ，就近置于左 5# 弃土场；右岸河道方向开挖范围为桩号 K127+427 ~ K146+855，长 19428m，宽度方向自主槽清淤点开始向右 10m，其中 K127+427 ~ K143+180 开挖量 63000 m^3 ，K143+180 ~ K146+855 开挖量 14700 m^3 ，就近置于右 7# 弃土场。

2.4 防渗处置措施

根据环境监理资料可知，左 5# 和右 7# 弃土场在堆置镉超标底泥之前施工单位按照环保初步设计要求铺设了土工膜进行防渗。土工膜在铺设之前对其进行了质量检验，其质量合格；土工膜铺设完成后环境监理单位、设计单位和施工单

位组成联合验收小组对土工膜铺设工程质量进行了验收，经验收土工膜铺设工程质量符合设计要求。

2.5 底泥及土壤监测

为了解镉超标底泥疏挖效果及其处置对环境可能造成的影响，开展了相关环境因素的监测：

（1）对镉超标底泥疏挖河段进行底泥监测以检验疏挖效果。

（2）对堆置镉超标底泥的左 5# 和右 7# 弃土场周边土壤进行监测，以检验施工期镉超标底泥是否按照要求集中堆置于弃土场，未出现乱堆置现象。

（3）对临近村庄的弃土场地下水进行了监测，以检验镉超标底泥的处置及防渗效果。

通过监测可知：相应河段镉超标底泥疏挖效果明显清除较为彻底；镉超标底泥按照要求进行了集中堆置；未出现地下水镉超标现象，镉超标底泥弃土场防渗效果良好。

3 调查方法

重金属污染底泥的疏挖和处置是河道治理工程中一项重要工程内容，也是环保工作的重要举措，通过环保验收调查实现对其污染控制全程了解，避免二次污染的发生。

根据建设项目竣工环保验收技术规范的要求，结合卫运河治理工程的实例，常用调查方法有以下几类：

3.1 收集资料

该方法是验收调查的主要方法之一，它是间接了解工程施工期环保措施内容和落实情况的主要途径。通过收集工程环境影响报告书及批复等环保材料和文件可详细了解超标底泥所处河段范围、厚度、方量等基本资料，通过收集施工期环境监理总结报告可详细了解超标底泥的疏挖工艺、疏挖方量、堆置场位置及防渗措施等。该方法实际操作较为便利工作效率较高，但其不能获取第一手资料，资料的真实性不易辨别且有些资料的时效性不强，难以反映措施的实际落实情况 and 效果。

3.2 现场勘查

现场勘查主要是根据环评及批复等环保文件的相关要求，对重金属超标堆置场对超标底泥堆置场的位置、面积、平整及利用情况、与敏感目标的关系等进行现场核查，结合其可能对环境造成的危害确定验收监测点，对其影响作进一步的

量化分析和验证。此方法较为直观但无法做定量分析,因此无法对受污染底泥造成的实际影响做分析和评估,需与环境监测相结合。勘察范围应覆盖底泥疏挖河段、底泥运输路线、堆置场及其周边范围,需做到无勘察死角,必要时扩大勘察范围,以保证勘察的效果。

3.3 环境监测

环境监测是环保验收期进行土壤底泥重金属含量定量分析的主要方法,其是现场勘察的辅助手段有助于增加调查的可信度,两者需紧密相结合。监测点的布设需经过充分的现场勘察,点位的布设需具有很强的针对性和代表性,这是本方法的难点也是其有效性的关键。在实际的工作中为确保调查的全面性需适当增加点位的密度,如在对重金属超标底泥堆置场周边进行布点时应适当扩大布点的范围和数量,对临近非污染弃土场也应适当布点,以确保污染底泥运输及处置的合理性。

4 处置中存在的问题及解决方法

通过开展卫运河治理工程竣工环保验收工作,在进行污染底泥的处置调查过程中发现其相关环节存在着一定的不足,但经过详细的调查最终确认其在施工期和运营期未对工程周边环境造成污染。重金属超标底泥及土壤的处置作为此类项目环保工作的重点,需严格按照环评及批复要求对其进行处置,为做好该项工作,最大限度的规避由此而带来的环境风险,现对其存在的问题总结如下:

4.1 临时堆放不合理

重金属超标底泥经疏挖后需运至规划好的堆置场进行处置,在实际的工作中一些底泥无法及时运出而临时堆放在河岸,在缺乏拦挡措施的情况下,降雨的情况下底泥经雨水冲刷会随着雨水再次进入河道,降低河道疏挖效果甚至再次污染河道水体。

按施工方法分为干法施工和湿法施工。

干法施工:临时堆放场底泥在非雨天情况下存放时间不宜过长,晾晒脱水后的底泥及时运出。在雨天来临之前应尽量清除临时堆放场的底泥,在河岸一侧加设拦挡措施如:设置砂浆网防止底泥进入河道;在底泥堆场的上部控制简易排水沟及时排出雨天积水,减小雨水对底泥的冲刷。

湿法施工:根据该施工工艺的特点,需把临时堆放场设

置在河道堤防背水坡外,堆放场四周设置均质土围堰,泥水分离后水排入就近沟渠。底泥疏挖时间选择在枯水期。

4.2 运输方案不完备

在超标底泥的运输前制定的运输方案不完备,从而导致底泥运输过程中洒落严重、底泥随车辆转移到别处、运输路线不固定造成污染区域的扩大等,直接导致二次污染。

根据施工现场的实际情况在施工前应制定合理的底泥运输路线,其主要内容应至少包括:工程概况、编制目的、堆置场地点和运输路线、超标底泥运输管理小组组成及人员配备、工期计划及运输时间安排、资源配置计划、超标底泥运输管理制度、安全文明施工与环保专项措施。其中,施工点至堆置场之间的运输路线应用图示明确标出,应优先选择路况较好路线;底泥运输管理制度应明确运输中禁止超载、车厢采取防洒落措施,车辆驶离弃土场时应保持整洁,对于运输中掉落或因交通事故而倾掉的底泥由专人进行及时清理并按照拟定的运输路线运至弃土场堆置,禁止雨天运输。

4.3 底泥用途控制不严格

近年来由于国家对土地的保护越来越严格,底泥疏挖后未被运至堆置场,而是用于其它用途,如:填塘、筑路等。为最大程度的避免二次污染,疏挖超标底泥应尽量避免用作其它用途,若被他用则应做重金属影响评估并说明用途、土方量等,禁止用作农业复耕土。

4.4 堆置场后期管理不力

工程结束后,超标底泥堆置场需进行表面平整。由于土壤中含有重金属,因此其不能用于种植食用性农作物,如:小麦、玉米、大豆等。当地相关部门由于对弃土场疏于管理,会出现当地居民在堆置场地块内种植食用性农作物的现象,这将可能导致重金属通过农作物转移到人体之中,从而危害人体健康。

针对此种情况,地方政府和土地管理部门应下发文件明确堆置场土地的所有权并禁止任何人占用或耕作;加强对堆置场周边居民的宣传教育,让其充分认识到重金属对人体健康的危害;对堆置场地采取围挡措施并竖立告示牌禁止种植食用性农作物。

5 结语

竣工环境保护调查是对工程环保工作开展情况的核查及

检验,通过调查工作的开展可以发现工程环保工作的不足之处,从而对其进行改正和补救以减小其对环境的不利影响。重金属污染底泥的处置作为重要的环保措施应将其放在环保工作的重要位置同时作为验收调查的重点。在施工期应严格按照相关要求做好处置工作,各个环节应杜绝出现本文中所提到的问题。目前,对于重金属污染底泥的防渗处理和迁移方面研究成果较多,但对于底泥的再利用技术以及运营期堆

置场的管理制度的研究还不够,需作进一步的探索。

参考文献

- [1] 许炼烽,邓绍龙,陈继鑫,等.河流底泥污染及控制与修复[J].生态环境学报,2014,23(10):1708-1715.
- [2] 李海燕,黄延,王崇臣.北京西城区雨水管道沉积物中重金属污染风险评价[J].环境污染与防治,2010,32(3):28-33.

Study on Technical Points of Construction Site Management of Water Conservancy Project

Jietao Zeng

Yanshan County Water Conservancy Bureau, Shangrao, Jiangxi, 334500, China

Abstract

With the continuous development of science and technology and the continuous improvement of social and economic level, there are more and more water conservancy project construction, which is directly related to the people's livelihood and the development of social economy in our country. This paper mainly probes into the related points of hydraulic engineering construction site management technology, points out the influencing factors such as water conservancy project site management and the concrete countermeasures, hoping to ensure the smooth and stable development of water conservancy project and improve the overall quality and level of water conservancy project construction.

Keywords

water conservancy project; construction site; technical key points

水利工程施工现场管理技术要点研究

曾洁涛

铅山县水利局, 中国·江西 上饶 334500

摘要

随着科学技术的不断发展和社会经济水平的不断提升, 水利工程项目建设越来越多, 直接关系到中国民生生活以及社会经济的发展。本文主要针对水力工程施工现场管理技术的相关要点进行探究, 指出水利工程现场管理等影响因素以及具体的解决对策, 希望能够保证水利工程项目得以顺利稳定的开展, 提高水利工程建设总体质量与水平。

关键词

水利工程; 施工现场; 技术要点

1 引言

水利工程对中国经济发展具有十分重要的作用, 是一项关系着国计民生的重要工程, 在水利工程施工过程中, 由于施工持续时间较长、体量较大、涉及影响因素较多, 在实际施工期间难免会遇到各种各样问题, 导致各种事故的发生, 严重影响最终施工效果以及建设经济效益。因此必须要加强对水利工程施工现场管理技术的探究, 明确施工现场可能存在的风险因素以及管理的重点和难点, 采取行之有效的解决对策进行现场管理工作, 保证水利工程项目得以顺利稳定的开展。

2 影响水利工程施工现场管理的因素

2.1 材料设备因素

材料设备因素是影响水利工程项目顺利稳定进行的关键

因素, 直接关系建筑工程项目建设的最终效果以及使用寿命。在具体的水利工程项目施工中, 对材料和设备进行检查和验收是十分必要的, 需要相关工作人员高度重视材料与设备的维护以及购入工作。结合施工项目的具体要求合理的进行材料与设备的储存与保养, 保证工程项目建设能够得到科学的材料和设备的供应。由于水利工程项目体量较大, 工程建设过程中材料需求的类型和需求的量都比较大, 因此, 对材料的监督管理存在一定的困难, 往往会采取抽样检查的方式进行材料质量的监管, 但是这种方法难免会存在遗漏的现象, 影响整体工程项目的建设水平^[1]。

2.2 环境因素的影响

水利工程建设区域的环境通常比较恶劣, 气候变化、水文地质条件的改变都会影响水利工程建设进度和建设

质量,同时施工现场的自然灾害发生情况也会直接影响工程施工的进展,尤其对于一些地处深山和恶劣地势条件下的工程项目来说,很多机械设备难以正常运行,也多发安全事故,威胁工人的生命健康安全,导致施工难以顺利完成。^[2]



2.3 工艺影响

随着科学技术的不断发展和现代化机械水平的进步,一些新的工艺、新的材料新的设备以及新的方法逐渐应用于水利工程项目建设过程中,这也对施工人员的施工素养以及专业水平提出了较高的要求。但是从实际情况来看,当前中国水利工程建设普遍存在工艺方法滥用的现象,没有结合工程的实际选择适合的工艺方法,而一味地引入高科技的工艺、方法以及设备,导致工艺和设备难以发挥真正的作用,甚至会对工程项目建设产生不良的影响。因此,必须要结合工程项目实际建设要求以及建设情况,合理的选择工艺方法进行建设和系统的分析,从而能够使得工艺作用得以正确的发挥。^[3]

3 水利工程施工现场的管理要点

3.1 土方工程施工技术要点

土方工程是水利工程施工的关键环节,直接关系着最终工程项目的建设质量以及建设水平,因此必须要重视土方工程施工工作,首先需要做好土方的开挖活动,应用科学的施工技术和正确的施工理念,指导土方开发作业。加强对施工现场周围环境的保护尤其是建筑物的保护,避免开挖时影响到附近建筑物的地基而导致建筑物安全性能的下降。开挖作业时还需要合理的控制挖掘速度,尽可能的在满足施工要求的基础之上加快挖掘速度,以避免长时间的施工过程中受到环境因素影响而导致施工质量问题。尤其在冬季要加快施工,以避免发生土方冻裂的现象。其次,还需要做好基坑施工的重点分析工作,完成土方挖掘之后,施工人员需要结合具体

的项目需求以及工程注意的要点对基坑底部进行保温防护工作,将基坑内部的水及时的排出到外部区域,避免存在积水现象。另外,还需要重视起土方回填施工工作,在土方回填之前,要保证施工现场的道路能够正常通行,注意回填施工过程中存在的危险因素并进行解决,保证回填工作的安全性和可靠性。在回填之前,还要保证基坑底部没有任何的杂物,做好基坑土层的分层回填作业,保证每层填土的夯实工作以及厚度能够满足具体的施工要求。在施工时,还需要注意环境对施工质量所造成的影响并做好施工现场的勘察工作,制定行之有效的施工方案,保证施工质量与施工进度。^[4]



3.2 构建科学完善的施工管理机制

科学系统的施工管理机制与施工管理制度是保证水利工程项目施工得以顺利稳定开展的前提,从水利工程项目建设需求以及项目开展的具体情况来看,施工现场的管理组织结构决定了施工管理体系的执行与构建,同时,具体的施工流程以及施工开展情况也会受到施工单位自身质量监管体系的影响。从当前中国水利工程项目施工质量控制管理体系来看,主要包括质量管理控制、质量管理目标、质量管理、协调沟通以及质量管理组织等相关内容。中国水利工程质量管理的核心观点为预防为主,管理人员需要结合具体的管理要求以及工程项目建设要点,以预防为主的思想进行指导。在施工之前,根据施工现场勘察的具体条件以及施工要求,制定行之有效的管理流程及管理计划,并展开具体施工环节的合理规划,保证每个施工环节有具体的科学的施工设计图纸以及施工方案。同时,也需要对各环节施工人员的思想状态进行及时的了解,合理调整每个人的思想行为,保证工人的思想以及专业素养能够匹配工程项目建设的需求。另外,施工

人员还需要结合工程施工期间的施工组织、施工经济、施工技术等相关管理内容,制定完善的管理措施,为后续水利工程质量管理提供有效数据参考以及方针指导。^[5]



3.3 做好施工现场的进度管理

现场施工的进度管理是现场施工管理控制的一个难点和重点,直接关系到工程项目的建设水平以及经济效益,通过制定完善的阶段性的计划进度控制机制,能够有效审查施工单位的施工进度计划,做好全面的动态控制工作,协调好各个单位以及单元之间的关系,保证管理工作的效果能够得到有效的发挥。在现场进度管理时,需要认真审查施工单位各个环节的施工具体执行情况,做好工期索赔的处理与预防,以经济的手段和科学的方法有效的管控施工进度,将施工进度与施工企业的经济效益直接挂钩,保证施工进度,提高施工企业的经济效益。通过合同的方式约束进度和工期,并通过科学合理的形式进行施工建设单位工期奖罚和进度奖惩活动,通过对物资的合理调控,实现进度的有效控制。^[6]

3.4 制定完善的绩效考核机制

绩效考核机制是当前各大企业普遍推行的一种管理手段,对于体量较大,持续时间较长,影响因素较多的水利工程项目来说,绩效考核机制的有效实施能够实现全面到位的管理。在现场管理活动当中充分融入绩效考核系统,以促进施工项目能够严格按照相关标准和要求来进行,保证施工人员的施工行为可以得到有效的规范和约束,提高工作人员的工作积极性,从而提升工程项目的全面建设效率。绩效考核制度从明面上来看属于人力资源部门的工作,但是需要人力资源部门与现场管理部门协调合作来实现,出台行之有效的绩效考核系统和详尽的考核评价指标,从而能够对所有人的工作进行合理的评判,保证评判标准的全面性和覆盖性。针对合理

的评价指标设定具体的权重,不同的权重对应着不同的奖惩制度,使得绩效评价能够真正发挥该有的警醒和激励的作用。

3.5 桩基工程施工要点

桩基工程施工是水利工程施工的关键环节,也是容易出现问题的难点和重点环节。在具体的桩基工程施工中,首先需要工作人员对现场进行全面系统地勘察活动,做好测量定位工作,确定桩位的测量和放线位置。监理人员需要进一步的确认具体的桩基定位,只有满足施工图纸要求之后,才能够继续开展施工。同时,还需要做好孔位的控制以及基准标高的确定活动,水利工程项目持续时间比较长,涉及的内容比较多,往往需要跨季节施工,尤其需要在冬季环境下进行施工。这就要求工作人员能够选择科学的施工技术保证施工进度,在具体的施工期间需要注意钻孔作业完成之后,要进行及时的清孔工作,工作人员要将施工钻头拿出来时给予钻孔分离,保证钻孔孔壁的安全性。同时,还需要做好泥浆的稀释工作,确保孔内的泥块可以被充分地打碎,以便从孔内排出来,提高钻孔的稳定性和安全性。另外,在桩基工程施工中,还需要注意钢筋笼的施工,做好钢筋笼施工关键点的控制,合理的制作钢筋笼,保证钢筋的接头可以得到有效的连接。工程监理人员还需要监督好钢筋的焊接过程,保证施工人员具有专业的施工技术,能够严格按照施工规范和施工图纸的要求来开展施工。完成钢筋笼的施工之后,需要将钢筋笼放置到垂直孔洞的位置,要尽可能地使钢筋笼轻放,避免钢筋笼发生变形和孔壁塌方问题。进行混凝土浇筑之前,需要对混凝土的坍落度进行检测,使其在 180 ~ 220mm 之间,还要对孔内导管和孔底的长度进行检查,使其满足施工要求。还应该针对混凝土进行灌注量测量,使得导管埋到混凝土中的长度在 1m 以上,还要将隔水栓埋在混凝土中。



4 结语

综上所述,科学合理的水利工程项目施工现场管理方法直接关系到水利工程建设进度以及建设质量。本文主要针对水利工程施工现场的影响因素进行探究,指出水利工程管理技术的相关要点和关键点,希望能够为水利工程管理工作提供有效的指导,保证水利工程项目得以顺利安全地开展,提高水利工程建设经济效益,促进水利行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 樊立元,唐莉萍.论水利工程施工现场管理技术要点[J].工业C,2016(10):00169.
- [2] 张国涛.试论水利工程施工现场管理[J].工程技术:引文版,2016(4):00201.
- [3] 石景军.论水利工程施工现场的质量管理措施[J].科技视界,2015(29):118.
- [4] 曾善锋.提高水利工程施工现场管理质量的措施分析[J].城市建设理论研究:电子版,2016,6(8):163.
- [5] 梁新强.水利工程施工现场管理技术要点研究[J].低碳世界,2019,9(3):107-108.
- [6] 占雨.水利工程施工现场管理技术分析[J].珠江水运,2018(24):105-106.

Application of BIM Technology in Inspection and Reinforcement of Existing Buildings

Jia He

Beijing Institute of Technology, Zhuhai, Guangdong, 519000, China

Abstract

The application of BIM technology in the detection and reinforcement of existing buildings can better integrate the relevant project information data forms, so that the construction project can achieve data sharing and repeated use of functions throughout the cycle, providing a scientific basis for the stable development of construction projects. This paper mainly discusses the application of BIM technology in the detection and reinforcement of existing buildings, points out the relevant characteristics of BIM technology and the specific application methods, and hopes to provide some reference for the further development of BIM technology in the construction industry.

Keywords

BIM technology; existing buildings; detection and reinforcement

BIM 技术在既有建筑检测加固中的应用探索

何佳

北京理工大学珠海学院, 中国·广东 珠海 519000

摘要

BIM 技术在既有建筑检测加固中的应用可以更好地整合相关项目信息数据形态, 使得建筑工程项目可以在整个周期内达到数据的共享以及功能的反复使用, 为建筑工程稳定开展提供科学的依据。本文主要针对 BIM 技术在既有建筑检测加固中的应用进行探讨, 指出 BIM 技术的相关特点以及具体的应用方式, 希望能够为 BIM 技术在建筑行业的进一步开发提供一定的参考。

关键词

BIM 技术; 既有建筑; 检测加固

1 引言

随着社会经济的不断发展, 中国建筑行业也获得了迅猛的发展, 计算机时代的全面到来使得建筑信息模型技术及 BIM 技术在建筑工程领域所发挥的价值越来越高, 通过计算机辅助设计等技术基础建立起多维建筑模型信息集成系统从而能够使得工作人员可以通过 BIM 技术, 及时有效地对建筑工程项目的相关信息获取和分析, 减少问题事故发生的概率, 保证建筑施工的效率。BIM 技术在既有建筑检测加固中也有着良好的应用效果, 发挥 BIM 技术虚拟化、可视化、成本、进度控制以及协同管理等优势, 能够极大地提高建筑加固质量, 减少施工浪费情况, 缩短工期, 提高工程项目的水平。因此, 必须要加强对 BIM 技术在既有建筑检测监控中的应用研究, 明确 BIM 技术应用的优点以及用的特点, 充分

发挥 BIM 技术在工程建设领域的价值和作用。

2 BIM 技术的特点

BIM 是一种可以运用到各种工程改造设计以及项目管理中的数字化技术, BIM 技术是一个敞开的工业标准下实现设施功能属性和物理属性以及相关项目全过程周期信息, 以可运算、可计算的形态呈现的一种方法, 能够为工程项目的顺利进行提供有效的决策支持, 使得工程项目能够获得更高的价值。BIM 技术作为建筑行业的一种重要技术, 为建筑行业的持续稳定发展创造了良好的条件, 能够体现计算机技术在建筑行业的良好应用。^[1] 首先, BIM 技术能够在建筑项目全过程周期实现相关信息的有效连接, 并通过建立的三维模型数据库可以及时有效地对某一数据信息进行修改, 这种修改会导致其他与该信息有联系的所有信息的修改, 减少了人力

资源的投入,降低了运算难度,同时也提高了运算的精确性和稳定性。其次,BIM技术是利用信息三维模型所产生的数据库,从该数据库中可以实现对整体施工全过程的周期信息的存储,包括建筑的设计阶段、建筑的具体施工过程以及完工之后的验收阶段。另外,BIM数通过开放的数据标准可以实现建筑行业相关系统之间的有效的数据交换以及建筑物全生命周期的数据管理,能够有效地支持协同工作,极大地提高了BIM技术的应用效率和应用价值。随着科学技术的不断发展以及信息时代的全面到来,人们对建筑工程项目的效率以及建设质量的要求越来越高。^[2]

当前,BIM技术逐渐朝向全周期、深层次、系统化的方向发展,未来也必然会应用到全生命周期的建筑系统当中。中国将建筑全周期生命阶段规划为有效划分为策划与规划、勘察与设计、监理与施工、运行与维护、改造拆除以及加固,既有建筑的检测加固直接关系着中国建筑的使用寿命及使用价值,并可以将其工序划分为建筑生命全周期的第五个阶段。从目前来看,中国BIM技术的应用研究主要集中于新建工程项目的发展阶段和施工阶段,对于既有建筑的检测和升级以及加固设计方面的研究,仍然存在严重的不足。^[3]BIM技术是随着智能化技术以及计算机技术而广泛发展起来的,属于最近几年来才可以大力应用和推广的技术,所以一些建筑年代比较早和设计方案成型较早的既有建筑,通常不涉及BIM技术的优化体系。这些既有建筑在运行和实际使用的过程中也缺乏相应的BIM技术进行数据的提供与支持,随着中国建筑行业的不断发展以及智慧城市建设的制定,加快建立起符合实际情况的既有建筑BIM信息模型,结合现场检测结果进行科学的BIM技术应用是当前必不可少的内容之一。其次,既有建筑在使用过程中改造和加固设计与施工、新建工程的设计与施工以及不同种类项目施工之间存在较大的差异,这是构成条件的不同所导致的。既有建筑的改造加固必须要明确既有建筑的现实情况,包括既有建筑的损伤情况、结构构件的实际材料强度、实际空间位置以及力学性能等相关因素,而且,既有建筑通常来说位于城市的中心,还需要考虑在既有建筑改造和施工的过程中要尽可能的减少对周围环境的影响以及周围居民的干扰,选择正确的施工场地以及合理的施工规划,保证施工项目能够顺利稳定的进行。另外,既有建筑改造加固项目通常存在施工协同以及施工设计方面的困难,

要结合具体的施工情况进行有效的调整,并利用改造加工施工的相关策略进行建筑物的升级与改善,在具体的改造加固施工当中,可能会涉及到各种粘贴碳纤维、焊接、粘钢、屈曲支撑以及阻尼器的很多新型工艺和技术的应用,现场的管理相对比较复杂,具有一定的管理难度。^[4]BIM技术在既有建筑升级改造过程中的应用目前来说主要针对于规模较大的既有建筑,通常体量超过1000平米的建筑的检测加固能够更好地发挥BIM技术的应用价值。利用BIM技术的有效应用,实现既有建筑检测、鉴定、改造、设计以及施工的一体化发展,可以为改造加工项目实现精细化的检测,提高检测效率检测价值,提供符合实际情况的BIM模型,使得设计方案能够得到进一步的优化,有效节约施工成本,缩短施工工期,减少后期维护的难度,使得运营管理更加科学和稳定。^[5]

3 BIM技术在既有建筑改造中的有效应用

3.1 在项目规划与设计阶段的应用

既有建筑改造的一个显著的特点体现在改造与升级的过程中,会受到多种因素的制约,比如建筑周边的人员以及建筑周边的环境。项目的改造效果与改造周期相对来说比较难以得到量化和确定,为既有建筑建立起系统科学的BIM模型,利用BIM模型的模拟仿真功能特点以及可视化技术特点可以为工程项目改造方案的设计与确定提供良好的条件。不同类型房屋检测的工作重点虽然存在不同的特征点,但是基本都包括建筑结构完善,测绘材料性质、倾斜以及承载力计算等相关方面的内容。利用BIM模型技术呈现的报告的表现形式可以通过照片、表格、文字说明以及图纸等多种组合形式进行呈现,常规的检测报告存在视觉效果差,抽象图纸模型信息割裂以及图纸信息的变革无法实现集中化管理等,相关BIM技术在项目投资阶段与决策阶段的有效应用可以为工程项目的具体改造情况提供源源不断的科学的数据支持。^[6]从而可以利用BIM技术进行建筑物的整体改造,同时,可以对成本进行控制,包括项目所在地区的人力价格以及基本建材,利用模型输出完成的单方造价信息从而可以实现对改造项目的资金的良好规划,高效准确的判断资金的流出对象,为项目的具体决策提供有效的数据支持。BIM技术数据信息模型为该专业的协同设计活动提供了数据集成的有效平台,BIM数据共享平台可以在建筑内部进行科学的管线位置以及

机械设备的布置。专业设计人员可以利用软件的模拟规划的功能准确的测量建筑结构与各个位置的尺寸,方便设计人员及时有效地对图纸进行改造和修改,保证图纸的质量能够满足具体的改造要求。^[7]BIM 技术在项目规划阶段的应用情况与建筑的改造规模有关,如果改造的建筑规模相对较小,则可以将与既有建筑改造各专业协同设计的相关数据信息整合到文件夹当中,并将之安放于平台,使得参与建筑改造的各个人员都可以从服务器平台中下载相关的文件信息。同时,还可以利用文件平台的共享功能以及更新功能,及时对建筑改造的信息进行掌握和优化,使得建筑方案能够更加适用于当前既有建筑改造的要求和环境,实现数据资源的有效共享。其次,文件夹中还有各自单独的工作,可以有针对性的开放各个工作及比如水管改造设计,工作人员可以查看有关建筑结构方面的内容,但是并不能对文件进行修改。其次,BIM 技术的可视化功能极大地提高了团队合作的效率,使得专业的设计师之间的沟通更加的快速。基于 BIM 技术的数据模型也可以使得各个分包团队、承包团队以及客户与供应商之间能够迅速和准确地了解相关建筑项目的信息,减少技术交接的时间和信息讨论的时间,并明确各方的责任,做好各责任的划分。BIM 技术的可视化技术还可以使得各专业人员能够更加详细的了解建筑物的构造和布局,进行良好的设计,明确建筑物的空间位置信息以及建筑物的构造信息,为建筑物的顺利开展提供科学的数据和指导。^[8]

3.2 BIM 技术在既有建筑检测加固鉴定阶段的应用

既有建筑检测一般包括要准确科学的对房屋进行结构平面、立面布置的现场测绘以及对材料的现场检测,同时还包括对房屋沉降情况的标点以及测量和对房屋损伤情况的统计调查并标定记录。测绘的数据内容通常包含图纸文字的形式,在检测当中呈现原有的既有建筑检测工作持续时间较长,所获得的数据内容较多,而且并不能直观地反映建筑物的实际情况,为后续改造和升级的施工人员的工作带来较大的难度。后期改造加固设计人员还需要进一步全面的调查访问结构,无形中增加了工作量,提高了工作成本。将所有有关既有建筑检测的信息以便按模型的形式进行呈现,能够详细直观的为工作人员提供数据信息,同时也可以直接用于后续的改造加固设计当中。^[9]BIM 模型的应用还可以融入到智慧城市管理平台当中,也可以作为既有建筑检测成果的,以附加值进

行使用,用于自由建筑的后维护、运营维护,对于一些平面立面布置相对比较简单明晰的建筑来说,可以结合现场检测的情况以及原有的实际规划的图纸直接建立起科学的 BIM 模型。对于一些测绘相对比较困难以及原始图纸丢失的项目,可以根据现场检测情况以及利用专业的 3D 扫描仪等相关设备对既有建筑的点云图像进行扫描。识别既有建筑的结构变形、空间分布、维护构件的开裂损伤等具体的情况,从而构成良好的三维一体化模型,将数据有效的整合进入 BIM 模型当中。

3.3 BIM 技术在项目施工阶段的应用

BIM 系统模型包括了与建筑项目有关的所有的数据信息,而且可以将所有的信息有效的结合到一起从而实现对建筑工程项目地有效地集成管理。对于既有建筑检测加固项目来说,现场的生活环境相对比较复杂,利用 BIM 技术的可视化模拟准确地模拟施工现场的实际情况,并利用 BIM 技术分别标注改进项目的原有部分、新建部分以及拆除的部分,利用其他的造价软件以及工程量计算软件对相关数据信息进行统计计算,为后续工程项目的顺利建设以及有效运营提供数据支持,BIM 技术的在施工阶段的合理应用还可以为方案的设计工作提供便捷的数据支持,利用建筑模型对既有建筑围护结构的材质、物理属性、空调通风系统方案以及组合厚度等进行更改,从而能够更好的优化能耗评估方案。降低改造的难度,提高改造的效率。既有建筑改造的一个最重要的阶段,项目施工阶段的效率以及项目施工阶段的质量直接关系到整体改造的效果。既有建筑相对来说存在着比较复杂的社会环境在改造过程中,必须要严格的进行工程资源成本的把控以及工期的限制。在施工方法与施工工艺的要求上更加严格,传统的项目管理经验通常难以满足比当前既有建筑改造的需求。而且,由于每个既有建筑改造的项目的实际情况不同,依靠传统项目管理经验编制的施工进度计划,会在实际施工过程中存在较大的波动和差异。随着进度的不同阶段、资源与成本的进行投入也有所区别,这导致实际的施工进度与施工设计计划存在较大的差距,影响施工过程中对施工计划成本以及实际成本的良好把握。施工阶段是 BIM 技术应用的主要阶段,也是未来研究开发 BIM 技术的主要应用阶段,BIM 技术在施工阶段的应用,可以将施工过程通过 BIM 建模进行三维可视化的展示,从而为工作人员提供更加直观和快速的角度进行改造设计方案的理解与遵循。同时也可以及时发现施工过程中

出现的问题,利用模型进行设计,与施工方的有效沟通保证施工环节能够严格按照工程项目建设标准以及内容来开展。在施工过程中,可以利用 3D 建模系统对机电管线综合排布结构的构建以及相关建设单位碰撞的检查和分 析。

3.4 BIM 技术在项目运营维护方面的有效应用

既有建筑在改造完成之后,是否能够实现建筑节能、高效、绿色、稳定的运行,是评判企业改造效果的重要指标。既有建筑改造通常情况下是基于 BIM 模型进行规划设计方案的比较和确定的设计阶段的建模开发,以及在施工阶段模型的变革和深化,实现了既有建筑改造的大部分内容。针对既有建筑运营维护阶段的 BIM 技术的应用研究,主要针对的是对改造过程中供暖系统设备、空调系统设备、照明系统设备及可再生能源系统设备的管理与监控应用。BIM 技术在项目地运营维护过程中能够集成和分析所有项目设备的运行数据,并快速查阅设备的关键参数以及重量的技术信息,包括设备的运行维护情况、联系方式、生产厂商以及运行工况等,对于大型办公室主义及商场建筑来说,既有建筑改造升级之后,是否能够实现建筑的节能运行以及高效的运转是判断改造效果的关键,根据 BIM 模型相关数据可以建立出良好的能效管理系统。从而可以对建筑内部各个单元用电情况进行良好的监督与管理,控制能源资源的消耗,实现建筑物的绿色运行与管理,尽可能的减少建筑系统的资源能源浪费,实现能源用量良好的统计与反馈。BIM 模型在旧建筑改造过程中的应用本身具有信息化的特征,业主在建筑物的实际使用的过程中可以利用 BIM 模型将与建筑相关的基本信息进行直观可靠的观察,包括建筑面积、各个单元的位置以及管线的分布等。

4 结语

综上所述,本文主要针对 BIM 技术在既有建筑检测加固中的应用进行探索,指出 BIM 的相关特点以及 BIM 技术在既有建筑检测加固中的应用需求和具体的应用方式,希望能够充分发挥 BIM 技术在既有建筑检测加固改造中的作用和价值,进一步提升既有建筑改造的效率和改造的质量。

参考文献

- [1] 蒋璐,郑昊.BIM 技术在既有建筑检测加固中的应用探索[J].土木建筑工程信息技术,2016,8(5):26-29.
- [2] 马迅.BIM 技术在既有建筑检测加固中的应用探析[J].安徽建筑,2018,24(05):95-96.
- [3] 蒋璐.BIM 技术在既有建筑检测中的应用研究[J].土木建筑工程信息技术,2017(3):94-99.
- [4] 蒲红克,魏庆朝.BIM 技术在地铁施工过程周边建筑加固中的应用[C].第十届建构物改造和病害处理学术研讨会、第五届工程质量学术会议论文集.2014.
- [5] 张红歌.BIM 技术在既有建筑改造中的应用探究[D].西南交通大学,2016.
- [6] 张俊悦,李永录.BIM 技术的发展趋势及其在检测鉴定中的应用研究[C].全国工程结构安全检测鉴定与加固修复研讨会.2015.
- [7] 既有建筑抗震加固改造设计项目的风险管理研究[D].中国科学院大学(工程管理与信息技术学院),2016.
- [8] BIM 技术在既有建筑改造建设期精细化管理中的应用[D].长春工程学院,2017.
- [9] 吴建锋.BIM 技术在智能建筑中的应用[J].智能建筑,2013(10):25.

Environmental Biotechnology and Its Progress in Organic Wastewater Treatment

Qiaoming He Wei Jiang Haitao Ma

Yunnan Zhide Environmental Protection Technology Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650118, China

Abstract

Organic wastewater has the characteristics of complex composition, high salinity, high organic matter concentration and high toxicity, especially high organic pollutant content and high salinity. The COD is as high as 10 or even hundreds of g/L, and the salt content is usually above 5%, even up to 20%; in addition, the color is high, and even pungent odor is emitted. China's research on high-salt organic wastewater treatment focuses on physical and chemical methods, biological methods and combined processes.

Keywords

organic wastewater; environmental biology; treatment technology

有机废水处理中的环境生物技术及其进展

何乔明 姜维 马海涛

云南智德环保科技有限公司, 中国·云南 昆明 650118

摘要

有机废水具有成分复杂, 盐度高, 有机质浓度高, 毒性高, 特别是有机污染物含量高, 盐度高的特点。COD 高达 10 甚至几百 g/L, 含盐量通常在 5% 以上, 甚至达到 20%; 另外还有色度高, 甚至发出刺鼻恶臭。中国关于高盐有机废水处理的研究主要集中在物理和化学方法, 生物方法和组合工艺上。

关键词

有机废水; 环境生物; 处理技术

1 引言

世界五大环境问题中的水资源问题非常突出和关键。虽然中国是世界上资源丰富的国家, 地表水资源非常丰富, 但由于人口众多, 中国的人均淡水资源不到世界平均水平的四分之一。随着经济的发展和人口的增长, 中国面临的水污染和水生态污染问题日益突出。这个问题制约着中国经济建设和社会发展, 威胁着人民的饮水安全和可持续发展。在全球水质和水生态污染中, 有机污染的影响最为严重。

2 有机废水处理中的环境生物技术

2.1 厌氧法

对于如芳香类这种难分解的物质在好氧状态下的分解率要低于厌氧环境中的降解率。这些物质在厌氧条件下更容易分解, 并且还表现出比好氧物质更好的耐盐性, 以及在具有甲基球菌的厌氧环境中的耐盐菌落。可以在浓度为 5% 的盐水

中正常代谢。革兰氏阴性球菌, 产甲烷菌, 在 10% 盐浓度下不能正常生长, 没有盐就不生长, 7% 生长良好; 哈威折射杆菌。哈维氏最适合盐 2.0%–3.0%, 无盐不生长; 脱硫硫酸盐需要在苹果酸盐硫酸盐培养基中生长、H₂S 是 S042- 破坏厌氧生化处理过程的关键所在。当 H₂S 浓度增加时, 硫酸盐还原菌将表现出增殖优势, 并且产甲烷菌将被抑制。pH 值降低, 厌氧微生物的生存环境受到破坏, 活性降低。有机物的净化效果会大打折扣, 系统的稳定性会受到损害, 主要性能和指标是: 增加泥浆流量, 降低 pH 值, 增加挥发性有机酸含量。^[1]

为了使有机废水中的离子含量 SO₄²⁻ 的含量不产生变化, 通常会利用化学反应使 Fe₂⁺ 转化为 FeS 和 FeSO₂ 再通过沉淀去除, 尽量减少硫化物对产甲烷菌的影响。厌氧过程在运行成本和适应性方面比好氧方法的优点更多。所以, 在氧气稀少时, 目前对这种情况下的有机废水中微生物的净化效果的研究越来越受到更多学者的环境和兴趣。

2.2 好氧法

在正常情况下,好氧颗粒污泥比较有光泽、结构比较紧密,其粒径相对一致、然而,在高盐条件下,好氧颗粒污泥变暗,表面逐渐变粗,微生物胶束松散,当盐浓度低时,地衣芽孢杆菌和球菌是主要的细菌种类。然而,当盐浓度增加时,丝状细菌将迅速繁殖,盐浓度越高,丝状细菌增殖越快,污泥沉降将越严重。出水SS越高,酸碱度同时增加,结果使系统不能够得到持续稳定地运作。

在有氧环境中,主要的耐盐细菌是:欧洲亚硝酸盐胞菌,海水或淡水富含NH₄和无机盐培养基,革兰氏阴性,无机化学型,特异性好氧;这些细菌的耐盐性为1.5%~4.0%,是革兰氏阴性菌,是一种好氧菌;盐浓度为3.0%时可生长,盐浓度为6.5%时停止生长。^[1]在实际处理应用中,当氯化物含量超过8g/L时,会对需氧微生物造成损害,它不利于其增长,使它们都能够变得可以适应我们实际需要的环境。盐度浓度的变化范围很大程度上影响好氧微生物的活动。波动范围越大,对微生物的影响越大,严重的会造成微生物失去活性,从而使系统不稳定,水质也会更加地恶化。所以,废水的预处理要求对于好氧工艺的要求非常严格,应控制原水盐的浓度和比例,很好地控制在处理工程中好氧工艺的优势之处。

2.3 好氧厌氧组合法

高浓度含盐有机废水通常不能通过单一的厌氧或好氧工艺处理,以满足处理要求,达到理想的污水处理效果。采用厌氧和好氧组合的方法处理废水已成为行业的最新选择。实际表明,这种组合处理方法大大提高了系统的耐盐性和稳定性,因此,出水效果显著提高,酚类废水的COD去除率接近100%。为了提高处理效果,厌氧和好氧组合方法可以为其他工艺提供参考,如降低盐含量。有机物浓度优先通过物理和化学方法预处理,可用于随后的微生物生化处理,以创造更好的生活环境。为提高污水处理系统的效率以及合成后的废水处理过程,废水首先由调节池均匀和平均量调节,然后通过物理化学预处理(如pH调节,缩合沉淀,微电解等),最后通过生化处理含有大量耐盐微生物的系统。

2.4 膜分离法

膜分离技术是一种技术,其中半透膜用于分级水平选择性地分离不同分子的混合物。半透膜也称为分离膜,膜壁覆盖有小孔。常用的液膜分离方法主要包括微滤,超滤,纳滤,

电渗析,反渗透,膜蒸馏和渗透蒸发。上述方法用于处理高盐有机废水。^[1]

2.4.1 微滤、超滤和纳滤

新兴的超滤膜分离技术可用于去除废水中的微生物,悬浮物和胶体等杂质,显著降低废水的颜色,并从废水中去除部分COD。纳滤膜分离工艺可有效降低废水中可溶性无机盐的浓度。孙杨等人^[1]研究了絮凝剂的最佳用量和膜的清洗回收率,确定了最佳的膜清洗方法。研究组在上述研究的基础上进一步提出:引入纳滤工艺处理二元酸生产装置中的高浓度含盐酸性有机废水。在高温下操作,膜具有高渗透通量,有利于废水处理。

2.4.2 电渗析和反渗透

为了除去废水中的可溶性无机盐,除了纳米过滤之外,通常还使用电渗析和反渗透膜分离技术。在电渗析过程中,废水在由交替的阴离子交换膜和阳离子交换膜组成的腔室中流动,并且直流电流远离膜之间的运动。一些室内流体的盐含量降低,其他室内流体中的无机盐浓缩。反渗透是这样一种方法,其中将高于渗透压的压力施加到半透膜上以分离溶解在其中的水和无机盐,高效且适用于广泛的范围。周明发明了一种有机溶液脱盐方法,用于电渗析和反渗透一体化应用。该方法包括含有电渗析浓缩室排出物的盐水的反渗透作用,以产生反渗透淡水。再利用反渗透淡水重新进入电渗析装置的浓缩室进行循环利用,可有效降低浓缩室的盐浓度和耗水量。提高废液的脱盐率。由于废水中有机物对反渗透膜的严重污染,通常需要在反渗透前通过超滤对废水进行预处理。

2.5 生物自然净化技术

2.5.1 生物塘

在水中培养大量快速生长的水生植物形成生物池塘。从而达到净化水体的作用。增加生物池塘中的氧气暴露系统将形成氧化池,其可以在生物池塘中起到好氧降解的作用。传统生物池塘存在面积大,处理时间长,水质不合格等缺陷。提高水生植物的培育和生物池塘综合治理的效率。

2.5.2 人工湿地

人工湿地发展的基础是污染灌溉,其投资和能源消耗非常低,也可以为作物提供肥力。污水经过初级和二级处理后用于灌溉系统。沼泽,泥潭和水域都是湿地。人工湿地是指

由人工建造的湿地类似建造的系统,因为它们保护了水资源并改善了水生生态系统。人工湿地包括地表水流,地下水流和垂直流,其垂直流动是最广泛使用的。

3 环境生物技术的展望

生物环境技术不断发展的动力和目的是提高污水处理效率,降低技术应用成本。难降解有机质,高浓度有机废水和氮磷去除问题是有机废水处理的主要难点和方向,是环境生物技术的发展方向。

3.1 实现的工艺优化组合

不同的工艺可以通过优化组合实现优势互补,这是生物降解技术的重要发展趋势。例如,需氧降解和厌氧降解的组合可以克服有氧负荷率小于氮和磷去除的缺点。克服长期厌氧处理和低水质的缺点。

3.2 与其他技术相结合

环境生物技术的发展需要其他科学技术的合作。例如,有效的生物技术与光和电的组合可以通过有毒和有害的难降解有机废水来处理,如光催化氧化-生物处理新技术,电化学高级氧化-高效生物处理技术。^[4]环境生物技术不断与计算机和电子信息等技术相结合,逐步实现环境生物技术的自动化和模块化。

3.3 难降解有机物质的处理

微生物群体中的显性菌株和具有较高降解能力的菌株是优势菌。可以通过天然筛选,驯化,混合培养,细胞工程,

基因工程等培养显性菌株。这些高效菌株可用于处理难降解有机物质,是现代环境生物技术的热点之一。

3.4 生物传感器

生物传感器可以实现自动连续监测,可以判断污染的发展趋势,探索污染物的转化和降解,检测污染物突变的原因,分析污染源。生物传感器的发展对生物环境污染的监测具有积极的作用,使其更加方便,快捷,灵敏,全面,并且具有价廉,简单,快速的优点。

4 结语

有机废水处理的技术种类繁多,各有其优点和适用范围。环境生物技术主要利用有机体本身或其产品来控制水污染。微生物和植物是生物学科,微生物主要发挥降解作用,净化有机污水中的有机物质。植物主要依靠吸收功能来实现有机污水的处理。该技术效率高,投资大,安全性好,适用范围广,在有机废水处理过程中应积极推广。

参考文献

- [1] 汪凯,李彦斌,谢惠敏,罗晓芳.高盐有机废水处理工艺研究[J].能源与环境,2018(05):77-79.
- [2] 王琦,杨彦超,王文江.高盐有机废水热力学组合工艺应用[J].水运工程,2017(08):86-91.
- [3] 李欢.高盐有机废水离子膜电解除盐处理机制研究[D].陕西科技大学,2017.
- [4] 王娜.高盐农药有机废水清洁处理技术[D].齐鲁工业大学,2016.

The Role and Development of Environmental Monitoring in Environmental Protection

Wei Jiang Haitao Ma Qiaoming He

Yunnan Zhide Environmental Protection Technology Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650118, China

Abstract

Environmental monitoring system is comprehensive and systematic, and can accurately and comprehensively analyze and monitor the current situation of the environment. At the same time, it provides the most accurate and solid data information basis for the future construction and management of the environment, ensuring the environment. At the same time, promoting China's stable development is one of the most important measures to promote environmental protection and development in China's development process.

Keywords

environmental monitoring; environmental protection; role

环境监测在环境保护中的作用与发展

姜维 马海涛 何乔明

云南智德环保科技有限公司, 中国·云南 昆明 650118

摘要

环境监测系统具有较强的全面性、系统性,能够准确、全面对环境的现状进行分析和监测,同时为环境日后的建设及管理工作提供最为准确、扎实的数据信息依据,保证环境的同时促使中国稳定发展,是目前中国发展过程中,最为重要的推动环境保护及发展的重要措施之一。

关键词

环境监测; 环境保护; 作用

1 引言

环境监测是近年来中国最为重视的主要工作之一,该工作开展的主要目的就是及时针对中国环境状况进行监测和评估,将对环境产生污染的问题及时解决,保护环境的同时促使中国长远、持续发展。

2 环境监测在环境保护中的作用

2.1 环境监测为环境保护工作指明方向

环境保护工作实际上在具体的开展过程中并不是一个简单的工作内容,其中包含着一定的复杂性,所涉及到的工作内容也比较繁琐,例如:空气污染、水污染这些问题,都需要在环境保护工作中所解决,但这些工作的开展不能仅仅停留在一个地方,而是需要全国性的开展。很多的环保方法都经常出现同一个情况,那就是这一环保方式坚持了一段时间后就会反复的出现污染情况。^[1]所以我们需要意识到环境保

护工作是不能够在破坏之后才开始的,应该防患于未然,对环境进行科学有效的监测,这样才能够从根本上解决问题。所以能够看出,环境监测为环境保护工作的开展指明了方向,通过对全世界各个地区的环境数据进行收集整理,再进行科学分析,提供最为有效的信息,使环保工作有开展的重心,有效提高这一工作的效率。

2.2 环境监测为环境保护标准的制定提供依据

在每一个行业的工作过程中都有着自身所需要参照的标准,所以环保部门在开展工作中也不例外,想要确定环保的水源和空气质量具体情况,都需要拿标准的内容进行比较,一旦与标准有差异,就表示环境受到了破坏,而破坏的程度也需要根据具体的指标进行等级的划分,所以一定的标准对于环保部门的工作开展来说至关重要。在监测系统监测工作的时候,能够对不同地方的不同环境情况进行监测,把收集到的数据进行比较分析,这样的内容才有着一定的准

确性,也能够为环境保护工作提供基础保证。

3 环境监测质量管理过程中存在的问题

3.1 基础设施方面的问题

目前,在环境监测质量管理中,工作人员所使用的设备、硬件等并不具有较强的先进性,所以会在很大程度上影响管理工作效果。究其原因,大多数传统设备与硬件已经不能满足当前环境监测质量管理的需求,尤其是环境监测站仪器等会在很大程度上影响环境监测数据的准确性、全面性。^[2]在这样的背景下,它们会对环境监测工作的质量、效率等产生直接的不良影响,进而增加质量管理工作的难度,并降低管理工作的有效性。不仅如此,由于不同地区之间在经济方面还存在很多明显的差异,所以经济落后地区的管理部门,其设备不能及时更新,使得环境监测的结果出现不科学、不准确的现象,进而影响各地质量管理工作水平的提升。

3.2 管理制度方面的问题

目前,为了积极推进环境保护工作,缓解污染问题,环保部门已经根据实际需求、发展趋势等,出台了与环境监测相关的法律,并对环境监测质量管理的内容、程序以及职责等进行了明确的规定。虽然如此,但是随着社会的不断发展,环境监测的技术在持续创新,设备的类型、功能等也愈加丰富,加之环境监测的领域出现了明显的变化,导致很多法律内容无法发挥作用。不仅如此,当前的环境问题日益严重,但是政府部门并没有及时对法律内容进行调整,使得现行的法律存在诸多的空白区域、盲区,很难为环境监测质量管理工作提供依据与保障,影响最终工作的整体效果。

3.3 监测数据方面的问题

环境监测期间会产生大量的数据信息,这些数据能够为很多工作提供依据。当前,部分工作人员常常会凭借自身的工作经验、主观意识等,对自己认为“有价值”的数据进行提取,发挥这部分数据的作用。同时,其对于剩余的数据信息并没有进行分析和利用,只是将其进行简单保存,甚至直接删除,因此很多环境监测数据都不能发挥自身的价值。^[3]由此能够发现,当前的环境监测质量管理工作中忽略了数据的管理、利用,无法与后续的环境监测数据进行比较、分析,进而不能掌握生态环境的具体不变化,很难实现管理工作的价值。为了解决这方面的问题,质量管理部门应该转变传统

的管理理念,积极提高数据的利用率,增强管理工作的有效性。

4 提高环境监测质量管理水平的措施

4.1 明确环境监测质量的目标和内容

环境监测质量控制的内容有很多,采样、运输和贮存,统一测量方法,记录和整理有关数据,实验室的清洁度,对在职工的要求和培训以及有关文件的编写都在环境监测质量控制范畴内。环境监测质量控制是以保证监测数据的准确性、可比性、代表性、精确性和完整性为目的的工作,这是环境监测数据的根本目标和基本要求。测量结果与客观环境差距不大即为准确性;测量结果具有再现性、平行性和重复性即为精密性;在测量时间或地点上具有典型性即为代表性;环境监测数据的采样和监测全过程都可比即为可比性;在预期计划基础上获得连续、系统且具有周期性的数据即为完整性。

4.2 完善环境监测网络体系建设

为了强化环境污染源监测能力,中国已建成国、省、市、县四级环境监测站,并伴随网络技术一起发展,这样使得社会每个方面的进展都和环境监测网络技术脉脉相通,完善管理体系结构,建立环境监测网络技术检测,把各个监测站衔接起来,真实地表现监测站的运作功能,形成共享信息,组成系统性、全国性、整体方位的监测网络,达到垂直管理,整体分配,高效运作。^[4]

4.3 提高监测数据的可信度

加大实验室的资金投入,提高监测数据的可信度。实验室所取得数据的精确度和实验设施的质量息息相关,环境监测分析首要依赖数据的分析,增加融入实验室资产,实时更新设备,合理管理仪器,维持整洁环境,合理分配实验室布局,这都能提升数据的精确性。务必固定检测与校准计量仪器,让专职人员管理与维护,记录好所做工作,做好资料的存档。

4.4 重点监测人为污染

人为污染是导致环境污染的重要原因,其主要是指人类在从事工业和农业生产当中所排放的废弃物和人类日常生活中所产生的废弃物。这些废弃物如果没有得到科学的处理,将会对环境造成严重的污染和破坏。但是很多的工厂在发展的过程中,一味的追求利益,经常会以牺牲环境作为代价,将工业生产当中的废弃物随意的排放。此外,还有一些小型

的污水处理厂,由于规模和资金有限,日检能力较弱,污水处理水平较低,没有及时处理的污水就会对环境产生严重的污染。在农业生产过程中,农民为了提高农产品的产量,经常会毫无节制的使用农药和化肥,从而对环境产生严重的污染。还有一些养殖场在养殖的过程中将未经过处理的废水随意进行排放,从而对水质产生污染。因此,在环境监测过程中必须要加强对人为污染的监测,为超标企业的处罚、生活污水的治理以及固体废物的处置提供科学的数据基础。

4.5 建立长效监管机制,规范第三方运营

企业在开展自行监测时,通常可以采取两种方式:一是企业自身具备监测能力,二是委托社会监测机构进行监测。随着社会的发展,市场的开放,越来越多的民营检测机构进驻这个领域,水平、质量参差不齐。为了有效保证数据质量,规范第三方监测行为,要做到以下几点:

企业在进行委托监测时,一定要选择有资质的单位,对委托监测的全过程要进行质量监督并采取必要的质量控制措施来保证监测数据质量,坚决杜绝部分企业委托后当“甩手掌柜”的现象;

管理部门要建立长效机制,定期对备案机构进行监督检查,一旦发现恶性竞争、数据造假等现象,要发现一起查处一起,绝不姑息,并在公开的网站上进行公布,作为企业委托监测时的参考;

做好宣传工作,管理部门要依据有关规定、办法,向企

业和第三方机构宣传监测数据的法律意义,以及弄虚作假所有承担的法律责任和严重后果,同时,企业和第三方监测机构也要经常进行自查自纠,绷紧数据质量这根弦从源头把好数据关。

5 结语

新时期发展以来,环境保护的概念也越来越被人们所接受,虽然还没有形成整体化的概念,但是环境保护最大的问题不再是广大人民意识问题,而是技术手段问题,环境监测便恰好解决了这一问题,年轻人成为社会发展的主力军,而往往年轻人对于环境监测的认知并不充分,甚至比较排斥环境保护本身,如何吸引年轻人进入环境保护发展之中,也是一项极为重要的事情。

参考文献

- [1] 牛珏.环境监测在环境保护工作中的作用分析[J].环境与发展,2018(2):178,180.
- [2] 明波,刘涛,董俊成.环境监测在环境保护工作中的作用分析[J].商品与质量,2018(9):193.
- [3] 杨鹏,秦明坤.环境监测在环境保护中的作用及意义[J].化工设计通讯,2018(2):209.
- [4] 杨金鑫.环境监测在生态环境保护中的作用和发展路径探讨[J].环境与发展,2018(2):148,150.

Analysis and Measures of Common Problems in Environmental Engineering Industrial Wastewater Treatment

Haitao Ma Qiaoming He Wei Jiang

Yunnan Zhide Environmental Protection Technology Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650118, China

Abstract

Environmental protection has gradually penetrated the hearts of the people, and environmental protection work has become a part of people's lives. As part of the construction of urban environmental engineering, sewage treatment still has problems such as backward management methods, imperfect management mechanisms, and inability to keep up with equipment development. These problems have caused the impact on urban construction. Therefore, it is imperative to actively solve these problems and play the role of sewage treatment. This paper elaborates on the problems existing in the urban environmental engineering wastewater treatment, and proposes detailed solutions for reference.

Keywords

environmental engineering; industrial wastewater treatment; problems and measures

环境工程工业污水治理中常见问题分析与措施

马海涛 何乔明 姜维

云南智德环保科技有限公司, 中国·云南 昆明 650118

摘要

环境保护逐渐深入人心, 目前环保工作也成为人们生活的一部分。作为城市环境工程建设的一部分, 污水治理还存在管理方式落后、管理机制不完善、设备跟不上发展等问题, 这些问题对城市建设造成了不容忽视的影响。因此, 积极解决这些问题, 发挥污水治理的作用势在必行。本文就城市环境工程污水治理中存在的问题进行阐述, 并提出详尽的解决建议, 以供参考。

关键词

环境工程; 工业污水治理; 问题与措施

1 引言

污水问题之所以成为热点, 除了其本身对人们的生产生活有重大影响外, 中国污水处理技术以及处理意识仍然无法满足城市工业以及其他产业的高速发展需求, 已经严重影响了城市的环境。目前在中国的城市环境工程污水治理方面还是存在很多急需处理的问题。

2 环境工程工业污水治理中常见问题

2.1 污水处理配套设施的匮乏

进入 21 世纪以来, 中国城市化建设的发展异常迅速, 人们也因工业服务业等产业的迅速推进不断涌进城市, 而城市的污水处理管道、污水处理规划以及其相应的设施是具有一定的预见性的, 但实际情况是这种预见性跟不上了时代发展的速度, 各大小城市出现了污水排放不及时, 污水处理缓慢,

污水处理粗放等问题, 甚至出现大水时污水回流等问题。^[1] 具体而言, 目前污水处理的配套设施无法达到所需的要求。再者, 一些中小企业为了自身利益, 对污水处理暗箱操作, 偷排放污水也是一个重要因素。总之, 污水处理状况不尽如人意。

2.2 缺乏有效的污水处理管理方式

从中国现状来看, 很多城市并没有建立完善的污水处理管理制度。首先, 在污水处理方面, 对于企业污水处理的管理没有一个专业的监督部门, 仅限于环保部门的巡查, 缺少真正强有力的惩罚制度。其次, 从企事业单位污水处理部门来看, 缺乏一支专业性强、管理操作能力到位的队伍, 某种程度上导致了设备闲置, 或者无法正确使用以及维修设备的问题。更进一步影响了污水处理的进度以及质量。再次, 很多企事业单位缺乏污水处理系统, 特别是一些造纸、皮革企业,

这些企业是工业污水的重要来源,但是出于成本等因素的考虑,部分企业并没有严格按照相关要求对污水系统的完善,也没有完成相应的污水引流处理问题,致使污水处理较浅,没有实现真正的污水再利用或者污水的安全排放。整体而言,目前的污水管理仍然缺乏完善的制度化规范,缺乏有效的污水处理管理方式。

2.3 污水处理不到位

伴随经济建设的快速发展以及不断扩大的城市,生产生活污水越来越多,同时也吸引了很多的污水处理设备厂商。既有真正投身环保事业的,也有投机主义者,鱼目混杂的市场也混淆了采购相应设备的企业和人员。不达标的设备投入使用不仅导致了污水处理达不到标准,甚至会产生泥沙等二次污染的问题。新问题的产生又进一步导致污水无法正常处理,恶性循环,实现不了治污的目标。另外,企事业单位中管理人员的治污意识的薄弱也影响着城市环境工程污水的治理。意识的薄弱使企业在这一模块的投入减少,包括人才引进和设备资金投入方面。缺少专业的人员去进行污水处理,缺少相应设备的投入使用,更别谈设备的更新,结果只能是坐以待毙。

2.4 后期维护形同虚设

由于污水治理成为热点,城市建设的领导为了政绩,已经在不断重视污水管理问题。在整治上,更加注重污水主管道和污水处理厂的建设,特别在建设前期,很多在没有进行完善的可行性分析基础上,盲目建设,导致后续实际运作中运行作用不大,实用性不强。甚至整个项目形同虚设,投入的人力物力就是对财政的浪费。特别在后续的维护方面,无视或者忽视投入项目的管理时有发生,或者当管理者更换后,这些项目就如同被遗忘似的,尽管在运作,但是发挥的功效远远低于预期。

3 环境工程工业污水治理措施

3.1 增加城市污水处理经济投入

在发达国家的第一次和第二次科技革命中,由于工业的蓬勃发展,他们也忽视了环境保护,造成了相对严重的水污染。生活污水和工业污水直接排入天然水域,造成严重的水污染,破坏环境,甚至威胁居民饮用水的健康。作为前工业基地的美国五大湖地区尚未完全治理其水污染,但在美国联邦政府

和地方政府继续投入大笔资金用于治理之后,污染情况已经大大好转了。其他发达国家也通过投入大量经济来完成污水处理。在城市化进程中,中国已经为污水处理问题付出了沉重的代价。^[2]治理后的老路应该加大投入力度,制定专项的城市污水处理理财计划,完善城市污水处理基础设施。加大技术研发投入,加大对污水企业的补贴力度。虽然从短期来看,它已经花了不少钱,但从长远的环保和健康的角度来看,它有很好的效果。

3.2 加强污水处理技术的研究和普及

3.2.1 活性污泥法

典型的活性污泥工艺包括初沉池、曝气系统、沉淀池、污泥回流系统和剩余污泥排除系统。经过初次沉淀的污水和再循环的活性污泥一起进入曝气池以形成混合液体,通过曝气系统以增加污水中的溶解氧含量,并使混合物形状悬浮状态,从而可以正常进行活性污泥反应。在第一阶段,活性污泥具有较大的比表面积及菌胶团分泌形成的多糖类粘性物质,从而将污水中的有机物质进行吸附,并在细菌胞外酶的作用下分解成小分子有机物。在第二阶段,微生物在足够的氧气条件下将这些有机物质进行吸收并进行氧化分解。通过活性污泥的反应,污水中的有机污染物被降解和去除,活性污泥本身增殖,污水得到净化进化。活性污泥净化后的混合液进入二级沉淀池进行泥水分离处理,澄清的污水用作处理水排出系统,通过沉淀浓缩的污泥从沉淀池底部排出,大部分作为回流污泥返回曝气池,以确保曝气池中悬浮物浓度和微生物浓度,并将剩余污泥从系统中排出。

3.2.2 生物膜法

生物膜法是一种污水处理方法,用于在充足的氧气供应条件下用生物膜稳定和澄清废水。包括生物过滤器,生物转盘,生物接触氧化,生物流化床等处理方法。污水与之接触后,溶解的有机污染物被生物膜吸附,然后被微生物氧化分解。将其纯化为 H₂O, CO₂, NH₃ 和微生物细胞质废水。与活性污泥生物膜方法相比,通气微生物所需的氧气通常不直接来自大气,并且可以减少污水处理过程中产生的污泥量。并有效控制污水处理中的污泥膨胀现象。然而,生物膜方法依赖于生物体的生物处理,因此温度要求高,水温太高或太低,这将影响生物膜活性。生物膜本身功能受限,甚至导致生物膜坏死。

3.2.3 A2/O 工艺

首先,污水和回流污泥进入厌氧池,磷的释放增加了污水中的磷含量,同时伴随着一些有机物质的氨化。磷在厌氧池中氨化后,污水流入人体缺氧池,反硝化细菌利用有机污染物作为碳源,在回流混合物中产生大量的 $\text{NO}_2\text{-N}$ 和 $\text{NO}_3\text{-N}$ 通过反硝化反应还原为 N 释放至空气。混合液在缺氧池进行脱氮反应后流入曝气池,其中微生物通过生化反应降解有机物,硝化作用对有机氮的硝化作用增加了 $\text{NO}_3\text{-N}$ 的浓度,伴随着多磷酸盐细菌的有氧磷吸收。使污水中磷浓度迅速降低。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 通过内循环返回缺氧池,剩余污水在沉淀池中分离成泥水,澄清水用作处理水排放系统。返回部分污泥,剩余污泥从系统中排出。

3.3 做好监测的动态化控制

从工业废水监测实际来说,当前中国工业企业数量不断增加,增加了废水监测工作开展的难度。在具体实践的过程中,虽然有了现代化在线废水监测以及现代化监测设备等的支持,使得工业废水监测工作的开展质量和效率得以保障,但是难以实现监测全覆盖,还需要不断完善和优化。这需要不断创新监测手段,积极推广运用动态化控制措施,提高监测工作的效率以及水平,为环境治理工作的开展提供保障。^[3]在具体实践的过程中,采取定期巡视检查和在线监测相结合的方式,结合本地区工业企业的布局和特点,全面布局监测点,

完善监测网络,细化实地检查工作责任区域和职责,配置相应的人员负责,进而保障工业废水监测工作得以高效落实,改善本地区的水环境质量。

4 结语

城市污水处理问题是目前环境保护中一个重要的课题。在目前中国污水治理中存在的配套设施少、管理机制落后,缺少有效管理方式以及缺乏有效维护的方式都是有法可依的。一方面,城市环境工程污水治理必须发挥全民的力量,使更多的民众参与其中,相关的管理部门必须不断完善相应的管理制度以及配备相应的监督管理部门。更多的是必须积极吸收优秀的文化,向世界各国学习,积极引进新技术以及新设备,加强设备采用后的管理以及污水处理过程和后续的管理,加快污水处理进度。只有如此,环境保护的问题才能得到保障。

参考文献

- [1] 王兴启.关于城市环境工程污水治理的探讨[J].低碳世界,2017(34):12-13.
- [2] 叶金良.探讨环境工程工业污水治理中常见问题[J].环境与发
展,2017,29(09):47+49.
- [3] 章陈力.环境工程中工业污水治理的常见问题探讨[J].环境与发
展,2017,29(04):98+100.

Discussion on the Application of Energy-saving Technology in HVAC Design

Jun Zhang

Zhengzhou Mosang Hi-tech Co., Ltd., Shengzhou, Zhejiang, 3123400, China

Abstract

Under the trend of people's material living level, the quality of living environment is also higher. The application of HVAC is more and more widely, and it has become a key factor to promote the development of the construction industry. HVAC design work has certain professional and technical characteristics, and has high requirements for designers. Under the traditional design concept, due to the lack of attention to its energy-saving performance, large energy consumption occurs in the HVAC operation, resulting in serious waste of resources. This paper will explore the application of energy-saving technology in HVAC design by analyzing the problems of HVAC energy-saving design.

Keywords

energy-saving technology; HVAC; design; application

试论节能技术在暖通空调设计中的应用

张俊

嵊州陌桑高科股份有限公司, 中国·浙江 嵊州 312400

摘要

在人们物质生活水平逐渐提升的趋势下,对居住环境质量也提出了更高的要求,暖通空调的应用越来越广泛,成为推动建筑行业发展的关键因素。暖通空调设计工作具有一定的专业性与技术性,对于设计人员的要求较高。在传统设计理念下,由于缺乏对其节能性的重视,导致在暖通空调运行中出现较大的能耗,造成严重的资源浪费。本文将通过分析暖通空调节能设计的问题,探索节能技术在暖通空调设计中的应用策略。

关键词

节能技术; 暖通空调; 设计; 应用

1 引言

在建筑工程建设当中,暖通空调系统的设计是其中最关键的环节,其设计效果将会直接关系到人们的生活质量与建筑运行性能。尤其是在新时期现代化建设当中,能源与资源紧缺的局势愈发严峻,这也给暖通空调设计工作提出了新的要求。除了应该保障其基本的采暖、空气调节等功能外,还应该降低暖通空调在运行中的能耗,为建设节约型社会奠定基础。随着科学技术的不断发展,节能技术在暖通空调设计中的应用也越来越广泛,但是由于缺乏先进的经验作为支撑,导致在设计工作中依旧存在诸多问题,能耗升高的问题依旧难以彻底解决。因此,设计人员应该对建筑整体特点进行分析,明确人们对暖通空调的需求,从实际情况出发制定科学合理的设计方案,降低建筑运行能耗。

2 暖通空调节能设计存在的问题

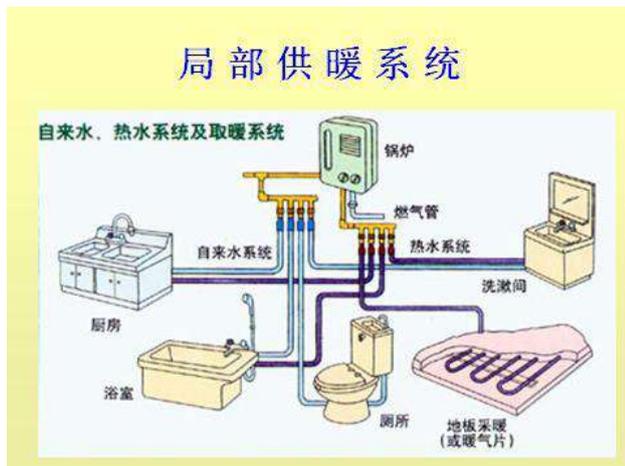
首先,设计人员对节能的重视程度较低。受到工程建设周期和成本等方面因素的制约,在暖通空调设计中往往只重视其基本的使用功能,忽视了在设计中落实节能理念,导致其投运后出现严重的能源浪费问题。设计人员缺乏责任意识,在设计中未能严格遵循相关标准与规范,这也是导致能耗增加的关键因素。其次,设计方案存在不合理之处。在制定节能设计方案时,未能对建筑的运行需求进行深入分析,导致暖通空调的参数设置不合理,限制了暖通空调的高效化运行^[1]。虽然采用了节能设备与技术,但是其实际应用效果较差。最后,在选择新技术时存在一定的盲目性。随着市场经济的繁荣发展与科学技术的不断进步,当前节能新技术的类型逐渐增多,这也给了设计人员更多的选择。但是,在选择新技术时盲目

追求其高价格的特点, 忽视了与建筑运行特点的结合, 不仅难以发挥其真正的节能效果, 而且导致建设成本上升, 限制了其可持续发展。

3 节能技术在暖通空调设计中的应用

3.1 应用热回收装置

在暖通空调的常年运行过程中, 产生的余热会被浪费, 导致其运行能耗不断增加。在设计工作当中, 应该加强对该余热的充分利用, 防止出现严重的资源浪费问题。热回收装置在暖通空调设计中的运用, 能够在总热和湿热的传递中借助于热交换装置, 促进冷热源能量消耗的减低^[1]。流体的状态和载热应该保持差异性, 确保湿热变化能够符合暖通空调系统运行需求, 以达到节能的效果。在建筑空调负荷当中, 有30%–35%属于新风负荷, 虽然能够保障室内空气环境的清洁性, 但是由于空气的排出, 使得暖通空调的运行能耗逐渐增大。尤其是在新风处理当中, 能量的消耗量也较大。热回收装置的运用, 能够对暖通空调的排风能量进行及时回收, 实现对新风的有效处理。因此, 暖通空调系统的运行能耗能够得到控制, 机组运行负荷降低, 符合绿色可持续发展的理念。



3.2 推广可再生能源空调

首先, 在暖通空调设计中可以加强地源热泵的运用。地热能广泛存在于地下浅层当中, 对其进行合理应用, 能够在节约能源的同时, 降低对自然环境造成的污染。高温位能可以由低温位能转化而来, 为建筑提供供热和制冷, 满足人们的日常生活工作需求, 同时避免出现资源浪费的问题。较强的稳定性是地能温度的主要特点, 无论是在严寒的冬季还是酷热的夏季, 其波动范围较小^[1]。因此, 在选择暖通空调系统热源时可以充分运用地能, 在建筑内实现地热能的有效

应用, 满足建筑的采暖需求。借助于地源热泵, 暖通空调的冷源也可以充分运用地能, 实现对建筑室内热量的有效传递, 在夏季起到良好的降温作用。地源热泵可以作为一个蓄热器, 在暖通空调运行过程中促进能源利用率的提升。

其次, 在暖通空调设计中可以加强太阳能的运用。太阳能相较于电能而言, 不会由于煤炭燃烧而污染空气、破坏环境, 而且其获取方式较为简便, 具有较高的转化率。被动式建筑太阳能系统和主动式建筑太阳能系统, 是当前太阳能系统的主要类型。其中, 后者在设计中存在较大的难度, 在运行中需要借助于电力辅助能源, 而且其具有较高的建设成本。采暖降温系统主要由风机、储热器、太阳集热器和泵等组成^[4]。前者的优势是具有简单的结构形式, 在运行当中无需辅助能源的应用, 可以大大简化其运行方式。在利用太阳能资源时, 应该对建筑的方位进行合理布置, 确保其获得充足的光照, 同时明确建筑构件的应用方式, 保障具有良好的自然热交换。

3.3 运用节能新技术

首先, 可以运用变频调速技术。从空调机房和制冷站向房间输送新风和冷热量时, 输配系统发挥着至关重要的作用。水泵和风机在对热量和冷量进行分配时, 其电力消耗可以达到75%, 这是当前建筑暖通空调运行中所面临的关键问题。与此同时, 在运行中的电耗也能够达到65%。在暖通空调设计当中采用变频调速技术, 能够实现对其运行方式的优化, 在保障室内温度调节与空气调节的同时, 降低风机和水泵等输配设备的运行能耗。其次, 应该对输送系统的动力能耗进行控制。在暖通空调设计当中, 加强对动力能耗的关注, 是达到节能目的的关键途径。应该对冷却塔水系统和空调冷冻水系统之间的工作温差进行控制, 这是降低动力能耗最常用的一种方式。在此过程中, 应该对影响冷冻机换热面积大小、冷却塔内盘管数量等加以重点关注。在控制入室送风温度时, 应该加强冰蓄冷技术的运用, 在直接送风中能够可以采用专用诱导型风口。与此同时, 对于流速的合理控制也是降低输送系统动力能耗的关键^[5]。随着流速的减低, 风机和水泵能耗也会不断减小, 也是促进水利工程稳定性提升的关键。

3.4 优化系统设计

以节能原则为基础, 实现对暖通空调系统设计的优化与改进, 应该重视热源系统的合理选择, 采用热泵技术或者热电站等, 满足其实际运行需求。能力损耗会产生于热媒介输送的

过程当中,上述方式的运用,能够对此类损耗进行有效控制,满足暖通空调的节能需求。在制定暖通空调的节能方案时,应该有效融合空调与通风,以建筑运行负荷为依据,划分其不同的使用功能。增强各系统之间的独立性,满足其节能设计要求。此外,还应该对设计参数进行合理选择,以达到节能的目的。应该合理控制采暖空调的温湿度,防止出现新风量过大的问题。通过多次设计实验能够发现,夏季室内温度每提升1摄氏度,其能源消耗可以降低11.2%左右;湿度由原来的60%升至70%时,其能源消耗可以降低17%左右。在空调负荷当中,新风负荷可以占30%,因此在确保暖通空调基本功能的同时,实现对新风量的控制也十分关键^[6]。同时使用系数和逐时系数也是暖通空调设计中的关键参数,逐时系数应该根据建筑朝向进行合理调整,明确不同机组的分担比例。

3.5 应用水力平衡装置

水力平衡装置应用于空调水系统和供暖系统之间,能够实现能耗的有效控制,满足人们对生活居住环境的高要求。在定流量系统的设计当中,为了能够保障环路的水力平衡,应该重视管路和系统的设计。但是设计平衡往往会受到流速和管径等因素影响,此时应该加强静态水力平衡阀的运用。动态流量平衡阀通常应用于水量波动较大的情况中,其具有较大的阻力和阀权度要求。动态流量平衡阀在变流量系统中的应用较为少见,主要是应用动态压差控制阀。

3.6 系统节能细节处理举例

对冷却供回水总管加装旁通管,配置电动调节阀;当冬季制冷机启动,调节旁通阀开度,降低水泵扬程,降低冷却水泵能耗,主要用于冬季工况。

对热回水机组冷却侧回水总管上设置电动调节阀,对气候参数变量、冷却水温度变量以及COP参数等多变量历史大数据进行分析进行动态调节冷却回水电动调节阀,保证制冷机安

全运行的同时,节约冷却水泵能耗,主要用于夏季工况。

遇到单台主机多台冷却塔时候,每小组冷却塔独立安装控制阀,细化控制之后可以最大程度降低冷却塔水流量,减小冷却水泵流量降频运行,达到节能效果;对于恒温恒湿系统送风盘管加温湿度传感器,加入防结露逻辑,相对延长控温周期,防止达到露点避免制冷、制热、加湿控制的能量抵消。

4 结语

在暖通空调的设计当中,由于缺乏对节能的重视,导致系统运行能耗不断上升,造成了严重的资源浪费问题,不利于建筑行业的绿色化可持续发展。与此同时,未能制定合理的节能设计方案,在新技术的选择中存在一定的盲目性,也会导致其节能效果不佳。为此,应该通过应用热回收装置、推广可再生能源空调、运用节能新技术、优化系统设计和应用水力平衡装置等方式,降低暖通空调的实际运行能耗,缓解社会能源资源紧缺的局面。

参考文献

- [1] 鲁姣.绿色建筑技术在暖通空调设计中的应用[J].绿色环保建材,2019(07):80.
- [2] 李钰珑.节能技术在暖通空调设计中的应用探讨[J].建材与装饰,2019(21):102-103.
- [3] 田家乐,解卫东,杨薇,李思远.探究节能环保技术在暖通空调系统中的应用[J].科技风,2019(18):135.
- [4] 穆歌.节能环保技术在暖通空调系统中的应用探讨[J].山东工业技术,2019(10):44.
- [5] 曲淑梅.节能技术在暖通空调设计中的应用探讨[J].全面腐蚀控制,2019,33(03):72-73+76.
- [6] 陶冶.节能环保技术在暖通空调系统中的应用探究[J].住宅与房地产,2019(09):280.

Analysis of Research and Application Progress of Analytical Stripping Process for Treatment of Ammonia Nitrogen Wastewater

Zhizhen Hu

China Electronics System Engineering NO.2 Construction Co., Ltd., Wuxi, Jiangsu, 214000, China

Abstract

In recent years, people's living standards have been continuously improved, and the quality requirements are getting higher and higher. Unequal discharge of wastewater will create a series of pressures on the environment. At present, ammonia nitrogen wastewater treatment technology also puts forward higher requirements. The paper analyzes the application status of ammonia nitrogen wastewater treatment technology and briefly introduces the stripping method. The influencing factors of ammonia nitrogen wastewater treatment by stripping method were discussed. Finally, the research progress of ammonia nitrogen wastewater was put forward. This paper analyzes the techniques used in the treatment of ammonia-nitrogen wastewater in industrial wastewater, and hopes to provide some suggestions for scientific research workers in the treatment of industrial ammonia-nitrogen wastewater.

Keywords

stripping method; ammonia nitrogen wastewater

试析吹脱法处理氨氮废水的研究和应用进展

胡致祯

中国电子系统工程第二建设有限公司, 中国·江苏 无锡 214000

摘要

近年来,人们生活水平不断提升,对质量要求也越来越高。废水无秩序排放,会给环境产生一系列的压力。目前,氨氮废水处理技术也提出更高的要求。文章通过对氨氮废水处理技术应用现状进行分析,简要介绍了吹脱法。针对吹脱法处理氨氮废水的影响因素进行探讨,最后提出了氨氮废水的研究进展。本文对工业废水中,氨氮废水治理常用的技术吹脱法进行分析,希望为科研工作者在工业化氨氮废水处理中,提供一定的建议。

关键词

吹脱法; 氨氮废水

1 引言

本研究中,主要以某公司产生的高浓度氨氮废水为研究对象,水质详情见下图1(研究中氨氮浓度以实测为准)。处理流程参考图2。

ITEM	单位	设定值	
		AWW	HAW
pH	-	7-11	7-11
H2O2	mg/L	160	7,800
TOC	mg/L	20	-
NH3-N	mg/L	100-200	6,000-6,300
温度	度	20-25	20-25
处理量	m3/h	40	15

图1 废水水质

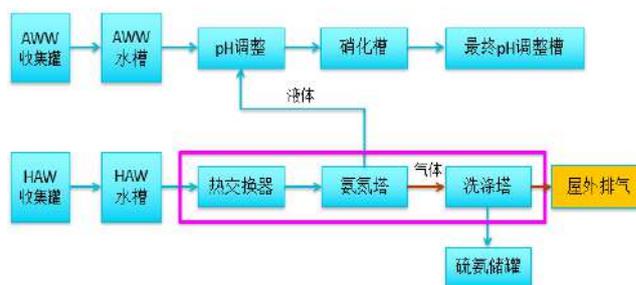


图2 氨氮处理流程

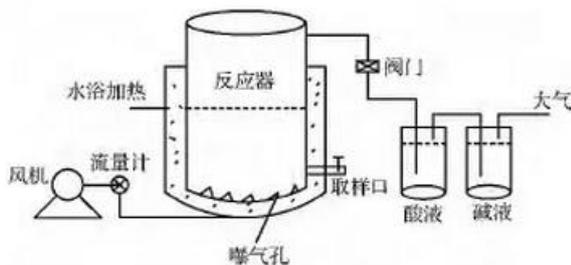
2 氨氮废水处理技术应用现状

针对现阶段工业废水氨氮含量与日俱增,在进行废水处理过程中,一般有物理法、化学法和生物方式,通过有效的

方式能够减少废水中的氨氮含量^[1],提高企业的环保经济效益,降低运行成本。通常情况下在进行氨氮去除过程中,一般会使用到深化法和物化法生化法。它的处理成本不高,在某种程度上,经过生化法处理完以后,水能保持基本的工业废水处理标准。如果废水氨氮浓度过高,会对水中的微生物起到一定的抑制作用,严重影响生化系统的症状运作,对于中国目前使用的高浓度氨氮废水,主要使用强化生物处理方式。例如:亚硝化脱氮工艺全过程、自养脱氮工艺等。除此之外,常用的物化法主要包括离子交换法、氧化法和吹脱法,目前,在中国高浓度氨氮废水物化处理研究过程中主要有电化学法、高级氧化法,然而通过长时间的对比分析,以上方式在处理过程中所使用的成本较高,而且有的技术并不成熟,在实际过程中最常使用的是吹脱法^[2]。

3 吹脱法概述

一般情况下,最常见的方式有吹脱法,吹脱法主要是对废水的碱性进行全面调节,然后可以在气提塔中通入一定量的蒸汽和空气。然后,通过气体和液体的直接接触,将废水中的游离氨吹脱到大气中,进而形成蒸气,从而提高废水温度,这时,提高一定的PH值,会提升被吹脱氨的比率。在某种程度上,吹脱法使用的效率和温度、PH值、和气液比有着密切的联系。通常情况下,对于空气吹脱法来说,主要包括吹脱塔吹脱和曝气吹脱两种方式。一般情况下,在氨氮废液过程中存在着以下的平衡方式: $NH_4^+ + OH^- = NH_3 + H_2O$ 。当 $pH > 9$ 时,主要以游离氨的形式存在,在此条件下可以经过空气吹脱,将溶液中的游离氨进行除去。与此同时,需要对温度进行全面把控,才能有效地提高氨氮废水中的除去率^[3]。(见下图3常见的污泥水氨氮吹脱装置)



污泥水氨氮吹脱装置

图3 常见的污泥水氨氮吹脱装置

4 使用吹脱法处理氨氮废水的影响因素

在进行吹脱法处理氨氮废水过程中最常见的影响因素有温度、气水比、PH值以及吹脱的时间。对于PH值来说,在进行吹脱过程中,如果所使用的待测样品PH值为8.2。将此时的吹脱温度设置为35摄氏度(图4为PH对氨氮去除率的影响,详见表1PH和氨氮去除率之间的关系)。

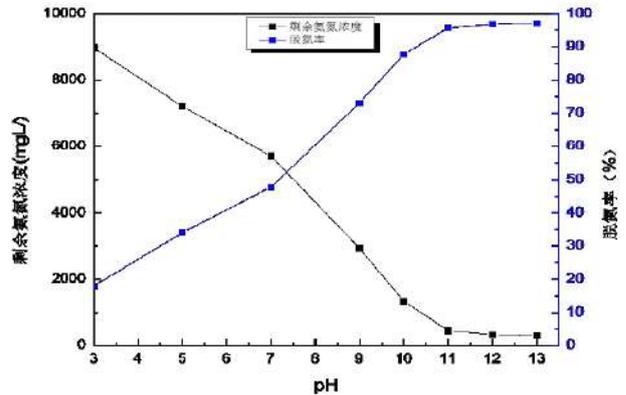


图4 PH对氨氮去除率的影响

表1 PH和氨氮去除率之间的关系

PH	PH值范围	PH、氨氮去除率关系
PH	8.2-12	去除效率上升
PH	< 10	无影响
PH	> 11.5	显著提高

由上表可知,在实验过程中发现,废水的PH值从8.2逐渐升高到12时,氨氮的去除效率逐渐上升。然而,当PH值小于10的时候,发现氨氮去除效率和PH值之间的关系并不大。如果把溶液的PH值大于11.5。发现去除效率并没有由于PH值的上升而得到显著提高,而是增加较为缓慢,这时在研究过程中,使用吹脱法和PH值之间有着密切的联系。也就是说是用吹脱法进行氨氮处理过程中,必须要对PH值进行全面控制。

除此之外,对吹脱时间进行探究。随着时间的不断持续。氨氮吹脱速率逐渐缓慢。一般情况下,考虑到工程上的经济可行性,曝气时间一般为六个小时左右。在进行气水比探究过程中,如果现阶段在研究过程中,气水比不断增加,去除效率也得到相应增加,如果汽水比过高,这时要依据溶质渗透理论,发现气体和液体很难出现平衡局面,使得吹脱过程中单位体积的吹脱效率显著下降。这时需要时氨氮去除效率增加需要考虑到工程上的可行性和动力因素,一般将气水比

控制在 2000 至 2500 之间。

值得注意的是, 还需要对温度进行严格控制, 在一定温度范围内温度逐渐升高, 氨氮去除效率也得到相应提高, 两者之间有着线性关系, 这是由于随着温度升高, 溶液之间的分子热运动也不断增强, 分子之间的碰撞加大了氨氮分离, 考虑到冬季处理效率和工程经济的可行性, 在冬季需要对蒸汽采取加温措施^[4] (详细见下图 5 温度对氨氮脱除效率的影响)。

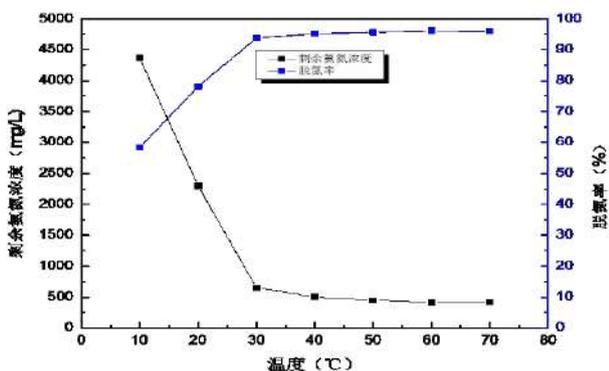


图 5 温度对氨氮脱除效率的影响

5 氨氮废水的研究进展

在进行氨氮废水研究过程中, 随着中国科学信息技术不断发展, 离子交换法、化学沉淀法以及折点加氯法, 电化学法等一系列的方式应运而生。在世界对废水氨氮处理过程中, 最广泛使用的是生化法。中国一般采取的是深化处理二级处理工艺。主要是进行生物法脱氮, 以微生物的生物活体作为脱氮主体, 在各种微生物的作用下, 通过硝化或者是反硝化一系列的化学反应, 最终生成二氧化碳和氮气, 这种方式叫做生物法。在进行氨氮废水处理过程中, 所使用的技术是多种多样的, 每一种方式都有一定的局限性, 因此, 在选择过

程中必须要考虑到工艺特点、处理水平以及成本、能耗、二次污染等各项因素, 需要进行全面分析。通常情况下, 我们所使用的蒸汽吹脱法, 它的出水浓度和去除率较高, 可以达到 90% 以上, 然而它的能耗较高, 使用该种方式处理高浓度的氨氮废水有一定的优势。目前, 随着中国科学化进程加快, 在进行氨氮排放标准, 氨氮排放标准也越来越高。在进行氨氮废水处理过程中, 应该加大废水处理, 及时的技术的选用, 它的应用近年实现工业废水达标排放, 才能最大化地降低废水处理成本, 减轻企业的负担, 加大企业效益, 才能对氨氮处理技术进行全面探究, 使废水处理工艺得到显著提升^[5]。

6 结语

伴随着中国经济化进程不断加快, 中国工业化也得到快速发展, 污水呈现出无秩序的排放局面, 加大了环境压力。目前, 中国将氨氮纳入环境污染的重要控制指标。采取有效的处理方式, 降低废水中的氨氮含量具有至关重要的意义。

参考文献

- [1] 冀云, 赵远, 董向阳, 等. 促脱剂协同传统吹脱法处理高氨氮工业废水 [J]. 化工环保, 2019, 39(2): 153-157.
- [2] 刘海峰, 欧阳纯烈, 黄天志, 等. 吹脱法处理某炼铁厂烧结烟气脱硫废水氨氮的试验研究 [J]. 中国化工贸易, 2019, 11(6): 124-125.
- [3] 黄焱, 竺叶青, 张利. 响应曲面法优化吹脱法处理氨氮废水研究 [J]. 长江大学学报 (自科版), 2018, 15(13): 31-34.
- [4] 赵燕, 白雪. 吹脱法处理高浓度氨氮废水试验研究 [J]. 科技与创新, 2017, (1): 78.
- [5] 罗军. 吹脱-超重力法处理高浓度氨氮废水的试验研究与应用 [D]. 江西: 华东交通大学, 2018.

Discussion on Grounding Technology of Electrical Equipment in Power System

Chengkang Zhao

Han-Steel Designing Institute Co., Ltd., Handan, Hebei, 056000, China

Abstract

“Electrical equipment” is a general term for electric equipment such as electric motors, high and low voltage cabinets, distribution boxes, circuit breakers, and so on in power systems. The equipment is connected to the ground by means of grounding devices such as wires and cables to become “grounded”. Grounding of electrical equipment is sometimes a function requirement and sometimes a protection need. Therefore, it is very important for the normal operation of equipment and personal safety. This paper mainly discusses the technical contents of the grounding system, grounding type, grounding resistance and cross-sectional area of the grounding body related to the grounding of electrical equipment. The flue gas desulfurization and denitrification project is taken as an example for your reference.

Keywords

electrical equipment; grounding system; grounding resistance

电力系统中电气设备接地技术的探讨

赵乘康

邯郸钢铁设计院有限公司, 中国·河北 邯郸 056000

摘要

“电气设备”是电力系统中电动机、高低压柜、配电箱、断路器等用电设备的总称, 将设备用导线、电缆等接地装置与大地连接在一起成为“接地”。电气设备接地有时是功能需要, 有时是保护需要。所以其对设备正常运行、人员人身安全来说十分重要。本文主要探讨了与电气设备接地相关的接地系统、接地类型、接地电阻、接地体截面积等技术内容, 并以烟气脱硫脱硝项目为例加以说明, 以供大家参考。

关键词

电气设备; 接地系统; 接地电阻

1 引言

伴随着经济日新月异的变化, 涌现出了各种各样的新型电子设备。不只是日常生活中有了更新换代越来越快的电器设备, 在工业领域的电气设备也是不断变化。值得注意的是, 电气设备使用的可靠性和安全性显得尤为重要, 其中接地的技术是保证人员与设备安全的重点。本文将针对工业项目的电气设备接地技术进行探讨, 为了能更为具体的介绍接地技术, 全文将以烟气脱硫脱硝项目为具体实例, 以供同行人员参考。

2 接地系统

在介绍具体电气设备接地技术之前, 有必要先介绍一下

工业电气接地系统的接地方式, 因为所有电气设备的接地都是此接地系统的一部分。常见的接地系统分为以下三种:

2.1 TN-C 系统

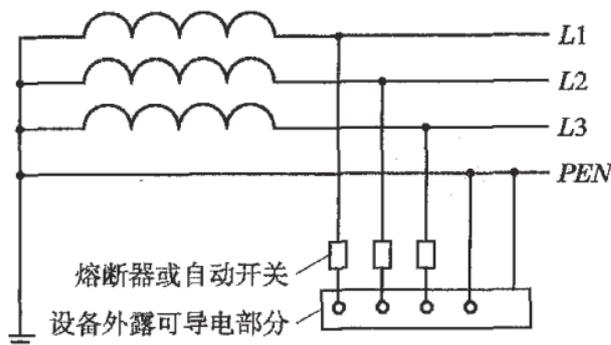


图1 TN-C 系统

TN-C 系统及三相四线制系统。其与其他接地系统的主要区别为,将 N (中性线)与 PE (保护接地线)合为一根线,被称为 PEN 线。其主要特点是接地故障电流较大,当出现故障电流时可以使保护装置迅速动作。但它也有其主要缺点,如果出现三相负荷不平衡的情况, PEN 线上的不平衡电流将使得与其连接的电气设备外壳上带有一定电压,有一定的危险性。所以它并不适合应用于精密电子设备。

此系统的接地故障保护动作特性满足下式要求:

$$Z_S I_a \leq U_0$$

式中: Z_S —— 接地故障回路, Ω ;
 I_a —— 切断故障回路电流, A ;
 U_0 —— 相对地标称电压, V 。

2.2 TN-S 系统

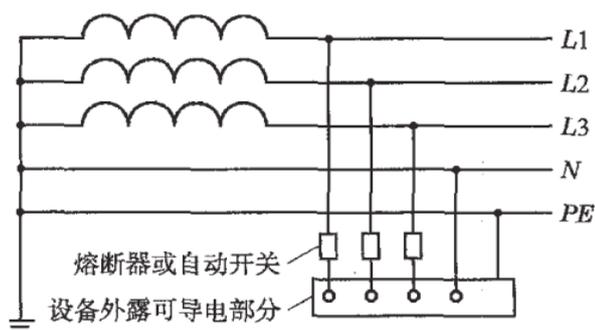


图 2 TN-S 系统

TN-S 系统相对于 TN-C 系统来说,就是将 N (中性线)与 PE (保护接地线)分成两根线,也就是说它是五线制系统。由 TN-C 系统的缺点描述可以很明显的看出, TN-S 系统更为安全、可靠。

2.3 TN-C-S 系统

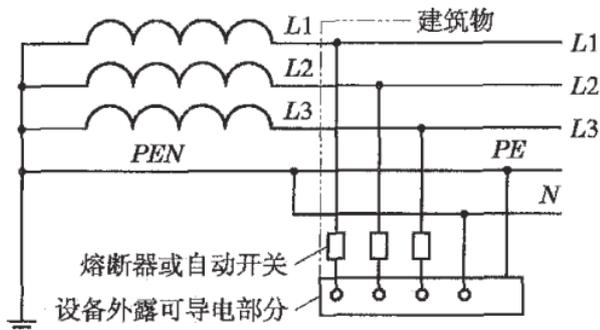


图 3 TN-C-S 系统

简单来说, TN-C-S 系统就是由 TN-C 和 TN-S 系统组合而成。特点在于 N (中性线)与 PE (保护接地线)的分界处,一般是在系统末端将两线分开,电气设备的外露导电部分接到 PE 线上,完成接地保护。

针对烟气脱硫脱硝工程,这里采用 TN-C-S 的接地系统。除煤气管为二类防雷保护外,其他厂房均为三类防雷等级,需要防雷的各车间厂房一般装设避雷带,烟囱安装避雷针作接闪器。

3 电气设备类型

对于烟气脱硫脱硝项目来说,主要的电气设备包括,配电室内的高压开关柜 (KYN28-12), 低压开关柜 (GGD), PLC 控制柜, UPS 电源柜, 高压变频器柜, 变压器等等。

现场有高压电动机, 低压电动机, 动力配电箱, 现场控制箱, 照明配电箱, 检修电源箱, 仪表控制箱等等。

以上这些电气设备都需根据规范要求进行可靠、安全的接地, 以免发生人员触电、火灾等危害。

4 电气设备接地类型

4.1 工作接地

工作接地是一个基准电位, 它是为电路正常工作而提供的, 它的值一般是零, 可是一系统中一段或一点。其电位是不和大地连接的相对零电位, 其作用是保证电气设备的可靠运行。

4.2 保护接地

保护接地顾名思义是为了保护人员安全, 免遭触电危险的接地方式。其保护对象主要包括, 电气设备导电或绝缘损坏金属机壳外露造成的触电危险、机壳上电荷积累当静电放电时引起的人员触电或设备损坏、设备旁有强大的电场造成的人员伤害 (变压器护栏的作用) 等。

4.3 重复接地

总体来说是需要将零线与地重新接地的过程。例如, 当低压配电系统中中性线产生故障后, 电气设备会有造成电击损坏的危险^[1]。此时在接地系统中, 需要对配电系统中中性线进行重复接地, 这样才能保证用电设备的安全。

4.4 屏蔽接地

其主要目的是防止电气设备收到电磁信号的干扰。所以

其主要应用在仪控设备的接地中,比如计算机监视系统、阀门控制系统、PLC控制柜、远程通信系统等,提高系统精度,防干扰,得到稳定电位^[2]。

针对烟气脱硫脱硝项目,接地采用TN—C—S接地系统。PLC系统按规程及计算机设备的要求设计。如没有特别说明,其阻值不大于4Ω。

防雷接地、工作接地、保护接地,无法形成独立接地网,则构成一个统一的接地系统,接地电阻阻值取其最小值,且不大于1Ω。

5 接地电阻

中国电力行业标准规定,接地装置的接地电阻 $R < 2000/I$,接地电位被限制不能大于2000V。接地电阻包含两个内容,一个是金属接地体电阻,一个是大地接地电阻。大地接地电阻相对金属接地体电阻来说很大,因它是主要电阻来源,而它又主要是由土壤电阻率决定的,但对于中国现实土壤情况来说,达到这个标准很难,所以当计算用的流经接地装置的接地短路电流大于4000A时,采用 $R \leq 0.5\Omega$ ^[3]。

土壤电阻率随着季节变化而变化,所以接地系统要考虑季节因素,接地电阻最大许可值为下式所示^[4]:

$$R = R_{\max} / \omega$$

其中: R_{\max} ——接地电阻最大值;

ω ——季节因素,根据区域和工程性质取值,常用值为1.45。

例如 $R = 6.9\Omega$, $R_{\max} = 10\Omega$ 。 $R = 2.75\Omega$, $R_{\max} = 4\Omega$ 。

所以,只有达到上述电阻值,接地系统才是符合相应规范要求的。

当然我们也可以通过施工方法来降低接地电阻值,主要方法有:

(1)可以在接地体附近加入食盐、石灰、木炭等,用以提高周围土壤的导电性。

(2)将接地极埋入地下更深处。根据一般情况,土壤电阻系数在3m深处为100%,4m深处为75%,5m深处为60%,6.5m深处为50%,9m深处为20%,更深处有水等介质时,电阻将会更小。

(3)在接地极周围填充接地电阻降阻剂。一方面可以使

得接地极与土壤紧密接触,另一方面,其本身就能降低电阻率。

6 接地导体横截面积

热稳定性是电气接地的导体截面选择的主要依据,当母线单相接地发生短路时,接地导体的电流达到最大值。其计算公式为:

$$I = (I_{\max} - I_z)(1 - K_{fl})$$

其中: I ——入地电流, A;

I_{\max} ——接地短路时最大接地短路电流, A;

I_z ——发生最大接地短路电流时,中性点接地线最大接地电流, A;

K_{fl} ——避雷线工频分流系数。

$$S \geq \frac{I_F}{C} \sqrt{t_j}$$

其中: S ——接地线最小截面积, mm²;

I_F ——短路电流稳定值, A;

C ——接地线材料稳定系数;

t_j ——短路等效持续时间, S。

其中 C 根据不同种类和性能材料而变化。例如钢材 C 为65, I_F 为50000A, t_j 为0.355时,最小截面积 S 将大于等于455 mm²。

由于接地系统中存在自然腐蚀现象,接地体最小面积计算公式为:

$$S_{\min} = S(1 + a)^n$$

其中: S ——热稳定要求最小截面积, mm²;

a ——接地材料自然腐蚀率;

n ——接地系统使用年限。

查找相关材料,铜材年自然腐蚀率为0.2%,普通钢为2.2%,镀锌钢为0.5%。例如选择镀锌钢材,使用年限为50年的情况下,接地体最小截面积为不小于642 mm²。

针对烟气脱硫脱硝项目中所有电气设备的绝缘均按照国家标准选择确定。全项目过电压保护按《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》、全项目接地按《交流电气装置的接地》的有关要求进行设计。按照有关规范设置相应的电缆防火、消防系统以及防雷接地系统。接地极导体采用φ50镀锌钢管,接地网导体采用镀锌扁钢,室外及地下采用60×6的热镀锌

扁钢,室内采用 -40×4 热镀锌扁钢。

7 电气设备接地优化

7.1 提升施工技术人员的技术水平

电气设备接地施工相对来说是一个隐蔽工程,大多数问题并不能直接看到。例如接地极埋深在地下,设备接地线是否虚接等不容易被发现,但一旦通电后,甚至是发生雷击时,如果有漏接、虚接现象,工作人员的安全将无法保证。因此需要加强对于施工人员相关知识和技能的培训,只有真正了解接地技术,才能充分了解其危害,有了敬畏之心,施工质量就会更有保证。

7.2 充分利用新型科技

电气设备的智能监测越来越发达,比如主要接地点温度监测,高低压柜的温升实验,这些监测和实验数值都可以用来做大数据分析。用来预防安全事故的发生,也可以用于新方法的实验。

7.3 定期对接地设备进行检查维护

定期对电力设备接地装置进行检查维护^[5],并根据电气设备性质和重要性的不同区别对待。例如,变电所内的接地设备可以每年检查一次,防雷设备在雨季要格外检查,现场重要设备需每月检查,而对于接地系统的接地电阻可以每年或两年检查一次。检查主要查看连接部位是否完好,不能有

损伤、虚接甚至断裂等情况。

8 结语

本文首先对接地系统进行了简单介绍,为的是让大家从系统层面了解接地的方式都有哪些。接着介绍了接地的类型,方便大家理解接地的意义。通过烟气脱硫脱硝项目,直观告诉大家电气设备都有哪些。接地电阻的计算帮助大家进行接地体截面积的选择。最后科学合理的接地施工保证电气设备的可靠接地。系统性的介绍希望能对大家对于电气系统中电气设备接地有更多的了解。

参考文献

- [1] 杜婕. 电气设备接地在电力系统中的应用[J]. 中外企业家, 2014(24):84-85.
- [2] 唐继华. 关于建筑电气接地的相关问题思考[J]. 中央空调市场, 2014(10):76-78
- [3] 施粤桦. 小议变电站电气接地技术[J]. 沿海企业与科技, 2011(01):99-100.
- [4] 张文芳,唐龙梅,张向辉. 电气设备接地装置的问题及解决措施[J]. 科技创新导报,2012(22):94.
- [5] 刁晓军,曹靖. 电力系统和电气设备的接地问题及处理措施[J]. 科技传播,2012(21):61-63.

Analysis on Quality Control of Building Water Supply and Drainage Construction

Lizhi Liu

Ningbo Xincheng Architectural Design Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

Water supply and drainage construction is a key link in construction engineering, which not only relates to people's water convenience, but also has important significance for water conservation. Under the trend of people's material living standards gradually increasing, the living environment is also put forward higher requirements, only to ensure the quality of water supply and drainage construction, in order to meet people's living needs. The construction of water supply and drainage construction is complicated, and various types of materials and equipment need to be applied in this process. Therefore, the basic characteristics and requirements of building water supply and drainage construction should be clarified, and a practical quality management plan should be formulated. This paper will explore the quality control measures of building water supply and drainage construction by analyzing the problems existing in the construction of water supply and drainage.

Keywords

building water supply and drainage; construction quality; control measures

建筑给排水施工质量控制解析

刘利智

宁波新城建筑设计有限公司, 中国·浙江 宁波 315000

摘要

给排水施工是建筑工程建设中的关键环节, 不仅关系到人们的用水便捷性与否, 而且对于水资源节约具有重要意义。在人们物质生活水平逐渐提升的趋势下, 对于居住环境也提出了更高的要求, 只有保障给排水施工的质量, 才能满足人们的生活需求。建筑给排水施工涉及的内容较为繁杂, 而且在此过程中需要应用多种类型的材料与设备等。因此, 应该明确建筑给排水施工的基本特点与要求, 制定切实可行的质量管理方案。本文将通过分析建筑给排水施工存在的问题, 探索建筑给排水施工质量控制措施。

关键词

建筑给排水; 施工质量; 控制措施

1 引言

建筑行业的繁荣发展, 是推动中国经济水平提升的关键, 同时也为人们的生活居住提供了优越的环境。随着城市人口数量的不断增加, 建筑的给水与排水问题受到社会高度重视, 这关系到人们的用水安全。在传统施工管理模式下, 由于缺乏对建筑整体建设要求的分析, 导致给排水施工效果较差, 在建筑投运后出现严重的水资源浪费情况。为此, 应该加强对建筑给排水施工质量的有效控制, 确保每一个施工环节都符合相关标准与技术要求。在建筑行业竞争越来越激烈的趋势下, 企业只有保障给排水施工的质量, 才能够在创造巨大经济效益的同时, 树立良好的企业形象。应该严格遵守因地

制宜的原则, 对周围施工环境进行勘察与分析, 消除施工中意外因素的影响。

2 建筑给排水施工存在的问题

2.1 渗漏问题

渗漏问题是在建筑给排水施工中的最常见问题, 不仅会对人们的正常使用造成影响, 而且会威胁建筑的使用安全。引发渗漏问题的原因也有所不同, 施工人员应该在明确其影响因素的基础上, 制定科学化施工方案。首先, 在管材的采购过程中未能对其质量进行检测, 导致不合格产品应用于施工过程中, 在长期使用中由于管材破裂引起渗漏现象^[1]。在施工过程当中, 管材的连接位置未能进行有效密封处理, 也

是出现渗漏水的主要原因。同时, 管理人员未能制定有效的管理制度, 导致在施工中对管材造成了严重破坏, 管材连接出现严重偏差, 渗漏问题出现在连接处。

2.2 堵塞问题

在给排水施工中, 堵塞问题也会给建筑的正常使用造成严重影响。在施工当中, 由于未能采取一定的防护措施, 会导致管材当中有建筑垃圾的进入, 这是引发堵塞问题的关键原因。与此同时, 还有未能对施工工艺进行合理控制, 导致杂物流通不畅引起管道的堵塞问题。除了应该在施工中加以重视外, 在验收环节也应该关注管道的堵塞问题, 防止对用户的正常使用造成影响。

2.3 泡水问题

在建筑的基础当中最容易发生泡水问题, 积水对基础沟槽浸泡后, 其土体承载力与强度都会下降, 导致建筑安全性受到极大的威胁。在排水施工中, 未能严格按照设计要求和标准施工, 是导致泡水问题出现的关键因素^[2]。尤其是在多雨季节施工时, 自然降雨的积水无法顺利排出, 严重影响建筑基础稳定性。

2.4 预埋问题

管道预埋也是施工中的关键工作, 能够保障后续给排水施工的顺利进行。施工人员容易在施工中无视设计标准, 仅凭经验开展施工, 导致其尺寸或者位置等出现严重偏差, 导致给排水施工效果不佳。

3 建筑给排水施工质量控制措施

3.1 做好准备工作

由于建筑给排水施工中涉及较多的材料、设备和人员、工艺等, 因此只有做好充足的准备工作, 才能为施工质量的提升奠定基础。首先, 应该严格审核设计图纸。设计图纸的科学性和合理性与否, 都直接关系到后续施工的开展实施效果, 应该对施工现场进行勘察, 防止在设计图纸当中出现不符合实际情况的问题。其次, 应该仔细编写施工组织设计。明确给排水施工计划与进度、编制依据、技术方案、工程概况等内容, 提升施工工序的合理性, 根据不同专业人员的特点为其分配不同的任务, 真正做到人尽其用^[3]。为了防止对工期产生影响, 还应该对审查流程进行优化, 促进工作效率的提升。最后, 还应该加强对施工材料质量的控制。施工材

料的质量是影响施工质量的最直接因素, 因此应该对砂浆、水泥、管道等材料的采购进行严格管理, 深入调查生产厂家的资质与产品合格证书, 保障其具有良好的信誉。在施工现场, 还应该进行抽样检, 杜绝在施工中应用不合格产品。

3.2 预留孔洞与预埋套管

预留孔洞与预埋套管施工, 也是建筑给排水施工的重点, 其施工环境存在一定的复杂性, 因此当有砂浆进入时, 就会导致整个给排水工程建设受到影响。当管道穿过地下室外墙时, 通常会应用预留孔洞的施工方法, 预埋套管施工能够防止渗透问题的产生, 防止给人们的生活与居住带来不便。为了避免不均匀沉降问题的产生, 应该在使用中合理使用柔性套管, 通常情况下会应用于相邻建筑物外墙的管道当中^[4]。施工人员应该明确土建施工的计划与进度, 防止给排水施工受到影响。防止在预留和预埋位置定位上出现错误, 严格以相关施工规范为依据, 确保安全固定的稳固性。

3.3 套管安装

在墙壁和楼板中有给水管道穿过时, 应该运用金属套管或者塑料套管进行处理。以装饰地面为标准, 确保楼板内套管高度在 20mm 以上, 而套管安装于卫生间或者厨房时, 则应该在 50mm 以上。套管安装于墙壁当中时, 应该确保其与饰面的平行, 运用防水油膏和阻燃密实材料等对管道和套管之间的缝隙进行填充处理。当套管设置于反梁格当中时, 应该明确防水层厚度和面层找坡情况, 防止在施工中预留孔和套管出现堵塞问题, 增强建筑的排水效果。

3.4 给水管道施工

镀锌钢管、给水铸铁管和 PVC 管等, 是生活饮水管道的主要类型, 在安装管道时, 应该对定位和横管坡度进行有效控制, 根据设计要求防止在立管垂直度和纵横方向弯曲中出现较大的偏差。在连接镀锌钢管时, 往往采用螺纹连接和法兰连接的方式。防止管端和胶板板牙安装出现错误, 为螺纹加工奠定基础, 根据设计标准控制管径。为了避免歪牙和烂牙等问题出现在螺纹加工当中, 还应该提切削量进行掌控^[5]。无论是在手工套丝还是机械套丝当中, 都应该保持速度与力度的均匀性。在管道连接当中应该尽量避免对镀锌层造成破坏, 当不可避免的出现破坏情况时, 应该采用专用材料进行防腐处理。水压试验应用于管道安装当中, 能够及时发现其

中存在的渗漏水问题,防止对正常使用产生的影响。系统试压和单项试压,是管道试压的两种主要形式。在完成隐蔽位置管道安装和管线敷设后,通常会采用单项式压的方式;而在立管、支管和干管完成安装后,则需要采用系统试压的方式。在试压过程中应该严格按照设计要求控制压力值,并确保充足的施压时间,确保管道的质量满足相关规范与标准。

3.5 附件和卫生器具安装

在卫生间和厨房当中,排水系统的应用较为常见,安装管道附件和卫生器具时,除了应该保障其便捷性与安全性外,还应该确保其具有设计美感。安装施工当中,应该确保其安装位置的正确性,根据设计要求对标高加以合理控制,并保障其具有良好的稳固性。此外,在金属管道油漆与防腐质量管理工作中,应该对防锈漆的质量进行严格检查,对多种油漆进行对比分析,确保其具备良好的性价比。防锈漆或者镀锌处理,主要应用于金属支吊架当中。

4 建筑给排水施工质量问题的处理

4.1 渗漏问题的处理

材料质量和施工技术是导致渗漏问题的关键因素。在施工前期应该加强对施工材料的有效控制,防止由于材料质量问题引发的渗漏现象。在施工当中,也应该在现场开展管理工作,防止暴力施工的问题发生,实现对管材的有效保护。在连接和密封管材时,应该明确施工工艺的要点,防止由于连接松动或者密封效果不佳导致的渗漏。胶粘法是 PVC 管材施工中的常用方法,为了确保其具有良好的效果,应该采取防渗漏测试,通过注水的方式对不合格问题进行排查。熔接法是在 PPR 管材施工中的常用方法,应该以管材规格为依据控制熔接时间,提升管道施工质量。

4.2 堵塞问题的处理

当管道当中有建筑垃圾进入时,就会导致堵塞问题的出现,严重影响人们的正常用水,这也应该受到施工人员的高度重视。为了防止上述问题的出现,应该对管道口进行封闭处理,可以采用石灰砂浆等,避免杂物进入管道当中。与此同时,在施工中施工人员由于缺乏管理与约束,施工工艺不规范等等,也会导致管道出现堵塞的问题^[6]。为此,管理人

员应该加强施工现场的管理,建立完善的奖惩机制增强施工规范性和专业性。导物槽应用于施工当中,既能够避免对施工造成的影响,也能够有效排出管道的杂物。

4.3 泡水问题的处理

给排水施工会受到自然降水的影响,因此施工人员应该对施工计划与进度进行合理安排,防止在施工中出现严重的泡水问题。建筑排水能力在工程竣工之前难以得到有效保障,在雨季中产生大量积水后,就会对施工造成严重影响。为了防止建筑基础受到水流的侵蚀,应该合理设置土壤。与此同时,还应该加强地下水位的勘察,设置专用的排水设备,防止沟槽泡水问题的产生。为了对沟槽暴露时间进行有效控制,应该增强施工连续性。

5 结语

建筑给排水施工是当前工程建设中的重点内容,如果未能对其施工质量进行有效控制,则会对人们的正常用水造成影响。渗漏问题、泡水问题和堵塞问题等等,是当前建筑给排水施工中的常见问题。施工人员应该明确问题产生的原因,根据建筑工程的整体设计要求,做好充足的准备工作。同时,确保预留孔洞与预埋套管、套管安装、给水管道施工和附件和卫生器具安装等符合相关规范与要求,减少在施工中外界因素的影响,保障给排水施工质量,促进建筑的正常使用。

参考文献

- [1] 王朋.建筑给排水施工质量控制研究[J].建材与装饰,2019(19):6-7.
- [2] 邓晓斌.建筑给排水工程常见施工质量问题及控制要点探讨[J].中国标准化,2019(12):156-157.
- [3] 杨凯.建筑给排水工程中施工质量管理研究[J].工程与建设,2019,33(03):469-470.
- [4] 杨木坤.建筑给排水施工质量控制研究[J].江西建材,2019(04):151-152.
- [5] 黄文明.试析房屋建筑给排水工程的施工质量控制[J].四川水泥,2019(03):214.
- [6] 屈丽.建筑工程给排水管道施工质量控制措施[J].现代物业(中旬刊),2019(02):234.

Site Aelection Analysis of Project Construction Based on GIS Spatial Analysis

Jianhua Sun¹ Yida Sun²

1. Huaiyin Normal University, Huai'an, Jiangsu, 223300, China

2. Nanjing University, Nanjing, Jiangsu, 210023, China

Abstract

The importance of high precision and high benefit of spatial location in national economic life is becoming more and more prominent. With its powerful spatial data management function, query and analysis function and data display function, GIS has the advantages of high precision and high efficiency. It has great advantages in the application of spatial location. In this paper, the classification and process of GIS spatial location analysis are studied, and the supporting effect of GIS on spatial location selection is expounded, and several commonly used methods of spatial location selection are analyzed in detail.

Keywords

GIS; spatial analysis; project site selection

基于 GIS 空间分析的项目建设选址分析

孙建华¹ 孙艺达²

1. 淮阴师范学院, 中国·江苏 淮安 223300

2. 南京大学, 中国·江苏 南京 210023

摘要

空间选址的高精度和高效益在国民经济生活中的重要性日渐凸现, GIS 以其强大的空间数据管理功能, 查询分析功能和数据显示功能, 在空间选址的应用中具有很大的优势。本文研究了 GIS 空间选址分析的分类及过程, 阐述了 GIS 对空间选址的支持作用, 并且对空间选址常用的几种方法进行了具体分析。

关键词

GIS; 空间分析; 项目选址

1 引言

地理信息系统 (GIS, Geographic Information System) 是一门综合性学科, 结合地理学与地图学以及遥感和计算机科学, 已经广泛的应用在不同的领域。GIS 是一种基于计算机的工具, 它可以对空间信息进行分析和处理, 是对地球上存在的现象和发生的事件进行成图和分析, 它把地图这种独特的视觉化效果和地理分析功能与一般的数据库操作 (例如查询和统计分析等) 集成在一起^[9]。工程选址过程中, GIS 技术通常与 AHP 分析法结合, 将与决策总是有关的元素分解成目标、准则、方案等层次, 在此基础上进行定性和定量分析和决策。例如学者 Şehnaz Şener 就曾以土耳其 Senirkent-Uluborlu (Isparta) 盆地为例, 利用 GIS 和 AHP 方法研究固体废弃物处理地选址^[2]。

选址分析的一般步骤为: 确定选址的影响因子, 有气候、

交通、地理等等几大类, 每大类有相应的具体影响因子。其次, 确定每种影响因子的权重, 即重要性情况, 可采用层次分析法、模糊综合评判等方法。接着, 收集每种影响因子的数据。最后在 GIS 专业软件 (Arcgis 等) 中做适宜性评价并选址 (图 1)。

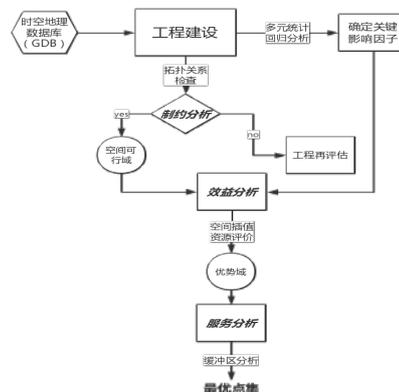


图 1 地理信息系统支持下的工程建设选址过程

2 GIS 在选址分析中的分类

根据选址过程侧重点和研究方法的不同,工程选址的整个过程可分为三类:制约分析,效益分析,服务分析。这种分类的选址过程清晰有条理,便于对某一方向做更深入的研究。

2.1 制约分析

制约分析(restriction analysis)侧重于可行性或者可选择性的空间查找、筛选。分析重点是“可以”或者“不可以”,直接剔除自然、社会条件无法满足设施建造的区域。例如滑雪场的选址,首先应筛选出存在稳定积雪的地点;有排放气体需要的工厂的选址应避免选择城市的盛行风向上风口;产生较大噪音的公路、工厂、娱乐场所等应保证选取一定范围的缓冲内不能与居民区、医院等区域出现交集,公共场所的选址需要考虑建于地势平坦区等,此分析过程是一个“零或一”的选择,旨在利用mdb数据库中的地理大数据,通过Arcgis等空间分析软件排除非法区域,筛选出可供选择的范围。常用的手段有缓冲区分析(buffer)和拓扑关系检查(Topology数据集)。

2.2 效益分析

效益分析(benefits analysis)主要关注的是不同的选址位置及其地理要素属性对主体经济效益,未来发展的影响。此类分析过程综合考虑不同地理要素对于对象发展的影响。例如超市的选址着重考虑不同等级公里距离内的居民数量(市场份额)、竞争对手(同类超市、小卖部)数量和经营情况,市内交通通达程度,此二类要素对于超市的年利润率影响贡献最多;而旅游地的空间影响范围较大,成功的旅游景区不仅考虑市内的交通通达度,更会考虑国家级省级公路和进入交通便利程度,大空间尺度的旅游地选址会考虑不同省市的旅游需求人数,CPI和旅游价格指数;风力发电站要结合观测站数据,不同地点的风功率密度、稳定程度等,实现经济效益最大化。在效益分析的过程中常有地理空间分析与统计学的结合,例如利用SPSS做地理要素对于收入、利润率、人流量的回归分析,从而得出地理要素的贡献系数,为空间选址提供决策参考。

2.3 服务分析

服务分析(service analysis)着重考虑主体设施的社会服

务效应,即建在何处可以最大程度地满足社会需求。其分析过程适用于服务性较强的工程或设施的选址考虑,例如变电站,学校,医院,消防机关等的选址。其多由政府把关,重视统筹兼顾,力图在大空间尺度上实现最佳的资源安排与调用,最全面的服务辐射范围,尽可能多的服务覆盖对象。例如在河长制制度确立以及流域综合治理观念深入人心的当下,水处理领域不应当使用原本“头痛医头,脚痛医脚”式的污水处理厂建设方案,而是应结合GIS技术统筹兼顾流域水流量,流量,水化学实时监测数据,居民区,工业区等地理数据,建立空间联系性强的省际空间尺度的水处理网。据统计,2016年中国江苏省无锡市共设置了101个蓝藻固定打捞点,有千余名专业打捞人员、近200艘机械化打捞运输船,十几年来仅太湖投资额达数百亿元,然而困于技术落后,费时费力费钱,效果却并不显著。像这般哪里出问题哪里建厂的工程建设会造成大量的资源浪费,只有将眼界放宽,尽可能地扩充决策地理信息库并且注重服务联通性,才能做出科学的,成效显著的决策。

3 工程选址中 GIS 与数理统计方法的结合

3.1 拓扑关系检查

如何建立合适的拓扑关系,能够更加方便我们去检查要素与要素之间是否存在差异,维护空间数据的质量和重要空间关系模型^[4]。也能够更好在城市规划等方面有一个良好的决策。当然在实际的地图绘制过程中,我们会遇到地图拼接,以及各种在绘制过程中出现的小错误。在庞大的数据下,我们自然不可能去用肉眼去观察到错误,这个时候拓扑的规则检查就显得尤为重要了。

创建一个要素数据集的拓扑关系的具体流程,包括拓扑创建(拓扑规则的规定)、拓扑错误检测、拓扑错误修改、拓扑编辑等基本操作。

3.2 空间插值

空间插值常用于将离散点的测量数据转换为连续的数据曲面,以便与其它空间现象的分布模式进行比较,它包括了空间内插和外推两种算法。空间内插算法:通过已知点的数据推求同一区域未知点数据。空间外推算法:通过已知区域的数据,推求其它区域数据。例如在风力发电站的选址过程中,首先需要做风能资源的评价,我们就可以由固定监测站的数

据,选择利用适当的插值方法,得出整个空间范围内的平均风功率密度分布,并重分类,分级,制图,为发电站的选址提供决策依据。

空间插值方法分为两类:一类是确定性方法,比如反距离加权平均插值法(IDW)、趋势面法、样条函数法等;地质统计学插值方法是利用样本点的统计规律,使样本点之间的空间自相关性定量化,从而在待预测的点周围构建样本点的空间结构模型,比如克里金(Kriging)插值法^[1]。值得一提的是,对于一个项目来说几种不同的插值方法往往有不同的效果,甚至在准确度上有很大差异。例如在对渤海天津海域海水盐度分布的研究中,夏季盐度以普通克里金和距离权重倒数法插值效果较好,冬季盐度以距离权重倒数法插值效果较好;从总体上看,普通克里金插值效果又略优于其它诸方法^[10]。

3.3 缓冲区分析

缓冲区分析是指以点、线、面实体为基础,自动建立其周围一定宽度范围内的缓冲区多边形图层,然后建立该图层与目标图层的叠加,进行分析而得到所需结果。邻近度描述了地理空间中两个地物距离相近的程度,缓冲区分析便是用来解决邻近度问题的空间分析工具之一。对于基于点要素的缓冲区,通常以点为圆心、以一定距离为半径的圆,例如学校选址的时候考虑到周围多大范围不能有大型娱乐设施;基于线要素的缓冲区,通常是以线为中心轴线,距中心轴线一定距离的平行条带多边形,例如建造高速公路的时候用线的缓冲区来选择合适的路线避免人流量大的地方;基于面要素多边形边界的缓冲区,向外或向内扩展一定距离以生成新的多边形,例如森林公园、湿地等周围一定区域范围内不能进行工业建设。建立缓冲区一般的数学表达为:

$$Bi = (x; d(x_i, O_i) \leq R) \quad (1)$$

缓冲区分析是地理信息系统重要的空间分析功能之一,它在交通、林业、资源管理、城市规划中有着广泛的应用,例如湖泊和河流周围的保护区的定界、汽车服务区的选择、民宅区远离街道网络的缓冲区的建立等,缓冲区分析用于评价北卡罗来纳州河流缓冲法规的案例研究表明,该方法具有作为决策支持工具的能力,可以评价和完善既定的环境政策,以及助力环境争端的解决^[3]。这种分析在制约分析过程中应用最广,它可以迅速地在大空间尺度中排除主干道路两侧,

自然保护区周围等与工程建设冲突的区域,筛选出可供选择的区域。

3.4 地理信息兴趣点

POI是“Point of Interest”的缩写。在地理信息系统中,一个POI可以是一栋房子、一个商铺、一个邮筒、一个公交站等。传统的地理信息采集方法需要地图测绘人员采用精密的测绘仪器去获取一个兴趣点的经纬度,然后再标记下来。正因为POI的采集是一个非常费时费事的工作,对一个地理信息系统来说,POI的数量在一定程度上代表着整个系统的价值^{[7][8]}。每个POI包含四方面信息,名称、类别、坐标、分类,全面的POI讯息是丰富地图的必备资讯,及时的POI兴趣点能显示路况的分支及周边建筑的详尽信息,也能方便在软件中查到我们需要的点,选择最优区域来进行规划。可以说,电子地图POI的引入极大的便利了服务分析,效益分析等过程^[8]。

3.5 多元回归分析

多元回归分析(Multiple Regression Analysis)是指在相关变量中将一个变量视为因变量,其他一个或多个变量视为自变量,建立多个变量之间线性或非线性数学模型数量关系式并利用样本数据进行分析的统计分析方法。通常影响因变量的因素有多个,这种多个自变量影响一个因变量的问题可以通过多元回归分析来解决,往往还会遇到无法量化的品质变量(虚拟变量)^[6]。多元线性回归在考量地理要素与收益的相关性上有广泛的应用,在线性分析基础上,也可以逐步引入虚拟变量回归和一类能够变换成线性回归的曲线回归模型^{[5][6]}。

多元回归分析通常有三个任务:利用样本数据对模型参数作出估计;对模型参数进行假设检验;应用回归模型对因变量(被解释变量)作出预测^[11]。在地理信息系统中,浩瀚多元的地理大数据海洋很适合利用SPSS, Rstudio等软件对其进行回归分析并可视化,探寻地理要素之间的相关性,哪些要素是选址中应考虑的关键因素,哪些是无关变量,以及各个地理要素对于工程项目的利润,社会服务价值等的重要性程度。另外,还可以对于超市,旅游景区等未来客流量,利润等做出预测。

4 结语

在供给侧改革的驱动下,中国各产业工程建设精细化、高端化的需求愈加强烈。项目选址是未来良性稳定发展最基础

的环节,我们关心的主要问题不再是“能不能建造出来”,而是在哪里建可以为未来发展作好铺垫、在哪里建可以对周围产生最小的负面影响,或最大的社会 and 经济效益。空间化,统筹化的思维也是当今工程管理界较为缺乏的品质。而 GIS 为我们提供的丰富的时空地理大数据无疑是良好的决策信息源。

在提高决策信度与效度的过程中,需要注意的是,核心地理影响因子的作用是不断变化的。如旅游地建设选址中,保继刚分析的影响主题公园发展的主要因素是客源市场和交通条件、区域经济发展水平、城市旅游感知形象、空间集聚和竞争以及决策者行为^[12],而刘佳等强调旅游景区的选址需要遵循地域性原则、配套性支持、市场支持等^{[13][14]},石劲松等则认为在影响景区式校园选址与布局的众多因素中,学校特点、自然环境、与区域经济文化的关联性、与区域关系的互动性、建设与运作管理等五个方面影响最为密切^[15]。在互联网大数据时代,网络关注度、网络平台指数等新兴变量已经逐渐成为很重要的影响因素,而传统的如交通条件等影响系数正在不断减小,利用地理信息系统结合数据统计分析已成为项目选址极为重要的手段。

参考文献

- [1] Basistha A,Arya D S,Goel N K.Spatial Distribution of Rainfall in Indian Himalayas—A Case Study of Uttarakhand Region[J].Water Resources Management,2008,22(10):1325–1346.
- [2] Şehnaz Şener,Sener E,Karagüzel R. Solid waste disposal site selection with GIS and AHP methodology:a case study in Senirkent–Uluborlu(Isparta)Basin,Turkey[J].Environmental Monitoring&Assessment,2011,173(1–4):533.
- [3] Xiang W N.Application of a GIS–based stream buffer generation model to environmental policy evaluation[J].Environmental Management,1993,17(6):817–827.
- [4] Marceau D J,Guindon L,Bruel M,et al.Building Temporal Topology in a GIS Database to Study the Land–Use Changes in a Rural–Urban Environment[J].Professional Geographer,2010,53(4):546–558.
- [5] Efraymson M A.multiple regression analysis[M].Econometrics.2002.
- [6] Vlandas T.The Dependent Variable Problem in Quantitative Studies of Active Labour Market Programmes:Uncovering Hidden Dynamics[J].Social Science Electronic Publishing,2011.
- [7] Quan Y,Gao C, Ma Z,et al.Time–aware point–of–interest recommendation[C].International Acm Sigir Conference on Research&Development in Information Retrieval.2013.
- [8] Liu B,Fu Y,Yao Z,et al.Learning geographical preferences for point–of–interest recommendation[C].Acm Sigkdd International Conference on Knowledge Discovery&Data Mining.2013.
- [9] 刘小林,温程杰,张江水.运用 GIS 进行空间选址分析[J].测绘与空间地理信息,2010,33(4):19–21.
- [10] 刘文岭,李伟,刘洋.空间插值法对渤海天津海域海水盐度分布的影响[J].盐业与化工,2010,39(2):43–46.
- [11] 颜节礼,唐建荣.应用统计学[M].西安电子科技大学出版社,2015.
- [12] 保继刚.主题公园发展的影响因素系统分析[J].地理学报,1997(3):237–245.
- [13] 程鸿发.天堂寨景区疗养型度假村研究——基于自然环境因素的分析[D].合肥工业大学,2013.
- [14] 刘佳.旅游景区选址的影响因素及其优化措施[J].旅游纵览(下半月),2017(10):72.
- [15] 石劲松,张显春,王军.景区式校园选址与布局的影响因素研究——以桂林旅游高等专科学校新校区为例[J].辽宁行政学院学报,2007,9(7):141–141.

Application of PLC in Mechatronics Production System

Zhongxiao Hao

Hohhot Labor Training Center, Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

Abstract

With the rapid development of science and technology, people's needs in life are getting higher and higher, and there are many new kinds of things. These new things will be applied in all aspects, and the generation of new things will bring social productivity. Improvement, which will help promote the development of society. And PLC technology as a product of the information age, applying it to production equipment can effectively reduce the cost of labor, improve the quality of products on the basis of production, improve the production efficiency of products, and better realize the mechatronics production system. This paper analyzes and discusses PLC and its production and application in mechatronics.

Keywords

PLC; mechatronics technology; application of mechatronics; development trend of mechatronics

PLC 在机电一体化生产系统中的应用

郝忠孝

呼和浩特市劳动培训中心, 中国·内蒙古 呼和浩特 010010

摘要

随着科技的飞速发展, 人们在生活上的需求也越来越高, 就出现了许多新型的东西, 这些新型的东西会被应用在各个方面, 新型事物的产生会带来社会生产力的提高, 这样做有利于推动社会的发展。而 PLC 技术作为信息化时代的产物, 把它应用到生产设备中, 可以有效的降低劳动力的成本, 还可以在基础上改善产品的质量, 提高产品的生产效率, 更好的实现机电一体化的生产系统, 本文对 PLC 及其在机电一体化中的生产应用进行了分析讨论。

关键词

PLC; 机电一体化技术; 机电一体化的应用; 机电一体化的发展趋势

1 引言

PLC 作为一个专业名词, 是信息技术突破后才有的名词, 这个名词对于普通人来说非常的陌生, 而读了本文以后会对 PLC 有一个深度的认识, 本文从什么是 PLC, 什么是机电一体化技术和 PLC 和机电一体有什么联系做了一个详细的概论, 还有写到 PLC 在机电一体化的应用, 和机电一体到 PLC 机电一体的发展历程。读了本文后就对得到这些问题的解读和答案, 不会再对这些名词感到陌生。

2 对 PLC 和机电一体化技术的认识

PLC 设备也就是那种通过编入程序就能执行的设备, 也算是自动化控制的设备, 利用了先进的信息技术, 主要就是靠程序员进行对程序的编写, 使写的程序来控制其设备运行, 对

于这样程序的编写, 需要根据实际情况来对设备进行下命令的程序还有一切正常运行的程序和结束程序, 来使设备完成这个过程。对于 PLC 的应用, 还需要别的程序来协作, 例如模拟程序等, 通过模拟程序可以验证不同设备, 看这些程序在不同的设备是否适用, 是否能完成最终的工作。对于 PLC 这种自动控制设备的应用, 就可以省下很多时间, 因为只需要编写好程序, 它就可以自动运行, 就只需要在运行过程中进行监管控制就好了, 工作人员就省下了去运行设备和去现场查看设备的时间, 也能更好的了解这些机械设备的运行情况, 所以 PLC 应该被广泛的应用到机电一体化的生产中^[1]。

自从机电一体化的产生开始, 在不断地发展, 在很多的企业中, 也有在不断研究机电一体化的技术。其实机电一体化技术刚产生的时候, 并没有得到什么重视, 都是根据后来

发展的需要,有了这方面的意识,才开始慢慢的对机电一体化这项技术重视起来,到了现在,在很多企业机电一体化已经成为了不可少的一项技术了。对于机电一体化技术的产生,有很多便利的方面:第一,对于机电一体化的广泛使用,使很多生产化上的设备走向了自动化,逐渐的人性化,进一步的提高了机械生产的效率;第二,对于信息化技术^[2],机械技术的应用,使机电一体化的功能更加强大,运用更加广泛;第三,机电一体化这项技术也很安全可靠,并且也很节能环保,还有对机电一体化技术的重视,加之很多企业对其进行开发研究,使得机电一体化技术更广泛的应用起来。

在工业生产过程中,许多过程都有着单一的开关来控制这个过程,而且开关的顺序都是有严格的规定的,而人工必须按照这种顺序来对机器进行控制,传统上来说,这些控制都是靠以前的气动或者电气来实现控制的。当集成电路的控制设备的产生后,就不需要再依靠气动和电气来控制了,它与电子信息技术结合,成为了第一代用程序控制的设备——PLC。

PLC从结构上来讲和电脑没啥区别,它有固定的和组合的两种PLC。固定的PLC就是显示板,CPU,内存条等组成,把这些元件组合在一起,并且不可以拆卸,这个时候我们就叫它是固定PLC。而组合PLC就可以按照一定需求进行自主配置,可以拆卸,可以增加或减少元件,一切根据需求而言。跟电脑一样,CPU也是PLC中用来接受和储存程序的一个系统组织,还可以进行分析和输出这些程序数据,还有储存的作用,并且能够根据指令来控制一些相关的电路或者程序。CPU是PLC不可缺少的一部分,没有它,PLC就不能够实现接受指令再发出指令的功能,而CPU的运行速度和内存大小直接决定了PLC的运行速度还有数据储存等。

还有就是I/O模板,I/O模板就是用来接收和输出信号的模板,常用的I/O模板按照电压来区分,它根据不同的电子脉冲来决定它的自身属性,I/O模板的数量可以多也可以少,I/O模板最大数不能够超过其装备的CPU的最大管理数目,一旦超过就会使得CPU过载^[3]。

PLC的主要功能就是其运算功能,它能够进行一般或者很强的逻辑运算。它能够处理继电器的各种连接问题,比如串联并联之类的。PLC还具备限时的功能,它能够根据需求来控制机械的工作时间,这样可以减少能源消耗和资源浪费。

它还有着计数控制,能够在生产运行过程中对自身产生的数据进行计算,还能够实时修改。

3 机电一体化技术

随着现代科技的不断提升,推动了各个领域的发展,对于工程技术领域而言是一次技术上的革命。在机械技术方面,电子技术和计算机技术的结合使得许多的智能化的数控机床的诞生,使得机械化的生产方式开始成为主流生产模式。在工业生产上,从机械电气化逐渐转变成了机电一体化。

机电一体化在专业术语名词中被称为机械电子学。机械电子致力于研究机械工程,随着信息化技术的不断普及,使机电一体化技术也得到了好的发展,其实现阶段的机电一体化技术就是机械化与信息化的一种结合,由电脑发出指令,机械接受并且完成指令,使机器不再过于依赖人类的实时操控。

机电一体化的出现不仅使得机械智能化,还使得机械多元化,同一个机械可以实现多种作业的能力,能够适应各种的作业。从机电一体化的操控来讲,简单易操作,只需要输入指令便可以执行作业,不易出错。这是传统机械无法做到的。

4 机电一体化的发展趋势

从以前单一程序到如今的多元化操作,机电一体化逐渐走向了智能化的新领域,刚好智能这项技术也是现在时代的标志,是时代进步带来的新型产物。把机电一体化加入智能化是发展机电一体化技术的一项重要发展方向,而机器人和数控的结合也是一个重要的应用。

机电一体化的模块化也是机电一体化在发展途中遇到的一个重大难题,以前的单元接口众多,许多机械的接口都不一样,这使得产品之间不能够进行数据交流,现在利用标准的单元来开发新产品,就可以使得单元接口得到标准,方便与以后的部件之间的配接。就像现在的手机充电口是一样的,以前一种手机的充电器只适配一种手机,换做其他手机就不能够进行充电,而现在的大多数手机充电口都实现了统一标准,即使有的手机的充电孔不一样,但是都会有转换数据线来弥补这一点。

机电网络化是计算机技术突破后的产物,计算机技术就是我们说的网络技术信息技术,网络可以实现远程控制设备

和监视设备的作用,对于远程控制设备的最终产物就是机电一体化技术的产物,由此看来机电一体化的发展离不开信息化技术的支持。有了信息化技术的支持,就开始考虑机械本身的问题,科学家对于机械考虑的就是能否做到体积小效率高,现在 PLC 机电一体化后效率问题得到解决,所以现在就考虑如何将机械实现微化。对于机电一体化我们还考虑它对能源的消耗和灵活程度。

还有就是对于环境的考虑而言,我们所制造的机械在使用过程中不能够对环境造成污染,所使用的能源最好是清洁能源绿色能源。还有就是机械报废后能够进行回收处理,使得资源利用最大化。

5 PLC 在机电一体化中的应用

PLC 与机电一体化的相互融合,可以实现对运动中物体的控制,不管设备进行什么样的运动,都可以进行控制,方便了许多。在没有应用到 PLC 的时候,机电一体化想要控制这些物体的运动情况,需要借助到很多设备共同协作完成^[4],但是在应用到 PLC 过后,对运动中的物体控制就变得简单化,就需要一些专门的控制程序就能完成。从现在的发展来看,中国的很多生产化的企业都运用了 PLC,很多生产出来的产品都有运动控制的功能。在实际的生产系统中,运动控制功能在机械生产的方面运用较多,比如切削机床等一些机械的装配都会涉及到运动控制功能。还有在速度控制功能上,PLC 设备也有很大优势,就如在生产运行的时候出现了一些状况,PLC 设备就不会因为这些状况而停止工作,因为 PLC 设备的抗干扰能力很强,可以在设备高速运行的同时仍然可以保证其可靠得性质,所以在很多企业生产中都会采用 PLC 设备。

开关逻辑控制系统是 PLC 在机电一体化生产系统中一个重要部分。把 PLC 设备加入到各项逻辑控制和管理的层面里去,使每个层面的工作都很有条理,可以大幅度提高逻辑控制的工作质量和效率,更好的完成逻辑控制的工作任务。

PLC 可以应用于数据处理,对数据的处理是企业生产过程中不可少的一部分,对数据处理的能力,质量,效率都会之间影响到生产过程是否能高效的完成,所以企业对数据处理这方面是非常重视的。在现代社会科技技能的高速发展上,企业生产中 PLC 设备的功能是越来越强大,在一些特定的情

况下都能满足企业对数据的处理要求。目前能够看到的 PLC 都可以进行逻辑运算,毕竟这是 PLC 的基本能力之一,当然有的 PLC 还可以实现其他的特殊运算,这个是看 PLC 运用于哪些机械来决定的。PLC 的数据分析能力对于企业而言是一件非常好的事情,它可以省去很多人力计算,让 PLC 自己收集数据并整理分析,而人类只需要做最后的步骤就可以了。将 PLC 整理好的数据导出到其他设备就是我们所说的数据传送,这样就可以实现打印或者传真的目的。

PLC 能够实现自动控制化,就是不需要人工每个步骤每个人力的控制,只需要对设备输入你需要控制的参数,它可以严格的执行并自动控制。比如某个步骤需要的温度不超过 800 度,而 PLC 的自动控制和强大的计算能力可以完美的将温度控制在一个定值。这对于产品的质量而言是一种有力的保障。往往越是精密的工业生产对于参数的精准要求就越好,比如航天飞机的发动机雕刻,要求误差在 0.02 毫米以内,这对于人工而言难以办到,而对于拥有高精度和好控制的 PLC 机械来说,这就是一个很简单的事情。当然,根据不同的生产需求给机械安装不同程序的 PLC 是非常重要的,避免了数据混乱也避免了资源浪费。

PLC 除了拥有高精度的控制能力还具备数据传导的能力,数据传导对于通讯而言是基础,众所周知,我们平时打电话就是靠电波来传递信息的,而电波只是数据传递的一个载体,在一些通讯工具上,只支持同种同类的工具进行数据传递,而想要将数据传递到另一种非类的工具机械上就无法做到,PLC 的出现,解决了这一问题,拥有 PLC 的机械就有可能具备数据传导和接收的能力,这个根据需求不同而定的。而有了数据传导和数据接收能力的机械就可以接受到来自不同设备所传递的信息和数据。而拥有数据传导功能,实现非同类设备数据传递只是最基本的作用,最大的作用就是实现工业机械之间的联系,智能化的数据传递使得机械能够自主的控制来完成工作生产,这样不仅对于人工而言是省了不少功夫同时对于资源上面也是得到了有效的节约,这样不仅能够保证工作的进行还可以保证工作的质量和效率。而 PLC 的数据传递需要特殊的接口,不过这对于已经统一标准而言,没有任何的难度,只要你是 PLC 机械,所有的接口都可以通用,不用担心由于接口不同而无法传递数据,当然除了个别特殊的 PLC 接口。

机电一体化目前在钢铁,汽车,电力,化工等领域都有应用,而根据所使用的领域可以这么分,一种就是对于开关量的逻辑控制,这个对于 PLC 来说就是最基本的功能之一,它以控制机械所需要的量来控制机械的运动,PLC 拥有的控制作用不仅仅限于电气控制,它的逻辑控制决定了它能够运算多种不一样的程序,而这种控制在机床电气控制等领域最为常见。PLC 具备很好的逻辑处理能力,可以作为一个接受指令和发出指令之间的一个桥梁。并且这种桥梁还具备安全可靠效率高等特点。

最初没有 PLC 的机械只能完成一种简单的运动,而拥有 PLC 的机械可以完成相对复杂的运动,这就是 PLC 对于机械的运动控制作用。最早的 I/O 模板就具备运动的控制功能,PLC 的运动控制对于机械来说是一个必备的功能,在切削机床和配装机械中最为常见。PLC 的运动控制,在工作的时候平稳,抗干扰能力强。

PLC 的过程控制就需要模拟量的协助,而模拟量不是一个固定的量,它是一个连续变化的量,比如电流温度之类的量,它会变化。在过程控制中,它能够根据现在的模拟量的大小来进行计算从而做到控制模拟量大小的输出,使机械工作能够按照程序设定的那有来完成工作,过程控制是生产过程中最常见的控制之一。

PLC 对于数据的处理不是单一性的,它具备多种数据处理功能,不仅可以进行数学运算还可以数据传送和数据转换。这样可以对数据进行收集和分析再和存储器中的数据进行比较从而完成操作,而数据传送让它具备了和其他设备进行数

据交流的工能,比如它将数据传送给打印机,就可以实现打印的目的。

PLC 在通讯的应用中,最常见的就是信息传递,通信 PLC 和其他 PLC 设备之间的信息传递,然后根据人类的需求再通过计算机的控制从而达到我们想要的的数据传递效果。而现在信息时代的形成,很多企业对于 PLC 的通信功能十分注重,对于 PLC 的通讯发展十分有利。这会使得以后的通讯更加的方便。

6 结语

随着信息时代的建成,不管是什么领域,信息化智能化已经是成为常态了,而 PLC 作为信息突破点产物和核心技术的载体,我们应该进行大力的技术研究,争取能够在此技术上能够再一次的突破,为未来的 PLC 领域再创造一个奇迹,PLC 的应用将会用于更多的生产作业之中。

参考文献

- [1] 熊世斌.PLC 在机电一体化生产系统设备中的应用研究[J]. 科技展望,2016,26(32).
- [2] 黎洪洲.智能控制及其在机电一体化系统中的应用研究[J]. 信息系统工程,2014(03):105-106.
- [3] 赵祥坤,李帅三,苏奎.基于智能控制在机电一体化系统中的应用研究[J]. 中国新通信,2014(03):63.
- [4] 林青.浅析传感器技术在机电一体化系统中的应用[J]. 福建广播电视大学学报,2011(03):73-76.

Exploration on Strengthening Strategy of Management and Maintenance of Expressway Electromechanical System

Ning Shen

Guizhou Zhongnan Transport Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 561000, China

Abstract

Along with the continuous development of China's expressways, the momentum of China's development has gradually increased in recent years, but with the continuous development and development of time, some of the used highways have gradually increased due to the maintenance costs of their operating units. Therefore, the current problem of how to choose an effective maintenance method or self-maintenance has become an urgent problem to be solved in the current highway. This paper mainly analyzes and explores the highway mechanical and electrical system management and maintenance enhancement strategy.

Keywords

highway; electromechanical system; strengthening strategy

高速公路机电系统管理与维护的强化策略探索

沈宁

贵州中南交通科技有限公司, 中国·贵州 贵阳 561000

摘要

伴随着当前中国高速公路的不断发展,在近几年内中国发展的势头也逐渐提升,但是伴随着时间的不断推移和发展,一些经过使用的高速公路因为其运营单位的维护费用也逐渐增长。因此当前针对如何选择有效的维护方式还是对其进行自行维护也成为了当前高速公路亟待解决的问题。本文主要基于高速公路机电系统管理和维护强化策略对其进行了分析和探究。

关键词

高速公路; 机电系统; 强化策略

1 引言

现阶段中国的经济在不断的发展,这也对中国高速公路的发展有着非常大的促进作用,其次当前的高速公路建设属于中国经济发展的主要基础,其二者互为补充。当前高速公路机电系统对高速公路的正常运行有着十分重要的意义,伴随着当前新型技术和新型设备在高速公路机电工程中的不断应用和发展,机电系统也已经成为高速公路营运过程中比较重要的环节。对高速公路机电系统进行适当的管理和维护可以更好的提升高速公路的使用寿命。

2 高速公路机电设备的维护和管理

为了更好的对高速公路机电设备系统可以正常运行做出保证,为了进一步对其质量奠定基础就需要设立相应的高速公路维护项目部门,并聘请相应的专门工程人员对其进行实

施,对相应项目的有关技术和维修现场管理进行处理。为了进一步对当前的维护人员和维护设备进行有效的配备,更好的保证维护质量和维护的频率,就需要相关的机械专业工程师和电力专业工程师来进行实施。同时还需要准备相应的运输设备作为当前维护专用的交通工具,比如网络测试仪器,电缆测试仪器,数字万能表等等,同时还需要相应的工程项目维护工程师配置一些功能相对齐全的维修设备。提升对高速公路机电设备维护过程中的定期预防,可以通过以相应设备为主要的分类依据,使用定期维护方式和日常巡视来进行预防性维护。针对一些发生故障频率相对较高的部位,就需要对其进行具体分析,避免出现故障的重复发生,降低维修的费用,让设备的完整程度达到最高值。

基于当前质量体系的建立和运行,对相应标准机电管理设备技术档案进行有效的创建可以更好的提升对相应记录标

识的保存质量。同时在其进行编写,收集和存档的过程中,形成文件的程序。针对机电设备的管理工作需要实践操作,不能让其仅仅停留在口头上,在进行设备采购和使用的过程中始终都需要相关人员对其进行定期的情况记录。其主要包含了机电设备的前期调研和机电设备可行性可靠性的分析,同时也会和相应的维护工作相匹配。对机电设备的采购证明,进场验收等程序进行收集。高速公路机电设备在进行管理的过程中,需要对其进行适当的调度和管理,同时还需要设定相应完善合理的管理体系。只有这样才能在一定程度上对当前的机电设备安装到维护的整个程序进行有效的管理操作。制定一套相对合理的机电设备管理制度,针对当前机电系统自身的管理方式和内容,对其展开相应的规定。为高速公路机电设备的合理管理提供相应的标准,同时也可以通过对其的相应总结,对当前机电设备管理体系进行完善,对工作管理实际目标进行优化,对设备管理内容进行细化,让机电管理设备工作可以有章可循^[1]。

3 高速公路机电系统维护中存在的弊端

首先在进行高速公路机电系统维护的过程中,需要对机电系统进行设计,相应的设计单位在对实际情况进行掌握和了解之后,就可以对其进行有效的设计和预估。但是在当前的高速公路机电系统维护设计过程中,相应的设计单位在对实际情况预估的过程中存在较大的偏差,因此也会导致现阶段机电系统在后期运行的过程中出现较多的问题。其中最容易出现的问题就是需要重新配置当前的大功率设备,并对其存在的问题进行解决。在进行高速公路机电系统的施工过程中会因为失误或是一些建成之后没有及时的采取相应的有效防盗措施导致当前一些光缆和相应设备造成破坏,致使系统中的通信和监督控制功能无法正常进行使用,对当前的管理工作造成较大的影响。其次是当下相关部门的维护能力限制,伴随着当前高速公路工程建设数量的不断增加,高速公路机电系统的整体数量也在不断提升,相对先进的技术和设备使用会提升当前的工作难度,同时也会导致机电系统维护管理的难度逐渐提升。受到当前工作环境和对工作对现有专业技术人员的影响,不能及时的招募到有水平的专业人员,同时现有的专业技术人员养成速度无法迎合当前信息时代背景下的发展需求。因此当前专业人员的匮乏也成为了主要问题,

实际维修工作中存在着较大的难度,同时很多问题也不能得到有效的解决,降低了当前机电系统的正常稳定运行^[2]。

4 高速公路机电系统的管理和维护方式

在进行高速公路机电系统设计的过程中,相应设计单位需要对多方面因素进行综合考量,通过在前期进行实地调研来对项目整体论证进行相应的处理,同时也可以是在运营过程中,通过相应有效的提示来完成对设备的合理使用。在进行机电系统设备安装的过程中,需要对相应的设备进行合理安装,还要对安装的地点进行相应的筛选。同时还要对设备的型号进行统一,对设备安装地点进行相对严格的筛选,对设备的配套程度进行相应的规划。让机电系统后期的维护和管理可以更加顺利的开展和实施,在高速公路机电系统施工的过程中,需要对相应的施工过程进行相对严格的监督和管理,降低因为施工中存在的影响因素导致设备在安装时为后期维护管理埋下隐患,影响整个机电系统的正常运行。在进行高速公路机电系统维护和管理的过程中,因为当前机电系统的构成包含了较多的方面,因此在其中产生故障的种类也相对较多,尤其是遇到一些需要及时维修的故障,如若不然就会造成较大的经济损失^[3]。

因此当前对维护人员的要求也相对较高。但是在实际机电系统维护管理的过程中,存在一些机电管理人员对技术掌握的不够熟练,促使当前高速公路机电系统维护管理工作无法正常开展。因此在进行高速公路机电系统维护的过程中,需要相关部门组建一支具有高素质高能力的机电维护管理队伍,定期对其进行新型技术的有效培训。让维护人员之间沟通交流心得,促进其机电维护能力的提升。在高速公路的建设过程中,高速公路机电系统造价占到了整个投资的百分之五,同时还需要较多的精密仪器和零件,使用寿命相对有限。因此大多数管理人员在对高速公路机电系统进行后期维护的过程中,也没有对其给予相应的重视,没有在人力物力方面给予足够的投入。较多的对专业机电维护公司进行依赖,这也在一定程度上降低了机电系统维护的及时性和有效性。因此相关高速公路机电系统维护管理部门需要认识到机电维护工作的重要程度,同时也要对高速公路机电系统维护投入相应的支持,促进高速公路机电系统的发展^[4]。

5 结语

综上所述,高速公路机电系统的正常有效运行对当前高

速公路安全使用和有效管理有着十分重要的意义,有关部门在进行机电系统维护的过程中,需要严格的按照相应的质量标准 and 操作进行工作的开展,降低对高速公路使用产生的影响。伴随着当前高速公路的不断发展和进步,未来的高速公路机电系统维护工作会更加严峻,这也需要相关部门对高速公路稳定效益和社会效益做出相应的保证。

参考文献

[1] 李晨溪,曹雷,陈希亮,等.基于云推理模型的深度强化学习探索

策略研究[J].电子与信息学报,2018,40(1):244-248.

[2] 陈泽龙,陈自谦,许尚文,等.医用回旋加速器系统维护与保养策略分析探讨[J].中国医疗设备,2019,34(2):9-12.

[3] 王跃山,谭小刚.高速公路机电工程系统的控制策略研究[J].内蒙古公路与运输,2018(2):56-58.

[4] 冯锐.高速公路机电工程系统的控制策略[J].电子技术与软件工程,2017(16):142-142.

Discussion on the Correlation between Urban and Rural Planning and Land Planning Management

Hao Wu

Jilin Institute of Urban & Rural Planning and Design, Changchun, Jilin, 130012, China

Abstract

With the continuous development of modern economy, according to the latest land resource construction and the content of urban and rural planning, it should be adjusted accordingly with information resources and urban and rural planning. Land management and urban and rural planning occupy an important position in the economic development process. Only by adjusting economic management and urban and rural planning, can we find a land resource utilization strategy in the direction of economic development, and adjust the coordination between urban and rural planning and land resources. This paper will analyze the correlation between land planning management and urban and rural planning, and propose corresponding suggestions to promote the development of urban and rural planning and land resource planning.

Keywords

land planning; urban and rural planning; management; construction

论城乡规划和土地规划管理的相关性

吴昊

吉林省城乡规划设计研究院, 中国·吉林 长春 130012

摘要

随着现代经济的不断发展,依据最新土地资源建设的情况以及城乡规划的内容,应配合信息资源与城乡规划进行相应调整。在经济的发展过程中土地管理和城乡规划占据着重要地位。唯有将经济管理与城乡规划进行调整,才能够在经济发展的方向上寻找出土地资源的利用战略,将城乡规划与土地资源的协调性调整好。本文将针对土地规划管理与城乡规划之间的相关性进行分析,并提出相应建议,促进城乡规划与土地资源规划的发展。

关键词

土地规划; 城乡规划; 管理; 建设

1 引言

随着中国经济的飞速发展,社会的不断进步,但依然处于发展中国家阶段。与过去相比,近年来中国的科技水平显著提高,人们的经济水平也大幅度提升,未来一段时间的首要任务就是乡村振兴战略。因此城乡规划和土地规划成为了中国重点关注之一,这两项规划虽不属于同一方面,但在其本质上存在一定的联系。本文将对城乡规划和土地规划进行讨论,并提出管理策略,使城乡规划与土地规划管理工作正常进行。

2 城乡规划实施与土地规划管理的重要性

城乡规划应当建立于土地管理政策之上,土地规划的管

理对城乡规划建设有显著效果,二者相辅相成,协调工作,形成城乡规划的有效进展以及土地利用的价值,依照实际土地资源的利用状况和建设性的目标,在目前城乡规划实施和土地资源规划管理的发展过程当中,对土地资源管理的政策进行强化,并将土地资源管理的可持续性进行充分实现,只有如此,才可以确保发展农村土地使用以及城市建设。充分利用有效的土地使用面积,对城乡一体化进行建设。在如今新形式之下对现有土地资源的利用误区和资源的浪费进行变革,进而促进最短的时间内将有效的城乡建设和土地改革方案的成效^[1]。

3 城乡规划与土地规划的相关性

土地管理是城乡规划与土地规划的共同目标,城乡结合

是城乡规划管理与土地规划实施的终极目标。因此，土地规划与城乡规划是息息相关的，其需要双方部门统一和协调管理，使土地管理工作能够更好开展的同时促进城乡建设。为了更好的实现城乡结合，中国已经开始推出相关政策让有关部门重视起来，近年来在政策的推动下已经有明显改善。其中通过将分散的居民加以整合提高城乡规划整体性^[2]。实现统一管理之后，村庄和耕地都能够聚拢起来从而加速农村的发展水平，有效的做到资源管理使城乡之间也会缩短发展距离。城乡发展效率的提高促进了土地规划以及城乡规划工作中涉及到的土地资源量有提升，但是随之而来的问题也日渐明显，管理部门应制定相关规章制度帮助土地资源利用和管理工作的实施，避免出现无秩序利用土地资源的现象。近年来，中国的土地资源利用和管理工作细分为两种，其一是旧城改造，针对土地资源较为稀少的大城市可以实施土地扩张，进行旧城改造。其二是新城建设，将较为落后的城市和农村应用阶梯式增加耕地的方式进行新城建设。以上两种方式是常见的土地征用方式，此非常科学合理的方式能够缓解土地规划与城乡规划的矛盾。在进行土地征用时一定要做到因地制宜，结合当地实际情况实现对土地资源的合理应用，与此同时也能提高土地规划与城乡规划的协调性。

4 城乡规划与土地规划中存在的问题

4.1 土地规划的不足以及与城乡规划目标的不统一

城市的快速发展加大了城乡规划的难度，而城乡规划与土地规划同气连枝，需统一进行管理，只有通过二者的统一发展才能保障城乡发展的有序进行。但是在进行土地规划时一些问题阻碍了整体的进行速度，最大且最为普遍的问题为土地利用问题，政府的对土地的征收的补偿费用低导致很多土地所有者不愿意被政府征用，给民众造成损失的同时造成了很多负面的影响，百姓怨声载道不能接受征收价格使整个土地市场动荡不堪。土地所有权的不清晰导致土地资源规划工作举步难行。以上是土地规划的不足^[3]。影响城乡规划工作的重要一点是土地规划与城乡规划的目标不同，城乡规划工作不仅需要对土地资源进行科学分析还应该对当地居民的家庭情况进行调查，对城乡规划与当地居民关系的了解能够更好的实现土地资源的合理利用。除此之外，站在土地规划的角度上，其主要目标是实现土地资源开发与利用，对闲置

的土地资源进行开发和利用是不需要对居民生活过多了解的。

4.2 土地资源紧张

城乡的发展使城市中土地资源紧张，这就导致了需要像农村耕地进行征收，这样的做法会大大减少耕地资源同时还会出现大面的资源浪费，使土地资源无法发挥最大的价值。目前物价的上涨使农产品已经不能解决农民的资金需求，使更多的农民不在愿意耕种而是选择背井离乡去城市打工。想要城乡发展目标达成必须使农民生活水平提高，改善土地规划中的各类问题。

5 土地规划与城乡规划的相关建议

5.1 规范土地应用标准以及完善土地资源应用制度

征用是指国家通过强制的方式对农民的土地进行有偿征用，虽然这种方式有利于促进城乡规划建设，但也会减少农民的生产资源，因此，在开展土地征用工作时，除了需要对土地资源进行合理应用的同时，还需将土地面积和未来收益进行结合，并给予被征用农民更多的资金补偿，对待发展前景相对较好的土地更应如此，通过此方法将土地征用的规范性提升。相关部门需要完善城乡规划实施制度和土地规划管理制度。目前阶段，主要由政府及相关下属部门来完成城乡规划的实施工作，因此完善政府及相关下属部门管理制度有利于提高合理的利用城乡空间，同时也可以对城乡居民的生活环境进行有效改善，并能够提高城乡发展资源配置的合理性，因此政府及相关下属部门根据实际城乡建设的需求，针对公共设施和公共空间建立并完善管理规章制度，通过此制度对城乡规划实施工作进行规范。

5.2 处理好土地规划管理与城乡规划实施的关系及差异

在双方工作人员和管理部门开展实际工作之前，需要意识到城乡规划实施与土地规划管理之间的关系，二者既不是相互平行，也不是相互制约，而是相互作用相互影响的关系，因此，作为管理者需要将两项工作之间的协调性协调好。具体来讲，管理者的工作指标是合理保护耕地和利用土地资源，把城乡规划实施和土地规划管理的工作控制在一定范围之内，根据被管辖区域的实际状况合理的选择旧城改造及新城建设两种方式。由于城乡规划实施和土地规划管理两项工作的负责部门不同，致使这两项工作在实施过程当中存在一定的差

异性,并不能进行有效的衔接。两项工作的具体实施部门皆为地方政府,但由于现阶段地方发展具有较高的要求,对城乡规划实施工作能否正常顺利进行产生了影响,过于盲目的对用地进行扩张等表现。通过此方式对城乡建设和各种类型建筑建设的需求进行满足,却忽略了对耕地的保护工作。为解决此问题,相关管理部门需将城乡规划实施和土地规划管理之间存在的差异性处理好。由于现阶段两项工作之间相差较多的协调性,管理部门在开展其中一项工作时不能直接进行干涉另一项工作^[4]。考虑到两者之间在管理方式和目标上存在一定的差异性,其中一项的工作指标并不适合应用在另一项工作当中,这时,政府需对两项工作之间的矛盾进行相应的解决和协商,不可以放任其发展,并且还要做好耕地的保护工作。如果想要实现对土地资源的合理规划和利用,管理者需合理控制土地资源布局利用和城乡空间增加幅度方式,通过此方式来实现城乡空间的合理增加。政府需要保证城乡建设工作的客观性,并对发展空间扩展工作进行有规律的进行扩展。

5.3 协调发展土地规划管理与城乡规划实施

为满足不断增长的经济建设需求,各级管理部门都在探求新型的土地管理制度和城乡规划建设方式,并且,不断完善土地资源利用情况。管理部门需要做好城乡规划实施和土地规划管理协调发展工作,并在两项工作之间建立链接制度及平台,真正做到对城乡建设信息和土地规划的合理规划和统一应用。具体来说,相关管理部门可采用下列几点策略:(1)建设区域内土地利用的审批应当在确保土地合理利用的基础上建立;(2)由于城市是现代精神文明建设及经济文明建设的根本,管理部门应对城市资源做好保护工作,与此同时管理部门还需清楚生态环境和自然资源对土地利用的重要程度,并根据此为原则限定城市扩展空间;(3)在城乡规划实施工作开展之前,管理部门应和相关部门进行协商,还要和土地原有人员进行协商工作,确保土地资源利用的合理性和人性化^[5]。

5.4 合理扩展土地利用深度

在新时期的背景下,应该增强土地资源的合理规划。优化土地利用的方案适当的扩展土地利用深度。扩展土地利用深度是合理利用城乡规划实施和土地规划管理相关性的最好体现,正因如此,相关管理部门应适当增加挖掘土地利用深度,与此同时明确城乡发展的需求。在此基础上对土地资源开展合理的分配工作。有关管理者还需制定相关的规章制度,通过此规章制度对土地规划管理与城乡规划实施工作的有效约束,确保土地利用深度扩展工作的进行效果,为城乡建设和发展奠定基础。

6 结语

综上所述城乡建设需要将战略理想和土地整改经验融合在一起,在时代进步和经济发展的大趋势下,农村的土地利用面积正在不断提升,但农村人口开始降低,目前依靠很多机械化产业在支撑导致生态平衡以及城乡建设发展已经出现了危机。因此,应该加强城乡规划的统一性,保证城乡发展战略的正常进行,将两者之间的关系紧密联系在一起可以促进资源整合与信息共享。土地发展特征和城乡建设需求形成了有序的发展路径,使经济发展更加稳定。

参考文献

- [1] 林华东,张长立,谢雨.关于《城乡规划法》第64条的若干思考[J].城市规划,2017,41(12):104-108.
- [2] 金浩然,马萍萍,威伟,等.城市规划和土地规划对城市建设用地扩张的影响研究[J].干旱区资源与环境,2017,31(7):22-27.
- [3] 郭林涛.我国土地规划管理制度创新研究[J].中州学刊,2017(9):41-46.
- [4] 戴熠.城乡规划和土地规划管理的相关性分析[J].中国住宅设施,2017(2):44-45.
- [5] 刘建涛,解正磊,孟祥爽.城乡规划和土地规划管理的相关性分析[J].环球市场,2017(15).

Bioenergy and Its Environmental Ecological Benefits

Hao Wu Yingwu Zhao Wei Liu

Shanghai Qest Water & Soil Reclamation Technology Co., Ltd., Shanghai, 201803, China

Abstract

In the context of global warming, environmental crisis and energy crisis, the development of bioenergy has become one of the mainstream directions of energy development. This paper describes the most representative bioenergy, fuel ethanol, biodiesel, biohydrogen and biogas. The environmental and ecological benefits of bioenergy are discussed from the aspects of bio-energy raw material biomass, application convenience, greenhouse gas emission reduction, agricultural promotion and recycling economy. The development and utilization of bioenergy will promote the sustainable development of the economy and provide strong support for the improvement of the global ecological environment.

Keywords

bioenergy; ecological environment; greenhouse effect; energy crisis; sustainable development

生物能源及其环境生态效益

吴昊 赵英武 刘巍

上海清浥环保科技有限公司, 中国·上海 201803

摘要

在全球变暖、环境危机和能源危机突出的背景下,生物能源的发展已经成为能源发展的主流方向之一。本文介绍了当前最具有代表性的生物能源,燃料乙醇、生物柴油、生物氢气和沼气。从生物能源的原料生物质的成分、应用的便利性、温室气体减排、对农业的促进作业和循环经济等方面论述了生物能源的环境生态效益。生物能源的开发利用将促进经济的可持续发展,为全球生态环境的改善带来强有力的支持。

关键词

生物能源; 生态环境; 温室效应; 能源危机; 可持续发展

1 引言

人类将面临传统能源枯竭的威胁已经是很多人忧虑的事。据专家估测,目前全球已探明的石油剩余可采储量静态保障年限仅40年;天然气的剩余可采储量静态保障年限仅为60年;煤炭的使用年限也不过百余年。油价的高企、环境污染的压力使能源难题日益叩击着人们的神经。从古至今,科技进步使人类一次次摆脱生存的困境。科学家们从水能、风能、生物质能和太阳能的开发利用中逐步找到了能源可持续发展的新路径,开发生物能源成为今天人们的共识^[1]。

生物能源又称绿色能源,是指从生物质得到的能源,它是人类最早利用的能源。古人钻木取火,伐薪烧炭,实际上就是在使用生物能源。生物能源是从太阳能转化而来的,只要太阳不熄灭,生物能源就取之不尽。其转化的过程是通过绿色植物的光合作用将二氧化碳和水合成生物质,生物能的

使用过程又生成二氧化碳和水,形成一个物质的循环,理论上二氧化碳的净排放为零。生物能源是一种可再生的清洁能源,开发和利用生物能源,符合可持续发展的科学发展观和循环经济的理念。

但是通过生物质直接燃烧获得的能量是低效而不经济的。随着工业革命的进程,化石能源的大规模使用,使生物能源逐步被煤和石油天然气为代表的化石能源所替代。但是,工业化的飞速发展,化石能源也被大规模利用,产生了大量的污染物,破坏了自然界的生态平衡,弊端日益显现。随着人类大量使用矿物燃料带来的环境问题日益严重,各国政府开始关心重视生物质能源的开发利用。虽然各国的自然条件和技术水平差别很大,对生物质能今后的利用情况将千差万别,但总的来说,生物质能今后的发展将不再像最近200多年来一样日渐萎缩,而是重新发挥重要作用,并在整个一次能源体系中占据稳定的比例和重要的地位。为了进行可持续发展,

生物能源的开发和利用又被人们所侧重。因此,利用高新技术手段开发生物能源,已成为当今世界发达国家能源战略的重要内容。

2 生物能源的介绍

生物能源是指通过植物光合作用把太阳能变成有机物而储藏的能量。包括各种植物、人畜粪便及有机废物转化成的能源,如薪柴、沼气、生物柴油、燃料乙醇、农作物秸秆、城乡有机垃圾、工农业废水等。目前生物能源的主要形式有燃料乙醇、生物柴油、生物制氢和沼气^[1]。

2.1 燃料乙醇

燃料乙醇是目前世界上生产规模最大的生物能源。乙醇以一定比例掺入汽油作为汽车的燃料不但能替代部分汽油。还可替代汽油中添加的 MTBE (一种会污染大气、地下水的添加剂),使排放的尾气更清洁。

生产燃料乙醇的能源植物主要包括糖类作物、淀粉类谷物和纤维植物。

糖类作物主要有甘蔗、甜菜和甜高粱。目前世界上乙醇生产中以甘蔗或甜菜为原料的占 60%。甘蔗有较高的光合速度和干物质积累能力,是发展燃料乙醇的理想作物。利用甘蔗和热带能源草本植物杂交选育出的能源甘蔗,生物产量比糖料甘蔗高 1 倍左右。为生产燃料乙醇提供了潜在可能。甜高粱是近年来人们比较关注的能源植物,其生物学产量极高,且耐涝、耐旱、耐盐碱,适应性极强。

产淀粉的植物主要有玉米、木薯、马铃薯、甘薯和小麦等粮食作物。目前世界乙醇生产中以玉米等谷物为原料的占 33%,欧洲使用较多的是马铃薯。

纤维素类原料是地球上最丰富的可再生资源。全球光合作用生产的植物生物量中,纤维素类原料占 60%~80%。美国橡树桥实验室已筛选出生产纤维素类物质潜力大的 34 种草本植物和 125 种木本植物。中国的纤维素类原料主要是作物秸秆和废木材等,以生产纤维素类物质为目的的能源植物的研究很少^[2]。

目前世界乙醇生产中 95% 采用发酵法,以糖类作物发酵乙醇技术最为成熟,成本最低,但从长远观点看,利用纤维植物转化成燃料乙醇才是降低成本、解决原料有限问题,进而与化石燃料形成竞争的有效途径。目前最主要的难题是缺

乏高效低廉的纤维素酶以及相关的乙醇发酵技术不成熟。欧美等一些国家对燃料乙醇的研究和应用起步早、投入大、发展迅速。巴西是世界燃料乙醇发展的先驱。第 1 个推出国家乙醇计划,并第 1 个大规模生产乙醇动力汽车,也是世界上唯一不使用纯汽油作汽车燃料的国家。美国是世界第一乙醇成产大国,年产燃料乙醇 5000kt,在降解纤维素、半纤维素原料生产燃料乙醇方面的研究发展也很快,已形成完善的研发体系。2000 年中国开始燃料乙醇项目,主要以玉米为原料,同时正积极开发甜高粱、薯类、秸秆等其他原料生产乙醇,目前产量居世界第 3。

2.2 生物柴油

生物柴油是利用动植物油脂为原料加工制取的一种可供内燃机使用的新型燃料。是优质的石油柴油代用品。生物柴油是清洁运输燃料,具有无毒,能生物降解,基本无硫和芳烃,可以任意比例与石油柴油混兑等优越性。研究证明,混入 20% 生物柴油的车,柴油颗粒物排放降低 14%、总碳氧化物排放降低 13%、硫化物排放降低 70% 以上。

目前用于生产生物柴油的能源植物以种植的经济性作物为主,根据产油的可食性分为食用油料作物和非食用油料作物^[3]。

食用油料作物主要以大豆和油菜籽为主,美国是最大的以大豆为原料生产生物柴油的国家,以油菜籽为原料生产生物柴油主要集中在欧洲。对于发展中国家来说用食用型油料作物生产生物柴油有很大困难。因此,寻找繁殖能力强、生长周期短、生物量大、产油量和适应性强的非食用油料作物生产生物柴油是当今发展的趋势。

非食用油料作物主要以乔木为主,其次是灌木和草本植物。乔木类油料作物大多数分布在热带和亚热带地区,如棕榈、橡树、油桐、小桐子、油楠、乌桕等油料树种已引起人们极大的关注。海藻中也含丰富的脂类。目前已从生长在美国两海岸的巨型海藻中成功提炼出优质“柴油”,实现了柴油的海洋种植。

生物柴油的研究始于 20 世纪 70 年代,美、法、意等国相继成立了专门的研究机构,投入大量人力物力。至 20 世纪 90 年代,随着环境污染和石油资源枯竭两大难题越来越被关注,生物柴油作为新能源研制和开发的热点,引起西方先进国家的高度重视。政府通过政策优惠手段,使生物柴油迅速成为新经济产业。目前已有纯态形式的生物柴油燃料和混

合生物柴油燃料, 纯态形式的生物柴油又称为净生物柴油, 已被美国能源政策法正式列为一种汽车替代燃料。目前世界各国大多使用 20% 生物柴油与 80% 石油柴油混配, 可用于任何柴油发动机。生物柴油使用最多的是欧洲, 份额已占到成品油市场的 5%^[5]。2006 年德国的生物柴油产量已达 2662kt, 并有逐年上升的趋势, 欧盟国家生物柴油产量则达到了 4890kt^[6]。美国、加拿大、巴西、日本等国家也在积极发展生物柴油。我国生物柴油的研究与开发起步较晚, 但发展速度较快, 汽车柴油化也是中国汽车行业的发展方向之一。

2.3 生物制氢

氢气燃烧时只生成水, 不产生任何污染物, 是一种高效、清洁、可再生的能源。传统的制氢方法都要消耗大量的化石能源, 且在生产过程中造成环境污染, 不适应社会可持续发展的需求。生物制氢以碳水化合物为供氢体, 利用纯的光合细菌或厌氧细菌制备氢气, 减少环境污染, 节约不可再生能源。20 世纪 90 年代后期, 人们直接以厌氧活性污泥作为天然产气微生物, 以碳水化合物为供氢体, 通过厌氧发酵成功制备出生物氢气, 使生物制氢成本大大降低, 并使生物制氢技术在走向实用化方面有了实质性的进展。生物制氢作为未来能源制备技术的主要发展方向之一, 已在世界上引起广泛的重视。近几年, 美国每年用于生物制氢技术研究费用平均为几百万美元, 日本每年在此研究领域的投资则是美国的 5 倍左右, 而且还建立了生物制氢发展规划, 力争 21 世纪中叶实现商业化生产^[9]。

2.4 沼气

人畜粪便、动植物遗体、工农业有机物废渣和废液等。在一定温度、湿度、酸度和缺氧的条件下, 经厌氧性微生物的发酵作用, 就能产生出沼气。沼气是以甲烷为主体的混合可燃气体, 燃烧后生成 CO₂ 和 H₂O, 不污染空气, 沼气还具有很高的热值, 1m³ 的沼气大约相当于 1.2kg 的煤或者 0.7kg 的汽油, 所以沼气是一种可再生的清洁、方便的能源。沼气技术的应用领域分为 4 类: 农业废物、工业废物、城市下水道污水及城市垃圾。目前许多发达国家和能源短缺的发展中国家, 如美、德、日、法、尼泊尔、菲律宾、印度等, 都在积极开发和利用沼气。美国芝加哥市已建成连接市内各个垃圾坑的地下管道, 垃圾腐烂后产生的大量沼气通过纵横交错的地下管道送到用户家中。美国俄克拉何马州一家沼气工厂饲

养了 75000 多头牲口, 每天用 200t 动物粪便为原料大量生产沼气, 并通过地下管道将沼气和天然气一起输送出去, 作为工业动力能源。目前中国的沼气使用主要在农村地区, 一家一户式的沼气池可以满足家庭取暖、做饭等日常能源需要。在中国山西省晋中、晋城等地区。沼气已成为居民冬季取暖的重要能源。中国目前中小型沼气池很多, 还存在沼气技术水平不高、沼气持续运行能力差、规模分散等问题, 需要加强研究, 提高沼气的利用效益。

3 生物能源的环境生态效益

由于人类社会的发展一时一刻也离不开其赖以生存的自然环境, 为此环境在人类社会的发展中起着不可或缺的重要作用。环境是人类从事生产的物质基础, 也是各种生物生存的基本条件。生态环境是指生物及其生存繁衍的各种自然因素、条件的总和, 是一个大系统, 是由生态系统和环境系统中的各个“元素”共同组成。环境整体及其各组成要素都是人类生存与发展的基础。

关于环境失衡、全球变暖的新闻越来越多, 各种新出炉的环境数据报告一个比一个悲观。能源危机和生态危机已成为当今世界面临的两大难题, 开发可再生的、清洁的生物能源具有重要的战略意义。

生物质能源是可再生能源领域唯一可以转化为液体燃料的能源。它不仅具有资源再生、技术可靠的特点, 而且还具有对环境无害、经济可行、利国利民的发展优势。生物质能的载体是有机物, 所以这种能源是以实物的形式存在的, 是唯一一种可储存和可运输的可再生能源。而且它分布最广, 不受天气和自然条件的限制, 只要有生命的地方即有生物质存在。生物质的组成是 C-H 化合物, 它与常规的矿物燃料, 如石油、煤等是同类, 内部结构和特性相似, 可以采用相同或相近的技术进行处理和利用, 利用技术的开发与推广难度比较低。另外, 生物质可以通过一定的先进技术进行转换, 除了转化为电力外, 还可生成油料、燃气或固体燃料, 直接应用于汽车等运输机械或用于柴油机, 燃气轮机、锅炉等常规热力设备, 几乎可以应用于目前人类工业生产或社会生活的各个方面, 所以在所有新能源中, 生物质能与现代化的工业技术和目前的现代化生活有最大的兼容性, 它在不必对已有的工业技术做任何改进的前提下即可以替代常规能源, 对

常规能源有很大的替代能力,这些都是今后生物质能发挥重要作用的依据。与矿物燃料相比,它的挥发组分高,炭活性高,含硫量和灰分都比煤低,因此,生物质利用过程中 SO_2 、 NO_x 的排放较少,造成空气污染和酸雨现象会明显降低,这也是开发利用生物质能的主要优势之一。

温室效应和全球变暖是当今全球社会高度关注的问题,是指二氧化碳、一氧化二氮、甲烷、氟利昂等温室气体大量排向大气层,使全球气温升高的现象。目前,全球每年向大气中排放的 CO_2 大约为 230 亿吨。比 20 世纪初增加 20%,至今仍以每年 0.5% 的速度递增,这必将导致全球气温变暖、生态系统破坏以及海平面的上升。据有关数据统计预测,到 2030 年全球海平面上升约 20cm,到本世纪末将上升 65cm,严重威胁到低洼的岛屿和沿海地带。

生物能源既是保障能源安全的重要途径之一,又兼具减轻环境污染的特点,特别是缓解温室效应上有极大的作用。在这一点上,作为生物能源家族一员的能源作物更是表现得淋漓尽致。如甜高粱,不仅可以通过能量转换替代化石液体燃料,保障能源安全,同时还能保障粮食安全,而且还能吸收二氧化碳,改善大气环境,使二氧化碳的排放与吸收形成良性循环,缓解二氧化碳排放的压力。在其加工过程中无污染,原料得以物尽其用。

此外,生物能源可以有效促进能源农业的发展,大量利用农村的土地,提高农民收入,助推社会主义新农村建设的发展。能源作物的大面积种植可以开发利用闲置的荒漠地、盐碱地,有利于这些质地差的土壤逐渐改良,更有利于农业产业结构调整,还可以培育出致力于可再生能源利用领域的新型农民。不仅如此,它还可以吸纳农村剩余劳动力,增加农民收入,农民的收入来源也变得更加多元化。

生物能源的开发利用,可带来以可持续发展为目标的循环经济。以巴西为例,垃圾正在变成有价值的能源。根据巴西有关行业协会统计,2004 年巴西回收铝易拉罐 90 亿个,回收率达到 96%,居世界第一。其他各类垃圾的回收率也居世界前列,创造了循环经济模式。回收的垃圾,根据分类,被

用于不同的方面,其中大部分非金属类的垃圾均可以转化为能源。生物能源作为绿色能源,具有可再生的特点,而化石能源却是不可再生能源,这是生物能源的一大优势。根据估算,地球的石油枯竭期最多可延长到百年,而对于中国这个石油资源相对贫乏的国家来说,石油稳定供给不会超过 20 年。而生物能源主要利用淀粉质生物如植物,薯类,作物秸秆等加工成其他燃料,从大范围来看具有大量的来源。据专家估计,全球每年产生的生物质能的储量为 1800 亿吨,是取之不尽,用之不竭的资源。因此,生物能源在将来大有可为,尤其是在石油供应紧张的时候,生物能源将大显身手。

4 结论

保护生态环境,不仅是实现可持续发展的重要物质条件,而且是实现持久发展的重要社会条件。只要把保护生态环境放到一切工作首位和全局的战略位置,才有可能实现持久稳定、全面协调而永续发展的崭新途径。21 世纪是生物的世纪,是科学技术飞速发展的新世纪,可持续发展是当前经济发展的趋势所在。面对化石能源的枯竭和环境的污染,生物能源的开发利用为经济的可持续发展带来了曙光。生物能源作为可再生,污染极小的能源,具有无可比拟的优越性,必将为 21 世纪的经济发展和环境保护注入强大的推动力。

参考文献

- [1] 刘晓东. 开发生物能源缓解能源困局 [J]. 中国国情国力, 2008,17(11),14-16.
- [2] 厉以宁. 环境经济学 [M]. 中国计划出版社,1995.
- [3] 高榕,邓迎达. 高生产效率纤维素酶菌株筛选方法的研究 [J]. 纤维素科学与技术,2004,12(3):20-24.
- [4] 万泉. 能源植物的开发和利用 [J]. 福建林业科技,2005,32(2):1-4.
- [5] 戎茜. 生物能源的研究和利用现状 [J]. 生物学通报, 2006,41(12):24-25.
- [6] Wim Soetaert, Erick J. Wandamme. Biofuels [M]. John Wiley & Sons, Ltd, 2009.

Application of Refinement Concept in Mechanical and Electrical Engineering Management

Xiangyu Zheng

Coal Science Institute Energy Saving Technology Co., Ltd., Beijing, 100013, China

Abstract

As an important part of engineering projects, electromechanical engineering, with the level of building intelligence and people's continuous improvement of the functional and safety requirements of electromechanical engineering, makes the current construction technology and engineering complexity of electromechanical engineering more and more high. Correspondingly, the management of electromechanical engineering is becoming more and more complicated. As a current advanced management concept, the refined concept is applied to the current electromechanical engineering management process, which can improve its overall level to a large extent. Based on this, this paper explores the application of refinement concept in electromechanical engineering management.

Keywords

electromechanical engineering; engineering management; refinement concept; application

精细化理念在机电工程管理中的应用探究

郑祥玉

煤科院节能技术有限公司, 中国·北京 100013

摘要

机电工程作为工程项目中较为重要的组成部分,随着建筑智能化水平以及人们对于机电工程功能性及安全性要求的不断提升,使得当前机电工程相关施工技术及工程复杂程度也越来越高,相应的,机电工程管理工作也日趋复杂化。精细化理念作为当前一种较为先进的管理理念,将其应用到当前机电工程管理工作过程中,可以在较大程度上提升其整体水平。基于此,本文就精细化理念在机电工程管理中的应用进行了探究。

关键词

机电工程; 工程管理; 精细化理念; 应用

1 引言

对于机电工程而言,其所涉及到的内容有很多,比如机电装置、机电设备以及建筑电气设备等等。在建筑智能化水平日益提升的当前,机电工程在工程项目中的应用也越来越广泛。在当前机电工程管理日趋复杂化背景下,传统的管理模式及管理理念已经不能满足当前发展的具体要求。而精细化管理作为一种现代化管理理念,将其应用到机电工程管理工作过程中,具有着非常积极的意义。如何将精细化理念应用到机电工程管理工作过程中,也成为了当前管理人员关注的一项重点。

2 精细化管理理念概述

所谓的精细化管理,指的就是以法律规范为主要依据,

以提高管理效率及效益为根本目的,通过对现代化管理模式及手段的应用,对管理对象进行精细、准确以及快捷的规范与控制的一种新型管理理念。其主要的特点就是在管理过程中,追求管理工作的“精、准、细、严”,并通过细化、量化、流程化、标准化、协同化以及经济化等相关方法,实现对管理过程中相关问题的解决^[1]。对精细化管理而言,由于其可以在较大程度上使企业整体效益提升,因此,当前也被广泛的应用到实际的发展过程中。

3 机电工程应用精细化管理的积极性分析

3.1 有利于提升机电工程的标准化水平

对于机电工程应用管理工作而言,将精细化管理应用其中,可以在较大程度上提升机电工程的标准化水平。简单来说,在机电工程管理工作过程中,通过对精细化管理,可以对机

电工程的各个环节的各项工作进行全面且细致的管理,并且,当前机电工程精细化管理主要是以现行的规范和标准为主要依据,因此,将精细化管理应用到机电工程当中,可以在较大程度上保证机电工程标准化水平的提升。

3.2 有利于实现机电工程管理水平有效提升

精细化管理作为一种现代化管理理念,将其应用于机电工程管理工作过程中,可以在较大程度打破传统工程管理工作中的诸多局限和弊端,并在此基础上将一些新型的管理理念以及管理模式融入其中,结合具体的工程实际,探索出一套符合当前机电工程管理实际的新型管理模式,并在此基础上实现机电工程管理水平有效提升。

3.3 是当前机电工程管理工作发展的实际需要

除了上述的两个方面外,应用精细化管理同样还是当前机电工程管理工作发展的实际需要。具体来讲,对于当前机电工程而言,随着其相关技术的日益成熟,传统的管理模式以及管理方法已经不能适应当前机电工程相关工作的具体要求,并且在实际的工作过程中,急需应用一种新型的管理理念以及管理模式来对机电工程进行管理^[2]。精细化管理作为当前较为先进的一种管理理念,将其应用到机电工程管理工作过程中,可以更好的保证相关工作的顺利开展。

4 精细化理念在机电工程管理领域应用途径分析

4.1 做好管理人员精细化管理意识的培养工作

对于精细化理念而言,其更多的是对精益求精的管理文化进行反映。要想将其应用到机电工程管理领域当中,其中非常重要的一个途径就是应做好管理人员精细化管理意识的培养工作。对于精细化管理意识培养工作而言,是当前将精细化理念应用到机电工程管理工作过程中的重要基础。通过对机电工程管理人员进行精细化管理意识培养,可以将精细化管理理念与机电工程项目建设相融合,并在此基础上建立起一个精益求精的企业文化氛围,对于提升机电工程整体管理水平具有着非常积极的意义。在实际的培训过程中,首先,机电工程施工企业应借助多种形式来对相关工作人员精细化管理意识培养,比如会议、座谈会以及讨论活动等等,同时,应对精细化管理培训内容确定,基于当前机电工程管理工作而言,其主要培训内容为精细化管

理含义、特点、内容、特点等等;其次,企业也应积极的将精细化管理理念与机电工程各项管理工作相融合,然后以此为基础为在企业内部形成一个良好的精细化管理氛围,这样一来,就可以在潜移默化中实现对于机电工程管理工作人员的精细化管理意识的有效提升。

4.2 对精细化理念管理实践相关操作进行培训

对于精细化理念而言,要想将其应用到机电工程管理工作过程中,并在此基础上实现机电工程管理工作水平的有效提升,对精细化理念下的管理实践操作进行培训同样是其中非常重要的一个途径。对于机电工程管理工作而言,其精细化管理实践操作主要由四个方面组成,即:分析诊断、整改措施实施、整改提炼以及持续改进。

首先是分析诊断实践操作,在这一过程中,项目管理人员应从自身实际情况及具体的工作现状入手,对整个工程管理进行自我诊断;其次是整改措施实施实践操作,管理人员应根据分析诊断工作过程中存在着的问题进行有针对性整改,并制定相应的措施将整改工作予以落实,需要注意的是,在实际的工作过程中,应重点对管理人员的工作职能以及工作权限进行合理的划分,以此来保证整改工作的顺利进行;再次,在整改提炼实践操作过程中,其主要的工作内容为对整改措施实施效果进行系统性的评估,在评估过程中,应遵循“客观化”原则,对于整改实施过程中所形成的一些行之有效的工作方法,机电工程管理部门可以通过制度的形式,将其纳入到实际的管理工作制度过程当中,以此来保证工程管理工作的高效进行^[3];最后是持续改进实践操作,所谓的持续改进工作,指的就是在机电工程管理措施改进之后的执行过程中,其同样会存在这样或者那样的新问题,相关工作人员对于这类问题进行处理就可以被称作是持续改进,在持续改进工作过程中,相关管理人员应根据具体的管理工作实际,对机电工程工作机制进行创新,以此来不断提升机电工程精细化管理整体水平。

5 机电工程管理应用精细化理念的具体措施概述

5.1 制定科学、完善的质量管理措施

在当前机电工程管理工作开展过程中,制定科学完善的质量管理措施是将精细化理念落到实处的重要措施之一。在

具体的工作过程中,机电工程管理部门应以精细化管理为前提,对管理岗位的具体质量管理职责进行科学合理的制定,以此来为后续质量管理工作提供良好的制度保证。首先,机电工程管理部门应对项目经理质量职责进行重点强化,在这一过程中,项目经理应对工程施工进行精心的组织,并按照具体的计划来开展相应的施工工作,同时还应对项目与进度、质量与效益之间的关系进行正确的处理;其次,机电工程管理部门应对材料管理员及施工人员的质量职责进行明确和加强,对于材料管理员而言,应严格按照项目经理部的物资管理工作要求进行材料的采购、保管、标识以及发放,而对于施工人员质量职责而言,其主要的管理工作则应放在岗位责任制遵守方面,并在实际的工作过程中,对工程监理人员所指出的施工不足及相关建议进行虚心的接受。

5.2 对施工计划进行合理的制定

制定科学合理的施工计划同样是实现机电工程精细化管理的重要措施之一。通过对施工计划进行合理的制定可以在较大程度上提升管理工作的整体质量,并在此基础上实现机电工程的长效发展。在具体的工作过程中,首先,工程管理部门应与现场项目部门进行积极的交流,并结合现场工程实际制定相应的施工日报表制度,由现场施工工作人员对每日的施工情况进行报表,以此为依据帮助工程管理工作人员对施工现场进度进行实时的了解;其次,在施工现场管理工作中,应将每周一次例会制度落到实处,并以此来保证管理人员以及施工项目负责人对现场施工具体情况进行及时的了解和处理,只有这样,才能更好的对施工质量进行有效的保证;最后,应建立完善的项目经理工程进展汇报制度,通过定期或者定时的对工程进展情况进行汇报^[4],帮助管理人员对施工工程进展情况进行及时的了解。只有指定合理的施工计划,才能更好将精细化管理理念渗透其中,实现当前机电工程管理水平的有效提升。

5.3 不断提升项目管理信息化水平

精细化管理作为一种现代化管理理念,要想真正的发挥出其真正水平,其中对于信息资源的利用是非常重要的。也

正是因为如此,不断提升项目管理信息化水平也成为当前精细化管理理念在机电工程管理中的应用的重要措施之一。在具体的项目实施过程中,工程管理部门应对信息管理手册进行科学的编制,并在初步编制成功之后,结合工程现场实际,对其进行修改和补充,并委派专业的监管人员对其执行进行监督;其次,企业应积极的将现代化信息技术应用其中,在具体的应用过程中,重点对各部门信息处理工作进行组织和协调,然后结合先进的信息技术搭建一个专业化较强的信息处理工作平台,以此来实现对于机械工程所有信息的收集和处理;最后,将精细化管理与信息化管理相结合,简单来说,就是应将项目信息管理与精细化管理进行融合,将精细化管理理念渗透到具体的信息管理工作过程中,然后通过对信息技术的应用,将收集到的信息以报表或者报告的形式进行输出,以此来提升机电工程管理的整体水平。

6 结语

综上所述,在当前机电工程日趋复杂的今天,将精细化管理理念应用到其相应的工程管理工作过程中,对于提升机电工程管理整体水平具有着非常积极的意义。随着当前机电工程管理工作复杂性程度越来越高,只有将精细化这类现代化管理理念应用到实际的机电工程管理过程中,并通过对相关措施和途径的应用,才能更好实现机电工程管理整体水平的有效提升。

参考文献

- [1] 王祥. 精细化管理理念在机电工程管理中的应用分析 [J]. 南方农机, 2019,50(13):268+270.
- [2] 范东良. 精细化管理理念在机电工程管理中的应用分析 [J]. 居舍, 2019(17):127.
- [3] 袁伟, 宋小军, 袁彪. 论工程管理中的精细化管理 [J]. 居舍, 2019(12):155-156+115.
- [4] 谢小华, 刘河. 精细化管理在工程管理中的应用探究 [J]. 建材与装饰, 2018(44):128-129.

Application of Surveying and Mapping Technology in Remote Sensing Dynamic Monitoring of Mine Geological Environment

Liangmei Jiang^{1,2} Jie Yin³ Yawen Xi^{1,2} Yongzhuo Pan^{1,2}

1. Chongqing key Laboratory of Exogenic Minerals and Mine Environment (Chongqing Institute of Geology and Mineral Resources), Chongqing, 400042, China

2. Chongqing Research Center, State key Laboratory of Coal Resources and safe Mining, Chongqing, 400042, China

3. Chongqing Survey Institute, Chongqing, 400020, China

Abstract

In order to understand the actual situation of mine geological environment in time and avoid the problems of ground collapse, landslide and crack in the process of mining mineral resources, we must pay attention to the protection of mine geological environment. However, the frequency of mine geological disasters is very high, and each mine geological disaster has a certain complexity, so it is very necessary to monitor the mine geological environment accurately and in time. However, the traditional monitoring technology is difficult to realize the real-time monitoring of mine geological environment. Based on this, this paper focuses on the application of surveying and mapping technology in remote sensing dynamic monitoring of mine geological environment, in order to improve the real-time and effectiveness of mine geological environment monitoring for reference.

Keywords

surveying and mapping technology, mine geological environment, remote sensing dynamic monitoring, application

浅谈测绘技术在矿山地质环境遥感动态监测中的应用

姜良美^{1,2} 尹捷³ 席亚文^{1,2} 潘勇卓^{1,2}

1. 外生矿与矿山环境重庆市重点实验室(重庆地质矿产研究院), 中国·重庆 400042

2. 煤炭资源与安全开采国家重点实验室重庆研究中心, 中国·重庆 400042

3. 重庆市勘测院, 中国·重庆 400020

摘要

为了及时了解矿山地质环境的实际情况,避免在实际的矿产资源开采过程中出现地面坍塌、崩塌、滑坡以及裂缝等问题,必须要重视矿山地质环境的保护。但是矿山地质灾害的发生频率非常高,且每一次发生的矿山地质灾害都具有一定的复杂性,所以非常有必要对矿山地质环境进行精准、及时的监测。而传统的监测技术很难实现矿山地质环境的实时监测。基于此,本文重点针对测绘技术在矿山地质环境遥感动态监测中的应用进行了详细的分析,以其提升矿山地质环境监测的实时性与有效性,以供参考。

关键词

测绘技术, 矿山地质环境, 遥感动态监测, 应用

1 引言

在开采矿山的过程中,一些有害物质的存在不仅会影响开采人员的身体健康,还会对矿山周围的生态环境造成破坏,进而引发严重的地质灾害。所以,在开采矿山的过程中,对矿山地质环境的监测发挥着十分重要的作用。传统的监测技术在实际应用过程中,在监测实时性以及有效性方面存在着很大的缺陷。而如果将测绘技术与监测技术进行有机的结合,

不仅可以提升矿山地质环境的监测实时性,还可以保证监测精度,为开采人员安全的开展开采工作提供保障。

2 常见的矿山地质灾害分析

在矿山开采过程中,经常遇到四种地质灾害:第一滑坡灾害,第二泥石流灾害,第三矿山污染,第四塌陷。随着矿山开采的不断深入,矿山周边堆积的泥土或者岩石就会越来越多。一旦遭遇强降雨天气,这些岩石和泥土就会经受不了

雨水的过度冲刷,形成泥石流灾害。而且矿山泥石流具有很强的冲击力和破坏力,一旦引发严重的矿山泥石流,矿山经济就会损失惨重,甚至出现严重的人员伤亡事故。而且在矿山开采过程中,会出现很多地下采空区。随着时间的延长,这些采空区的顶板岩层就会在自身重力以及上层岩石压力的影响下,出现不同程度的下移或者弯曲,直至彻底塌陷。

另外,在开采矿山的过程中,往往伴随着大量的粉尘、过滤水、矿渣以及各种有害气体,这些物质时刻威胁着开采人员的身体健康,污染着矿山周围的环境。由此可见,必须要加强矿山环境污染情况的监测,并采取针对性的措施加强矿山周围环境污染情况的控制。在整个矿山地区环境中,矿山地质环境最为关键。但是由于中国针对矿产资源的开采方式不当,对周围的矿山地质环境已经造成了极为严重的破坏。为了治理矿山周围的环境污染问题,国家相关部门特意出台了《矿山地质环境保护规定》《全国矿产资源规划》以及其它相关法律法规,以期对各地矿区进行正确的引导,提升各地矿区对于矿山地质环境的监测意识以及监测力度。但是随着地质开采技术的不断升级与优化,对于矿产资源的开采效率以及开采质量越来越高。然而,与之对应的地质环境监测技术却发展缓慢,甚至已经对现阶段的矿山开采活动产生限制。在这种情况下,必须要加强矿山地质环境监测手段的创新,提升矿山地质环境监测的有效性与实时性^[1]。

3 矿山地质环境遥感动态监测系统分析

借助电磁能量来对矿山地质环境监测,即为矿山地质环境遥感动态监测。而可以用来监测矿山地质环境的电磁能量包含无线波、热量以及自然灾害等。为了加强矿山地质环境监测时间以及监测成本的控制,保证矿山地质环境监测的有效性,监测人员可以使用任何监测平台、应用各种数列遥感动态监测技术以及光谱分辨率,对矿山地质环境进行全面的监测以及分析,从而更好的把握矿山地质环境的变化趋势,并针对其中的问题进行针对性处理,避免矿山地质环境继续恶化。

3.1 操作系统

在科学技术不断发展与进步的形式下,矿山地质环境遥感动态监测的智能化发展趋势越来越突出。也就是说,在未来,矿山地质环境遥感动态监测会以人工智能技术进行计算模式

的创建,并逐步取代人工操作,进而提升操作的稳定性与正确性,避免由于人工操作而产生的误差。

3.2 网络系统

在矿山开采过程中,信息系统是非常关键的设备,不仅包含计算机,还包含通信技术以及遥感器等核心设备,对于矿山地质环境遥感动态监测发挥着十分关键的作用。在信息系统的作用下,可以进行矿山信息一体化平台的构建。而在此平台上进行数据方案的设计,还可以帮助矿山经营者更好的了解由于矿产开采工作不断推进而产生的各项数据变化;同时运用先进的远程技术科学的分析矿山地质情况,实现对矿山动态监测指挥的实时性。

3.3 调度系统

在矿山开采过程中,如果过多的使用计算机远程系统,那么也会对矿山地质的稳定运行产生影响,进而对矿山的稳定发展产生限制。对此,人们可以借助信息系统的功能进行远程指挥制度的构建,保证远程控制系统规划的科学性。而这就可以将可靠的参考信息与调度规范提供给矿区信息系统的指挥人员,通过科学调度来加强矿山地质环境中各大设备的损耗控制^[2]。

4 矿山地质环境遥感动态监测模块的设置

借鉴发达国家的矿山地质环境遥感动态监测技术,可以明确要想将测绘技术应用到矿山地质环境遥感动态监测中,必须要进行相关模块的设置。

4.1 传感器

传感器模块的设置,主要是为了对矿山地质远程控制能力进行针对性调整,对动态监测系统结构进行针对性调节,并将其与矿山地质人机一体化技术进行有机的结合,通过对软件以及硬件设施的改进来对矿山地质指挥系统进行优化与升级,进而确保调度人员可以直接通过矿山地质指挥系统实现对监测系统的指挥和调度。

4.2 控制器

在信息技术以及计算机技术不断发展与普及的今天,矿山开采过程中积累起来的信息数据也越来越多,而这也就意味着信息系统上荷载越来越大,意味着远程指挥操作系统中的操作系数会越来越复杂。而在动态监测控制系统中设计控

制器模块, 可以确保监测系统的设计与改造具备更多的数据支持^[1]。

4.3 转换器

在矿山地质调度控制系统中, 信息系统处于核心地位, 不仅可以实现动态监测系统监测信息的远程控制, 还可以保障监测区域的安全性。但是不同的矿山地质环境测绘, 有着不同的测绘要求, 所以相关工作人员还必须要采取一系列措施保障矿山检测设备控制的全面性, 提升对不同矿山地质环境的监测水平。

4.4 遥感动态监测系统数据处理

要想实现矿山地质的远程控制以及动态监测, 就必须要加强遥感系统、控制系统以及网络系统这三大核心系统的控制。而矿山地质遥感监测系统可以利用测绘系统平台进行数据的处理。其中, 矿山地质环境遥感监测数据主要有三类数据。第一类添加数据, 第二类编辑工程数据, 第三类删除数据。其中, 添加数据指的是按照根据 GPS-GIS 矿山地质信息系统的要求, 将与矿山地质相关的信息添加到信息处理栏中, 从而为地质开采活动提供有效的参考依据。之后, 相关工作人员可以在此平台上进行信息查处栏的设置以及矿山地质信息的处理。同时, 统计人员还需要对这些信息数据进行科学的编辑与录入, 使其保存在电脑中。由于矿山开采而产生的数据信息与日俱增, 统计人员的工作量太大, 操作人员很有可能出现操作失误, 影响编辑系统的可靠性。另外, 遥感动态监测系统当中存储的数据越多, 就越容易出现内存不足的现象, 影响最新信息数据的正常录入与保存。所以, 相关工作人员还需要定期删除监测系统中的数据, 减少数据库中的冗余库存, 确保最新信息的正常收集与存储^[4]。

5 遥感测绘技术的具体应用

5.1 进行山体滑坡进行监测

一般情况下, 露天开采与连续降雨或者道路开挖的同时作用, 就会增大矿山山体滑坡的出现几率, 且滑坡面呈现上抖下缓、坡面凹凸不平的特点。为了更好的掌握滑坡的真实发育状态, 工作人员还可以在处理滑坡的时候注意测绘图像的应用, 确保将山坡的实际情况清晰的展现出来, 然后再使用直方图调整测绘波段。如图 1 为某矿山滑坡导致一人被埋的事故。

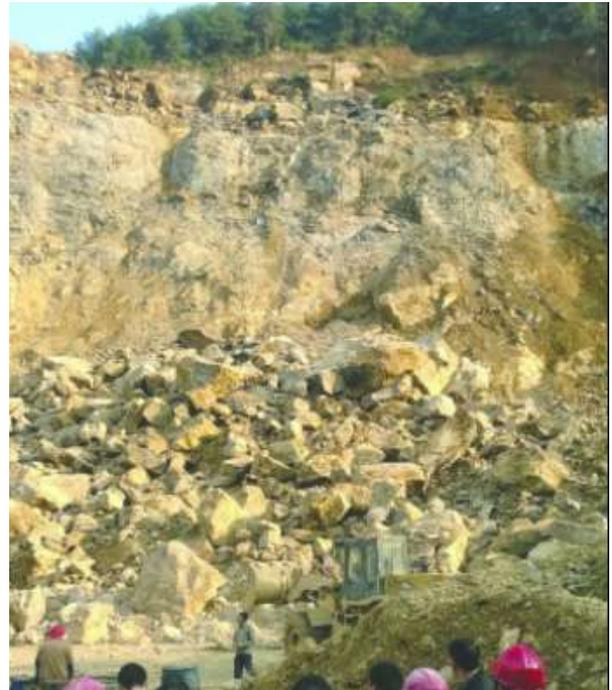


图 1 某矿山滑坡导致一人被埋

5.2 进行空间塌陷的监测

因为矿山所处区域不同, 其地址环境也不同, 矿产资源的种类与质量也不同, 因此而产生的空间塌陷破坏力也存在较大的差异。而遥感测绘技术可以直接获得相对清晰的信息, 在 TM 图像中, 椭圆形区域就对应着矿山的塌陷区域, 而椭圆形上的板块、环状半点以及颜色、明暗程度均对应着不同的空间塌陷情况。图 2 为某矿山塌陷现状。



图 2 某矿山塌陷现状

5.3 进行矿区山体环境污染的监测

在矿山开采过程中, 会对矿山表面造成不同程度的破坏, 还可能释放出其他有害物质, 污染矿山周围的环境。而测绘技术在矿山地质环境遥感动态监测中的应用, 可以直接通过

图像将整个矿区的被污染情况清晰的展现出来。红色或者白色较为明亮，代表着对应区域的污染情况比较严重，而蓝色或者粉色则代表着对应区域有污水。这样，地质环境污染以及大气污染就可以直观地呈现出来，监测水平也得以提升。^[5]

图3为某矿山水资源污染实拍图。



图3 某矿山水资源污染实拍图

6 结语

综上所述，测绘技术在矿山地质环境遥感动态监测中的应用具有十分重要的意义。而在实际的监测过程中，工作人员每天都需要分析并处理大量的遥感数据。所以，人们还需要不断的探索新的矿山地质环境遥感动态监测方法，并针对性地制定处理方案，促进矿山开采的稳定发展。

参考文献

- [1] 刘晓艳. 测绘技术在矿山地质环境遥感动态监测中的应用[J]. 中国资源综合利用, 2017, 35(10): 90-92.
- [2] 赵洪涛. 测绘技术在矿山地质环境中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018, (17): 4667.
- [3] 汪翔宇. 测绘技术用于矿山地质环境遥感动态监测[J]. 环球人文地理, 2016, (10): 25-25.
- [4] 姜立芳. 遥感测绘技术用于矿山地质环境的动态监测[J]. 中国资源综合利用, 2018, 36(1): 125-127.
- [5] 张端阳. 高分辨率遥感技术在矿山动态监测中的应用[D]. 河南: 河南理工大学, 2015.

Discussion on the Management of High-impact Area of Oil and Gas Pipeline

Buyun Huang

PetroChina Southwest Pipeline Company Dehong Oil and Gas Branch, Dehong, Yunnan, 678400, China

Abstract

Under normal circumstances, the area that may cause great damage to the environment and the public after the leakage of oil pipelines is called high-impact area. This paper mainly probes into the management of high-impact areas of oil and gas pipelines, points out the necessity of management of high-value consequence areas of oil and gas pipelines and the management methods, and hopes to provide a reference for the normal and stable transportation of oil and gas pipelines.

Keywords

oil and gas pipeline; high-impact area; management

浅谈油气管道高后果区的管理

黄步云

中国石油西南管道公司德宏输油气分公司, 中国·云南 德宏 678400

摘要

通常情况下, 将石油管道泄露之后可能会对环境及公众造成较大破坏影响的区域称为高后果区, 本文主要针对油气管道高后果区的管理进行探究, 指出油气管道高后果区管理的必要性以及进行的管理方法, 希望能为油气管道的正常稳定运输提供一定的参考。

关键词

油气管道; 高后果区; 管理

1 引言

随着科学技术的不断发展以及采油技术的持续进步, 对管道安全运输以及应用的要求越来越高, 尤其对于大口径、高强度、高压油气管道的持续建设有着更高的需求。从当前中国石油管道建设现状来看, 由于油气管道分布日益密集, 高后果区的范围也越来越大, 将会直接影响人民群众的生命财产安全, 因此, 必须要加强对油气管道高后果区的管理控制, 有效规避安全风险, 保障油气管道运输的安全性和可靠性。

2 高后果区概述

2.1 油气管道高后果区的特点

石油资源作为中国社会发展的重要能源资源, 直接关系到中国经济的持续发展以及社会的稳定, 因此, 必须要加强对石油管道建设的研究, 采取科学系统的管理方法合理地开展油气管网传输系统的构建, 并做好客户过去的管理以

及识别。作为油气管道完整性管理的关键环节, 高后果区的识别以及管理质量直接关系到油气管道整体的管理水平和油气运输的安全性。高后果区的识别与管理也是管道完整性评价以及风险评价的重要基础, 因此在油气管道管理过程中, 需要持续开展管道高后果区的管理以及识别, 不断细化和规范识别方法以及管理措施, 全面提升管道的完整性和安全性。通常情况下, 将油气管道泄露之后可能会对公众和环境造成不良影响的区域称为高后果区, 需要结合国家相关标准以及企业的管理制度合理的考虑管道周边人口密集度、周边环境以及社会发展程度, 从而制定有效的高后果区分级准则以及识别准则。^[1]

2.2 油气管道高后果区的识别

油气管道高后果区的有效识别对于高后果区的管理与控制具有十分重要的作用, 工作人员需要对油气管道的环境特点、人口分布特点以及应用特点进行全面系统的勘察, 明确

油气管道运行过程中普遍存在的危险因素,并合理地进行高后果区的划分。对于油气管道系统来说,成品油管道一旦发生泄漏,极有可能诱发爆炸和火灾事故,引起设施的损毁、人员的伤亡以及环境的污染等事故。结合油气管道泄漏可能造成的危害,可以将高后果区划分为重要设施区、人口密集区以及环境敏感区三种。同时,根据高后果区产生危害后果的程度,也可以将高后果区分成一级、二级和三级。其中一级代表影响最小的程度,三级代表对周围环境及人员影响最大的程度。^[2]

工作人员在进行油气管道高后果区的识别以及勘察的过程中,必须要严格按照相应的规范来执行,合理的开展高后果区的识别以及风险评价工作,并编制相应的高后果区识别报告。工作人员需要充分考虑到周边环境特性及管道的具体应用形态,确定油气管道的影响区域,并整合到高后果区的识别过程中。工作人员需要综合考虑管道的运行条件、输送油气介质的特点以及介质的性质、高后果区油品泄漏可能的流向以及高后果区的管段地形等相关因素。通常情况下当输油管道途经的地形起伏比较大时,可以结合地形的变化以判断泄漏油品的流向,从而可以计算出漏的影响的距离和范围。结合管道可能的泄漏量、管道的直径以及隔离点的布置明确管道高后果区的特征以及类型,并判断相关地区是否存在固有的地震区、洪泛区以及沉降区等自然力量,从而能够合理开展高后果区的识别以及管理,采取针对性的措施进行风险的防治,保证石油开采的效率及石油资源运输的质量。相关管道企业在高后果区识别之前,必须要对工作人员进行系统全面的培训,使得工作人员能够明确识别的具体标准以及识别的程序,通过专业的识别技能以及识别知识开展识别活动。对于初步采集的高后果区的数据要进行细致的审查以及现场的确认,并组织专家进行讨论,采取地理信息系统、实地调查等识别方法和手段,保证识别的真实性和可靠性。在必要的情况下也可以引入当地具有专业资质的单位和机构共同参与识别工作,使得油气管道高后果区能够全部被准确的识别出来,为后续高后果区的安全管理工作奠定坚实的基础。^[3]

3 油气管道高后果区识别报告编制的注意事项

油气管道高后果区识别报告的编制的具体内容可以依据《油气输送管道完整性管理规范》来进行,严格按照规范中

所制定的标准进行编制和组织,如果人工识别出来的高后果区段间隔小于五十米或者相互重叠时,要将其统计为一个高后果区段进行管理。高后果区管道周围的人口以及环境发生变化时,要及时更新高后果区域,并进行动态的监测和管理。通常情况下,高后果区周期性识别的时间间隔最长不能超过一年半,有条件的企业需要每年开展一次高后果区域的识别工作,保证高后果区域资料的即使性和可靠性。其次,对于新投产管道以及建设管道的高后果区的识别需要优化路径选择,合理的开展高后果区的识别,重点关注无法避让的高后果区,并采取有效防护措施制定针对性的应急预案,定期对结果进行检查和评估。^[4]

4 油气管道高后果区的管理防控对策

4.1 加强对油气管道建设时期的管理与优化

从高后果区的分类以及分级情况来看,影响高后果区的分级分类的关键因素包括管道本体的情况以及广大外界环境的变化等。在进行高后果区管理方法的研究过程中,结合油气管道高后果区的影响因素可以发现,高后果区的评价识别和管理具有动态管理的持续性特征。因此,需要以发展的眼光看待高后果区的管理及控制。首先,在油气管道设计和选线的过程中,需要合理的进行高后果区的识别,加强管道路由的优化选择,如果没有办法避开高后果区,则需要采取相应的防护措施尽可能的减少高后果区的安全隐患。比如可以通过设置标识桩、警示牌、增加管道壁厚、管道埋深以及盖板、安装自动截断阀门等相关措施加强管道设计建设阶段的控制与管理。其次,还需要根据管道系统的运行状态合理的安装泄漏检测系统,依据人工智能技术和计算机技术准确迅速的判断管道泄漏的位置,并制定出适合的泄漏检测方案,及时调动相关资源进行应急处置,将损失降到最低水平。^[5]

4.2 加强管网运行过程中的管理与控制

管网运行过程中的管理质量及风险因素控制效果直接关系到管网系统的使用寿命及使用安全性能,因此,工作人员必须要重视企业油气管网运行过程中的安全防护工作,采取针对性的措施尽可能的降低管网运行过程中的安全隐患,保证油气管道运行的安全性和可靠性。首先,需要制定行之有效的管道巡线方案,明确管道巡线的内容、巡线的频次以及重点关注的区域,利用导航系统、全球定位系统以及地理信

息系统等先进的技术手段对管道的工作状态进行实时的监控管理,提高管道巡护的质量。加强无人机巡线技术的推广与使用,补充不足的巡线人员,不断优化巡线方案,合理的协调人力、财力及物力,保证高后果区能够进行加密的巡护。

^[6]同时,还需要不断完善管道主管人员以及主管部门对高后果区管道的监督管理机制。其次,需要有专业的可靠的检测部门对高后果区定期开展检测工作,升级高后果区管道的防腐层破损及本体缺陷管理方法,对管道本体缺陷进行优先治理,保证管道的应用质量以及应用水平。还需要加强第三方的施工管理工作,尤其是关注油气管道两侧五米范围内的施工情况,并对管道五米以外的作业内容进行密切的关注,按照相关法律法规及规章制度的要求合理的进行油气管道的防护以及安全审查工作,保证油气管道系统安全监护措施、预控管理措施、现场警示措施以及保护管理措施都能够完全落实到位。

4.3 加强油气管道高后果区的应急管理工作

管道企业需要结合高后果区管道运行特点以及运行要求,制定行之有效的应急管理方法以及政策,合理的开展高后果区的应急管理工作,并结合风险评价的结果落实高后果区应急管理制度,及时完善油气泄漏的事故应急预案,建立起应急联动机制,对初期应急处置进行强化与优化,科学的研究判断现场的安全风险并进行合理的防控。合理控制高后果区的影响范围,确定人员疏散方案以及泄漏警戒方案,避免由于处置不当导致的事故的升级,保障高后果区域环境及人员的安全。

4.4 加强高后果区的持续管理

油气管道高后果区的管理工作是一项动态的过程,属于

管道生命全周期的管理活动,具有持续性的特征。因此,还需要加强油气管道高后果区域的持续管理工作,制定专门的管理方案,包括专项巡护方案、专项应急方案、专项宣传方案以及专项监测方案等,保证高后果区管理的有效性和科学性。同时,还需要依据管道本体变化情况、外界环境变化情况、输送介质变化情况定期开展高后果区的评估和管理,保证高后果区管道的运行质量以及运行效率,减少安全事故的发生。

5 结语

综上所述,作者在本文之中对其进行了全面的剖析,油气管道高后果区的管理工作以及风险控制工作直接关系着油气管网系统的运行效率以及运行安全性,因此,必须要加强油气管道高后果区的管理及控制,明确高后果区管道运行过程中可能存在的风险因素,并采取针对性的措施进行解决,要有安全发展的底线思维和忧患意识,保证高后果区能够持续稳定的运营,促进中国石油行业的可持续发展。

参考文献

- [1] GB32167-2015, 油气输送管道完整性管理规范 [S].
- [2] 赵新伟,李鹤林,罗金恒,等. 油气管道完整性管理技术及其进展 [J]. 中国安全科学学报, 2018,16(1):129-135.
- [3] 董绍华,杨祖佩. 全球油气管道完整性技术与管理的最新进展——中国管道完整性管理的发展对策 [J]. 油气储运, 2017,26(2):1-17.
- [4] 黄维和,郑洪龙,吴忠良. 管道完整性管理在中国应用 10 年回顾与展望 [J]. 天然气工业, 2018,33(12):1-5.
- [5] 杨静,王勇,谢成,等. 《油气输送管道完整性管理规范》解读与分析 [J]. 安全、健康和环境, 2018,16(6).
- [6] 张明. 油气管道完整性管理环节 [J]. 化工管理, 2018,(24):35-35.

New and Old Roadbed, Pavement Splicing Construction and Quality Control of Highway

Shouxi Wang

The 3rd Engineering Co., Ltd. of China Railway 12th Bureau Group, Taiyuan, Shanxi, 030024, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the road construction industry has entered a new stage of development. The mileage and load of the completed roads in the past are also difficult to meet the actual transportation needs, so although they are still within the design period, we also need to renovate and expand them. When the road is widened and expanded, the stability of the roadbed and the road surface must be ensured, so it is necessary to do the splicing construction and quality control. In the following, the author analyzes and explores such problems with the actual work experience as the entry point, and analyzes the quality control measures of the new roadbed and pavement splicing construction of the highway. It is hoped that it will help to further promote the optimization and implementation of related work.

Keywords

highway; new and old roadbed; new and old pavement; splicing construction; quality control

公路新旧路基、路面拼接施工及质量控制

王守熙

中铁十二局集团第三工程有限公司, 中国·山西太原 030024

摘要

随着中国经济的高速发展, 公路建设事业也已经进入了发展的新阶段。而过去完工的公路的通车里程以及负载也很难满足实际运输需要, 因此虽说他们还在设计年限之内, 但我们也需要对其进行改造、扩建。公路加宽扩建时必须保证路基以及路面的稳定性, 所以需要做好其拼接施工及质量控制。下文中笔者以实际工作经验为切入点对此类问题进行了分析探究, 并着重分析了公路新旧路基、路面拼接施工的质量控制措施, 希望对进一步推进相关工作的优化落实有所帮助。

关键词

公路; 新旧路基; 新旧路面; 拼接施工; 质量控制

1 引言

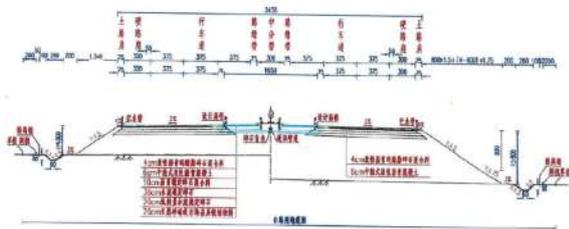
无论是从成本还是节约资源的角度分析, 对旧公路项目进行加宽扩建都要比新建公路项目更具优势。当然, 其中存在着巨大的技术难点。随着公路运输量及载荷的不断提高, 我们需要提高对路基、路面拼接施工及质量控制工作的认识, 并把控好其中的细节。新旧路基及路面的拼接施工及质量控制作业是保证整体施工质量的关键。实际动工之前, 需要对旧路基及路面的结构稳定性进行实地勘察, 进而修补其中存在的问题。在此基础上选择有针对性的施工方案并加强质量控制便可以从源头避免新旧路基、路面拼接处出现的开裂、塌陷以及不均匀沉降等问题, 进而延长公路项目的使用寿命。

2 案例分析

珲春至乌兰浩特高速公路吉林至机场段于1995年5月开工建设, 1997年9月正式完工通车。该项目采用的技术标准双向四车道高速公路标准, 设计速度为120km/h。现状路基标准横断面宽34.5m。具体布置形式如下: 中间带12.0m, 行车道为 $2 \times 2 \times 3.75\text{m}$, 硬路肩为 $2 \times 3.0\text{m}$, 土路肩为 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

公路标准横断面: 中间带4.5m (路缘带为 $2 \times 0.75\text{m}$, 中央分隔带3.0m), 行车道为 $2 \times 3 > 3.75\text{m}$, 硬路肩 (含右侧路缘带0.75m) 为 $2 \times 3.0\text{m}$, 土路肩为 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

具体技术参数如下图:



3 公路新旧路基、路面拼接施工的技术难点

3.1 路基拼接施工

具体来说,路基拼接施工中需要着重注意以下问题:①新旧路基拼接部位的差异性沉降。实验数据证明,这种差异性沉降会使路面结构层内的附加应力不断累积,进而超过施工材料的界面及抗拉强度,最终拼接位置会有可能产生更多的纵向裂缝。这类问题对路基及路面结构层造成的损害会对其后续正常使用产生干扰,因此如果不能控制好这方面的差异性沉降,公路路基潜藏的隐患会逐渐暴露出来,最终会引发更多的路面病害。②新旧路基间存在的刚度差异也会对路基及路面结构稳定性产生不同程度的影响。这一问题主要体现在缩短公路寿命以及给车辆行驶带来较大安全隐患等方面。如果不能从源头解决这一问题,不仅会影响到公路的服务水平,而且会抬高路政部门的养护成本。③旧路基质量问题及病害严重。^[1]开工之前需要对旧路基进行必要的前期勘察,如果发现其存在严重的质量或病害问题,就应当对其进行必要的加固处理。④拼接位置积水无法排出的问题。如果路基拼接位置的积水无法排出,就会影响到拼接施工的质量。因此在编制施工方案时必须对这一问题做好预案,以保证公路路基扩建工程的施工质量。⑤施工区域内的地质情况较为复杂。如果旧公路路基属于土质路基或存在厚度较大的砂砾层。硬路肩路面铣刨完毕且路基挖除完毕后就会容易出现沉降、纵向裂缝以及路基含水量饱和等问题或病害。

3.2 路面拼接施工

路面拼接施工时需要重点关注以下问题:①路基土质情况。对路面拼接施工来说,路基的土质问题会在一定程度上影响到实际施工建设质量,因此需对此提高关注度并提前做好预案。公路施工建设时经常会遇到湿陷性黄土,这是中国特有的地质构造所决定的。这类土质不仅会影响到新建公路工程的施工质量,而且也会对公路工程的扩建加宽施工产生影响。经过长时间使用的旧路基拥有较高的稳定性,这一点是新扩建的路基怎

么处理都无法达到标准的。因此在土质情况不佳的前提下,如何控制新、旧路基的压实差距也就成为了路面拼接施工的难点。目前很多公路扩建加宽项目中正在研究如何利用台阶的方式处理新老路面拼接及其中涉及到的软土地基的问题,虽说已取得了阶段性进展,但还需要进一步完善相关细节。②排水问题。路面拼接施工中涉及到的排水问题也会在很大程度上影响到其施工建设质量。尤其在设置路基排水路面时,更需要处理好路面排水问题,进而控制好路面标高及砂垫层的标高。在此基础上,想要彻底解决排水问题还需要对排水管道及沟渠的设置进行优化控制,从而全方位避免其不会出现路面沉降的问题。③严密控制施工进度。公路新旧路面拼接施工中,需要进一步加强其质量控制。尤其需要在明确施工方案的前提下做好现场管理,以确保可以在问题发生的第一时间得到及时、准确的处理。^[2]

4 公路新旧路基、路面拼接施工的具体内容

4.1 旧路基、路面的测量作业

首先测量人员在进入施工现场的第一时间就需要完成相关数据的测量并以此为切入点完成道路的定线复核工作。之后扩建工程施工单位还需要针对各项数据完成测量检查与验算工作,以确保在正式动工之前可以准确了解旧公路路基及路面的各项结构功能指标。这部分数据资料将成为其施工环节中强而有力的参考,帮助工程现场管理人员及时发现可能会出现的问题,进而实现施工质量的全面提升。

在搜集整理各项数据之后,施工单位的工作人员还需要进行相应的数据试验,即从现有的施工方案中选出最具经济性及技术性的施工方案,进而为工程的顺利完成打好基础。期间,施工单位不仅需要引入先进的试验检测仪器,还需要制定一套完善的检验检测制度并明确相关工作人员的职责,以确保这一阶段的数据试验、检测发挥出应有的作用。

4.2 面层、基层、底基层与路床的检测作业

拼接施工之前,需要对公路老路保留的最上层结构层进行弯沉检测,主要的检测方法是贝克曼梁法。结构层保留的,应当检测弯沉值是否在合格范围内,弯沉合格的保留结构层,对病害进行修补处理后方可在铺上层结构层;弯沉不合格的,要对结构层进行铣刨处理。

4.3 路基、路面的拼接施工作业

在确保以上两方面的工作顺利完成之后,施工方面可以

着手开展路基、路面的拼接施工。具体主要包括以下过程：
①纵缝处理，即为了使新旧路基间可以达到更强的协调性、防止其出现较大的裂缝而进行的处理过程。这一阶段的施工过程中还涉及到了公路基底的换填与碾压处理，以确保可以达到最大的压实效果。②帮宽开挖施工。依据预先制定的扩建改造方案进行开挖施工，需要强调的是开挖过程中应使路床部位成为一个单独的台阶，并加强路基开挖位置与旧路路基肩外缘间的距离精度。③路基的回填施工。待开挖等工序完成之后，施工单位需要依靠轻质或半轻质材料来完成路基的回填处理。在回填时要确保新旧路基间的强度、密度可以做到紧密协调、贴合，从而避免改造后的公路在后期使用过程中出现不均匀沉降的问题。此外，还需要着重提高新路基与路面的压实度，从而减少其使用过程中的形变及沉降量。④压实处理。为提高拼接施工的质量，待相关工序完成之后需要对拼接部位进行压实处理，而在保证压实质量的前提下突出其均匀性则是提高压实处理质量的管径。前文中提到的案例中，技术人员在综合施工环境条件、经济成本投入等因素的基础上选择出了最为经济合理的处理方案。调查发现，本标段内桦皮厂停车区需要拼宽改造，因为其地质情况良好，所以不需要进行复合地基处理，采用“土工格栅处理方案”便可以理想的处理效果。

5 公路新旧路基、路面拼接施工及质量控制策略

5.1 新旧路基拼接施工质量控制策略

前文中提到的案例中，为保证施工质量，作业人员对中央风格带地表 30cm 耕植土进行了集中堆放处理，并挖除了原有的中央分隔带填土，之后才完成了路床处理。在此基础上，开展新旧路基拼接施工质量控制时，还要着重做好路基拼接缝处的加固工作，可以利用拼接缝压实或在拼接位置放置土工格栅的方式进行具体加固作业，以此来降低拼接部分出现

裂缝的发生几率。在采用拼接位置放置土工格栅的方法后，施工人员的后续施工必须在保证其安装在旧路基的宽度要超过 30 cm，且要在新路基及旧路基下面层顶面位置方式聚酯玻纤布，在其与公路沥青混合料接触并复合后，公路的抗弯拉强度及抗变能力得到了进一步提升，从而能够更好的控制公路新旧路基的拼接质量。

5.2 公路路面拼接质量控制策略

首先施工单位要根据实际情况选择最为合适的拼接处理方法，并按照相应的施工步骤进行施工，这对施工人员的专业能力及操作水平提出了新要求。因此为了确保公路路面的拼接质量，我们要定期对施工人员进行专业的技能培训，让其掌握修补路面裂缝的技术及方法，以确保新老路面的干燥整洁及平整程度。其次要阶段性的检测公路路面。通过设备检测或是现场勘察的方式，及时发现公路路面拼接处的质量问题，并采取相应的手段处理连接处出现的松动、裂缝、啃边等情况。这不仅要求施工人员要及时、高效的进行修补完善，还要做好相应的信息记录工作，为后期路面施工及养护提供数据资料，便于核实、参考。最后路面拼接处要做好防渗处理工作。公路路面拼接处因为相关因素的共同作用极易在后期的使用过程中出现病害或质量问题，在施工过程中如若拼接处呈现的是纵向接缝，则应该使用沥青再生剂进行涂抹修补，以避免出现渗水现象。

6 结语

公路新旧路基和路面的拼接施工及质量控制是提高其施工质量的关键。上文中笔者对此类问题进行了分析探究。

参考文献

- [1] 刘晓霞. 公路路面扩宽中新老路面拼接的施工问题与对策 [J]. 交通世界, 2018(21):24-25.
- [2] 张新坡. 公路路面扩宽中新老路面拼接施工 [J]. 河南建材, 2018(04):234-235.

Research on Development and Application of Chemical Water Treatment Technology in Power Plants

Xinjie Ge

Hebei Zhuozhou Jingyuan Thermal Power Co., Ltd., Zhuozhou, Hebei, 072750, China

Abstract

The optimization of chemical water treatment technology in power plants can significantly improve the application quality of water resources in power plants, improve the utilization efficiency of water resources, and realize the reuse of water resources. This paper mainly explores the development and application of chemical water treatment technology in power plants, and hopes to provide a reference for chemical water treatment in power plants.

Keywords

chemical water in power plants; processing technology; application research

电厂化学水处理技术发展与应用探究

葛新杰

河北涿州京源热电有限责任公司, 中国·河北 涿州 072750

摘要

电厂化学水处理技术的优化能够显著改善电厂水资源的应用质量, 提高水资源的利用效率, 实现水资源的重复使用。本文主要针对电厂化学水处理技术的发展以及应用现象进行探究, 希望能为电厂化学水处理工作提供一定的参考。

关键词

电厂化学水; 处理技术; 应用探究

1 引言

随着科技技术的不断发展以及社会经济的迅猛进步, 中国电力企业也获得了持续的发展, 极大地提升了电厂的生产效率及生产效益, 能够为社会提供源源不断的能源资源供应。但是从电厂实际生产情况来看, 电厂化学水处理技术一直以来都是制约着电厂生产效益的关键因素, 因此必须要加强对电厂化学水处理技术的研究, 通过优化水处理活动保证水处理质量。促进电厂企业的可持续发展。

2 电厂化学水处理技术应用的重要意义

2.1 延长电厂设备的使用寿命

在电厂生产过程中通常会大量的水, 这些水是否进行科学合理的处理直接关系到电厂的工作效率以及电厂设备是否能够正常稳定的运行, 如果没有严格进行水资源的处理并应用到后续的生产活动当中, 不仅会给工作设备产生一定的腐蚀威胁, 带来一定的安全隐患, 而且还会有影响设备的

使用寿命以及使用价值, 严重降低了电厂企业的生产效益。

不符合规定的水与锅炉壁接触之后会发生一系列的化学反应而生成水垢, 水垢导热性能十分良好, 长此以往必然会对锅炉壁产生不可逆的损坏, 从而会导致管道的形变而影响发电活动的顺利稳定开展。因此, 必须要加强电厂化学水处理技术的应用, 改善水质状态, 提高水资源的应用质量以及运营效率。^[1]

2.2 减少电厂生产过程中的水污染

水资源是人们赖以生存的重要资源能源, 如果水资源消失将会终止一切的生命活动。社会经济的不断发展以及中国工业系统的日益完善使得中国的工业用水量迅猛的提升, 随之而来的是工业污水的大量排放以及水污染的日益严重, 影响生态平衡以及人类的可持续发展。随着环境形势日益严峻以及人们对环保问题认识的不断加强, 工厂在进行污水排放的过程中通常会采取一定的处理措施进行污水的改善, 并不

是直接进行污水的排放,但是污水问题一直以来仍然是影响工业持续稳定发展的关键问题。电厂的生产过程中为了使得电厂各种电力设备能够正常稳定的运行,通常需要用大量的水资源,但是水资源的应用不仅会造成设施的问题,还会产生大量的废水,如果没有经过处理便排放的周围环境当中会造成严重的污染。所以,电厂化学水处理技术的合理应用对于改善水质、提高水的利用效率有十分关键的意义,对于保护我们赖以生存的生存环境具有十分关键的作用。^[2]

3 电厂化学水处理技术的特点

3.1 设计更加集中

从当前中国化学水处理系统的设计及安装情况来看,从原有的分布式的设置方式逐渐转变为集中化的设计方式,能够有效减少化学水处理过程中的管理流程和操作步骤,降低化学水处理难度,使得电厂的运行更加的集中化和高效化。但是,从当前中国电厂化学水处理技术实际应用情况来看,与发达国家相比仍然存在一定的差距,结构上面有待完善,存在一定的改进空间。需要不断学习发达国家的经验,统一采用系统化和立体化的化学式水处理设备的设置方式,从而能够显著提升企业的工作效率,降低操作难度以及水污染的处理成本。^[3]

3.2 化学水处理生产监控转向智能化和自动化的方向发展

随着科学技术的不断发展尤其是信息时代的全面到来,人们的生活和生产方式发生了翻天覆地的变化,极大地提升了生产效率以及生产质量,传统的化学水处理过程通常需要人工现场监控活动,需要大量的人力资源的投入^[4],同时人为操作失误率比较高,容易诱发各种各样的生产性事故。随着计算机技术以及远程控制技术应用程度不断深化,可编程逻辑控制器技术在化学水处理过程中的应用日益广泛,应用该系统和控制器可以有效地收集和控制各设备的相关数据,实现化学水处理体系的集中性的监督以及管控。同时,也可以应用连锁控制进行紧急突发状况的处理以及控制,提高生产监控的智能化和自动化,减少人力资源的使用,降低监督管理成本,提高监督质量和控制的精确性。

3.3 各种各样新技术的不断应用

传统的电厂化学水处理技术主要包括浓缩、过滤、沉降

等,相对来说流程较多,设备复杂,持续时间较长,处理效果不高,不具备完善的水质处理能力。随着科学技术的不断发展尤其是材料工艺技术的持续进步,各种各样的新型水处理技术在电厂化学水处理过程中的应用不断加深。反渗透处理技术以及超滤处理技术等新型膜处理技术的发展为化学水处理工作提供了更加可靠和安全的技術基础。同时,各种在线检测技术的完善也能够有效提升检测结果以及检测精度,在线监控装置在化学水处理体系中的实施可以监控化学水处理过程,做到水质的事先预防,为设备的正常工作提供重要的基础保障。^[5]

4 电厂化学水处理技术的应用

4.1 原水净化处理

原水净化处理通常指的是源于大自然的天然水,这些天然水中必然会包含大量的盐分以及杂质,难以直接应用到电厂生产工作过程中,因此,必须要对这些水进行合理的处理,避免天然水中含有的盐分和杂质对电场中发电设备产生的腐蚀和影响。^[6]在清除天然水中的杂质时,需要合理的控制水的PH值的范围,并适当地采取化学物质进行PH值的调控。在中和过程中所产生的废料需要进行合理的控制,避免产生的中间产物对环境造成的破坏以及影响,提高发电厂的发电效益以及发电质量。在对天然水进行净化处理的过程中,可以应用过滤装置来进行,不仅能够实现水资源的充分利用,还不会对周围环境造成破坏影响。

4.2 凝结水精处理

经过水蒸汽高温冷凝得到的凝结水本身具有极高的纯度,提供的热能与水蒸汽相比比较差,但是能够有效用于锅炉的使用过程中。目前电厂发电设备仍然是采取水蒸汽的气热作为主要的动力来源,水蒸汽冷却之后的凝结水可以重新进入到锅炉进行使用,这样能够有效提升水资源的利用效率,减少水资源的控制成本。但是在水资源的凝结过程中会受到各种各样因素的干扰,如果在这个过程中锅炉的蒸汽发生泄漏现象,会造成凝结水中出现大量的杂质,而影响汽轮机的正常运行,带来一定安全隐患,所以必须要做好凝结水的精处理工作。目前中国应用的冷凝系统主要包括高速混床以及过滤器结合的再生模块以及过滤模块,可以实现凝结水的精处理以及循环再生处理,所处理之后的凝结水几乎不含有任何

的细菌和无机盐,可以减少凝结水对锅炉设备的腐蚀破坏,提高锅炉设备的运行效率与运行质量,保证锅炉工作的安全性和可靠性。^[7]

4.3 锅炉给水处理

反渗透是一种新兴起的膜处理分离工艺,可以有效应用到电厂化学水处理过程中,通过一定的压力驱动进行水中相关粒子的分离,实现水的净化。在一定压力条件下,采取特殊的方法以及工艺进行半透膜的制备,能够在溶液中实现溶质与溶剂的分离,从而可以实现溶剂去除的目的。反渗透法对原水水质的变化具有较强的适应性,设备相对比较简单,占地面积小,成本较低,出水水质比较稳定,操作管理方便,是应用最广泛的一种膜分离工艺。不仅能够提升水处理质量,而且不会产生二次污染,具有良好的经济效益以及生态效应。^[8]超滤技术主要是在外界压力下通过压力和膜进行水中胶体、高分子量物质以及颗粒的拦截,实现水的净化的过程。分子量的截止值可以结合膜表面的微孔的大小进行筛选,通过外部压力的作用待处理的水需要以一定的流速在膜表面通过,分子量比较小而且水分子会穿过薄膜,大于孔径薄膜大分子和颗粒便会被筛选掉,从而实现水的净化的目标。超滤处理方法相对于传统的预处理工艺来说操作比较方便,净化之后的水质更加优良,投资成本比较低,占地面积比较小。离子处理方法主要是利用离子交换法进行水中的杂质部分的祛除,通常采用弱碱性阴离子交换树脂以及弱酸性阳离子交换树脂联合运用的方法进行水处理,工艺操作比较简单,去除效率较高,操作成本较低,不会产生污泥膨胀,在当前电厂化学水处理过程中有着十分重要的应用价值。

4.4 炉水排放的绿色化学处理

电厂锅炉中通常会将磷酸盐作为水的处理材料,经过处理之后将水排放到自然水域当中。在电厂生产活动过程中产生的污水中的主要的污染物为磷酸盐,如果直接排放到周围环境当中会造成严重的水污染和破坏。尤其当污水处于高温环境时,发电厂会将这些污水排放出来,不仅会造成水质污染还会产生大量的热能的浪费。通过绿色化学方法进行锅炉水的处理,能够提高资源利用效率及锅炉的运行效率,减少水的污染。在具体的处理过程中,需要应用合理的方式进行设备的管理,明确锅炉水处理过程中所使用的添加剂的化学成分,并找出对应的中和剂进行处置,实现零排放的效果。

改变锅炉水的处理方式,从源头上解决环境污染的问题,实现锅炉节能和节水的目标。^[9]

4.5 应用 FCS 技术进行自动化的管理

随着科学技术的不断发展以及自动化技术的迅猛进步,当前中国绝大多数的电厂已经开始朝向自动化、集中化以及智能化的方向发展,但是从电厂化学水处理过程中来看,监控设备过于繁琐以及复杂仍然是一个比较难缠的问题。FCS技术在电厂工作中的有效应用可以提高监控的实时性、可靠性以及有效性,极大地减少监控系统运行过程中的经济成本,更加明显的体现监控活动的数字化和远程化控制特征。其次,FCS技术在自动化数字管理中的合理应用还可以实现很大程度上的集中化,建立监控平台,方便工作人员对电厂化学水处理进行数字化管理及自动化控制,及时发现电厂化学水处理过程中存在的问题及故障,并采取针对性的措施进行处理,保证化学水处理活动的科学性和稳定性。^[10]

5 电厂化学水处理技术的发展

电厂化学水处理质量以及水处理效率直接关系着电厂的生产效率以及生产效益,随着科学技术的不断发展以及社会经济的持续进步,社会和人们日常生活对电能的需求量不断增加,对电厂化学水处理工艺的应用质量以及效率的要求越来越高,传统的处理工艺和处理方法已经无法满足当前社会日益增长的电能需求和环保需求。因此,必须要结合电厂化学水处理工艺的实际特点以及相关问题,进行针对性的处理技术的分析,不断用新的工艺以及新的处理技术进行电厂化学水处理工作。电厂进行化学水处理活动的最主要的目的在于避免设备受到腐蚀,目前最为常用的处理方法为树脂交换法,化学水处理过程中存在较多的离子,树脂交换技术可以利用离子进行不断的交换以及水资源的再生。将自来水注入升压泵,在泵升压之后,可以将之转移到过滤器中,实现大颗粒杂质的去除,然后实现水资源的预处理与净化。电厂化学水处理体系在技术的不断进步的前提下逐渐应用起膜分离技术,通过高分子微孔材料对水质进行提纯和过滤,目前该技术主要囊括了微滤技术、超滤技术等各种技术,在电厂化学水处理过程中取得了良好的成效。利用膜表面的微孔构造进行物质的选择性分离,从而可以去除相关的杂质,经过处理之后的水质比较好,能够直接应用到电厂化学生产过程中,

受到了电厂企业的高度重视。

6 结语

综上所述,本文主要针对电厂化学水处理技术的特点以及应用的优势进行探究,指出电厂化学水处理的具体应用方法以及发展趋势,希望能够全面提升电厂化学水处理效率及水处理质量,实现废水的零排放,提高水资源的利用效率和利用价值,减少水体破坏现象,提高电厂生产的经济效益、社会效益以及生态效益,从源头上解决电厂水污染问题,促进电厂的持续稳定发展。

参考文献

- [1] 汪洪涛.大型火电厂化学水处理技术进展与应用探讨[J].橡塑技术与装备,2018,42(6):34-35.
- [2] 黄燕.电厂化学水处理技术发展特点与应用分析[J].当代化工研究,2018(5):124-125.
- [3] 徐柏松.电厂化学水处理技术及应用探讨[J].科技创新与应用,2018(10):73.
- [4] 黄燕.电厂化学水处理技术发展特点与应用分析[J].当代化工研究,2016(5):124-125.
- [5] 苗润.关于电厂化学水处理技术发展及应用研究[J].当代化工研究,2017(6):49-50.
- [6] 李佳鹏.电厂化学水处理技术发展与应用研究[J].探索科学,2016(5):38.
- [7] 田利芳,李东亮.浅谈电厂化学水处理技术的发展与应用[J].科技创新与应用,2016(32):142.
- [8] 尹新星.电厂化学水处理技术及其发展应用[J].建筑工程技术与设计,2018(23):5,137.
- [9] 徐烈.电厂化学水处理技术及其发展应用[J].科技创新导报,2018,15(3):89,91.
- [10] 任妙.电厂化学水处理技术发展与应用[J].化工设计通讯,2018,44(2):66.

Discussion on the Construction Path of Public Management System of Yulin Cultural Tourism Industry under the Guidance of the Government

Yuenan Guo Jianyong Lv

Yulin Vocational and Technical College, Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract

This paper closely focuses on the policy of transformation development, quality improvement and efficiency improvement, and proposes a feasible solution to the problems and behaviors of the Yulin Municipal Government in Shaanxi Province in the development of cultural tourism industry. The public management system of the benign development of the Yulin cultural tourism industry led by the government is constructed, which provides a feasible reference and construction path for the Yulin Municipal Government of Shaanxi Province in China to accelerate the development of the local cultural tourism industry.

Keywords

government-led; cultural tourism industry; public management system; Yulin

Fund Project

This paper is the research result of the Science and Technology Plan Project of Yulin in 2016 “Research on the Public Management System of Yulin Cultural Tourism Industry” (Project No.: 2016CXY-23-2).

政府主导下的榆林文化旅游产业公共管理体制建设路径探讨

郭月楠 吕建永

榆林职业技术学院, 中国·陕西 榆林 719000

摘要

本文紧密围绕转型发展、提质增效的政策方针, 针对中国陕西省榆林市政府在文化旅游产业发展中面临的问题及其行为, 提出可行性的解决办法。构建以政府为主导的榆林文化旅游产业良性发展的公共管理体制, 为中国陕西省榆林市政府加快发展当地的文化旅游产业提供可行的借鉴和建设路径。

关键词

政府主导; 文化旅游产业; 公共管理体制; 榆林

基金项目

本文是2016年榆林市科技计划项目《榆林文化旅游产业公共管理体制研究》(项目编号: 2016CXY-23-2)研究成果。

1 引言

文化旅游产业的发展在目前及今后较长的时间内, 都离不开政府主导作用的发挥。因此, 发展文化旅游产业已成为建设政治、经济、文化全面发展的社会主义强国必不可少的政府工作之一。榆林市作为中国陕西省的经济发展强市, 需要格外注重文化旅游产业的发展。然而榆林市政府对于当地文化旅游产业的建设仍存在诸多问题, 例如法律法规、地方政策不完善, 缺乏相应的体制机制; 文化资源利用不充分,

创新能力不足, 政府推动作用欠缺; 基础设施建设不完善, 缺乏产业链循环建设, 政府宣传力度不足; 人才匮乏, 民间资本投入少、融资渠道单一等。因此, 需寻求有效的发展路径, 建设政府主导的榆林文化旅游产业公共管理体制, 推动榆林文化旅游产业大发展。在文化旅游业急剧膨胀的当今社会, 如何使当地文化旅游产业长期可持续发展, 是中国陕西省榆林市政府应当重点考虑的建设基础, 在此观点下发展当地的文化旅游产业, 才是稳健的、可持续的。

2 转变政府职能，树立服务型理念

从文化旅游产业公共管理主体的博弈关系来看，政府居于主导地位，充分发挥其作用可以保障其它群体利益，促进文化旅游产业良性发展。在“大政府”的观念束缚下，由于政治体制的缘故，中国政府很长一段时期处于管制型的角色，以致在地位、信息等方面处于弱势的居民对于本地的旅游发展前景及发展模式都知之甚少，而关于旅游开发方式、发展方向、发展模式都处于政府的“管制”之下^[1]，当地民众的利益难以保障和凸显。

由此，需要政府部门转变思想和观念，树立服务型理念，强化服务职能，加快建设服务型政府。政府各部门尽快增强服务意识，实现政府由管制到服务的角色转变。政府在当地旅游发展过程中，应不断加强自身建设，树立正确的执政观念，以居民的利益及福利为出发点，全心全意服务当地民众。

3 发挥主导地位，完善参与体制机制

作为新型的服务型政府，为了促进文化旅游产业的发展，需充分发挥政府的主导作用，在文化旅游决策、权利及制度方面完善参与机制建设，充分发挥各参与主体的作用，博弈合作，群策群力。

在文化旅游产业发展过程中，首先，政府应充分发挥其协调与服务功能，有效解决因利益分配不均而给相关企业与当地居民带来的矛盾与冲突。其次，政府应提供参与制度保障，为当地居民提供资金、政策等多方面的制度保障，同时不断探索研究，拓宽居民参与渠道，使居民多层次、多角度地参与当地旅游发展过程中来。再次，政府应在放权的基础上加大监管，规范旅游企业经营方式，放权予以企业在经营过程中自主权，但是不能过度放任，引导企业合法经营，保障利益相关者协调发展，推动当地政治、经济、文化、环境、社会等方面共同发展。

4 加强政府调节，实行规范化管理

博弈各主体的利益兼顾与均衡、文化旅游产业的发展，急需管理体制的改革，应加强政府的调节功能，为文化旅游业的发展创造良好的环境。市场经济有其自身的运行规律，公平竞争原则，是市场经济的运行规则，政府应该认识并利用这一规则。在发展文化旅游产业时，切实实现管办分离，

摒弃既当裁判员又当运动员做法，不能替代市场来对文化旅游产业进行干预，明确职能，做好“管”的工作，创设文化产业发展的基础环境。

对文化旅游产业的管理，政府应以政策引导为主，实行规范化管理，将注意力主要放在营造更有效率的文化旅游市场环境上来。政府要着力做好文化产业规划制订、文化公益事业发展、文化基础设施建设等宏观调控工作；改革审批制度，逐步放宽市场准入条件，进一步简政放权，克服职能交叉与重复管理的现象；提高执法者的素质，使之与文化旅游产业的发展相适应。对与市场联系紧密的各项文化艺术活动，进行市场化运作，坚持文化旅游产业的反垄断。推进文化旅游行业协会的建设步伐，使之成为文化旅游业管理中切实有效的一支组织力量，协调政府各部门关系、加强政府与企业的联系、推动企业自律；增强企业自我经营、自我管理、自我发展的活力，形成文化产业发展的良好外部环境。总之，政府要努力提高管理效率，降低管理成本，管出质量、管出效益。

5 加大政府支持，创新和完善政策建设

5.1 加强宣传力度

围绕转型发展、提质增效，中国陕西省榆林市要想成功转型，市政府需将文化旅游产业打造成新常态下新的经济增长点。实施文化旅游发展战略，通过文化旅游产业带来人流、物流、信息流、资金流，把文化旅游业培育成为现代服务业的龙头产业和当地经济的战略性支柱产业，需要政府引导、社会参与、市场化运作。为此，榆林市政府需要首先从思想上重视本地文化旅游产业的建设，有效做好产业建设，科学规划，合理开发，加强宣传，开拓市场。榆林市政府应该加强文化旅游产业的宣传力度，树立大文化旅游发展理念，强化部门联动和区域联合。深入挖掘当地文化内涵，坚持融合发展与一体化开发，以文化提升旅游吸引力。文化旅游宣传嵌入多个环节营造氛围，可以在广播电视媒体开通文化旅游频道、频率，策划制作文化旅游宣传节目，适时在市内新闻媒体开设文化旅游栏目，加强公益文化旅游宣传。注重文化旅游知识普及及培训教育，定期在城市广场、酒店宾馆、重点景区等公共场所循环播放文化旅游宣传片，努力营造浓厚的旅游氛围。注重走出去宣传，在重点网站与重点客源城市加大旅游形象宣传和营销力度，选择主要客源地中心广场、机场、

火车站等场所,加大文化旅游产品宣传推介力度,充分展示城市形象和文化旅游产品。

5.2 完善文化旅游产业政策

坚持政府主导与市场运作相结合,进一步完善文化旅游产业政策,完善配套功能和相关设施建设。中国陕西省榆林市政府应强化统筹指导,加强对文化旅游产业的战略研究,制定出文化旅游产业发展中长期规划、区域规划及专项规划。文化旅游规划要注意协调政府各个部门意见,

与土地利用、城市建设、交通道路等规划有效衔接,做好重大文化旅游项目、精品旅游线路、重点文化旅游景区、核心文化旅游产品和品牌、重点接待设施规划,保证文化旅游产业是可持续发展,加大规划执行的监督力度,坚决杜绝有规不依、避免盲目开发、低水平重复建设,立足文化旅游项目开发,优先安排配套建设和服务,为旅游产业发展提供基础保障,实现文化旅游的规范化开发、品质化建设、规模化发展、品牌化提升。

在资金运作上,政府要拓宽招商引资通道、引进民间资本、开展有文化特色的信贷服务、创建多渠道融资途径,同事改进金融服务,与时俱进高效的拉动资金流入,努力满足文化旅游产业的发展需求。规范和简化审批程序和审批标准,推进非国有经济进入旅游业,建立新型营销模式和营销网络,通过企业的并购、重组和再分工,运用财税手段刺激对旅游产业的良性投入,减税降费,充分提高旅游企业的造血功能,刺激旅游投资者和经营者的积极性,促进文化旅游产业的企业发展。

6 打造特色文化, 培育文化旅游产业品牌

6.1 培育文化旅游产业集群

市政府应培养和建立文化旅游产业集群,让当地的文化旅游产业形成稳定而有效的体系,深化文化旅游产业建设在政府、社会、群众中的影响。鼓励本地企业在旅游文化产业建设中发挥力量,使企业文化与榆林地区文化旅游产业相互融合,形成双赢合力,既能够带来企业发展,也能够帮助榆林文化旅游产业建设发展。榆林市政府应该从中发挥领导作用,引领企业发展与地区文化旅游产业发展相契合,有效结合双方力量,必要时成立文化旅游企业集团,加快推进文化旅游产业发展建设。

与此同时,政府要推进相关配套与基础设施建设,加大

交通服务实施建设,修建旅游专线,做好重点旅游景区与高等级公路、国道、省道等干线公路连接工作,规范设置旅游景区交通引导标识,推进景区生态建设,确保绿化建设与旅游景区建设的有效衔接,形成绿色景区,带给游客自然享受,实现社会效益、经济效益和生态效益相统一。加快中心城区、重点城镇旅游集散、休憩、咨询、导引、投诉等服务中心建设,构建完善的城市集散功能和信息服务功能。

6.2 打造文化旅游产业品牌

从文化旅游产业发展基本规律出发,凸出特色,打造区域品牌,建设精品,实现特色文化弘扬,不断壮大文化旅游产业。在此基础上,优化旅游空间布局,优化旅游产品体系,依托陕北文化、革命红色文化、大漠风光等独有文化进行设计。从多角度、多方位对当地文化旅游产业进行建设和创新。突出当地的精品特色,加快当地文化旅游产业的建设,紧密联系相关企业,将项目开发、产品研发落实到相关企业,抓紧抓实,抓好文化旅游项目建设、产品开发。

6.3 从相关产业的融合角度推动文化旅游及发展

文化旅游产业发展的根本在于文化与旅游的相互融合,文化是旅游资源的灵魂所在和魅力源泉,是旅游产业兴旺发达的源泉,文化交流是旅游业实现社会效益与经济效益的重要途径。从这个角度来讲,要推动文化和旅游产业的深度融合发展。注重从历史文化底蕴、地域文化特色、民族民俗风情等方面突出文化特征,不断开发和培育富有品牌竞争力和文化影响力的旅游产品。以发展大众旅游为导向,培植参与式旅游、体验式旅游消费,使旅游者不仅是文化、旅游项目的观光者,更是文化旅游活动的参与者、体验者,在参与中加深对地方特色文化和自然历史人文景观的理解。在旅游项目开发、旅游市场促销、特色餐饮推荐、旅游商品开发和从业人员培训等诸多方面增加文化元素,打造具有鲜明地域特色、游客喜闻乐见的旅游文艺精品和文化旅游节庆品牌。策划和包装大型旅游文化节庆活动,借助策划创意和新媒体、新技术的表现运用,加强对文化旅游产品和旅游目的地品牌的宣传促销力度,加快推进旅游、文化产品联合推广的融合度。

7 加大招商引资, 拓宽产业投资融资渠道

7.1 突出招商引资, 畅通投资渠道

为保证文化旅游产业资金充足,当地政府首先应突出招

商引资, 畅通投资渠道。市政府应明确其在招商引资过程中的主导地位 and 职能所在, 合理调整投资方向, 促动外来投资。首先, 制定产业集群导向引资战略, 让投资者不是单的几个, 而是形成一个群体, 这样的方式既可以快速融资, 也能保证群体中投资的稳定。其次, 构建区域研发支撑体系, 换言之, 当地政府应该丰富其文化旅游产业并有效宣传, 使得吸引投资的过程稳步进行并最终取得成功。接着建立健全招商引资融资体系, 这点要求当地政府对招商引资有全面且总体的规划, 对未来发展趋势有把握, 对招商引资体系有保护措施, 使得文化旅游产业能得到长足资金投入。

7.2 多渠道增加资金供给能力

政府还应该从多角度考虑文化旅游建设的资金来源, 多渠道的增加文化旅游产业的资金供给能力。着力于多元化的资金引进, 这首先依赖于多元化的文化旅游产业形式。当地文化形式的创新, 可以带动文化旅游产业形式的多样化, 从而吸引多角度产业的建设, 为当地资金的拉动提供多条途径。另外, 由于要多渠道增加文化旅游产业的资金流入, 政府应当大力完善对于当地资金流入的调控、监管与制裁制度, 避免当地资金混乱的情况, 虽然资金流入渠道增加, 但不能增加资金的风险性, 要保证在安全的前提下, 多渠道的增加文化旅游产业的资金供给能力。

8 提供人才支撑, 培育高素质人才队伍

8.1 加强人才培养

文化旅游产业的发展离不开专业队伍, 无论政府政策的设立、资金的稳定性流入, 还是对于文化旅游产业的宣传和创新, 都离不开人才的具体设计和实施。榆林要加强相应高素质人才队伍建设, 加紧实施人才培养战略, 加强文化队伍建设, 为文化旅游产业的发展提供有力人才支撑和智力支持。

市政府应当非常重视培养人才, 从多角度提高文化旅游产业工作者的素质。全面实施文化旅游业人才培养计划, 大力发展文化旅游职业教育, 鼓励当地的大中专院校开设旅游专业, 为文化旅游产业的发展培养人才。建立文化旅游人才教育培训基地, 加大对文化旅游管理、从业人员的培训力度, 提高旅游从业人员的整体素质, 选拔培养专业导游队伍。鼓励专家学者和大学生积极参加文化旅游志愿者活动, 不断强

化旅游从业人员的职业道德、职业技能和职业纪律。“市政府应当编制全市文化旅游人才中长期发展规划, 将文化旅游人才建设纳入全市人才工作重点内容, 着力解决文化旅游业发展中的人才短板问题”^[1]。实施文化旅游产业人才战略, 还必须加大人才机制的创新力度, 建立有活力的文化优秀人才和特殊人才的使用与激励机制。

8.2 注重人才引进

除了对于当地人才的培养以外, 市政府还应该大力实行人才引进制度, 积极引进文化旅游创新创意、艺术策划、资本运作、经营管理等方面的高端人才, 参与文化旅游开发建设。引进的形式可多种多样, 如通过跨地区的机构来联合、项目协作、信息交流、资源共享等途径, 广泛吸引人才参与文化旅游业建设。通过对外来人才的引进, 填补本地文化思想理论单一性的不足, 也促进了多种文化的繁荣, 让本地文化旅游产业增添新的气息。

市政府要对未来文化旅游产业的规划清晰明确, 掌控引进人才的数量以及应该引进哪些专业方面人才, 并且有固定的资金投入。“政府要支持创造灵活的环境, 让人才要素进行有效流通, 并提供较好的待遇, 例如户口、住房、职称、科研资金支持等条件留住人才”^[1]。安排专项资金用于文化旅游从业人员教育培训、表彰奖励以及人才引进等。因此, 市政府要对未来当地文化旅游产业做一个总体并且详细的规划, 在此基础上, 保证资金稳定投入, 这样, 人才引进才能有效。

9 结语

构建以政府为主导的榆林文化旅游产业良性发展的公共管理体制, 政府发挥主导地位, 对文化旅游产业的发展从思想观念上予以重视, 完善各主体参与机制建设, 进行规范化管理, 加大政策支持, 培育品牌文化, 提供资金、人才支撑, 多措并举, 必能推动榆林文化旅游产业大发展。

参考文献

- [1] 顾莹. 村寨旅游场域中的利益协作与共赢研究 [D]. 华中农业大学, 2015.
- [2] 张艳. 唐山文化旅游产业融合发展研究——以迁安为例 [J]. 当代经济, 2018(20):89-91.
- [3] 李思奕. 政府推动文化产业与旅游产业融合的作用分析 [J]. 现代经济信息, 2018(20):313+315.

Analysis on Building Energy Saving Measures and Research

Jianqiang Li

Han-Steel Designing Institute Co., Ltd., Handan, Hebei, 056000, China

Abstract

In the current era, electrical technology plays a very important role in the development of energy conservation. Electrical energy is a kind of energy that can be used twice, which plays an important role in people's lives. Therefore, we should promote energy conservation today and fully utilize the value of electrical technology. However, due to various factors such as economic, technical and traditional Chinese engineering design concepts, electrical energy-saving design technology cannot be effectively applied in engineering, and many environmentally-friendly phenomena have emerged. This paper mainly describes the significance of the use of electrical technology in building energy conservation and the problems in the development of electrical technology, and puts forward some suggestions to provide a basis for future development.

Keywords

electrical technology; energy saving; construction; use

浅析建筑节能措施及研究

李建强

邯郸钢铁设计院有限公司, 中国·河北 邯郸 056000

摘要

在当今时代背景下, 电气技术对于节能的发展是有非常重要的作用的。电能是一种可以二次使用的能源, 对于人们的生活有着很重要的作用, 所以我们应该提倡节能的今天, 充分地发挥电气技术的价值。但是由于受到经济、技术以及中国传统的工程设计理念等多种因素的限制, 使得在工程中无法有效地应用电气节能设计技术, 出现了很多不环保的现象。本文主要讲述了电气技术在建筑节能中使用的意义和电气技术在发展中存在的问题, 并提出了几点建议, 为以后的发展提供依据。

关键词

电气技术; 节能; 建筑; 使用

1 引言

中国建筑节能减排已取得了明显的进展。但目前建筑节能减排正面临节能减排成本高、推广难度大, 监管体制尚未理顺, 考核指标体系设计不合理、地方政府积极性不高, 建筑使用主体多、难以形成合力等四大难点, 直接阻碍了中国建筑节能减排工作的进一步开展。为加快推进建筑节能, 要加强建筑节能技术研发推广, 理顺部门管理体制, 采取经济激励措施, 全面发挥政府监管作用, 加快可再生能源在建筑中的利用, 形成建筑节能减排共识。低消耗的能源, 推进建筑业的发展。

2 电气技术在节能建筑应用中的科学内涵

电气节能设计的主要目的就是为了提高建筑的电能利用率, 通过协调建筑工程与电气之间的关系, 解决各种潜在或已存在的电路问题, 从而提高建筑的实用性。目前世界的科学技

术在不断的进步, 但是这都是建立在破坏自然环境的基础上成就的, 所以每个国家都需要提倡节能环保和低碳发展。中国的建筑行业必须遵守的观念是节能建筑的思想。节能建筑中使用电气技术主要体现在设计和实际的运用中^[1]。一方面国家为节能建筑提供合适的环境, 要鼓舞和引导民众和设计师考虑的角度从全局出发, 设计时要将眼光看的更长远, 在建筑电气节能设计中我们应该把“以人为本”的原则放在首位, 在追求高品质的建筑空间环境时, 要考虑到节约资源, 减少电力的消耗。而且在使用新型电气技术的时候, 还可以对传统的建筑中的危险和耗能等问题进行改革, 使其电力供应中的消耗降低和使线路与网络中的能源利用率提升, 从而实现真正的节能减排。

3 电气技术在节能建筑中面临的问题

3.1 技术水准不高以及研发力度不够

当前中国的科学技术水准落后于其他发达国家, 虽然近

几年中国的科技水平的得到了很好的发展和提高,但是还是没有超越西方发达国家。要将电气技术应用在节能建筑中,就必须保证技术的先进和科学。但是中国的技术水平还不是很高和研发的人才及条件不是很好,导致将电气技术使用在节能建筑中,没有达到很好的效果。

3.2 政府投关注力不够

由于电气技术受到越来越多人的关注,国家加大了对电气技术的投入,但是力度还是不足。节能建筑的发展可以说是未来发展的趋势,政府应该加大支持,如减少从事节能建筑行业的赋税,给予对电气材料研发做出贡献的人给予奖励,促使电气技术和节能建筑行业的发展。在中国目前的法律法规中并没有与这相关的规定。而且现如今的节能建筑的研发都是靠个人自主研发的,政府并没有给予相应的鼓舞和引导,导致一些建筑上的节能技术并没有得到提高,使节能建筑的倡导和现实的使用间存在差距。所以政府要给予大力的支持,还有相应的引导和鼓舞,将中国的电气技术应用在节能建筑中进一步的提高。

4 电气节能在建筑中的应用

4.1 设计规划应科学制定

电气技术使用中最重要的一环是设计规划,而这个环节的基础是用电和供电的过程,主要是对供电系统的搭建和保障用电系统的安全的分析^[2]。设计规划的步骤是:①图纸的设计要具有科学性,这样才能是节能的需求被满足,才能在不断的实践中得出最好的设计方案,而好的设计方案才能保障节能建筑的完成。②在设计供电系统设计的同时,还需要将国际的标准考虑进来,特别是有关于供电路线的,应该选择消耗低的变压器来降低电阻值,使功率的因数得以提高,减少了做无用功和其消耗。由于城市供电网络复杂而且变化快和新型建筑的不断发展,导致人们开始关注于区域负荷和外界安全等因素,所以,在设计用电图纸时,也应该将建筑处在的环境因素和空间的特点考虑进去,还有以后的用电模式、照明等方面,以方便对线路排布的规划及设备与材料的选择进行有利的选择^[3]。

4.2 正确合理的选择节能设备与材料

在设计方案敲定后,就要对设备、采购材料、施工阶段

进行了。但是要十分注意的是:设计中确定的设备和材料不是一成不变的,它是随着需要而发生改变的,所以在采购材料时要注意分析和辨认。这些原因的出现是由于节能设备和材料在使用时存在的效益长短相比较的问题,它们中间出现矛盾就需要进行调和。如建筑资金的预算和物价等要素容易影响到短期的效益,这时就需要设备和材料占采购时资金的比例减少,如在采购照明灯具时,为了达到节能的目的,我们就会在建筑的设计中选择节能灯,但是节能灯中也存在着质量的差异。如果采购质量好的节能灯,就会增加采购的成本,但是质量好的节能灯的使用寿命会更长,这也就带来了更长远的效益。为了能够最大限度的提高长远效益,就必须在当前的节能建筑中引入电气技术,电气技术能够有效的控制照明灯具消耗。对于室内的照明灯,如果没有什么特殊的要求,可以首先考虑高效能的荧光灯,而对于建筑之外的停车场或活动空间,应使用金属卤化物灯或高压钠灯。

4.3 科学引进智能控制系统

在建筑物中的电梯和电视以及空调等用电设备中使用强化节能的措施。在对这些设备的材料进行选择时,要将智能控制系统引入其中,以达到高效节约的目的。使用智能控制系统,不仅可以节约能源,还可以在大数据的管理下,对工作中的风险管理进行控制^[4]。

5 结语

电气技术在节能建筑的使用上拥有很广阔的空间,建筑行业也在向着节能环保的方向发展。设计时,严格按照节能标准,控制建筑材料的使用,减少污染物以及能源消耗。从整体把握建筑行业,落实到细节,提高资源的使用效率,我们离节能环保的目标将越来越接近。

参考文献

- [1] 李蔚. 电气节能技术在工程设计中的应用[J]. 电气应用, 2010,2(2):12-13.
- [2] 杨庆华. 论电气技术在节能建筑中的应用[J]. 科技风, 2011,9(10):88.
- [3] 吴建华, 王钦. 地源热泵与太阳能三联供技术在节能设计中的应用[J]. 南方农机, 2017,48(8):159+185.
- [4] 胡为为. 建筑节能措施在建筑设计中的应用研究[J]. 农村经济与科技, 2016,27(8):146-147.

Relay Protection Secondary Circuit Defects and Troubleshooting Countermeasures

Baizhao Zhang Yance Lv

Huadian Laizhou Power Generation Co., Ltd., Laizhou, Shandong, 261400, China

Abstract

The hidden danger of relay protection secondary circuit will have a negative impact on the operation of power supply system, affecting the reliability and safety of system operation. This paper mainly probes into the main defects in the secondary protection circuit of relay protection, points out the specific solutions, and hopes to improve the operation efficiency and operation quality of the relay protection system and promote the continuous and stable operation of the overall power supply system.

Keywords

relay protection; secondary circuit; defect; countermeasure

继电保护二次回路缺陷及故障处理对策

张百兆 吕言策

华电莱州发电有限公司, 中国·山东 莱州 261400

摘要

继电保护二次回路隐患会给供电系统的运行产生负面影响,影响系统运行的可靠性和安全性。本文主要针对继电保护二次回路运行过程中主要存在的缺陷问题进行探究,指出具体的解决对策,希望能够全面提升继电保护系统的运行效率以及运行质量,促进整体供电系统的持续稳定运行。

关键词

继电保护; 二次回路; 缺陷; 对策

1 引言

继电保护装置作为变电站安全运行维护的重要设备,直接关系到变电站的运行效率以及运行质量。最近几年来由于继电保护设备故障而导致大范围停电的现象时有发生,严重影响人们的日常生活以及社会经济的发展,造成较大的损失。因此,必须要加强对继电保护二次回路缺陷以及故障的分析,采取针对性的解决对策,保证继电保护二次回路的运行效率以及运行安全性。

2 继电保护二次回路运行过程中存在的缺陷

2.1 CT回路运行缺陷

继电保护CT回路主要可能存在输出电流偏大以及CT回路开路两种缺陷,其中CT回路输出电流偏差较大主要可能是由于CT本身输出存在问题,或者CT回路发生一点接地分流造成的。CT回路开路运行缺陷会造成两端位置出现过电压,

而对电气设备的安全运行以及人身安全造成严重威胁,危及人身的生命安全以及电气设备的运行质量。CT回路开路可能是由于CT端子排质量问题以及CT设备质量问题所导致的,也有可能是由于工作人员操作不规范等人为因素所造成的。^[1]

2.2 电流互感回路中的缺陷

继电保护中二次回路电路运行中的缺陷主要包括回路开路偏差较大以及输出电流两种问题,导致电流互感器输出电流偏大,可能是由于电流互感器回路出现接地现象以及电流互感器输出存在故障所造成的。电流互感器回路开路缺陷会使得回路的开路处出现一个高电压状态,这个高电压不仅会损害电力设备等相关功能,也会威胁操作人员的人身安全。电流互感器回路开路缺陷,要是由于继电保护设备质量问题以及人为因素所造成的,操作人员在机电设备保护运行过程中没有及时恢复电力互感器回路连片,容易造成回路的开路或者继电保护设备本身互感器质量以及端子排质量问题,也

是容易造成电路板回路缺陷的重要因素。^[2]

2.3 电路设备运行中的缺陷

继电保护二次回路运行所涉及到的环节和设备较多,难免会遇到各种因素的影响而导致运行故障以及运行问题,存在一定程度电气设备的损伤现象,严重影响机电系统的正常工作。电路设备运行系统设计不合理以及安装不规范会造成设备的自动报警以及一系列的异常现象,要及时快速的消除这些缺陷问题,避免重大安全事故的发生,保证系统能够正常可靠的工作。同时,还需要预防电路设备出现 PT 短路等缺陷情况,要求操作人员具有专业的理论知识以及丰富的实践经验,能够承受较大的思想压力,可以科学准确地开展继电保护二次回路接线处理工作,具有熟练的现场操作经验以及突发事件的处理经验。有的时候即使是一种相同的缺陷情况其产生的因素也各不相同,这也会给缺陷处理工作以及保护工作带来较大挑战,需要工作人员严格按照具体的继电保护二次回路的运行状态,合理开展故障消除作业,保证系统的运行效率及运行质量。^[3]

2.4 保险熔断问题

继电保护二次回路内部的元件的三相电压在没有熔断的情况下通常处于规律的变化状态,但一旦发生保险融的问题,将会直接影响线电压的稳定性。三相电压中的各个电压均出现断线问题,从而会对整体继电保护系统的运行产生干扰和影响。另外,继电保护线路自身的软件系统和算法系统存在固有缺陷也是造成三相保险融的问题的主要原因。工作人员需要结合设备的运行原理以及运行故障,明确继电保护二次回路断路的具体原因,并掌握软硬件结合和自身算法方面的缺陷,协调服务升级系统以及设备原理,保证二次回路能够正常稳定的工作。^[4]

2.5 直流回路运行缺陷

继电保护二次回路中直流回路的运行缺陷主要是由于直流电流、接地信号、回路断路以及直流电源短路等方面所造成的,直流回路属于非接地系统,一旦出现某一点接地将会对整体设备的安全运行产生不良影响。如果出现直流回路的两点接地或者多点接地,由于不同的地点在回路中所处的位置不同,容易造成保护误动、电源正负极短路以及熔断器熔断等缺陷问题,影响继电保护系统的正常运行。因此,必须要加强对直流回路的监督以及管理,一旦出现一点接地问题,

就要对其进行合理的处理。另外,当直流电源短路时,会造成直流熔断器熔断以及空气开关跳开等缺陷,信号回路也通常会发生这些缺陷,这主要是由于信号设备以及指示灯出现故障所造成的,需要合理的更换相关设备和信号系统,保证继电保护线路运行的稳定性。^[5]

2.6 系统的运行缺陷

继电保护装置安装原理性的缺陷也是造成二次回路故障的主要原因,可能是由于设计部门、基建部门、制造部门、安装部门以及管理部门工作方面的协调事故所造成的,如果线路从一开始安装变成在一定的安全隐患,那么在后续运行过程中必然会造成运行事故,影响继电保护设备的运行效果,造成变电站工作效率的下降。^[6]

3 继电保护二次回路故障的处理对策

3.1 针对电路互感器和路线的处理对策

结合继电保护二次回路电流互感器输出电流偏差比较大的问题,工作人员可以首先将电流互感器端子箱的电流互感器回路严格封好,并检测两侧电流是否达到平衡,如果两侧电流是平衡的则可以判断端子箱或者后端的回路出现故障。然后,采取三相电流平衡法分段检测故障问题,找出问题所在的区域,并采取针对性的措施进行解决。工作人员在进行电流互感器回路开路缺陷的识别以及确认时,首先需要明确问题出处以及问题发生的主要原因,如果是由于人为操作所造成的,需要及时对相关人员进行处理,并加强对人员工作流程的管理要求,工作人员能够严格按照相关标准和规范完成施工作业。如果电路互感器回路开路故障是由于电力互感器本身质量问题所造成的,则需要停止整体电气系统的运行,并对相关问题进行适合的处理,如果该故障是由于端子排的质量所造成的,则需要保证电流互感器负荷侧无电流的情况下,断开电流互感器的连片,更换有质量问题的端子排,恢复电流互感器的连片,实现继电保护系统的正常运营。

3.2 CT 回路运行缺陷的处理

工作人员在进行 CT 回路运行缺陷处理过程中,必须要坚持安全第一的原则,保证设备与人的安全,贯彻落实安全管理制度。在进行 CT 回路运行缺陷具体处理过程中,需要保护自身的生命安全,保证不会失去接地点。工作人员需要测量 CT 的回路电流,然后,恢复断开的 CT 连片,拆除短路连线,直

到系统恢复正常的运行。工作人员针对 CT 输出电流偏差比较大的问题,可以采取三相电流平衡法进行测量,分段查找可能存在的回路缺陷,对缺陷的故障以及缺陷的源头进行针对性的处理。

3.3 PT 回路缺陷的处理方法

PT 回路断线的查找以及处理首先需要从回路相对比较薄弱的部位进行检查,判断继电保护系统的熔断器及刀闸辅助接点是否正常。首先,工作人员需要判断熔断器是否存在负荷过大现象或者熔断现象,检查阀门是否正常卡在工作位置,有效判断 PT 回路出现短路现象的原因。然后,进一步的核实二次回路处是否由于人为作业所造成的 PT 回路故障,有效排除因不经意的触碰 PT 回螺丝导致的电路短路,在消除基地电荷短路的前提下,更换良好的熔断器,从而恢复继电保护系统的正常工作。其次,工作人员还需要对 PT 熔断器的接触情况进行全面的检查,从继电保护系统运行实际情况来看,如果熔断器底座卡弹力缺乏,也会造成 PT 熔断器难以正常稳定的工作。工作人员可以通过在底座快弹压力处增设临时处理设备的方法,有效更换底座设备,提高熔断器底座的卡弹性能。另外,工作人员还需要检查 PT 刀闸辅助点的基础情况,如果出现第一刀闸与第二刀闸难以有效进行机械转换的现象,这会造成二次刀闸辅助接点难以正常的运作,工作人员可以采取临时办法保证接触点能够良好的接触,并对接触点进行细致的调整,使得继电保护线路可以恢复正常的运作。最后,如果工作人员仍然没有办法排查出 PT 回路缺陷,则需要对电缆的电压情况进行细致的检查,如果检测点的电压并不处于正常的状态,需要提前穿戴好防护设施,进行 PT 一次容器的系统的检查。

3.4 强化二次回路接线的完整性

在继电保护系统正常工作的过程中,通常会由于 PT 或者

CT 质量的不稳定而导致二次回路出现故障,影响尽量保护系统的正常运行,给供电系统带来较大的安全隐患,导致设备停止运作,影响相关企业的经济效益。因此,必须要加强对 CT 和 PT 质量问题的重视,保证 CT 与 PT 质量能够满足继电保护系统的运行要求,可以正常的发挥功效,在对 PT 和 CT 设备进行检查过程中,需要明确回路的薄弱环节。合理的查找回路断线,并按照二次回路施工图进行施工,提高查找效率。另外,工作人员还需要进一步的检查 PT 的二次刀闸和一次熔断器,找出设备的运行隐患,在充分调研的基础之上对 CT 系统进行全面的检查,保证 CT 的质量合格,充分发挥 CT 回路的作用,保证接线的完整性和回路运行的可靠性。

4 结语

综上所述,继电保护二次回路缺陷严重影响继电保护系统功能的发挥,不利于电力企业的正常生产经营工作。本文主要针对继电保护二次回路存在的主要缺陷和故障进行探究,指出相应的故障处理的对策,希望能够及时排查和处理继电保护系统的运行故障,提高继电保护设备的运行质量。

参考文献

- [1] 曹成. 继电保护二次回路中隐性故障 [J]. 电子制作, 2018(19).
- [2] 王周韬. 继电保护二次回路隐患排查及防范分析 [J]. 广东科技, 2019(19).
- [3] 白子英. 继电保护二次回路隐患排查及防范 [J]. 黑龙江科技信息, 2018(12).
- [4] 高金锴. 继电保护二次回路隐患排查及防范 [J]. 吉林电力, 2017(2).
- [5] 井金全. 继电保护电气二次回路隐患排查过程探讨 [J]. 中国新技术新产品, 2018(13).
- [6] 蒋经. 继电保护系统对一次设备可靠性的影响研究 [J]. 中国战略新兴产业, 2017(48).

Discussion on Issues Related To Power Supply and Distribution of Building Fire Equipment

Haoyang Dang

HBIS Group Han-Steel Designing Institute, Handan, Hebei, 056001, China

Abstract

In today's era of economic, cultural and building development, the power supply and distribution design of traditional lines can no longer meet the electricity requirements of existing users. The power receiving point increases, the power load becomes larger, and the line distribution becomes more complicated and diversified. And because the building power supply and distribution system is related to the stable operation of the building fire-fighting equipment, it plays a vital role in the control of the initial and medium-term fires. Based on this background, this paper analyzes several problems existing in fire power supply and distribution design, and proposes several optimization schemes based on this. It aims to improve the power supply and distribution design of fire protection systems and improve the effectiveness and reliability of building fire protection.

Keywords

firefighting equipment; power supply and distribution system; design

关于建筑物消防设备供配电的相关问题的讨论

党昊阳

河北钢铁集团邯钢设计院, 中国·河北 邯郸 056001

摘要

在当今经济、文化、建筑不断发展的时代下,传统线路的供配电设计已经无法满足现有用户的用电要求,受电点增加,用电负荷变大,线路分布逐渐复杂化、多元化。而由于建筑供电系统关系到建筑消防设备的运行稳定,对初期和中期火灾的控制起到至关重要的作用。本文基于这一背景,分析了目前消防供配电设计中存在的几个问题,并在此基础上提出了几点优化方案。旨在完善消防系统的供配电设计方案,提升建筑消防有效性和可靠性。

关键词

消防设备; 供配电系统; 设计

1 引言

对于建筑电气消防设施来说,设计重点应放在发现火灾监控设备自动报警、紧急状态下为疏散人员提供应急照明及指示、火灾初期为消防水泵以及消防设备及时启动及运行,在消防电源长期处于正常运行状态等,这样才能够有效的在发生火灾时保障人民的生命财产安全。

2 供电设计优化策略

2.1 用电设备的负荷保护设计

鉴于电气设备在用电方面可能存在超负荷情况,相关设计人员应注意对消防设备实施有效的负荷保护,具体而言,可从以下几方面展开:

2.1.1 排烟风机设计

排烟风机的作用在于:在发生火灾时,将产生的烟雾将影响人们正常呼吸、造成人员的窒息,昏厥。同时降低了环境能见度,为人员的及时疏散增加了困难。所以在火灾发生时,将点燃物品产生的烟气及时的排出,也是极为重要的一环。

对于用于建筑物排烟的排烟风机,可分为单速与双速两种,单速仅仅作为报警信号,保障紧急状况被及时发现;双速则可设置为报警信号与切断电源信号双重作用(工作状态处于高速排风或是低速排风)^[1]。双速电机在控制回路中,通过变换的风机电机的星-角连接方式,以达到改变电机转速的目的。同时由于排烟风机是需要火灾发生时,能持续正常运行的设备,故在配线方面,宜采用NH(耐火)电缆作为供电线路,且在设计时不宜设置负荷保护。但当逃生人员在

前期已基本疏散完毕,火灾继续扩大,火势由于无法控制,蔓延至排烟风机附近时,为保证排烟风机不做不必要的运转,需要在排烟管路上的设置温度于 280°C 时自动关闭的排烟防火阀,当烟气温度达到 280°C 时,可基本判定火灾已经蔓延至排烟防火阀附近。从而排烟防火阀自动关闭,将排烟防火阀的关闭信号通过触点开关,串入排烟风机的控制回路,直接停止排烟风机。也可在现场附近设置火灾区域联动模块,将排烟防火阀的关闭信号收集后,返回至消防控制室的消防联动控制器中,待消防控制室收到此信号后,再发出控制信号,至区域联动模块,联动停止排烟风机运行,以达到控制屏能清楚排烟防火阀状态的目的。

2.1.2 硬件设施设置

这里的硬件设施主要指防火门、防火卷帘、防火窗等,这些同样需要电力维持运行的设备在划分防火分区,可将在一定时间内将火灾控制在一定的区域内,以达到对火势起到一定阻挡作用,延缓火势蔓延,为逃生人员的疏散及财产的抢救争取时间。这类型设施,如应在防火门及防火卷帘两侧设置感温火灾探测器,保证在火灾蔓延到防火门或是防火卷帘附近时,该类设备能自行关闭,以防止火势蔓延。而防火窗除了能够限制火灾蔓延以外,平常还应兼具采光及遮风挡雨的功能。

2.1.3 设置备用设备

消防设备的核心设备应设置备用设施,主要为消防水泵。由于这类设施在火灾发生初期,需要长时间处于运行状态,因此日常可将运行方式设置为轮流运转。同时消防水泵的系统设置,宜设置“用二备一”或是“用一备一”,且备用消防水泵的功率应大于任何一台主泵的功率。消防水泵的配电线路应由变配电室直接引出,采用放射式供电。且应设置两路互为独立的电源,持续供电,在最末一级的配电箱处设置自动切换装置。且双电源的切换时间不应大于 2S 。如果按一路电源和内燃柴油发电机供电时,自动切换时间不应大于 15s ,用以保证消防水泵的不间断供电。同排烟风机一样,消防水泵的供电线路也应采用NH(耐火)电缆作为配线。而在正常的工作状态下,虽然应对消防水泵增设短路保护,但不宜设置消防水泵的过负荷保护和剩余电流动作保护,以确保火灾发生时,消防水泵虽由于长时间没使用,而导致轴封锈蚀堵转,单依旧可以用最大转矩,克服电机轴封阻力,

使电机持续运转,以保证及时供水,扑灭火灾。消防水泵可设置自动启动和手动现场启动方式,水泵从接到启泵信号到完全启动,启动时间不应大于 2 分钟,但只能设置手动停泵方式,需经过有管理权限的工作人员,根据现场的火灾扑救情况,确认无误后,手动停泵。

2.1.4 消防电梯设置

对于高层建筑,设置消防电梯能节省消防员的体力,使消防员更快速的接近着火区域,提高灭火救援效果。根据正常情况下对消防员的测试结果:消防员在负载情况下,从楼梯攀登的高度一般不大于 23m ,因此对于高层建筑和埋深较大的地下消防电梯,应设置供消防人员专门使用的消防电梯。消防电梯内应设置专门供消防人员使用的按钮。确保消防电梯能层层停靠,以保证消防人员能在火灾发生时,到达各个火灾楼层。为了赢得灭火的宝贵时间,并且消防电梯从首层运行至顶层的时间不宜大于 60s 。在正常情况下过负荷保护需将报警信号以及电源切断,一旦出现火灾等紧急状况仅作用于报警信号。同时消防电梯也应设置备用电源,在最末一级的配电箱中自动切换^[9]。

2.2 配电设计的完善

供电系统设计包含了多层面供电,如一级负荷供电、二级负荷供电、三级负荷供电、消防器材设备供电、消防通信供电等。在实际使用中要求系统能够在半分钟内自行启动并允许手动操作,同时主电源切忌实施漏电保护,以免火灾情况下系统自动断电影响消防设施使用^[9]。

一级负荷供电应采用两个独立电源供电(例如由两个发电厂或是由两个区域变电站提供的电源),且对于一级负荷中特别重要的设备,除了提供两组独立电源外,还宜增设应急电源。而二级负荷应尽量提供两路电源供电,且两路电源来自不同的变压器和母线段(例如同一变电站的不同母线段)。而三级电源可根据负荷的大小,提供相适应的电源。

例如:大型建筑群的消防联动控制系统,除使用正常的消防系统供电外,还可使用柴油发电机发电,或是使用UPS供电系统,保障在其中一方电源出现问题时另一方电源能够及时自动代替,以提高联动控制系统的稳定性。将系统故障几率降至最低,以增加相关联设备的报警、灭火、防排烟、指示人员疏散等等一系列的联动设备的可靠性。为消防人员的救援和相关人员的逃生争取宝贵的时间。

2.3 注重层级设置

对于一套消防系统、设备而言,理应按不同层级的设置,以应对不同区域的火灾状态的差异性,从而达到节约消防资源的目的。通常消防层级需要依靠探测器完成对目标区域的感温或是感烟探测,并按照信息收集处理结果由系统自动判断采取的措施(如当检测到大量烟雾时,消防联动控制器自动下达报警阀打开,消防水泵启动指令)。但目前消防设备供电在电气探测区域上的分布与设置并不完善,尤其是切除的目标电力负荷,有时甚至会切断非相关区域的目标用电系统,影响到消防安全性。这就需要在设计时,设计人员对防火分区的火灾危险性以及层级的消防设备,有着清晰的认识。

3 结语

随着中国建筑工艺的不断完善,以及人民物质生活水平

的稳步提高,大型建筑物数量逐步增多,消防设施的种类和数量,也逐渐复杂化,多元化,智能化,这就要求消防设施供配电设计提出了更高的要求,以保障能够适应于建筑物的消防安全和保障人民财产安全的需要。相信在接下来的日子里,服务于工业、民用设备的特种消防设备也将更加丰富,消防设施的供配电设计也将日趋完善。

参考文献

- [1] 陈建京. 解析高层建筑给排水消防设计关键技术[J]. 绿色环保建材,2019(07):58+60.
- [2] 中国消防协会. 消防安全技术实物[M]. 北京:中国人事出版社,2018(07):174-175.
- [3] 赵家敏. 建筑电气消防设备供电设计分析[J]. 中国设备工程,2019(07):116-117.

Utilization of Renewable Energy in Architectural Design

Lin Sun

Shaoxing Municipal Jianye County Construction Engineering Construction Drawing Review Center, Shaoxing, Zhejiang, 312000, China

Abstract

With the continuous development of science and technology and the rapid progress of social economy, the research on renewable energy is getting deeper and deeper. The application of renewable energy in building engineering design can promote the sustainable and stable development of the construction industry. This paper focuses on the effective application of renewable energy in the architectural design process, points out the use of renewable energy and its application forms, and hopes to provide a reference for the sustainable development of the construction industry.

Keywords

renewable energy; architectural design; application method

可再生能源在建筑设计中的利用

孙霖

绍兴市建业建设工程施工图审查中心, 中国·浙江 绍兴 312000

摘要

随着科学技术的不断发展和社会经济的迅猛进步,对可再生能源的研究越来越深化,在建筑工程设计中逐渐应用可再生能源可以促进建筑行业的持续稳定发展。本文主要针对可再生能源在建筑设计过程中的有效应用进行探究,指出可再生能源的使用方法以及应用形式,希望能够为建筑行业的可持续发展提供一定的参考。

关键词

可再生能源; 建筑设计; 应用方法

1 引言

作为一种新的能源类型,可再生能源相对于传统的化石能源来说有着突出的优势,在建筑工程行业中的应用能够改变当前建筑行业能耗的环保性能差的问题,为建筑行业的持续发展提供动力支持,推进低碳环保的进程,促进资源节约型社会的发展与进步。

2 可再生能源在建筑设计中的应用优势

2.1 具有显著的节能效果

在建筑设计领域应用可再生的能源能够有着显著的节能效果,绝大多数的可再生能源需要经过电能转换成为建筑所需要的其他的能源类型。通过对建筑设计过程中可再生能源的高效利用,需要结合建筑工程的实际情况计算所需要的能量类型以及维持系统运行所需要的实际的能源资源的量,从

而可以替代传统的对环境污染比较大以及能耗较高的能源资源,减少建筑工程使用过程中的能源资源消耗,实现节能减排的发展目标,使得建筑行业能够更加具有环保性和绿色性。^[1]

2.2 提供更加健康舒适的生活环境

环保问题是当前中国社会经济发展的关键问题,对于高污染、高能耗的建筑行业来说,必须要加强环保理念的应用以及绿色建筑的研究,通过绿色建筑与可再生能源的有机结合实现建筑的可持续发展。在现代建筑中应用可再生能源可以为居民提供更加舒适健康的生活环境,随着社会经济的发展和人们生活水平的提升,人们的审美能力和对生活环境的要求越来越高,传统的建造方法已经无法满足当前人们日益增长的物质文化需求,因此,需要加强可再生能源的研发与应用,通过可再生能源的推广充分利用地热能、太阳能、风能、可再生能源,减少能源生产与使用过程中附加产物对周围环境的破坏,维持生态平衡。^[2]

2.3 经济效益较高

可再生能源具有可无限获取和覆盖面相对较广的优势,具有非常高的经济价值,在实际使用工程和能源资源转换的过程中并不需要投入过多的资金成本,能够实现可再生能源的有效利用。但是在建筑设计中应用可再生能源时需要注意可再生能源初期使用阶段必须要预先投入一定的资金,引进先进的生产技术以及硬件设备,以最大限度地体现可再生能源的价值和优势。同时,还需要提供足够的人才储备和人才支持,不断创新可再生能源的采集技术与生产技术,保障可再生能源的使用安全和供给安全。^[3]

3 可再生能源在建筑设计中的应用

3.1 风能的应用

太阳照射到地球表面由于地势、大气、环境等各种因素的影响导致地表各地存在收入不均匀的现象,从而能够产生温差,温差引起大气对流运动而产生风。风能作为一种重要的可再生能源在当前风能发电领域有着十分广泛的应用,在建筑物中应用风能主要通过利用室内的通风换气,形成良好的自然通风,从而改善室内的温度,湿度和客观环境,带走室内的污染物,促进室内空气流动,从而可以有效减少空调系统的应用,节约电能。在建筑设计的过程中,需要结合当地的气候条件以及风能特征合理的设置建筑的类型,要求建筑单体能够具有良好的通风效果。通过利用建筑物的背阳面和向阳面的压力差进行空气的驱动,在建筑物内部增加空气对流,形成空气流动。在一些密集建筑群体来说,空气流动性相对较差,可通过在建筑物中安装捕风装置的方法以增加内部的空气对流,以提高室内空气交换的效率。设计人员在建筑物设计的过程中需要注意的是,建筑新风系统需要与通风设备良好的匹配,防止空调系统使用的功率过大而造成资源的浪费。不断加强建筑通风设计的优化与升级,结合当地的气象资料明确当地风能条件的优势和劣势,并采取针对性的措施落实风能方案。在进行建筑物的规划过程中,要结合工程区域的风向特点加强建筑群体与建筑单体体量之间的组合与联通,重视建筑物的朝向设置以及间距设置,细致分析建筑物的围护结构,合理设计建筑物门窗的高低和面积,并使用门窗结构使室内具有良好的空气流通效果,减少电能资源的消耗。^[4]

3.2 太阳能的应用

太阳能资源在可再生能源的运用过程中具有典型的代表性,而且当前由太阳能转换的能源广泛应用于各行各业当中,节约了化石能源的使用。太阳能本身具有储量丰富、清洁无污染、可再生、可直接开发利用、不需要运输和开采的优势,中国有着十分丰富的太阳能资源,为建筑领域应用太阳能资源创造良好的环境。太阳能在当前建筑领域的利用技术相对来说已经比较成熟,最为常见的太阳能利用方式为太阳能热水系统,通过将太阳能转化为热能并储存起来进行水的加热,从而可以获取人的生活当中所需要的水,减少能源资源的消耗。太阳能热水系统的最重要的组成部分为集热装置,主要包括平板型集热装置和真空型集热装置两种,平板型结构装置运行安全可靠,承压效果较好。真空管型集热器保温性能好,结构简单,在温度比较低的情况下肌肉效率仍然比较高,但是管材比较容易破裂,结构承压能力较差,而平板型集热器则更为适用于低温的范畴,高温段效率比较低。随着科学技术的不断发展和可再生能源资源开发利用的进程不断加快,各种各样的新材料直接用于太阳能的利用和太阳能集热器设计开发过程中,能够大幅提升太阳能集热器的保温性能具有集热效率高、速度快、成本低的优势,能够防止热量的传导,具有良好的热力效果。设计人员在太阳能应用的过程中,不仅需要关注当前新产品的研究进展,而且还需要综合考虑到当地的气候条件以及太阳能的辐射情况,合理进行太阳能装置的安装,有效的利用能源资源减少能源的损耗,合理规划建筑物的朝向以及建筑物的距离,以最大限度的利用太阳能资源。

3.3 生物能的应用

生物能是一种相对于新型的可再生能源,在建筑物的运营过程中将生活垃圾和建筑垃圾加以处理,变废为宝的为生物能源的应用形式。以往人们通常将生活资源和建筑资源焚烧或者填埋处理,这样不仅会造成二次污染,而且还浪费了大量的公共资源,结合生物技术,有效的分类和应用建筑垃圾以及生活垃圾,将这些垃圾作为沼气等可再生能源的生产原料可以实现资源的循环利用,减少能源资源的消耗。同时,也防止垃圾处理的过程中对周围环境造成的破坏,提高建筑物的绿色性和环保性,建筑单位的设计人员需要综合考虑建筑垃圾的重量、种类以及处理方式,并结合实际的建筑工程

项目建设要求以及运营需要匹配出综合利用生物能的运行系统以及开发系统,合理利用建筑垃圾,减少能源资源的浪费。

4 结语

综上所述,可再生能源在建筑设计中的一些应用能够减少建筑系统的能耗,降低建筑物的建设成本以及运营成本,满足当前生态文明社会的建设需求。因此,必须要加强对可再生能源资源的重视,明确可再生能源在建筑设计过程中的运用价值以及应用优势,并结合建筑物的功能要求和实际建设需要合理地进行可再生能源的开发与设计,促进建筑行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 孙茂兰. 谈论可再生能源在建筑设计中的利用 [J]. 建材与装饰, 2017(52).
- [2] 倪昌剑. 论述可再生能源在建筑设计中的利用 [J]. 四川水泥, 2015(6):135-135.
- [3] 陈冯芳. 可再生能源在建筑设计中的利用研究 [J]. 工程技术研究, 2016(4):73-74.
- [4] 桑月红, 陆坚. 可再生能源在建筑设计中的利用分析 [J]. 绿色环保建材, 2017(1):43-43.

Analysis of Economic Benefits and Quality Management Countermeasures for Quality Management of Road and Bridge Engineering

Chang Yuan¹ Jinghao Zhang²

1. CCCC Central China Investment Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430014, China

2. No. Three Engineering Co., Ltd. of CCCC First Highway Engineering Co., Ltd., Beijing, 101102, China

Abstract

The road and bridge project is a particularly important part of the process of national economic construction. It is one of the important ways to promote regional development and achieve common prosperity at this stage. Under the background of the accelerating process of social modernization, the scale of road and bridge construction is also growing. This paper starts with the related work of quality management of road and bridge engineering, analyzes the economic benefits of quality management of road and bridge engineering, and puts forward corresponding quality management countermeasures.

Keywords

road and bridge engineering; quality management; economic benefits; management countermeasures

路桥工程质量管理经济效益和质量管理对策解析

袁畅¹ 张靖昊²

1. 中交华中投资有限公司, 中国·湖北 武汉 430014

2. 中交一公局第三工程有限公司, 中国·北京 101102

摘要

路桥工程作为国民经济建设过程中尤为重要的一项内容, 是现阶段带动区域发展、实现共同富裕这一伟大目标的重要途径之一。在社会现代化建设进程日益加快的背景下, 路桥工程建设规模也越来越大。本文从路桥工程质量管理相关工作入手, 就路桥工程质量管理经济效益进行了分析, 并在此基础上提出了相应的质量管理对策。

关键词

路桥工程; 质量管理; 经济效益; 管理对策

1 引言

在中国基础建设过程中, 路桥工程建设一直都是其中非常重要的一项内容, 在缓解交通压力、带动区域经济建设及发展等多个方面发挥着非常积极的作用。随着当前路桥工程建设规模的日益扩大, 现有的路桥工程管理制度已经很难满足路桥工程日益发展的实际需求, 导致在现阶段路桥工程施工建设过程中, 各类质量问题频发, 给路桥工程的整体效益带来了诸多的影响。如何在当前路桥工程建设规模日益扩大的背景下做好路桥工程的质量管理相关工作, 也成为了路桥建设单位关注的一个重点。

2 路桥工程质量管理经济效益分析

对于路桥工程质量管理而言, 其经济效益主要体现为做好路桥工程质量管理可以在较大程度上提升路桥企业的经济效益。具体来讲, 随着当前路桥工程建设规模逐渐增大, 路桥行业间的竞争压力也日趋激烈, 对于路桥建设及施工单而言, 工程质量是其各项工作建设过程中尤为重要的一项指标, 只有做好其相应的管理工作, 才能更好的保证路桥工程的整体质量。也就是说, 在路桥工程建设过程中, 通过开展科学、合理的质量管理工作, 可以对工程施工、工程材料以及施工技术和工艺等进行有效的把控^[1], 这样一来, 不仅可以有效的降低工程建设成本, 还可以在社会上塑造一个良好

的企业形象,对于帮助企业获取更高的经济效益具有着非常积极的意义。

除此之外,对于路桥工程质量管理而言,其经济效益还体现在提升工程整体质量方面。通常来讲,工程整体质量会给工程建设成本及后期维护成本产生最为直接的影响。如果在工程施工建设过程中并未对其进行严格的质量管理,就很容易导致各类不良安全事件的发生,相应的,企业也就需要耗费大量的人力、物力以及财力来对各类质量问题进行补救,企业经济效益必然会有所降低。不仅如此,对于路桥施工单位而言,在其实际的建设过程中,如果不能对建筑整体质量进行有效的质量管理,在后续投入使用后,也不可避免的会产生严重的安全事故,这样也会在较大程度上影响路桥企业的积极效益。

3 路桥工程质量管理存在问题分析

3.1 质量管理意识相对淡薄

就当前中国现阶段路桥工程质量管理而言,由于其建设规模日益扩大,使得建设单位在具体的路桥工程施工建设过程中,更多的是将工作重心放在工程建设进度、施工技术以及现场施工管理方面,并未对质量管理相关工作引起足够的重视,使得在实际的工作过程中,很多工程管理工作人员并未树立起正确的质量管理意识^[2]。不仅如此,很多施工单位在实际的工程建设过程中对于精及效益过度追求,使得在路桥工程建设过程中,随意变更设计图纸、使用不合格材料现象大有存在,给工程质量带来了诸多的安全隐患,相应的,企业的经济效益也必然会受到损害。

3.2 管理体系规范化不足

对于所有的管理工作而言,科学规范的管理体系是其一切工作开展的重要基础。但是就当前路桥工程而言,在其质量管理体系开展过程中,并未建立起相应的管理体系。具体表现为:首先,路桥工程施工单位并未按照相关规定及现行的标准规范要求建立起一个科学的质量管理组织结构,相应的,其相关的监理制度、合同管理制度以及项目法人制度也并未建立,使得在具体的质量管理体系过程中,由于缺乏相应的管理体系和管理制度,使得当前管理工作很难真正的落到实处;其次,对于部门施工单位而言,尽管其已经建立起咱们的组织机构,但是在人员配置以及管理工作人员整体水平方面相对较低,加之缺乏成熟的质量管理经验^[3],这样就

很难真正的发挥出质量管理制度的积极作用。

4 提升路桥工程质量管理经济效益的具体措施

4.1 建立完善的质量管理体系

基于当前路桥工程发展现状,笔者认为,要想做好路桥工程质量管理,并在此基础上实现其经济效益的提升,笔者认为,首要的一项工作就是应建立起完善的质量管理体系。在具体的工作过程中,首先路桥工程建设单位和施工单位应对质量管理体系引起足够的重视,并在施工准备环节,建立起一个完善的质量管理组织机构,以此来为后续质量管理工作提供良好的组织保证;其次,路桥工程施工单位还应根据现行的规范标准以及具体的施工现场实际情况,制定一套完善的质量管理制度,并将其落到实处;最后,在具体的质量管理体系过程中,施工单位应委派职业素养较高、专业能力较强的工作人员参与到具体的管理工作过程中,只有这样,才能为管理工作的顺利开展提供良好的人员保障。

4.2 对路桥施工进行科学的组织设计

在路桥工程施工建设过程中,施工组织设计是所有施工工作开展的重要依据,因此,在路桥工程质量管理过程中,对路桥施工进行科学的组织设计同样也是其中非常重要的一个措施。在具体的设计过程中,首先,现场施工管理工作人员应对工程项目的基本情况进行了了解,同时做好相应的现场勘查工作,然后根据具体的勘查结果,对施工方案进行科学合理的设计;其次,路桥工程施工单位还应应对施工组织进行有效的组织设计,在这一过程中,应重点对施工材料、施工人员、机械设备、施工技术和工艺进行合理的安排和选择^[4],以此来保证施工组织的科学性和合理性,只有这样,才能为路桥施工及后续质量管理工作提供良好的保障;再次,设计单位应对施工图纸进行详细的绘制,并在设计过程中,与施工单位进行积极的沟通和交流,同时做好相应的技术交底工作,以此来保证后续施工及质量管理工作的有效进行;最后,在路桥施工组织设计完成后,设计人员应及时的与现场施工人员进行交流,以此来保证设计变更工作的科学性、及时性以及合理性,只有这样,才能更好的实现对于路桥工程的质量管理工作,并以此为基础不断提升路桥工程的经济效益。

4.3 做好路桥施工材料管理工作

材料管理是路桥工程质量管理过程中尤为重要的一

项工作内容,要想做好路桥工程质量管理,其中采取相应的措施对路桥施工材料进行有效的管理重要举措。在具体的管理工作过程中,首先,质量管理部门应加强对于材料采购的管理工作,简单来说,就是设置专门的采购队伍,并在采购活动开始之前,采购工作人员应对各类原材料及施工机械设备的市场情况进行充分的了解,同时对材料和设备供应商进行选择,尽量选择专业化以及市场化程度较高的供应上,并建立起长期的合作关系,以此来保证材料及设备的整体质量,需要注意的是,在这一过程中,对于路桥施工过程中所需要的原材料,应进行统一的采购^[5];其次,应做好材料的入场管理工作。通常来讲,在施工材料及设备进场之前,材料供应商应出具专业检测机构的合格检测报告,同时,对于施工单位而言,应建立起一套完善的材料入场管理制度,待材料进场后,应对其数量进行详细的核实和清点,以此来保证材料数量符合施工的具体要求。

4.4 加强对于路桥施工过程中的施工技术管理

施工技术管理是路桥工程质量管理工作中尤为重要的一项内容,做好其相关工作对于提升路桥工程质量管理整体水平具有着非常积极的意义。在实际的路桥工程施工建设过程中,对于施工技术的管理主要体现在对做好关键性施工步骤的监管工作。简单来说,就是做好对于沥青摊铺和碾压施工的监管工作。在具体的质量管理工作过程中,应首先保证沥青摊铺的合理性水平,在进行沥青摊铺时,应使用推土机以及平地机等设备配合装载机进行沥青摊铺;其次,在摊铺过程中,应根据现场土的松铺系数以及设计高程对松铺土的顶高高程进行计算,然后根据高程控制点进行摊铺,对于保障摊铺的平整性具有着非常积极意义;最后,在沥青摊铺过程中,应对洒水工作进行注意,不仅需要保证其均匀性,还应保证其数量;最后,待摊铺完成后,应立即进行碾压,在碾压过程中,应遵循“先轻后重,先高后低”原则,并保证碾压的速度和重叠长度。

4.5 做好管理人才培训工作

管理人员作为管理工作的主体,其整体专业水平以及职业素养会直接的影响路桥工程质量管理水平。因此,做

好管理人才的培训工作也成为了当前工程质量管理工作中的一项重点内容。首先,在管理工作人员入职之前,应对其进行相应的岗前培训,主要的培训工作内容为路桥工程质量管理相关制度、质量管理工作开展及相关规范标准等等^[6],并在培训完成后,对相关工作人员进行考核;其次,待管理工作人员入职后,应通过定期培训和实践培训来不断提升管理人员的整体水平,简单来说,对于定期培训而言,其主要的培训内容为管理理念、规范标准等等;而对于实践培训而言,其主要指的就是在长期的管理实践过程中,对管理工作人员进行有效的培训。只有这样,才能更好的提升管理水平,实现路桥工程质量管理经济效益的有效提升。

5 结语

综上所述,就现阶段路桥工程而言,尽管其现阶段建设规模越来越大,但是在质量管理方面,却依然存在着诸多的问题,给路桥工程经济效益带来了较大的影响。只有对当前路桥工程质量管理经济效益以及当前管理过程中存在的问题进行正确的认知,然后从管理体系、现场施工、材料以及人才管理等多个方面入手,才能更好的对当前路桥工程质量管理存在着的诸多问题进行解决,最终实现中国路桥工程建设整体水平的长效提升。

参考文献

- [1] 魏家安. 简析路桥工程的质量管理基本途径及其成本控制措施 [J]. 智能城市, 2019,5(09):166-167.
- [2] 黄刚. 浅谈路桥工程的质量管理及成本控制 [J]. 绿色环保建材, 2019(01):124+128.
- [3] 闫志鹏. 浅谈如何提高市政路桥工程施工的质量管理 [J]. 科技创新导报, 2019,16(02):168-169.
- [4] 郑鹏. 路桥工程质量管理经济效益和质量控制对策 [J]. 现代经济信息, 2018(05):130.
- [5] 熊朝国. 论如何提高市政路桥工程施工的质量管理 [J]. 工程技术研究, 2017(12):166+177.
- [6] 赵传波. 浅析路桥工程施工质量管理问题 [J]. 科学技术创新, 2017(34):149-150.

Brief Introduction to Quality Control of Nuclear Process Production Process

Xiaowei Tao

Shanghai Liangong Valve Factory Co., Ltd., Shanghai, 201901, China

Abstract

Nuclear-grade valves use a large number of medium conveying control devices in nuclear power plants, and most of them bear safety. The quality control of valve products plays an important role in nuclear safety. Some valves directly determine the operation quality and safety quality of nuclear power plant systems. This paper mainly discusses the quality control in the production process of nuclear grade valves.

Keywords

nuclear grade valve; production process; quality control

核级阀门生产过程质量控制简述

陶小卫

上海良工阀门厂有限公司, 中国·上海 201901

摘要

核级阀门在核电站中是使用数量较多的介质输送控制设备,且大都承担安全作用。阀门产品的质量控制对核安全起着重要作用,部分阀门直接决定着核电站系统运行质量和安全质量。本文主要针对核级阀门生产过程中的质量控制进行探讨。

关键词

核级阀门; 生产过程; 质量控制

1 引言

核电阀门是指在核电站流体管路系统中使用的阀门,基本功能是控制管路介质的流通。核电阀门在核电站中是使用数量较多的介质输送控制设备,是核电站安全运行中的必不可少的重要组成部分。随着中国核电项目的重启,核电阀门的需求将迎来一个新高峰。

2 核电阀门技术特点

核电站用的阀门在系统中不仅要求对介质管路起到调节隔离介质,并且要求作为安全设备隔离放射性介质。因此,阀门质量对于核电站的安全运行至关重要。相对于常规电站阀门,核电阀门除了一般的质量保证分级外,还需要根据在核电站系统中安装位置及功能要求进行安全分级。从安全级别上分为核安全 I 级、核安全 II 级、核安全 III 级以及非核级。凡执行安全功能的物项均属核安全级。不执行安全功能的则

属非核安全级,其中安全 I 级对安全的重要性最大,II、III 级的重要性依次递减。目前中国主流的压水堆核电站,两台 100 万 kW 机组共有各类阀门 3 万台,其中核安全 I 级阀门占 2.3%,II、III 级阀门约占 52%。核安全级阀门对比常规电站阀门主要有以下技术特点:^[2]

2.1 质量体系不同

常规电站阀门一般按照特种设备(TS)质量保证体系要求控制质量,而核安全级阀门生产制造则必须按照民用核安全设备(HAF003)质量保证体系要求控制质量。

2.2 产品标准不同

普通电站阀门一般采用 GB、JB 以及 NB 标准等产品标准,而核电阀门目前主要按照 RCC-M 和 ASME 标准要求生产,中国在 RCC-M 和 ASME 基础上陆续编制了压水堆核电阀门系列标准以及压水堆核电厂核岛机械设备设计规范等一系列标准规范。

2.3 性能要求高

核安全级阀门管道介质一般为放射性流体,对于核电站的安全有着极大影响,所以对阀门的密封、启闭等性能要求极高,在电站运行过程中绝对不允许泄漏等现象存在。在ASME标准体系要求中,把阀门等同于承压容器,保证其安全性能的各项指标非常严格。对安装操作空间、环境照明及操作规程等均有明确要求。

2.4 抗辐照要求

核安全级阀门除内部介质具有放射性辐射外,其安装环境也有可能存在一定的辐射剂量。故在材料选择等方面除考虑防腐等要求外还需要考虑使用抗辐照材料,以防止在辐照环境中材料腐蚀老化引起的质量问题。

2.5 长寿命要求

核电站设计寿命为40年,则要求核级阀门主体零部件寿命也为40年。

2.6 高参数高性能发展方向

随着核电技术的发展,中国钠堆等示范快堆的建造进行的同时,也对中国核级阀门制造厂提出了新的要求,阀门技术参数要求向着大口径、高温高压等方向发展。以钠快冷堆为例,其中一回路冷却剂为液态钠,阀门介质温度高达600°C,远远超过了之前核级阀门的温度要求。

综上所述,核级阀门主要有如下质量特征:

- (1) 各项性能绝对可靠;
- (2) 材料必须选用抗辐射老化材料;
- (3) 执行核安全功能;
- (4) 高技术、高参数方向发展。

3 核级阀门生产过程质量控制

3.1 核级阀门主要质量控制点

从阀门制造厂接到客户订单开始到阀门验收出厂,期间主要的质量控制点有:设计、原材料(毛坯)采购、机加工、焊接、无损检验、装配、最终检验及出厂检验等。其中设计、机加工及装配环节与常规阀门无太大差异,以下主要阐述采购、焊接、无损检验及最终检验环节质量控制要求。^[1]

3.2 原材料采购

3.2.1 采购产品分类

制造厂在采购前需要对所采购的物资按照质量体系要求

进行分类。对于阀门来讲,承压元件毛坯或原材料是最重要的,分为A类;非承压零部件毛坯或原材料和阀门驱动装置分为B类;其余零部件为C类。如用户有要求,需要根据要求进行调整。

3.2.2 供应商选择

制造厂在选择潜在供方时,需要组织公司质保、技术及采购部门需按照HAF003的要求对潜在供方进行综合评价,须以供方按照采购文件的要求提供物项和服务能力为基础,主要评价供方质保体系执行情况、质量管理水平、供方的业绩和人员的能力、供方的技术和制造设备条件等方面,评价合格后方能纳入合格供方行列。对于提供AB类物资的供应商尽可能采用源地评审的方式进行评价。

3.2.3 采购文件

制造厂采购部门在发起采购前,需要明确所采购货物的技术要求。对于AB类货物需要提供给供应商明确的采购技术规范,包括执行标准、技术参数、质保要求、试棒要求、检验要求、运输要求、随机资料、交货状态等内容,并且确保供应商已完全理解规范内容并按照规范要求投产。

3.2.4 外购物资验收

(1) 原材料或毛坯验收

首先审查材料质量证明文件包括材料规范、热处理状态、理化性能及无损检验报告等,同时检验产品外观和尺寸,A类外购件还需按照标准要求复验,包括材料的理化性能复验以及铸锻件毛坯无损探伤检验。

(2) 承压紧固件验收

承压紧固件除了上述检验外,还需要委托权威第三方按批次对材料进行复验。第三方复验合格后方能入库使用。

(3) 驱动装置检验

核电阀门常用的驱动装置一般为电气动装置,此类部件建议在制造厂出厂前按要求现场见证最终检验,以确保到阀门制造厂后及时使用。

所有外购件均必须在所有项目验收合格后方能入库使用,对于不合格品必须按要求做好标识放置在专用区域并及时进行处理,不允许有不合格品传递到下一生产环节。

3.3 焊接过程质量控制

关于焊接的控制,在操作工焊接前,需要对操作环境、人员资质、焊机焊材、本体材料、焊接工艺评定及焊接操作

规程等进行详细检查,确保符合要求后方可开工焊接。在焊接过程中,还要注意本体初始温度是否符合要求,不同焊层间所使用的焊材是否有变动,相应的层间温度是否符合要求,焊后热处理工艺是否符合要求。由于焊接质量受较多因素影响,必须尽可能的将所能控制的因素控制好方能提供焊后产品的合格率。一旦出现失控环节,很容易出现大面积的不合格品,造成不可挽回的损失。

3.4 无损检验

核级阀门的金属密封面均要求做无损检验,一般采用渗透检验。在质量控制过程中一般需要注意以下问题:

(1) 环境条件不符合要求。比如 RCCM 对渗透检验有最低温度要求,在冬天进行密封面的渗透检验,需要采取加热措施后进行。

(2) 渗透检验后零件表面需要清洗干净方能向下流转。由于渗透检验零部件较多,有时现场工人为了工作效率忽略了零部件表面清洁质量直接进行下一环节生产。这就需要现场巡检人员检验到位,同时提高工人质量意识、积极性和责任心,避免发生此类问题。

4 最终检验

4.1 外观质量检查

外观检验主要指通过目视检查对阀门整体外观质量进行判定,对出现局部缺陷或瑕疵的产品及时处理,如无法及时处理,必须做好标识并隔离待后续处理。

4.2 压力试验

压力试验过程一般需要质检人员以及客户现场见证以保證产品质量的可靠性。具体内容如下:

- (1) 确认《试验规程》及《试验大纲》是否满足要求;
- (2) 在试验前后均要对阀门内腔进行仔细检查,防止有异物;
- (3) 检查试验用水及水质处理过程,确认水质报告符合要求;
- (4) 对检验用设备及压力表进行检查,确认设备状态良好、选用的仪表量程合理,检定有效;
- (5) 检验过程中,确认试验压力、保压时间等参数均符合《试验规程》及《试验大纲》要求;
- (6) 检验完成后,需如实记录试验结果,不允许弄虚作假;
- (7) 将试验报告交审核人员确认签字;
- (8) 试验完成后,再次检查阀门内腔是否完好,确认无误后进行清洗干燥包装。

5 结语

核级阀门在核电站系统中承担着核安全责任,其质量控制是非常重要的,制造过程中的质量控制更是重中之重。所以,作为阀门制造厂,需要高度重视产品制造过程中的质量控制,严格执行民用核安全质保体系及相关产品标准,确保为核电站提供安全可靠的产品。

参考文献

- [1] HAF003 核电厂质量保证安全规定(1991年7月27日国家核安全局令第1号发布1991年修改)
- [2] 法国核岛设备设计和建造规则协会(AFCEN).《压水堆核岛机械设备设计和建造规则》(RCC-M(2000+2002补遗)苏州热工研究院,译[S].上海:上海科学技术文献出版社,2010.

Discussion on the Lack of Application of Electrical Automation in Hydropower Station and Its Solving Measures

Yaowu Hong

Shaoguan Zhongli Hydrogenerator Installation Engineering Co., Ltd., Shaoguan, Guangdong, 512000, China

Abstract

For the current power industry in China, its main characteristics are automation and information intelligence. Hydropower is an important form of power generation in our country. In the process of modernization of power industry, the level of automation and intelligence of hydropower station is getting higher and higher. For hydropower stations, its automation is relatively comprehensive, so it is particularly important to do a good job of its corresponding monitoring work. This paper focuses on the analysis of the shortcomings existing in the application of electrical automation of hydropower stations at present. Starting with the specific contents of electrical automation of hydropower stations, this paper focuses on the positive and concrete application of electrical automation of hydropower stations. At the same time, the concrete measures to improve the level of electrical automation are put forward.

Keywords

hydropower station; electric automation; application shortage point; solution measures

刍议水电站电气自动化应用不足点分析及解决措施

洪耀武

韶关市众力水轮发电机安装工程有限公司, 中国·广东 韶关 512000

摘要

对于当前中国的电力行业而言,其主要特点为自动化以及信息智能化水平越来越高。水电作为中国较为重要的一种发电形式,水电站在电力行业现代化过程中,其自动化以及智能化水平也越来越高。对于水电站而言,其自动化相对来说综合性较强,因此,做好其相应的监测工作就显得尤为重要。本文重点就当前水电站电气自动化应用过程中存在着的不足进行分析,从水电站电气自动化的具体内容入手,重点对其自动化应用的积极以及具体不足进行了分析,同时提出了电气自动化水平提升的具体措施。

关键词

水电站; 电气自动化; 应用不足点; 解决措施

1 引言

在现代电力技术发展过程中,对于水电站现代化水平的衡量的主要指标就是水电站电气自动化水平。水电作为当前中国电力能源的主要能源,在生态环境保护以及电力体制改革背景下,其在现代社会中的发展速度也越来越快。随着现代社会发展对于电力能源需求量的不断增加,相应的,对于水电站自动化的要求也越来越高。但是就当前水电站电气自动化应用水平而言,其依然存在着较多的不足,给其自动化应用的安全性和稳定性产生着较大的威胁。如何在现代社会背景下对于水电站电气自动化应用不足点进行正确的认知,并在此基础上提出相应的措施,才能真正意义上实现水电站安全稳定运行。

2 水电站电气自动化的主要内容概述

2.1 对水电站辅助设备运行状态进行自动监测和监视

对于水电站而言,其主要是由发电站和变电站组成,并且在实际的运行过程中,所涉及到的辅助设备也有很多。对于水电站而言,实现其自动化的技术就是对水电站运行设备各个方面的参数进行监测和监视。对水电站辅助设备运行状态进行自动监测和监视是当前水电站电气自动化的主要内容之一。在实际的监测和监视过程中,其主要是通过对监测设备、控制设备、控制节点以及计算机设备的应用,来对辅助设备的运行数据进行获取,并通过对数据库相关技术的应用,来对整个辅助设备运行数据进行监测和判断,一旦发现问题,自动监测就可以立即启动自动报警系统^[1],如果问题较为严

中,但是就当前实际的应用效果看来,当前大型水电站电气自动化的主要特点就是在自动化设备投入及管理方面水平较高,并且基本的实现了自动化,但是对于一些中小型水电站而言,由于受资金、人员等诸多因素的制约,其尽管将电气自动化相关技术应用其中^[5],但并且建立起相应的管理机制,使得当前很多水电站在实际的建设过程中,并未将管理工作落到实处,相应的,也就必然会在较大程度上给整个自动化系统整体功能带来较大的影响。

5 提升水电站电气自动化应用的具体解决措施

5.1 对水轮发电机组实现自动控制

基于当前水电站电子自动化发展过程中存在着的诸多问题,要想真正意义上解决这类问题,实现对于水轮机发电机组的自动控制是其中非常重要的一项措施之一。具体来说,水轮发电机作为当前中国水电站主要的发电设备,实现对其水轮发电机组的自动化控制,可以在较大程度上提升当前水电站电气自动化的应用水平。对于水轮发电机而言,实现其自动控制的主要内容就是实现其相关设备的自动开关机。

在具体的工作过程中,首先,工作人员应根据水电站的工作环境、规模以及实际的运行条件,来对机组数量进行选择,待确定好机组数量之后,对自动化程序进行设定,只有根据具体的机组数量对自动化程序进行科学合理的设定,才能从根本上保证在自动化模式下相关设备的有效运转,并在此基础上保证水电站的正常运营和维护;其次,水电站相关企业应在保证水轮发电机组在高效运行的基础上,再一次地机组进行科学合理的分配,具体来讲,就是从机组运行经济性入手,对整个机组进行再一次的优化调整,通过对机组的优化配置,以此来提升水电站的经济性水平,在这一过程中,需要注意的是,在优化配置过程中,相关工作人员应对电气自动化设备进行全面的了解和掌握,并根据具体的工作目标来对其进行科学合理的调解;最后,水电站还应配备备用自动化设备进行配备,这样做的主要目的就在于如果设备运行过程中出现故障,可以及时的应用备用设备进行替换,这样可以在较大程度上防治运营断档现象的发生,对于保证水电站的经济效益具有着非常积极的意义,需要注意的是,由于水电站电气自动化设备相对较多,如果对所有的备用设备都进行配置,对于一些中小型水电站而言,其成本相对较高,基于这种情况,

水电站可以对于一些长期运行的、易损坏以及非常重要的部件进行备用设备配置^[6],这样可以在较大程度上降低水电站的运营成本,对于提高水电站电气自动化应用水平具有着非常积极的意义。

5.2 构建一个完善的电气自动化控制系统

在当前中国的水电站电气自动化工作过程中,计算机自动化是其自动化系统中最为重要的控制设备,其主要的控制方式为:通过计算机遇各个终端设备及以太网控制进行连接,然后对具体的监控对象进行明确,同时对相应的配套系统进行设定,最终实现对于水电站电气自动化设备的控制。对于这种控制方式而言,其不仅可以在有效的保证电气自动化系统的开放性、分散性以及灵活性,还可以在较大程度上满足不同工作的具体需求。但是就当前很多水电站而言,其并未建立起一个完善的电气自动化控制系统,这样也就导致当前水电站电气自动化应用水平相对较低。要想解决这一问题,构建一个完善的电气自动化控制系统同样是非常重要的一项措施。

在水电站电气自动化应用过程中,要想构建其一个完善的电气自动化控制系统,首先,应对电气自动化控制系统构建的重要性进行正确的认知,简单来说,就是水电站应结合自身实际情况,来对电气自动化控制系统进行正确的认知,并从自身运行实际及工作目标入手,对电气自动化控制系统进行合理的设计和规划;其次,应根据前期的设计和规划结果,来对计算机以及相关电气自动化设备进行合理的配置,并将新型的数据处理技术应用其中,以此来保证水电站运行和管理的时效性;最后,在具体的运行过程中,水电站还应做好电气自动化控制系统的更新工作,具体来讲,就是在电气自动化控制系统应用过程中,应及时的对数据库以及相关设备进行更新和维护,以此来保证数据的安全性和处理的高效性^[7]。除此之外,对于电气自动化控制系统而言,应建立起一个与之相匹配的数据库,只有这样,才能在为水电站电气自动化设备进行维修,并以此来做好相应的自动化设备排障工作,最终保证其可以高效、安全、稳定的运行。

5.3 不断提升管理人员的管理素质

管理工作人员作为水电站电气自动化应用和管理工作中的主体,其整体水平的高低将会在较大程度上影响电气自动化的运行状况。并且来说,现阶段电气自动化设备频繁

出现故障的主要原因就在于管理人员的专业知识以及技能水平相对较低。因此,在实际的水电站运行过程中,要想提升电气自动化的应用水平,不断提升管理人员的管理素质是其中非常重要的一项措施。

对于水电站电气自动化管理工作而言,在实际的工作过程中,首先应建立起一套科学、合理的管理制度,并在此基础上对管理人才进行选拔,尽量选拔一些专业素养和职业素养较高的人才参与到具体的管理工作过程中;其次,水电站应加强对于相关工作人员的培训工作,通过岗前培训、定期培训等多种形式的培训工作,来不断的提升管理人员的专业技能及综合素养;再次,应鼓励不同岗位的管理人员之间进行相互学习,使不同岗位的管理工作人员之间可以进行有效的交流,这样对于提升管理工作的整体水平具有着非常积极的意义^[8];最后,水电站应根据不同岗位的工作人员进行轮换培训,以此来提升管理工作人员的各项技能,并以此来为水电站发展培养更多的复合型人才,只有这样,才能更好的实现水电站电力自动化应用水平的提升提供良好的人才保障。

6 结语

综上所述,水电站作为当前中国电力能源的主要来源,在现代科技水平不断提高以及电力事业飞速发展背景下,电气自动化也逐渐的成为了当前水电站设备运行的主要形式,并且在保证水电站整体运行可靠性和运行稳定性有着非常积

极的意义。但是在对于当前水电站发展而言,其自动化应用依然存在着诸多的不足。只有对水电站电气自动化存在着的不足进行正确的认知,并采取相应的措施来对其存在着的不足进行有效的解决,才能真正意义上实现中国水电行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 王路路. 电气工程及其自动化中存在的问题及解决措施 [J]. 电子技术与软件工程, 2019(13):121.
- [2] 袁友泰. 电气工程及其自动化中存在的问题及解决对策 [J]. 电子技术与软件工程, 2019(12):138.
- [3] 曾成, 刘磊, 董晓龙. 电气工程及其自动化中存在的问题及解决措施 [J]. 智能城市, 2019,5(11):182-183.
- [4] 周梦阳. 水电站电气自动化应用不足点分析及解决措施 [J]. 低碳世界, 2019,9(02):49-50.
- [5] 马宁. 浅谈电气自动化存在的问题及应对策略 [J]. 科技资讯, 2018,16(27):34+36.
- [6] 袁婉莹, 王腾. 电气工程自动化问题及对策 [J]. 中国新技术新产品, 2018(18):20-21.
- [7] 赵晶晶. 电气工程及电气自动化存在的问题及解决措施 [J]. 郑州铁路职业技术学院学报, 2018,30(02):21-23.
- [8] 苏四明. 浅析电气工程及其自动化中存在的问题及解决措施 [J]. 居业, 2017(12):98-99.

Analysis of Winter Use and Maintenance of Mechanical Mixing Equipment in Concrete Mixing Plant

Jilin Huang

Shaoguan Yongwei Concrete Co., Ltd., Shaoguan, Guangdong, 512000, China

Abstract

In order to ensure the normal operation of concrete mixing station, reduce the probability of accident and improve the service life of equipment, regular maintenance can be carried out in the course of operation of concrete mixing station. This paper summarizes the concrete mixing station, analyzes the necessity of using and maintaining the mechanical equipment of the concrete mixing station in winter, and finally puts forward the concrete measures for the maintenance of the mechanical equipment of the concrete mixing station in winter.

Keywords

concrete mixing station; mechanical equipment; winter use and maintenance

混凝土搅拌站属机械设备冬季使用保养的分析

黄积林

韶关市永威混凝土有限公司, 中国·广东 韶关 512000

摘要

在混凝土搅拌站使用过程中进行定期的维护保养,才能保证混凝土搅拌站正常运作,降低事故发生的概率、提高设备使用寿命。文章通过对混凝土搅拌站进行概述,分析了混凝土搅拌站属机械设备冬天使用保养的必要性,最后提出了混凝土搅拌站属机械设备冬天使用保养的具体措施。

关键词

混凝土搅拌站属; 机械设备; 冬季使用保养

1 引言

众所周知,混凝土是一种建设施工原材料,被广泛使用在公路建设和房地产建设过程中。混凝土建设原材料,它的用途较为广泛,和人们的生活有着密切的联系,尤其是在建筑施工过程中占据着重要地位。近年来,随着混凝土行业不断发展,随之而来的也产生一系列的环境和安全问题,国家更加重视混凝土生产过程中安全环保问题。与此同时,出台一系列的政策法规,确保混凝土搅拌站生产安全环保,为混凝土搅拌站健康发展保驾护航。为了提高混凝土搅拌站运行工作效率,需要对混凝土搅拌站机械设备做好定期的养护工作,尤其是在冬季使用过程中,需要采取有效的保养措施。无论是在搅拌站正常使用过程,还是搅拌站使用柴油机过程、混凝土输送泵等一系列过程,要严格的按照使用规范做好定期的清理保养,避免搅拌站在使用过程中存在的安全问题。

因此,现阶段对混凝土搅拌站属机械设备,在冬季使用过程中进行保养,具有至关重要的现实意义。

2 混凝土搅拌站概况

2.1 混凝土搅拌站

混凝土搅拌站主要是按照原料配方的具体要求,将水泥、沙石、外加剂、水泥等原材料进行搅拌生成。混凝土被广泛使用在各种建设施工过程中,一般情况下,混凝土搅拌站都是由搅拌系统、控制系统以及物料输送系统、计量系统四个部分组成。第一,搅拌系统。搅拌工作是混凝土搅拌站的核心内容,在进行搅拌过程中主要是依靠搅拌主机。搅拌主机主要包括主轴行星、双卧轴搅拌机等几个部分。一般情况下,会选择搅拌效率高,可靠性强的搅拌系统。第二,物料输送系统。物料输送主要对骨料、粉料、液料进行输送,在进行骨料输送过程中都是使用皮带运输或者是料斗提升。针对输

送量较大的原料，也就是大型搅拌站使用的是皮带运输。粉料输送主要是对水泥矿粉、粉煤灰进行输送。液料输送主要是指对水和一些其他的外加剂进行输送，通常是进行水泵输送。第三，是剂量系统。搅拌站骨料、粉料和液体都需要经过计量系统的准确计算，严格的对混凝土的配合比进行控制，才能提高生产质量。第四，控制系统。控制系统是搅拌站自动化系统的核心。能有效地对产品的动态情况进行监管，对信息进行收集处理（详细见下表1）。

表1 混凝土搅拌站设备

序号	设备位置	设备名称	设备型号	数量	
1	物料输送系统	皮带运输主机	江苏泰隆 45kw	2	
2		运输线	15m	2	
3		螺旋输送机	SICOMA ϕ 273mm	4	
4		空气压缩机	上海复盛 11kw	4	
5		气动三联件	上海复盛	4	
6		气体管路	上海复盛	4	
7		储气罐	1.0m ³ , 0.3m ³	4	
8	搅拌系统	搅拌机	SICOMA MAO4500/3000SD 双卧	2	
9		料斗	4.0m ³	8	
10	计量系统	重量传感器	托利多	20	
11		水泵	长征 CYZ	2	
12		计量仓	2.0m ³	8	
13		计量斗	1.5m ³	4	
14		管道阀门	1" 橡胶管	4	
15		控制系统	管道		4
16			气动蝶阀	ϕ 80mm	18
17	振动器		K10	18	
18	通气帽			2	
19	通气管			2	
20	工控机		西门子 S-300	4	
21	应急电源		不间断 UPS 1000VA	4	
22	操作平台			2	
23	监控软件		台湾研华工业控制	2	
24	管理软件		SQL 数据库管理系统	2	
25	施耐德 LC1-D		交流接触器	4	
26	电路控制柜			2	
27	电机保护器		施耐德 NS	3	

2.2 混凝土搅拌站生产工艺流程

在进行混凝土搅拌站生产过程中，主要是对配料、上料、搅料、下料几个工序进行分别作业。尤其是在配料，工序过程中需要使用计算机信息系统，对人工设置对配合比进行准确计算，然后通过称量系统将骨料、粉料、水以及外加剂按照一定比例进行添加。对于上料过程来说，都主要是将配好的原料通过运输系统投放到搅拌主机中，对于搅拌过程来说，

是在物料投入以后。在双道螺旋叶片的搅拌之下，使物料进行摩擦挤压，发生强烈的掺合反应，使原料的亲合力最大化。在完成搅拌工作以后，需要将搅拌主机的汽缸阀门打开，然后抽取部分的混凝土作为检测样本，只有检测合格以后的样本，才可以送入搅拌机下方的运输车，运至施工现场，详细的混凝土搅拌站生产工艺流程见下图1。

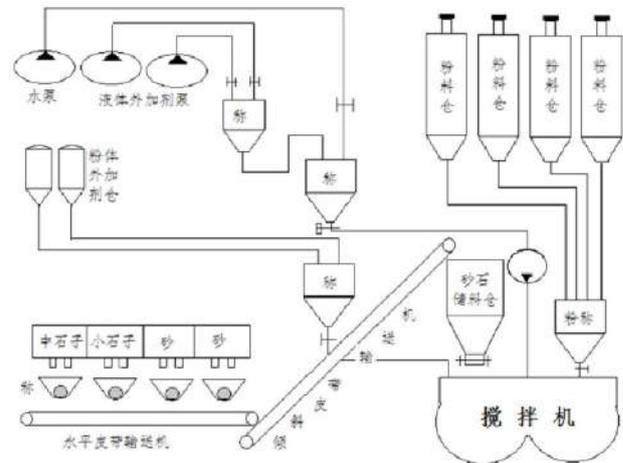


图1 混凝土搅拌站生产工艺流程图

3 混凝土搅拌站属机械设备冬天使用保养的必要性

在现代土木工程建设过程中，混凝土占据着重要地位，搅拌站更是制造混凝土的关键设备。为了保证混凝土搅拌站正常运作，需要做好搅拌站机械设备的养护工作，尤其是在寒冷的冬天，随着温度逐渐下降，工程数目也有所减少，尤其是在天气状况不好的区域，需要对混凝土搅拌站停止需要，停止混凝土搅拌站的运作。在此过程中，很多使用者忽视了对搅拌站冬季保养工作，这样在来年春天使用过程中，会发生一系列的问题或故障。混凝土搅拌站如果发生故障，在进行维修过程中，需要消耗大量的资金成本。除此之外，在进行冬季保养过程中，要充分发挥搅拌站数设备的重要作用，做好定期的润滑。物料输送设备需要进行保温加热，做好防冻工作。和其他国家的混凝土建材市场相比，中国起步较晚，近年来取得快速的发展，从最初的现场搅拌一直到现在，预拌式搅拌站搅拌，中国几乎走在混凝土搅拌站生产技术的前列，在搅拌站日常维护过程中，它能有效地提高系统的安全性和可靠性，降低事故发生的概率，在事故和故障中总结经验，才能帮助目前更多到混凝土公司提高企业的经营管理水

平。也就是说,在冬季加强混凝土搅拌站机械设备保养工作,能有效地降低混凝土企业发生事故、减少事故发生的概率、降低混凝土企业对周围环境产生的不良影响^[1]。

4 混凝土搅拌站属机械设备冬天使用保养的具体措施

4.1 搅拌站正常使用保养措施

在搅拌站完成混凝土生产工作之后,需要对供水系统进行清理,把供水系统中的存水排净,避免冬季供水系统被冻坏。除此之外,还需要在外部系统添设保温层搅拌皮带运作过程中,一定要将皮带调到合理的范围之内,避免热胀冷缩。尤其是在冷空气的影响之下,会使皮带变短,一定要将皮带进行调松,如果拉得过紧,会影响皮带的使用寿命。一般情况下,在进行混凝土搅拌过程中,沙粒中含有大量的水分,如果遇到寒冷的空气会有结冰现象。这时需要采取科学的处理方式,可以用热水浇灌下料门,使冰融化不能用蛮力敲打门或者是气缸,容易被锤子震断^[2]。

4.2 搅拌站柴油机使用保养措施

冬季在使用搅拌站柴油机过程中,在启动之前,如果发现柴油机的温度过低,要做好润滑油黏度调解工作。如果发现润滑油的粘度过低,会增大柴油机的摩擦力,这时,不能确保润滑油能顺利的进入需要润滑的各个部位,容易发生润滑不良问题。如果冬季温度较低,会出现燃油雾化现象,这时,没有燃烧完全的燃油会顺着气缸进入到曲轴箱,这时会严重破坏润滑油的膜,使润滑油被稀释导致润滑性能大打折扣,严重影响发动机的使用寿命。因此,在进行冬季使用发动机过程中,需要确保启动以后,发动机处于低速的运作状态,然后随着水温的增高再进行调节,做好发动机预热系统。然后再进行启动,如果是在较为寒冷的区域启动过程中,必须要将曲轴进行摇转。与此同时,在进行机油选择过程中,需要考虑到机油的粘度和凝点,在冬季使用柴油机时,可以更换凝点低、粘度小的机油。在进行柴油选择过程中,可以选择凝点高的柴油,保证柴油的流动性。除此之外,在进行防冻液选择过程中,天气寒冷,必须把发动机和供水系统的水进行清除,才能确保发动机和供水系统正常运作,避免由于天气寒冷造成的损坏,在进行防冻液配制过程中,需要将水和甘油进行混合,然后将酒精和水进行混合,也可以设乙

二醇和水的混合,这时防冻液体积也会随着温度的上升不断增大^[3]。

4.3 混凝土输送泵、混凝土搅拌车及装载机的使用事项

一般情况下,在进行液压油选择过程中,是要严格的按照输送泵和各个原件的要求进行液压油牌号选择。如果不按照液压油的牌号进行选择,会严重引发原件功率不正常现象,使液压元件的使用寿命大大降低。尤其是在寒冷的冬天,必须选择的凝点较低的液压油。值得注意的是,在液压油使用过程中,不同液压油不能进行混合,再进行防滑措施使用。在冬天采用防滑措施过程中,通常地面会出现结冰现象,搅拌车的车轮容易发生打滑。这时应该在车轮上进行安装防滑链,在最大范围内避免意外事故的发生。与此同时,需要确保水箱不会上冻,水箱在混凝土搅拌过程中占据着重要作用,它需要向混凝土搅拌站不定期的运送水资源。这时在冬季必须要做好水箱保护工作,将水箱内的水排放干净,然后进行抽出,避免水箱被冻坏。在进行齿轮油选择过程中,如果冬季该区域的温度过低,需要使用凝点低的油品,齿轮油应该也具备较低的粘性和凝点,才能保证齿轮油具有良好的流动效果。满足搅拌站正常运作的需要,对于不同的牌号,对于不同牌号的齿轮油,它的性能是不同的,不可以进行混合使用^[4]。

4.4 混凝土搅拌站负责人员注意事项

冬季混凝土搅拌站负责人必须要做好定期的清理保养工作,具备安全责任意识,做好机器设备周围的环境清洁,确保各个系统都能正常运作。在每次搅拌工作完成以后,需要做好搅拌缸内外地的清理工作,尤其要对搅拌轴、卸料口、卸料门处的混凝土残留物机师进行冲洗。除此之外,还需要用清水进行清洗,确定各管路通畅。与此同时,还能避免对管路和输送泵造成破坏,在混凝土搅拌站工作运在混凝土搅拌站运行过程中,工作人员要做好定期的保养检查工作,还要检查连接的螺栓是否发生松动。刮板、叶片等部位是否有磨损现象发生,要对磨损或者是存在问题的部位,及时进行维修更换,确保机器运行符合要求。在进行检查过程中做好电气接触器的连接工作,避免发生火灾^[5]。

4.5 严格的把控混凝土搅拌站工作流程

现阶段,在冬季混凝土搅拌站运作过程中,必须要对搅

拌站的工作流程进行全面控制,才能确保搅拌站正常运作。在各施工建设单位接到生产任务以后,需要通过调度、物资生产等部门下达工作任务,保证混凝土原料能及时供给,确保生产部门能够进行混凝土,能及时进行混凝土搅拌工作,然后交由实验室进行检查,只有检查合格以后,才能有混凝土运输地点送往建设地点。在进行搅拌站运行过程中,需要有物资部、生产部、实验部等部门协调合作,统一配合,做好设备的维修、材料检查、混凝土配合比核查工作^[6]。与此同时,还应该做好货场检验,对坍落度进行检查,才能保证混凝土施工工作进行顺利(具体的混凝土搅拌站工作流程,见下图2。)

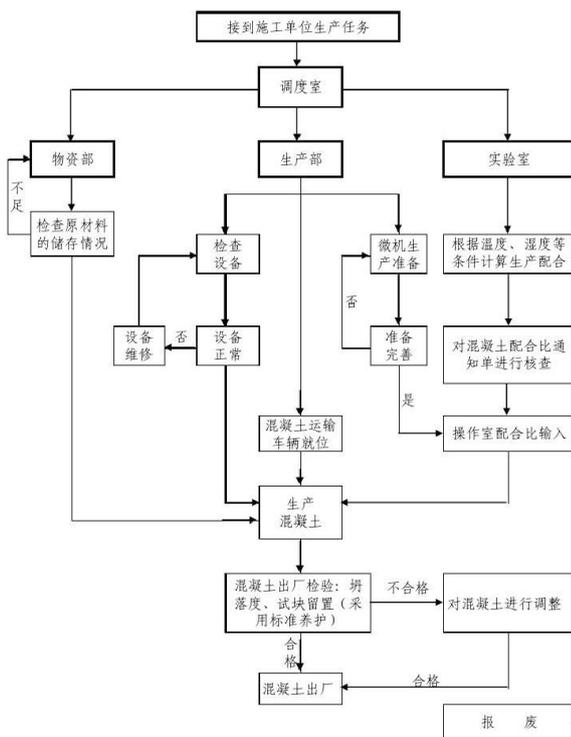


图2 混凝土搅拌站工作流程

最为关键的一点是在混凝土搅拌站生产过程中,必须要具备安全环保意识。安全生产是建设施工的第一要义,首先,应该避免机械伤害。在混凝土搅拌站运作过程中,要避免由于皮带运输造成的损害。做好安全防护工作,避免装置发生跑偏。除此之外,还应该在皮带运输机转动部位添加跑偏报警器。其次,在进行设备检修过程中,需要确保搅拌站处于断电状态。且还要保证设备已经停止运行,对危险设备必须要设置相应的防护栏,对于实验场、污水池等相关区域,必

须要树立安全警示标志,严格的按照要求进行规范操作。做好安全教育工作,保证作业人员和相关管理人员严格的遵循公司的规章制度,严格的进行施工,避免违规作业出现。除此之外,相关的电力装置必须要符合国家规定,做好必要的保护措施,在进行安装设计过程中,必须要有相应的配置,触电保护、短路。漏电保护装置设计安全距离,配电柜安全距离也应该符合规范要求。最后,在进行消除设备设置过程中,应该安装隔离装置,尤其是在潮湿地点或者是金属容器内进行作业时,相应的电压不应该大于12伏,对于一些高处的设备,需要做好近期的维修保养,加装安全平台,便于操作。与此同时,必须要做好火灾防火灾爆炸工作,一般情况下,冬季天气比较干燥。在变电站的门和围栏处应该悬挂警示牌,变压器顶部需要做好一定的遮盖,而且应该有保护接地工作,对周边的卫生进行及时清理,避免易燃易爆物品的堆积。在冬季也可以关闭油库,或者是事先清楚场地^[7]。

5 结语

根据以上文章内容,混凝土搅拌站机械设备在冬季使用过程中要做好必要的保养工作,才能避免事故的频繁发生,进而确保混凝土能够安全生产。

参考文献

- [1] 闫志明. 混凝土搅拌站属机械设备冬季使用保养探讨 [J]. 价值工程, 2018, (34): 87-87, 88.
- [2] 晏维华. 商品混凝土搅拌站属机械设备冬季使用保养注意事项 [J]. 建设机械技术与管理, 2017, 17(2): 77-78.
- [3] 中建西部建设西南有限公司, 中建西部建设股份有限公司. 一种混凝土搅拌站用全自动压试块系统: 中国 [P]. 20191.
- [4] 奎屯西部建设有限责任公司. 一种混凝土搅拌站的液体外加剂储存供给设备: 中国 [P]. 2018.
- [5] 洛阳佳一机电设备有限公司. 混凝土搅拌站、楼粉料储存仓的组合支撑结构: 中国 [P]. 2019.
- [6] 林小弟, 冯东举. 浅谈混凝土搅拌站安装施工工艺技术 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017, (23): 315-317.
- [7] 申立刚. 高速铁路轨道板混凝土搅拌站自动控制系统研究 [J]. 科技与创新, 2016, (7): 97-98.

The Design of the Control System of the Concrete Mixing Station Based on PLC

Peng Biao

Shaoguan Yisheng Electric Equipment Co., Ltd., Shaoguan, Guangdong, 51200, China

Abstract

The original concrete mixing station is mainly in the form of a single machine, and is limited to the self-mixing and self-use of the major construction sites. With the progress of science and technology, the infrastructure is becoming more and more perfect, and the market transaction of commodity concrete is becoming more and more frequent. At the same time, because of the upgrade and optimization of the measurement and control technology and the computer technology, people have started to study more reliable concrete mixing plant with automatic control system. Based on this, this paper focuses on the design of the control system of concrete mixing station based on PLC for reference.

Keywords

PLC; concrete mixing station; control system; design

浅谈基于 PLC 的混凝土搅拌站控制系统设计

彭彪

韶关市怡盛电气设备有限公司, 中国·广东 韶关 51200

摘要

最初的混凝土搅拌站形式以单机为主, 仅限于各大工地自拌自用。而随着科学技术的进步, 基础设施愈加完善, 商品混凝土的市场交易也越来越频繁。同时又因为测控技术以及计算机技术的升级与优化, 人们开始研究更加可靠的、具备自动化控制系统的混凝土搅拌站。基于此, 本文重点针对基于 PLC 的混凝土搅拌站控制系统设计进行了详细的分析, 以供参考。

关键词

PLC; 混凝土搅拌站; 控制系统; 设计

1 引言

传统的混凝土搅拌站设备以人工调控或者继电器调控为主, 不仅容易出现各种各样的故障问题, 还不利于后期的维修, 且自动化普及率方面也有着较大的局限。而 PLC 技术是实现自动化控制的关键技术之一, 有着指令丰富、运算速度高、可靠性强、使用便捷、抗干扰能力强等优势, 将其应用到混凝土搅拌站的控制系统中, 不仅可以加大控制系统的控制强度, 还可以提升混凝土搅拌站的工作效率, 保障混凝土搅拌站的安全性及可靠性。再加上计算机技术的辅助, 可以直接通过人机交互功能, 进行混凝土搅拌站设备各种故障问题的发现与处理, 进行混凝土比例的有效控制, 进行混凝土产量记录的优化。而“PLC+ 触摸屏+ 显示仪表”控制方式的混凝土搅拌站一经问世, 就因为成本低、可靠性高等优势受到业

内人士的高度认可, 应用领域也越来越广泛。

2 基于 PLC 的混凝土搅拌站控制系统发展趋势

2.1 海外的混凝土搅拌站控制系统的历史发展

世界上第一座预拌混凝土搅拌站诞生于 1903 年的德国, 之后在 1913 年以及 1933 年, 美国和法国也相继拥有了自己的混凝土搅拌站。在第二次世界大战之后, 各国处于修养阶段, 努力处理战争结束后遗留的各种问题, 并大力发展各自国家的经济, 此时混凝土搅拌站的发展速度也十分迅速。现阶段, 美国、德国、日本以及意大利等国的混凝土搅拌站发展水平已经在世界范围内领先。其他国家的混凝土搅拌站的生产效率一般集中在 100m³/h—300m³/h, 与之相对的设备也各种各样, 其中尤以搅拌楼或者搅拌站在大型工程中的应用最为广泛^[1]。

2.2 中国的混凝土搅拌站控制系统的历史发展

从上世纪50年代开始,中国的混凝土搅拌站才开始研发,最初的混凝土搅拌站由继电器直接控制,但是引起线路过于简单、触点较多、容易出现故障等缺点,已经逐步被市场淘汰。之后随着计算机通信技术以及微电子技术的发展与应用,现阶段的混凝土搅拌站的控制系统主要有两种方式,即“工业控制计算机+显示仪表”的控制方式和“工业控制计算机+PLC+仪表”的控制方式。如图1为“工业控制计算机+显示仪表”的控制方式,图2为“工业控制计算机+PLC+仪表”的控制方式^[2]。

之后,随着PLC技术的发展与进步,其硬件、软件、通信联网以及模拟量控制等方面的功能也越来越先进,基于PLC的混凝土搅拌站控制系统的设计成为现代化生产过程中自动化的研究重点。

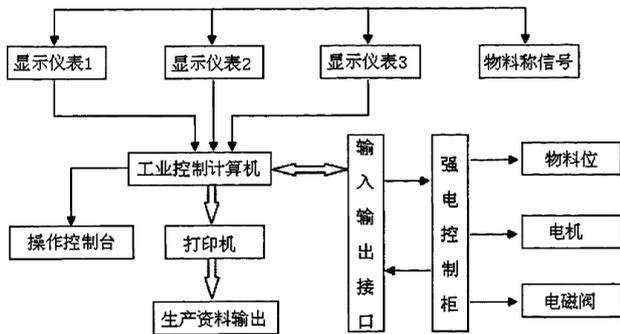


图1 “工业控制计算机+显示仪表”的控制方式

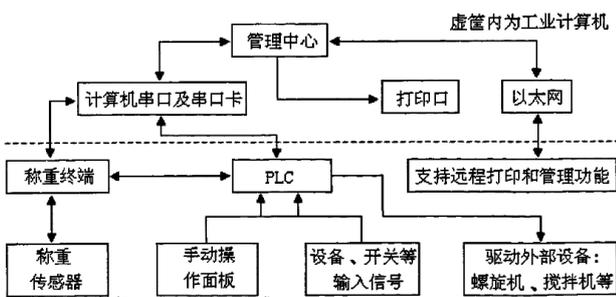


图2 “工业控制计算机+PLC+仪表”的控制方式

3 混凝土搅拌站的工作原理与工艺流程

3.1 混凝土搅拌站的工作原理

在生产混凝土的时候,混凝土搅拌站需要先将以碎石和砂为主的骨料投入到各自的出料仓中,然后通过控制系统发出信号,打开对应的给料阀门,使用秤斗称量骨料,并不断的根据电子秤的指示进行相应骨料配料的添加。停止投料之后,再启动平皮带将经过称量的骨料传送到接料斗中。之后

再在上料料斗的作用下将骨料输送至待料斗。

另外,在进行骨料配置的时候,还要在其它料斗的秤斗中按照电子秤指示控制水泥、粉煤灰以及所需添加剂的添加。与骨料不同的是,水泥需要在水泥仓和螺旋输送机的作用下到达水泥称量斗,而水和添加剂则需要在供液系统的作用下到达水称量斗和添加剂称量斗内。

之后,当一切材料都计量结束之后,再按照一定的顺序打开待料斗气动门、水泥称量斗启动碟门等,正式开始各种材料的搅拌。当搅拌结束之后,再进行卸料,将之卸到搅拌运输车中。

3.2 混凝土搅拌站的工艺流程

当混凝土搅拌运输车到达相应的位置之后,根据其合同编号,在触摸屏界面进行例如搅拌时间、搅拌方量、投料顺序和砂石含水率等关键信息的输入,然后生成混凝土生产任务。而在具体的生产过程中,触摸屏还会将秤斗上的称量值以及搅拌站的运行状态等信息显示出来。相关工作人员可以根据触摸屏进行监控与管理,并做好下一步安排。当完成一次搅拌之后,都会自动生成相关的生产数据,而工作人员只需要将这些生产数据直接打印出来即可。最后在一辆车生产结束后,再进行配料清单的打印。如果在生产过程中还有新车到来,那么还需要将新的生产任务及时添加到生产任务队列中。如果采用的是自动生产模式,那么当一辆车生产任务完成后,就会自动进行下一个生产任务^[3]。

4 基于PLC的混凝土搅拌站控制系统硬件结构设计

一般情况下,混凝土搅拌站控制系统具有一定的复杂性,容易受到各种外界因素的干扰。而且混凝土搅拌站本身的工作环境就比较恶劣,包含了各种大功率电机以及不平衡重量冲击,产生的电网电压都有着很大的波动。为了保证计量进度,必须要将光电隔离技术以及继电器隔离技术作用到数字量输入端和输出端,确保计算机系统与电气系统处于隔离状态,同时再通过实时控制系统进行计量与时序的控制。通过对混凝土搅拌站控制系统硬件结构的分析,发现其具备以下四大功能。第一可以进行输入通道的周期性采集,并将输出控制信号周期性的输送至通道。第二,具备实现实时监控显示功能。第三,可以进行仪表数据的周期性采集。第四,可以直接生

成数据报表,并按照规定要求进行打印^[4]。

首先,作为一种专门在工业环境下应用的数字运算操作电子装置,可编程控制器的设计主要是通过具备具有程序编制功能的存储器来在其内部实现逻辑运算、顺序运算等操作指令的执行,然后再通过数字式输入和输出,实现对各种机械的控制或者对各种生产过程的控制。可编程序控制器在实际应用中主要表现出以下几方面的优势:第一以梯形图为主要编程语言,直观形象、简单易学、且电路符号和表达方式十分接近继电器电路原理图;第二性价比较高、功能也十分强大,仅一台小型可编程序控制器就可以为客户提供数百上千的编程原件,实现非常复杂的控制。第三可编程序控制器产品为客户提供了非常齐全的硬件装置,用户可以根据自己的需求灵活的进行系统配置,并进行自由组合,形成功能不同、规模不同的系统。第四可编程序控制器用软件替代了传统继电器控制系统中大量的中间继电器和时间继电器,只有与输入或者输出有关的少量硬件,有效避免了传统继电器控制系统中故障发生频率高的缺点;同时软件功能替代中间继电器以及时间继电器等的功能,还可以减少控制柜设计、安装以及接线等环节的工作量,可以使用具备一定规律且操作便捷的顺序控制设计法。第六可编程序控制器不容易发生故障,且自带诊断和显示功能,所以不仅维修工作十分方便,工作量也不大。第七可编程序控制器功能强大,体积非常小,所以 PLC 的配线比继电器控制系统的配线要少的多,由此产生的能耗也相对较小。而目前市面上生产 PLC 的厂家也比较多,但是尤以西门子生产的 PLC 性价比最高。

其次,触摸屏监控器最初诞生于 90 年代,逐渐发展为全新的高科技人机界面产品,属于显示器和触摸开关一体型的可编程终端,组成部分主要包含两部分,即触摸屏控制器和触摸检查部件,设计的目的就是为 PLC 的应用提供方便。将它作为一种特殊的人机界面,可以为 PLC 提供以下三大功能。第一,可以将设备或者系统运行过程中产生的信息实时的显示出来;第二,触摸屏上的触摸按钮可以产生开关信号,进而对控制系统或者设备的运行状态进行控制。第三,可以实现多幅画面的的重叠或者切换,并将图形、字符串、历史记录等呈现出来。混凝土搅拌站的控制系统,如果其人机交互设备包含触摸屏,那么其主要任务就是进行控制信息的输入和输出。而控制系统的运行需要用户提前将搅拌时间、卸料

时间以及配方重量等信息提前设定好,触摸屏就可以将这些信息传输给 PLC,之后 PLC 就可以根据这些信息向电机发出相对应的控制信号,进而顺利完成混凝土的搅拌任务^[5]。

最后,其它人机接口。例如,一台基于 PLC 的小型开关量控制系统的人机接口只需要包含以下四种设备:第一指示灯、第二报警器、第三按钮、第四操作开关。

5 基于 PLC 的混凝土搅拌站控制系统软件设计

基于 PLC 的混凝土搅拌站控制系统软件,可以使用顺序控制设计法进行设计,即分析混凝土搅拌站的整体控制需求,针对性的确定用户程序的基本结构,然后进一步明确程序流程以及开关量控制系统的顺序功能。图 3 为软件系统的主程序流程图,由此图可知,主程序流程主要包含以下几部分:第一初始化过程,第二模块检查,第三人机对话,第四设置称空与设置称满,第五数字和字符转换,第六配方选择,第七模拟量处理,第八落差计算,第九生产打印等。

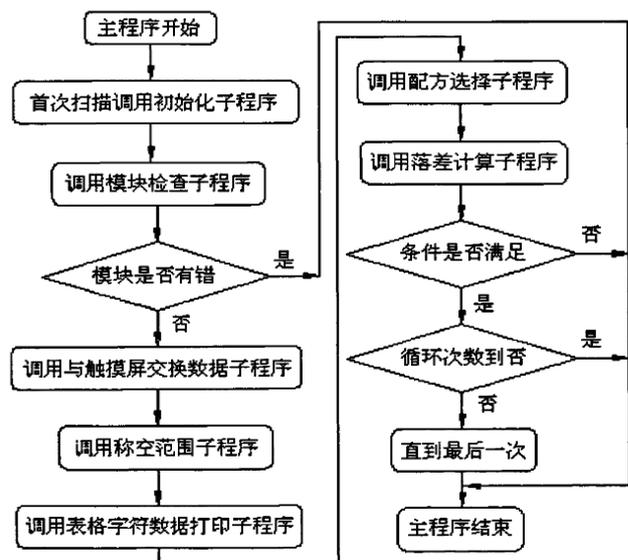


图 3 软件系统的主程序流程图

在程序设计过程中,用户界面的设计最为困难,也最为重要。用户界面的有效构建是原型设计,即先进行包含所有功能与动作的原型。而“PLC+ 触摸屏 + 显示仪表”控制系统可以通过屏幕直接了解具体的配方值、配料净值、秤的毛重以及具体的物料名称。然后再通过多任务控制模式,实现配料与下一步任务的同时选择。配料方面的任何参数以及与配方、去皮以及搅拌时间有关的参数都可以进行修改和调整,搅拌机放料门的开关、骨料斜皮带上料等也可以灵活调整。

由此可见,“PLC+触摸屏+显示仪表”控制系统的人机交互具有一定的便捷性^[6]。

6 基于 PLC 的混凝土搅拌站控制系统抗干扰设计

一般情况下,PLC 专门服务与工业环境设计,无需其他特殊措施。但是如果安装行为不规范或者系统所处环境过于恶劣,就很有可能降低 PLC 接受信号的可靠性。所以,必须要注意相应的系统抗干扰设计。首先,电源是 PLC 受到干扰侵袭的主要途径,所以可以将带有屏蔽层的隔离变压器以及低通滤波器设计到 PLC 的交流电源输入端,并确保屏蔽层接地可靠。其次,如果 PLC 受到的干扰过于强烈,就会出现误动作。所以针对输入保护,需要注意以下两方面。第一,如果是用长线引入 PLC 的开关信号,可以使用小型继电器;第二,可以在计算机与 PLC 之间的串行通信线路增加带光耦合器的通信接口和避雷器,用以增强系统的抗干扰能力以及防雷击能力。再次,由于 PLC 输入模块内的小型继电器无法在直流 220V 电路中直接使用,所以必须要把外部继电器设计到负载要求的输出端,从而使用 PLC 驱动外部的继电器,通过外部继电器的触电进行直流 220V 负载的驱动。最后,针对 PLC 的接地,需要注意 PLC 的接地装置要与强电设备的接地装置区分开,如果接地线的截面积在 2mm² 以上,那么要把接地点与 PLC 之间的距离控制在 50m 以内^[7]。

7 结语

综上所述,PLC 具有编程简单、可靠性高、功能多样、

产品标准等一系列优势,将其应用到混凝土搅拌站控制系统中,可以显著提升混凝土搅拌站控制系统的自动化水平,加强配料计量精度以及混凝土生产效率的控制。所以,基于 PLC 的混凝土搅拌站控制系统,与传统的继电器控制系统以及单片机控制系统相比,可以与触摸屏进行灵活的配合,实现操作与管理的紧密结合,进而弥补传统控制系统可靠性不足、容易发生故障等缺陷。但是科学技术在不断的进步,基于 PLC 的混凝土搅拌站的控制系统只有不断的进行优化与改善,才能不断的适应社会的发展,实现混凝土的高质量、高效率生产。

参考文献

- [1] 陈海建. 基于软 PLC 的混凝土搅拌站控制系统设计方案 [J]. 建筑机械化, 2018, 39(12): 28-30.
- [2] 李德英, 陈钢. 基于 PLC 与触摸屏的混凝土搅拌站控制系统设计 [J]. 自动化与仪表, 2018, 33(11): 39-42, 89.
- [3] 赵刚. 基于 PLC 的混凝土搅拌站控制系统设计 [J]. 工业控制计算机, 2016, 29(10): 151-152.
- [4] 岳阳, 库祥臣. 基于 PLC 和 WinCC 的混凝土搅拌站控制系统设计 [J]. 微型机与应用, 2014, (12): 9-11.
- [5] 张转辉, 田成元. 基于 PLC 和工控机的间歇强制式沥青混凝土搅拌站控制系统设计 [J]. 甘肃科技, 2014, 30(4): 11-13.
- [6] 张兆武. 基于 PLC 的混凝土搅拌站控制系统设计 [J]. 机械, 2010, 37(8): 49-51.
- [7] 宋洋, 迟彩阔. 基于 PLC 的搅拌站物料输送系统设计 [J]. 新商务周刊, 2018, (19): 207.

Discussion on Grounding and Equipotential Bonding in Building Electrical Design

Xiya Ma

Han-Steel Designing Institute Co., Ltd., Handan, Hebei, 056000, China

Abstract

In modern construction engineering, the grounding system in electrical construction is very important, which guarantees the functionality and stability of the entire electrical system, and is related to human life safety and economic property security. This paper briefly discusses the characteristics and relationship of grounding and equipotential bonding, and believes that the importance of medium potential junctions in building electrical design should be recognized without the need for grounding resistance of artificial grounding poles.

Keywords

architecture electric; grounding; equipotential bonding

浅谈建筑电气设计中接地和等电位联结

马西亚

邯郸钢铁设计院有限公司, 中国·河北 邯郸 056000

摘要

在现代建筑工程中, 电气施工中的接地系统至关重要, 其保障了整个电气系统的功能性和稳定性, 关乎人的生命安全和经济财产安全。本文简要论述了接地和等电位联结的特点和关系, 认为应认识到建筑电气设计中等电位联结的重要性, 而不必要求人工接地极的接地电阻。

关键词

建筑电气; 接地; 等电位联结

1 引言

建筑电气是一项关系到人民生命财产安全和国家经济发展的重要电气技术。发达国家普遍采用国际通用的 IEC 60364 建筑电气国际标准, 这样既保证了建筑电气的安全性和功能性, 也避免了在对外工程承包中因各国标准不同而出现的技术障碍。近些年中国的电气规范标准不断更新, 积极落实“推进采用国际标准”的规定, 但在实际设计工作中不难发现, 电气规范之间会有一些条文相互矛盾, 以及对国际标准的引用有误, 使得普通设计人员在规范执行时难辨是非。在设计和安装时的不妥当, 造成建筑工程中的大量浪费, 还可能存在事故隐患, 也成为中国电气事故多发的重要原因之一。

可靠的接地是电气工程的安全性和功能性的重要保障, 中国关于电气接地的规范要求与国际标准仍有一定差距, 工程设计和施工中对接地的理解受固有观念的限制而产生普遍

的浪费, 所以在这方面的知识更新, 与国际标准靠拢的问题亟待解决。

2 接地的概念

接地 (earthing) 指电力系统和电气装置的中性点、电气设备的外露导电部分和装置外导电部分经由导体与大地相连。可以分为系统接地、防雷接地和保护接地。

各种电气装置和电气系统都需取某一点的电位作为参考电位, 因为人和装置、系统通常都离不开大地, 而大地是一个电阻非常低、电容量非常大的物体, 拥有吸收无限电荷的能力, 而且在吸收大量电荷后仍能保持电位不变, 因此一般取大地作为电气系统中的参考电位, 通常采用在大地内埋入接地极引出接地线来实现与大地的连接。

现在接地的内涵已经扩大, 与代替大地的金属导体相连接也是接地, 它以导体电位为参考电位, 因为电气设备接线

端子的接触电阻很小,以 $m\Omega$ 或 $\mu\Omega$ 计,而接地极与大地间的接触电阻要以 Ω 计,所以和设备连接相比,与大地连接的效果要差得多。

3 等电位联结的概念

等电位联结是把建筑物内和附近的所有金属物,如建筑基础的钢筋、水管、煤气管及其它金属管道、设备基础钢筋及其它大型的埋地金属、电缆金属外皮、电力系统的 PE (PEN) 线、建筑物的接地线等,统一用电气连接的方法连接起来(焊接或者可靠的导电连接),消除或降低建筑物内间接接触电压和不同金属部件间的电位差,使整座建筑物成为一个良好的等电位体。

“等电位联结”常被写作“等电位连接”,实际上“联结”的含义更准确,其主要作用是传递电位而不是传递电流,而“连接”包含的范围更广,只要两个导体相互接触满足导电的要求,则称之为“连接”,所以“联结”也是属于一种“连接”的形式。

随着电气安全技术不断地发展更新,人们注意到过大的电位差是引起大量电气事故的重要原因。为了防止过大的电位差而导致的各种电气事故,20世纪60年代起,国际上开始推广等电位联结技术的应用,新建建筑物中基本上都采用了等电位联结。国际上非常重视等电位联结的作用,它对用电安全、防雷作用以及电子信息设备的正常工作和安全使用,都是十分必要的。根据理论分析,等电位联结作用范围越小,电气上越安全。

4 接地与等电位联结的比较

众所周知,飞机上用电很安全,各种信息技术装置工作也很稳定。飞机上的电气装置也是需要接地的,但是飞机起飞后脱离了大地,就不能以大地作为参考电位了,而是将飞机上电气装置的某一点与金属机身相连接,即金属机身的电位为参考电位。这样既实现了等电位联结,也实现了接地。这种接地方式,其高频或低频的连接电阻和电抗都很小,接地效果远远超过打接地极接大地。

这种措施也可以推移到建筑物内。将建筑物内的大件金属体,如建筑金属构件、管道、电缆外皮以及接电气设备外壳的 PE 线等互相联通,使建筑物形成近似飞机机身那样内部电位相等或接近的准等电位体,并以此作为参考电位,以等

电位联结代替接大地,便可达到接近飞机上的电气安全和抗干扰水平。

中国电气规范中常规定各种用途的接大地的接地电阻值,但在 IEC 标准中很少有这样的规定。因为过去的接地只限于打接地极接大地,是以大地电位为参考电位,必须考虑接地极上产生的电位差,又因 50Hz 工频的频率低,为简化就只对接地极的工频接地电阻而非接地阻抗提出了要求。由于用电技术的发展,接大地因对地的电阻和高频下的电抗过大,接大地常不能满足电气安全上的要求。因此可以采用与代替大地的导体相连接,以导体电位为参考电位的另一种接地方式,即等电位联结系统^[1]。由于不存在接大地的高接地电阻和高接地电抗产生的大幅值工频或高频的电位差,电气装置的安全性和功能性得以大大提高。

中国一些规范规定了接地电阻值却往往提不出来由和根据,例如包含有信息技术系统的电气装置的共用接地,中国规范规定接地电阻不得大于 1 欧姆,但却不能说明其依据。事实上接大地的高频下的高电抗值远不能满足信息技术系统高频低阻抗的接地要求。例如,假设某一信息技术装置不作等电位联结,只作接大地,以大地电位为参考电位,接地电阻为 1Ω ,接地线长 10m,其电位电感值为 $1\mu\text{H}/\text{m}$,ITE 的工作频率仅为 10MHz,则仅此段接地线的电抗分量 X 就有 $X=2\pi fL=2\times 3.14\times (10\times 10^6)\times (10\times 10^{-6})\Omega=628\Omega$ 。与电抗分量 X 相比,接地极的接地电阻分量 $R=1\Omega$ 的值微不足道。

耗费大量财力物力追求不大于 1 欧姆的低值接地电阻实际上毫无意义。因此 IEC 不规定接地电阻值,只规定采取多种措施降低代替接大地的等电位联结系统的阻抗,来实现高频低阻抗的非接大地的接地^[2]。

中国对共用接地系统的接地电阻要求为不大于 1 欧姆,但没有明确的依据来源,可能是当时参考了前苏联过时的资料,在中国长期套用却不能说明其理论依据,这从侧面说明在电气工程方面中国对外交流仍然不够,信息相对闭塞,导致如今建筑电气的大量浪费。

5 接地与等电位联结的关系

在大地上作接地也可以理解为电气装置和地球这个巨大的导体作等电位联结,就此而言接地和等电位联结这两个概念是相同的。在国际电气文献中,“接地”和“联结”

常是通用的,或同时表达,写成“接地/联结”(earthing/bonding),但二者也有不同之处,接大地可以对大地泄放雷电流和静电荷,而与大地绝缘的等电位联结则不能^[1]。

做总等电位联结后,通常不必再打人工接地极。因为一般水泥是导电的,总等电位系统的地下基础钢筋、金属管道以及电缆的金属外皮等都是量大面广的自然接地体,能起到良好的接地极作用,其接地电阻一般在1欧姆至0.5欧姆以下。这些自然接地体在基础水泥内,不会与酸性或碱性的土壤接触而被腐蚀,寿命几乎和建筑物相等,不需定期检验或更换,可节省大量维护工作和费用。

中国在建筑电气设计中,常在作等电位联结后加大人工接地极,这是没有必要的,建筑物内的等电位联结通常已经实现了有效的接地。在IEC标准中接地和等电位联结是两种独立的电气安全措施。在电气设计中常忽视或不信任等电位联结的自然接地作用,而习惯于另外打人工接地极并同时要

求小于多少欧姆的接地电阻,无疑浪费了巨大的人力物力。

6 结语

在世界科技发展日新月异的背景下,近年来中国电气知识与时俱进,自主创新和研发突飞猛进,在有些方面(如超高压输送)甚至领先于世界水平,然而另有一些方面的知识仍需加强对外交流,保持更新,使中国规范标准与国际标准接轨,才能在设计中更加合理有效,才能保证建筑物的安全性和稳定性,给人们带来更好更安全的工作环境和生活环境。

参考文献

- [1] 王厚余. 浅论建筑物电气装置的接地、等电位联结和共用接地[J]. 电气应用,2005(24).
- [2] GB/T 50065-2011 交流电气装置的接地设计规范[S].2011.
- [3] JGJ 16-2008 民用建筑电气设计规范[S].2008.

Cause Analysis and Treatment Measures for Leakage of Shield Tunnel Construction

Manhua Zhang

Beijing City Sub-center Investment Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100101, China

Abstract

According to shield tunnel waterproof design and the cause of leakage in the east trunk canal of South-North water transfer project, treatment is made and implemented. The practice has shown that good results are achieved and the leakage treatment of shield tunnels is solved. The treatment measures are effective and have high promotion and application value.

Keywords

shield tunnel; leakage; cause analysis; treatment measures

盾构隧道施工渗漏的原因分析及处理措施

张曼华

北京城市副中心投资建设集团有限公司, 中国·北京 100101

摘要

根据南水北调东干渠工程盾构隧道防水设计与施工渗漏水原因分析, 研究制定实施针对性的处理措施, 达到了良好的效果, 解决了盾构隧道渗漏水处理的难题。工程实践表明, 该处理措施是行之有效的且具有较高的推广应用价值。

关键词

盾构隧道; 渗漏; 原因分析; 处理措施

1 引言

随着中国经济的发展, 人口迅速向城市集中, 城市的公共交通压力凸显。地下轨道交通工程具有运量大、缓拥挤、速度快、技术高, 开拓利用地下空间, 较大的节约资源、环保运行等特点, 成为中国缓解交通压力、提升城市形象的城市基础设施建设的重点。目前除了在中国上海市、北京市、天津市、南京市、广州市等一线城市大力发展外, 郑州市、太原市、重庆市、西安市等中西部城市也在重点建设, 盾构法施工由于其掘进速度快、安全开挖、一体化施工等优点在地铁区间、南水北调工程施工中在适宜地层被较多的采用, 然而, 由于其质量受注浆质量、管片的制作与安装质量、防水质量的影响较大, 尤其是在初衬完成后, 盾构隧道渗漏水现象较为突出, 渗漏水的位置主要集中在管片的接缝、破损修补处、吊装孔和螺栓孔等处, 如果处理不彻底, 是影响运营安全的重大风险因素, 然而在含水量较大的富水地区, 施工防水质量受地质条件、防水设计与材料、注浆效果等方

面的影响较大。本文结合工程实际, 以渗漏水现象的处理为例, 详细阐述富水地区盾构隧道渗漏水的原因及针对性的施工技术措施, 解决了盾构隧道渗漏水处理的难题。

2 工程概况

本工程为南水北调东干渠工程, 本工程隧道埋深 6.5~29.4m, 最大纵坡 2.066%, 洞顶以上压力水头在 15.4 ~ 43.6m。

2.1 结构型式

本工程盾构隧道结构形式为圆形隧道, 隧道结构净空尺寸为 4600mm, 采用复合衬砌结构: 一衬为 C50、W10、F150 预制混凝土管片内, 外径为 6000mm, 厚度为 300mm; 二衬为 C35、W10 (局部水力梯度大于 100 采用 W12)、F150 模筑钢筋混凝土, 厚度为 400mm, 另外为今后检修方便, 同时作为铺设通讯光缆及电缆的通道, 在洞底铺筑宽 2.0m 混凝土平台。

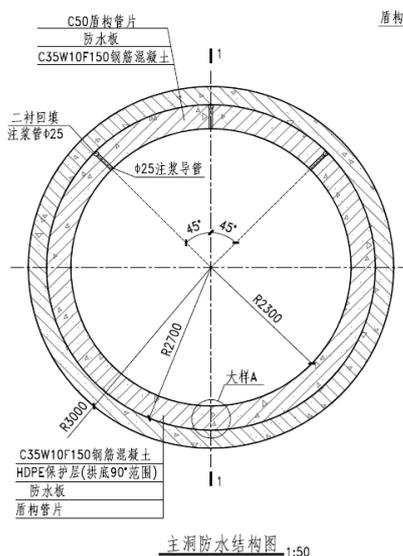


图1 主洞防水结构图

隧道二衬在轴线和地基变化处设置变形缝外，其余地段变形缝间距均为10m，直线段隧道采用全圆模板台车一次浇筑成形，不施工缝；隧道转弯段设置纵向施工缝。

2.2 结构防水

盾构管片采用三元乙丙弹性密封橡胶条止水，二衬变形缝止水采用紫铜片止水带，高压低发泡聚乙烯闭孔板嵌缝，迎水面设双组分聚硫密封胶封口；施工缝采用紫铜片止水带并在迎水面设双组分聚硫密封胶封口。一衬、二衬之间设防水板，防水板和二衬之间做灌浆处理。

3 防水设计

3.1 盾构施工段的管片间防水设计为

初衬为 C50 盾构管片 + 防水板 + HDPE 保护层（拱底 90 度范围）+ C35W10F150 钢筋混凝土，在管片与二衬间除设置防水板外，拱底 90 度范围增加 HDPE 保护层。

3.2 盾构管片细部防水设计为：

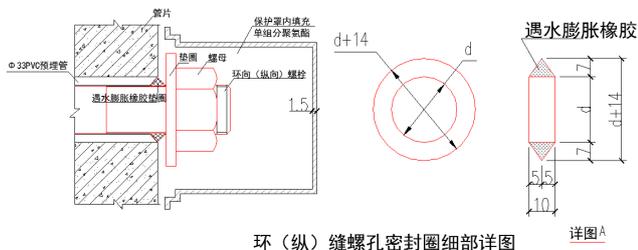


图2 环(纵)缝螺孔密封圈细部详图

高渗透性改性环氧防腐涂料（侵蚀路段），在管片间设置弹性膨胀橡胶密封垫防水，注浆孔设置封圈，注浆后进行

封堵，高密度预制钢筋砼管片，抗渗等级 P12 级。嵌缝处设弹性密封垫防水，环缝螺栓孔采用遇水膨胀橡胶垫圈。

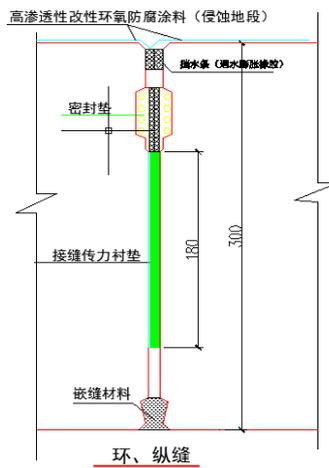


图3 环、纵缝

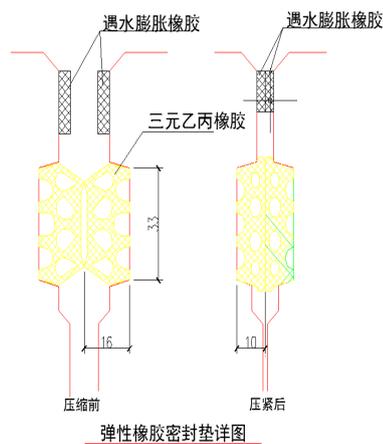


图4 弹性橡胶密封垫详图

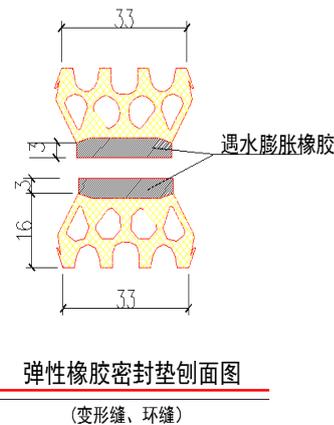


图5 弹性橡胶密封垫剖面图

(1) 环、纵缝变形缝处防水设计：高渗透性改性环氧防腐涂料（侵蚀路段）+ 挡水条（遇水膨胀橡胶）+ 弹性橡胶密封垫。

(2) 弹性密封垫材料为：三元乙丙橡胶。

(3) 密封垫与管片之间用单组份氯丁胶粘结。

(4) 在管片背面及密封垫外侧的管片表面涂刷渗透性环氧树脂防水涂料，涂层应能在盾尾密封用钢丝刷与钢板挤压条件下不损伤。在管片生产厂涂刷，检验合格后出厂。

(5) 拱底块浇捣道床混凝土范围内的手孔均预留不做填充处理；180°以下，道床混凝土以上范围内的手孔充填硫铝酸盐微膨胀水泥 C20 细石混凝土；180°以上（包括 180° 部位的手孔），采用塑料保护罩覆盖，保护罩内填充单组分聚氨酯材料。

(6) 变形缝采用三元乙丙密封垫贴合一层遇水膨胀橡胶止水。

本工程在细部采用的遇水膨胀橡胶具有较好的防水特性，利用其遇水膨胀后止水的特性，在盾构管片环、纵缝变形缝防水设计中被较多的采用，防水效果好，其特性如下：

止水效果好，具有橡胶的弹性止水和遇水后自身体积膨胀密封的双重止水机理，大抗水压 $\geq 1.5\text{Mpa}$ ，耐久性强、质量变化率低：PJ 遇水膨胀密封胶中含有特殊接枝技术的脲烷联结链，在长期使用期间不会造成膨胀元流失，在 20℃ 温度下，理论寿命为 100 年。

根据以上设计和材料选择措施，管片处能够保证“在 20℃ 温度下，理论寿命为 100 年。”的时间内不渗漏水，然而，这是理想状态。

4 二衬施工完成后六个月内对隧道表面进行检查并发现

- (1) 聚硫密封胶表面出现龟裂、起皮及鼓胀现象；
- (2) 回填灌浆孔周围出现渗水现象；
- (3) 隧洞内表面有表面阴湿现象。

5 渗漏水原因分析

5.1 隧洞内出现以上现象后，我们进行了详细的分析

- (1) 管片采用专业预制，是在严格验收后才能进场；
- (2) 管片本身质量不合格与运输、拼装过程中碰撞破损的管片均被清退出场；
- (3) 管片拼装是在自检与监理严格验收后才进行下道工序施工。

因此可排除管片预制质量与施工拼装质量的因素。

5.2 施工方技术人员、监理工程师、业主代表三方联合对出现封孔质量问题与渗水现象的位置进行了详细分析

得出原因如下：

- (1) 封孔质量差（手孔、螺栓孔、注浆孔等薄弱部位）；
- (2) 漏水点注浆不彻底；
- (3) 壁后注浆不充分、同步注浆效果不好，二次补注浆没有将管片背后的空隙完全填充；
- (4) 局部混凝土表面须加强防渗处理。

6 针对性处理方法

根据渗漏水的原因分析，成立由知名专家组成的专业小组，研究制定了以下处理方法：

6.1 针对聚硫密封胶表面出现龟裂、起皮及鼓胀现象

- (1) 将原聚硫密封胶彻底清除，并清理干净，保证混凝土面的干燥，洁净，无污染；
- (2) 按原设计封堵聚硫密封胶；
- (3) 分缝位置外粘胎基布，宽度 200mm（伸缩缝两侧各 100mm）；
- (4) 分缝位置涂刷 SK 手刮单组份聚脲（胎基布范围厚 3-4mm，其它范围厚 3mm），宽度 400 mm（伸缩缝两侧各 200mm）。
- (5) 如果出现鼓胀且内存积水，则彻底清理聚硫密封胶，查找漏水点，针对漏水点采取环氧树脂注浆，直至把水彻底封堵，按原设计重新做聚硫密封胶。

6.2 针对回填灌浆孔周围出现渗水现象的处理措施

- (1) 清除原回填灌浆管内封堵材料，深度不小于 150mm，并清理干净；
- (2) 注水泥浆，压力 0.3Mpa；
- (3) 按原封堵材料封堵回填灌浆孔；
- (4) 在回填灌浆孔周围 200*200mm 范围涂刷 SK 手刮单组份聚脲 2-3mm。
- (5) 如果灌浆孔渗水量比较大且带有压力，则在其注浆孔周围 5m 范围内打眼排水、注浆（聚氨酯），使其周围达到减压，排水。然后在针对注浆孔及其周边眼进行注浆封堵。

6.3 混凝土表面阴湿现象的处理

阴湿处未发现明显的冷缝或裂缝,按照阴湿程度可分为两种处理方式:

(1) 无明显水阴湿,表面涂抹聚合物水泥砂浆的方法进行表面防渗处理,处理范围为阴湿处上下10cm,两侧外延30cm,并平滑过渡。

①检查潮湿处基层,清理表面杂物,如果有油污、孔洞等要进行清洗、修补处理。

②施工前,要用水充分润湿基层面,无积水时可施工。

③水泥防水砂浆施工时,抹灰的厚度应一致,不得出现薄厚不均的现象。抹灰各层应紧密贴合,每层宜连续施工。

④总厚度要根据防水等级确定:隧道工程宜 $\geq 6.0\text{mm}$ 。高分子复合水泥防水砂浆抹灰二至三遍,每层抹灰厚度为2~3mm,第一层抹灰抹完后,干燥成膜(不小于5小时)后再进行第二层抹灰。最后一层抹灰表面应压实、抹平。每平方米砂浆消耗量约为2.0kg/mm。

⑤聚合物水泥防水砂浆凝结后,进行自然养护,养护温度不低于5℃。

⑥待混凝土面干燥、无表面阴湿现象时即为合格。

(2) 有明显水阴湿的回填灌浆孔处理方式:

①基面处理

要修补的基底混凝土表面应处理干净,并提前喷水使基面处于潮湿状态,涂刷界面剂前基底要保持潮湿表面无明水状态。若有明水应用湿布擦掉,如有渗漏通道可采用适宜的排水方式保持基面处于无明水状态。界面剂要涂刷彻底、均匀、无遗漏,尤其是凹坑、麻面等部位。界面剂在使用过程中要经常搅拌,保持浆液均匀。涂刷界面剂后5分钟内可涂抹聚合物水泥砂浆覆盖^[1]。

②混凝土凿除

将阴湿部位松散混凝土凿除,直至密实混凝土。凿坑四周成方形、圆形或直条状,避免出现锐角的部位。凿除混凝土时,凿铲要垂直混凝土表面施工,并控制周边修补厚度不小于1.0cm。凿挖过程中,避免造成周边混凝土表面脱皮,凿挖的深度视缺陷架空的深度而定,原则上不小于1cm。

③施工与养护

抹平后的聚合物水泥砂浆在1~4小时内进行二次压实,以保证达到足够强度。聚合物水泥砂浆要注意养护,在喷水

养生的条件下至少潮湿养护两周以上。

经试验,聚合物乳液最低成膜温度为11℃,因此不宜在过低温度下使用。基底处理、严格按配合比及工序施工是保证修复质量的关键^[2]。

(3) 混凝土表面渗水

混凝土表面渗水,凿除渗水部位,范围由渗水面积确定,凿除后,采用打孔注浆,打孔深度控制在一衬和二衬之间,采用聚氨酯注浆,注浆完毕将其凿除面封堵。

7 处理结果检查

隧洞内所有缺陷修补完毕后,施工方组织自检,缺陷全部得到有效处理,报监理工程师检查,经验收后全部合格。

该标段区间盾构隧道按照上述堵漏措施处理,经过1个多月的处理,建设单位针对情况组织了专项环境巡视,第三方监测机构进行了专项监测,经检测,渗漏水现象全部得到有效处理,由于地质条件的原因,以上质量问题在本项工程的其他标段也较为普遍,经监理验收合格后,本合同段的处理方法得到全线的推广应用,并达到了良好的效果。证明该处理措施是行之有效的且具有推广应用的价值。

8 结语

盾构隧道经过含水量较高的地层,必将受到地下水的侵害,如果没有可靠的预防、堵漏措施,地下水就会侵入隧道,影响其内部结构与附属管线,缩短隧道使用寿命,乃至危害隧道的正常运营。盾构隧道的防水施工尤其是环纵缝变形缝处的防水施工对渗漏水至关重要。

通过对南水北调东干渠工程的渗漏水现象分析及处理得出如下结论:

(1) 防水设计方案经过层层把关,贯彻“以防为主,刚柔结合、多道防线、因地制宜、综合治理”的防水原则。

主洞防水与环、纵缝变形缝处防水设计均使设计方案达到理想状态,然而需要施工过程中100%的实现,才能完全保证不渗漏水。施工过程中的关键环节如注浆加固地层受地质岩土条件的影响较大,准确评价注浆效果仍有较大的难度,需要根据渗漏水情况分阶段进行注浆,注浆加固地层在施工后期具有较大的被动性。

(2) 注浆加固仍然是防水施工的最重要环节,注浆效果

不好,二次补注浆没有将管片背后的空隙完全填充是后期渗漏水的主要原因,需要采用补注浆的方式将漏点的渗漏水完全隔离,以使防水设计的材料实现100%的防水。

(3)出现渗漏水现象要做细致的分析,查找准确原因,制定较强的针对性措施,以使渗漏水处得到完全的根除,减弱较大的渗水对环、纵缝变形缝处防水设计材料的冲击,从

而增强各环节的防水性,确保隧道运行的安全。

参考文献

- [1] 罗子强. 地铁盾构隧道渗漏原因分析及处理措施 [J]. 科学之友, 2011(10):69-70.
- [2] 何杰. 隧道施工中涌水渗漏处置及其预防对策 [J]. 四川建材, 2019,45(07):84-85.

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



National Library, Singapore



Asia & Pacific area Science Citation Index



China National Knowledge Infrastructure



Creative Commons



Google Scholar



Crossref



J-Gate



My Science Work

China National Knowledge Infrastructure

CNKI (www.cnki.net) is the largest aggregator and distributor of academic digital resources in China. CNKI has built a digital publishing platform to integrate all kinds of academic resources. Since 1996, CNKI has built the China Integrated Knowledge Resources Database, integrating more than a dozen resource types, such as Chinese and foreign academic journals, theses & dissertations, conference proceedings, newspapers, patents, standards, reference works, and books. CNKI is the largest Chinese academic resources aggregator in China, integrating over 95% of Chinese academic resources. CNKI is the largest academic resources distributor in China. With branches covering over 50 segments in organizational market, and offices located in every province in China, CNKI has a sales team of over 1000 staff selling products all over China, whose major markets include Universities, Public Libraries, Research Institutions, Innovative Enterprises, Hospitals, Agricultural Technical Associations, Military Research Institutions, Courts and Procuratorates, Vocational-technical Colleges, Government Organizations and Primary & Secondary Schools. CNKI covers 100% of universities in China and over 60% of other major markets.

CNKI covers the largest readership in China. By the end of 2017, CNKI had over 20,000 institution users and more than 20 million registered individual users. Full-text articles are downloaded 2 billion times each year. Online concurrent users are over 150,000. Over 90% of searches and full-text downloads of Chinese academic literature are fulfilled on CNKI website. CNKI explores overseas market to sell Chinese academic resources outside Mainland China. CNKI exports integrated Chinese databases to 1200 institutions in over 50 countries and districts. CNKI is a leading technical service provider in the digital publishing industry. With contributions from over 300 technical engineers, CNKI has over 100 self-developed core digital publishing technologies with independent property rights in the following aspects: knowledge database, information retrieval, indexing, knowledge discovery, natural language understanding, machine translation, and plagiarism detection.

► Synergy Publishing Pte. Ltd.
contact@s-p.sg
www.s-p.sg
12 Eu Tong Sen Street
#08-169 Singapore(059819)

Engineering Technology & Management is an independent
open access journal published by Synergy
Publishing Pte. Ltd.◀



ISSN 2591-7153



9 772591 715199

