

工程技术与管埋

ENGINEERING TECHNOLOGY&MANAGEMENT

Volume 4 Issue 11 · October 2020 · ISSN 2591-7153 (Print) | ISSN 2591-7161 (Online)



AOSCI
Asia-Pacific Science Citation Index

CC creative commons

CNKI 中国知网
www.cnki.net
中国知识基础设施工程

Google
scholar

Crossref

My Science Work

ISSN 2591-7153



9 772591 715205

Price: S\$30.00

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

在多位工程类专家学者的支持和协助下，国际华文期刊《工程技术与管理》创办之初即与中国知网（CNKI），谷歌学术（Google Scholar）等国际知名数据库建立合作关系。《工程技术与管理》以工程领域的技术研究人员、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, #07-169, Singapore 059819



工程技术与管理

ENGINEERING TECHNOLOGY&MANAGEMENT

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

2020年10月 第4卷第11期

编委会 / Editorial Team

主 编 / Editor-in-chief

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

编 委 / Editorial Board

李吉林	Jilin Li
山东电力工程咨询院有限公司	Shandong Electric Power Engineering Consulting Institute Corp., Ltd.
朱学林	Xuelin Zhu
山西鑫海岩土工程有限公司	Shanxi Xinhai Geotechnical Engineering Co., Ltd.
章豪	Hao Zhang
温州市勘察测绘研究院	Wenzhou Exploration & Survey Institute
王锦清	Jinqing Wang
福建省交通科学研究院有限公司	Fujian Communications Research Institute Co., Ltd.
梅云弟	Yundi Mei
中交二航局第四工程有限公司	China Communications Second Aviation Bureau Fourth Engineering Co., Ltd.
郝忠孝	Zhongxiao Hao
呼和浩特市劳动培训中心	Hohhot Labor Training Center
赵晶晶	Jingjing Zhao
新疆维吾尔自治区第一测绘院	No.1 Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region
黄鲁江	Lujiang Huang
卡斯柯信号有限公司	Casco Signal Co., Ltd.
张安德	Ande Zhang
甘肃祁连山国家级自然保护区管理局华隆自然保护区	Hualong Nature Reserve Station, Administration of Qilian Mountain National Nature Reserve, Gansu
杜志坚	Zhijian Du
中咨工程管理咨询有限公司	CIECC Engineering Management Consulting Co., Ltd.

- 1 水库移民后期扶持项目管理的实践分析探究
/ 咎玉梅
- 4 水利工程雷诺护坡的施工技术管理
/ 杨志波
- 8 新农村建设中农村小型水利工程建设与管理探析
/ 葛均启 刘相军
- 11 大坝安全监测自动化的现状与展望
/ 王树宝
- 14 中国临沂市沂水县河道采砂管理工作的探讨
/ 何书斌 李振海
- 17 水库加固的施工管理措施分析
/ 曹国庆
- 20 引水隧洞小洞径混凝土衬砌的施工技术
/ 梁道广
- 23 水利工程中河道堤防施工技术研究
/ 李璐璐
- 26 水利工程施工中围堰技术的应用要点
/ 徐莉
- 29 中国德州市陵城区农村饮水安全“十四五”规划思路
/ 马晓莉
- 32 三维激光扫描技术在滑坡物理模型试验中的应用分析
/ 王颖玉
- 35 无人机空中激光扫描测绘系统的设计与实现分析
/ 孙贵平
- 38 浅谈煤矿地质测量中数字化制图技术的应用
/ 赵金凯
- 41 无人机遥感海洋监测应用探究
/ 单剑
- 44 工程测量中 GPS 技术的应用及精度分析
/ 来庆广 杨立莹
- 47 刍议无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用研究
/ 姜波
- 50 航空摄影测量在地理信息数据采集中的思考
/ 季鹏 皮青山
- 53 长江中下游地区土地利用时空变化及其影响因素分析
/ 徐文强
- 57 浅谈隧道控制测量设计与贯通精度估算
/ 宋宝民 万冠军
- 60 解析新一代北斗卫星系统在海洋测量船中的应用
/ 赵中飞
- 63 浅谈南水北调运行调度中控室运行安全作用
/ 周普松
- 66 试析水泥搅拌桩软基处理的施工质量控制
/ 樊世文 高维江
- 69 南水北调过程数据采集研究与分析
/ 卢建军
- 72 农村饮水安全工程建设与运行管理分析
/ 洪宇
- 75 水利工程管理现代化与精细化建设
/ 周元顺
- 78 GIS 技术在农村水利工程管理中的应用
/ 安静
- 81 水利工程项目质量监督管理研究
/ 谢琳琳
- 85 农田水利施工中的水土保持
/ 童河华
- 88 基层水利工程建设与管理发展思路探究
/ 钟丞
- 91 农村饮水安全自动化监控技术研究及应用前景分析
/ 闫路军
- 94 无人机航测技术在水利工程测量中的应用
/ 冉庆涛
- 97 关于无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用
/ 王传亮
- 100 刍议无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用
/ 魏来 王鹏
- 103 建筑面积测量工作中常用规范对比与分析
/ 何川 杨绪峰 陈宇恒 周悌慧
- 106 GPS 技术在城市工程测量中的应用
/ 周志宇
- 109 测绘资料档案系统的若干关键技术研究
/ 张劲舟 陈瑜
- 113 关于新能源 EPC 项目物资采购招投标管理研究
/ 李振山

- 116 中国林芝通麦 110 千伏输变电工程跨越林区及杆塔规划研究
/ 吴旭东
- 122 基于 Python 对公共卫生进行数据分析
/ 季旻霞 石弘利
- 125 融媒体在气象服务中的应用
/ 任柏合
- 128 关于消防救援队伍作战训练安全的几点思考
/ 瞿作东 史飞天
- 131 建筑电气施工中的质量通病和防治措施分析
/ 徐向东
- 134 探讨建筑工程管理创新及绿色施工管理
/ 刁振亮
- 137 关于煤炭开采技术难点与措施的分析
/ 石明明
- 140 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析
/ 闫小平
- 143 对城镇燃气安全管理现状的一些思考和对策
/ 姜淑坤
- 146 中国青海 330 千伏及以上变电站一键顺控试点建设项目技术方案及项目储备的思考
/ 张亚楠
- 151 消防监督执法与火灾调查工作分析
/ 孙娅萍
- 154 设计中绿色节能技术的实施要点研究
/ 韩亚男
- 157 唐乾陵文物保护工程建设的实践与探索
/ 李晓国
- 164 道路交通安全设施设计研究
/ 文宏宇
- 167 信息化在输变电工程环保全过程管理中的应用
/ 包建国 王旭航 许高金 丰佳 李治国 孙彤 黄煜 吴伟勇 刘时旸
- 170 炼焦煤洗选产品结构优化的研究与应用
/ 杨洪占
- 173 适用于 $\phi 139.7\text{mm}$ 套管的套管内径向钻孔工具系统研制及实验测试
/ 张俊杰 张辉
- 178 YJ29B 接装机 DEC 鼓轮升降控制系统的优化改进
/ 王盛茂 李萌辉
- 181 轨道车运行控制设备远程维护监测系统 (GMS) 的技术实现及运用
/ 李新健
- 184 高压柜集成化自动凝露控制系统设计
/ 刘亭亭 张田 郭晓琪 盛程相 李天择 从兰美
- 189 面向 5G 前传网络的新型编码调制与传输技术
/ 王国环 李旭
- 194 基于改进算法的 CMAC 在刀具性能退化评估中的应用
/ 张蕾

- 1 Practical Analysis and Exploration of Supporting Project Management in Later Stage of Reservoir Resettlement
/ Yumei Zan
- 4 Construction Technical Management of Renault Slope Protection in Water Conservancy Project
/ Zhibo Yang
- 8 Analysis on Construction and Management of Small Water Conservancy Projects in New Rural Construction
/ Junqi Ge Xiangjun Liu
- 11 Current Situation and Prospect of Dam Safety Monitoring Automation
/ Shubao Wang
- 14 Discussion on River Sand Mining Management in Yishui County, Linyi City, China
/ Shubin He Zhenhai Li
- 17 Analysis of Construction Management Measures for Reservoir Reinforcement
/ Guoqing Cao
- 20 Construction Technology of Concrete Lining with Small Diameter of Diversion Tunnel
/ Daoguang Liang
- 23 Research on Construction Technology of River Embankment in Water Conservancy Project
/ Lulu Li
- 26 Key Points of Application of Cofferdam Technology in Water Conservancy Project Construction
/ Li Xu
- 29 Reflection on "The Fourteenth Five-Year Plan" for Drinking Water Safety in Rural Areas of Lingcheng District, Dezhou City, China
/ Xiaoli Ma
- 32 Application of 3D Laser Scanning Technology in Landslide Physical Model Test
/ Yingyu Wang
- 35 Design and Implementation Analysis of UAV Aerial Laser Scanning Mapping System
/ Guiping Sun
- 38 Discussion on the Application of Digital Mapping Technology in Coal Mine Geological Survey
/ Jinkai Zhao
- 41 Research on UAV Remote Sensing Marine Monitoring Application
/ Jian Shan
- 44 Application and Precision Analysis of GPS Technology in Engineering Survey
/ Qingguang Lai Liying Yang
- 47 Discussion on the Application of UAV Remote Sensing Technology in Surveying and Mapping Engineering Survey
/ Bo Jiang
- 50 Reflections on Aerial Photogrammetry in Geographic Information Data Collection
/ Peng Ji Qingshan Pi
- 53 Spatial-Temporal Change of Land Use and Its Influencing Factors in the Middle and Lower Reaches of the Yangtze River
/ Wenqiang Xu
- 57 Discussion on Tunnel Control Survey Design and Penetration Accuracy Estimation
/ Baomin Song Guanjun Wan
- 60 Analysis of the Application of the New Generation Beidou Satellite System in Marine Surveying Vessels
/ Zhongfei Zhao
- 63 Discussion on the Operation Safety Function of the Central Control Room in the Operation and Dispatching of South-to-North Water Transfer Project
/ Pusong Zhou
- 66 Analysis on Construction Quality Control of Soft Foundation Treatment of Cement Mixing Pile
/ Shiwen Fan Weijiang Gao
- 69 Research and Analysis on Data Collection in the Process of South-to-North Water Transfer
/ Jianjun Lu
- 72 Analysis on Construction and Operation Management of Rural Drinking Water Safety Engineering
/ Yu Hong
- 75 Modernization and Refined Construction of Water Conservancy Project Management

- / Yuanshun Zhou
- 78 Application of GIS Technology in Rural Water Conservancy Project Management
/ Jing An
- 81 Research on Quality Supervision and Management of Water Conservancy Projects
/ Linlin Xie
- 85 Soil and Water Conservation in Farmland Water Conservancy Construction
/ Hehua Tong
- 88 Research on Development Ideas of Construction and Management of Grass-roots Water Conservancy Projects
/ Cheng Zhong
- 91 Research and Application Prospect of Automatic Monitoring Technology for Drinking Water Safety in Rural Areas
/ Lujun Yan
- 94 Application of UAV Aerial Survey Technology in Water Conservancy Engineering Survey
/ Qingtao Ran
- 97 Application of UAV Aerial Photogrammetry in Topographic Map Surveying
/ Chuanliang Wang
- 100 Discussion on the Application of UAV Remote Sensing Technology in Surveying and Mapping Engineering Survey
/ Lai Wei Peng Wang
- 103 Comparison and Analysis of Common Specifications in Building Area Measurement
/ Chuan He Xufeng Yang Yuheng Chen Tihui Zhou
- 106 Application of GPS Technology in Urban Engineering Survey
/ Zhiyu Zhou
- 109 Research on Some Key Technologies of the Surveying and Mapping Archive System
/ Jinzhou Zhang Yu Chen
- 113 Research on Bidding Management of Material Procurement in New Energy EPC Project
/ Zhenshan Li
- 116 Research on Planning of Linzhi Tongmai 110kV Power Transmission and Transformation Project Across Forest Areas and Towers in China
/ Xudong Wu
- 122 Analysis of Data on Public Health Based on Python
/ Minxia Ji Hongli Shi
- 125 Application of Converged Media in Meteorological Services
/ Baihe Ren
- 128 Reflections on the Combat Training Safety of Fire Rescue Teams
/ Zuodong Zhai Feitian Shi
- 131 Analysis of Common Quality Problems and Preventive Measures in Building Electrical Construction
/ Xiangdong Xu
- 134 Discussion on the Construction Engineering Management Innovation and Green Construction Management
/ Zhenliang Diao
- 137 Analysis on Technical Difficulties and Measures of Coal Mining
/ Mingming Shi
- 140 Application Analysis of Roadway Excavation and Support Technology in Coal Mining Engineering
/ Xiaoping Yan
- 143 Some Thoughts and Countermeasures on the Current Situation of Urban Gas Safety Management
/ Shukun Jiang
- 146 Reflections on the Technical Scheme and Project Reserve of One-Key Sequence Control Pilot Construction Project of 330kv and Above Substation in Qinghai Province of China
/ Yanan Zhang
- 151 Analysis of Fire Supervision and Law Enforcement and Fire Investigation
/ Yaping Sun
- 154 Research on the Implementation Points of Green Energy-Saving Technology in Design
/ Yanan Han
- 157 Practice and Exploration of Cultural Relic Protection Project Construction in Qianling of Tang Dynasty
/ Xiaoguo Li
- 164 Research on the Design of Road Traffic Safety Facilities

- / Hongyu Wen
- 167 Application of Informatization in the Whole Process Management of Environmental Protection in Power Transmission and Transformation Projects
/ Jianguo Bao Xuhang Wang Gaojin Xu Jia Feng Zhiguo Li3
Tong Sun Yu Huang Weiyong Wu Shiyang Liu
- 170 Research and Application of Optimization of Coking Coal Washing Product Structure
/ Hongzhan Yang
- 173 Development and Experimental test of Radial Drilling Tool System Suitable for the Casing of Diameter 139.7mm
/ Junjie Zhang Hui Zhang
- 178 Optimization and Improvement of the DEC Drum Lifting Control System of YJ29B Adapter
/ Shengmao Wang Menghui Li
- 181 Technical Realization and Application of Remote Maintenance Monitoring System (GMS) for Railcar Operation Control Equipment
/ Xinjian Li
- 184 Design of Integrated Automatic Condensation Control System for High Voltage Cabinet
/ Tingting Liu Tian Zhang Xiaoqi Guo Chengxiang Sheng
Tianze Li Lanmei Cong
- 189 New Coding Modulation and Transmission Technology for 5G Fronthaul Network
/ Guohuan Wang Xu Li
- 194 Application of CMAC Based on Improved Algorithm in Tool Performance Degradation Assessment
/ Lei Zhang

Practical Analysis and Exploration of Supporting Project Management in Later Stage of Reservoir Resettlement

Yumei Zan

Xiajin Water Conservancy Bureau, Dezhou, Shandong, 253200, China

Abstract

The management and resettlement of reservoir resettlement support projects in the later stage are related to the people's livelihood of the construction of water conservancy projects. Therefore, it is necessary to strengthen the scientific and standardized management of reservoir resettlement support projects, promote the sustained and stable development of the construction of resettlement projects, effectively maintain the legal funds of immigrants, and maintain social harmony and stability. This paper mainly explores the practice of supporting project management in the later stage of reservoir resettlement.

Keywords

reservoir resettlement; supporting project; practical experience

水库移民后期扶持项目管理的实践分析探究

咎玉梅

夏津县水利局, 中国·山东 德州 253200

摘要

水库移民后期扶持项目的管理问题以及移民的安置问题涉及到水利工程项目建设的民生性, 因此, 需要加强对水库移民后期扶持项目科学管理及规范管理, 促进移民工程项目建设的持续稳定发展, 切实维护好移民的合法资金, 维护社会的和谐稳定。本文主要针对水库移民后期扶持项目管理的实践进行探究。

关键词

水库移民; 扶持项目; 实践经验

1 引言

水库移民后期扶持项目的资金管理问题以及项目整体管理问题是水库移民工作是否能够落实到位的关键问题, 直接关系到移民的根本利益以及合法权益。因此, 需要加强对水库移民后期扶持项目管理工作的重视, 明确后期扶持项目的开展对策以及方针, 做好新时期水库移民后期的管理工作。

2 做好项目规划的编制

水库移民项目持续时间较长, 涉及到的人员、物力和财力比较多, 为了能够保证水库移民后期扶持项目可以得到圆满的完成, 必须要加强对水库移民后期扶持项目管理工作的重视, 明确项目扶持的标准以及项目扶持的根本目的。以水库移民合法权益为依据, 开展项目扶持管理活动和管理标准的落实, 有效解决水库移民扶持过程中存在的问题和不足。

因此, 必须要加强对项目规划的认真编报以及项目管理流程的制定。首先, 需要结合水库移民存在的实际问题以及水库移民法规政策编制好项目规划, 并建立起相对应的项目库。水库移民后期扶持政策具体落实, 需要依据后期扶持规划以及基础设施与经济发展规划各个阶段的指导性文件来开展, 这些文件也是水库移民后期扶持项目年度计划实施以及验收工作的标准和参考依据, 所以, 必须要加强对项目规划的重视工作, 明确项目规划管理的内容以及实施标准^[1]。工作人员需要结合水库移民扶持项目的实际开展情况合理做好规划的编制工作, 如果在新建水库开展后期扶持政策的过程中没有编制规划的, 必须要补充编制规划。原则上需要聘请具有工程咨询资质的个人和单位进行规划的有序编制, 并结合相关行业的规范进行合理科学的设计保证规划的编制水平和编制效果。规划中需要明确工程项目的建设目标以及移民后期扶持项目的投资规模和实施标准, 规划必须要依据与水库移

民工作量的大小以及水库移民工作活动落实开展的实际情况来进行。要求规划的目标在具有科学性和可操作性的同时,又能够符合工程项目的建设实际,为后续扶持政策的实施奠定良好的条件和环境基础^[1]。

其次,还需要加强针对规划的管理与审批,各级人民政府必须要加强对所属辖区内的项目规划的监督以及管理,严格执行审批手续以及审批流程,做好认证审查工作,保证规划的严肃性和科学性。可以通过聘请专家参与的方式规范审查规划的流程,保证审查规划的专业性和可靠性,工程项目建设人员结合专家审查批复的意见进行规划方案的调整以及完善。另外,还需要加强规划项目的实施管理工作,在工程项目年度计划实施的过程中抓紧规划汇总编制工作,及时汇总省内各市上报的规划项目,并做到全省的统一管理以及控制^[1]。

3 水库移民后期扶持项目的资金使用效果

要想做好水库移民后期扶持项目的管理工作,必须要保证资金的合理使用以及规划,结合大中型水库移民的生活现状,按照国家颁布的《关于完善大中型水库移民后期扶持政策的意见》以及《大中型水库移民后期扶持规划编制大纲》等相关政策文件的总体要求,采取项目扶持以及资金直接补助的方式,保证移民的合法权益。加强对水库移民数量和身份的核实,依据法律规定进行水库项目的补助,并根据当地工程项目的建设特点建立起科学完善的后期扶持资金管理模式,保证资金扶持的有效性和安全性。可以采取预算管理移民后期扶持项目资金的方法,提高资金的使用效率以及使用质量,按照预算管理的要求办理移民资金财务收支,并要求该预算标准具备一定的法律效益。相关个人和单位必须要严格按照批准的预算完成资金的使用,使得资金与项目计划、计划与规划以及项目与计划的协调统一。同时,结合水库移民的特点采取专人专户以及专账的资金管理模式,封闭运行项目扶持资金,要求水库移民后期扶持资金全部纳入到国库中,实现国库支付体系的控制和监督,统一监管该项目的资金,保证专款专用,杜绝以权谋私的行为^[4]。

另外,还需要结合各市区的特征,保证移民的参与权、知情权以及监督权,公示水库移民扶持资金的使用情况,接受移民群众的整体监督。在项目竣工完成之后,施工单位需要协助项目的参与人员,要求水库移民凭借各种报账单和凭

条等资料到移民管理机构审核报账。移民管理机构汇总之后通过直接支付的方式将资金支付给施工单位,减少资金拨付的环节,提高资金运行的效率和资金运行的安全性。最后,还需要加强对项目档案和资金管理档案的统一管理,县级移民管理机构负责整理相关的档案资料,并做好档案资料的备份。工程项目建设与档案资料的收集工作是同步开展的,保证一个项目对应着一套档案,实现档案工程项目与施工进度、工程项目立项以及竣工验收同步,并做好文件材料的审查整理以及收集工作。

4 水库移民后期扶持项目管理的实践对策

4.1 科学合理地进行水库移民后期扶持项目的规划

在项目建设规划审批完成之后,需要组建水库库区和移民安置区项目建设的项目队伍,具体针对工程项目的建设以及管理活动进行协调和组织。水库移民后期扶持项目具有一定的特殊性,要求规划设计能够实事求是、科学合理地开展,必须要做到因地制宜。水库移民后期扶持项目地实施需要使得原有的安置区的居民在政策中能够得到优惠,统筹解决水库所造成的人民的损失问题,解决仍然居住在农村的非农业户口移民的生产困难问题,促进社会的稳定和和谐,减少后期扶持政策中矛盾的发生。建设单位需要结合工程项目的性质特点以及开展情况,委托具有资质的设计单位、勘察单位以及工程项目的建设单位进行可行性分析的研究,充分考虑当地的经济水平以及自然条件,结合资源环境以及人口的承载能力,进行科学合理的布置和资源配置。同时,还需要加强对水库移民后期扶持项目资源的控制以及保护,尤其考虑到水资源的节约保护以及农田水利基础设施的建设效益,要求工程项目的建设能够满足生态环境、土地管理、文教和交通卫生、基础设施建设等方面的工作要求。在明确水库工程项目能够稳定地开展之后,再进行初步设计水库移民后期扶持项目的管理工作,制定对应的流程规范和制度体系,为后续工程项目的实施提供有效依据。

4.2 加强新移民村的建设

水库移民后期扶持项目管理中的关键环节便是移民新村的建设,移民新村的建设不仅能够满足党中央国务院提出的新农村建设的要 求,而且还受到了广大人民群众的热 烈 欢 迎。在进行水库移民后期扶持项目管理和相关政策落实的过程中,可以将新农村建设与水利局发起的水库移民美丽家园建设行

动有机融合起来。通过政策扶持项目开展移民新村的建设,使得水库移民后期扶持项目能够实现良好的环境效益、社会效益以及经济效益,为社会主义新农村的建设积累丰富的经验。在具体的开展水库移民后期扶持项目过程中,需要将移民新村的建设纳入到当地新农村建设的范畴,加大新农村建设力度,切实满足水库移民的根本利益,整合地方的农业资源、水利资源、卫生资源、电力资源、交通资源、教育资源、国土资源、生态资源等相关资源体系以及所对应的专项规划资金,因地制宜地开展水库移民新村的建设,打造水库移民的亮点,提高村民参与的积极性,使得水库移民后期扶持项目能够科学有序地推进。

4.3 加强移民后期扶持项目队伍的建设

在进行水库移民后期扶持项目管理的过程中,需要结合工程项目管理的实际要求,合理的配置工程技术人员以及管理人员,在管理队伍中及时补充新鲜的血液,保证管理队伍的整体质量以及工作能力。可以结合工程项目管理队伍的实际特点,开展各种各样的培训活动以及学习组织活动,提高工作人员的工作素养以及工作积极性,及时落实相关制度以及政策,收集项目管理过程中存在的问题,并采取科学的措施进行解决,全面提升工程项目管理人员的管理水平及管理能力。同时,还需要组织人员参与上级部门以及相关部门组织的培训和学习,工作过程中进一步提升管理人员以及工程技术人员的管理水平以及业务能力,加强管理人员与移民部门相关工作人员之间的交流和沟通,听取移民部门对工作的指导。移民管理机构的工作人员也需要认真负责水库移民后期扶持项目的管理工作,与工程项目建设人员团结协作,共同发挥水库移民后期扶持项目管理的作用和价值,全面提升工程项目整体的管理水平和管理效果^[5]。

4.4 建立工程项目运行管理机构

移民后扶持力度的逐渐增大使得移民安置区、工程项目以及库区工程项目逐渐形成较大的规模,加强对工程运作的管理已经成为水库移民项目管理的关键内容。所以,需要结合水库工程项目的建设要求,建立起专门的移民工程运行管理机构和管理组织,科学做好移民管理费的应用以及配置。管理人员可以选择移民或者移民后代进行工程运行管理机构的组织与监督,提高移民的积极性,有效发挥工程效益,也能够使得移民的合法权益得到了保障。

5 结语

综上所述,水库移民后期扶持项目管理工作的落实对于促进水库区域经济的发展,改善移民的生活条件和生产条件,提高生态环境质量和水库工程项目经济效益具有十分重要的作用。因此,需要加强对水库移民后期扶持项目管理工作的规范与创新,科学有序的完成工程项目的管理工作,维护移民的合法利益,促进社会的和谐和稳定。

参考文献

- [1] 丛俊良,谭振东,潘枫.我国现行水库移民后期扶持政策刍议[J].黑龙江水利科技,2018(03):255-256.
- [2] 郑瑞强.水库移民后期扶持政策效应传导机制与影响实现[J].水力发电,2018(01):10-13.
- [3] 郭文宝,徐文华.加强后扶项目建管推进移民脱贫致富[J].农村经济与科技,2018(10):108-109.
- [4] 陈焱森.基于扶贫开发目标的水库移民后期扶持监测评估机制研究[J].中国水利,2015(15):58-60.
- [5] 陈晓楠,施国庆,余庆年.水库移民的历史变迁及实施[J].后期扶持政策研究,人民黄河,2019:31.

Construction Technical Management of Renault Slope Protection in Water Conservancy Project

Zhibo Yang

Water Conservancy Technical Service Center of Aihui District, Heihe City, Heihe, Heilongjiang, 164300, China

Abstract

Renault slope protection technology plays an important role in the construction of water conservancy project in Aihui area. Scientific and rational use of Renault slope protection technology can effectively improve the stability of water conservancy project slope, protect the riverbed from scour, at the same time, it is also conducive to greening the environment and protecting the surrounding ecological environment of the project. In view of this, combined with the Renault slope protection project implemented in Aihui area in recent years, this paper probes into the application and management of Renault slope protection technology in water conservancy project, which can be used as a reference.

Keywords

water conservancy project; Renault slope protection; construction; management

水利工程雷诺护坡的施工技术管理

杨志波

黑河市爱辉区水利技术服务中心, 中国·黑龙江 黑河 164300

摘要

雷诺护坡技术在中国爱辉区水利工程施工中具有重要作用, 科学合理使用雷诺护坡技术, 可有效提高水利工程边坡的稳定性, 保护河床防止冲刷, 同时还有利于绿化环境, 保护工程周边生态环境。鉴于此, 论文结合近几年来爱辉区实施的雷诺护坡工程项目, 围绕水利工程雷诺护坡技术的应用与管理展开具体探究, 以供参考。

关键词

水利工程; 雷诺护坡; 施工; 管理

1 引言

雷诺护坡技术在中国爱辉区中小河流治理、应急度汛等工程中受到广泛应用, 在水土保持防止水土流失、控制河道走向、以及生态环境的保护与治理上发挥了重要重要作用。雷诺护坡技术主要是通过采用雷诺护垫, 将块石等填充料装入雷诺护垫, 连接成为一体起到防坡固坡的作用^[1]。与传统固坡材料相比, 雷诺护垫有更高的适应性与柔性, 能有效抵御或减少水流对边坡的冲刷, 防止边坡受损。同时雷诺护垫又实现了水体与坡下土体间的自然对流交换功能, 在维护生态平衡的同时增添景观、绿化效果。下面就水利工程雷诺护坡的施工技术管理做具体分析。

2 施工组织管理

为确保水利工程施工计划的顺利实施, 同时也为确保最

终施工质量达到国家具体要求, 应成立专门的施工管理组织机构, 对各项施工内容、施工过程严加管理, 防止安全问题、质量问题出现。另外, 在施工前, 应做好各项技术准备工作, 包括图纸会审, 技术人员在收到图纸后, 认真阅读图纸, 领会设计意图, 并及时提出图纸中不合理之处, 及时作出调整与解决。另外, 在有效时间内落实技术交底工作, 将保护施工组织设计、施工图纸、质量计划、班组作业指导书等在内的各项工作向项目部的质检员、施工员交代清楚, 使其明确掌握工程施工标准、施工要求, 并做到规范、合理施工^[2]。

3 雷诺护坡技术实施

3.1 测量放样

测量放样是雷诺护坡施工中的首要环节, 在这一环节, 施工人员首先需立足实际, 正确、详细验算施工图中的几何尺寸, 确保各项数据准确无误后, 进行施工放样。对于水利

工程施工中采用的施工平面控制点、高程控制点,应先由设计单位交桩后,项目部测量人员再进行复核,确保各数据准确无误,再进行后续施工。为保证施工质量,施工过程中工作人员也需对高程等各项数据做定期检测与校正,同时做好相关保护工作,防止数据偏差过大,难以与施工图纸相符。另外,在进行测量放样施工时,施工人员可利用百米桩对测量放线进行控制,在采用加密放样的思路对桩间进行处理。为保障这一施工环节不出任何差错,在测量放样时,相关技术人员必须在现场进行监督指导,现场测量数据需由技术人员做进一步复核。总之,施工单位应采取多项有用措施以保证测量放样的精确性^[3]。

3.2 坡面清理

为保证后续施工能顺利进行,施工单位需在测量放样施工结束后及时组织施工人员清理坡面,清除坡面碎石等障碍物,将坡面处理平整,针对坡面线形复杂或局部量低洼区域,需做重点的平整处理,确保坡面平整度达到施工要求。

3.3 土工布、土工膜铺设

在完成上述处理措施后,就进入雷诺护垫施工的正式环节:土工布与土工膜铺设。这一阶段的施工对整个工程都有着长远影响,因而需保证铺设质量。具体而言,在铺设土工布、土工膜时,施工人员需注意以下要点:首先,铺设土工布或土工膜前,先检查铺设面是否平整,若不平整,应先将基面处理平整后再进行铺设,确保材料可与基面紧密连接。铺设前,工作人员先仔细检查土工织物质量,及时挑出、更换老化、变形或破裂的土工织物,确保土工织物完好无损。在铺设过程中,为防止将土工膜打皱,应严格遵循从下游到上游的铺设顺序,以保证土工膜铺设过程顺利。当前,在水利工程土工膜铺设中,常采用的连接方法为热元件焊接法,热元件焊接叠合度为 1.5 厘米,土工布接头宜用缝接法连接。对于铺设完成后出现破孔的土工膜,需及时粘补黏结,避免影响后续施工。铺设时,为防止土工膜出现打皱、折叠等现象,应将土工织物长边顺堤坝纵向铺设,以保证整体铺设质量^[4]。对于护角与固脚处,固脚与后续雷诺护垫基础位置土工膜铺设时,应合理控制土工膜折叠长度,一般情况下,将折叠长度控制在 35cm,可适当预留出沉降伸长量;在处理边角部位时,避免多度紧拉,这样会造成土工膜破裂,给后续施工带来阻碍。

3.4 铺砂砾石垫层

在采用雷诺护垫施工技术对水利工程坡道进行处理时,施工人员必须合理控制砂砾垫层的厚度,以保证后续施工的顺利进行。一般情况下,将雷诺护垫下砂砾垫层厚度控制在 10cm 左右,可确保最终施工质量达到标准要求。且为保证雷诺护垫运用的有效性,在铺垫砾石层前,应再次将基面整平,避免存在尖锐物破坏土工膜。对垫层做整平处理时,一般采用人工整平的方法规范进行,以确保垫层最终的平整度符合要求^[5]。

3.5 雷诺网箱组装

雷诺网箱组装的施工包括以下内容,一是单元雷诺网箱组装绞合。在进行这道工序时,先将单元雷诺网片的前后面板以及隔板立起来,使用钢丝将两边板的绞合点进行固定。第二步是翻起端板,采用交替绞合的方式将单元雷诺网的所有端板与边板进行绞合,确保单元雷诺网绞合组成一个整体,为后续施工提供便利。由于水利工程坡道转弯处对雷诺护垫的柔性、适应性等要求较高,因而在转弯处应当尽可能采用异形雷诺网产品,以保证工程质量。雷诺网箱组装完成后,要及时进行质检,进行质量检测的标准是:网箱绞合牢固,形状规则,所有竖直面板上边缘在同一平面上,面板上端水平边缘与盖板边缘呈现绞合状态且底板与垂直隔板呈现垂直状态^[6]。

在水利工程施工中,雷诺网的摆放也是一项技术难度较大,且需要密切注意的工作。雷诺网的摆放位置影响到后期各工序的有效进行,因而在摆放雷诺网前,首先应放线确定量出雷诺网的具体位置,之后将已经完成组装的雷诺网按照具体要求整齐摆放在设定位置,确保雷诺网绞合紧密、边缘连接紧密,并且外轮廓线整齐有序(如下图所示)。



图 1 雷诺网组装与摆放图示

3.6 石料填充

在水利工程雷诺网施工中,石料填充是重要工序,石料

填充质量,直接影响整个水利工程边坡结构的稳定性、安全性。因此,在石料填充施工中,施工人员一方面要保证填充材料质量符合工程要求,另一方面还要科学选择填充方式,从而在提升填充质量的同时缩短填充时间,提升施工效率。具体而言,进行水利水电工程石料填充施工时,可采用人工装填或半人工机械装填的方式进行施工。即首先利用机械进行装填,装填结束后组织人工摆放,这样能在保证工程进度的同时确保工程质量。为保证水利工程边坡结构的稳定性,施工单位应尽量选择采用块径均匀且表面平整的石料材料进行填充,这样可保证整个填充面的密实性、平整性^[7]。另外,在填充过程中,应严格按照设计图纸控制填充高度,确保工程整体施工质量。分析以往施工经验发现,在石料填充环节,保护垫往往会受踩踏而出现严重变形情况,为防止这一情况发生,在填充石料时应提前垫上木板,施工人员也应尽量避免踩在护垫上行走,防止过度踩踏造成保护垫变形。在坡面上施工时,隔板容易受重力影响而出弯曲现象,针对这一质量问题,施工单位可采用以下方面解决:按照正确装填顺序施工,自坡脚至坡顶进行状态,并且在施工时确保边板两侧、相邻隔板的石料同时装填。下图为机械装填施工现场。



图2 石料填充施工图

3.7 闭合盖板绞合

为保证最终施工质量,绞合盖板前,施工人员首先应检查石料装填是否达到要求,包括装填面的平整度、石料装填的饱满度等;同时还要检查雷诺网的外轮廓,确保外轮廓整齐有序,并且隔板不存在变形、下陷等情况。若检查过程中发现各指标达不到上述要求,应立即采取相应校正措施进行改善,确保各项指标达标后再进行闭合盖绞合施工。在正式施工中,采用交替绞合方式进行,将端板、竖直面板以及盖板的上边缘使用绞合钢丝进行链接,以保证各版块之间连接的紧密型。在绞合施工完成后,及时组织相关人员进行质检,

确保绞合点边缘钢丝紧密靠拢且闭合盖板所有边板都呈一直线,不存在交错状态。下图为完工效果。



图3 完工后效果图

4 雷诺护坡施工质量控制对策

4.1 一般性控制对策

首先,要想促进水利工程雷诺护坡施工的顺利、稳定进行,施工单位需立足实际,结合工程施工环境、施工特点,根据国家以及行业具体要求建立完善质量管理体系和建设质量检测体系,编写、制定具体的质量检测标准,组建专门的质检队伍对每道工序做严格检查,确保各工序质量达标。为保证质检工作的科学性、有效性,一切质量检测工作都严格按照《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)中的相关规定规范进行。检查过程中,相关工作人员应秉承认真负责的工作理念依法、认真落实各项检测工作,保证检测成果的真实性、准确性。对于质检过程中产生的各类检验材料,都应妥善管理,不得随意更改或销毁。在施工过程中,严格遵循上一工序质检完毕再进行下一工序的原则,不能在无质检或质检不过关的情况下继续施工。对于水利工程中隐蔽性、复杂性较强的部位,施工单位质检小组应当会同监理一同检测,以保证检测结果的真实性、有效性。

4.2 材料质量控制对策

材料是影响水利工程边坡施工质量的重要因素,对于雷诺护垫施工中用到的石料等各类材料,都应进行详细、全面的质量检查与管理,避免将劣质材料用于工程,影响工程整体施工质量。具体而言,施工单位应在施工前就对编制雷诺网的材料进行性能检查,检查内容包括力学指标、化学性能性等,确保材料各性能指标符合要求后再投入使用。其次,施工单位需对网孔的孔径进行检查,根据施工图纸测算网孔孔径,确保实际孔径与图纸相符。在检查填充料的质量时,施工单位需重点对填充料的密实性、耐腐蚀性进行检查,防止采用风化石施工。对于水利工程中所用到的土工织物,施

工单位需根据工程对透水土工织物与防渗土工织物的具体要求进行检查,确保其符合工程施工要求。

4.3 雷诺石笼施工质量控制措施

在这一质检环节,施工单位需检查的内容有:铺设面的平整度、坡面土体密实度等,确保坡面平整且石料填充饱满,符合工程施工要求。此外,水利工程的坡面、铺设坡面的实际高程、平面位置等也是需重点检查的内容,通过检查,及时发现施工中的问题,并根据施工图纸对高程等进行校正,保证后续施工能顺利进行。对于雷诺网的尺寸,必须与工程设计相符,以保证雷诺护坡施工技术应用的有效性。

5 结语

综上所述,在中国爱辉区水利工程施工中,雷诺护坡技术具有重要作用,其是提升工程边坡稳定性、安全性,提升水利工程生态效益、社会效益、经济效益的关键性技术措施。为此,在具体施工中,施工单位需立足实际,完善雷诺护坡施工质量管理体系,强化对各项施工要素、整个施工过程的

规范化管理,从而提升雷诺护坡施工质量与效益,保证水利工程正常投入使用。

参考文献

- [1] 夏明庆,关志伟,郑琪. 监理机构对雷诺护垫护坡工程的质量控制[J]. 山东水利,2018(07):27-28.
- [2] 刘文龙,吴献. 浅析雷诺护坡在长江航道整治工程中的应用[J]. 中国水运(下半月),2017,17(12):153-154.
- [3] 苏彬. 雷诺护垫在护坡中的应用及施工质量控制[J]. 吉林农业,2017(23):71.
- [4] 孙俊峰,梁武昊,于元鹏. 雷诺护垫在护坡工程中的应用[J]. 科技风,2017(15):90.
- [5] 李云鹏. 雷诺护坡在水利堤防工程中的应用[J]. 科技创新与应用,2016(16):199.
- [6] 刘雄杰. 河道治理工程中护坡方式的选择[J]. 中国水运(下半月),2015,15(09):192-193.
- [7] 刘旺盛,陈润夏. 雷诺护坡在长江航道整治工程中的应用[J]. 水运工程,2012(03):154-158.

Analysis on Construction and Management of Small Water Conservancy Projects in New Rural Construction

Junqi Ge Xiangjun Liu

Comprehensive Agriculture Service Center, Sangyuan Town, Ju County, Rizhao, Shandong, 276525, China

Abstract

With the continuous development of China's new rural construction, only by further improving water conservancy engineering facilities, can we meet the needs of agricultural development and meet people's water needs. This paper focuses on the construction and management of small and medium-sized water conservancy projects in the new rural construction. Firstly, it introduces the significance of strengthening the construction and management of small and medium-sized water conservancy projects in the new rural construction. Secondly, it analyzes a series of problems existing in the process of promoting the construction and management of small and medium-sized water conservancy projects in the rural areas. Finally, it puts forward the overall strengthening of new rural construction Set up effective measures for construction and management of small and medium-sized water conservancy projects in rural areas.

Keywords

new rural construction; rural areas; small water conservancy projects; construction management

新农村建设中农村小型水利工程建设与管理探析

葛均启 刘相军

莒县桑园镇农业综合服务中心, 中国·山东日照 276525

摘要

中国新农村建设的不断发展, 只有进一步完善水利工程设施, 才能够实现农业发展需要, 并且满足人们生活用水。本文主要围绕新农村建设中农村小型水利工程建设与管理展开分析和论述, 首先介绍了加强新农村建设中农村小型水利工程建设与管理工作的意义, 然后分析了当下在推进农村小型水利工程建设与管理过程当中存在的一系列问题, 最后提出了全面加强新农村建设中农村小型水利工程建设与管理工作的有效举措。

关键词

新农村建设; 农村; 小型水利工程; 建设管理

1 引言

随着中国社会主义现代化建设的步伐不断加快, 农村基础设施日益完善, 为了推动现代农业发展需要进一步完善小型水利工程建设, 但是当下在推进农村小型水利工程建设与管理过程当中存在着一些问题, 不仅不利于充分发挥水利工程的拥有价值, 而且还会造成一系列安全事故的发生, 因此, 必须要采取有效的举措改进当下农村小型水利工程建设与管理过程当中存在的一系列问题和不足, 从而推进新农村建设的发展步伐。

2 加强新农村建设中农村小型水利工程建设与管理工作的意义

推进新农村建设中农村小型水利工程建设与管理工具

有十分重要的意义, 主要表现在以下几个方面。

2.1 能够真正地推进节水灌溉技术, 实现农村的发展

在新农村建设的过程当中, 需要解决农田灌溉以及排水等问题, 通过进行农村小型水利工程建设能够满足农村发展的需要, 另外也能够顺应新农村建设的发展需求, 解决农业发展用水的问题, 真正地推进节水灌溉工程, 有效地节约用水, 并且实现农业的可持续发展^[1]。

2.2 能够真正地减轻农民负担, 发挥水利工程建设价值

在进行农村小型水利工程建设与管理的过程当中, 通过结合农民的需求进行小型水利工程建设, 一方面减轻了农民负担, 另一方面也能够促进农民增收, 进而实现农民脱贫,

实现共同富裕,同时也有利于实现乡村振兴。进行水利工程建设,不断完善农村的基础设施,充分发挥水利工程的应有价值,推动了新农村建设的发展步伐。

2.3 能够及时地发现各种问题,延长水利工程建设的使用寿命

农村小型水利工程在进行使用的过程当中,由于使用不当或者是年久失修,可能会造成一系列的安全事故^[9]。通过加强管理工作能够对农田水利进行有效地维护和管理,及时地发现各种质量隐患并且进行整改,从而减少安全事故的发生概率,也确保农村小型水利工程发挥正能量的作用。

3 新农村建设中农村小型水利工程建设与管理工作中存在的问题和不足

现阶段,小型水利工程建设已经越来越多,确实解决了农业和农村发展的问题,但是在进行建设与管理工作中存在的问题和不足,影响到了水利工程职能的发挥,主要表现在以下几个方面。

3.1 缺乏相关的管理制度和体系

当下在推进农村小型水利工程建设之后,由于缺乏管理意识,不能够被派专人进行看管,一方面造成了年久失修引发质量问题,另一方面也会丧失水利建设的应有价值,造成了资源的浪费。总之由于相关的制度体系不够完善,无法发挥惠民工程的重要作用,年久失修就是管理上的巨大漏洞,容易引发一系列安全事故。

3.2 缺乏对责任的进一步明确

没有健全的管理制度,也引发了一系列问题的出现,归根结底是缺乏对责任的进一步细化,由于水利工程都属于公共集体设施,所以属于村民共用,一旦出现问题时就会相互推诿责任,由于维修的不及时就会造成农田水利设施的损坏,不仅造成了引水灌溉上的困难,而且在用水高峰期会出现一系列的灌溉矛盾。总之,在对水利工程进行建设和管理时缺乏对责任的进一步细化,不仅无人进行修缮,而且在出现问题时也不能够及时地解决,影响到了农村小型水利工程建设的发展步伐。

3.3 农民组织化程度相对较低

由于乡镇对水利灌溉设施投入不足,而且也没有相关的

组织、合作社等,导致了农民组织化程度比较低,很难尽到应有的义务对公共事业进行管理^[9]。国家对小型水利工程的投资有限,如果地方财政没有钱投入,那么很难对小型设计工程建设与管理投入足够的资金,最后引发一系列的问题,造成资源的浪费以及农村用水紧张问题。

4 全面加强新农村建设中农村小型水利工程建设与管理工作的有效举措

面对当下农村小型水利工程建设与管理过程当中存在的一些问题,应该采取以下有效改进措施。

4.1 进一步完善相关的管理制度,并且对责任进行进一步的细化

结合小型水利工程建设管理过程当中存在的一系列问题,应该结合当地的实际制定出更加科学完善的管理制度体系,以便对责任进行进一步细化,提高所有人员的责任意识,在使用中及时地对水利工程进行有效的维护和管理,避免浪费的现象,也保证责任的进一步落实,全面提高农村小型水利工程的使用寿命。

4.2 坚持政府主导,加强对水利工程的维护和管理

水利工程建设之后要进行有效的维护和管理,才能够及时地发现质量隐患,并且进行整修,最大限度的发挥水利工程的应有价值,因此政府应该起到重要的主导作用,对管理和维修的责任进行明确划分,具体到每一个人的身上。只有这样才能保证水利工程的长期高效运行,结合实际需要,也可以设置相关的督导部门,对水利工程的运行情况进行及时的督导,通过进行政企管理逐渐分离,才能够实现水利建设的最大价值。通过加强后期的维护和保养,完善后期的检修机制,及时地对水利工程进行有效的维护,将隐患进行排除,既能延了使用寿命,也能够实现农田水利工程的持续稳定发展。

4.3 进一步强化监管力度,并且规范水利工程的运行

在水利工程运行的过程当中,只有完善了一整套的监督管理机制,才能够对整个工程进行规范化透明化的管理,从而形成齐抓共管的局面。结合农田水利工程的重要作用,必须要加大监管力度,无论是项目的审批、施工还是交付、验收等各个环节都要进行严格的把关,确保小型水利工程建设更加科学规范,真正地满足农村灌溉以及农民用水的相关需

求,避免出现形式工程,因此要进行前期考察,及时了解农村对于小型水利工程建设需要,然后选择合适的地点建设水利工程,才能够真正推进农田水利工程建设工作。

4.4 采取多样化的管理方式

在新农村建设的过程当中,土地越来越节约,因此生产效率和工作质量必须提升。在进行小型水利工程管理时,也可以采取承包、租赁、拍卖等多种经营方式来满足农村经济发展的需要^[4],同时也要加强农民们的节水意识,使其在运用小型水利工程时既具备相关的专业知识,也能够真正地节约水源,最大限度地发挥水利工程的应有价值以及最大效益。所以,政府以及农村要寻求多样化的管理方式,结合社会资本对水利工程进行建设和管理,才能够形成合力,避免出现任何管理上的漏洞和不足。

4.5 进一步强化管理意识,并且能够进行有效的监督问责

在小型水利工程使用的过程当中存在着一些问题,不仅对水利工程的造成了一定程度的损害,而且也会影响到水利工程的使用寿命,因此应该进一步强化问责机制,结合相关的执法部门,对于部分农民农户在使用过程当中的一些违法行为进行有效的监督和问责,这样才能够产生警示作用,确保使用的科学性。这就需要当地政府结合水利工程建设实际情况制定出相关的使用办法,一旦在使用过程当中出现了违规的行为,就要及时地追究相关人员的责任,通过进行惩罚产生警示作用,确保所有农民都能够科学合理地使用小型水利工程,既能够实现农业的可持续发展,也能够进一步延长农村小型水利工程建设的使用寿命。

4.6 加大宣传,科学合理使用小型水利工程

水利工程建设可谓是利国利民,所以必须加强宣传力度,让所有的村民知晓合理使用水利工程的必要性。只能够提高了所有农民的使用和维护意识,才能够减少在使用过程中的损害现象,最大限度地发挥水利工程的应有价值。因此,相关部门可以通过广播、电视、媒体等形式,广泛地宣传科学使用的方式方法,让村民们相互监督,及时发现违规使用的行为,保证使用的科学性、规范性。正确的小型水利工程的

使用将会延长其使用的寿命,进而对资源进行充分的利用,保证农业的发展,确保农民的增收。

4.7 加大科技研发,推进节水灌溉技术

面临着水资源日益短缺的现状,必须要进一步加强村民们的节水灌溉意识,选择合理的灌溉方法,从而保证农田水利工程的高效运行^[5]。因此,科技部门要不断研发新的节水灌溉技术,乡镇农业部门要不断地推广节水灌溉技术,政府要不断加大科技投入,结合地方的实际,研究有效地节约用水的方法。要实现技术的普及也必须要利用农闲时间对农民进行技术的指导,确保人人掌握科技方法进行科技灌溉,从而实现现代小型水利工程的最高价值。

5 结语

在新农村建设过程当中,加强对农村小型水利工程建设与管理具有十分重要的意义,不仅能够提高水利工程建设的质量,也能够充分发挥水利工程的应有价值,推动农业的可持续发展。但是,当下在对农村小型水利工程管理时制度体系不够完善、责任分工不够明确,而且农民组织化程度也相对较低,为了进一步提高新农村建设中农村小型水利工程建设管理工作的水平和效率,应该进一步完善相关的管理制度,加大监督和管理,通过节水意识的宣传,提高所有人员的节水意识,通过进行有效的监督和管理,对水利工程进行维护,减少意外事故的发生,全面推动新农村的建设。

参考文献

- [1] 王家凤. 简析新农村小型农田水利工程建设[J]. 河南水利与南水北调, 2017(5):23-23.
- [2] 张志荣. 建设新农村背景下农村小型农田水利工程管理的发展[J]. 农业开发与装备, 2017(2):40-40.
- [3] 郭辉. 新农村背景下农村小型农田水利工程管理建设发展要求[J]. 科学技术创新, 2017(13):202-202.
- [4] 杨煦. 农村小型水利工程建设管理存在的问题与解决措施[J]. 建材与装饰, 2017(52):98-99.
- [5] 陈学秀. 新时期小型农田水利工程管理问题与对策[J]. 农民致富之友, 2019(7):46-47.

Current Situation and Prospect of Dam Safety Monitoring Automation

Shubao Wang

Zhongshui Northeast Survey and Design Research Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130061, China

Abstract

At this stage, China has entered the era of big data development, and artificial intelligence and new concept technology have gradually become mature, and have been developed and applied in more and more industries, which has a great impact on the development of economy and the times. Various industries have gradually moved towards data and digitalization, opening a new normal for the development of intelligence and automation. Dam safety monitoring is one of the important fields affected by artificial intelligence and automation. Through continuous updating and iteration of technology, more automatic and intelligent monitoring technologies are used to improve the overall safety monitoring automation.

Keywords

big data; dam safety testing; intelligence and automation

大坝安全监测自动化的现状与展望

王树宝

中水东北勘测设计研究有限责任公司, 中国·吉林 长春 130061

摘要

现阶段中国已经进入大数据发展时代, 人工智能、新概念技术也逐渐走向成熟, 并在越来越多的行业中得到发展和应用, 对经济和时代发展产生了极大影响, 各个行业逐渐走向数据化、数字化, 开启了智能化和自动化发展新常态。大坝安全监测就是受人工智能和自动化影响的重要领域之一, 通过技术不断更新迭代, 运用更多自动化、智能化监测技术提升整体安全监测自动化。

关键词

大数据; 大坝安全检测; 智能化与自动化

1 引言

从大坝本身建设难度上来说, 大坝建设工程量大、结构庞大、建设周期长、建设难度大, 无论是自身结构还是所处环境都十分复杂, 整体建设难度大。一旦出现事故非常容易带来人员上的伤亡和经济上的巨大灾难, 要想有效监测大坝工程安全, 需要不断加大对大坝安全监测技术的研究, 更好地预防事故发生, 保证整体大坝建设工程更稳定、可靠、持续的展开。

2 大坝安全监测自动化研究状态

大坝工程是水利工程中极为关键的一部分, 大坝本身通过水利、发电、通航等对经济发展、人民生态产生极大影响作用, 其安全性也会直接关乎经济发展以及人民生命财产安

全。而自动化监测技术是大坝安全监测自动化实现的关键, 能有效提升大坝安全监测水平同时保证整个安全监测数据来源的可靠性, 但就目前的整个自动化监测系统建设上还存在一定的问题, 需要进一步加强研究, 不断改进现有技术运用新兴技术。

2.1 大坝安全监测技术的起步

大坝安全监测发展起步是在 19 世纪 90 年代, 从世界范围内最先开展安全监测自动化研究的国家来说, 德国为了在埃施巴赫大坝工程建设过程中为了及时检测大坝安全, 使用变形观测方法来监测大坝整体建设的稳定性以及安全性。从一定意义上来说德国在大坝上使用的变形观测方法是人类历史上第一次展开的关于大坝的安全检测分析^[1]。在这之后有越来越多的国家, 如美国、澳大利亚等国家开始加入大坝的

安全监测自动化技术和系统的研究中,并开始针对大坝温度变形等特征进行检测。从总体上来说大坝安全监测起步还相对较少,但一直到20世纪90年代大坝的安全自动化监测分布式监测系统的研制才开始逐渐步入正轨,出现集成和大规模研究。在这其中比较突出的两个国家是美国和法国,他们相较于其他的国家完成时间来说,更早的完成了安全监测数据信息的集中自动化分析。

2.2 信息自动化采集

大坝安全监测信息的自动化采集要晚于安全监测数据信息集中自动化分析,是在20世纪80年代才获得初步的发展,直到20世纪90年代加拿大魁北克水电大坝上全自动生化系统研究上获得初步的发展,实现集成开发安全监测自动化系统,实现大坝安全监测数据的远程传输从而方便对大坝安全监测进行远程传输,监测技术最远传输距离达到230公里。

2.3 中国大坝安全监测技术自动化发展

中国相较于其他发达国家来说,整体的大坝安全监测自动化起步相对较晚,直到20世纪90年代初中国才在二十多座大坝工程上开展安全检测装备并实现完成安全监测数据信息的收集。但无论是监测仪器的设备性能,还是数据收集的可靠性和质量上还存在较大的差距,系统缺乏足够的稳定性,所监测到的数据的准确程度也相对较低,这限制了大坝安全监测自动化系统在更广范围内的使用和推广。在20世纪90年代中期中国出现转折性发展,葛洲坝二江闸门集成分布式变形和应力应变监测系统,为国内分布式大坝安全监测系统大坝监测实施和开展奠定了一个基础,促进监测自动化技术从研究阶段正式进入到使用阶段,为大坝安全运行奠定良好基础。

3 大坝安全工程监测自动化发展趋势

在科学技术与社会飞速发展的今天,人类有关于大坝安全的观念在不断发生改变和提升,该如何更有效利用科学技术的尤其是计算机技术和互联网技术也成为现阶段人们所思考的关于大坝安全的一个重要问题。^[2]在大坝工程安全监测自动化发展过程中,国家和人民对于大坝的安全要求也就更高,这给大坝安全工程检测自动化提出了更多的要求和挑战。但对于该如何通过不断分析和研究实现安全监测自动化的进一

步发展,还需要相关工作人员和研究人员进一步加强研究。

3.1 传感器智能化集成

现代化的监测仪器不仅需要数据存储和传输功能,还需要实现自动化操作和逻辑运算判断等功能,这就需要智能仪器中自带微型处理器和微型计算机方便数据处理和运算。而在人工智能技术和大数据技术发展过程中,智能仪器自动化程度进一步提升还将伴随着自我诊断、自我检测、自我矫正、结果数字化输出、直接展示物理量、人机交互、无线传输等自动化功能,通过实现传感器的智能化集成来进一步提升自动化水平。

3.2 接口的标准化和模块化

想要推动大坝安全监测自动化系统在更广范围内展开应用,就需要对系统中重要的技术、设备以及相关的零件达成统一的标准,实现标准化和规模化生产。尤其是各个监测接口一定要达到标准化和模块化,方便操作人员安装和调适。但现阶段国际上很多制造企业在生产过程中系统和接口无法保证其通用性,使得专业人员接收和调试设备的时候需要不断和厂家沟通,影响整体设备的安装和使用效率。尤其是在后期设备和系统的保养和维修过程中也将会耗费较大的时间和精力,一旦某个接口出现问题将会对整个系统产生影响^[3]。而想要推动大坝全监测自动化在更广范围上的使用,现阶段就需要不断推动接口的标准化和模块化生产,以统一标准生产接口,尤其是通讯协议、通讯接口、电源接口、传感器接口、数据库接口等非常关键的部件,接口实现统一对整个监测自动化系统的展开有着重要的影响。

3.3 支持远程操作和实时诊断操作

大坝安全监测自动化系统本身所具备的远程操作能力是十分重要的,这将会直接影响到大坝安全监测自动化的质量和水平,只有保障系统的远程监测和实时诊断能力才能更好的达到自动化。但现阶段在整个系统基层维护操作和管理上还存在一定的问题,操作、管理人员水平也相对较低,无法满足设备的管理和养护要求。

但现阶段有线、无线网络覆盖面积的不断提升,为远程操作和实时诊断设计的实现奠定了良好的基础。再加上移动设备的盛行,只要网络能够覆盖、手机能够上网,在远程操作支持的范围之内就能够通过移动无线网络利用手机接收各类数据、维护故障、原因分析等,甚至能直接根据故障出现

原因而生成修复方法,同时还能够及时地接收报警信息,为整个系统运行奠定良好的基础。

3.4 系统整合

大坝上一般都建设了安全监测、监控、水情测报、视频远程监控等系统,而为了有效提升大坝本身安全监测自动化水平和效率,需要多加利用新型技术更好的将这些系统整合在一起^[4]。这样不仅能够提升整个大坝的管理效率,还能够及时接收相关消息,提升资源利用效率,更好地保障大坝安全,尽可能地多蓄水、多供水多发电,为整个大坝工程的经济效益提升奠定良好的基础。

3.5 虚拟现实技术

虚拟现实技术是近几年一门新兴技术,一经开发和出现就引起大众的重视,已经在越来越多的领域中得到应用。而在现阶段的水利工程和流域研究领域,数字水利和数字流域的发展过程中虚拟现实技术已经成为其必然发展趋势,虚拟现实技术作用的发挥主要是通过GPS、GIS、RS三大技术相融合,从而达到自动监测目的。大坝工程安全监测自动化应用中运用虚拟显示技术,主要包含有可以实现对大坝渗流、裂缝、变形的动态模拟,以三维模式方便技术人员分析;以现实模拟的方式了解上游对下游坝体所造成的影响,收集损失评估、淹没情况评估,为制定更为准确、科学的应急预案提供充足的数据;第三点是分布式虚拟现实技术的应用,可

以借助互联网中共享的数据资源以协同的方式开发虚拟健康诊断系统^[5]。

4 结语

在如此巨大庞杂的工程建设中,大坝工程本身外力作用、所处环境、自身结构等都是非常复杂的,一旦监测不到位非常容易也出现大型事故,对人民生命财产产生严重威胁。通过促进大坝安全监测自动化,不断提高其自动化监测水平、监测质量,为更安全地开展建设工程和后期大坝运行奠定良好的基础。论文主要对大坝安全监测自动化系统发展历程及其发展方向进行分析,希望能进一步促进安全建设、智能化自动化技术发展。

参考文献

- [1] 李杨. 水电站大坝安全监测自动化的现状和展望 [J]. 科技创新与应用, 2015(28):239.
- [2] 杨志旭. 浅述水电站大坝安全监测现状及其自动化动态 [J]. 广东科技, 2013,022(002):58-59.
- [3] 任利江, 郭永禧, 聂文泽. 论水电站大坝安全监测现状及其自动化动态 [J]. 工程技术研究, 2018,31(15):157-158.
- [4] 张文飞. 浅述水电站大坝安全监测现状及其自动化动态 [J]. 广东科技, 2013,022(010):115-116.
- [5] 范秀江. 水电站大坝安全监测自动化的现状及发展 [J]. 江西建材, 2017(23).

Discussion on River Sand Mining Management in Yishui County, Linyi City, China

Shubin He¹ Zhenhai Li²

1.Linyi Water Resources Bureau, Linyi, Shandong, 276000, China

2.Water Resources Bureau of Yishui County, Linyi, Shandong, 276400, China

Abstract

Yishui County has more than 1500 kilometers of river channel, river sand reserves are large but uneven distribution. How to develop river sand resources reasonably is the focus of current work, through the measures of “unified planning, unified mining, orderly according to law, and simultaneously draining and plugging”, the county comprehensively renovates illegal sand mining in river channels, explores a new way to control the orderly exploitation of sand and stone resources and the effective protection of river ecology, and makes every effort to build ecological rivers and lakes, healthy rivers and lakes, and happy rivers and lakes.

Keywords

river sand management; sand mining planning; cracking down according to law

中国临沂市沂水县河道采砂管理工作的探讨

何书斌¹ 李振海²

1. 临沂市水利局, 中国·山东 临沂 276000

2. 沂水县水利局, 中国·山东 临沂 276400

摘要

中国沂水县有大小河道1500余千米,河砂资源储量大却分布不均匀。河砂资源如何合理开发是当前的工作重点,该县通过“统一规划、统一开采、依法有序、疏堵并举”的举措,全面整治河道非法采砂,探索出一条砂石资源有序开采、河流生态有效保护的治理新路,全力打造生态河湖、健康河湖、幸福河湖。

关键词

河砂管理; 采砂规划; 依法打击

1 引言

近年来,随着中国经济的快速发展,河道清淤疏浚砂石应用范围不断扩大,砂石的利用价值逐渐显现。然而,目前对于河道清淤疏浚砂石利用管理还存在较大问题。一方面,各方对清淤疏浚砂石属性及出让权等问题认识并不一致,清淤疏浚砂石资源化利用的管理模式还不够明确,借河道清淤疏浚之名行非法采砂之实的现象时有发生,扰乱了正常的河道采砂管理秩序,导致国有资产流失。另一方面,水利行政主管部门因缺乏疏浚砂石资源化利用管理的相关法规依据,管理上难以把控,操作难度较大。在现行河道采砂管理的相关制度中,对疏浚砂石综合利用问题没有明确、具体的规定,河道清淤疏浚工程当中相关参与各方对疏浚砂石利用问题的认识并不一致,管理方法也不统一。当前,如何对河道清淤

疏浚砂石资源化利用进行有效管理,是亟待深入研究的重要课题。如何合理开发利用和有效监管河砂资源,中国沂水县通过“统一规划、统一开采、依法有序、疏堵并举”的举措,认真打好“四大组合拳”,全面整治河道以及非法采砂,探索出一条砂石资源有序开采、河流生态有效保护的治理新路,全力打造生态河湖、健康河湖、幸福河湖^[1]。

2 经验做法

2.1 首长+河长,建立河湖采砂管理体系

坚强的组织保障是实现河砂资源管理从“盗采滥采”到“有序开采”的重要保障。该县将河湖采砂管理与构建无违河湖进行系统结合,在前期建立的覆盖全县河湖的1150河长及335名湖长的基础上,成立了由分管县长任组长,各有关单位主要负责人,各乡镇行政首长任成员的规范河道采砂管

理工作领导小组。从水利、财政、自然资源与规划、综合执法、公安、宣传等部门抽调 38 人,组成“综合协调、规划利用、打击非法、舆论宣传、督查问效”五个专班,先后召开河砂整治工作动员会议、县政府常务会议、县长工作会议,专题研究部署河砂管理工作,印发了《关于进一步加强河道采砂管理工作的实施方案》,明确了任务目标,细化了工作分工,压实了整治责任,确保河道采砂管理工作顺利开展。

2.2 规划 + 治理,形成以砂养河良性循环

河砂是市场刚性需求,坚持疏堵结合,扩大合法供应量,挤压非法开采的利润空间,才是治本之策。

第一,坚持以科学规划开采为主,履行正当合法手续,合理开发河砂。本着保护生态、涵养水源的原则,由乡镇政府提出申请,由水行政主管部门统一进行合理规划,由县政府对河道清淤疏通规划进行批复,由水利、自然资源和规划以及行政审批局进行报备,从严控制清淤量、清淤范围、清淤时间,全面疏通河砂资源开发利用途径。

第二,坚持以水利工程建设为主,河道清淤采砂为辅,提升防洪安全度。以确保河道防洪安全为前提,对有条件的河道实施综合治理,通过建设河道水利工程,全面提高河道防洪标准,同时,通过合理开发河砂资源,由县城投公司统一开采拍卖,拍卖收入优先用于水利工程建设。

第三,坚持以河湖除险度汛为主,清淤疏通,把安全隐患消除在萌芽状态。以消除河道安全隐患为出发点,对河道行洪过后,河道内淤积的河砂资源进行清淤利用,所得收入首先用于河道综合治理加固,确保安全度汛。例如,沭河上游徐家荣仁橡胶坝,由于“利奇马”台风影响,河道内淤积近 4 万方河砂,对橡胶坝安全形成隐患。通过对河道内淤积的河砂进行统一拍卖,从拍卖收入中优先列支资金用于河道除险工程,剩余净收益按照比例由县、乡、村进行分成,即保证防洪安全,又增加财政收入;即遏制非法采砂,又调动了全县各级参与河湖保护的积极性。

2.3 政府 + 社会,织密全域治砂保障网

河道采砂利润大、流动性大、监管难,这就决定整治河道采砂必将是一场难打的硬仗。该县坚持疏堵结合,在做好疏通工作的同时,针对问题出实招,运用法律手段,形成依法打击非法采砂行为的高压态势。一方面,全面调动现有的 100 名誉河长和 534 名河道管理员积极性,同时以设立有奖举

报的方式,积极发动社会力量,通过开展“河大嫂巾帼护河”“河小青青年志愿”,与检察院开展“与河湖长同行,保护母亲河”活动,全面依法遏制非法采砂行为。另一方面,县级从公安、综合执法、自然资源、水利等部门抽调 40 人成立打击专班;各乡镇由一名班子成员带队,抽调 8 人成立打击小组,各村建立巡查队伍,形成了县乡村三级联防联控网格化、长效化巡查机制。县财政拨专款投入资金 120 万元,配备巡查车辆 2 辆,无人机 1 架,及时发现问题,做好调查取证和查处工作。

2.4 天眼 + 地网,开启科技护河新模式

运用互联网云平台、雪亮工程等高新技术,通过天巡地查、人防技控,开启科技治河新模式。

第一,坚持政府与公众合力,遏制非法采砂。由法院、检察院、公安、水利等 13 部门联合印发《关于严厉打击非法采砂行为的通告》,对非法采砂行为的查处范围、处罚措施、监督举报途径及奖励等进行了明确说明,并在村庄重点区域张贴,公开举报电话,24 小时受理,根据举报线索,政府及时出动,整治不法行为。

第二,坚持线上与线下互动,遏制非法采砂。线上通过官方微信公众号、主要新闻媒体等方式,结合河湖管护云平台,由河湖管理员以及社会公众,及时举报上传线索,政府及时处置问题;线下在全县道路醒目位置、河砂盗采重点区域,重新制作或更换广告宣传牌,在河砂开采区设置公示牌,明确开采范围、实施主体、监督电话等,在重点位置、重点线路设置卡口,加强道路运输监管。

第三,坚持实地与远程联动,遏制非法采砂。实地利用无人机设备,把重点区域、重点部位全部航拍,及时对比前后变化情况;远程利用雪亮工程,在村庄、道路等重点区域安装高清摄像头,扩大监控范围,充分发挥公安、交警、交通等部门的作用,加强巡查、设卡堵查、依法打击,初步实现了“河畅、水清、岸绿、景美、人和”的生态目标。

3 困难问题

3.1 采砂许可证办理难度大

根据行政审批局要求,办理采砂证需要办证单位提交采砂地点、范围、深度、路线、作业方式、弃料处理方案,安全渡汛措施、负责人及为开采活动需要增设的辅助设施等内容的开采计划和采砂申请。另外,还需提供县水利局、自然资源和规划局、县人民政府以及市水利局的同意意见,并经

过审查批准后,方可办理采砂证。办证涉及部门多,审批要求严格,程序繁琐,办证难度大。

3.2 河道现状情况复杂

全县大小河道 1500 余千米,河砂分布不均匀。目前,全县河道采砂可分为三类,一是河道内有河道治理工程项目,可通过工程治理,将河道清淤列入河道治理计划;二是河道内无工程治理项目,但是河砂现状淤积严重,河道行洪能力严重不足,已经严重威胁河道两侧群众财产和河道工程安全,确实需要实施河道清淤采砂;三是河道内既没有治理项目,又没有行洪安全隐患,需要办理河道采砂审批许可证进行统一规划,依法有序开采。

3.3 河道采砂管理需进一步理顺

机构改革后,县水利局的执法权限划转至县综合执法局,行政审批权限划转至县行政审批局,工作人员全部流转,导致县水利局在开展河砂违法案件办理时力不从心,导致案件得不到及时有效的处理。另外,由于过去农田发展存在上山下河,导致河道内存在大量基本农田,在开展河道采砂规划时,不能连片规划,统一利用^[2]。

4 意见和建议

4.1 健全法律体系

长期以来,由于立法缺位及其由此所造成的制度不严、管理不力、非法采砂、乱采滥挖等行为屡禁不绝。虽然通过高压严打、扫黑除恶等专项行动,非法采砂的混乱局面得到一定遏制,但受暴利驱使、高压严打下的成效具有阶段性和脆弱性,一旦高压严打有所放松,非法采砂乱象很容易再次

抬头。为巩固河道采砂管理成效,维护河湖健康生命,建设生态文明,亟需尽快推动制定法律条例,将河道采砂管理纳入法制化和规范化轨道。

4.2 明确权责界定

多年来,由于河砂开采,河道内已无砂可采;有的河道河砂资源没有进行适当利用,河道淤积严重,为水安全保障带来了重大挑战。因此,有必要以采砂管理权责界定为主线,围绕“规范合法采砂”和“严控非法采砂”两方面进行制度设计,全面明确采砂管理权责界定,设定合法采砂的边界条件,围绕“人、砂、船”等要素以及“采、运、销”等环节,予以全要素、全环节规范。

4.3 规范采砂管理流程

要明确需要开采砂石资源的地区都应当以地区或河流为单位编制河道采砂规划,明确各种约束条件;暂未编制规划的,应当通过政府文件等方式明确这些约束条件,并实行总量控制。要规范采砂许可制度,明确河道采砂实行许可制度,须经有关机关颁发许可证后才能从事采砂。要建立采砂执法制度,明确各部门的执法责任,综合执法、联合执法等制度,并做好执法衔接。要建立法律责任制度,大幅度提高罚款额度,增加违法成本,严厉打击非法采砂,维护河砂利用秩序。

参考文献

- [1] 王丽艳.《中华人民共和国河道管理条例》修订的必要性[J].水利水电技术,2006(09):86-89.
- [2] 杨国锋.完善河道管理范围内建设项目管理确保河道防洪安全[J].城市建设理论研究(电子版),2013(34):1-5.

Analysis of Construction Management Measures for Reservoir Reinforcement

Guoqing Cao

Songjitun Reservoir Service Station, Aihui District, Heihe City, Heihe, Heilongjiang, 164300, China

Abstract

Reservoir project, as a livelihood project, plays an important role in agricultural irrigation and flood prevention and disaster prevention. Because of the influence of many factors, the reservoir often has various disease problems, which can not guarantee its necessary stability and safety. Therefore, people pay more and more attention to the reinforcement management of reservoirs. The construction of reservoir reinforcement is difficult and the construction period is long, only by doing well the construction management work can the construction be carried out safely and efficiently. This paper briefly introduces the necessity of reservoir reinforcement construction, analyzes the existing problems in construction, and puts forward relevant solutions, hoping to promote the further development of reservoir engineering in China.

Keywords

reservoir reinforcement; construction management; effective measures

水库加固的施工管理措施分析

曹国庆

黑河市爱辉区宋集屯水库服务站, 中国·黑龙江 黑河 164300

摘要

水库工程作为一项民生工程, 在农业灌溉和抗洪防灾方面起着重要作用。受多种因素的影响, 水库经常会出现各种病害问题, 无法保证其必要的稳定性和安全性。因此, 人们越来越重视水库的加固管理。水库的加固施工难度高, 施工周期长, 只有做好施工管理工作才能保障施工的安全高效进行。论文简单介绍了水库加固施工的必要性, 并对施工中存在的问题进行了分析, 提出了相关的解决措施, 希望能够促进中国水库工程的进一步发展。

关键词

水库加固; 施工管理; 有效措施

1 引言

水库加固施工管理工作是确保水库使用安全的关键, 关乎着水库的后续使用效果。在部分地区, 水库常年超负荷运转, 存在很大的安全质量隐患。为了保障人们的生命财产安全, 水库工程需要进行必要的加固措施。要想顺利完成水库加固施工, 相关部门一定要对加固措施做好充分的考虑, 根据实际情况选择科学合理的措施对水库加固进行施工, 同时一定要严格依据相关标准, 保证水库加固工程质量过关。

2 水库加固的必要性

2.1 设计标准不符合现在要求

很多水库运行多年, 原有的水库防洪设计已难以满足相关规范的要求。随着气候的变化, 降水量增多导致水库的防

洪压力越来越大, 而之前的水库难以满足当前的防洪需要。

有些水库的泄洪道设计不科学, 断面尺寸小, 容易引起渠道淤泥堵塞问题, 严重影响水库的正常使用。

2.2 水库存在质量隐患

水库在使用过程中长期处于负荷运行的状态, 由于种种因素的影响, 导致水库自身结构受到一定的影响。很多水库位于偏远地区, 建设环境差, 在施工的环节中常常处于无人监督的状况。其中, 还存在部分偏远区域的中小型水库多年无人维护, 建筑物的泄水能力无法达到规定标准, 很容易导致水库坝体的裂缝、输水涵管出现渗漏问题, 严重影响水库的正常运行。因此, 有关单位必须采取有效措施对水库进行加固措施。

3 水库加固施工中存在的问题

3.1 施工准备不充分

在水库加固施工之前,认真做好施工准备工作是确保施工建设安全有序进行的关键。但是,很多管理人员都未能重视施工前的准备工作,没有对水库的现场情况进行严格的勘察了解,导致施工规划存在一定的不合理之处。水库加固施工缺乏周全的考虑,导致施工工序混乱,这在很大程度上是由施工企业缺乏施工经验引起的,不仅降低了施工效率,还给施工加固工程的质量带来了严重影响。

3.2 水库加固工程施工管理不到位

水库加固工程的施工管理往往涉及大量的管理内容及要素。施工单位除了要对施工过程加强管理外,还要对施工人员和施工材料进行有效管理。为了确保能在较短的时间内完成水库的加固工作,要求施工人员具备比较高的技术水平才能满足相关要求。在施工过程中,施工材料的质量对加固工程有着很大的影响。如果施工材料出现问题,很容易导致水库加固的整体质量存在缺陷。此外,在水库加固施工过程中,如果相关施工人员没有加强施工管理,施工工序混乱,将大大提升工程的施工难度,难以保证水库加固施工的正常进行。

3.3 后期管护不到位,资金压力大

很多水库工程后期管理任务较重,缺乏专业的机构和人员进行管理。因为周围地形复杂,交通条件差,施工条件差,施工难度增大,所以难以达到理想的施工条件。此外,水库加固资金主要依靠上级拨付,资金量小造成建设资金不足。水库作为民生工程,缺乏收入来源,由于维修养护资金随着水库使用时间的延长越来越大,导致水库加固工程难以进行^[1]。

4 加强水库加固施工管理的有效措施

4.1 水库加固前工程准备

相关单位在进行水库加固工程前,应对水库周围环境进行深入了解,如地质水文条件。在进行水库加固工程时一定要根据实际情况,适应水库周围环境,制定科学合理的水库加固方案,保证施工方案满足相关的设计标准。在施工方案制定完成以后,还要根据项目需求和现场环境对施工图纸进行全面、仔细的审核,确保施工图纸与实际施工的一致性。在施工图纸检查合格后,才可以展开对水库加固工程的施工。

此外,还应依照《水利工程质量管理规定》中的相关内容全面的落实施工管理制度,做好技术交底工作,保证施工过程的正常进行。

4.2 水库加固施工中的管理工作

相关单位在开展施工管理工作的环节中应保证管理责任制度和相关保障机制的全面落实,结合施工管理中常见的问题持续性的完善制度,做到责任落实到位,发现问题明确追责,以此来强化内部施工人员的责任意识。在施工阶段应确保责任制度的落实到位,利用绩效考核制度激发施工人员的积极性和责任感;在提升施工人员施工质量意识的基础上为施工人员做好施工安全相关部署。

首先,要做好施工工序及施工进度管理。确保水库加固施工所有操作严格的按照施工计划展开。为了便于管理,可以将施工分为多个阶段,明确每个阶段所要达到的目标,并且要实时监控施工进度,一旦发现和既定工期相差甚远,应合理的做好调整工作,确保按时完成施工。

其次,针对水库加固施工做需要的材料,加强施工材料的质量检查工作,严格保证水库加固工程的质量。一旦发现质量问题,禁止将其投入到工程建设中。

再次,要通过科学规范的操作来实施专业的施工技术,因此必须要重视起技术管理,从根本上不断加强施工人员的技术含量,严格的按照相应的操作规范展开施工,避免出现违规施工现象。针对施工技术应用中所出现的问题,要制定相应的纠正对策,提升施工技术应用水平。

最后,要明确施工的责任实施规定,确保工程当中所有的技术都能够有负责人跟进,避免出现推诿的现象,以此为加固工程的顺利开展打下基础。此外,还要成立专门的质量监管小组,负责好每个施工环节的质量监管工作,以此来更好的保障水库加固施工质量,确保水库的安全使用^[2]。

4.3 水库加固后的管理措施

水库加固施工工作完成之后,相关管理单位要对工程的整体质量进行全面的检查,并充分考虑工程要求做好对工程质量的检验,如果发现存在不满足标准的工程部分,就要第一时间展开处理,直至符合质量要求。此外,还要高度重视对质量的记录工作,根据有效质量评估标准,来做好相应的评估,对所有的工程项目资料进行整理,为工程质量做保证。其中,要对日常养护工作的管理引起重视,一定要确保日常

的水库维护工作质量,实现工程质量的整体提升,同时引用先进检测技术,对水库的运行实时的检测与维护^[3]。

4.4 加强财务管理

加固资金的合理使用在很大程度上决定了项目工程的效率及质量。因此,相关单位应当按照相关部门规定行业标准严格管理项目财务,保证项目资金及时筹措与到位,完善资金预算、执行、考核等工作,并按规定严格控制建设资金,若非项目出现重要设计变化,资金按预算执行,减少不必要的损失,保证水库加固工程的顺利进行^[4]。

5 结语

水库加固施工的施工管理对水库的正常运行具有十分关键的作用,是确保水库加固施工质量的关键所在,也是保障人们生活、生产的重要内容。因此,相关单位一定要加强对水库加固工程的重视程度,对施工过程严格进行质量把控。

在水库加固施工过程中,施工单位应根据现场实际情况制定合理的施工方案,严格落实质量管理责任,并加强财务管理和后期维护工作,保证水库加固工程的顺利进行,实现水库质量的稳步提升^[5]。

参考文献

- [1] 李琳. 浅谈水利水电工程中水库加固施工管理 [J]. 江西化工, 2017(6):214-215.
- [2] 彭超军. 浅谈加强中小型水库除险加固施工管理的措施 [J]. 中国新技术新产品, 2019(03):93-94.
- [3] 杨正兵. 中小型水库除险加固工程施工管理的问题及对策 [J]. 内蒙古水利, 2018(08):57-58.
- [4] 孙伦. 水利水电工程中的水库加固施工管理研究 [J]. 中小企业管理与科技 (上旬刊), 2019(01):31-32.
- [5] 曹红明. 水利水电工程中水库加固施工管理论述 [J]. 价值工程, 2018(35):1-3.

Construction Technology of Concrete Lining with Small Diameter of Diversion Tunnel

Daoguang Liang

Jilin City Central Water Supply Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract

Diversion tunnel is an important part of water conservancy project, which plays an important role in the development of water conservancy project, so it is of great practical significance to pay attention to the quality of diversion tunnel. From the current analysis of water conservancy project diversion tunnel construction, in order to improve the comprehensive benefit of engineering construction, it is necessary to improve the construction speed and quality of tunnel concrete lining and improve the construction efficiency under the current technical conditions. However, this is a difficult point in the current work practice, so based on the solution of difficult problems, concrete construction technology analysis and discussion based on examples, which has a positive significance for practical work. In a word, the paper makes a concrete analysis and discussion on the construction technology of concrete lining with small tunnel diameter of diversion tunnel, aiming at providing help and guidance for practical work.

Keywords

diversion tunnel; concrete lining with small tunnel diameter; construction technology

引水隧洞小洞径混凝土衬砌的施工技术

梁道广

吉林省中部城市供水股份有限公司, 中国·吉林 长春 130000

摘要

引水隧洞是水利工程的重要组成部分, 对水利工程的整体发展起到重要作用, 因此关注引水隧洞的质量具有重要的现实意义。从目前的水利工程引水隧洞建设分析来看, 在当前的技术条件下, 为了提升工程建设的综合效益, 需要提高隧洞混凝土衬砌的施工速度和质量, 提升施工的效率。但是, 这是目前工作实践中的难点, 所以基于难点问题的解决, 以实例为基础展开具体的施工技术分析与讨论, 这对实践工作开展有积极的意义。总之, 论文对引水隧洞小洞径混凝土衬砌的施工技术做具体分析, 旨在为实践工作提供帮助和指导。

关键词

引水隧洞; 小洞径混凝土衬砌; 施工技术

1 引言

针对目前的水利工程引水隧洞工程做具体的分析, 会发现其具体的施工特点是断面小、施工距离长, 正因为引水隧洞工程具有这两方面的特点, 所以整体施工的效率比较低, 混凝土衬砌的质量也难以保证。当前, 中国的工程建设在全面强调质量, 而且非常重视工程效率和社会效益的提升, 因此在工作实践中, 相关的难题必须要采取有效措施。就引水隧洞小洞径混凝土衬砌施工来讲, 中国的相关工作量比较大, 因此在工作实践中进行了大量的资料积累, 基于积累资料进行分析可以寻找到难题解决的方法, 在资料研究的基础

上总结具体的施工技术和方案有突出的现实价值。

2 工程概述

某水库应急供水工程引水隧洞工程的进口位于大坝下游右岸的山坡上, 其底高程为 103.2m, 隧洞的出口连着的水库, 其底高程是 102.4m, 引水隧洞的全长是 5.79km。对隧洞周围的地质情况做具体的分析发现隧洞周边主要是 III、IV、V 类的围岩。其中, III 类围岩的开挖断面为宽 2.5m、高 3.5m, 混凝土的衬砌厚度设计为 30cm, IV、V 类围岩的开挖断面宽为 3.1m、高 4m, 混凝土衬砌的厚度设计为 50cm。在进行混

凝土衬砌后,断面的洞宽是 2.0m、洞高 3.0m,喷锚衬砌断面的洞宽是 2.8m,洞高同样是 3m,对隧道进行类别划分可知其为特小断面洞室。出于隧洞施工作业效率和质量的考虑,在增加作业面的基本指导下,对隧洞确定的位置进行施工支洞的增加。此工程共增加了两处支洞,支洞的宽是 3.8m、高 3m,其坡比分别是 45.72% 和 32.7% 的斜井。

3 基于工程的施工技术分析

基于具体的工程进行施工分析,发现施工过程的可靠和有效与设计、施工准备和施工监管等有着非常显著的关系,因此具体的施工技术需要针对实践进行引进和应用,这样施工的整体效果才会更加的突出。以下是基于工程的施工技术分析。

3.1 施工设计

从工程施工实践来看,施工的有效性和有序性与设计有显著的关系,因为设计是施工的重要指导和参考,如果设计本身存在着纰漏,那么具体的施工自然会出现问题,所以对具体的施工设计进行完善非常的必要。

就施工设计而言,主要的工作强调如下:①施工要解决的问题。从施工设计实践来看,施工要有明确的目标和方向,这样设计的针对性才会更加的突出。针对工程的具体设计需要明确设计要解决的问题。就此工程而言,施工作业面狭小、材料等运送困难是需要解决的问题,所以在设计中,需要针对问题的解决进行相应的施工方式、方法的设计,这样的设计对施工实践的指导和帮助会更具效果。②设计优化。在施工设计中,为了保证设计的最终效果,需要不断的优化,所以在设计过程中可以利用 BIM 或者是其他的三维设计技术,利用该技术进行工程模型建设,然后基于施工做影响分析,进而实现对影响因素的控制和优化,这样,施工设计的整体效果会更加的突出。总之,对施工设计进行分析和强调有突出的现实价值^[1]。

3.2 施工准备

就施工准备而言,主要有三方面的内容:①工程材料准备。在混凝土衬砌施工实践中,混凝土本身的规格和质量、钢筋以及其他材料的性能等会对衬砌的施工质量产生显著的影响,所以在施工之前,需要针对材料的具体利用做好准备。一方面是需要对工程材料的产地等进行检查,确定其生产企

业满足具体的要求,另一方面是需要对材料的性能、规格等进行分析,确定其满足施工的基本条件。②施工器械准备。在具体的施工中,器械利用不仅会加快施工的速度,还会提升施工的标准性和统一性,所以要重视器械的具体利用。在施工前,对具体利用的器械做检查和分析,一方面确定器械的具体规格是否满足施工作业面的具体需要,另一方面确定器械的各方面性能,这可以为施工提供保障。③施工技术准备。在施工开始之前,需要进行技术讨论和交底,使工作人员对具体的技术利用有更为全面的掌握,这样其在施工的过程中,技术利用的统一性、规范性才会得到表现^[1]。

3.3 施工监管

在施工的过程中,监管是一项重要的内容,也是维持施工稳定、安全和质量的重要措施。从施工监管的具体分析来看,其主要的内容如下:①质量监管。在施工的过程中,需要基于混凝土衬砌的具体质量要求进行指标考核体系的构建,在体系中,质量考核的具体指标和标准需要确定,基于体系对施工过程中的衬砌施工质量进行检测和分析,实时掌握施工质量,及时的修正,这样,施工的质量问题可以得到有效的解决。②效率监管。在施工实践中,质量固然重要,但是效率不容放慢,所以在监管的过程中,需要基于设计标准进行施工进度分析,如果发现施工进度和设计不符,需要积极的分析施工过程中存在的问题,在问题基础上寻找应对策略,这样施工的效率可以得到保障。③施工环境监管和施工人员监管。在施工过程中,环境问题和人员问题也会影响到最终的施工,所以强调这二者的监管也非常的必要。总之,在施工中重视监管这于具体的工作开展有突出的现实意义^[1]。

3.4 施工中的关键技术解决

在具体的施工中,部分问题的具体解决需要应用到针对性的技术,这样,施工的质量才会有显著的提升。例如,在隧洞的施工中,衬砌施工会利用到钢筋,一旦钢筋的加工技术和固定技术利用不到位会导致钢筋固定作用的下降,所以在施工中,需要对钢筋的拼接和固定技术做分析与讨论,确定更符合施工实践的技术。再如,在衬砌施工中,模板施工对于整个衬砌施工也有重要的影响,而模板的施工为了实现质量提升,一般遵循先下后上的原则,这样可以有效地规避上部荷载对下部的挤压,造成衬砌混凝土的分布不均。简单来讲,在整个施工过程中,关键部分的施工技术需要做全面

的探讨,最终的技术利用才会具有科学性,保障施工的效果^[4]。

4 结语

综上所述,水利工程在中国的工程实践中占据着重要的地位,积极地进行水利工程建设,无论是对工业生产还是农业发展均有积极的作用。总结目前的水利工程建设实践发现工程项目包含多项内容,其中重要的一项是引水隧洞工程。引水隧洞工程作为水利工程的重要组成部分,其施工质量对工程的整体利用有显著的影响,所以论文对引水隧洞的具体施工进行分析与讨论,明确施工中混凝土衬砌的施工技术,这对于现阶段的水利工程引水隧洞施工质量提升有重要的意义。

参考文献

- [1] 张根全. 引水隧洞抗渗防冻混凝土施工质量控制关键技术 [J]. 科技视界, 2017(03):169-171.
- [2] 施建军. 全断面针梁式液压衬砌台车在小洞径引水隧洞中的应用 [J]. 东北水利水电, 2018(07):24-26.
- [3] 刘天为, 杨兴义. 高压引水隧洞透水衬砌设计研究 [C]. 四川省水力发电工程学会 2018 年学术交流会暨“川云桂湘粤青”六省(区)施工技术交流会, 2018.
- [4] 龚会志. 橙子沟水电站引水隧洞工程塌方处理实践 [J]. 科学技术创新, 2017(06):205-206.

Research on Construction Technology of River Embankment in Water Conservancy Project

Lulu Li

Aihui Water Bureau of Heihe City, Heihe, Heilongjiang, 164300, China

Abstract

The construction of water conservancy projects is related to China's national economy and people's livelihood, affects the people's production and life, and is an important basic safety and security facility in China. Water conservancy projects restrict and control rivers and lakes through levees, which plays an important role in reducing the probability of flood, thus playing the role of ensuring the safety of people's lives and property, reducing the threat caused by flood disasters, and ensuring the normal and stable operation of society. As the key content of water conservancy project construction, river embankment construction needs to consume a lot of funds, so as to ensure that river embankment plays a good protective role. With the continuous development of water conservancy projects, river embankment construction technology has been paid more and more attention. In order to avoid the damage caused by flood, the river embankment is protected by three ways, that is wall revetment, slope revetment and dam revetment, through the application of these three protection methods, the protection function can be guaranteed. This paper discusses the construction technology of river embankment in water conservancy project, and studies the practical application of construction technology.

Keywords

water conservancy project; river embankment; construction technology

水利工程中河道堤防施工技术研究

李璐璐

黑河市爱辉区水务局, 中国 · 黑龙江 黑河 164300

摘要

水利工程建设关乎着中国的国计民生,影响着人民的生产生活,是中国重要的基本安全保障设施。水利工程通过堤防来约束与控制河流、湖泊水,对降低发生洪水的概率具有重要作用,从而发挥出保障人民生命安全和财产安全的作用,降低因洪水灾害产生的威胁,保证社会正常稳定运行。作为水利工程建设中的关键内容,河道堤防施工需要消耗大量的资金,从而保证河道堤防发挥出良好的防护作用。随着水利工程的不断发展,河道堤防施工技术也越发得到重视。为了避免洪水造成的损害,河道堤防采用三种方式进行保护,即墙式护岸、坡式护岸与坝式护岸,通过这三种防护方式的应用,能够保证防护作用的发挥。论文从水利工程河道堤防施工技术的角度进行了探讨,研究施工技术的实际应用。

关键词

水利工程;河道堤防;施工技术

1 引言

如果降水量增加,就会导致长江流域洪水灾害出现的概率增加,这不仅会影响长江中下游居民的正常生活,还会给人们的生命安全和财产安全带来巨大的威胁。基于这样的情况,需要通过水利工程中河道堤防施工技术的应用来保障河道的防护性能,避免洪水产生的危害对人民造成安全威胁。要求在施工的过程中明确河道堤防采用的护岸方式,明确施工技术的要点,应用正确的施工技术。

2 水利工程中常见的河道堤防护岸方式

水利工程要明确河道堤防的护岸方式。当前,在水利工程中常见的护岸方式有三种:墙式护岸、坡式护岸与坝式护岸,在施工之前应该先掌握三种方式的特点,了解形成结构与正式施工的实施方式。

2.1 墙式护岸

陡坡式是墙式护岸的主要特点,这种护岸方式的内部结构较为紧密,其防水的功能性较强。这种护岸方式能够作为

屏障作为水工程中河道堤防抵挡洪水的冲击,通常情况下,其被布置在水流较快、水面狭窄的河道环境(如图1所示),由于墙式护岸具有梯形墙体的特性,对于抵抗强度较大的水流冲击力度具有良好的作用,可以有效防治因水流冲击力过大引发的冲垮堤脚的现象^[1]。



图1 墙式护岸

2.2 坡式护岸

相较于其他护岸方式,坡式护岸具有施工流程简单便捷,同时有着良好的保护效果的优势。这种护岸方式的特点为覆盖式,有着由上至下的结构特征,能够应用在堤防坡脚与坡面从而发挥保护河道堤防的作用。在一些小型的河道与湖泊堤防的水利工程中,坡式护岸是常规的护岸方式,由于这种护岸方式的特性,能够对水流碎石等进行有效的控制,从而为河道堤防降低冲击力^[2]。

2.3 坝式护岸

作为主要应用在水面宽阔、水流速度较缓的河道中的护岸方式,坝式护岸可以发挥出改变水流方向的作用,基于其结构特性,可以有效降低水流对河道堤防造成的冲击。在这种护岸方式的应用中,通过施工人员依据水流流向与流速等情况,结合坝式护岸的特性进行研究,制定出不同形状的坝式护岸方式,从而能够发挥出良好的防护作用^[3]。

3 水利工程中河道堤防施工的技术要点

明确河道堤防施工的技术要点是开展实际工作的前提通过对施工要点的准确把握,能够强化施工技术的有效性,提高河道堤防的施工质量,保证河道堤防防护作用的发挥。

3.1 材料选择与开采要点

作为水利工程河道堤防工程的施工主体,施工技术人员对河道堤防的工程质量产生着直接影响。因此,这要求施工

技术人员具备充足的专业技术,能够熟练地对河道堤防中的施工要点进行准确严格的把控,保证河道堤防施工质量。在河道堤防施工过程中,需要施工人员将泥土材料的选择与开采作为整体的施工要点,在实际的施工过程中,要保证泥土材料的质量,使泥土材料质量能够符合施工需求,达到施工标准。与此同时,要求施工人员还要在保证材料质量的前提下进行合理地成本控制,尽可能在本地区进行选材取材,保证成本在预期的范围之内。施工人员在选材过程中注重材料质量的把控,严格选材,保障材料符合施工要求,要以将土质变成沉降量的方式,使材料达标,从而为施工整体质量提供材料保障。在材料的取材过程中,需要运用机械设备进行取材,选择挖掘机作为施工设备,实施软土材料的开挖工作,并且要进行砂砾碾压工作^[4]。

3.2 摊铺碾压要点

河道堤防施工中的摊铺环节需要严格的执行,当在运用设备对堤坝采取分层压实施工环节时应该保证压实后的平行堤轴线角度不小于0.4m,同时垂直轴线角度需要保持在3m左右,通过这种方式可以保证堤坝的平整度。震动碾压式常规采用的方式,并且普遍存在于河道堤防的碾压施工中。在进行震动碾压过程中,要注重碾压的连线宽度,控制其在9cm之上,这样才能确保其达到施工要求。

4 河道堤防施工过程中的技术工艺

作为河道堤防施工过程中的重点内容,施工技术关系着河道堤防的整体质量。因此,需要严格把握施工技术,确保施工技术可以完成施工并保证质量。

4.1 土方开挖技术工艺与渗透施工技术工艺

作为河道堤防施工过程中的重点内容,土方施工影响着河道堤防的整体质量,因此需要注重土方施工技术工艺的应用。在实际的土方施工过程中,主要采用设备与人工操作的方式进行,要明确标注开挖的土方,要根据工程指定准确地施工任务,从而使施工部门能够进行具体施工。要求土质要符合施工标准,保证施工质量,从而能利用防洪堤坝外部堤脚9m之外的弃土。此外,在进行实际的挖掘施工时,应该注重施工过程是否符合相关施工标准,要对进行施工的挖掘机进行事先检测,考量其是否可以具体的工程施工。在具体的挖掘施工中,要严格规范施工流程,避免出现施工秩

序混乱的情况。作为施工过程的重要部分, 防渗透工序采用的施工技术也需要记性规范, 主要应用推土机设备进行推平, 在一些地点应用电动夯实的技术, 防渗层施工需要在土地被严格推平之后进行。同时, 要确保碾压施工人员的专业性, 保证施工质量, 是施工达到标准。

4.2 砂石垫层填充技术工艺

在进行砂石垫层填充过程中, 首先应该针对河道堤防的实际情况进行分析, 确定工程量, 并运用自卸车等设施将材料运送到施工场所, 卸料方式要应用占法卸料, 完成填筑操作后, 要记性分层平铺倒料, 避免在平铺过程中出现厚度不匀的问题。同时, 应该在垫层过程中注重对施工设备的选择, 选取适宜施工的压路机, 并且按照施工现场采取的实验参数明确分层碾压方法, 并且保证碾压厚度符合标准。

4.3 伸缩缝的清扫与填充

在伸缩缝的清扫与填充施工中, 这种施工技术通常需要以浆砌式土墙、浆砌式石块的方式进行施工。同时, 在实际的施工中应该以施工所需要的适当距离布置节点, 建造伸缩缝, 并且要细致划分间距与缝宽。应该事先清扫施工现场, 才能进行伸缩缝填充施工, 应用一些小型的清理设备开展缝

隙清扫环节, 当缝隙中存在一些细小的颗粒物, 需要使用钢丝刷或鼓风机等设施, 这些设备能够有效解决缝隙中的脏污问题。在清理完成之后, 需要对砂浆进行灌入伸缩缝中, 实施填充, 并且在此期间应该保证壁面的光滑平整。

5 结语

综上所述, 作为中国重要的安全防护建设, 水利工程中河道堤防施工技术的应用对工程质量产生着重要影响, 需要明确常见的河道防堤护岸方式, 总结施工技术要点, 针对土方开挖技术工艺与防渗透施工技术工艺、砂石垫层填充技术工艺与伸缩缝的清扫与填充工艺进行重点施工。

参考文献

- [1] 郭畅. 水利工程中河道堤防施工技术浅析 [J]. 四川水泥, 2019(06):289.
- [2] 安军普. 水利工程中河道堤防施工技术要点分析 [J]. 工程技术研究, 2019(12):94-95.
- [3] 张蕾. 水利工程中河道堤防施工技术研究 [J]. 科学技术创新, 2019(28):121-122.
- [4] 郜文江. 水利工程中河道堤防施工技术分析 [J]. 四川水泥, 2019(10):167.

Key Points of Application of Cofferdam Technology in Water Conservancy Project Construction

Li Xu

Water Bureau Aihui of Heihe City, Heihe, Heilongjiang, 164300, China

Abstract

As the primary link of water conservancy project construction, the cofferdam project has the function of isolating water bodies and ensuring the stability of subsequent foundation pit construction. After years of development, cofferdam technology has derived different types of technology, which can basically meet the needs of various construction environments of water conservancy construction. The paper analyzes the technical principles of cofferdam technology in the construction of water conservancy projects, the concrete application of cofferdam technology in hydraulic engineering construction is discussed from five angles: reinforcement of cofferdam, removal of cofferdam, connection of cofferdam, drainage of cofferdam and analysis of environment.

Keywords

water conservancy projects; cofferdam technology; technology application

水利工程施工中围堰技术的应用要点

徐莉

黑河市爱辉区水务局, 中国·黑龙江 黑河 164300

摘要

围堰工程作为水利工程施工的首要环节, 具有隔绝水体、保障后续基坑施工的稳定性的作用。围堰技术经过多年的发展, 衍生出了不同的技术类型, 基本可以满足水利施工的各种施工环境的需求。论文分析了水利工程施工中围堰技术的技术原则, 从围堰的加固、围堰的拆除、围堰的联结、围堰的排水、环境的分析五个角度探讨了水利工程施工中围堰技术的具体应用。

关键词

水利工程; 围堰技术; 技术应用

1 水利工程施工中围堰技术的技术原则

1.1 保障围堰结构的高稳定性

在进行水利工程施工过程中, 围堰工程是工程的第一个环节, 围堰的结构的可靠性与稳定性对后续的水利工程的施工效率、施工质量产生决定性的影响。因此, 施工单位在开展围堰建设时, 需要结合施工现场的生产环境、水流特征、工程建筑特征等挑选合适的围堰类型, 保证围堰类型是与实际施工状况、施工单位的技术水平高度吻合。同时, 合适材料的选取在很大程度上保障了围堰结构的稳定性, 目前中国的水利工程一般采取钢板桩围堰, 钢板桩围堰不仅维持了围堰结构的可靠性, 在抵抗渗漏、崩裂方面表现优异, 还具有较强的耐腐蚀性, 确保了水利工程的顺利开展。除此之外, 施工单位的前期施工重点应在于建设高稳定性的地基, 从桩体埋深到基坑深度都要谨慎设计。

1.2 选用性价比较高的围堰材料

围堰部位的施工质量、施工时间与水利建设工程的建设效果密切相关, 但是水利工程是中国的大型建设工程, 具有施工种类多、投资金额大、施工时间长、建设规模大等特点, 更加需要重视资金的有效利用与合理的造价管理。首先, 在选取围堰的材料时, 可以采用就地取材的原则, 从周边资质较高的企业采购施工材料, 可以在保障材料高质量的前提下减少采购过程的运输成本与时间成本。其次, 有关部门对之后的每一施工环节的开支进行实时信息收集与监督, 并根据施工的实际进展与开支动态调整工程设计方案, 确保资金拥有较强的流动性与可控性。最后, 在确保水利工程高质量完成的前提下, 工程师需要尽量避免工程项目对自然环境带来不可逆的伤害, 可以多选用可循环使用的围堰材料, 实现绿色循环经济。

1.3 避免接头渗漏现象

围堰设计的目的之一就是隔绝水体，确保后续基坑施工的稳定性。围堰施工常常伴随着渗漏现象，导致水体在基坑部位沉积，严重影响了后续施工进度与工程的结构安全。而围堰与边岸的接头部位是集中渗漏现象最为严重的地方，为了解决这一问题，专家研究出了增加岸边深度、增加接触面面积、延申渗漏路线等方法。施工单位需要及时对围堰的质量进行监测、追踪、维护，针对施工现场的环境特点因地制宜选择合适的渗漏处理方案，当围堰接头附近存在岩石层时，可以加大堰体与岩石层的连接强度，方便水流释放压力，保障接头的防水能力。当岩石层不存在时，施工单位可以采取深埋堰体的处理方法，使得埋深超过透水层。除此之外，还可以在边岸安装防渗漏装置，防渗漏装置的安装高度需要在水平面以上，有效防止水流的对堰体的腐蚀与冲击。

1.4 确保围堰设计拆除方便

围堰是水利工程中的临时建筑设施，主要是对后续工作的维护建构，是水利工程施工过程中的辅助环节，只在施工过程中起到作用，施工结束后就需要对围堰进行拆除处理。只有在少数情况下，水利工程会包括围堰工程。因此，围堰工程具有临时性、辅助性的特点，设计师在对围堰工程进行设计时，需要在保障围堰工程安全可靠的前提下，尽量降低围堰施工过程的成本。施工过程中要依据施工方便、设计简单、实用性强、成本低廉等原则进行围堰施工，在缩短施工时长的同时也便于后续的拆除工作。

1.5 避免局部冲突问题

水利工程的施工设计过程涉及不同工程部位的相互配合，因此设计师在开展围堰施工设计时，要防止围堰部位与其他部位因为施工进度、施工质量的问题发生冲突。在进行设计时，工作人员需要将水流方向、土壤特点、水流冲击力等因素考虑在内，对水利工程的施工环境特点进行全面的收集与实地勘测，并结合精密计算与科学判断来拟定最终设计方案。同时，为了防止局部冲突带来施工安全系数低的问题，围堰结构和水流流向要维持平缓状态。

2 水利工程施工中围堰技术的具体应用

2.1 因地制宜制定围堰施工方案

经过施工技术的改进、创新，中国的围堰技术类型繁多，

可以应对不同的施工状况与环境特征。水利建设工程在选择围堰具体类型时，施工单位应秉持着因地制宜的原则，在制定施工方案之前，需要综合考虑水流状况、土壤特点、地质结构、表面植被状况等，不能依靠经验主义照抄不同施工项目的设计方案。土石围堰一般应用于处于河边浅滩的围堰设计，水的深度与水流速度都较低；土袋围堰一般应用于河床存在透水性特点的施工现场，这时的水深一般在 1.5m~3m 之间，水流速度在 0.5m/s~1.5m/s 之间；木桩围堰一般应用于水深度较大，水流速度小于 2m/s 的情况，是针对河床进行的打桩处理；钢筋混凝土板围堰具有高稳定性，但是施工成本较大，一般适用于河床土层分布复杂、水流湍急的施工情景(如图 1 所示)。

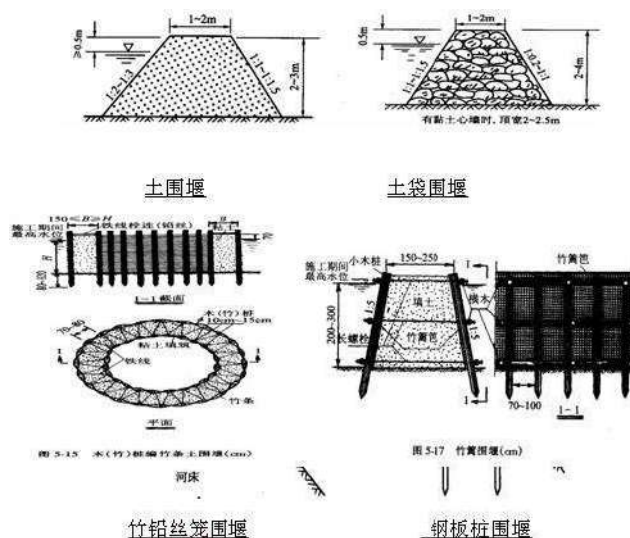


图 1 不同类型的围堰施工技术

2.2 围堰的拆除处理

围堰的施工主要是为了临时对河流进行拦截，在水利工程施工结束之后便失去了使用价值，需要施工人员及时进行拆除、处理。但在拆除的过程中，可能会存在接头渗漏等问题导致的围堰塌方，施工人员可以提前使用木桩和土石沙袋对围堰工程进行加固。拆除围堰时要尽量避免洪水或者降水量大的恶劣天气，防止因为水流量的增大致使围堰的坡面发生土体流失所带来的施工安全问题，可以在汛期利用土石覆盖损害区域，在汛期结束后开展拆除处理工作^[1]。

2.3 粘土的填充

围堰设计是依照水利工程的施工要求来进行设计的，但在实际施工过程中，可能会出现围堰设计的数据说服力不足、

计算错误等问题,导致围堰结构稳定性不足、施工质量下降。此时,粘土填充经常充当围堰错误设计的应急补救措施,将原有的围堰轴线还原。尤其是在围堰底部出现裂缝的现象,若任其发展将造成极大的安全隐患,因此在发现裂缝的第一时间就需要进行粘土的填充。目前的粘土填充多采用分层填充的方法,能够有效控制粘土厚度。填充结束后,施工单位还需要实时勘测粘土的紧密度,保证后续环节的顺利开展。填充工作完成时,施工单位需要对填充粘土的部位进行碾压,并依据施工数据确定碾压程度,保障粘土填充更加有效。

2.4 围堰排水工作

围堰施工常常伴随着渗漏现象,导致水体在基坑部位沉积,严重影响了后续施工进度与工程的结构安全。因此,围堰的排水工作至关重要。围堰的排水分为两个环节:其一是指在围堰部分施工结束后对其进行一次性排水施工,包括围堰内部的渗透水、积水、施工废弃水;其二是指在开展基坑施工时,多次对产生的地下渗水进行排除,包括自然降水、持续性的基础渗水等^[2]。

2.5 联接技术

防汛墙与围堰的紧密连接是保障围堰工程稳定性的关

键。因此,在水利建设工程的施工过程中,施工单位需要对围堰与周围的连接点进行实时监测,确保连接稳定。一旦发现连接处出现松动现象,需要立刻利用土石包、沙包进行填充。

3 结语

围堰部位的施工质量、施工时间与水利建设工程的建设效果密切相关,围堰技术经过多年的发展,衍生出了不同的技术类型,基本可以满足水利施工的各种施工环境的需求。但是,中国目前的围堰技术仍存在创新性不足、材料选择失误、稳定性不够等问题,水利建设施工单位需要了解围堰技术的技术要点与应用效果,解决围堰技术中的突出难题。围堰技术的展开需要遵循保障围堰结构的高稳定性,选用性价比比较高的围堰材料,避免接头渗漏现象和局部冲突问题,遵循围堰设计拆除方便等技术原则,为水利建设夯实基础。

参考文献

- [1] 李欣.水利工程施工中围堰技术的应用要点[J].建材与装饰,2020(02):294-295.
- [2] 吴晓晶.水利施工中围堰施工技术应用[J].科学技术创新,2019(26):114-115.

Reflection on “The Fourteenth Five-Year Plan” for Drinking Water Safety in Rural Areas of Lingcheng District, Dezhou City, China

Xiaoli Ma

Machinery Branch of Water Conservancy Construction Installation Engineering Company, Lingcheng District, Dezhou City, Shandong Province, Dezhou, Shandong, 253500, China

Abstract

Drinking water safety in rural areas concerns the health and well-being of the people and live and work in peace and contentment, and is an important landmark project of the rural revitalization strategy. The rural drinking water safety project in Lingcheng District has been under construction since 2007. Lingcheng District has always put the solution of rural drinking water safety in the prominent position of guaranteeing and improving people's livelihood, and has strived to build four systems of top-level design, smart information, water quality testing, and service guarantee, vigorously promote the “urbanization of rural water supply and the integration of urban and rural water supply”. The paper made the following analysis on the problems of rural drinking water safety and the thinking of “The Fourteenth Five-Year Plan” for reference only.

Keywords

drinking water safety; planning ideas; Lingcheng district

中国德州市陵城区农村饮水安全“十四五”规划思路

马晓莉

山东省德州市陵城区水利建筑安装工程公司机械分公司, 中国·山东 德州 253500

摘要

农村饮水安全事关人民群众健康福祉和安居乐业,是乡村振兴战略的重要标志性工程。陵城区农村饮水安全工程自2007年开始建设,陵城区始终把解决农村饮水安全摆在保障和改善民生的突出位置,着力构建顶层设计、智慧信息、水质检测、服务保障四大体系,大力推进“农村供水城市化、城乡供水一体化”。论文对农村饮水安全存在的问题和“十四五”规划思路做了以下分析,仅供参考。

关键词

饮水安全; 规划思路; 陵城区

1 陵城区饮水安全基本情况

陵城区位于中国山东省西北部,总面积1213km²,辖13个乡镇街区,1个省级经济开发区,1个德州项目东区,990个行政村,总人口59.3万,耕地总面积117万亩。

陵城区农村饮水安全工程自2007年开始建设,陵城区始终把解决农村饮水安全摆在保障和改善民生的突出位置,着力构建顶层设计、智慧信息、水质检测、服务保障四大体系,大力推进“农村供水城市化、城乡供水一体化”。2013年底,整建制完成了农村饮水安全工程,实现了城乡“同源、同网、同质”的24小时不间断供水格局。2014–2015年,实施了管

网环状、水源双管线输水,与德州市第四水厂合作进行“两厂两网互联、城乡管网分离改造、高标准106项指标水质检测中心”等工程;“十三五”期间,陵城区继续推进农村饮水安全巩固提升工程,2016–2017年实施了水厂改扩建工程,新增3万吨/天常规处理能力、6万吨/天的臭氧活性炭深度处理能力。全区居民实现了从饮用合格水到优质水的转变。2019年实施了德州市陵城区应急供水直饮水项目工程,保障陵城区应急供水需求。同时,为解决陵城区50个氟超标村饮水安全问题,使陵城区供水安全性进一步提高,陵城区实施了山东省德州市陵城区2019–2020年农村饮水安全两年攻坚行动项目。

2 陵城区农村饮水安全存在的问题

党中央、国务院高度重视农村饮水安全工作,通过实施一系列工程建设,到2020年年底,按照现行标准,农村饮水安全问题得到全面解决。但农村供水保障水平与实施乡村振兴战略和农村居民对美好生活的向往还有差距。经过“十三五”期间农村供水工程的建设,2020年陵城区全区农村饮水安全问题较大幅度上得到了解决,但是还存在一些实际困难和亟待解决的问题。①原来所建供水管网系统由于长时间的运行,管网系统老化、破损,改造任务艰巨;②因原统一安装自来水时居民外出打工,现回家居住,或新建房屋及房屋改造后现要求安装自来水的居民;③农村饮水安全信息系统运行多年需升级改造;④原水厂一期滤池需提升改造;⑤在用水高峰期,原有的村内管网压力稍显不足;⑥供水水源单一,备用水源需要进一步加强。

3 陵城区农村饮水安全“十四五”规划思路

3.1 实施更新配套管网工程

推进农村供水工程改造和完善,综合考虑农村供水工程规模、分布和供水能力,根据供需平衡分析,进一步完善农村供水格局。更新改造老旧供水工程和管网,补齐农村供水设施短板。

对于因村内统一安装自来水时居民外出打工,未安装自来水现回家居住,或新建房屋及房屋改造后为改善居民用水,需安装自来水的后增户进行更新配套。

3.2 提升陵城区农村饮水安全信息系统

德州市陵城区自来水公司信息化建设目前包括面向具体应用的应用系统和支撑应用系统的公共信息平台。

应用系统分为在纵向功能上与公司目前的具体业务相对应的业务应用系统,包括企业网站、办公自动化系统、水厂生产自动控制系统、监控安防系统、水厂水质分析系统、供水管网监控系统、供水营业管理系统以及对应用系统起支撑和辅助作用,不直接面向公司的具体业务,而是为公司的具体业务服务的辅助与支持系统^[1]。

公共信息平台包括六部分:主机和操作系统、网络系统、数据库管理系统、数据存储系统、数据备份系统、网络安全及管理系统。

业务应用系统和辅助与支持系统统一运行在公共信息平

台上;业务应用系统在进行业务处理时可以根据需要调用辅助与支持系统提供的数据库资源和处理工具。

3.2.1 陵城区农村饮水安全信息系统基本情况

(1) 企业网站

企业网站宣传企业形象,介绍企业产品和服务项目,宣传法律法规,企业动态及供水信息,实行网上水费查询等。

(2) 办公自动化系统

公司各部门通过各自的用户名及密令进入,将部门通知、会议、经办事项、文件处理等通过局域网络及计算机实现无纸化办公。

(3) 水厂生产自动控制系统

在反应沉淀池、滤池、出厂水泵站等关键部位设立质量控制点,将浊度、消毒剂等在线检测设备数据以及各机电设备运行参数通过PLC控制站,在中控室加以控制,实现加药消毒、滤池恒水位运行、泵站恒水压运行等。

(4) 监控安防系统

水源取水口、一级泵站、水厂、加压泵站均设置监控系统,通过网络传输至水厂中心控制室,便于中心调度。水厂及泵站周围设电子围栏,加强安全措施。

(5) 水质在线分析系统

通过水质在线检测仪器,配以数据采集远传设备,将水厂净化处理、出厂水、管网水水质实现在线检测,便于适时调整水厂运行参数,确保水质达标。同时将化验室监测数据录入系统,便于校核,使水质检测真正用于水厂生产。目前,除水厂在线水质检测仪器外,管网水水质在线检测点已建成四处,具有检测二氧化氯、浊度、PH值、氧化还原电位、电导率等不同指标的在线监测能力。

(6) 供水管网监控系统

在供水主管网及分支管网设置区域流量、压力实时监控点,并通过GPS定位系统将管道坐标、材质、管径、埋深等数据录入信息化系统,便于维修维护。目前已建成各类信息远程采集点1100多处。

(7) 供水营业管理系统

将所有供水计量统一编码录入,通过信息采集远传系统,实现对供水区域计量及村级计量的远程抄表或预付费管理,形式用户缴费多样化。

3.2.2 规划建设内容

为继续完善管网、区域计量、压力、水质监测等设施的

GPS 定位, 数据分析计算, 完成供水管网的水力计算, 使供水管网达到压力平衡, 更具安全性。本次规划在现有基础上更新智慧水务平台 1 套, 改建陵城区临齐街道信息远程采集点共 109 套, 内容包括信息化采集、计量设施等的安装。

3.3 改造陵城区水厂一期滤池

陵城区水厂一期滤池改造工程规划更新滤池净化设备 1 套。陵城区水厂一期滤池 2006 年设计, 2007 年建设并投入使用, 至今已有 10 余年。随着城区供水规模的不断扩大和供水水质要求的不断提高, 该滤池的处理能力已远远满足不了现状需求。现规划将一期滤池改造为双滤料气水反冲洗系统以解决该滤池处理能力效率低下的问题。具体改造方案如下。

(1) 充分利用陵城区水厂深度处理系统的螺杆无油风机设备, 将气源通过 DN300 管道接入滤池 DN800 的反冲洗进水管, 在每格滤池进气管路加装 DN300 的气动阀门达到快速启闭要求。

(2) 在滤池反冲洗进水管廊内部增加 DN50 布气孔, 使气体进入滤池内。每组滤梁 3 个, 共计 168 个。

(3) 在每条滤梁上切割出平衡布气槽, 使滤池能均匀布气。

(4) 更换滤板, 更换气水反冲专用长柄滤头。

(5) 原滤料已达到使用年限, 更换级配滤料, 加铺 400mm 的无烟煤滤料, 出水槽加装出水调节堰板, 将原滤层厚度由 1000mm 增加到 1200mm, 以增强过滤效果, 达到提高水质的目的。

(6) 更改水厂自动化程序, 加装滤池反冲洗 PLC 柜, 使其能自动化联动, 达到全厂自动化运行。

(7) 原有电动阀已达到使用年限, 启闭不严, 需全部更改。

3.4 在供水服务中心建设调峰泵站

随着社会经济的发展, 农村居民生活水平提高, 伴随着社区发展, 人口密集, 企业发展等原因, 在用水高峰期, 原有的管网压力稍显不足, 为提高农村饮水安全供水保证率, 保证农村供水管网压力及水量, 规划供水服务中心建设调峰泵站。

3.5 新建新隔津河取水泵站

目前, 丁东水库是陵城区供水水源的唯一水源, 如果丁东水库供水无法保障, 陵城区自来水厂将无法供水。为此本次规划在新隔津河水库建设取水泵站一座。

新隔津河出库泵站设计流量为 1.0m³/s, 选用 KQSN400-M19W 型水泵, 共装机 3 台 (2 用 1 备), 单泵设计流量为

0.5m³/s, 水泵设计扬程为 22m, 配套 Y315L-4 电机 3 台, 单机运行功率为 160kW。泵站配套流量计 1 套、远程自动控制系统 1 套, 泵站监控设备 1 套。

参考文献

- [1] 覃小菊. 农村饮水安全工程规划设计中常见问题及解决思路 [J]. 水能经济, 2017(10):302.

Application of 3D Laser Scanning Technology in Landslide Physical Model Test

Yingyu Wang

Qingdao Geology and Mineral Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract

In the development of geomechanics in China, the landslide physical model test has important value, which can not only provide test guarantee for China's geological safety work, but also provide test data support for China's mountain engineering and hydraulic engineering construction. With the development of modern Chinese technology, the 3D laser scanning technology is gradually improved. Applying the 3D laser scanning technology to the landslide physical model test can effectively improve the accuracy of the test results and provide modern technical support for the development of China's geomechanics. This paper analyzes the 3D laser scanning technology, analyzes its application value in the landslide physical model test, and studies the predicament of its current application.

Keywords

3D laser scanning technology; landslide physical model test; application; key points

三维激光扫描技术在滑坡物理模型试验中的应用分析

王颖玉

青岛地矿岩土工程有限公司, 中国·山东 青岛 266000

摘要

在中国的地质力学发展中, 滑坡物理模型试验具有重要价值, 不仅能够为中国地质安全工作提供试验保障, 更能够为中国山体工程以及水利工程施工提供试验数据支持。随着中国现代技术的发展, 三维激光扫描技术逐渐完善, 在滑坡物理模型试验中应用三维激光扫描技术能够有效提升试验结果的精准性, 为中国地质力学发展提供现代技术保障。论文对三维激光扫描技术进行分析, 剖析其在滑坡物理模型试验中的应用价值, 并对其现阶段应用的困境进行研究, 提出其应用要点。

关键词

三维激光扫描技术; 滑坡物理模型试验; 应用; 要点

1 引言

在中国地质力学发展中, 滑坡模型试验是地质力学试验以滑坡这一特定自然危害为研究对象的试验技术方式, 对于中国地质力学发展以及现代民生工程建设中的山体工程、水利工程都有着重要的影响意义。随着现代技术体系的研发与应用, 三维激光扫描技术的出现为滑坡物理模型试验提供了现代化技术支持, 能够有效提升滑坡物理模型试验的精准度, 为地质力学发展提供了技术支持。

2 三维激光扫描技术概述

三维激光扫描技术也被称之为实景复制技术, 是地质测绘科研领域在 GPS 技术之后最新的技术成果。三维激光扫描技术是 20 世纪九十年代出现的高新技术体系, 是以高速激光

扫描进行地质数据测量的技术方式, 能够进行大面积的地质检测并高分辨率地快速采集检测对象表层的三维数据信息, 实现了对传统测量技术中单点测量方式的突破, 具备了高效率、高精度的技术优势, 并且通过三维激光扫描技术进行扫描检测时, 能够生成物体表面的三维点云数据, 通过技术应用, 获取到高精度、高分辨率的数字地形模型, 对于地质测绘工作的发展有着划时代的意义。三维激光扫描技术的原理是以激光测距为核心, 通过对测绘物体表面的三维坐标数据、反射率情况以及纹理信息等的采集与记录, 复建出被测物体的三维测绘模型, 并且生成线、面、体等各种测绘数据信息, 实现对地质信息数据的三维数据采集以及采集数据结果的三维数据生成, 这对中国地质测绘领域的发展有着重要意义, 对于中国文物古迹保护、建筑规划、土木工程建设、建筑检测以及军事分析等领域都具有重要的应用价值。在三维激光

扫描技术中,根据测量方式的不同可以分为基于脉冲式、基于相位差以及基于三角测距原理等三种技术类型;根据其技术用途可以分为室内型以及室外型,主要是根据测量距离来决定的。在三维激光扫描技术应用中,基于相位差的三维激光扫描仪测量距离较短,仅有百米左右;而基于脉冲式原理的三维激光扫描仪的测量距离较长,最远能够对6公里以内的测量对象进行检测。

3 三维激光扫描技术在滑坡物理模型试验中应用的价值

滑坡物理模型试验作为当前中国地质力学领域对滑坡这一研究对象的主要试验模型,对于中国地质安全工作的开展以及山体工程、水利工程等民生工程的建设都有着重要的影响意义。而随着三维激光扫描技术的日益完善,在滑坡物理模型试验中也逐渐开始应用三维激光扫描技术,大大提升了滑坡物理模型试验的地质数据信息测绘效果和测绘精准性,为中国地质力学研究领域的发展提供了高新技术体系支持。三维激光扫描技术在滑坡物理模型试验中应用价值主要体现在以下几个方面:

第一,能够实现非接触测量。在滑坡物理模型试验中,需要对山体数据或者工程施工现场数据进行测量,传统测量方式中,需要与测量对象进行接触才能够实现测量效果。而三维激光扫描技术则可以通过激光扫描的形式对测量对象进行非接触式的测量,这就降低了滑坡物理模型试验中测量工作的难度,避免了传统测量中测量设备以及测量人员难以测量的情况发生,降低了测量工作的难度。

第二,测量数据采集率较高。对测量对象的数据采集效率直接关系到滑坡物理模型试验的实效性,传统测量方式由于测量效率原因,会严重降低滑坡物理模型试验的效率。而三维激光扫描技术的三维激光扫描仪能够达到数十万点/秒的数据采集效率,这就大大提升了滑坡物理模型试验的速度,降低了实验时间。

第三,能够突破时间和空间的约束。三维激光扫描技术是通过主要发射扫描激光的形式对测量对象进行测量的,通过对激光回波数据的收集分析,就能够实现对测量对象数据的汇总储存,不会受测量环境的时间和空间约束,对于滑坡物理模型试验的山体对象测量有着重要意义。

第四,具有高分辨率、高精度的技术特点。三维激光扫

描技术通过激光对测量对象的数据信息进行采集,能够快速而准确的获取海量点云数据信息,对扫描测量对象进行高密度的三维数据采集,以此能够提升测量数据采集的分辨率,为滑坡物理模型试验提供高分辨的扫描数据支持。

第五,测量数据易于实验处理。三维激光扫描技术对测量对象所采集的数据信息是以数字信号进行输出的,具有数字信号易理的特征,并且方便在滑坡物理模型试验中的数据输出与使用,并且方便数据转移、交换以及实验共享等,能够优化滑坡物理模型试验中的数据处理流程。

第六,能够与GPS系统结合应用。在滑坡物理模型试验中应用三维激光扫描技术时,可以同时结合GPS系统使用,并且通过GPS系统的数码摄像设备以及定位系统的辅助,能够进一步提升三维激光扫描技术的测量信息采集效率,并且能够实现采集数据信息精准性的进一步提升。

4 现阶段滑坡物理模型试验中应用三维激光扫描技术的困境

虽然现阶段三维激光扫描技术愈加完善,在滑坡物理模型试验中的应用也愈加广泛,但是在滑坡物理模型试验的三维激光扫描技术应用中,仍然存在一些现实因素的影响,导致了三维激光扫描技术在滑坡物理模型试验中的应用效果受到了影响。现阶段三维激光扫描技术在滑坡物理模型试验中应用的困境主要就是滑坡物理模型试验中的科研人员对三维激光扫描技术的应用能力有待提升。三维激光扫描技术作为新时期测绘工程领域的高新技术成果,当其在滑坡物理模型试验中应用时,需要通过试验人员具有三维激光扫描技术应用的专业能力,才能够保证三维激光扫描技术应用的效果和质量。但是在目前阶段的滑坡物理模型试验中,试验人员还存在着对三维激光扫描技术应用能力不足的现实问题,因此影响了三维激光扫描技术在滑坡物理模型试验中应用的实效性。针对于此,在滑坡物理模型试验中应用三维激光扫描技术时,就要充分注重对实验人员三维激光扫描技术应用能力的培养与强化,保证试验中三维激光扫描技术应用的效果^[1]。

5 三维激光扫描技术在滑坡物理模型试验中应用的要点

在滑坡物理模型试验中应用三维激光扫描技术时,需要

充分把控其应用要点,提升三维激光扫描技术应用的整体质量,根据滑坡物理模型试验的对象不同,科学化应用三维激光扫描技术,提升滑坡物理模型试验结果的精确性。

首先,滑坡物理模型试验中三维激光扫描技术应用的点云数据变形测量要点。三维激光扫描技术对测量对象扫描获得的检测数据为密集的单个扫描点的集合,被称之为点云。在点云数据中包含了测量对象的三维坐标数据以及反射强度,在滑坡物理模型试验中进行测量数据应用时,需要通过专业的软件系统对三维激光扫描技术检测的点云数据结果进行处理,主要包含了噪声去除、标靶定位、点云配准、点云简化以及变形测量等操作流程。噪声去除就是将三维激光扫描技术采集点云数据中大于扫描设定范围的物点数据以及不属于研究物体本身的其他物体点进行清除,以提升测量结果的精确性。标靶定位就是对点云数据的地理地位定位。然后通过点云配准和简化,将点云数据配准到同一坐标系统中,并对海量点云数据进行简化。然后通过点云数据的变形测量,实现滑坡物理模型试验中的测量数据应用^[2]。

其次,滑坡物理模型试验中三维激光扫描技术应用的误差数据处理要点。在滑坡物理模型试验中进行三维激光扫描技术应用时,由于三维激光扫描仪自身、测量对象以及外界环境等因素都容易导致测量误差的产生。因此在滑坡物理模型试验中进行三维激光扫描技术应用时,需要尽可能降低测量误差,提升测量数据的精度。因此在滑坡物理模型试验中应用三维激光扫描技术时,就需要保障三维激光扫描仪的运

行状态,在环境稳定的室内进行滑坡物理模型试验的扫描过程,避免外界环境因素对测量对象的扫描产生影响,包括了扫描环境温度、湿度、气压、光照以及扫描仪器振动等多方面的影响因素,全面提升滑坡物理模型试验中三维激光扫描技术应用的效果和质量,降低三维激光扫描技术对测量对象采集数据误差,提升扫描数据信息的精度,为滑坡物理模型试验的高质量开展提供高精度的测量数据支持^[1]。

6 结语

三维激光扫描技术是测绘领域继 GPS 技术后新型技术体系,实现了测量工作开展中单点测量方式的突破。三维激光扫描技术在滑坡物理模型试验中应用时,能够有效提升滑坡物理模型试验中对测量对象数据采集的精度,通过对技术应用要点的严格把控,能够为滑坡物理模型试验的高质量开展提供高精度的测量对象数据采集信息支持,推动中国地质灾害研究、山体工程以及水利工程等产业的发展。

参考文献

- [1] 吴江. 三维激光扫描技术在土石方测量中的应用[J]. 北京测绘, 2019, 33(11): 1344-1347.
- [2] 郑磊, 纪志刚, 易恒, 樊东昊. 三维激光扫描技术在土方测绘项目中的应用[J]. 山西建筑, 2019, 45(18): 162-164.
- [3] 张振华, 王幸林, 唐凯, 罗先启. 地质力学磁力模型试验技术应用于滑坡物理模型试验的可行性探讨[J]. 岩土工程学报, 2012, 34(07): 1291-1298.

Design and Implementation Analysis of UAV Aerial Laser Scanning Mapping System

Guiping Sun

Qingdao Institute of Geological Engineering, Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract

With the continuous development and progress of science and technology, UAV aerial laser scanning mapping technology has gradually entered people's field of vision. UAV aerial photography technology is a brand-new technology, showing a rapid development trend in China in recent years. The influence of weather factors on the drone is relatively small, and good airspace management can enable the drone to quickly obtain data information. At this stage, 3D laser scanning technology has also received widespread attention. It can obtain cloud data of scanned objects through scanning. If the two can be combined with mapping technology, it will promote the development of drone technology.

Keywords

UAV; laser scanning; mapping system; design; implementation

无人机空中激光扫描测绘系统的设计与实现分析

孙贵平

青岛地质工程勘察院, 中国·山东 青岛 266000

摘要

随着科学技术的不断发展与进步, 无人机空中激光扫描测绘技术也逐渐进入人们的视野。无人机航拍技术是一种全新的技术, 近年来在中国呈现飞速发展的趋势。天气因素对无人机的影响是比较小的, 好的空域管理能够使无人机快速地获取数据信息。现阶段三维激光扫描技术也被人们广泛关注, 它能够通过扫描获取扫描对象的云数据, 如果能够把二者与测绘技术结合在一起, 将会对无人机技术的发展起到促进作用。

关键词

无人机; 激光扫描; 测绘系统; 设计; 实现

1 引言

论文将对无人机空中激光扫描测绘系统的设计与实现进行具体的分析, 并且研讨无人机航拍技术的优势, 该系统的设计能够使低空贴地扫描飞行得以实现, 并且扫描之后可以快速成图, 该系统的设计与实现使无人机在单次飞行中, 增加起飞的成功率, 从而使扫描的效率有所提升, 在软件方面来说, 可以利用数据融合的算法, 在保障扫描效率的基础上, 把传感器设备的成本降到最低, 论文将对该系统的稳定性与功能进行测试与分析。

2 无人机空中激光扫描测绘系统的设计思路分析

要想使低空贴地扫描飞行这一目标得以实现, 就要对传

统的无人机空中激光扫描测绘系统进行优化与创新, 在这里需要注意的是, 还要注意无人机对气象条件的要求, 在对系统进行设计的过程中, 要重视测量数据的精准度, 下面论文将对无人机空中激光扫描测绘系统的设计思路进行具体分析。首先, 应体现低成本的理念, 目前很多小型无人机都能实现超低空飞行扫描, 相关的系统设计人员可以根据无人机这一特征, 降低系统对气象条件以及空域管理的要求, 在此基础上, 有效的管理激光传感器的成本, 并且采用科学的数据处理算法, 使传感器所得数据的精准度得到提高。其次, 该系统的设计应满足全气候与空域条件, 小型无人机在超低空中进行作业, 该系统的设计能够降低无人机对天气的要求, 从而实现多种情况下的飞行测绘要求。最后, 该系统的设计应使无人机工作效率得到提升, 并且增加所得数据的精准度, 无人机以 10m/s 的速度进行飞行测绘, 所以在飞行高度达到

50m 期间,每平方米面积内应有 5-6 个激光反射点,这样的数据才能与地图构建精度要求相符合。例如:某一测量工段的面积为 $5000 \times 120\text{m}^2$,一般来说,利用无人机扫描测绘技术不到 10s 就可以得到该区域的三维数据,在该地区测量期间,误差主要由激光测距误差、动态姿态测量误差以及机载 DGPS 所构成,这样所测量处理的数据,相对来说误差是比较小的,能够满足工程测量的基本要求。

3 无人机空中激光扫描测绘系统设计背景分析

现阶段,很多地区要了解地形的情况,还需要通过传统的测量方式获取数据,但是这样的测量形式所获得的数据具有片面性,只能让人们得到地形的二维数据信息,而地形的几何特性却无法得到进一步的了解,随着社会经济的发展与进步,传统的二维数据已经无法满足新时期社会的发展需求,无人机空中激光扫描测绘系统的设计则可以很好的解决这一问题,由此可见,该系统的设计与实现对于社会经济的发展具有重要意义,该系统在铁路、高速公路、隧道工程以及水利水电工程中均有促进意义,近年来,无人机技术在生活中也逐渐得以普及,通过无人机扫描测绘技术,可以获得更多的三维空间信息,而激光扫描技术则具有精准度高、工作效率高以及非接触的特点,现阶段的无人机激光扫描技术已经得到了大家的广泛认可。三维激光扫描技术是一种全新的数据获取手段,它获取数据信息的方式主要依靠与点云的形式,并且把这些数据信息录入到电脑中,进行后期的处理工作,无人机空中激光扫描测绘系统的设计与实现能够大大降低收集数据信息的成本,由此可见,该系统的设计对日常生活的各个领域都具有重要意义。

4 无人机空中激光扫描测绘系统硬件的设计原理

机载系统与地面站系统是无人机空中激光扫描测绘系统的重要组成部分,机载系统主要由导航控制系统、数据传感采集系统以及机载供电系统等组合而成,而地面站系统则是以无线收发模块与便携式计算机为主要构成元素,地面站系统还对点云处理与成图系统的顺利进行具有促进作用,二者与地面站的结合可以实现更好的点云处理与成图,下面论文将对系统硬件的具体构成进行分析。机载系统的主要功能就是数据采集以及对传感器数据的同步处理,并且机载系统可

以实现无人机导航的控制,从而与地面站系统的数据信息进行交涉,把高精度差分算法与激光测距技术相结合,可以获取更加准确的传感器数据信息,并且相关人员可以利用无线收发模块,把数据信息传输到地面站系统当中。

5 无人机空中激光扫描测绘系统软件的设计原理

该系统的软件主要具有以下几种功能:首先,软件可以实现在线或者离线管理,提高扫描所获数据的运算精准度。其次,系统软件拥有三维成图的高效运算方法。最后,系统软件还能够对一些其他数据进行处理,并且实现数据格式的转换。

5.1 三维成图显示模块与数据实时接收模块

要想使三维绘制引擎得以实现,就要合理运用 OpenGL 库,并且能够利用 OpenGL 顶点数组与顶点数组的缓冲区来实现绘制效率的提升,OpenGL 三维建模的流程是比较复杂的,在操作的过程中,相关工作人员应注重细节的处理。而负责机载测量系统与地面监控系统的则是数据实时接收模块,就地面监控系统而言,系统的设置与控制命令等主要存在与上行数据当中,而设置命令的应答以及各传感器实时更新的数据都是在下行数据中存在的内容,可以了解到,无人机数据传输的频率比较高,传输量相对也比较大,并且无人机空中激光扫描测绘系统对于实时性具有较高的要求,由此可见,UDP 协议是最佳的通信方式。

5.2 数据滤波模块与数据编辑模块

采集后点云数据的处理主要依靠与数据滤波模块,论文借鉴了虚拟三角网与坡度滤波的 LIDAR 点云数据滤波方法,将坡度滤波与虚拟三角网科学结合在一起,并且对 LIDAR 点云数据进行处理,在进行点云滤波作业的过程中,也可以运用到虚拟三角网的概念,这样可以防止点云内插或者平滑现象的发生,从而避免一些不需要的信息损失,使系统设计的成本得到有效的控制。无人机在进行扫描测绘的过程中,会获得海量的数据,而数据编辑模块的主要功能就是对这些数据进行系统的规划与编辑。在这个环节中,需要高效外存与内存的数据管理算法作为基本支撑,论文在对系统进行设计的期间,借鉴了 kd 树的实时大规模地形可视算法,这样可以实现对数据的空间分化,并且采用 kd 树对空间数据进行剖

分,使数据信息更加具有精准性。

5.3 数据格式转换模块

在对无人机空中激光扫描测绘系统软件进行设计的过程中,会出现很多不同的数据文件,这些数据文件格式间的转换需要由数据格式转换模块负责。经过调查与分析可以了解到,现阶段数据格式转换模块主要的形式有 LAS 格式、BLL 格式以及 TXT 格式之间的相互转换。LSL 格式主要用于厂商与用户之间的交换,它主要的形式就是激光雷达数据的公共文件格式,而 TXT 格式所包含的内容是比较少的,它仅仅用于 X、Y、Z 三维直角坐标之间的转换,也就是说沿袭了最原始的数据格式,BLL 格式指的就是波段按行交叉的格式,它能够实现遥感数字图像数据之间的转换,并且也是主要的格式之一,如果在数据格式转换的过程中,用到了 BLL 格式,那么首先就要对第一个波段第一行的数据图像进行存储,之后是第二波段第一行的数据图像,以此类推,这种交叉存储的格式一直延续到波段总数为止,自由格式转换库是该模块的原动力,并且自由格式转换库也为其转换格式的扩展提供了良好的接口^[1]。

6 无人机空中激光扫描测绘系统的设计结果分析

为了实现无人机空中激光扫描测绘系统的设计,笔者设置了一次虚拟的实践。例如:在某处的一块空地上进行无人机空中激光扫描测绘系统的飞行试验,把飞行的高度设置为 12m,飞行速度控制在 5~9m/s,在无人机进行运作的过程中,地面站会接收到实时传输的数据,并且系统软件会根据数据

对飞行扫描电进行云图的绘制,在系统对点云进行三角化处理,将会得到一个阴影图。上文中提到了滤波算法,那么接下来将采用滤波算对数据信息进行处理,从而生成效果图,在该实践中,可以了解到实践中的最高误差达到 27.4cm,而统计高程中的误差则为 15.9cm。在进行实践之后还需要对数据进行具体的分析,之后可以了解到出现误差的原因主要有两方面的原因:首先是真实值与原始姿态角之间存在一定的误差,其次是不同的感应器在时间同步过程中存在误差^[2-4]。

7 结语

综上所述,论文对无人机空中激光扫描测绘系统的优势进行了分析,并且如果该系统得以设计与实现,不仅可以实现超低空飞行扫描,还能够降低气象因素与空域管理对无人机扫描数据的影响,除此之外,在进行无人机空中激光扫描测绘系统设计的过程中,还应注意成本的问题,该系统的设计与实现可以使无人机扫描数据的精准度得到提升。

参考文献

- [1] 熊光洋. 无人机激光扫描测绘系统检校方法的研究与实现 [D]. 华南理工大学, 2016.
- [2] 曹凌云. 三维激光扫描系统在建筑物测绘中的应用 [A]. 中国测绘学会. 经天纬地——全国测绘科技信息网中南分网第十九次学术交流会优秀论文选编 [C]. 中国测绘学会: 中国测绘学会, 2005:4.
- [3] 胡以华, 魏庆农, 章立民. 机载扫描激光地面测绘系统分析 [J]. 安徽地质, 1997(01):11-15.
- [4] 罗东山, 何军, 崔立水. 无人机空中激光扫描测绘系统的设计与实现 [J]. 测绘与空间地理信息, 2015, 38(10):175-177.

Discussion on the Application of Digital Mapping Technology in Coal Mine Geological Survey

Jinkai Zhao

Heilongjiang Coalfield Geological Survey Institute, Jixi, Heilongjiang, 158100, China

Abstract

With the rapid development of China's social economy and science and technology, coal mining enterprises have also begun to enter the period of economic transformation. If coal mining enterprises want to develop deeply, they must abandon the traditional coal geological survey technology, choose more advanced, scientific, automatic and intelligent digital mapping technology, and use the GIS system to draw more accurate, efficient and information-rich graphics to promote the more stable, long-term and sustainable development of coal mining enterprises. The paper analyzes the three aspects of the concept, characteristics, and application of digital mapping technology in coal mines, and explores the specific application methods and development prospects of digital mapping technology in coal mines, hoping to provide certain help for the better and faster development of coal mining enterprises.

Keywords

digital mapping technology; coal mine geological survey; application

浅谈煤矿地质测量中数字化制图技术的应用

赵金凯

黑龙江煤田地质勘察院, 中国·黑龙江 鸡西 158100

摘要

随着中国社会经济以及科学技术的快速发展, 煤矿企业也开始步入经济转型期, 煤矿企业要想深入性发展, 就必须摒弃传统的煤炭地质测量技术, 选择更加先进、科学、自动化、智能化的数字化制图技术, 利用 GIS 系统, 绘制更加准确、效率更高、信息更加丰富的图形, 以促进煤矿企业的更稳定、长久、可持续的发展。论文就数字化制图技术的概念、特点、在煤矿中的应用三个方面进行具体分析, 并探究数字化制图技术在煤矿中的具体应用方法和发展前景, 希望能为煤矿企业的更好、更快发展提供一定的帮助。

关键词

数字化制图技术; 煤矿地质测量; 应用

1 引言

要想确保煤矿开采过程中的安全性和可靠性, 就必须对煤矿地质进行更加精准、科学的测量, 更好的全面掌握开采煤矿地质的状况。在以往对煤矿地质测量的过程中, 绘制地质状况图像往往采用人工作业方式进行, 工人不仅要完成地质状况信息的收集整理, 还要对地质信息进行分析, 综合多方面因素才能绘制完整的图像, 不仅费时、费力、费财, 准确性、安全性也得不到保障, 煤矿地质测量工作效率和质量不高。而在煤矿地质测量工作中应用现代数字化制图技术, 能够有效弥补人工作业过程中的不足, 更加高效、准确的对煤矿地质进行测量, 以促进煤矿地质测量工作的进一步发展。

2 数字化制图技术的概念

所谓数字化制图技术, 就是指利用互联网技术、计算机信息技术与地质勘测量技术相结合, 对图源信息等抽象空间要素通过属性、图像、坐标等方法进行转化, 从而绘制出更加科学、准确的图形, 是一种制作与应用地图的系统^[1]。随着中国科技的不断发展, 数字化制图技术已经被人们广泛应用。

数字化制图技术与传统制图技术不同, 传统制图技术费时、费力、费财, 受环境影响比较大, 绘图精确度不高, 使用不方便, 而数字化制图技术绘制地质地图更加精准、科学, 且不受环境影响, 能够较为轻松、方便、快捷、科学的将各种地质状况与数字信息相结合, 收集、整理地球表面空间内

部的各种信息要素,以至于更好的对实体对象进行更加精准的描述,大大提高工作效率。

3 数字化制图技术的特点

数字化制图技术由于结合计算机信息技术、网络信息技术等多种先进技术,能够更加精准、便捷的绘制图形,且具有自动化水平较高、图形信息比较丰富的特点,通过结合 GIS 系统使信息资源收集更加丰富、广泛。

数字化制图技术操作更加简便、快捷,图形信息更加丰富。煤矿中对地质测量的制图技术水平要求较高,而数字化制图能够建立多个图层,既能在图形上涵括丰富的数据和信息,还可以很快捷、简单的对图形信息进行修改和更新,有利于煤矿地质测量工作效率和质量提高^[2]。

数字化制图技术在煤矿地质测量工作中的应用十分广泛,自动化水平高、准确性高、操作简单快捷、便于图形数据编辑和修改、利用 GIS 系统收集更多的信息资源等,能够更标准、快捷、科学、全面的绘制信息多且丰富的图形,为煤矿地质测量工作的有效进行提供一定的保障。

4 数字化制图技术在煤矿中的应用

数字化制图技术在煤矿地质测量中的主要用途是为煤矿生产开发提供更加安全、可靠的保障,对开采煤矿进行工程设计,主要任务是通过互联网技术、计算机信息技术、虚拟现实技术、现代勘测测量技术等技术之间的结合,为煤矿开采进行更加安全的、可行的风险预测、矿山调查报告、矿山开采报告等,利用更加先进、准确、详细的技术平台和操作方案,让煤矿开采更加智能化、自动化、信息化、高效率化,在为矿山开采提供更多安全保障的同时为矿山开采带来更多的经济效益^[3]。

5 数字化制图技术在煤矿中应用的具体方法

就目前中国煤矿企业发展现状来看,数字化制图技术已经在煤矿地质测量中广泛运用,数字化制图技术在煤矿中应用的方法主要有以下三种。

5.1 数字化仪输入技术

顾名思义,数字化仪输入技术就是指用专业的数字化仪对原始图形中的数据进行扫描分析,以此获得更多的图形信息,帮助煤矿更好的开展地质测量工作。但是由于数字化仪

此项设备较为昂贵,且费时、费力,需要大量的时间和工作,所以现代煤矿地质测量中一般不会选择此类技术^[4]。

5.2 智能扫描矢量化输入技术

智能扫描矢量化输入技术是指利用计算机技术和相应的扫描装置,将一些测量过的数据和图形信息手动输入到计算机中,计算机通过对这些信息和数据的智能化识别,结合实际图形,对这些数据和信息进行矢量化转化,并对其中数据有偏差的信息进行智能化矫正,使图形信息更加准确。需要注意的是,一些煤矿中运用此项技术进行地质测量时,需要对图形要素进行严格要求,以降低对图形要素自动识别的难度,减少后期图像编辑的工作量。

5.3 人工跟踪矢量化输入技术

人工跟踪矢量化输入技术,就是指采用人工编辑的方法,对图像进行栅格化处理,以此能够更加方便快捷的对图像进行编辑和修改。煤矿地质测量中应用此项技术,应该考虑到工作人员的技术水平和工作能力,使之对图像的编辑和修改更加准确、合理,以便于后期应用相应图像时更加便利、科学。

6 数字化制图技术在煤矿中应用的具体操作步骤

6.1 对图形数据矢量化处理

在开展煤矿地质测量工作的过程中,工作人员将测量过程中得到的数据、信息、图形等在相关数字化制图软件中对这些图源数据进行矢量化处理,能够满足煤矿地质测量工作中对数字化制图的要求。工作人员通过创立一个可以编辑的模块数字化图像,利用测量数据、信息等对数字化图像进行编辑、填充处理,最后保存在矢量子图库中,以便工作人员在进行下次的图形绘制工作时,能够很方便快捷的调用矢量子图库中的数据,进而更好的提高煤矿地质测量工作效率和质量。

6.2 对图形进行编辑和处理

对数字化制图技术而言,对图形进行编辑和处理可谓是非常重要的步骤,如果相关工作人员想要获得更加全面、准确、合理的数字化图像,就应该能够及时矫正数字化制图过程中的错误与问题^[5]。相关工作人员在进行煤矿地质测量工作时,严格把控对数据信息的收集及录入工作细节,对图源数据和信息进行多方面考核、鉴定,若出现误差应及时制定相关举

措,对图形信息及数据进行及时更正,以避免造成由于信息、数据有偏差导致图形扭曲、比例不协调等现象的发生,以更好的提高煤矿地质测量工作的效率和质量。

6.3 对图形数据输出处理

对图形数据输出处理,要求相关工作人员在完成图源信息、数据等的收集、整理、编辑、处理工作过后,通过一定方法和手段,将所得到的图形输出,以更好的提高煤矿地质测量的工作效率。图形数据输出处理,主要输出以下两个方面内容:首先,是将图形输出到相应的打印设备中;其次,是将图形信息及数据整理成文件夹形式,并通过数据文件的整理与建立,使其转变为能够被输出装置识别的特定的文件夹形式。在对图形数据输出的过程中,重要的是要将图像利用栅格化手段及特定的数字化制图软件进行处理、转化、输出,通过将绘图设备与相应的打印设备相连接,将编辑、处理过的图像打印出来,完成煤矿地质测量工作。

7 数字化制图技术在煤矿中应用的发展前景

虽然数字化制图技术在煤矿地质测量工作中已经广泛推广和普及,但是由于设备、技术、人员配备等多方面因素以及中国发展现代化制图技术较晚的影响,导致数字化制图技术在煤矿中的实际应用仍存在许多问题:相关工作人员技术含量不高,资料收集不够完善,收集资料和信息准确度不高,输入数据时有偏差,图形编辑与处理时尺寸或密度发生偏差,输出数据时没有进行有效的转换等,这些问题都会导致煤矿地图绘制不准确、尺寸比例不协调等,煤矿地质测量工作效率低下,限制数字化制图技术在煤矿地质测量工作中的发展。

而数字化制图技术要想在煤矿地质测量工作中充分运用,就必须要有丰富、准确、科学的图源数据作支撑,矢量图库建立准确,图形编辑与处理更加精准,输出数据时严格按照输出文件格式要求转化为工程性文件,将打印设备与输出设备紧密连接等,确保能够建立更加科学、准确的数字化模型,从而充分保障煤矿地质测量工作过程中安全性和可靠性。

随着社会经济的快速发展和科学技术水平的不断提高,

相关煤矿企业也在努力对数字化制图技术进行改革和创新,使相关煤矿地质测量数据和信息更加准确、合理,使煤矿企业能顺应时代发展走一条科学、绿色的可持续发展道路^[6]。从现在煤矿地质测量工作中对数字化制图技术的应用现状来看,在不久的将来,数字化制图技术一定能够在煤矿企业中全面、有效的普及,数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用也能够有新的突破和进展,会有越来越多的数字化制图技术人才走向煤矿地质测量一线,为煤矿开采、规划进行更安全、有效的保障,煤矿产业也能够更稳定、持久的生产和发展。

8 结语

总而言之,一些传统的煤矿地质测量技术已经不能满足时代发展对煤矿企业的要求,数字化制图技术在时代发展的过程中应运而生,开始在煤矿地质测量工作中崭露头角。煤矿企业一定要重视数字化制图技术在煤矿地质测量工作中发挥的作用,让煤矿地图图纸更加准确、科学,在煤矿地质测量中更好的实现自动化管理,让煤矿地质测量工作更加方便快捷,让煤矿地图的绘制、设计、规划和管理更加具有安全性和可靠性,以促进煤矿企业走向更加科学、稳定、长久的可持续发展道路。

参考文献

- [1] 李俊娜. 浅谈数字化制图在地质测绘中的应用 [J]. 华北国土资源, 2016(2):104-105.
- [2] 赵晓星. 煤矿地质测量中数字化制图技术的应用探讨 [J]. 能源与节能, 2017(3):191-192.
- [3] 常国华. 数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用 [J]. 能源与节能, 2016, 7(10):186-187.
- [4] 孙斌. 数字化制图技术在煤矿地质测量中的实际应用研究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2016(20):35-36.
- [5] 刘欣, 蒋薇. 数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用 [J]. 黑龙江科学, 2016, 7(6):32-33.
- [6] 克红霞. 浅析数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用 [J]. 建材发展导向 (地勘·测绘), 2017, 11(21):370-371.

Research on UAV Remote Sensing Marine Monitoring Application

Jian Shan

Qingdao Institute of Geological Engineering, Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract

The application field of UAV remote sensing system is constantly expanding. It has formed a complementary situation with remote sensing satellites and man-machine systems, and has exerted great application value. In the field of marine monitoring, UAV systems have become an information acquisition platform for the construction of a “digital ocean”, and great efforts have been made for marine monitoring. This paper makes a reasonable overview of UAV remote sensing system, describes the application of UAV in ocean monitoring in detail from disaster monitoring, ocean mapping, ocean parameter inversion, maritime supervision and so on, and makes a reasonable analysis of the future application of UAV.

Keywords

UAV; remote sensing; marine monitoring

无人机遥感海洋监测应用探究

单剑

青岛地质工程勘察院, 中国·山东 青岛 266000

摘要

无人机遥感系统的运用领域不断扩展, 已经与遥感卫星、有人机系统等形成优势互补的态势, 并发挥出了极大的运用价值。在海洋监测领域内, 无人机系统成为“数字海洋”建设信息获取平台, 为海洋监测做出了极大的努力。本文对无人机遥感系统进行合理的概述, 从灾害监测、海洋绘测、海洋参数反演、海事监管等方面对无人机在海洋监测中的运用进行了详细的描述, 并且对无人机在未来的运用进行了合理的分析。

关键词

无人机; 遥感; 海洋监测

1 引言

无人机遥感系统在新时期运用范围的扩大与无人机的优势不无关系, 无人机在执行任务的时候由于灵活快速且成本费用低, 节省大量费用。同时还由于可以与多种载荷更换、协同搭配等, 在各个领域运用十分灵活方便; 再加上遥感数据时间分辨率与空间的分辨率极高, 在海洋遥测中具有很高的运用价值。笔者从无人机遥感系统在海洋灾害监测和海洋绘测等各个方面的运用价值进探析了其在未来领域中的发展与运用。

2 关于无人机遥感系统的运用

无人机是一种可控制、有动力、携带方便的飞行器, 可以执行多种任务且能够重复使用, 属于无人驾驶航空飞行器。

无人机系统是飞行器和任务荷载、控制站等多个部分构成的系统, 无人机是搭载载荷与执行任务的重要平台, 可以按照结构和形态划分为固定翼无人机与旋翼无人机; 又可以根据性能、执行任务的范围进行划分为超近程无人机、进程无人机等。无人机可以按照不同的任务需求搭载不同的荷载, 如光摄像机、SAR等遥感测设备等。无人机数据链是实现无人机与地面控制站通信连接的重要关键环节, 将任务荷载信息回传给地面之后, 将无人机下行遥测信息发送到地面, 将上行的遥控信息发送飞机与任务荷载上完成信息数据的传输与监测。控制站是无人机的核心, 具备软件、硬件等设备, 这些设备配合无人机系统执行任务和规划控制无人机起降等, 在无人机执行任务的过程中, 实时监测系统的工作状态发出各种指令, 以此完成任务做好相关数据的存储。

把无人机运用在海洋监测领域具备多种的优势。首先,

传统的海面监测,如船载设备调查、海面浮标,操作比较冗杂,无人机系统机动灵活且速度反应很快。其次,无人机覆盖面积更广,把传统的定点监测方式概念改变为面状监测,这样的方式更有利于获取综合、全面的信息。和遥感信息相比较,无人机的时间分辨率更好,重访时间灵活,在环境条件允许的情况下就能够完成任务,空间分辨率也更高。无人机平台的高度比卫星高度低,飞行速度也相对慢,所以分辨率一般在分米和厘米,由于消费成本低和造价低廉,其能够重复使用。与有人机相比较无人机安排时间短且可以快速执行任务。

3 无人机在海洋监测方面的运用

3.1 海洋灾害监测

随着自然灾害的频发,浒苔与赤潮、海冰等海洋自然灾害出现给人们的生活带来极大的困扰,不仅仅影响沿海地区生产和生活,还造成了极大的经济损失。但是,对海洋自然灾害的防御方面由于缺乏全面与及时的信息掌握,造成了预报不及时和检测不准确等情况。利用无人机搭载遥感传感器社区灾害区域影响和搭载摄像设备拍摄现场的实时视频来获取灾情信息,比常规的检测手段等更加快速和全面且客观。在海洋灾害监测领域内运用无人机系统,可以将灾害控制在一定的范围内,达到事前预防和事中监控与售后评估的系统完整的监测效果。在灾害发生之前利用无人机系统比在灾害发生的时候对海域的监测更强,预测灾害的走向和可能发生灾害的区域进行预警;在无人机长时间的观测之后,可以掌握灾害发生的规律,为后期的预测找出相应的规律,采取合理的应对措施。当海洋灾害发生之后,无人机可以快速调查灾害发生的范围与程度,制定出合理的灾害消防方案。另一方面,也可以利用遥感数据布置在应对灾害的方案指挥抢救任务。在海洋灾害发生之后,合理运用 GIS 技术与无人机系统相结合,获取受灾海域遥感数据信息提取受灾范围和受灾等级等信息,知道灾后救援与后期防范工作。

3.2 海底地形图绘测

在海洋中,人力的活动范围有限,如港口和河流入海口等地,由于人口集中与人为因素的影响导致其地势变化也极快。在新形势下,人们大量的生产活动都与海洋息息相关,因此,大量填海造陆与养殖区域的开发等导致海岸线变更,而海域的绘测对指导人们开发海洋和利用海洋资源有很大的作用。利用无人机绘测海洋地图,比传统的绘测方法速度更快,

还能够深入到海水区域内。由于获取的遥感数据信息具备更高的空间分辨率,可以完成大比例的制图。从无人机遥感影像中提取海岸与入海口等地的轮廓线位置变化,结合 GIS 等技术分析、预测变化的趋势。在填海造陆中适合利用无人机搭载 LiDar 实时监测填海造陆区域内指导工程的施行,利用 SAR 与高光遥感数据探测出浅海区域海底地形而绘制出海底地形图。利用 LiDar 数据建立起海岸线 DEM,有利于为海潮、台风等的预警提供详细的参考意见。在海岛礁绘测中,可以利用无人机搭载 LiDar 等多个设备,获取数据,提取海岛礁的轮廓线与 DEM 等信息,建立起相关的数据模型,开阔海洋资源,造福人类。

3.3 海洋参数测量

近几年,全球气候变化多端,海洋气候在全球变化中属于关键的部分,海表温度、盐度、湿度等环境参数的变化是全球气候变化研究中需要输入的重要参数。遥感技术可以扩大监测范围,属于监测海洋环境参数的有效手段与重要技术,无人机系统可以长时间检测海洋参数,从而为气候的变化与水循环等提供重要的参数作为依据。无人机可以监测局部重点海域的参数,这项技术补充了卫星监测中大范围监测而难以满足重点监测区域的缺陷。运用无人机检测,为海洋气候的异常变化和海洋生物环境、入海口海水盐度变化等提供重要的数据参数值作为参考率依据;还具有监测海上油气平台和浮标、人工建筑等的研究提供数据作为支持。无人机配备微波辐射计和热红外探测仪等传感器探测海洋数据,得到遥感数据之后利用海洋参数的定量遥感反演算法模型反演海洋的各个参数的变化。在当前这项技术还在不断发展与进步,大多数都是统计模式,利用遥感数据和反演的海洋参数之间建立起统计关系反演出海洋的湿度、温度等环境参数^[1-2]。

3.4 海洋海事监督管理

无人机还可以配备高清摄像机和一系列自动跟踪设备执行海上溢油应急监控与肇事船舶搜寻等,对遇险的船只、海员进行定位和进行海洋主权巡查等任务,能够快速抵达事故现场,立体查看事故区域内发生的事故的实际情况,回传事故的所有信息和影像记录等,在事故调查和事故监测中准确获取信息,是海事监管中重要的“鹰眼”。由于无人机具备的特征,抗风性能大,不接受视觉条件的限制,在某些条件下更适合恶劣天气搜寻救援工作。一旦发生危险,不会危及

到搜救人员的生命安全,最大程度规避了搜救风险的存在。在海洋天气越来越恶劣的情况,下无人机系统是重要的辅助设备,目前中国利用无人机进行海域巡检和监管等进入了业务阶段。

4 无人机系统运用的发展趋势

无人机系统在海洋监测中的运用有众多的优势,由于运用广泛和运用价值高等特征,其在海洋监测领域内得到充分的重视。现阶段,随着人类对海洋开发力度的不断增加,原本的浅海可利用程度不断缩减,人们的足迹逐渐朝着深海与远海方面扩展,要获取海洋多方面的信息需要借助无人机的极大优势,因此对无人机的运用需求也会不断增加。预计在未来的发展中无人机在海洋领域内的运用将会呈现出以下几个特点:其一,规范性。对无人机的运用不断增加,将会采用合理的措施管理无人机系统,因此需要对无人机系统进行合理的监管,确保监管规范化和配置标准化,方便在未来的使用中更加合理的管理无人机。其二,高宽带化。无人机数据传输上,提升无人机的数据链的数据传输宽带实现高清图像与高清视频的实时回传,保证控制站、无人机之间远距离通信与数据传输通畅。其三,满足深海探测的需要。在科学技术的支持下,提升无人机的性能、延伸无人机的航空时长、提升载重能力满足远海任务和大任务的要求。积极研究出可以探测深海的无人机的载荷来满足深海检测的需要。其四,智能化。积极研究出无人机智能系统实现无人机的自主起降

和障碍躲避等能力,提升智能追踪等能力,让无人机朝着智能的方向发展^[3-4]。

5 结语

在海洋监测的过程中运用无人机系统,可以让海洋监测的数据信息更加准确真实和有效。随着人类对海洋开发力度的不断增加,人类需要更多的海洋信息,因此对无人机的系统与功能方面有了更多的要求,在未来对无人机性能方面的需求也不断增加。因此,现阶段需要加强对无人机的管理,提升技术水平的同时,让其管理更加规范化和系统化。在未来的运用中对深海与远海的运用还需要大量使用到无人机技术,因此需要加强科技的投入,积极创新研发出新的无人机组载。在新时代下,积极推动无人机的智能化发展,更好地满足人类对海洋的更多需求。

参考文献

- [1] 曹洪涛,张拯宁,李明,李器宇.无人机遥感海洋监测应用探讨[J].海洋信息,2015(01):51-54.
- [2] 张志晏.无人机遥感海洋监测的应用探索[J].工程技术研究,2018(07):94-95.
- [3] 杨晓彤,郭灿文,邢喆,赵现仁.无人机海洋测绘应用进展与展望[J].海洋信息,2019,34(03):12-17.
- [4] 许欣欣.无人机遥感海洋监测技术及其发展[J].科技传播,2019,11(07):97-98.

Application and Precision Analysis of GPS Technology in Engineering Survey

Qingguang Lai Liying Yang

Qingdao Institute of Geological Engineering, Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract

Engineering survey work is very important in engineering construction, and it has certain influence on engineering design and engineering specific construction. With the continuous development of science and technology, the requirements for engineering quality are getting higher and higher, and engineering is required to have higher accuracy. In construction engineering survey, the application of GPS technology has greatly improved the accuracy of survey work. This paper briefly introduces GPS technology, and introduces the application of GPS technology in engineering surveys, as well as effective measures to improve the accuracy of GPS technology measurement

Keywords

GPS technology; engineering survey; accuracy

工程测量中 GPS 技术的应用及精度分析

来庆广 杨立莹

青岛地质工程勘察院, 中国·山东 青岛 266000

摘要

工程测量工作在工程施工中非常重要, 对于工程设计以及工程具体施工都有一定的影响。随着科学技术的不断发展, 对工程测量的要求也越来越高, 更要求工程具有更高的精准度。在建筑工程测量中, GPS 技术的应用很大程度上提高了测量工作的精准性。本文对 GPS 技术进行了简单的介绍, 并且介绍了 GPS 技术在工程测量中的应用, 以及提升 GPS 技术测量精度的有效措施。

关键词

GPS 技术; 工程测量; 精确度

1 引言

工程测量工作的精准性, 对于工程设计工作的合理性以及工程施工的科学性都起到促进作用。而利用现在最为先进的 GPS 技术, 能够极大程度上提高工程测量定位的精度, 从而提高工程建设质量。但是, GPS 技术新型技术, 也有受到影响的时候, 自身设备的内在因素以及外部影响因素, 都会导致 GPS 技术的测量有失准确度。所以, 研究 GPS 技术的精准度非常关键。

2 GPS 技术的简要介绍

GPS 就全球卫星导航系统, 主要分为地面控制环节、空间控制环节以及用户装置环节三部分组成。而通过三个工作环节的处理能够为使用者提供非常精准的三维地理信息。在 GPS 工作过程中, 地面控制工作部分有主控站、地面天线、

监测站以及通讯系统。而空间控制工作环节则主要包括人造卫星。地球卫星是 GPS 技术实施的重要装置, 通过 27 颗卫星将地球的重要地理位置全都覆盖进来, 实现了技术实施的无死角。新型的 GPS 技术, 具有全时段、全世界覆盖以及高精度的特点, 由于定位工作对于很多重要的领域都非常重要, 所以, GPS 技术在生活中的领域应用也非常广泛。如军事领域、汽车导航领域、地质勘测领域以及工程测绘领域。尤其是工程测量领域, GPS 技术的应用很大程度上提高了工程测量工作的精准性, 从而提升了工程施工的质量。目前, 在建筑工程测量、公路施工测量以及矿山和水利工程测量中, 都使用了 GPS 技术。

3 GPS 技术在工程测量当中的应用

3.1 GPS 技术应用在建筑工程测量中

在建筑工程施工中, 测量工作非常重要, 测量精准性对

于建筑物的质量有着直接的关系。而 GPS 技术在建筑工程测量中的应用可以从以下三个方面进行分析。首先,在建筑工程测量中要选择合适的测量位置,在选择测量位置的过程中要以 GPS 技术良好使用为主要目标。选择在地域开阔、环境比较简单的位置使用 GPS 系统,这样的位置可以使卫星信号更好地进行接收,方便 GPS 系统使用。一般情况下,测量位置的选择要保证障碍物高度角不能大于 15 度。另外,由于 GPS 技术要接收和发送电子信号,所以在选择测量位置的过程中也不应该选择距离无限电发射位置较近的区域,这样防止 GPS 系统在工作的过程中受到其他外界电磁波的干扰。一般情况,应该保证 GPS 测量位置与最近电信号设备位置保持在 300 米以上的距离。

其次, GPS 技术也可以应用到建筑工程施工放样的阶段。施工放样阶段是建筑工程施工测量中非常重要的组成部分。而传统的施工放样工作非常复杂、缓慢,影响到了建筑工程施工放样的效率。而应用到新型的 GPS 技术能够有效地提升工程施工放样的效率,提升施工放样的精准性。

最后,在建筑工程测量工作中,使用 GPS 技术之后要对测量数据进行有效的保存,将 GPS 技术初始数据、使用时间和测量数据等进行分类保存,在使用的过程中可以充分的利用。

3.2 GPS 技术应用在公路工程测量中

GPS 技术还可以应用到公路工程测量工作中。随着国家经济的发展,中国的公路建设也随之发展,城市公路、国家公路、高速公路等,公路形式多种多样,公路质量要求也越来越高。所以,更要求公路施工过程中要有精准的测量。而在公路工程中, GPS 技术可以有效地提高工程测量的精准性。通过 GPS 技术的应用可以加强公路设计监控网,使用动态处理以及静态处理两种方法进行公路测量工作,从而提高公路工程测量的施工质量。

3.3 GPS 技术应用在矿山工程测量中

在工业发展和经济建设的过程中,离不开矿产资源的开发和利用,而对于矿山工程而言,测量工作也十分重要。通过对 GPS 技术的使用能够在矿山工程施工之前对矿山地质进行测量,也可以通过 GPS 技术做好坐标放样工作,利用 GPS 技术可以提高矿山工程测量工作的精准性。

4 影响 GPS 技术在工程测量中精度的主要因素

4.1 内部因素

GPS 技术由地面控制部分、空间部分以及使用者三部分组成,三部分由很多相关设备共同组成。GPS 技术的设备使用和设备工作都是非常复杂的过程。导致 GPS 系统内部的因素对于 GPS 测量功能的精准性影响很大,通过分析总结发现,影响到 GPS 技术测量工作精准性的主要内部因素有以下三个方面;第一, GPS 技术卫星对测量工作的精准性产生了影响。在 GPS 系统进行工作的过程中,卫星定位工作对于 GPS 测量有非常关键的作用,所有的测量数据都要通过卫星传递给使用者,而在卫星工作过程中很可能会由于卫星星历测量结果导致异常,星历测量结果与实际测量有出入,这样就会使使用者的测量数据精准性出现误差。第二,地面控制部分的接受装置也会对 GPS 技术测量精准性造成一定的影响。在 GPS 系统接受设备进行工作时,信号接受中心位置会受到信号强度和方向的影响产生变化,从而导致 GPS 技术测量工作精度失准。第三,在 GPS 技术进行工程测量时,卫星信号传播质量也是影响测量精度的因素之一。卫星信号的传播过程中要经过大气层、电离层等多种介质,不同的介质对与信号传播有不同的影响,而这些介质或多或少会影响到卫星信号的质量,影响到卫星数据的精准性,从而造成测量数据差异^[1]。

4.2 外部因素

GPS 技术的使用不仅受到自身内部设备的影响,同时也会受到一些外部因素的影响。第一,测量位置的选择。在工程测量工作中,测量位置的选择十分关键。而使用 GPS 技术的过程中,也要合理的使用选择测量和使用位置。但是,由于工程的复杂性特点,很多工程都要建设在环境恶劣的地区,如山区和峡谷地带,在这些地区进行测量工作时,想找到开阔的地理位置非常不易,所以地理环境很容易造成 GPS 技术测量工作的精准度下降。第二,公共点几何水准测量因素。在进行测量的过程中,公共几何点水准测量将会影响到 GPS 技术测量精准性。由于 GPS 技术测量中对大地高程测量数据与公共几何点测量数据产生差异,导致 GPS 技术测量出现问题。最后,影响到 GPS 工程测量精度的外部因素还有可能是操作人员使用实物、GPS 设备出现损坏或者参数不合理等现象^[2]。

5 提高 GPS 技术工程测量精度的有效办法

GPS 技术在工作过程中受到内部因素和外部因素等多方面的影响,导致工程测量出现偏差。所以,针对 GPS 技术测量中影响精度的相关因素,可以采取以下措施提高 GPS 技术工程测量精度:

首先,在 GPS 技术使用过程中,要建立科学的高程拟合数学模型,高程拟合数学模型构建的合理性,能够有效地提升 GPS 技术测量精度。在进行数学模型构建的过程中,可以采用平面拟合方法以及二次曲面方法进行实际数学计算,采用两种方法结合的计算方式,能够让 GPS 技术高程拟合数学模型构建更加合理,提升计算精准性,从而提升测量的有效精准性。

其次,针对接收设备因素问题,可以采用精度更高的 GPS 系统接收装置。更高精度的 GPS 卫星信号接收仪器,比传统的接收装置更加精准并且抗干扰性更强,在更多复杂的测量环境中可以使接受信号的质量得到有效的提升,从而保证了接受设备数据的准确性,让测量数据更准确^[1]。

最后,还可以采用修正电离层误差的方法,提升 GPS 技术测量工作的精准度。在卫星信号的传输过程中,要经过大气电离层、大气电力层内对于卫星信号进行折射和反射,很大程度上降低了信号的质量,使传输数据出现差异。所以,针对这一点问题可以采用以下三种方式进行解决:(1)可以采用多频观测的方法,使用这样方法,是利用多种频道不同

的计算方法进行数据计算,通过对结果的统一处理而提高测量数据的精准性。(2)在进行 GPS 技术测量中,要使用合理的电离层模型。进行电力层模型模拟计算,得到相应的数值,通过与实际数值进行对比分析,从而得到精准的结果。(3)可以使用同步观察法进行测量。在进行测量工作中,利用不同的 GPS 设备进行测量工作,分别将每个 GPS 设备的测量数据进行科学对比,并通过最后的计算和分析得到最精准的结果。

6 结语

GPS 技术是现代最先进的现代化技术,在工程测量当中的应用可以有效地提高工程测量的精准性。而针对影响 GPS 技术测量精准性的因素,本文提出了合理构建高程拟合数学模型、使用高精度设备以及修正电力层误差三种方法提高测量精准性,希望能够对 GPS 在工程测量当中的精准性提高有所帮助。

参考文献

- [1] 关利成.GPS 技术在建筑工程测量中的应用分析[J].建材与装饰,2019(11):231-232.
- [2] 蒋丙超.GPS 技术在工程测量中应用现状及其局限性研究[J].中国战略新兴产业,2018(16):95+97.
- [3] 陈德理.GPS 技术在工程测量中的运用探讨[J].工程建设与设计,2017(14):206-207.

Discussion on the Application of UAV Remote Sensing Technology in Surveying and Mapping Engineering Survey

Bo Jiang

National Land Surveying and Mapping Institute of Shandong Province, Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

In recent years, science and technology have developed rapidly, civil UVA technology has become increasingly mature, and has a wide range of applications in the field of social measurement, mainly involving environmental monitoring, engineering measurement, and disaster relief. The effective combination of remote sensing technology and UAV technology can not only expand the accuracy and shooting range of UAV shooting, promote its anti-interference ability, but also improve the accuracy of mapping information data. The application of UAV remote sensing technology in engineering surveying, compared with the application of traditional surveying methods, can not only realize the real-time update of surveying information and the overall improvement of surveying accuracy, but also promote the steady development of surveying and mapping work.

Keywords

UAV; remote sensing technology; surveying and mapping engineering; surveying application

刍议无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用研究

姜波

山东省国土测绘院, 中国·山东 济南 250000

摘要

近年来科学技术快速发展, 民用无人机技术日益成熟, 在社会测量领域中应用范围较广, 主要涉及环境监测、工程测量、灾后救援等方面。将遥感技术与无人机技术有效结合, 不但能全面扩大无人机拍摄的精度及拍摄范围, 促使其抗干扰能力全面提升, 亦能提高测绘信息数据的精确度。在工程测量中应用无人机遥感技术, 与传统测量手段应用相比, 不但能实现测量信息的实时更新和测量精度的全面提升, 亦能推动测绘工作稳定发展。

关键词

无人机; 遥感技术; 测绘工程; 测量应用

1 引言

在科学技术推动下, 遥感技术的应用日益广泛。无人机遥感技术应用就是通过无人驾驶飞行设备, 与通讯定位技术有效结合, 对空间范围内多项信息精确化测量与收集。此项技术应用能全面转变传统工程测量中的地域局限问题, 提高测量精度值, 节约各项资源与成本, 在灾后重建、矿山工程、海岸地形、城市规划等多领域地形测量中发挥巨大的作用。在工程项目建设中, 要注重开展工程测绘, 在完整的测绘中, 涉及到的测量环节较多。在项目建设初期, 相关技术人员要掌握项目周边环境现状, 主要有水文条件、地质情况等。无人机遥感技术应用属于专业测绘技术, 在项目施工以及竣工

阶段要注重加强工程测绘, 对施工环境变化情况全面监控。

2 无人机遥感技术在工程测量中的应用优势

在工程测量中, 无人机遥感技术应用的整体操作灵活性更强。从当前无人机技术发展现状中能得出, 常用的测量模式主要有自动巡航以及远程遥控模式。其中远程遥控能用于数据精确度要求较高以及小面积测量任务中, 自动巡航能用于较多大型工程项目中。要注重提前设定巡航路线, 在智能控制基础上依照规定线路进行拍摄。各个模式在应用中, 与传统工程测量技术应用相比, 在应用便捷性以及灵活性方面均有提升。

无人机遥感技术在应用实践中能对测绘区域测绘信息进

行预处理,其中在无人机航测阶段,要在机载存储设备中保存相关影像资料,依照规范化频率进行传输^[1]。在信息资料存储阶段,通过机载微型计算机应用能对各项影像资料以及数据信息展开预处理。比如,拍摄过程中针对各类图片与视频,无人机运动中存有旋转以及抖动情况,将会导致图片整体分辨率降低,获取影像整体画面较为模糊。无人机飞行中线路的重复导致获取影像资料出现重叠现象,在针对性预处理中可以将多数多余数据信息进行删除,这样能有效降低信息数据传递压力,地面接收站获取的测绘信息精度值更高。在工程测量的应用中,无人机搭配广角摄像头,能全面拓宽监控范围。对于较多大型工程项目来看,其不能有效满足基本测绘要求。通过将遥感技术与无人机结合应用,能全面拓宽监控范围,提高监控精度。此外,有多数应用设备较为先进的无人机遥感技术,此测绘精度值能达到 1m 之内,最大程度满足工程测量基本要求^[2]。

3 无人机遥感技术的发展现状

当前从无人机遥感技术基本应用优势中能得出,无人机遥感技术应用中科学化、智能化、综合成效较高。通过无人驾驶飞行技术、遥感技术、信息通讯技术、遥控遥测技术应用,能有效获取生态环境多项空间信息。遥感数据的建模处理技术在多个地区均得到广泛应用,研究程度不断加深。在传统测绘数据信息采集过程中,通过载人飞机以及卫星应用,在信息数据获取中消耗成本较高,容易受到外部气候环境要素影响,导致工程测绘开展中具有较多限制性要素^[3]。通过无人机遥感技术应用,相关技术人员能依照工程测绘要求在较短时间内获取多项信息数据,在成本较低基础上,获取更高精确性的数据,对地质环境信息以及数据库进行优化更新。土地整治、地质环境治理等相关部门在工作开展中要提供充足技术支持。无人机遥感技术应用检测水平较高,检测范围较广,有助于调节测绘范围伸缩性。相关技术人员对各项紧急问题处理中,通过无人机遥感技术能对各项问题进行控制。无人机遥感传感器三维形式能将多项监测数据信息在机械设备中集中展示,促使人们获取更为直观的信息数据,保障测试工作成效全面提升。在信息处理中,通过无人机遥感技术应用能对多项技术问题进行补充。在规定区域监测过程中,能对区域多项技术信息进行集中处理,避免各项人为操作导致数据信息产生较大错误,提高工程测绘成效^[4]。

4 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探析

4.1 确定测绘目标区域

为了全面提升测绘信息应用价值,在应用无人机遥感技术测绘之前,要对区域工程项目建设现状进行分析,划分特定的测绘区域,这样能保证无人机在此区域获取更多数据以及影像资料。在测绘区域判定中,通过电子地图应用,对电子地图比例尺进行调控,全面提升边界精度。可以将测绘区域设定为圆形,这样能避免测绘结果中出现空白区域。测绘部门针对测绘区域障碍物分布情况提前检测,避免对飞机正常飞行产生负面影响,获取多数信号污染源对信号稳定性产生较大干扰^[5]。

4.2 选取地面控制点与创建飞行路线

在工程项目测量中,针对部分中大型测绘项目,测绘面积较广。在此类大范围测绘区域中,无人机航测还要注重选取多个地面控制点,其主要作用存在于以下方面。首先是基于无人机自动识别,能有效掌握控制点各项信息,其极具代表性。其次是完成无人机相控成效。对地面各个控制点进行编号,能使管理部门掌握具体航测顺序,对信息采集重叠时间进行控制,提升数据信息应用成效,降低航测成本。各个控制点确定之后,要将地面多个控制点进行连接。这样能建立起更为完整的航测线路,引导无人机能沿着规定飞行路线进行拍摄。全面规避各障碍物影响,使测绘操作更为流畅。对线路重复问题进行控制,全面提升航测综合成效,降低多项无效数据占用较多存储空间^[6]。

4.3 获取影像资料以及测绘数据

通过 RS 技术应用,能使无人机在工程测绘中获取的多项信息数据、影像资料基于卫星传递到地面控制区域。无人机在航测中主要是处于高速运转状态,单方面通过无线技术应用进行信息数据传递,将会导致信号稳定性较低,对影像资料整体分辨率产生较大干扰性。通过无人机遥感技术应用能对此项问题集中控制,基于空三技术应用对无人机运动情况进行调控,转动飞行旋偏角以及拍摄角度等,有助于获取质量较高的影像资料。其次,通过无人机能获取较多信息数据,应用轻型机载微型计算机,能对曝光度较高的影像资料、模糊数据信息、真实性较低的数据进行筛选,合理调控信息

传递总量,提高信息数据传输质量。在无人机数据收取中,数码排列以及数据采集中存在不规则分布特征,无人机飞行阶段存有相应角度,其中高度俯冲、转弯中偏转角度较大,将会导致无人机获取图像出现重叠问题。各类图像在叠加中,将会导致多数图像模糊变形。在无人机搭配应用的数码相机中,主要设定了自动变焦相机镜头,在各项工作开展中,要注重对数码相机焦距与多项参数合理调整,利用科学化技术措施对图像拍摄成效进行调控,提高无人机综合运行效果,获取精确值更高的图像数据^[7]。

4.4 在综合条件较差的区域进行应用

正常情况下,要选取综合条件较好的区域进行航空拍摄,拍摄过程中对地理条件具有多项要求。云层较低,测绘区域障碍物较高,常见的航空摄影难以有效应用。通过无人机遥感技术应用对此项问题进行控制,在实践中能简化地理环境要素影响。在环境条件较差区域应用无人机遥感技术,能对影像清晰度以及精度值进行控制,在城市规划中对多项自然资源合理开发、对城市发展环境全面监控。传统技术在地理信息采集中出现较多信息混乱现状,对信息采集质量具有较大负面影响。通过无人机遥感技术做好地理信息采集,能有效防控此类问题发生。无人机遥感技术在应用中能对影像资料以及实际飞行现状进行分析,在相同系统中合理选取自动加密与手工加密方式,提高地理信息安全性。在无人机遥感技术信息获取中,对多项无效信息进行集中处理,提高信息收取成效。在信息获取中,无人机遥感技术能对测量成效展开单一化模型定向操作,提高地理信息数据精确性。获取完整的地理信息之后,要对各项信息集中处理。在过去传统测绘工程中,大多都是通过人力对信息进行处理,效率低,精确值不高,而运用无人机遥感技术获取的结果精确值较高。比如,通过无人机遥感技术对矿山进行测量,能全面提高测量效率,对测量区域周边生态环境进行保护。不仅能对获取的各项开发数据进行处理,还能对生态环境进行保护。无人机遥感技术在低空飞行中能获取较多精确化数

据,对各项数据进行处理,优化环境质量。小型无人机飞行高度较低,抗风性能较小,对测量结果精确性具有较大影响^[8]。在测量工作中,小型无人机不能有效获取遥感影像航拍坐标,要进行人工补点。

5 结语

综合上述,在中国民用无人机快速发展背景下,无人机整体发展开始呈现出智能化、小型化发展趋势,对无人机遥感技术应用推广能起到良好的技术支持。无人机遥感测绘今后不仅能在工程测绘测量中进行应用,在气象预报、灾后救援、地籍定界等领域中均能高效化应用。其次,在大数据、云计算等多项技术应用推动中,能全面提升信息数据反馈和处理效率,更为真实地展示项目建设区域真实情况,为后续项目施工计划拟定以及施工质量控制奠定基础。

参考文献

- [1] 殷海明. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应[J]. 建筑工程技术与设计,2019(31):413.
- [2] 王子郡. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(31):584.
- [3] 卢彦云. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的运用[J]. 数码设计(上),2019(10):270.
- [4] 晏江勇. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探微[J]. 建筑工程技术与设计,2019(33):383.
- [5] 刘俊作,肖忠华. 试论无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(33):228.
- [6] 张飞. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的运用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(28):4512.
- [7] 袁金彪,王立国. 无人机遥感技术在测绘工程测量的应用简述[J]. 建筑工程技术与设计,2019(28):4150.
- [8] 刘艳锋. 浅析无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(32):586.

Reflections on Aerial Photogrammetry in Geographic Information Data Collection

Peng Ji Qingshan Pi

Surveying and Mapping Institute, Linyi Land and Resources Bureau, Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract

Due to the continuous development of science and technology, along with the rise of the navigation industry, people are increasingly demanding the current status of geographic information data. At the same time, the complex and changing geographical environment has put forward more requirements for the technology of surveying, mapping and production mapping. With the popularity of low-altitude aircraft and the development of aerial photogrammetry-related equipment technology, the application of aerial photogrammetry technology, especially low-altitude aerial photography, in surveying and mapping geographic information data collection has become more and more extensive. Surveying and mapping production has gradually developed from field operations to intelligent and high-speed and convenient directions.

Keywords

aerial photography; geographic information; topographic survey

航空摄影测量在地理信息数据采集中的思考

季鹏 皮青山

临沂市国土资源局测绘院, 中国·山东 临沂 276000

摘要

由于科学技术的不断发展, 伴随着导航产业的兴起, 人们对地理信息数据的现势性要求越来越高, 同时复杂多变的地理环境对测绘生产制图的技术也提出了更多的要求。随着低空航空器的普及以及航空摄影测量相关设备技术的发展, 航空摄影测量技术特别是低空航空摄影在测绘地理信息数据采集方面的应用也越来越广泛, 所获取的成果也越来越丰富, 测绘生产逐步从野外作业向智能化和高速便捷方向发展。

关键词

航空摄影; 地理信息; 地形测量

1 引言

传统的测绘技术受自然条件的影响, 使得测绘困难, 准确性降低, 甚至无法测量。例如, 在深山连绵, 森林茂密的复杂地形中, 传统测绘技术的局限性, 人员安全及其他外部因素大大降低了测绘的准确性, 甚至无法测量。航空摄影测量技术是一种现代的, 先进的快速测量方法, 它可在空中进行不受地形情况的限制, 通过它可以逐步取代传统全野外费时费力的测量方法, 彻底改变传统的测量生产方式。考虑到这一点, 本文旨在通过分析低空航空摄影技术的发展结合测绘生产工作中的实际应用, 以期为业界提供相关建议和方法。

2 航空摄影测量概述

航空摄影测量是指的是从飞机上对地面进行摄影, 根据

航摄相片所提供的图像信息, 在特定的航摄一起上测制各种比例尺地形图从而为各种地理信息系统和土地信息系统提供最原始的基础数据的一种摄影测量技术, 是摄影测量的重要组成部分^[1]。

2.1 航空摄影测量发展现状

摄影测量进入中国后, 中国在数字摄影测量方面的发展取得很大的进步。在北京四维远见公司、武汉适普公司研发的系统都在 20 世纪末通过相关鉴定。这两家公司的系统都集成了数据后处理的大部分工作, 主要包含空三测量、4D 产品生产等。国际数字摄影测量工作站的涌现大大的促进了航空摄影测量在各个方面的发展。虽然中国在数字摄影测量工作站和其他航空摄影测量的理论方面取得了较为长足的进步, 但这些并不能掩盖我们的相对落后。光学镜头、在机载

POS、CCD制作技术和水平等方面我们还很落后,需要奋起直追。没有自己的核心技术产品,数字航空摄影的好多方面如自动化工作站、规范的制定、数字航空摄影的应用等都会受到一些牵绊。

2.2 低空航空摄影测量优势

地理信息系统数据采集离不开高精度、高质量的数据采集仪器,通过航空摄影测量在地理信息系统数据采集中的合理应用,可以从根本上降低数据质量控制不严格、不标准导致的地理信息系统服务不合格问题。同时利用航空摄影测量提供的高质量空间信息,可以及时、快速的在各种劣质环境中进行精确度较高的图像的收集,为地理信息系统优化完善提供依据。除此之外,利用航空摄影测量后获得的侧视图,可以判定建筑物结构层次,同时促使图像、属性紧密结合,帮助技术人员构建建筑物相关技术信息管理方案。

3 低空航空摄影测量在测绘中的应用

3.1 低空航测平台

选择平台是航空摄影测量的第一步,合理的摄影平台的选择可以让整个测量过程效率更高,质量更好,同时还可以避免测绘结果不明确,测绘图像不清晰的情况发生,因此,必须在航空摄影的过程中选择合适的摄影平台为下一步测量工作奠定基础。现阶段的低空航空摄影平台主要包含各类型的无人机以及动力悬挂滑翔三角翼等,以动力悬挂滑翔三角翼为例,该航拍平台相对稳定,具有导航定位功能,对提高测量精度有积极作用,该平台性能较高,能最大限度地发挥平台的作用。根据特定的天气条件来选择合适的平台可以提高平台的稳定性,确保航空摄影的质量,并提高测量的准确性^[1]。

3.2 低空航空摄影测量在地理信息数据采集中应用

航空摄影任务的实行一般包含项目委托、订立合同、航飞技术制定、空域审批、飞行获取、数据处理、成果检查验收等环节。数码航摄一般包括影像数据、航线示意图、航摄相机在飞行器上安装方向示意图、航空摄影技术设计书、航空摄影飞行记录、相机检定参数文件、航摄资料移交书、航摄军区批文、航摄资料审查报告、其他相关资料等。

GIS可将一些略显凌乱的信息在地里空间中进行整理,并在整理的过程之中使信息存在关联性,并运用地图,或一

些比较特殊的符号将保存在系统之中的数据进行标识,比如GIS数据库便是其中关键一部分,顾名思义,它可储存地理数据,让数据呈现出结构化的特点,方便系统使用。在数据库管理系统之中,存在请求编译器,用来检查数据,若请求是正确的,便会将数据发送到数据控中的处理机制之中。GIS中存在硬件与软件,在数据库中存在多个文件,文件储存数据,若想访问数据便需要通过数据库管理进行,其中数据库系统会在磁盘上将输入、输出进行保存,运用数据库的管理,便可有效实现文件结构在物理上进行集合^[1]。

航空摄影最重要的是获取航空摄影测量数据并按需求提取地理信息数据。即在规定时间内,利用航空摄影测量对区域情况进行拍摄,并获得正射影像图、数字高程模型、三维模型等成果。随后将航空摄影测量获取的各类数据导出至地理信息软件。同时利用地理信息系统自带的数据库模板,构建数据库进行数据回放。以某项目为例,通过上述操作,分析出该区域总面积为 90km^2 ,建成区范围为 20km^2 。其次,在获得上述数据信息之后,为保证整体地理信息数据监控科学全面性,检测技术人员可结合拍摄到的图像及数据,进行长度、建筑面积、高度等航空摄影测量定位内容的精确测绘。并依据文本、影像双向查询要求,对该区域一般资料进行合理绘制,以便及时发现前期航空摄影测量问题。假定该区域分析阶段平面数据采集标准为 20m^2 。即大于 20m^2 的部分可全部提取,反之则忽略不计。最后,为充分满足要求,在三维矢量提取的基础上,可选择超大幅面立体像,进行三维模型制作。即在立体采集环境中,设置号航空摄影测量区域的面积,调整相对航高高度,影像分辨率为以及航向重叠度和旁向重叠度分别为等参数。同时放大视场角度,以便最大程度采集到城中村建筑物侧面几何信息。随后进行实景纹理制作。即在制作出精度较高的倾斜影像空间体框模型之后。结合GIS定位后航空摄影测量倾斜影像本质特点,利用空间几何投影技术、数字三维技术,选定一个航空摄影测量模型面,获取其角点三维物方X轴、Y轴、Z轴坐标。随后依据每一张航空摄影测量倾斜影响与相应模型面相交程度,对全部影像集进行筛选。最后在GIS共线模板中,对所选择模型面在每一张航空摄影测量影像中投影点坐标进行计算。同时利用筛选算法,依据影像质量、影像投影面最优原则,进行影像排序。并截取所选择影像纹理部分,计算纹理坐标。随后将计算结果映射至GIS数据采集系统中^[4]。通过这些操作,可以获得

DOM、DLG、三维模型等大量的地理信息数据。

3.3 应用展望

伴随着地理信息系统的不断发展,在地理信息系统之中,关于地理信息具体应用,所应用到地理数据一般都呈现出标准化的状态,软件在进行数据采集时,为达到效率,也便是提升速度,经常将标准化所忽略,地理信息系统在应用到不同领域的过程之中,共享数据便是由这些数据说行程的,所以严格要求数据的标准化,在制图的过程中,满足数字化地形图,以此为前提之下,便可根据GIS的要求将地理信息系统中的空间数据库制作出来^[5]。与此同时,需要对数据生产的规模,以及质量进行一定重视,并对其标准化进行严格的控制,GIS在进行数据采集的过程当中,需要将数据管理和数据控制的出现的合理、不严格进行有效的控制,并防止此类情况的发生,伪劣数据会影响到空间数据,需要将此类问题有效避免^[6]。随着技术的不断发展,低空航空摄影在应急测绘、森林普查、卫片执法检查、土地确权、村庄拆迁建筑核算、资源普查等诸多方面都将发挥出重要的作用。

4 结语

随着航空器以及测量技术设备的不断进步,航空摄影测

量技术也在不断的发发展革新,未来的测绘也将为人们的生活带来便捷和实惠,航空摄影测量作为地理信息数据收集的重要手段,通过改善许多领域中丰富的地理空间信息度量,使每个用户都可以高速便捷的应用地理空间数据。基于这些技术手段,测绘地理信息的应用也将越来越广泛,相信将会有越来越多的先进技术来促进中国经济,社会和城市发展,测绘也必将迎来更美好的明天。

参考文献

- [1] 技师版/国家测绘局人事司,国家测绘局职业技能鉴定中心编[M]. 摄影测量.北京:测绘出版社,2009.6.
- [2] 陈森新,袁树才,孙雨.无人机航空摄影测量在土方平衡中的应用[J].测绘与空间地理信息,2017(12):177-179.
- [3] 刘文肖.无人机航空摄影测量在土石方量计算中的应用[J].现代测绘,2018(2).
- [4] 胡文西.无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用[J].建筑工程技术与设计,2017(1).
- [5] 董锦辉.航拍制作正射影像图用于油田规划用地实践研究[J].油气田地面工程,2019(8).
- [6] 吴晰春.影像判读与像片调绘的技术与方法[C]//江西省地质学会2018年论文汇编(四).0.

Spatial-Temporal Change of Land Use and Its Influencing Factors in the Middle and Lower Reaches of the Yangtze River

Wenqiang Xu

Shandong University of Technology, Zibo, Shandong, 255000, China

Abstract

The middle and lower reaches of the Yangtze River play a prominent role in China's economic development, and also play an important role in geographic information. In recent years, with the rapid economic development, the urbanization process is further promoted, and large-scale population flow and infrastructure construction further change the land use situation in the region. In this context, this paper is mainly based on remote sensing data to analyze and discuss the land use dynamic change in the middle and lower reaches of the Yangtze River, and make more analysis and explanation on the data analysis results.

Keywords

land use; middle and lower reaches of the Yangtze River; remote sensing technology and application; geographic information system

长江中下游地区土地利用时空变化及其影响因素分析

徐文强

山东理工大学, 中国·山东 淄博 255000

摘要

长江中下游地区在中国经济发展上有着突出作用,在地理信息方面也有着自身的重要地位,而近年来伴随着经济快速发展,城镇化进程进一步推进,大规模的人口流动和基础设施建设进一步改变了本地区的土地利用情况。[1]在这一背景之下,本文主要立足于遥感数据对于长江中下游地区的土地利用动态变化情况进行分析和讨论,并就其数据分析结果作出更多分析和说明。

关键词

土地利用; 长江中下游地区; 遥感技术与应用; 地理信息系统

1 引言

基于对于土地资源的有效了解,其开发和利用是土地信息的另一表现形式,区域土地利用的变化情况一方面展现出区域生态环境的变迁历程,是对于土地资源在时间和空间等维度之中的变化情况进行动态描述、记录和分析的过程,另一方面则展现出经济活动对于本地区土地资源的利用和偏好,是经济发展水平和人类活动影响土地资源的有效力争。^[2]不同类型的土地资源在不同的时期和地区有着不同的利用方式,此类区别又进一步影响了土地资源利用所带来的系列影响,这一复杂变化过程是目前研究领域之中热度较高的课题。

长江流经中国八省二市一区,切断贯通后逐渐冲击形成长江中下游平原,这一地区受到季风气候影响,自古以来种植业发展基础良好,形成了一系列粮食、油料和棉花产地,水资源丰富,是中国人口相对密集、经济比较发达的一片地区。本文主要立足于本地区遥感数据的公开资料对于本世纪以来的土地利用情况动态变化进行分析。

2 研究区概况

长江中下游地区西起巫山,北接大别山与黄淮地区,南至钱塘江,位于东经 110° 至 122°、北纬 28° N 至 34° 之间,涵盖面积近百万平方公里又可进一步分为多块平原。其中,

长江中游地区多泛滥平原，下游多滨海平原，海拔整体上不超过 50m，河渠与湖泊密集，是长江贯通一系列断陷盆地并与其他水系进一步冲积形成的。长江中下游地区的土壤主要为黄褐土，受到温带季风气候影响，年降水大多集中在夏季高温阶段，使得本地区较好的适应于水稻和小麦等种植业发展，粮食作物和经济作物生产均属中国主要产地。伴随着现代的经济快速发展，长江中下游地区原有的土地利用情况逐步转变，耕地面积快速下降，非耕地比例上升，长江中下游地区的棉麻纺织和重工业发展迅速，逐步形成了煤钢共同体和机械生产的一大重心。

3 研究方法

本文主要使用 2005、2010 和 2015 年中国长江中下游地区的遥感数据中土地利用情况的有关公开数据，对于这一时段中土地资源利用情况的变迁进行分析。^[1]

基于本文所使用的遥感数据和目前土地利用方式的有关分类，本文主要将土地资源分为耕地、林地、草地、水域、城镇用地和未利用土地等六种类型，基于遥感图像辅助矢量数据分别对其数量和比例分析。

4 研究结果

4.1 2005 年初始状态

表 1 2005 年初始状态长江中下游地区土地利用情况

类型	面积 (km ²)	占区域比例 (%)
耕地	354961.32	38.59
林地	430139.05	46.77
草地	33886.19	3.68
水域	52569.85	5.72
城镇用地	46333.62	5.04
未利用土地	1841.73	0.20

由上表可以看出，在 2005 年初始状态下，长江中下游地区的土地使用中耕地和林地占据主要地位，其占比达到 85%，是本地区主要的土地利用类型。此外，水域所占面积相对较高，城镇用地稍次，草地面积更低，而未利用土地则占比最低，仅为 2%。

4.2 土地利用面积与比例变化

表 2 土地利用面积变化

km ²	2005 年	2010 年	2015 年
耕地	354961.32	351206.91	346043.37
林地	430139.05	429973.55	428099.29
草地	33886.19	33633.70	34069.18
水域	52569.85	52824.23	52997.70
建设用地	46333.62	50259.80	57324.37
未利用土地	1841.73	1967.22	1975.64

由上表可见，自 2005 年至 2015 年，耕地面积逐年下降，2005 年至 2010 年下降近 3000km²，2010 年至 2015 年更是下降近 5000km²，下降速度进一步增快。与之相似的，林地面积也出现了降低且降低速度增快。不同的是，草地面积出现了先降后增的变化，整体上为小幅上升，而水域面积则整体上升，且上升趋势相对显著。建筑用地则快速上升且上升速度增长，未利用土地面积也有所上升但上升趋势变缓。^[4]

表 3 土地利用比例变化

%	2005 年	2010 年	2015 年
耕地	38.59	38.18	37.59
林地	46.77	46.74	46.51
草地	3.68	3.66	3.70
水域	5.72	5.74	5.76
建设用地	5.04	5.46	6.23
未利用土地	0.20	0.21	0.21

由上表可见，自 2005 年至 2015 年，耕地面积所占比例逐年下降，林地下降速度相对较缓，耕地和林地比例的差值进一步扩大。在草地与水域面积所占比例小幅度增长的同时，建设用地面积大量增加，未利用土地则比例较低，未见显著波动。^[5]

4.3 土地利用情况转移矩阵

表4 2005年至2010年土地利用情况转移矩阵

km ²		2010年						
		耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用土地	合计
2005年	耕地	351055.83	167.77	8.58	333.95	3392.9	2.08	354961.11
	林地	75.72	429586.3	52.83	35.96	385.55	0.8	430137.16
	草地	2.82	203.09	33561.74	87.53	27.14	3.7	33886.02
	水域	66.8	11.42	8.11	52210.47	121.69	143.09	52561.58
	建设用地	3.6	4.42	0.1	7.48	46317.95	0.06	46333.61
	未利用土地	2.09	0.19	2.19	17.32	2.45	1817.49	1841.73
	合计	351206.86	429973.19	33633.55	52692.71	50247.68	1967.22	919721.21

由上表可见，2005年至2010年不同类型土地利用情况间转移总体较少，所占比例相对较低。耕地中3392.9km²转为建设用地，主要得到部分林地和水域补充；林地部分转为建设用地，但得到耕地、草地和水域的较多补充；水域部分转为未利用土地和建设用地，也是未利用土地的主要增量来源，更小部分水域则转为耕地；未利用土地中部分转为水域，另有利用为耕地、草地和建设用地的。

表5 2005年至2015年土地利用情况转移矩阵

km ²		2015年						
		耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用土地	合计
2005年	耕地	345511.6	420.08	49.99	705.66	8253.78	20.01	354961.12
	林地	146.11	427345.1	495.19	100.27	2044.8	5.77	430137.24
	草地	33.34	303.83	33144.13	174.84	224.98	4.9	33886.02
	水域	202.61	18.4	255.98	51399.92	528.18	159.45	52564.54
	建设用地	113.67	10.3	39.1	44.78	46122.67	3.09	46333.61
	未利用土地	2.1	0.67	0.76	98.61	7.87	1731.72	1841.73
	合计	346009.43	428098.38	33985.15	52524.08	57182.28	1924.94	919724.26

由上表可见，2005年至2015年的土地利用情况转移进一步增多。耕地中8253.78km²转为建筑用地，部分为水域和林地补充；林地亦多转为建设用地，除转为耕地外较多为转

为草地，较少为转为水域；草地中部分转为林地、水域和建设用地；水域中部分转为耕地、草地和建设用地；建设用地中部分转为耕地，另有少部分转为草地和水域；未利用土地中角度转为水域。^[6]

5 结果讨论

5.1 2005年土地利用情况讨论

由2005年初始状态长江中下游地区土地利用情况表可见，林地是长江中下游地区土地资源中占比最高的类型，其分类相对复杂，包括了天然林、人工林、灌木林和各类园地。^[7]长江中下游地区的林地占比较高但种类较多，分类更为复杂。本地区的天然林主要是北亚热带半湿润地区常绿阔叶林和落叶阔叶混交林两类，依热量而存在分布上的差异。其他类型林地在总体上依托于地理信息而分布于城镇周边、山地与丘陵地区、河谷地区等，有着多样化的特异型分布。依托于经济作物种植等原因而发生造林和园地建设的部分林地亦处于逐步开发的状态中，其经济效益较为稳定。^[8]

就表中数据而言，中国120万km²以上的耕地面积中，长江中下游地区即占据35.5万km²，所占比例近30%，远高于人口比例。其中江汉平原近千年来始终是中国南方主要的粮食产地，江苏省则具有更为悠久的种植业发展历史，均对于耕地面积和粮食产量的贡献相对较高。广袤的耕地同样带来了大量农业人口的聚集，耕地面积带来了更多规模较小的村镇分布，构成了长江中下游地区层级化城市群结构的最基层组织单位。

长江中下游地区的河渠密布，各类湖泊星布于平原之上，大量围垦造田和开挖沟渠的人类活动进一步带来了地形地貌的变化，使得地形进一步平坦。长江中下游地区的水域面积达五万平方公里，^[9]此外部分种植莲藕等水生农作物的土地利用类型被分类为耕地，则说明实际水域所占比例相较更高。较高的水域比例是长江中下游平原的重要特点，带来了本地区种植业发达，灌溉条件良好等特点，也使得绝大多数城镇分布主要依托于长江及其支流的流经路线，往往依托水域而汲水、灌溉、运输并形成商埠。长江中下游平原特别是长江三角洲地区的土地为纵横的河网所分割破碎，而使得规模较大的城市形态更多的依赖于河流流向分布，也使得城市发展受到桥梁、航运等条件的制约和束缚，对于城市交通有负面影响。

城镇用地面积亦达到近五万平方公里,这是长江中下游地区多个城市群结构和大量基层乡镇共同聚集而形成的总体数据,也是中国快速发展的城镇化水平在遥感图像之中的直观表现。

长江中下游地区的草地面积相对较小,绝大多数宜耕荒地已经得到了开发与利用,而宜牧用地则比例较小。同样基于较好的开发和利用水平,目前长江中下游地区的未利用土地主要是难利用土地,仍然需要进一步开发而得以利用。^[10]

6 结语

本文基于遥感影像挖掘的基础上,对于长江中下游地区的土地利用情况变化作出了简单的整理和分析。整体上,建设用地的面积和所占比例快速增长,与之相伴随的则是其他各类得到利用的土地资源面积缩减,比例下降。

参考文献

- [1] 胡昕利,易扬,康宏樟, et al. 近 25 年长江中游地区土地利用时空变化格局与驱动因素 [J]. 生态学报, 2018, 39(6).
- [2] 段峥嵘 [1], 祖拜代·木依布拉 [1], 夏建新 [1], et al. 近 25 年阿克苏绿洲土地利用时空变化及其驱动力分析 [J]. 应用基础与工程科学学报, 2018(2).
- [3] 李思楠,赵筱青,谭琨, et al. 基于 GIS 的抚仙湖流域土地利用时空变化研究 [J]. 人民长江, 2019, 50(6).
- [4] 田鹏,李加林,史小丽, et al. 浙江省土地利用格局时空变化及生态风险评价 [J]. 长江流域资源与环境, 2018(12):2697-2706.
- [5] 朱文娟,孙华. 江苏省城市土地利用效益时空演变及驱动力研究 [J]. 中国土地科学, 2019, 33(4):103-112.
- [6] 孙思琦,郭砾,薛达元. 重庆市巫山县土地利用格局及其生态系统服务价值的时空变化 [J]. 生态科学, 2019(1).
- [7] 付金霞. 小理河流域径流泥沙对气候和土地利用变化的响应研究 [D]. 2017.
- [8] 张峻,张艺玄. 长江中下游地区近 60a 降水变化规律研究 [J]. 暴雨灾害, 2019(3).
- [9] Krohmer J, Deil U. Dynamic and conservative landscapes? Present vegetation cover and land-use changes in the Serra de Monchique (Portugal)[J]. Phytocoenologia, 2003, 33(4):767-799.
- [10] Armeth A, Sitch S, Pongratz J, et al. Historical carbon dioxide emissions caused by land-use changes are possibly larger than assumed[J]. Nature Geoscience, 2017, 10(2):79-84.

Discussion on Tunnel Control Survey Design and Penetration Accuracy Estimation

Baomin Song¹ Guanjun Wan²

1. Guangxi Vocational and Technical College of Safety Engineering, Nanning, Guangxi, 530000, China

2. Beijing Urban Construction Survey and Design Institute Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

Tunnel engineering is the most important part in the development of China's highway industry. In the construction process of the tunnel project, the tunnel measurement can ensure that the tunnel can be smoothly penetrated in the process of the opposite excavation according to the corresponding accuracy requirements. In order to ensure the excavation quality of the tunnel project, it is necessary to pay attention to controlling the measurement accuracy in the tunnel and strengthen the control of the penetration accuracy. Based on this, this paper focuses on the detailed analysis of tunnel control survey design and penetration accuracy estimation, just for reference.

Keywords

tunnel control; survey design; penetration accuracy estimation

浅谈隧道控制测量设计与贯通精度估算

宋宝民¹ 万冠军²

1. 广西安全工程职业技术学院, 中国·广西 南宁 530000

2. 北京城建勘测设计研究院有限责任公司, 中国·北京 100000

摘要

在中国高速公路事业的发展过程中, 隧道工程是最为重要的一部分。而在隧道工程的施工建设过程中, 隧道测量可以确保隧道在相向开挖的过程中, 根据相应的精度要求, 完成顺利的贯通。要想保证隧洞工程的开挖质量, 就必须重视洞内控制测量精度, 加强贯通精度的控制。基于此, 本文重点针对隧道控制测量设计与贯通精度估算进行了详细的分析, 以供参考。

关键词

隧道控制; 测量设计; 贯通精度估算

1 引言

隧道测量贯穿于隧道工程的整个建设阶段, 例如, 隧道工程的规划阶段、隧道工程的勘测设计阶段、隧道工程的施工建造阶段以及隧道工程的运营管理阶段。只有严格隧道控制网的精度要求, 注意隧道施工阶段的控制测量精度, 才能为隧道工程的施工建设提供有效的指导, 进而保证隧道的顺利贯通, 确保相应构筑物位置的正确性。

2 隧道控制测量设计的原理分析

无论是隧道贯通精度, 还是隧道施工, 对于隧道控制测量的精度要求都非常苛刻。只有保证隧道控制测量的精度, 才能够为隧道工程的顺利施工提供保障。也就是说, 在完成

隧道内部控制的测量设计工作之后, 还需要对该测量结果进行相应的精度估算, 确保隧道开挖之后可以在相应的精度误差范围内顺利的贯通。而要想对控制测量提供保证, 必须要做好以下两方面。

2.1 隧道内平面控制测量设计

在隧道工程的施工建设过程中, 在导线设计环节, 必须要以洞内的设计贯穿精度要求、掘进长度要求等为基础进行可能存在误差值的计算, 进而明确导线施测等级。之后再根据导线施测等级进行测量设备以及测量方案的科学选择, 加强成本控制。而当测量方案确定之后, 还需要结合设计图纸, 根据隧道内的实际施工条件, 进行隧道贯通面位图的绘制, 并给出挖掘平面图, 这样可以保证测量方案的具体性以及形

象性^[1]。

而隧道内的实际情况对于测量结果的影响非常大。例如，施工就会对实际的观测结果产生较大的影响，如果隧道内的施工环境欠佳，没有良好的可视度，边长的长度也不足，那么还必须要进行两次找准来降低施工环境的影响。而且，如果测角正好位于烟尘位置或者通风位置，对于正常的观测，也会产生非常严重的影响。另外，在选择导线的时候，要优先选择长边导线。然后再结合整体的贯通精度要求，充分考虑隧道外导线的影响，明确贯通精度控制测量精度，选定具体的测量方法。针对洞口的投点，因其是保证定内外联系的关键点位，所以必须要进行反复的核准、校对^[2]。

而支导线的终点就是其精度最弱的地方，而导线边长以及测角的误差过大，还会使横向贯通出现较大的误差，并对隧洞的贯通精度产生不可忽视的影响。根据测角、侧边以及误差传播定律，可以深入的分析横向贯通中产生的误差。具体的误差 $m_{y\beta}$ 如下：

$$m_{y\beta} = \pm \frac{m_{\beta}}{\rho} \sqrt{\sum R_c^2} \quad (1)$$

其中， $m_{y\beta}$ 表示导线测角中误差； $\sum R_c^2$ 表示观测角度的导线点到贯通面的垂直距离平方的综合。

如果用 m_{ys} 表示导线侧边误差所引起的横向贯通中误差，那么

$$m_{ys} = \pm \frac{m_s}{S} \sqrt{\sum D_y^2} \quad (2)$$

其中， m_{ys} 表示导线边长相对中误差； $\sum D_y^2$ 表示各个导线变在贯通面上投影长度平方的总和。

如果用 m_y 表示贯通面上导线测量误差产生的横向贯通中误差，那么可以用以下公式进行隧洞工程横向贯通中误差的估算。

$$m_y = \pm \sqrt{m_{y\beta}^2 + m_{ys}^2} \quad (3)$$

2.2 隧道高程控制测量设计

在隧道工程的施工建设过程中，隧道洞口高程测量精度会对竖向贯通中误差产生直接的影响。然后再以三角高层测量与水准测量误差引起的竖向贯通误差为基础，进行高程控制测量等级的明确。

在明确了水准路线方案之后，就可以根据实际情况进行高层控制测量等级的确定，进而挑选出最佳的测量方案。只

有明确了测量方案，才能够按照相关标准高效的开展测量。如果目标隧洞的距离小于8km，且配置了专用首级控制网，那么施工单位就可以直接通过首级控制网一等级的技术展开相应的测量设计工作，而不用后期单独进行测量设计。另外，还可以使用的使用陀螺经纬仪来进行方位角的测量，因为陀螺经纬仪可以对误差进行检测，将误差控制在合理范围内。除了控制测量误差之外，保证导线路线方案设计具有较高的可行性，并对测量环境进行优化，就可以最大限度地提升贯通精度^[3]。

3 隧道控制测量精度的估算

在隧道内部的施工过程中，施工条件比较恶劣，同时，又因为通视施工作业的影响，即便是测量完导线设计等级，也很难按照提前设计好的线路进行实施。在这种情况下，就必须要结合施工现场采集到的数据，估算导线精度。但是针对隧道高程控制测量精度，就必须借助相应的公式^[4]。

4 隧道控制测量精度的有效提升对策

为了将测量估算误差缩小在允许范围内，为隧道工程的正常施工建设提供方便，必须要对隧道洞内控制测量的精度进行有效的提升。而要想提升隧道洞内控制测量的精度，建议从以下几方面入手。

第一，当正式隧道开挖施工之后，需要将基本导线点设置到一定长度的点上，同时还要将专门对开挖作业进行指导的临时点设置数量控制在3个以内。需要注意的是，必须要时刻关注导线点是否符合相关要求，确保洞室达到相关要求。

第二，如果隧道贯通面相对较多，还需要对全部贯通后轴线的状态进行分析、对两条方向相对挖掘的导线进行附和，然后再以此为基础，对贯通实施平差操作，也可以对贯通实施误差分配。只有这样，才能够保证隧洞内混凝土衬砌形体附和相关标准。

第三，一般情况下，隧洞的掘进，需要分阶段进行。所以每当隧洞掘进到一定长度、或者到达一定阶段，就需要对导线进行严谨、细致的检测，并对其精度进行估算。如果因为一些不可抗力的因素，不得不对原有的设计路线方案进行调整，也必须要重点进行其精度的估算，并在后期的隧洞掘进过程中加强误差的控制，防止误差超出允许范围而对隧洞的质量产生影响。

第四,针对洞内的控制测量,必须要明确其控制测量等级,然后按照相应的控制测量等级技术要求实施洞内控制测量。需要注意的是,要加强现场实际情况的分析,优先使用三联脚架法。倘若对中出现了明显的偏离,且各个基座和仪器、棱镜之间产生了隙动、起泡偏离的问题,就必须采取进一步的检查措施,明确导致这些问题的根本原因,并针对性的采取修理措施或者校正方法。

第五,如果使用三角高程测量,就必须按照相应的标准和要求来展开测量。如果三角高程等级在三等以上,那么就必须要先对其精度进行提升,再进行测量。例如,可以对中精度进行调整,或者采取隔点设站法。

第六,在布设导线的时候,等边直伸型是好的选择,且优先选择长边导线。

第七,计算边长投影,并依此为基础进行各点平面坐标的确定^[5]。

5 结语

综上所述,隧洞工程的施工建设具有一定的特殊性、复

杂性以及长期性,所以要想保证隧洞工程的正常施工进度以及施工质量,就必须提高其施工技术的要求和标准,加强整个施工过程的管理与控制。另外,施工现场的所有施工人员还需要严格按照相应的施工操作规范以及现场施工管理制度对整个施工过程中的各个细节进行有效的监督与管理,只有这样,才能够保证贯通精度符合相关要求,保证整个隧洞的顺利贯通。

参考文献

- [1] 符勇.隧道控制测量设计与贯通精度估算研究[J].资源信息与工程,2016,31(4):151-152.
- [2] 姜畔.浅谈隧道高精度贯通的控制测量方法[J].建筑工程技术与设计,2017,(12):4187-4187.
- [3] 武鹏强.隧道贯通测量控制及精度估算[J].建筑工程技术与设计,2019,(5):1954.
- [4] 蒋德兴.隧道洞内控制测量方法及精度分析[J].技术与市场,2017,24(12):107-108.
- [5] 陆春昌.隧道控制测量新思路及贯通误差研判研究[J].建筑工程技术与设计,2017,(25):1234-1234.

Analysis of the Application of the New Generation Beidou Satellite System in Marine Surveying Vessels

Zhongfei Zhao

National Land Surveying and Mapping Institute of Shandong Province, Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

With the continuous development of marine production in China, higher requirements are put forward for the accuracy and efficiency of marine surveying operations. However, compared with the developed countries, the ship technology in marine surveying in our country is still relatively backward, and the marine surveying ship still does not have the functions of real-time data extraction, display, coordinate transmission and so on, which makes the safety and effectiveness of marine surveying operations affected. Based on this, this paper puts forward the application of the new generation Beidou satellite system to the ocean surveying ship, and probes into the feasibility and realization path of this idea in detail, hoping to bring some enlightenment to the development of the related work.

Keywords

Beidou system; oceanography; maritime communication

解析新一代北斗卫星系统在海洋测量船中的应用

赵中飞

山东省国土测绘院, 中国·山东 济南 250000

摘要

随着中国海洋产不断发展, 其对海洋测量作业的精度、效率也提出了更高要求。但与发达国家相比, 中国海洋测量中的船舶技术还相对落后, 海洋测量船尚不具备数据实时提取、显示、坐标传输等功能, 使得海洋测量作业的安全性、有效性受到影响。基于此, 本文提出将新一代北斗卫星系统应用于海洋测量船, 并详细探究可这一设想的可行性以及实现路径, 希望能为相关工作的开展带来些许启示。

关键词

北斗系统; 海洋测量; 海上通信

1 引言

海洋测量是了解海洋水文信息、资源信息的重要手段, 是发展海洋产业中的关键一环。但中国海洋测量技术手段还不够先进与完备, 海洋测量中采用的传统卫星传输方式不仅成本高而且传输效率低, 且数据的安全性得不到保证^[1]。下面联系实际, 就当前阶段中国海洋测量作业中通信技术的需求先做简要分析。

2 海洋测量通信技术应用需求

在海洋测量中, 整个海洋行船中的通信技术控制传输需求都需由海洋测量通信系统来满足。在海洋通信传输技术的控制中, 对应的系统控制需求也应该满足通信传输中的控制架能力应用需求。具体而言, 在海洋测量中, 对于通讯技术有以

下需求: 全球连续覆盖、数据实时化传输、数据安全传输加密、成本投入降低。只有以上需求被满足, 在测量过程中才能很少的实现远距离监控、指令传输与控制、数据信息的安全性传输与转换以及被广泛应用与部署。总的来说, 海洋测量船需要构建起通信传输系统, 且该系统要具备远距离监控技术。当具备远距离监控技术后, 侧脸船行船过程加中的所有通信活动、信息传输活动都能被得到有效控制与管理, 因此信息传输的安全性、保密性也就得到了保证。除此之外, 测量船通信系统中也需要具备能操作与控制指令的技术, 要能通过传输指令、控制指令来更好的完成相关测量工作, 全面提升海洋测量工作效率, 确保技术传输中的安全性控制。但要想实现对海洋测量船测量数据的安全传输, 首先需要完成数据的安全转换工作, 只有完成这项工作, 后续的传输、控制等工作才能有效开展。最后, 海洋测量船行船过程中, 还必须具备技术控制应用的推广与部

署技术,这一技术主要是能对测量过程以及行船过程中产生的各项数据做专业化分析,通过分析更好地了解海洋测量工作的通信要求,进而为其提供相应技术支持^[2]。

3 新一代北斗卫星系统在海洋测量船中的应用

3.1 系统应用框架分解

新一代北斗卫星系统在海洋测量船中的应用,主要体现在对海洋测量船通信系统的分解。通过专业系统框架,分析出海洋船在构建通信系统时表现出的对数据通信传输架设方面的应用需求。当前,新一代北斗卫星通信系统应用框架主要由三部分组成,分别是卫星通信系统、岸基数据控制中心以及船载设备^[3],详情如图1所示。

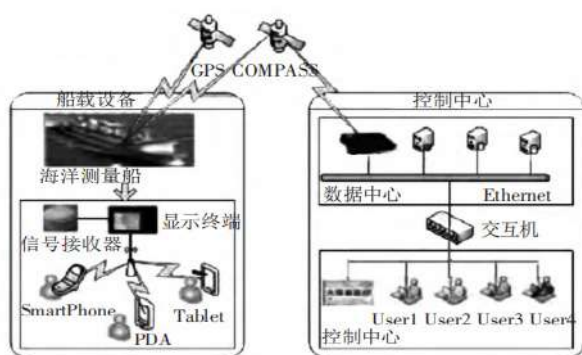


图1 新一代北斗卫星通信系统应用框架

3.2 数据连接技术

在整个北斗卫星通信系统中,数据连接技术是保障信息安全传输的关键。新一代北斗卫星通信系统中的数据连接体系是由五部分构成,分别为信号收发装置、北斗卫星信号传输装置、海洋专网、WiFi热点,同时还有与之对应的数字传输指挥机。在海洋测量船中,数据连接技术的应用主要表现在以方面:首先是借助专业算法分析数据的传输控制;而这一技术体系中的信号收发装置则确保了海洋测量船正常的信号发射与接收。并且,通过信号收发装置,与海洋测量船相对应区域内的卫星传输通信信号也能得到及时建设与将应用,从而使得海洋测量船的通信传输质量与效率大大提升。此外,数据连接技术体系中的WiFi热点技术则主要保障了海洋测量船对其他相关技术的应用与控制。如在WiFi热点技术的支持下,海洋测量船的信息传输系统能够正常运转,信息传输安全防护技术也能被正常使用,因此海洋测量船的通信传输控制质量将从整体上得到提升。海洋专网对海洋测量船更是有

着垄断性的影响,在海洋专网的支持下,各项海洋测量作业方能顺利有序开展,海洋测量船的通信系统也能正常运行。

3.3 船载软件系统

当前,新一代北斗系统中的船载软件系统也在海洋测量船中得到了广泛且有效的运用。新一代北斗系统中的船载软件系统服务的对象是海洋测量船中的重要通信终端。通过船载软件系统构建,能对相关通信终端做有效控制,从而让相关通信业务更加顺利、高效的开展。如通过船载软件系统构建海洋测量船中对应的终端显示能与北斗卫星通信系统构建进行结合,同时对整个系统传输中的连接终端做专业化处理,并借助通信传输中的技术分析中借助信号收发装置能够实现对通信卫星的信号交换,实现了整个卫星通信技术传输控制中的关键性技术控制,同时在WiFi信号的传输中,将数据的传输进行了分层处理,借助WiFi数据的通信传输保障了信号的传输控制。随着海洋测量任务难度的提升,海洋测量船对数据传输、终端通信的质量、效率以及安全性也提出了更高要求。为满足这一业务要求,新一代北斗系统对技术传输控制处理技术做了调整,使得海洋测量船中的通信终端能在当前的技术体系下更好的进行通信。

3.4 岸基控制中心

岸基控制中心的监控软件包含有三个应用层面,分别为应用层、功能层以及数据层。这三个应用层面各自开发了独立的功能模块,分别为相关业务的开展提供专门化服务。如数据服务总线不仅适用于标准化格式,还适用于各类定义下的数据传输工作,能全面保障应用程序之间的正常数据传输。新一代北斗系统中的数据服总线总共具备两种模式,分别为“请求、回复”模式以及“发布、订阅”模式,这两种模式能为不同的数据传输与通信需求提供便利。除此之外,数据服务总线还具备别样功能,如可用来传输来自船载软件模块的消息等。另外,在岸基控制中心监控软件的支持下,对消息进行加密解密处理、压缩与解压缩处理、阅读信息、向数据库书写信息等需求均能得到满足。应用层主要由用户的需求驱动,能够满足精准化查询数据、快速访问用户等需求。在海洋测量船开展业务过程中,以DOFS为模型进行开发,可新开发出多种实用功能,如对船舶定位功能、船舶行船跟踪等,这些功能均能为海洋测量工作带来很大方便。在这些功能的支持下,相关工作人员能动态掌握各项行船信息,如

了解海洋测量船的所在位置、行船速度以及航向等，从而便于相关管理与控制工作的开展。并且通过应用层，相关人员可向测量船发送消息，也能接收到来自测量船的消息，因而海洋测量船行船的安全性将得到大大提升^[4]。

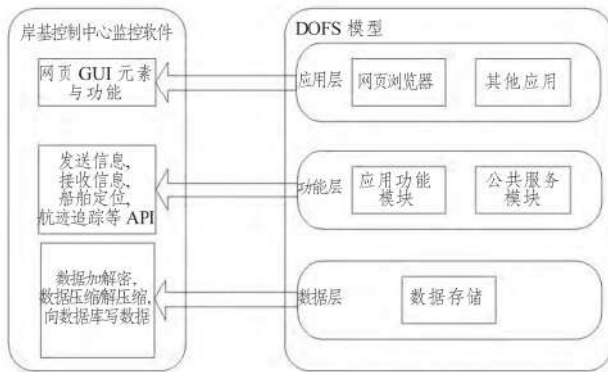


图2 监控软件结构

4 结语

综上所述，将新一代北斗系统应用于海洋测量船具有很大的可行性与必要性。这一系统的应用，让海洋测量船的功

能得到了完善，相关人员通过这一系统不仅可实时掌握测量船所在位置，也能获得测量船的动态化航迹。此外，在新一代北斗卫星的支持下，海洋测量控制中心能及时收到测量船的行船速度、坐标、航向等重要信息，让海洋测量作业的安全性、有效性大大提升。与INMARST-B卫星通信系统相比，新一代北斗系统的经济成本更低，且功能更加丰富与完善。新一代北斗系统采用了专用的数据加密算法，这让数据信息的计算过程与传输过程更为安全。

参考文献

- [1] 吴依国. 新一代北斗卫星系统在海洋测量船中的应用 [J]. 中小企业管理与科技 (中旬刊), 2018(06):175-176.
- [2] 李先强. 北斗卫星导航系统的发展及其在现代海运业的应用 [J]. 世界海运, 2018, 41(02):16-19.
- [3] 曹志勇, 王以明. 新一代北斗卫星系统在海洋测量船中的应用 [J]. 舰船科学技术, 2016, 38(02):67-69.
- [4] 邓玉芬, 张博, 沈明, 宋海英, 孙磊. 基于北斗卫星的海洋测量数据传输系统 [J]. 海洋测绘, 2009, 29(04):67-69.

Discussion on the Operation Safety Function of the Central Control Room in the Operation and Dispatching of South-to-North Water Transfer Project

Pusong Zhou

Hebei Branch of Central Route Construction Management Bureau of South to North Water Transfer Project, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

The South-to-North Water Transfer Project is of great significance to coordinate the water resources among regions. Because of the wide range of regions involved, the automation system requires high requirements in scheduling. The existence of the central control room in the operation and dispatching of the South-to-North Water Transfer Project is not only an important place for scheduling, but also an important place for data monitoring and emergency management. This paper briefly introduces the operation of the central control room, and puts forward some suggestions and requirements for improving the operation safety of the central control room.

Keywords

South-to-North Water Transfer Project; central control room; dispatching equipment; security

浅谈南水北调运行调度中控室运行安全作用

周普松

南水北调中线干线工程建设管理局河北分局, 中国·河北 石家庄 050000

摘要

南水北调工程对于协调区域间的水资源具有重要意义, 因为涉及的地域较广, 所以在进行调度安排时, 自动化系统要求较高。南水北调运行调度中控室的存在, 是进行调度安排的重要场所, 也是对数据监测以及突发事件管理的重要场所。本文就中控室的运行状况进行简单介绍, 并就一些提高中控室运行安全作用的发挥提出一定的建议和要求。

关键词

南水北调; 中控室; 调度设备; 安全性

1 引言

南水北调工程是中华人民共和国的战略性工程, 分东、中、西三条线路: 东线工程起点位于江苏扬州江都水利枢纽; 中线工程起点位于汉江中上游丹江口水库, 供水区域为河南, 河北, 北京, 天津四个省(市)。通过三条调水线路与长江、黄河、淮河和海河四大江河的联系, 构成以“四横三纵”为主体的总体布局, 以利于实现中国水资源南北调配、东西互济的合理配置格局。南水北调工程主要解决中国北方地区, 尤其是黄淮海流域的水资源短缺问题。

2 输水调度管理的影响因素

2.1 设备因素

设备因素主要是因为是在输水调度管理中, 涉及到的设备

较多, 有调度设备以及一些其他系统的设备。调度设备因素主要是调度自动化系统出现的故障, 如调度远程指令的丢失以及闸控系统的数据无法传送等。这些调度设备都是调度工作中的重要因素, 一旦设备出现问题, 对整个调度工作的影响都是非常直接的。其他系统设备主要是闸门卡死无法调整开度等问题^[1]。整个调度工作中涉及到电力系统、信息检测系统等各种相关系统, 其中的系统设备也是至关重要的存在。一旦其他系统的设备出现问题, 无法进行指令的传输和落实, 整个调度工作的效果也会大大降低。但是一般情况下都是闸门的指令操作问题, 对调度影响主要是局部, 所以也并不需要太过紧张。

2.2 人为因素

就当前的调度设备水平来看, 整个调度控制在推进自动

化,但是自动化的水平依旧处于初级阶段。自动设备在运行的过程中,依旧需要人为的操作允以支持。在人为巡查工作中,需要对水位和流量等进行人工复核,突出事件的处理也需要人为进行员工的调度安排,对于处理结果也需要进行报告反馈。这些工作都需要人为来安排,所以对调度工作中相关人员的综合素质要求较高。但因为人为在精确度、体力等方面的缺陷,经常会出现调度数据出错或者是调度监控没有及时进行数据反馈等方面的问题^[2]。在发生突发状况时,不能及时进行应急调度等。这些都是人为因素在调度工作中存在的风险,也是调度自动化需要进行弥补的地方。

3 运行调度中控室的系统

运行调查中控室的主要作用是及时接受和复核远程调度指令的执行情况,及时发现辖区内的风险和隐患,将一切可能发生的危险管控在萌芽状态,便于及时止损。

3.1 闸站监控系统

运行调度的日常工作主要是对数据进行监测,包括闸门的调节数据以及储存的数据库的数据。各种数据监控有利于在历史趋势图上直观反映出水域的变化,对直观反馈的水位、流量等各种参数进行比较核实,保证相关参数能为后期的数据分析提供可靠的依据。

3.2 日常调度的管理系统

日常调度的管理系统主要包括区域内的水情管理控制,调度管理控制以及值班考勤等管理。该平台不仅包括检测数据变化的技术工作,也包括信息维护以及调度文件管理等行政工作。为了将平台运行的调度数据和无纸化办公结合起来,该平台在极力推进智能化系统的应用。极大地提高了值班人员的工作效率,也减少了数据采集所用的时间,避免了工作中出现的权责不明、任务交接不明等问题的发生^[3]。通过中控室,上级部门可以直接对下属的工作进行时时监督和检查,实现上下部门之间的垂直管理。

3.3 视频监控系统

中控室的纽带之一就是视频监控系统。作为安全技术防范体系中的重要组成部分,视频监控系统可以起到重要的监测和防范作用。通过摄像机以及相关的辅助设备,可以直接对区域内的一切情况进行远程监控,促进远程设备间联系矩阵的作用发挥,及时发现风险,对突发事件进行系统化的应

急指挥和预警。

3.4 远程监控系统

通过现代通信网络和调度中控室所管辖的渠道来看,区域内各建筑都有火灾自动报警系统,将这些报警系统进行远程监控和受理,能让工作更加系统化。通过综合运用地理信息系统以及数字视频等技术,可以对中控室对联网建筑物的情况进行集中收集和处理,在最短的时间内快速解决问题,将损失降至最低^[4]。

3.5 常规化的安全监测

安全监测的内容包括工程监测和水质监测,在运行期,需要对各种建筑物的运行状态进行分析,一旦发现有建筑物处于非安全的运行状态,就需要发布警报,向安全监测系统发布非正常状态的情况,以及做好安全监测的分析。为了保证水质安全,在对水质进行检测时,需要通过水质监测和管理信息系统,并且对主干道的水质进行实时监测,并且每隔一段时间形成一定的水质监测报告。在一些地区,由于河渠交叉、建筑物众多,所以对沿线的水质监测时会有一定风险。^[5]

4 运行调度中控室的运行要求

4.1 技术方案

在南水北调工程中的自动化安防系统中,可以通过声音警告来进行安全性的监测和实现。声音警告通过音频服务器以及功率放大器等构成。音频服务器主要是将音频信号精心解析,将输出的声音放大最大而存在的。音频功能主要是为了让危险发生时的预警能够及时影响监测者的注意,及时将预警音频驱动到更远的地方。每一个摄像机上就可以安排扬声器,根据声音波及的距离要求来决定安装的扬声器数量。每一个摄像机上的扬声器应该安装在不同的角度,这样可以保证预警声音的范围更广。其次,在南水北调的整体工作中,供电系统也占据着重要的作用,在调度工作中的电力需求量较大,所以要保证电力的正常供应。调度工作的时间较久,可以在重要关键的建筑管理区域内进行通信站以及闸站的建立,在覆盖范围内可以设置专门的视频设备监控系统,保证视频监控系统的电力维持。或者是采用太阳能供电等方式,都是需要在重要建筑物的管理区域内进行设备修建的。

4.2 工作要求

调度中控室的工作人员在值班期间的要求较高,因为涉

及的技术以及重要性较重要。工作人员在值班期间需要严格按照调度流程来执行工作,在接受信息时要进行确认,接听电话时也要注意调度用语的使用。由于在日常的运行中需要对相关数据的复核,所以需要监测区域内的建筑结构以及自动化系统设置和操作等,都较为熟悉。熟悉了各项基本的系统和原理,才能在突发应急事件中及时作出应急管理。中控室的值班人员要确保值班场所的正常,在进行交接班时要确保数据的正确交接,确保每个工作人员了解到的数据都是及时、准确的。在进行交接班工作时,如果设备出现了问题,要及时进行沟通处理,保证设备运行的正常。虽然工作人员之间的整体水平存在差异,但是一些基本问题也可以锻炼人员的能力。对于一些重要的位置,可以进行值班人员的技能培训和选拔,确保值班人员的综合素质都能满足日常工作的能力要求。在对调度值班人员进行确定时,要注意专业对口情况以及工作年限等,在专业知识的基础上,加强对实践能力要求。

4.3 环境要求

中控室的运行需要设备的自动化和人为的监测等,所以中控室人员通过自动化系统对调度现场以及设备的运行情况进行了解时,如果出现相关数据无法传送等基本的设备问题时,要有一定的常识积累,能够迅速通知维修人员进行设备调度的风险确认。调度中控室的工作人员在执行相关工作时,都会有一些制度规范,这些制度规范是工作人员的行为准则,所以需要严格遵守。对于一些应急工作的报告流程以及响应流程等,员工的工作手册上应该都有明确规定,这些制度安

排都是一些经验总结,是确保中控室调度运行工作安全性的重要依据,在严格遵守的同时,可以根据一些最新的经验或是成功案例,进行修订和完善。中控室的自动化系统较多,数据的精确度要求较高,相关的设备也较多,所以对中控室的工作环境布置也要求加高,应该按照调度管理机构的标准来进行统一标准化的安排。

5 结语

综上所述,由于跨流域长距离输水调度管理工作在全中国范围内实属首例,尚无成熟的经验可以借鉴。南水北调的中线工程还是线性工程,调度工作尤其重要,不仅任务重、要求高而且难度大。在运行初期,输水调度中控室的工作职能一直都在不断摸索和完善,在不断进步中提高运行的安全性。

参考文献

- [1] 王琦,李三良,赵旭东.浅谈南水北调运行调度中控室运行安全作用[J].水电站机电技术,2018(A01):82-83.
- [2] 候树超.浅谈南水北调工程流量率定过程中的质量及安全控制[J].水电站机电技术,2018(A01):19-20.
- [3] 张琳琳.浅谈南水北调运行期绩效管理[J].人力资源管理,2018(1):92-93.
- [4] 高峰,何朝锋.浅谈南水北调工程中液压启闭机的安装与保养[J].水电站机电技术,2018,41(z1).
- [5] 姬建民.浅谈南水北调中线一期工程淅川段渠道水泥改性土换填变更[J].农业科技与信息,2018(10):108-109.

Analysis on Construction Quality Control of Soft Foundation Treatment of Cement Mixing Pile

Shiwen Fan Weijiang Gao

Sihong County Hydraulic Engineering Office, Suqian, Jiangsu, 223900, China

Abstract

In the construction of water conservancy projects, the quality of foundation construction is the most critical. If soft soil foundation is encountered, in order to ensure the construction quality, it is generally preferred to use cement mixing piles to strengthen the foundation. This paper focuses on the construction quality control of the soft foundation treatment of cement mixing piles, and makes a detailed analysis for reference.

Keywords

cement mixing pile; soft foundation treatment; construction quality; control

试析水泥搅拌桩软基处理的施工质量控制

樊世文 高维江

泗洪县水利工程处, 中国·江苏·宿迁 223900

摘要

在水利工程的施工建设中, 地基施工质量最为关键。如果遇到软土地基, 为了保证施工质量, 一般会优先使用水泥搅拌桩的方式对地基进行加固。本文重点针对水泥搅拌桩软基处理的施工质量控制进行了详细的分析, 以供参考。

关键词

水泥搅拌桩; 软基处理; 施工质量; 控制

1 引言

水利工程的施工建设具有一定的复杂性, 且容易受到施工现场环境条件以及土质条件的影响。其中, 软土分布广泛、压缩性强、强度低, 很容易出现不均匀沉降问题, 不符合优质工程力学性质。如果不对软土地基进行科学的处理以及施工质量控制, 整个水利工程的施工建设将会受到极大的影响。所以, 软土地基处理一直是水利工程施工建设中的重点与难点。为了保证对软土地基进行科学的处理, 就必须要通过水泥搅拌桩技术来提升软土地基的承载能力, 加强软土地基不均匀沉降量的控制。

2 水泥搅拌桩成桩工艺类型分析

在水利工程的施工建设过程中, 水泥搅拌桩技术的实用性很强, 可以与天然地基融为一体, 并形成一种深层次的搅

拌复合地基。常用的水泥搅拌桩成桩工艺主要有三种: 水泥浆液搅拌法、水泥粉搅拌法、水泥土桩夯实法。首先, 针对水泥浆液搅拌法, 需要先在地面上制作水泥浆, 然后再将水泥浆向地下传递, 直至实现水泥浆与地基土的混合与搅拌; 当水泥浆固化之后, 地基土的物理力学性质就会强化。其次, 针对水泥粉搅拌法, 需要在空气压缩的作用下, 将干燥、松散状态下的水泥传输到地下, 然后再将水泥与地基土进行充分地拌合。这样, 地基中的孔隙水就会与水泥土产生水化反应, 逐渐固结, 实现地基性能的提升。最后, 针对水泥土桩夯实法, 由于能够使用的土质材料非常有限, 所以必须要对水泥配比引起足够的重视。在进行均匀拌合水泥土的过程中, 要在地基外的大环境下, 分层向孔内回填, 然后再通过一个强大的作用力对其进行夯实, 直至形成质地均匀的水泥土桩。

3 水泥搅拌桩软基处理的施工准备工作

要想将水泥搅拌桩科学地应用到水利工程软基处理中，必须要做好充分的准备工作。首先，在正式开始水泥搅拌桩施工之前，要对施工现场进行平整处理，清除干净水泥桩所在位置及其附近的杂物、垃圾以及石块，并对施工现场进行平整与压实。如果存在低洼的现象，则要用黏土进行回填。其次，在正式开始水泥搅拌桩施工之前，施工人员要对施工现场的土样进行采集。如果存在成层土，那么还要对每一层的土样进行采集，然后带回实验室，进行配比实验，了解每一层水泥土块的龄期、掺入水泥量，然后选择出最佳的水灰比。然后再使用符合质量要求的硅酸盐带来承装水泥土，进行搅拌桩施工，并在施工过程中进行全程的计量工作。再次，对施工过程中使用到的设备和工具进行仔细的检验，确保在正式的施工过程中，不会因为设备性能故障而降低施工质量。在检查设备与工具的时候，要由项目经理与监理工程师共同对施工设备和工具进行检查，确认无误才能正式开始施工。最后，认真准备安装设备。确保电脑记录仪、打印设备配置齐全，可以对水泥浆用量以及喷浆情况进行准确的控制^[1]。

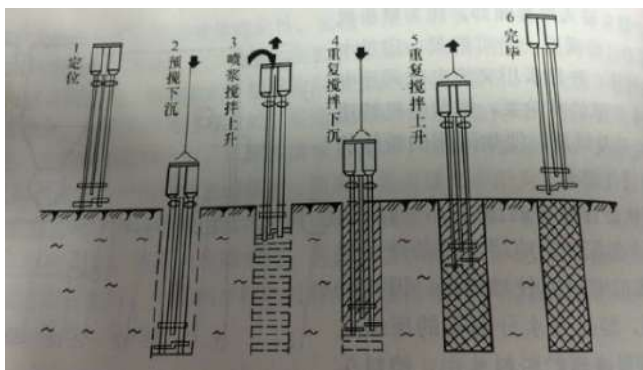


图 1 喷浆型深层水泥搅拌桩施工顺序

4 水泥搅拌桩软基处理的施工流程

4.1 定位放线

在水利工程水泥桩搅拌技术的应用中，定位放线是第一步，也是后续所有工作的基础。首先，在正式开始定位放线之前，要先对软土地基进行测量，然后再结合测量数据进行定位放线控制点的确定。其次，沿着控制点，测定搅拌桩的桩位。再次，将每次测放的桩位控制到 20 个左右，避免后续施工过程中对桩位产生损坏。最后，将竹签放置到完成定位的桩位上，严格按照相关设计要求进行桩孔间距的控制^[2]。

4.2 钻机定位

当水泥搅拌机运输至定位桩的时候，施工人员还需要调整水泥搅拌机的所处位置，确保水泥搅拌机的中心管与测放点垂直且对准，误差小于 1%。在放置好钻机之后，还要将设备固定好。并将钻机主轴的垂直误差控制在 1% 以下，避免误差过大，影响水泥搅拌桩的施工质量。

4.3 下沉搅拌机

在完成钻机定位之后，就要开始下沉搅拌机，科学选择搅拌机的下沉时间。首先，在搅拌机开启之后，不要再短时间内将其下沉。待其热身完成，所有运行参数趋于稳定之后再下沉。其次，在下沉的过程中，要确保搅拌机处于搅拌状态，下沉速度要均匀。

4.4 配制和输送水泥浆

针对水泥浆的配置和输送，要注意以下几点。首先，针对泥浆搅拌，要将搅拌时间控制在 2min 以上，并且依次添加水、添加剂以及水泥。其次，在完成水泥浆搅拌之后，还要进行过滤处理，去除未搅拌均匀的材料，然后将其放到集料漏斗中进行压浆处理。

4.5 喷浆搅拌提升

当水泥搅拌机到达设计位置之后，就要进行泥浆泵的及时启动，将水泥压入地基中，直接在桩底实施 30s 的水泥浆搅拌工序，为地基的施工质量提供保证。之后，再根据实际情况逐步增加搅拌速度，搅拌速度要在 0.5m/min 以内。之后，在进行地底喷浆，提升土体和水泥浆的拌和效果。当喷浆高于桩顶 5mm 之后，就暂停喷浆，对桩头的密实度进行检测，然后再对集料斗中的剩余浆料进行清理^[3]。

4.6 提升喷浆搅拌

为了保证软土与水泥浆的搅拌效果，必要时可以重新下沉搅拌头、启动注浆泵，并进行二次喷浆提升，确保泥搅拌桩及处理后的复合地基应满足表 1 中的各项指标要求。

4.7 清洗

在完成搅拌之后，需要按照一定的步骤清洗集料斗。第一步，添加清水；第二步启动灰浆泵，排除设备管道中遗留的浆液；第三步，清理钻头上附着的黏土和淤泥。

表1 水泥搅拌桩及处理后的复合地基应满足的指标要求

范围	项目	指标
进口段	水泥掺入比	>15%
	桩长	7m
	单桩承载力	>310kPa
	桩身90d无侧限抗压强度	>1.25MPa
	复合地基承载力	>213kPa
箱涵段	水泥掺入比	>15%
	桩长	10m
	单桩承载力	>431kPa
	桩身90d无侧限抗压强度	>1.74MPa
	复合地基承载力	>311kPa
出口段	水泥掺入比	>15%
	桩长	4.5m
	单桩承载力	>210kPa
	桩身90d无侧限抗压强度	>0.85MPa
	复合地基承载力	>169kPa

5 水泥搅拌桩软基处理的施工质量控制要点

要想加强水泥搅拌桩软基处理的施工质量控制，必须要做好以下几点。第一，要先进行管道清洗工作，确保管道没有任何堵塞现象，再开始水泥搅拌桩的开钻施工。第二，为了加强水泥搅拌桩桩体的垂直度的控制，需要利用吊锤调整水泥搅拌桩的垂直度；同时还要确保吊锤与钻杆的距离在合理范围内。第三，对成型搅拌桩质量进行重点检查，对水泥的实际用量。水泥浆拌制的罐数以及断浆现象予以高度的关注，将喷浆搅拌次数控制在合理范围内；借助电脑记录仪的作用，提升用浆的准确率。第四，在施工过程中，要通过水泥浆比重测定仪来对水灰比进行控制，确保水灰比始终符合相关设计标准。第五，在使用钻机的时候，第一次下钻与提钻，要控制在低档状态，在复档的时候再进行档位的提升。一般

情况下，成桩时间为40min，喷浆压力为0.4MPa。所以第一次提钻与喷浆，还需要在桩底停留30s左右。如果到达磨桩端处，要确保上提的余浆全部进入桩体内，并对桩头进行30s的摩擦。第六，加强喷浆与停浆时间的控制，确保开钻之后工作状态不被中断、暂停；喷浆与提升还要同步。如果喷浆不足，就要及时进行整桩复搅、二次喷浆，严格按照设计要求进行喷浆量的控制。如果喷浆过程中出现故障，要严格按照表2寻找故障原因，并采取相应的措施进行解决。

表2 常见施工问题以及处理方法

常见问题	发生原因	处理方法
预搅下沉困难，电流值高，电机跳闸	①电压偏低 ②土质硬，阻力过大 ③遇大石块、树根等障碍物	①增加电压 ②适量冲水或浆液 ③挖除障碍物
搅拌机下不到预定深度，但电流不高	土体粘性大，搅拌机自重不足	增大搅拌机重量或开动加压装置
喷浆未到设计桩顶面（或底部桩端）标高，集料斗水泥浆已排空	①投料不准确 ②灰浆泵损坏漏浆 ③灰浆泵输浆量偏大	①重新确定投料量 ②检修灰浆泵 ③重新确定灰浆输浆量
喷浆到设计桩顶面（或底部桩端）标高，集料斗中剩浆过多	①拌浆加水过量 ②投料不准确 ③输浆管路阻塞	①重新标定拌浆用水量 ②重新确定投料量 ③清洗输浆管路
输浆管堵塞爆裂	①输浆管内有水泥结块 ②喷浆球阀间隙太小	①拆洗输浆管 ②使喷浆球阀间隙适当
搅拌钻头和混合土同步旋转	①灰浆浓度过大 ②搅拌叶片角度不适宜	①重新标定浆液水灰比 ②调整叶片角度或更换钻头

6 结语

综上所述，在水利工程软基处理中，水泥搅拌桩技术有着非常广泛的应用。为了加强软基处理效果，必须要对水泥搅拌桩施工质量进行严格的控制。首先，根据实际情况，选择有效的成桩工艺。其次，提前做好充分的施工准备工作，最后，严格按照施工流程进行施工质量控制。

参考文献

[1] 张祚龙. 浅谈水利工程建设中的水泥搅拌桩施工要点及其质量控制[J]. 建筑工程技术与设计, 2018, (34):2576.
 [2] 杨志荣. 水利工程软基中水泥搅拌桩的设计及施工探讨[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(8):166-167, 173.
 [3] 顾德路. 水泥搅拌桩在水利工程软基处理中的应用[J]. 环球市场, 2019, (12):279.

Research and Analysis on Data Collection in the Process of South-to-North Water Transfer

Jianjun Lu

South-to-North Water Transfer Center Information Technology Limited, Beijing, 100038, China

Abstract

At present, informatization has become the foundation of enterprise development, and South-to-North Water Transfer is in the forefront of industry in enterprise informatization automation. At present, the Internet of things and big data development and application are gradually rising, South-to-North Water transfer is also gradually exploring the development of their own Internet of things and big data system. Because of the wide variety of automation equipment along the South-to-North Water Transfer Line, there are Siemens PLC system, Schneider PLC system, water quality monitoring system, electrical system and some Internet of things systems developed. Based on this characteristic, it is very urgent to develop a platform which can easily configure and collect all the system data. Set of the INSQL database system.

Keywords

Internet of things; big data; database

南水北调过程数据采集研究与分析

卢建军

南水北调中线信息科技有限公司, 中国·北京 100038

摘要

当前信息化已成为一个企业发展的根本,南水北调在企业信息化自动化方面走在行业前列。目前,物联网和大数据开发应用逐渐兴起,南水北调也在逐步探索开发自己的物联网和大数据系统。由于南水北调沿线自动化设备种类繁多,有西门子 PLC 系统、施耐德 PLC 系统、水质监测系统、电气系统、已开发的部分物联网系统等,基于这种特点,开发一种能够方便配置并采集所有系统数据的平台尤为迫切,本文设计一种基于 DASERVER 采集的 INSQL 数据库系统。

关键词

物联网; 大数据; 数据库

1 引言

随着信息化的加快和大数据时代的来临,数据已然成为一个企业发展的重要因素,各个企业单位都致力于开发自身的大数据平台,都希望尽快尽早地投入到大数据中,并走在行业的前列。南水北调也在致力于开发信息化产品,希望以此实现对水质监测、过程控制以及设备的大数据管控等功能,而支撑这些功能的基础就是数据^[1]。

2 南水北调数据采集现状及需求分析

南水北调设备种类繁多,系统平台较多,目前南水北调有安全监测系统、水质监测系统、电力系统、闸控系统及其

他各种小系统。如何将沿线所有设备及系统数据整合到一个平台,是摆在大数据开发前的一个问题。由于南水北调线路较长,施工时采取分段招标方式,因此各段系统厂商不一致,数据通讯协议也是各种各样。由于系统繁多,因此数据整合能力较弱。以闸控系统为例,闸控系统是林克森开发的一套调水控制系统,添加新数据时需要专业软件人员从后台添加,且采集数据量受限,因此数据源比较单一且数据量较少。

针对目前南水北调大数据及物联网的需求,需要对所有系统数据进行整合分析,提出了将现场系统数据通过前置采集机采集,然后将所有数据汇总到 INSQL 数据库,利用 INSQL 数据库中数据,可以对数据进行加工分析,开发设备在线监测及诊断系统、调水 ERP 系统等。

3 模型建立

3.1 各系统介绍

在整个南水北调输水系统中，主要分为安全监测系统、电力系统、闸控监控系统、泵站系统、动环系统等。下面对各个系统的情况进行分析。

安全监测系统是南水北调自动化系统的一个组成部分，属于一个应用子系统。安全监测数据采集单元首先从传感器读取原始数据，然后经过各管理控制层逐级将数据按要求进行传递。安全监测系统穿插于南水北调中线干线工程各级管理机构，沿线各现地闸站及建筑物，特点是监测范围大、网络覆盖地域范围广、实时性要求不强。安全监测自动化系统大部分站点通过综合业务传输平台的 MSTP 的 SDE 光纤网络传输，安全监测自动化系统利用全线专用通信传输网进行组网连接，实现安全监控中心、安全监测分中心、安全监测站、安全监测分站及布置在现地闸站的安全监测数据采集单元间的数据通信。

闸控监控系统是南水北调调水执行系统的重要组成部分。闸站监控系统主要由两部分组成，分别是远程监控系统和现地监控系统，PLC 主要采用施耐德系列和西门子系列 PLC。远程监控系统分为四部分：总公司、分公司、管理处及监控服务，其架构在统一的监控服务平台之上，将各类闸站的监控和控制功能整体地发送到平台进行管理。主要包括每个闸站的水位、流量及开度，成为各级远程监控系统的实时数据。各闸站作为一个整个监控对象，根据通信和网络的情况，灵活部署在监控平台上，负责与 PLC 和其他节点进行通信、数据采集与处理，最后向 PLC 发送控制指令。

惠南庄泵站是南水北调中线工程北京段渠首处一座大型加压泵站，是北京段实现管涵加压输水的关键控制性工程。泵站自动化监控系统主要对全站泵组等主机设备、技术供排水等辅机系统以及公用设备进行有效的监测和控制，保证泵站安全可靠运行。自动化系统主要设备包括 1~8# 泵组 LCU、变电站 LCU、公用 LCU、技术供水 PLC 控制柜、渗漏排水 PLC 控制柜等设备，PLC 采用施耐德 67160 系统冗余 PLC，通讯模块采用 NOE 以太网通讯模块。

动环系统主要监控南水北调中线沿线闸站及各管理处 UPS 电池组电压、UPS 输入输出电压电流、室内温湿度、空调机组回风温度、压缩机工作状态、风机工作状态、各类报

警信息等参数，各类参数以智能接口方式接入动环监控系统，实时监控空调机组的工作状态，并可以远程集中开关机、调节温度设置、轮换运行、故障时备机自动投入等功能。

电力系统是南水北调供电系统核心设备，沿线供电线路采取自有杆塔架设线路，线路采用 35KV 供电线路，采取以中心开关站为中心，沿渠道上下游辐射形式供电，采用 π 接方式接入各个站所。供电系统设备主要采用开关柜，干式变压器，进出线柜，监控软件采用 ESD3000 上位软件，监控软件通过通信管理机采集现场设备信息。

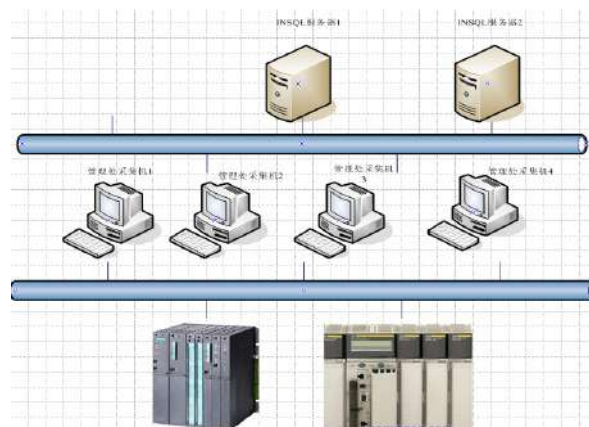
3.2 DASERVER 软件介绍

DAServer 是建立在 ArchestrA 技术基础上的新一代服务器组件，它符合 OPC 工业标准，满足工业生产中通讯的需求，提供更强的通讯诊断功能与更高的性能，是构建无缝系统的重要组成部分。通过配置 DAServer 采集软件，可以实现对基于 TCP/IP 协议、MODBUS 协议、TCP/IP-MODBUS 协议设备的数据采集，且配置方便，通讯可靠性高。

3.3 数据采集解决方案

通过对南水北调各个系统进行分析，现有系统种类繁多，通讯协议各异，严重制约了数据的整合。鉴于此局限性，提出采用基于 DASERVER 数据采集机的 InSQL 实时数据库实现数据的采集，实时/历史数据库采集的速度快，数据量大，精度要求高，并且带有时标，便于分析和生成报表，因此十分适合目前南水北调的数据采集和分析，而常规的关系数据库则在这些方面都相距甚远^[2]。

采用 InSQL 数据库特点：数据采集、数据压缩、实时查询、事件系统、内嵌 MS SQL SERVER、支持冗余等。网络结构如下图所示。



使用 InSQL 实时数据库，需要在现场架设采集机，初步

设定为每个管理处一台数据采集机,通过 DASERVER 与现场的 PLC 系统、动环系统、泵站系统等进行数据采集,通讯协议主要是 TCP/IP、TCP/IP-MODBUS、MODBUS 等^[3],由于南水北调中线业务内网和动环系统、PLC 系统等网络是相互独立的,且考虑到各系统采用冗余系统,所以采集机需要具备三网卡功能,两块网卡完成数据采集(冗余配置),一块网卡通过业务内网进行数据传输到 InSQL 数据库中。

4 结语

通过对南水北调各系统数据流的分析,提出基于 DASERVER 前置采集机通过 InSQL 实时数据采集的方式完成对

过程数据的跟踪和采集,完成各系统过程数据的整合,确保了数据的及时性、准确性,为设备维护人员进行过程分析、故障处理、数据溯源提供了可靠数据保证,为进一步发展物联网及大数据应用提供了一体化平台。但是对于一些高频的数据项 InSQL 数据采集系统还达不到要求。

参考文献

- [1] 陈如明.大数据时代的挑战、价值与应对策略[J].移动通信.2012(17).
- [2] IndustrialSQL Server 9.0 入门手册 [K].WONDERWARE,2005.
- [3] 李峰,陈向益.TCP/IP 协议分析与应用编程[M].北京:人民邮电出版社,2008.8.

Analysis on Construction and Operation Management of Rural Drinking Water Safety Engineering

Yu Hong

Water Conservation and Soil and Water Conservation Work Station, Qidaoling Town, Chaoyang County, Chaoyang City, Liaoning Province, Chaoyang, Liaoning, 122603, China

Abstract

With the development and progress of the rural economy and the comprehensive reform of the society, the current rural agriculture in China is rapidly developing and progressing, but at the same time, it has also caused serious environmental pollution problems. Although people's living standards have improved, rural drinking water has suffered from a sharp decline in quality and poor management. And in the process of construction in rural areas, drinking water safety is one of the most important issues, which must be taken seriously. Therefore, in the management of actual rural drinking water safety projects, it is necessary to improve the operation management mechanism to ensure drinking water safety and maintain a healthy water environment.

Keywords

rural drinking water; safety engineering; construction; operation; management

农村饮水安全工程建设与运行管理分析

洪宇

辽宁省朝阳市朝阳县七道岭镇水利水保工作站, 中国·辽宁 朝阳 122603

摘要

伴随着农村经济的发展进步以及社会的全面改革, 当前中国农村农业正在迅速发展进步, 但是与此同时, 也造成了较重的环境污染问题。虽然人们的生活水平有所提升, 但是农村饮水却出现了质量急剧下降、管理不善的问题。而且在农村地区建设过程中, 饮水安全问题是十分重要的问题之一, 必须对其加以重视。所以, 在实际农村饮水安全工程的管理中, 必须完善运行管理机制, 保证饮水安全, 维持健康的用水环境。

关键词

农村饮水; 安全工程; 建设; 运行; 管理

1 引言

在国家发展过程中, 不可避免的, 农村和城市发展会出现生活方面的一些差距, 尤其是饮水方面的差距, 更是十分明显。城市饮水净化效果更好, 对于人们日常的饮水要求都能有效满足, 但是农村饮水的安全性却无法得到有效保证, 人们日常饮水的需求并不能完全满足, 所以, 农村饮水方面需要对安全工程加强建设和管理, 解决其中问题, 保证饮水安全^[1]。

2 工程概述

本次数据来自中国朝阳县 2019 年七道岭镇农村饮水安全扶贫解困工程, 涉及七道岭镇七道岭村和马家岭村 4790 人, 1807 户, 贫困人口 64 人的饮水安全问题。七道岭镇城镇化

程度较低, 农村人口饮水在一定程度上存在不安全隐患, 主要表现为水源保证率低和水质不安全, 所以解决农村饮水安全问题建设朝阳县 2019 年七道岭镇农村饮水安全扶贫解困工程是十分必要的。朝阳县 2019 年七道岭镇农村饮水安全扶贫解困工程总投资 522.12 万元。新建水源井 3 眼, 铺设输配水管网 50777m, 入户管路 83214m。新建分水井 208 座。排污井 10 座, 排气井 10 座。新增变压器 1 台套, 新增低压线路 0.5km。^[2]

3 农村饮水安全工程建设的必要性

朝阳县 2019 年七道岭镇七农村饮水安全扶贫解困工程关系到七道岭镇农民的生活质量和身体健康问题, 解决农村饮水安全也成了当前农村最紧迫、最实际的问题。根据七道

岭镇七道岭村、马家岭村的农村饮水安全现状及存在的问题,说明了目前七道岭镇七道岭村、马家岭村供水工程的不安全状况的严重性,尤其是由于水质不达标所引起的疾病发病率在逐年上升^[9]。现有供水工程无法满足农村向城市化发展的进程,无法满足村镇长远发展规划对供水的需求,无法满足人民日益增长的物质文化生活对水的要求,因此建设朝阳县2019年七道岭镇农村饮水安全扶贫解困工程是十分必要的。

4 农村饮水安全工程建设运行存在问题

4.1 招投标市场混乱

农村饮水安全工程在建设之前需要招投标选择合适的施工单位,不仅要保证能够满足工程质量,同时还需要保证控制工程成本。但是在实际招投标的过程中,有市场混乱的情况存在,一方面,有躲避投标的情况,公开招标的施工项目因为躲避投标而变成自主性更强的邀标。另一方面,围标现象的存在,有些企业为了能够提高自己的中标率,会与其他竞标企业进行联合或结盟,共同投标,占用更多的投标份额,提升中标几率。如果招投标出现了上述问题,那么必然可能会造成饮水安全工程的成本过高,影响施工进度和质量,无法有效管理^[4]。

4.2 管理制度不健全

现如今,很多农村饮水安全工程中都有运行管理不完善的情况,没有规范的管理制度。导致这类问题出现的原因包括下列几种:首先,建设工程的地理位置相对分散,运行管理难度大大提升;其次,集中供水项目所属权不够明确,管理工作责任制不明确,管理系统自然无法科学建立,效果受限;第三,很多饮水安全工程中负责运行管理的人员并不具备与之匹配的专业能力,也没有进行过专业的培训,无法满足专业管理要求;第四,很多农村用户对于饮水的水质要求都不高,日常饮水以外的用水都是用自备水源,进而导致设计用水和实际用水之间出现较大的差异,造成饮水工程费用不够,运营成本大幅度增加^[5]。

4.3 管理过程问题较多

农村饮水安全工程的运行管理中,很对管理人员管理观念并不能完全跟上时代的发展,认知方面比较缺乏,尤其是偏远山区,管理人员缺乏安全饮水的认知,有些农村水利工程技术比较落后,缺少资金,没有按照设计顺利完成,即便

建设完成也投入了使用,但是运行管理中却无法完全落实管理制度,进而导致工程长期瘫痪。

4.4 设计规划不合理

农村地区很多水利单位的专业人才和储备资金都不够,进而造成农村饮水安全工程运行管理大幅度加大难度,工程的经济效益无法达到预期,其设计功能也无法实现。此外,有些工程在设计规划的时候,建设周期比较短,对于安全饮水设计的相关参数设置并不精确,设计内容相对简单,布局不甚合理,进而整个工程运行管理受到了限制。另外,有些农村饮水安全工程设计规划没有参考当地的实际情况,进而造成建成之后并不能满足实际要求,若是问题严重,甚至会导致资源过剩,造成资源浪费。与此同时,还有些工程会存在消毒净化没有设计的情况,饮水安全隐患严重。

5 农村饮水安全工程建设运行改善策略

5.1 提高工程运行管理意识

首先,应该多农村当地的群众加强饮水安全方面的教育和宣传,令广大人民群众也能参与到农村饮水安全的运行管理中来,管理人员可以组织群众建立管理小组,能够在农村饮水安全工程的管理中参与进来,具备明确的知情权和参与权,同时还能对其管理运行进行监管,进而令整个工程的运行管理意识得到提升。想要达成这一目的,首先,各级部门应当召开相关会议进行决议,随后将传单发放到群众手中,加强宣传力度,普及安全饮水知识,提升群众对于水质重要性的认识,让他们能够明确饮水安全是十分重要的,改变以往的传统饮水习惯,坚持安全饮水。同时,组织饮水安全知识讲座,号召农村饮水安全工程相关的群众都来参与讲座,获取更多的知识。

5.2 建立健全的运行管理制度

进行农村饮水安全运行管理,建立的制度应该是健全且完善的,坚持责任权利相统一,同时能够保证工程利益,保证建设所属受益单位负责管理,将工程的产权具体落实到参与饮水工程的每个人身上,具体明确划分管理责任。若是饮水安全工程投资方式国家企业或是集体企业,饮水安全工程是集中式工程,那么负责运行管理的责任人应该是乡镇或县级法人。如果投资方并不是国家或集体企业,而是国家为主的单位,那么运行管理责任则需要群众承担,饮水安全工程

的受益村民应当建立起民众管理小组或交由村委会成员管理。如果工程属于分散式工程,那么管理人员则要求受益人负责。管理制度的加强不仅要保证责任落实到具体的责任人身上,同时需要参考农村的实际情况,有些农村的文盲程度较高,即便将责任落实的具体的群众身上,但是实际上也并不能发挥理想的管理作用,针对此类要求责任人具体落实群众身上的工程,应该事先对群众进行饮水安全知识的相关教育,尤其是重点责任人重点培养,加强管理意识。

5.3 加强水质监测

农村饮水安全工程管理,最主要目的是保证工程水质能够满足实际的饮水要求,而想要达到此要求,那么就需要管理人员做好管理维护工作,在供水范围之内进行管理规范和排污,提升饮水水质。想要对农村饮水的水质情况详细了解并加以控制,那么就要对应的建立起完善健全的水质监测机制,对于饮水安全的运行管理加强加大力度,积极投入安全工程的建设,同时对饮水水质的检测标准进行专门的规范,安排专业人员定期进行水质监测。同时,安全管理负责人需要和卫生单位进行衔接,和疾病预防控制中心加强合作,定期对水厂水质进行卫生和疾病监测,并将检测结果数据发放给相关单位,彼此之间相互监督,互相对照。另外,需要安排专业而且经验丰富的人员进行水质监测,负责监测的工作人员应该定期进行技术培训,保证其监测能力能够满足实际要求。负责水质监测的工作人员需要定期排查能力较强的人员,提拔这类工作人员作为部门骨干,定期到疾病预防控制中心培训。针对生产过程中污染非常严重的企业,一定要进行整改或令其停工,确保饮水安全。

5.4 提升工作人员的管理能力

据调查显示,很多农村饮水安全工程中的运行管理人员都有专业管理能力不足的问题,而且专业素质水平也不高,针对此类问题,必须提升工作人员的专业能力,维持较高的工程运行管理水平,将出现的管理问题有效解决。想要达成这一目标,首先,管理人员应当进行专业知识方面的工作配培训,管理农村饮水安全工程需要具备专业知识,管理人员必须具备足够的管理能力,想要提升管理知识水平,需要对其

加强培养,令管理人员通过严格的考核,实现培训目标,具备过硬的技术能力。其次,管理制度内容方面需要加强考核,管理制度能够对管理人员进行工作规划指导,管理人员只有完全熟悉管理制度,才能保证工作的严谨性和可靠性。另外,对于管理人员还需要进行相关的法律法规教育,保证工作完全符合法律,在监督下完成工作,完全没有违规操作出现。

5.5 达成良好的协作关系

农村饮水安全工程运行管理中,导致水质受到影响的因素有多种,其中最明显的就是公共卫生、土壤以及环境情况。想要保证农村饮水水质能够达到标准要求,必须保证运行管理部门能够和其他部门保持良好的关系,彼此之间互相合作,工作中相互配合,全面提升管理水平。与环保部门相互合作,能够减少水质污染情况;和土壤监测部门合作,能够把握水井水源中的微生物和矿物质实际情况;与公共卫生相关部门合作,则能够在进行农村农貌优化的前提下减少水源污染物排放量。农村饮水安全管理不仅需要管理人员进行合理的管理,同时需要和相关部门团结协作,有效预防水体污染,保证农村用水安全。

6 结语

综上所述,农村饮水安全工程运行管理需要保证专业水平的管理人员,健全完善的管理制度,同时加强部门合作,保证农村用水安全。

参考文献

- [1] 袁茂军. 汉阴县农村饮水安全工程建设管理现状及对策探析 [J]. 地下水, 2019, 41(06): 70+114.
- [2] 刘星洋. 农村饮水安全工程运行管理长效机制分析 [J]. 农业开发与装备, 2019(10): 19+24.
- [3] 彭湃. 探讨农村饮水安全工程设计中几点问题 [J]. 农家参谋, 2019(19): 52.
- [4] 李晓南. 农村饮水安全工程运行管理长效机制建设 [J]. 河南水利与南水北调, 2019, 48(08): 38-39.
- [5] 张代杰, 彭琴. 贵阳市花溪区农村饮水安全工程建设管理分析 [J]. 科技创新与应用, 2019(25): 189-190.

Modernization and Refined Construction of Water Conservancy Project Management

Yuanshun Zhou^{1,2}

1. Hunan Water Planning and Design Institute Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410008, China

2. Yueyang Hongtai Water Conservancy and Hydropower Quality Inspection Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410008, China

Abstract

The complexity of water conservancy project construction in time and space makes the management of water conservancy projects also face great difficulty and complexity. In the context of the modernization era, modernization and refinement of water conservancy project management is not only conducive to improving the management level, but also improving the quality of water conservancy project construction and ensuring its normal operation.

Keywords

water conservancy construction; management; modernization; refinement

水利工程管理现代化与精细化建设

周元顺^{1,2}

1. 湖南省水务规划设计院有限公司, 中国·湖南长沙 410008

2. 岳阳市宏泰水利水电质量检测有限公司, 中国·湖南长沙 410008

摘要

水利工程建设在时间、空间上的复杂性使水利工程管理同样面临着巨大的难度和复杂性。在现代化建设的时代背景下, 对水利工程管理进行现代化与精细化建设不仅有利于提升管理水平, 还有助于提升水利工程建设的质量, 保证其正常运行。

关键词

水利工程建设; 管理; 现代化; 精细化

1 引言

水利工程建设是关乎社会民生的大事, 对国民经济和人们安居乐业都有重要的意义。当前中国正聚焦于水利, 且今后会不断加大对水利工程方面的投入, 许多大型水利工程已经建成, 但在后期管理方面仍然面临许多难题, 做好水利工程的管理工作对人们的生活和区域经济的发展尤为重要, 因此不断提升管理水平。实现现代化与精细化建设是带动社会效益与经济效益的重要举措。

2 水利工程管理现代化与精细化建设的背景

2.1 水利工程施工管理面临的问题

水利工程建设复杂性。首先, 在空间上, 天上的降水是不容忽视的问题, 汇流入库、影响施工过程、影响下闸蓄水、影响安全度过汛期; 地面上则需要解决施工占地、设施布置、

施工材料是否合适、质量安全是否过关、复垦等问题; 水下的地下岩溶、复杂的地质条件以及水库库容适宜与否都是建设过程中面临的难题。

其次, 在时间上, 水利工程的建成从开始勘察到施工结束至少需要数年的时间, 规划、设计、施工、运维不仅要考虑到技术的问题, 还要考虑到宏观政策、社会效益、经济效益、安全论证等问题。最后, 在协同上, 一项水利工程建设会涉及很多方面, 政府、甲方、设计、施工单位等, 如何有效协同各方开展工作也是一个重要的问题。

2.2 水利工程施工管理面临的问题。

水利工程管理包含三个方面: 工程合同管理、施工过程管理以及竣工验收管理。合理的工程合同管理有助于控制成本, 优化资源分配, 加快施工进度和提高效率。施工过程管理最主要的是安全问题的管理。至于竣工验收管理则是在保证项目质

量、安全的前提下,合法交付使用的重要一环,更加不得松懈。

而在水利工程管理过程中,由于缺乏科学的管理态度,施工成本控制达不到要求,质量安全意识淡薄,没有健全的安全质量体系,这就容易导致工程建设质量安全不过关。在这样管理建设现状下,进行水利工程管理的现代化与精细化建设具有十足的必要性。

3 水利工程管理现代化与精细化建设内涵

3.1 现代化的内涵

工业革命以来,科学技术在生产过程中的广泛应用导致社会生产力的巨大发展以及社会经济结构发生根本转变达到相对“理想状态”的过程称为现代化。它是一个动态的发展过程。其主要特征是:生产社会化、生产水平高度发达、经济结构合理化、产业结构高级化、经济全球化、经济发展高度集约化、社会信息化和网络化、科技实力增强、劳动者素质提高、农村城镇化、城乡一体化、基本实现可持续发展、国民素质大大提高、精神文明高度发达等。而工业化则是现代化建设的重要因素。现代化的契机是以现代科学技术在生产过程中的广泛应用。

3.2 精细化的内涵

精细化管理是源于发达国家的一种企业管理理念,属于现代管理学所认为的科学管理中的第二个层次。精细化管理关键将管理责任具体化、明确化,落实管理责任,它需要每一个管理者都要到位、尽职。精细化管理的本质意义在于它是一种对战略和目标分解、细化、落实的过程,能够将战略规划有效贯彻到每个环节并发挥作用,同时精细化管理还有助于提升整体执行能力。而在精细化管理过程中要有将规范性和创新性结合在一起的意识。

精细化管理的意义,一方面有利于将管理者的工作质量和效率的评判依据从依靠工作经验、眼光和管理艺术转移到依靠技术和规律上来。技术和规律是从事一项工作成功共同的方法手段和成功经验。另一方面有利于将员工的工作质量的评判依据从依靠个人领悟能力和学习能力的不确定因素转变到依靠工作知识、工作技能上转变。第三方面,体系推动、制度推动称为发展进步的主要动力。

3.3 水利工程管理现代化与精细化的具体概念

水利工程有效适应现代化发展要求其建立科学先进的管

理体系。水利工程管理现代化指的不是单一的硬件现代化,也不是软件的现代化,而是和当前市场经济体制相适应管理体制以及先进的调度监控手段、现代化管理措施、管理理念和管理队伍等。水利工程管理现代化是一个动态的发展过程。水利工程管理精细化作为一个现代工业化的管理理念,其最大的特性就是注重细节部分、注重过程、注重质量和结果,追求每一个细节的精益求精^[1]。精细化是现代化的一个延伸,在硬件现代化、管理体制现代化等基础上对于工作管理的进行更加细致,就是对管理工作的现代化与精细化建设。

水利工程建设是关乎国计民生的大事。在水利工程管理中引入现代化技术能够不断提升公司的管理效率与质量,引入精细化管理则可以使管理工作不断优化。水利工程管理现代化与精细化建设是顺应时代潮流与经济社会发展需要的作为,不仅有利于建设健全完善的管理体制,同时还有助于打造优秀的管理团队,做好工程合同管理、施工过程管理和竣工验收管理,从而有效发挥水利工程的社会效益与经济效益,带动国计民生的发展。

4 水利工程管理现代化与精细化建设目标

水利工程管理现代化和精细化的目标是对工程的管理体制进行逐步深化,通过水利工程的运行细化及梳理相应的管理模式^[2]。通过加强管理制度建设、管理队伍建设,有效应用信息技术,加强考核等措施把握水利工程动态状况,提高水利工程管理水平。以实现稳定发展为原则,确立民生水利的意识,以安全运行与经济建设为中心,推动管理体系的改革与发展为民生建设与经济发展提供有力的支持和保障。

5 水利工程管理现代化与精细化建设措施

5.1 转变传统思维,提升现代化与精细化管理意识

物质决定意识,意识影响物质。因此,在建立水利工程管理现代化与精细化体制机制之前首先要转变传统的思维方式,树立现代化与精细化建设的意识。倡导现代化、精细化管理文化,在意识与思维方式上明确在水利工程中现代化与精细化建设的重要性与必要性。

5.2 建立科学的管理体制和管理制度

管理体制与管制制度建设是水利工程管理工作中的基础性内容,因此加强水利工程管理的现代化与精细化的建设需要采取科学合理的管理制度。适宜地进行体制改革,加强调整和

改进。勇于进行制度创新,利用优势资源,提高管理水平,建立稳定发展的体制机制。采取科学合理的管理方式,明确相关人员职责,实行责任到人。深化体制改革,建立一整套完整的水利工程管理制度体系,使管理工作制度化、体系化,员工职责明确化、精细化,这是进行现代化与精细化建设的基础工作。

5.3 加强管理队伍和管理系统的建设

管理队伍和管理系统的建设是水利工程管理过程中的关键一环。现代化与精细化建设要求有高素质的人才、现代化和精细化的管理理念。这就要求在加强管理队伍建设过程中加大对人才的培养力度,可通过从外引进相关专业人才,引进的人才需要掌握相关的管理知识与管理技能,从而有效提升管理队伍专业技能水平;在内部加强对相关工作人员的培训,培养一批复合型人才,增强管理人员的专业能力,提高专业素养。并进行严格公正的检查与考核机制,保证管理队伍的专业水平和管理水平。积极推进管理系统建设,利用信息化技术,将数据库有效运用到管理系统中,采纳信息化管理,可有效提高管理水平与效率。对水利工程中的规划、设计、招标、施工、运维等实行信息化综合管理,可有效掌握多方面信息,对水利工程管理具有重大意义。

5.4 以科技创新推动发展,加强信息技术的利用

在水利工程管理中,要不断接纳创新科技,掌握新技术,拥有新思想,开拓新思维,运用新方法,以创新推动发展,转变传统的管理模式,采取新型管理措施,提高管理体系活力。积极推进现代化管理发展规划,引进管理新技术,建立新型安全检测系统实行水利工程运行的自动化控制,提升水利工程管理的科技含量^[3]。

在水利工程建设与维护中可加强信息技术的利用,构建一系列的评测体系,运行管理体系等,全面把握水利工程维护相关信息,做好建设与维护工作。加强监测系统建设,有效利用卫星监控系统等设备。结合网络技术与通信技术有效加强控制系统建设,及时开闸或节流。运用GPS等定位技术与地理信息技术高效监测水利工程使用现状,综合分析使用寿命,及时进行维修养护工作。创建运行管理数据库,整合法律法规,听取专家建议,有效保证水利工程的正常运行。

5.5 构建公正严谨的科学考核评估机制

此项考核机制,一方面对工作人员进行考核,保证员工工作积极性,增强竞争意识,提升自身专业技能水平,同时有效把握工作人员工作现状,对管理队伍进行优化调整,保持管理队伍的高效管理能力。并建立必要的激励政策,提升工作人员积极性。一方面对水利工程进行安全考核监测,保证水利工程建设过程中的安全性与质量,保证工程建设完成后合法交付使用,后期维护检修过程中科学严谨的考核检测机制也有十足的必要性和重要性。可通过构建数字模型,打造详细的模拟体系,做好针对突发事故的防护工作,有效应对。

5.6 加强有关部门的协同配合

水利工程的建设与管理涉及多方部门,保证工程的顺利建成需要各部门加强沟通,协调一致,对面临的问题进行交流,多方合作,才能构建现代化、精细化的水利工程管理制式。从而保证在工程管理的三个主要方面中管理的到位,保证工程质量,提升现代化与精细化水平。

6 结语

在加强现代化建设的大背景下,水利工程管理进行现代化与精细化建设是顺应时代发展潮流,有利于国计民生的大事。基于此,要从提升现代化与精细化认识开始,明确在水利工程管理中现代化建设是一种动态发展过程,明确精细化这种管理文化与管理理念,提升管理人员专业素质,打造专业技能强、管理水平高的管理队伍,建设有关体制机制,结合先进技术,以加强水利工程管理的现代化与精细化建设,推动其发展进步。以求水利工程建设充分发挥其带来社会效益、经济效益的能力,推动国计民生发展。

参考文献

- [1] 雷刚. 水利工程管理现代化与精细化建设探讨 [J]. 工程技术研究, 2019,4(09):145-146.
- [2] 杨建革. 水利工程管理现代化与精细化分析 [J]. 农业科技与信息, 2019(24):100-107.
- [3] 张海霞. 浅谈如何加强水利工程管理的精细化和现代化建设 [J]. 中国标准化, 2018(22):108-109.

Application of GIS Technology in Rural Water Conservancy Project Management

Jing An

Golmud Water Resources Comprehensive Service Center, Golmud, Qinghai, 816099, China

Abstract

In the information age, improving the level of agricultural technology can significantly improve the efficiency of agricultural production, increase the actual income of farmers, reduce waste of land resources, and promote agricultural environmental protection. Based on this, the paper mainly analyzes the application value of GIS technology in rural water conservancy project management, and combined with the problems of lack of knowledge and small scale in the application process, analyzes the path to improve the application effect of GIS technology in rural water conservancy project management, so as to improve the agricultural development mode and promote the transformation and upgrading of agriculture.

Keywords

agricultural technology; GIS technology; rural water conservancy

GIS 技术在农村水利工程管理中的应用

安静

格尔木市水利综合服务中心, 中国·青海 格尔木 816099

摘要

在信息化时代, 提升农业技术水平可以显著提升农业生产效率, 提高农民的实际收入, 减少对土地资源的浪费, 促进农业环境保护。基于此, 论文主要分析了 GIS 技术在农村水利工程管理中的应用价值, 并结合应用过程当中存在的知识欠缺、规模小等问题, 分析了提升 GIS 技术在农村水利工程管理中应用效果的路径, 以改进农业发展方式, 促进农业转型升级。

关键词

农业技术; GIS 技术; 农村水利

1 引言

水利工程是农村发展的基础, 良好的水利工程不仅可以改善灌溉情况, 提升农作物的品质, 还可以减少水资源的浪费, 提升农业生产的实际效率, 减少农民的成本, 提升农民的收入。进入到新时代, 中国投入了大量资金用于农村技术建设, 农村水利就是其中重要的工程项目, 通过 GIS 技术在农村水利工程管理中的应用, 可以提升水利工程的管理水平与沟通水平, 减少产业资源浪费。

2 GIS 技术在农村水利工程管理中的应用价值

2.1 提升农业发展的科学化水平

目前农村小型水利工程种类非常众多, 如小型的水库、小型的机井等, 但是这些小型水库规模较小、能力较差, 一般都是通过农业扶贫基金来新建的, 没有科学化的管理。应

用 GIS 技术可以对这些小型水库进行统筹, 突破传统思想的限制, 提高其管理水平^[1]。

2.2 提升农业发展的标准化水平

农村水利工程传统的管理方式主要是按照行政区划来进行管理, 缺少联动机制, 由于一些地方在财政方面存在负担, 而没有对小型的水利工程进行系统化的保养, 这不仅增加了农民的负担, 还造成管理维护人员入不付出的现象。应用 GIS 技术提高农村水利管理的水平, 可以进行全面的工程养护, 降低农民的负担, 使得财政可以有全面的技术支撑, 提高整个农村水利的管理水平。

2.3 提升农业发展的实用性水平

农村地区的技术发展日新月异, 但是一些水利工程并没有适应当前农业科技的繁荣, 虽然政府投入了大量的政策和

资金对农业发展进行支持,但是实际上水平有限,应用 GIS 技术可以提高整个水利工程运用管理的一致性程度,从而全面改善农民的农业生产,提高政策的实用性。

2.4 提升农业发展的开放性水平

GIS 技术本质上是一个开放的平台,可以解决目前水利技术人员参差不齐的问题,从设计、监理、施工、政府监督等多个层面提供相应的数据支撑,从而拓展水利工程的覆盖范围。在 GIS 技术的支持下,农业工作人员的工作积极性也可以进一步提升^[2]。

3 提升 GIS 技术在农村水利工程管理中应用效果的路径

3.1 把握科学的 GIS 技术设计原则

农村的信息化管理是一个恒久的课题,也是目前中国建设的重点之一,在农村技术发展的过程当中,结合互联网技术以及地理信息系统,可以全面提高开发设计的科学性,但是在整体设计的过程中也要秉持相应的原则。首先,系统的设计要秉持一致性原则,借鉴全球的相关成功经验,对水利工程的实际分布情况进行科学地把握,并全面选点。避免因有所侧重而使整体设计的科学性受到负面影响。其次,系统设计要秉持实用性原则,立足于当地的农业发展实际情况,并结合管理情况农民的素质水平,给予及时准确的有效技术支持,满足农村未来水利工程管理项目的发展。最后,在系统设计的过程当中要保障兼容性,也就是说满足农业技术发展的未来,按照目前的发展格局来进行整体化的设计,既要考虑当下,也要考虑未来,不仅能实现各种地理信息数据的共享和升级,也要对未来可能出现的一些系统进行良好的预判,这样的方式可以进一步减少资源的浪费,提高水利资源数据应用的有效性。^[3]

3.2 完善 GIS 系统功能结构

农村水利工程与 GIS 系统的结合,本质上是资源信息共享系统,也是一个高度集成化的系统,完善其功能结构不仅可以为各个水利工程的主管部门以及政府的监督部门提供基本的信息,也可以保障各个监督管理部门可以应用自己的职权,来对水利工程的数据进行调取。完善 GIS 技术的功能结构要立足于当前互联网以及地理信息技术的发展成果,根据农村水利工程的实际状态,进行点、线、面的分析,并且纳

入到政府政务管理平台当中,对后期的水利工程进行优化维护,避免出现设备无人维护,长期不能使用造成资源浪费的现象。功能结构的完善可以采用 b/s 或 c/s 相结合的软件架构方式,联合硬件的实际发展成就,根据不同工作方式来进行具体的选点。一般来说,农业技术可以采用 c/s 架构,将其嵌入到目前的科学管理系统当中。农业科学管理人员和工作部门可以按照工程状态地图信息、项目范围等不同的功能模块,来对相关的信息进行维护,并且结合省级行政区划、县级行政区划、村级行政区划,来对工程结构进行系统性分析。^[4]

3.3 发展 GIS 信息体系

在农村实际工程完善的过程当中,要结合当地的实际,分析当地水利工程发展的要点,例如中国河南省某水利工程信息系统建设,就按照供水信息管理系统、抗旱应急管理系统、工程上图功能、地图功能查询统计功能、面积测算功能、数据传输功能、输出打印功能、系统维护功能型模块,来对整个 GIS 信息统计系划分,这样的方式可以提高信息查询的有效性,并对其他部门的工作提供一定的数据支持。在完善系统架构的过程当中,还要从不同层次进行优化设计,例如,可以将整个水利工程的信息系统分为基础层、数据层、应用层和服务层进行整体把握。一般来说,信息系统的运行和构建要按照科学化的原则来进行统筹分析,也就是说,在农村水利工程管理系统的大框架下,按照垂直划分的原则搭建数据库基础平台, GIS 基础平台,从而将不同的数据整合在一起,方便后期的数据管理和交换。技术人员要依托目前已经比较成熟的原始资料分析技术、三维场景转换技术、数据库管理技术,尤其是 SQL 软件等等,对于上述信息数据进行统一管理和存储。

3.4 完善 GIS 信息管理功能

目前,按照农村水利工程的实际应用情况发展 GIS 信息技术,主要是为了提高农村水利的信息发布水平、信息查询水平和资料浏览水平,从而提高抗洪抗旱能力、应急修复能力,农业补贴能力以及信息转换与共享能力。这就要求基础建设人员,根据地理空间基础数据库获得相关的数据,完善水利基础数据库、农村水利工程专题数据库以及元数据库,并在基础层完善的基础之上,提高操作界面的流畅性以及数据库平台的一致性,不断提高水利工程信息管理功能的有用性。例如,在农村的一些小型水库机井池塘管理的过程当中,

就要按照实时纳入的原则,将客户端的分类对应到每一个农村的水利工程点,通过这种点、线、面的一致管理,建设比较有效地指挥系统,并根据项目的运行时间、成立时间、竣工时间、长度范围、出水能力、收益范围等等,进行图片录入,保障查询人员在获得相关数据的时候,可以第一时间反应出实地的情况,为后期的查询以及监管提供有利的条件^[9]。

3.5 提高应急管理水

农村水利工程最重要的功能之一就是防洪抗旱。在这一方面。技术人员也要进行优化设计,从防洪抗旱工程的申请、审批、施工以及监理各项流程,来对水利工程的实际运行情况进行统筹分析,确保功能的添加和数据的更新,都可以在目前 GIS 信息技术的指导下来进行,方便后期的管理人员,对于各项数据进行维护更新。这样的动态化管理方式,可以充分利用 GIS 系统的地图功能、查询、统计功能、输出功能和其他功能,来有的放矢地进行数据化的管理。在未来发展的过程当中,还要应用 GIS 搭建的一些地图平滑缩放功能、自由漫游功能、系统纠错功能,来对相关的水利工程要素进行调整,避免由于数据维护不及时,影响查询和应用的实际效果。县级行政单位和乡镇级行政单位要加强人才招聘,掌握现代化的技术,提升技术人才在整体管理队伍当中的占比,同时对农民进行全面的知识宣传与教育,引导农民按照系统操作流程,自动上传相关的数据,并在每年春耕、秋收等关键节点,学会应用该种技术来进行信息的查询,提供更多的维修数据,方便水利单位进行数字化的管理。^[6]

4 结语

综上所述, GIS 在农村水利工程信息管理当中有着非常广泛的应用,借用这种现代化的技术可以提高农村水利工程的信息化水平,从论文的分析可知,研究 GIS 在农村水利工程管理当中的应用,有利于从问题的角度看待目前农村水利基础数据库建设的不足以及技术的升级方向,因此要加强系统性研究,充分利用 GIS 的强大空间功能,进行更加动态化全生命周期的数据管理,为社会主义新农村的建设打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 卢清国. GIS 技术在农村水利工程管理中的应用研究 [J]. 地理空间信息, 2018, 16(12): 65-67+10.
- [2] 陈雪英. GIS 在农村水利工程信息数据库建设中的应用 [J]. 河北水利, 2016(07): 22-23.
- [3] 韩振中. 夯实技术基础促进我国农村水利持续发展——灌排中心技术创新与技术服务 30 年回顾 [J]. 中国农村水利水电, 2015(12): 15-17.
- [4] 李娜, 许建中. 海峡两岸农田水利技术交流回眸与展望 [J]. 中国农村水利水电, 2015(12): 49-52+56.
- [5] 水利部关于批准发布水利行业标准的公告(农村水利技术术语)[J]. 水利技术监督, 2013, 21(04): 4.
- [6] 刘远翔. 我国农村水利科技服务体系创新研究 [J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版), 2011, 64(06): 43-46.

Research on Quality Supervision and Management of Water Conservancy Projects

Linlin Xie

Natural Resources Bureau of Rencheng District, Jining City, Jining, Shandong, 272000, China

Abstract

During the construction of water conservancy projects, quality control must be strengthened, so that the efficiency and quality of the project construction can be improved, but there are still many problems in the actual project construction, which have a serious impact on the project quality. This paper mainly analyzes the definition, characteristics and current situation of water conservancy project quality supervision, and puts forward corresponding solutions, hoping to give you some inspiration.

Keywords

water conservancy engineering; quality supervision; research

水利工程项目质量监督研究

谢琳琳

济宁市任城区自然资源局, 中国·山东 济宁 272000

摘要

在水利工程建设过程当中,一定要加强质量控制,这样可以使工程建设的效率和工程质量得到提高,但是在实际的工程建设中仍然存在非常多的问题,对工程质量造成了严重影响。论文主要对水利工程质量监督的定义,特点以及现状等作简单地分析,并提出相应的解决措施,希望可以给大家一些启发。

关键词

水利工程;质量监督;研究

1 引言

水利工程在国民经济发展当中属于重点和难点问题。在建设中一定要保障水利工程质量具备可靠性的需求,但是,在中国有非常多的水利工程仍然存在较大的利益冲突,造成水利工程单位在监督管理方面无法达到工程建设的相关质量要求。项目建设的周期比较长,需要进行巨额的投资。因此,水利单位要不断提高各部门的工作能力,特别是质量监督管理部门,这样才可以使水利工程具备可靠性。

2 具体定义以及特点

2.1 具体定义

水利工程质量监督实质上指的是水利行政主管部门按照相关法律法规和具体的建设标准进而对工程主体的具体质量以及工程法人的勘察、设计、施工和质量等进行监督和检查

的单位。

2.2 具体特点

中国水利工程质量监督管理工作具备非常多的特点:第一,综合性。中国各种各样的水利工程(其中包含滩涂开垦和城市供水工程等)无论其投资渠道如何,都必须受到水利工程质量监督机构的具体监督。第二,强制性功能。关于水利工程管理条例当中的第二条有非常明显的规定:水利工程质量监督局属于专门进行监督和管理水利工程质量的机构。水行政管理部门的权利会受到强制性的监督和管理。第三,综合性,所有的工程项目都属于综合性的系统项目,政府在监督和管理的过程中不仅需要施工对施工的某个阶段或者某个方面进行监督,还需要在整个施工的过程当中进行监督。因此,必须要对测量单位、施工单位,设计单位和原材料设备等进行严格的监督。

3 具体内容和程序

3.1 具体内容

水利工程的质量监督管理包含非常多的内容,具体包括工程设计和施工的合理性,关于材料和设备的质量安全性及具体审查等。这样非常有利于水利工程设计质量的提高,保障建筑材料和施工质量得到良好的监督和管理。监督管理的内容还包含水利工程建设队伍的具体质量检查和监督、水利工程子项目的具体监督管理和详细化的质量检查。在水利工程当中质量监督管理的具体施工技术规范化和质量标准化的实施与考核等也属于比较重要的内容,一定要严格的按照具体的施工规范进行实施,这样可以使水利工程的具体施工质量得到保障。建设和质量评估部门需要对质量进行检查和评估,还要和评估数据相结合完成进一步的评估。以上这些都属于水质监督管理中的主要内容。

3.2 具体程序

在水利工程质量监督的管理过程中需要按照科学的程序进行实施,只有这样才能保障监督管理的具体质量得到提高,更加的规范化。施工单位往往通过市水利局把提交的文件转向省水行政主管部门,以完成书面形式的具体规定。施工申请需要符合相应的条件,只有该项目的初步设计获得批准之后,项目法人确定可以把项目包含在相应的投资计划当中,并且对建设区的土地使用权进行了批准。施工之前还需要提交非常多的材料,主要包含:项目的具体申请文件、项目的相关施工建议、施工准备的具体文件、可行性研究和其他的一些相关材料等。接下来,一定要通过质量监督的相关程序,按照相关水利工程质量监督管理的具体规定,在施工之前,工程法人必须在水利工程监督机构办理相应的手续,需要完成具体的监督程序,要填写关于质量的监督函,还要按照相应的要求提交施工各方的具体材料。最后需要对主项目报告的具体要求进行处理。主体结构施工招标完成之后,签订相应的合同,最后可以把移民征地工作安排好,开始现场施工。

4 具体的影响因素

关于水利工程的具体质量监督,应该尽量不遭受外界因素的影响的相关影响,保障科学性、合理性和严谨性。但是在实际工作中,水利工程的质量监督将会受到人员和技术等主要因素的影响。如何更好的规避这些影响因素,对质量管理工作

的顺利进行起到严重的影响。

4.1 具体的人员因素

水利工程建设主体是人,质量监督的主体也是人。因此,所有质量监督行为在进行的过程中受到人为因素的影响是必然的。政府领导人将会对水利工程的相关政策和措施造成影响,同样也会对水利工程的财政支持和优惠待遇等造成影响。在水利工程质量监督的过程中,项目负责人对此将会发挥出更加直接的作用。硬件环境和质量管理体系与管理层之间的言行密不可分。操作人员在质量监督当中属于一线工人,对质量检查起到决定性的作用。操作人员的专业素质会对质量检验结果的真实和有效性起到直接的影响作用。

4.2 技术因素

质量监督必须要把成熟的测试技术当作主要支持,而测试技术对质量管理水平会造成严重影响,属于比较关键的因素。首先,员工必须精通各种专业技术。其次,为了保障专业技术的水平可以充分发挥,拥有完整和先进的测试设备与仪器是非常重要的。最后,要不断对专业的检测技术进行更新,要和最新的检测理念相结合,这样才可以达到一种最佳的质量监督效果。

5 存在的问题

水利工程在质量管理的过程中还存在非常多的问题。如果不能很好的解决这些问题,将会给工程质量造成非常大的隐患,还会使有关监督部门的具体职责无法充分履行。因此,明确了解质量监督过程当中出现的具体问题是非常必要的,纵观当前情况,水利工程在质量监督方面主要存在以下几种问题:

5.1 项目设计当中存在缺陷

水利工程属于一种大型的建设项目,整个建设过程比较复杂,会花费大量的时间。施工之前的具体设计对施工的方向和有效性将会起到直接性的影响。但是,当前非常多的水利工程在设计方面都存在比较严重的问题,比如:设计的深度不足等。项目经理在进行现场检查时缺乏相应的经验,并且在调查的过程中非常的马虎,进一步造成工程设计的不合理化。在工作过程中将会面临许多意想不到的困难,从而增加了工程漏洞。设计中存在的不规则和不合理的地方也会反映在实际的施工过程中,打乱了项目建设的正常节奏,不仅使施工周期得到延长,而且加剧了工程负担。临时改善设计不足的问题将会使资金造成大量浪费,并且直接损害建筑

单位的经济利益。与此同时,由于项目的程序不足,不能及时的跟进,也会使项目得到延迟。

5.2 质量监督不够标准化

水利工程属于比较重要的民生工程,因此在实际中需要对其加强施工质量的控制,以保障整体工程具备良好的施工质量。做好质量监督是非常重要的,但纵观实践的具体角度,市场监管工作不具备规范性。一些质量监督管理人员在监督的过程中缺乏自身的专业素质,没有完善的经验,监督不具备合理性,这些情况对水利工程的质量控制将会造成严重的影响。

5.3 质量监督的具体定位

在实施水利工程质量监督的工作之前,需要对水利工程进行比较明确的定位,这样可以按照既定的具体目标进行工作。但是,如果在实际的质量监督中没有进行明确的定位,将会出现工作效率低下的问题。在质量监督的具体管理中,只重视事后检查,不强调程序的监督和管理,将会带来非常大的经济损失。

5.4 质量监督管理体系不够完善

在实施水利工程质量监督中,需要健全的制度支持,这样可以保障工程的规范化发展。但是,从实际情况中可以看出水利工程质量监督管理体系非常的不完善,如果不按照实际需要制定相应的制度,那么非常容易使具体的管理和监督管理制度出现混乱的状态,不能对质量监督管理人员进行很好地约束,并且也容易出现诸如权力和责任分工混乱的情况,推卸责任之类的情况也比较容易发生。

5.5 工程质量相对比较低

在实际的质量监督中,关于水利工程质量低下的问题是非常突出的。先前的设计工作没有办法共享相应的工作材料,也没有进行具体的准备。设计师的思维受到很大的限制,无法和市场开发的具体需求相适应。因此需要提高水利工程设计人员的整体素质,如果设计缺乏一定的深度,那么将会使水利工程的整体质量遭受严重的影响。

5.6 监督管理职责的分工不明确

水利工程的质量监督是需要政府进行监督的。当前,在划分各种质量监督机构的具体工作职责时,仍然采用的是相应的分级职责方法。但是,在实际实施过程中,由于受到分水岭和地区性等特点的影响,仅在投资性质的责任基础

上进行划分很容易使质量监督上面出现更多的矛盾,从而引发各种各样的问题。

5.7 质量监督机构的具体经费不足

关于水利工程质量监督的具体经费还没有进行具体的落实,中国在2008的时候发布了关于水利工程监督管理费取消的具体通知。由于受到财务的具体限制,非常多的地方财政部门还没有具体的执行该项规定。水资源部门在向财政部门提交相应的财务预算时,通常不能得到批准,从而使质量监督部门在资金方面出现严重短缺的问题,这样质量监督部门就没有足够的资金进一步引进比较先进的质量检验设备,从而对质量监督起到严重的阻止作用。水利工程质量监督的相关管理部门在检查中经常会采用检查和抽查相结合的方式,如果发现工程中存在质量问题和违法经营行为,那么可以把这种监督管理方法称之为事后检查的类型,即应该及时的采取相应的补救措施,要防止存在的质量问题和质量事故再次发生。但是这种质量监督的方法存在很大的风险,不可以真正做到监督和管理的目的。一旦出现大量的工程项目,质量监督机构的监督效果将会大打折扣,事故的发生可能性也会很大程度上增加,对人民的生命财产造成严重的威胁。

6 具体的解决方案

6.1 科学设计项目工程

为了进一步保障项目的质量,必须对项目进行科学化和规范化的设计。想要保障设计的科学性,就必须对工程项目因素进行综合性的考虑,尤其需要对项目所在的具体地理环境要进行严格考察。经过综合性的考虑之后,设计出和当地地质条件比较适应的工程施工图,这一点对项目质量来讲是非常重要的。经过科学化和合理化的设计后,对其施工进行规范化也是非常重要的,通过规范化的施工方法和统一化的施工标准,最终保障工程的质量和达到具体的标准。

6.2 保障质量监督管理体系的完善化

为了使水利工程质量监督的工作可以顺利的开展,加强制度建设是非常必要的。要更加积极的促进监理市场的健康发展,落实相应的监理制度等,引入具体的竞争机制,保障监理制度的完善化和可操作化。项目法人必须要对项目的具体施工监理实行相应的招标制度,按照监理单位的具体业绩和实力选择合适的单位进行监理,明确监理单位的具体职责。要保障监理施工行为的规范化,与此同时,建立比较

完整的质量监督申报体系是非常关键的。项目法人应该提供比较完整的质量监督申报表和材料,验收之后需要及时地开展相应的监督管理工作。只有质量管理体系的健全化,才可以保障项目更加顺利的进行。

6.3 加强质量监督小组的建设

想要加强具体的质量控制,做好质量的相关监督管理,就需要有一支比较强大的队伍来做支撑。在目前的水利工程建设中,数量和规模一直都在不断的扩大,因此迫切需要增加具体的人员数量,以更好的和实际管理需要相满足,使质量监督的具体管理水平得到提高。每个质量监督管理机构都要做到务实、现实,进一步加强质量监督人员的培训,提高整体业务水平。当然也需要重视基础技术人员的教育水平,并且要不断地培养员工的职业道德和技能,这些都属于提高质量监督水平的重要措施。

6.4 重视实物和行为的具体监督管理

在水利工程质量监督管理的实施中,要不断的对实物和行为加强监督,把宏观和微观相结合。施工方和监理人员的抽查属于一项相对来讲比较重要的任务,不同工程的具体验收监督和管理也是非常重要的。要重视质量检查方的具体检查工作,保障从实物监督逐渐的转变行为监督,使传统质量监督和管理模式得到优化,并且可以随时的实施随机检查和巡回检查。只要对这些方面进行加强,就可以更好的实现工作目标。

6.5 对施工前的质量监督进行加强

前期就需要做好相应的质量监督管理工作,这属于保障水利工程质量的重要内容。水利工程的具体设计和原材料的质量属于质量监督中的主要方面。负责人和各主管应该对设计部门的监督进行加强。按照具体要求,设计部门应该进行不断地探索和收集数据等,以更好的保障数据的科学性。在原料质量监督的具体过程中,相关管理部门和采购部门一定要履行职责^[1],保障原料的整体质量和安全,避免因原料质量的问题而进一步使工程出现质量问题。关于机械设备的具体质量监督也属于一项比较重要的内容。在水利工程建设中会利用到非常多的机械设备,因此需要对机械设备进行及时的管理和维护,以保障整体施工的顺利进行。

6.6 明确规定具体的职责

水利建设项目具备地域性,流域性和阶段性等特点,工

程建设的周期比较长和投资比较大。因此,对各级水质工程质量监督机构的具体职责进行明确是非常必要的,这样可以保障监督管理在有序中进行,可以更好地维护国家的安全和利益。工程质量管理条例中有非常明确的规定:行政执法主体恢复之后,工程质量监督机构应当把监督的职责化当作重中之重的事情,尤其是水利部质量监督站和省质量监督管理中心一定要重视起来。应该拥有更高的出发点,并在管理上花费更多的精力。部和省级质量监督机构不仅需要承担促进行业质量监督的工作重担,还需要处理其他比较繁重的工作。要从根本上对水利工程质量监督管理进行规范和加强。

6.7 改革筹资的获取方式

资金对水利工程质量监督管理工作的顺利开展可以起到保障的作用。首先,要保障政府全额拨款所对应的财政预算,而不是从相应的监管部门进行收取。由于利用建设单位的钱来完成具体的监督管理,很容易造成质量监督机构出现增收处罚力度的现象,容易导致腐败问题的出现,而且和国际惯例也不相符合。与此同时,政府委托质量监督机构要依法的行使相应的质量监督职能。尽管其具备专业化和社会化的特征,但是其工作从本质上来讲是属于政府的一种行为。因此,国家用来维护公共安全和环境质量的公共管理费用不应该由具体的建设单位承担。其次,政府应该按照被监督项目的具体情况,从而制定出合理化的财政预算,并利用具体的分配方式把资金分配给相应的质量监督机构。按照对中国水利工程现状的具体调查,政府和公有制单位属于水利建设工程中的主要投资主体,私人投资的数量和规模都比较小。

7 结语

总之,保障水利工程建设质量是促进和谐社会稳定发展的必经之路。但是,由于受到外部工程环境和内部管理环境的具体限制,水利工程的质量管理在实际工作中将会面临非常多的困难,对水利工程的顺利开展造成严重的制约。面对这些困难,首先需要清楚地对这些问题进行分析,判断哪些因素对质量监督会造成严重的影响,把这些因素进行综合起来,及时的发现和找出质量管理中的主要问题,并最终采取有效的措施进行解决,从而进一步促进中国水利工程更加蓬勃的发展。

参考文献

- [1] 李晓锋. 水利工程质量监督管理工作中存在的主要问题及对策研究[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(09): 223-225.

Soil and Water Conservation in Farmland Water Conservancy Construction

Hehua Tong

Water Conservancy Bureau of Leadshan County, Shangrao City, Jiangxi Province, Shangrao, Jiangxi, 334000, China

Abstract

Agriculture occupies a very important position in our economic system, and agriculture is also an important factor to maintain the rapid development of other industries and stabilize the society. Therefore, China continues to attach importance to the development of agriculture and the construction of infrastructure related to agriculture. However, with the rapid development of agriculture in recent years, it has brought some problems to the ecological environment, among which the soil erosion of farmland is one of the most important and difficult problems to solve. The author thinks that to solve the problem of soil and water loss in farmland, we need to start with the construction of farmland water conservancy. Scientific and reasonable farmland water conservancy construction can not only promote the development of agriculture, but also help to curb the problem of soil and water loss, so as to play an active role in the protection of ecological environment.

Keywords

farmland water conservancy construction; soil and water conservation; construction points

农田水利施工中的水土保持

童河华

江西省上饶市铅山县水利局, 中国·江西 上饶 334000

摘要

农业在中国经济体系中占据十分重要的地位,同时农业也是维持其他产业高速发展,稳定社会的重要因素。因此中国不断重视农业的发展和与农业相关的基础设施的建设,但是随着近些年来农业的高速发展也给生态环境带来了一定的问题,其中农田的水土流失就是其中一个比较重大且难以解决的问题,笔者认为解决农田的水土流失问题需要从农田水利的建设施工入手,科学合理的农田水利施工不仅可以对农业的发展起到促进作用,还有利于遏制水土流失的问题,从而对生态环境的保护起到积极的作用。

关键词

农田水利施工; 水土保持; 施工要点

1 引言

农田水利设施的建设是农业发展的重要基础,当前,随着中国对农业关注程度的提高,农田水利设施的修建事业也迎来了新的发展机遇,与此同时,在不断的建设过程中很多水利人员对生态保护的意识不断提高,在施工过程中也注意运用科学合理的施工手段来对生态进行保护,避免水土流失问题的产生。可以说中国目前的农田水利工程施工已经初步形成了生态环境保护的意识。但是需要注意的是农田水利工程的施工仅仅有环境保护意识是不够的,还需要相应的方法指导,否则对生态环境的保护也仅仅是一句空话。

2 水土保持工作的基本内涵

水土保持工作在不同的行业中有不同的执行标准和考核指标,并不能一概而论。从农田水利施工的角度来看,水土保持工作就是在保证水利工程功能性的同时对环境加以关注,从工程的设计和施工阶段运用科学的设计和施工手段,使建设的工程符合农业生产的需求,并避免水土资源的流失^[1]。从目前水利工程发展的趋势上来看,水土保持工作将是未来水利设施建设过程中的一项重要工作。

3 水土流失对农田水利工程造成的危害

农业的生产受到很多因素的影响,除去不可控的自然

灾害以外,人为原因造成的水土流失也是影响农业生产的重要因素,有研究数据显示中国每年因为水土流失大概要损失五十亿吨的土壤,其中黄河中游的水土流失情况尤其严重,水土保持的工作已经刻不容缓,对于农田水利工程来说尤其要提防水土流失所造成的影响,因为水土流失会使泥沙大量的沉积在河道中,逐渐的抬高河床,在丰水期的时候容易造成洪水泛滥,而枯水期的时候又由于河床过高,河流较浅,使河流缺乏足够的储水能力,给农业生产和人民的生命财产安全造成极大的危害^[2]。

一般来说水土流失程度的大小与当地的植被类型和地势的关系比较大,从植被覆盖上来说,一般植被稀疏的地区,保土能力比较差,因此土壤比较疏松,所以极易发生水土流失的情况。从地形地貌的影响角度来讲,一般地势比较高的地方因为土壤自身重力的原因也较为容易发生水土流失的现象,从目前统计的数据来看中国各个地区都存在不同程度的水土流失的情况,每年中国都有大量的耕地面积因为水土流失的原因而消失,可以说水土流失对农业生产造成的影响是最为直接的。

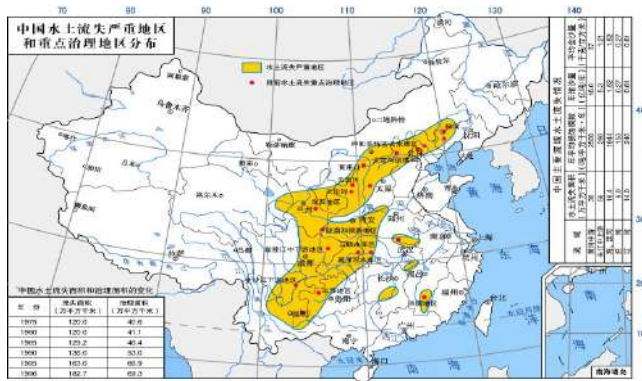
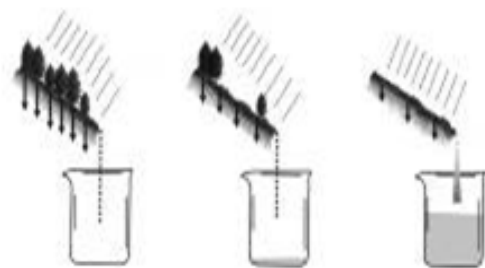


图1 中国水土流失地区分布图

4 农田水利施工中造成的水土流失原因分析

水土流失问题每年都会给中国造成大量的直接经济损失,间接的损失更是数不胜数。因此进行科学有效的水土保持工作已经迫在眉睫,同时农田水利工程的施工更是要直接面对这一问题。相关人员必须清楚意识到农田水利工程施工保持水土的前提就是明确究竟是什么造成了水土流失^[3]。通过分析会发现造成水土流失一个很大的原因就是地表的植被遭到破坏。植物的根系逐渐萎缩,丧失了固定土壤的作用,土壤的结构变得越来越疏松,在遭遇大量的降水时,大量的土壤会跟

随雨水一起流失,造成严重的水土流失情况。农田水利施工造成的水土流失往往也是这个原因,在施工过程中施工人员往往从方便工程建设的角度出发,有意或无意地对地表的植被进行了破坏,打破了固有的地表生态平衡,使土壤的结构变得脆弱,同时施工过程中没有对土方挖掘与回填的规模进行控制,对地表造成了较大面积的破坏,很多水利施工的现场都缺乏有效的土层保护措施,将施工剩下的土壤随意堆放,在遭遇暴雨天气的时候这些随意堆砌的土壤,往往也会随着雨水流失,因此水工工程的施工对细节的把控相当重要,细节把控也是防止水利施工造成水土流失的重要前提。



等降水量、不同植被下的水土流失

图2 植被对水土流失的影响

5 农田水利施工中的水土保持措施

5.1 根据施工地点的土地情况制定出有针对性的水土保持方案

水土流失的原因大体上可以分为两类,一类原因是植被生态,另一个是地形地势。即使是同一种原因造成的水土流失,也因为区域的不同和水土流失程度的不同存在一定的差别。因此农田水利工程施工中的水土保持工作也要根据不同地区的特点具体问题具体分析。缺乏科学性的水土保持方案,并不能保证水土保持的效果。因此在项目施工过程中,前期的调查分析工作十分重要,只有根据当地的植被类型与地势地貌进行具体的分析才能保证水土保持方案的合理性与有效性。因地制宜是农田水利工程施工的一项重要前提,水土保持方案的确定应该是基于对当地水土流失情况与土质情况完全了解的情况下,同时方案的实施一定要慎之又慎,并根据现场施工的反馈,对方案进行补充和修改,以达到水土保持的目的。

5.2 加强水土流失的综合治理能力

作为农田水利工程的建设者,我们需要明白,水土保持是一项系统性的工程,仅仅对水土流失重要影响因素进行关注是远远不够的,因此,水土流失的治理需要站在系统的全

局的角度进行综合治理。在上文中总结了水土流失的原因主要是生态系统植被和地形地貌,但仅仅从这两个角度入手是不够充分的,还应该从多个角度去分析影响水土保持的因素,比如在进行农田水利施工的时候需要对施工地点的植被进行保护,但是如果当地的植被本身具有比较稀疏、不具备水土保持的能力,相关人员就应该对施工区域的植被进行恢复和加强,同时设计强度比较高的拦水设施,从多个角度来实施水土保持工作。如果当地水土流失的主要原因是受地形地貌的影响,则有必要对水利设施的结构进行重新设计,通过加强水利设施的结构强度,把水土流失的影响降到最低^[4]。同时农田水利工程的实施要注意对工程的质量进行把控,很多地区受自身土质条件的限制,给水利工程的施工造成很大的困难,同时对工程的质量造成很大的影响。因此在施工某一个阶段的时候,要安排专人对工程的质量进行检查,对于不符合工程质量要求的地方,要及时地进行整改,防止整体工程存在质量隐患。

5.3 建立体系化的水土检测系统

农田水利工程的修建往往会涉及很多细节问题,对每个细节问题都需要进行认真的分析思考,并建立科学合理的实施方案,对于水利施工的水土保持工作来说,建立相关的水土保持指标和实时的检测系统是十分必要的。施工单位需要根据指标的规定来严格把控施工中的每一个细节,同时实时

的检测系统也能对施工单位的工程质量和实施效果进行监督,并最终保证施工质量。水利工程的施工是由无数个具体环节组成的,只有保证每个细节的工作都做到位,才能保证整体的工程质量符合预期。体系化的水土检测系统的建立不仅能够起到对施工单位的监督作用,而且有利于施工单位根据具体的检测数据开展施工工作,完善施工中的每一个细节。

6 结语

农田水利工程是中国从农业大国迈入农业强国的重要保证,因此水利工程在中国具有十分重要的地位与作用,同时农田水利工程的发展要时刻紧随时代的脚步,注重可持续发展,将水利工程的建设与水土保持的目标有机的结合起来,促进农业生态的可持续发展。

参考文献

- [1] 白清文. 农田水利建设施工中的水土保持工作思考 [J]. 南方农业, 2019, 13(12): 178-179.
- [2] 张菊梅. 农田水利施工中的水土保持措施 [J]. 农业工程技术, 2019, 39(05): 46-47.
- [3] 刘振明, 魏磊. 探讨农田水利建设对水土保持与生态环境的影响 [J]. 山西农经, 2018(02): 73.
- [4] 陈静. 农田水利建设对水土保持与生态环境的影响及对策 [J]. 智能城市, 2018, 4(02): 166-167.

Research on Development Ideas of Construction and Management of Grass-roots Water Conservancy Projects

Cheng Zhong

Primary Water Conservancy Management Station of Aihui District, Heihe City, Heihe, Heilongjiang, 164300, China

Abstract

With the continuous development of society and economy, China's grass-roots water conservancy project construction has also made some achievements. But at the same time, some problems have been exposed. In this regard, the relevant departments should do a good job in specific implementation, solve problems from multiple perspectives, and constantly improve the development prospects of water conservancy projects.

Keywords

water conservancy project; construction and management; development idea

基层水利工程建设与管理发展思路探究

钟丞

黑河市爱辉区基层水利管理站, 中国·黑龙江 黑河 164300

摘要

随着社会、经济的不断发展,中国基层水利工程建设也取得了一定的成就。但是在取得成就的同时,也暴露了一些问题。对此,相关部门要做好具体的落实工作,从多个角度出发解决问题,不断提高水利工程的发展前景。

关键词

水利工程; 建设与管理; 发展思路

1 引言

从以往工作观察来看,水利工程建设管理的问题,主要出现在从业人员专业素质不高以及资金相对短缺等方面。因此,论文针对问题,探讨基层水利工程建设与管理发展思路。

2 基层水利工程建设与管理中存在的问题

2.1 工作人员整体素质有待加强

从当前基层水利工程建设现状来看,所涉及的内容比较广泛,包括工程监理、整体设计等。但是具体工作的展开大都是由相关单位的工作人员来负责。因此,这也使大部分基层水利工程建设的管理人员在工作中所要承担的责任较轻。同时因为缺少责任上的压力,也间接导致了部门管理人员缺乏对自身的严格要求,对自身技术能力、专业素质的提升存在惰性。因此,在以上问题的导向下,基层水利工程建设管理人员的整体水平仍处于较为低下的现状,对基层水利工程建设与管理工作的的发展十分不利。另外,在基层水利

工程管理中,仍存在信息传递滞缓的问题,上下部门间的信息流通较为缓慢。管理人员的大部分时间都花费在传递信息上,因此更加没有精力去提高自身专业水平了。同时,在人力资源管理体制建设中,也缺少完善的体系规划,相关部门对人员准入以及人员培训要求比较松散,导致了进入水利工程工作的人员整体素质不高,并且由于得不到培训机会,也无法在实际工作中进行更好地提升。甚至会出现部门工作人员由于自身专业素质欠缺,而无法胜任具体工作的情况^[1]。

2.2 资金投入短缺, 质量问题频发

从中国当前基层水利工程建设的情况来看,虽然取得了不错的发展,但是却难以取得更进一步的发展。其主要原因在于资金受限,无法达到具体工程展开的所需资金。虽然,针对这些问题,国家也在不断加大资金的投入力度,但是在新时代下,随着对水利工程要求的不断提高,现有资金投入

与人们需求间已然存在矛盾。而资金方面的短缺也正是当前阻碍中国基层水利工程建设的主要原因。此外,从中国当前一些小型水利工程的现状来看,其获取资金的主要方式仍是依托于民办公助的形势,那么就更容易造成资金短缺的问题了。同时,一些工程建造者,在资金短缺的同时还想要极力节省资金使用,使工程环节的展开捉襟见肘,甚至出现质量问题^[2]。

3 基层水利工程建设与管理发展思路

3.1 完善人才队伍,加大人才培养力度

在基层水利工程建设与管理的发展中,首要任务便是加强人才的培养力度。21世纪以后,人才对各行各业发展的重要性越来越大,尤其是在市场经济的大环境中,关于人才的有效培养,已然成为了相关单位的核心竞争力。因此,针对这一现状,相关单位要建立完善的人才培养体系,提高人才准入门槛,加大现有人员的培训力度,从而不断提高工作人员的专业素质。此外,还要对培训过程以及培训成果进行监督,并将其纳入人员年度考核标准中,通过适当的奖惩机制,提高工作人员在培训中的积极性,更有效地改善从业人员整体素质。同时,除日常培训外,还要定期举办专家讲座,通过经验专家与优秀人才的能力分享,来进一步提高从业人员的整体素质,确保当前基层水利工程建设与管理的从业人员能够胜任具体工作。

3.2 加大资金投入,开拓资金获取渠道

资金的投入是当前中国基层水利工程建设与管理工作中至关重要的一个因素。因此,针对这一问题,各级政府要加强国家财政资金的争取力度,为基层水利工程发展确保资金保障。同时,地方财政也要确保将一定比例的资金投入基层水利工程的基础设施建设中,做好相关的配套设备工作,以及下发合理的管理费用。此外,在资金的来源上,要做好多元化工作,不断拓宽资金来源渠道,确保资金的稳步供应。同时,针对水利工程建设中的各个环节,要做好资金划分工作,根据实际情况,划分具体步骤,井然有序地解决实际问题,进一步减轻由于资金紧缺和不配套给水利工程建设发展带来的负面影响,以此来促进中国基层水利工程建设整体发展^[3]。

3.3 依据国家标准开展施工,确保工程质量

在基层水利工程建设工作中,除了以上内容外,设计工

作仍是十分重要的一个环节。通常情况下认为,水利工程建设设计工作的展开是在工程建设的初期阶段,因此,有效的设计也会对整体水利工程建设展开起到指导作用。从过往的工作观察来看,由于设计不合理造成的问题是比较严重的,并且问题的出现是贯穿于水利工程建设始终的,甚至会对具体工作的展开埋下隐患。因此,针对以上问题,相关单位要注重对设计单位的选择,确保设计单位的专业性。并采用定额支付设计费的方式获取优秀设计,保证水利工程建设万无一失。

3.4 注重施工现场管理的科学、有序

此外,在基层水利工程建设中,施工现场的管理工作也同样重要,相关部门要着重加大对施工现场的管理工作投入。因此,基层水利工程建设的管理部门,要保证提供施工所需的相关设备,包括但不限于检测设备、测量仪器等。同时通过合理的设备保障以及对设备的合理运用来确保实际施工中的各个环节展开井然有序。并通过科学的测量方法,确保获取测量信息的真实、准确。同时,在基层水利工程的施工中,相关管理人员要严格落实制定的管理制度,确保科学管理、有序管理。并且还要在保证施工质量的前提下,对工程、工期的安排做出科学规划,进一步减少成本、提高效益。并在同时充分把握具体施工中每个环节的质量,实现管理与质量的多重发展^[4]。

3.5 建立完善的责任制度,做到问责有人

从过往的建筑工程经验来看,水利工程的责任划分是比较复杂的。不同于其他建筑内容,能够清晰地划分出具体责任人。水利工程建设要同时考虑到投资人、受益人、用地所有者等多重因素。因此,在这样一个前提下,对水利工程施工中的责任划分是比较模糊的。那么,针对以上问题,便要发挥出相关部门的干预作用,履行好相关部门的权力,对参与工程的每一个单位做出明确的责任规定。便于在具体施工中,能够准确地找到具体责任人^[5]。

4 水利工程建设与管理项目图表

表1 水利工程建设管理一类项目表

水利工程建设管理一类项目表
除新建或重建中型及以上水闸、装机流量10m ³ /s及以上或装机功率1000kw及以上的泵站、小(2)型及以上水库工程外,其他项目总投资不超过1000万元的水利工程

表2 水利工程建设管理二类项目表

水利工程建设管理二类项目表
(1) 新建或重建中型及以上水闸工程; (2) 新建或重建装机流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ 及以上或装机功率 1000kw 及以上的泵站工程; (3) 新建或重建小(2)型及以上水库工程; (4) 项目总投资超过 1000 万元(含 1000 万元)的水利工程

5 结语

综上所述,在基层水利工程建设与管理发展中,针对容易出现的工作人员整体素质有待加强、资金投入短缺、质量问题频发等一系列问题。相关部门可通过完善人才队伍,加大人才培养力度、加大资金投入、开拓资金获取渠道、依据国家标准开展施工、确保工程质量、注重施工现场管理的科学、有序以及建立完善的责任制度、做到问责有人等一系列方法

来解决问题。论文从多个角度出发,针对当前中国基层水利工程建设管理的现状,制定更为科学、合理的方案,旨在不断提高中国基层水利工程建设管理水平。

参考文献

- [1] 王仁钟,章为民,蔡跃波,吴建华.中国水利工程建设与管理[J].水利水电技术(1):31-34.
- [2] 邵建宇.水利工程建设管理初探[J].才智(20):345.
- [3] 韦志立.水利工程建设管理体制的改革和发展[C].2004.
- [4] 段亮.新形势下如何做好水利工程建设管理工作[J].建筑工程技术与设计,2017(27).
- [5] 朱慧青.将绿色发展理念贯穿水利工程建设管理始终[J].中国科技纵横,000(012):7-7.

Research and Application Prospect of Automatic Monitoring Technology for Drinking Water Safety in Rural Areas

Lujun Yan

Water Conservancy Bureau of Boxing County, Binzhou, Shandong, 256600, China

Abstract

In the process of new rural construction, rural drinking water safety project has an important role in the construction of new rural areas. In order to avoid heavy construction and light management in the actual construction process, it is necessary to increase the automatic monitoring system. For the rural economic and social development, as well as the improvement of farmers' living standards, the role of automatic monitoring system in drinking water safety engineering is an inevitable demand. So based on the rural drinking water safety project, this paper discusses the extension and application of automatic monitoring technology.

Keywords

rural drinking water; automated monitoring; safety engineering; development

农村饮水安全自动化监控技术研究及应用前景分析

闫路军

博兴县水利局, 中国·山东 滨州 256600

摘要

在新农村建设过程中,农村饮水安全工程对新农村建设产生了重要作用,在实际建设过程中为了避免工程重建设而轻管理,需要增加自动化监控系统。对于农村经济社会发展及农民生活水平提高来讲,自动化监控系统在饮水安全工程中发挥作用是必然需求。所以论文基于农村饮水安全工程,对自动化监控技术的推广应用发展进行论述。

关键词

农村饮水; 自动化监控; 安全工程; 发展

1 引言

在农民生活水平和经济水平逐渐提升的过程中,农民对供水有了更高的要求,在实现基本用水的需求基础之上,对用水提出了安全、可靠、经济和高效等要求。而且在农村供水建设工程过程中,随着建设力度的加大,农村供水工程数量大大增加,传统的管理模式对中国湘军的农村供水工程来讲已经不再适应,为了增强监督与管理效率和质量,需要增加信息化以及自动化技术的应用,这也就是论文所论述的自动化监控系统。

2 自动化监控系统实施重要性及意义

在农村供水管理工作当中,增加自动化监控系统,是对农村饮水安全工程进行强化以及监督管理的重要途径。因为

对于中国农村供水工程来讲,供水点非常多,而且覆盖范围非常广,所以在实际发展过程中,以农村为据点进行发展的速度非常快。在实际管理过程中,通过信息化以及自动化技术,并且结合自主研发的相关监控软件能够在可上网的位置或者是手持移动智能终端上对农村饮水安全工程^[1],关键供水参数进行随时随地的了解,同时实现精细化管理与运行。

供水自动化监控,对于安全供水来讲是最主要的保障措施。在实际监控过程中针对所供给水的浊度、消毒剂余量以及 pH 值和电导率等相关数据测算安装传感器,实现在水源、水厂以及供水管网首尾点和中间点的供水环节在线监控,同时对供水设备也进行全面的运行管理,及时发现供水过程中所存在的异常状况,并且采取措施进行解决,降低供水安全事故的出现。

对于农村供水安全工程来讲,自动化监控技术的应用是

进行高效技术培训和农村供水发展水平展示的最直接窗口。自动化监控系统落实,并且投入运行之后,能够通过卫星照片以及标准地图等来对供水安全工程进行分层和直观的观察并展现出相关供水工程信息。中国现如今城市水厂运行过程中都采取了自动化监控技术,而对于农村供水工程来讲,因为条件限制和使用对象的不同,所以自动化监控技术的应用在极大程度上具有更高的要求。

3 自动监控系统的组成结构

3.1 供水调度管理系统

对于供水安全工程来讲,供水调度管理系统是整个系统当中的运行管理机构,主要负责内容是对工程覆盖范围内供水业务管理同时对各监测站点所提供的相关监测数据以及信息等进行处理,并通过汇总形成数据中心,与上级供水主管部门进行信息交换和共享,最终将处理结果反馈到农村安全饮水工程服务当中。对于供水调度管理系统来讲,需要的硬件设备包括了数据服务器以及视频服务器和打印机、交换机及防火墙等相关设备^[2]。

3.2 水源井运行监测控制系统

水源井对于农村安全饮水工程来讲是供水员,所以水源井在供水过程中的流量压力以及水泵电压电流和功率等参数,对整个供水工程的安全性和供水效率都会产生至关重要的影响。所以针对上述参数,需要进行自动化采集和传输,同时需要对提水泵远程启动以及停止的控制。为了实现上述功能,水源井运行监测控制系统所需要的相关硬件设施主要包括测量计、压力计和摄像机、交换机和电源保护器及plc控制器等。各项应用件设备通过科学搭配组合在一起,形成完整的水源井运行监测控制系统,通过对各项参数以及工矿视频和供水需求参数进行信息处理,然后针对提水泵等相关设备进行远程控制,保证农村饮水安全工程的安全输水以及合理水源供应。

3.3 加压泵运行监测控制系统

该监测控制系统,主要是对加压泵站所产生的流量、运行过程中的压力和蓄水池水位,加压泵运行的电压以及电流和功率等相关参数和实际运行工况视频数据进行自动采集和向上传输。通过对所收集的数据进行分析和计算,从而实现向加压泵启动和停止的远程控制。该系统的主要组成硬件配

置,包括plc控制器流量计、压力计及水质分析仪、电源保护器和交换机等等。设备经过科学搭配之后,形成统一的运行系统进行运作,对各项运行数据进行监测与控制,通过数据反馈以及信息处理实现远程控制,从而达到确保农村饮水安全工程安全输水和输水良好有效控制的预期工作目标。

3.4 供水管网运行监测控制系统

供水管网所产生的压力,需要由相应的监测控制系统对其进行数据采集及分析,该项工作的实现主要通过供水管网运行监测控制系统当中所配置的遥测终端机以及GPRS通信模块和太阳能电池板等相关设备来实现。设备组成之后,形成完整的运行监测控制系统,对各管网处的节点压力情况进行数据自动采集和分析,从而判断供水管路运行是否正常,如果有泄漏或者是其他问题会及时的进行定位并上传相关数据,使之可以获得及时处理。

4 自动监控系统的推广前景

对于中国农村所进行的饮水安全工程建设来讲,因为中国复原辽阔,农村非常多,所以实际饮水安全,工程建设数量非常多,在执行过程当中,工程建设形式有单一村落供水以及多村联网供水等不同形式。在近些年来应用自动化监控技术来进行饮水安全工程建设,使得供水调度更加优化,供水过程中所出现的故障率大大降低检修的时间也得以减少,所以供水效率大大提升。在自动化监控技术不断发展过程中,人们对自动化监控技术的认知及接受程度也越来越高,所以自动化监控技术在农村饮水安全工程当中的应用以及发展也将变得更加顺利和长远^[3],对于未来的农村供水工程来讲,自动化监控技术将成为核心技术进行应用。其他的供水技术,也将在自动化以及信息化的监控系统统一管理背景下发挥出更大以及更加积极的作用。

在未来的发展过程中,农村饮水安全工程自动化监控系统将会实现在办公室当中清点鼠标,或者是对移动终端设备进行画面切换,实现对应饮水及供水管网的控制。而且通过移动终端设备以及计算机设备,可以对供水厂的蓄水池水位及供水管道流量等水位变化情况及时进行了解和实时监控,根据水情变化对供水工程所出现问题进行及时的维修和抢险。过中央控制系统,对集中管网控制下的各输水点以及供水点进行水量的调配,确保各供水区域都能有安全水源饮用。除

此之外,通过移动终端设备水表抄表及故障上报等也将实现自动化,无需耗费大量的人力物力来进行实际作业,通过相应的软件程序就能对供水期间供水压力进行缓解和调节来提高供水智能化的建设水平^[4]。

5 结语

综上所述,笔者在论文中对其进行了全面剖析,对于农村饮水工程和自动化监控系统来讲,在实际落实过程中是非常有利的,对农村饮水安全质量保证及供水效率提升具有非常重要的意义。所以也在今后的发展过程中,农村饮水安全工程自动化监控技术的应用将更加普及,而且随着信息技术

和计算机技术的快速发展,将变得越来越智能化,为饮水工程提供更加便捷的服务和安全保障。

参考文献

- [1] 黄绍锋.农村饮水安全工程建设与管理问题剖析[J].科研.
- [2] 梁廷合.农村饮水安全工程建设与管理问题剖析[J].科技创新与应用(26):130-130.
- [3] 丁坚.农村饮水安全工程建设与管理问题剖析[J].水能经济,2000(002):P.68-68.
- [4] 何志明.农村饮水安全工程建设与管理问题探讨[J].低碳世界,2000(005):86-87.

Application of UAV Aerial Survey Technology in Water Conservancy Engineering Survey

Qingtao Ran

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833400, China

Abstract

The latest developments in science and technology have promoted the continuous development of UAV delivery platforms. UAV aerial survey technology has been widely used in engineering surveys to promote the smooth progress of the project. Among them, the application effect of UVA aerial survey technology in water conservancy project is more important. Taking the water conservancy project as an example, the paper briefly introduces the UAV aerial measurement technology, analyzes the application of the technology in the water conservancy project, and puts forward suggestions to improve the preventive measures when using the technology, and analyzes the development of the UAV aerial measurement technology in promoting the saving of resources and costs.

Keywords

UAV aerial survey; water conservancy engineering; aerial survey technology

无人机航测技术在水利工程测量中的应用

冉庆涛

新疆双河勘测设计有限公司, 中国·新疆 双河 833400

摘要

科学技术的最新发展促进了无人机运载平台的持续发展, 无人机航测技术已广泛应用于工程测量中以促进工程的顺利进行。其中, 无人机航测技术在水利工程中的应用效果更为重要。论文以水利工程为例, 简要介绍了无人机航空测量技术, 分析了该技术在水利工程中的应用, 并提出在使用该技术时要提高防范措施的建, 分析无人机航测技术在促进节约资源和成本方面的发展。

关键词

无人机航测; 水利工程; 航测技术

1 引言

由于高额的投资和技术要求, 现行的大型机载航空摄影法在一定程度上限制了航空测量技术的应用, 使其难以满足小区域快速更新图像数据的基本要求。轻型和小型无人机载体具有灵活性高和可操作性强的特点, 为现代数据的采集和工程测绘提供了新的手段, 极大地促进了测绘地理信息产业的快速发展。

2 无人机航测技术的相关概述

当前, 随着社会科学技术的发展, 需要对中国重大建设项目进一步调查, 无人机航测技术已在此背景下得到了广泛应用。该技术主要是将照相设备运输到无人机设备以获得航空测量的工程数据, 然后专业人员对数据进行分析, 获得工

程数据信息, 最终创建整个项目的地形图。该技术具有专业化、智能化和自动化的特点, 大大减少了相关员工的工作量, 提高了整个项目的工作效率。

无人机航测技术具有众多的突出优势, 在水利工程的应用中具有关键作用。首先, 无人机的使用在测绘过程中有很多选择, 无人机不需要对起飞地点提出额外要求, 不需要专门的飞机起飞跑道, 仅需要小型单位进行起飞, 因此无人机的快速起飞能力使无人机具有强大的应急功能, 并且可以在外部环境变化时起飞和降落。由于无人机体积小, 可以适应复杂环境下的低空飞行。低空飞行可以使无人机捕获的图像更加清晰, 数据采集更加清晰, 从而无需进行复杂的技术处理^[1]。

3 无人机航测技术的技术要求

在中国的水利工程测量中, 无人机被广泛使用, 无人机

测绘工作的研究和指导工作是提高中国水利建设水平、促进中国工农业发展的重要任务。除了提高水利测绘的准确性外,还可以提高测绘作业的安全性,分析无人机的重要优势和无人机的当前应用,并制定完整的无人机航测应用计划,对提高中国的节水水平十分关键。在进行无人机航测的过程中,需要掌握一些关键技术,如传感器技术、遥感技术等。要想提高无人机航空测绘的水平,就必须对这些关键技术进行深入的研究。无人机测绘在水利工程勘测中具有明显的优势,由于其成本较低,操作相对简单,在局部测绘中起着重要的作用。

3.1 无人机遥感技术的技术要求

在山区进行节水勘测和制图时,无人机的遥感技术是确保勘测和制图质量和安全的一项重要技术。首先,需要确保航空摄影设备的分辨率满足测绘要求,以便传感设备可根据无人机的具体位置调整控制系统。在产品尺寸和质量方面,传感器必须能够适应无人机,并且在开始研究和测绘工作之前,有必要规划无人机的特定飞行位置,并确定影响无人机的最大飞行高度和空间的自然元素,以便遥感设备可以获得给定无人机的使用数据并实现与无人机的对接。同时必须根据无人机飞行计划传感设备的存储容量,以便遥感设备可以充分处理接收到的数据并完成数据的分析和输出。在使用遥感技术之前,必须对数码相机设备进行严格的质量检查,注意数码相机的要点和距离,并根据获取的失真数据规划应用解决方案,在比较技术可行性解决方案的过程中,可以有效地确保传感设备的质量。同时在拍摄开始前,要更注意比例尺的要求。例如,传感设备的分辨率必须至少为 1:2000 比例尺,能够分析和处理节水制图区域的复杂地形并拍摄地面的最小值应至少为 15cm。

3.2 处理无人机数据的技术要求

无人机的数据处理能力是决定无人机航测制图质量的主要决定因素,因此需要对数据处理技术进行科学的分析和研究。例如,在航空摄影过程中,视频拍摄的重叠应保持在 60%,并且误差不应超过 5%,以确保数据的准确性。航空摄影的重排程度应控制在 30% 左右,误差不应超过 5%。冲洗胶片时,倾斜角度应控制在 20° 或更大,并且图像传输过程中的角度也必须保持在规定的范围内^[2]。

3.3 项目管理模块的参数设置要求

工程管理模块是确保无人机航拍质量的重要模块,除了

设置基本参数外,还需要弄清无人机的航拍路线,并使用多种能源电子技术进行航图绘制。检查空间信息并清楚地规划无人机飞行路径可以确保无人机飞行安全。此外,必须在无人机航拍过程中设置信号预处理系统,以便无人机系统可以分析拍摄的效果,调整无人机的飞行状态并在内部显示图像。旋转 360° 会导致图像呈现金字塔结构,需要快速切换图像,以使无人机的水利映射数据具有足够的值。根据水利工程的测绘需求,有必要计算工程测绘过程中图像清晰度以及无人机的飞行路径和能耗。为了在系统需要等待管理文件时正确管理摄像机,需要及时导入文件并遵循水利测量和制图要求。分析图像中的 pos 数据,以使无人机的映射路径与系统的收集状态相匹配^[3]。

3.4 三个空模块的参数设置要求

Air 3 软件是无人机节水制图过程中的重要软件,需要使用 DPGRID 作为 air 3 软件的主要形式,以使其与其他模块匹配。配置智能系统可以在软件执行过程中调整信息,以完全重叠的形式编辑捕获的图像。例如,在“航空 3”模块运行期间,必须能够及时准确地处理通过航空摄影获得的结果,以便在设置过程中软件具有足够的智能峰值。在无人机导航过程中,必须对不同方向的图像信息进行分类,并且在设置过程中,至少需要六套软件才能在天线之间拍摄图像,以便纠正由于角度不同而导致的平面图中的错误。

生产模块是水测量和制图任务的最后一个模块,在此期间,需要使用操作系统来快速、准确地执行 Dem 和 dom 任务。必须精确控制水利测绘所需的点,并完成后续工作所需的管线设计,以便其他水利工程任务可以依靠无人机测绘的图像数据来进行相关数据的研究。可以从系统中自动拼接所有从航空摄影获得的数据,并且自动拼接过程不会影响图像质量^[4]。

3.5 无人机低空航测数据收集的技术要求

无人机航空勘测技术是最新的数据收集方法,为快速收集地形提供了新思路,并提高了工程勘测数据的准确性。在其他地形条件下,对平面和高度的精度要求如下:为确保更准确的测量结果和工程应用的有效性,无人机航测技术在应用前应注意以下几点:首先,要检查无人机设备的存在,需要对整个无人机系统进行全面检查。其次,检查无人机的摄影设备,看成像效果是否清晰。然后,在应用无人机航测技术时分析周围环境,为无人机操作提供更广阔的环境。最后,

在这项技术的应用中,必须严格遵守航测工作流程,以提高航测数据结果的准确性。

尽管近年来节水工程的建设一直在稳步增长,以促进社会经济发展,减少洪灾和提高水的利用率,但是由于节水工程的建设范围广泛,因此难以获得准确的相关性,有很多数据影响项目建设的进度。科技的进步促使员工继续研究新的测量技术,并且出现了无人机航拍技术。利用无人机系统对本工程进行测绘,可以利用控制平台对整个工程进行控制,进行完整的测量可以使员工在短时间内获得准确的测量数据,并根据这些数据创建工程模型。

4 无人机航拍的现场流程

无人机航拍的现场流程主要是为项目建立控制点,然后规划路线并最终进行航测。首先,由于一般水利工程项目的地形相对复杂,因此在项目中一些区域使用现有测量技术对项目进行测量会产生一定的误差,因此采用无人机航测技术,比例尺至少需要设置为为 1:2000。采用先进的科学技术对工程进行勘测,布置控制点,控制点每 300m 布置一次,控制点的数量由工程的具体情况决定。其次,根据项目的具体情况,无人机的飞行高度和相关数据进行航线规划,合理规划无人机的航测路线。在航测过程中,需要注意无人机的飞行速度和拍摄完成的图片。如果无人航测项目的总路线里程相对较长,必须严格控制图片清晰度,无人机飞行高度,每个区域的高度差等,将飞行高度设置为 300m,按照规划计划的路线进行航行,并将其引入无人机飞行控制系统。尽量在在广阔的区域工作,以提高无人机航测期间的安全性和准确性。最后,根据旨在获取相关工程数据信息的航测路线进行航测。

无人机航测在进行的过程中需要进行一些关键的内部处

理,无人机航测的内部处理主要涉及数据准备和数据解决方案。无人机航测数据在数据准备阶段被导出,然后处理实际位置和图像数据,并调整总体方向和侧面倾斜角度。最后,对航测数据进行分类,并通过先前的控制点布局确定项目的特定坐标。在数据解决方案阶段,人们需要从项目中获取无人机航测的相关数据,并根据数据位置的特定坐标图以匹配项目的实际位置,严格处理实际飞行数据和计划参数设计,根据控制点的位置选择适当的坐标系,并完成 DOM 数据处理。

5 结语

综上所述,由于社会经济和科学技术的飞速发展,无人机航测技术已被广泛应用于各个社会领域。为了分析该技术在工程技术测绘中的应用,论文对应用进行了更详细的分析,该技术的应用可以保证节水工程的顺利实施,提高工程进度和测量数据的准确性,从而促进节水工程的稳定发展。无人机测绘在水利工程勘测中具有明显的优势,由于其成本较低,操作相对简单,在局部测绘中起着重要的作用。论文分析并探讨了无人机的优势、无人机传感器设备的技术要求以及无人机的数据处理技术要求,以提高山区水利工程中无人机航测的效率。

参考文献

- [1] 谭凯婷. 无人机航测技术在水利工程测量中的应用 [J]. 黑龙江水利科技, 2018(07):195-196+214.
- [2] 徐欣来, 吴钧辉, 王乐潇. 无人机航测在水利工程测量中的应用分析 [J]. 信息记录材料, 2018,19(12):88-89.
- [3] 杨娟娟. 无人机航测在水利工程测量中的应用 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2017(11).
- [4] 李涛. 论无人机航测技术在工程测量中的应用 [J]. 山东工业技术, 2019,285(07):109.

Application of UAV Aerial Photogrammetry in Topographic Map Surveying

Chuanliang Wang

Shanghai Chuanhe Water Resources Planning & Design Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

With the continuous development of urbanization construction, only with an overall understanding of the city can planning and construction be better. In the planning process, the most important thing is to survey the topographic map of the city, so as to effectively grasp the geographical information of the city. However, this process is also affected by many factors, leading to problems with the accuracy of the measurement. In recent years, China's UAV technology has been developing, and has been widely used in various fields of society. As a result, UAV aerial photogrammetry technology has emerged, which has the advantages of low cost, simple operation, small impact factors, etc., and has a better development prospect. This paper mainly analyzes the application of UAV aerial photogrammetry technology in topographic mapping.

Keywords

UAV; aerial photogrammetry; topographic map surveying

关于无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用

王传亮

上海川河水利规划设计有限公司, 中国·上海 200000

摘要

随着城市化建设的不断发展, 只有对城市有着整体的认识, 才能更好地进行规划建设。在规划过程中, 最为重要的是对城市的地形图进行测绘, 这样才能有效掌握城市的地理信息。但是, 该过程也会受到很多因素的影响, 导致测量的精准度出现问题。近年来中国的无人机技术不断发展起来, 并不断地广泛应用于社会的各个领域, 由此出现了无人机航空摄影测量技术, 该技术具有成本低、操作简单、影响因素小等优势, 具有较好的发展前景。论文主要对无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用进行分析。

关键词

无人机; 航空摄影测量; 地形图测绘

1 引言

随着中国科技水平的不断发展, 在日常生产过程中智能化的技术也渐渐取代了传统的人力。一方面是由于智能化技术能够完成很多人们无法完成的事情, 另一方面是能够形成更为精确的生产过程。无人机航空摄影测量技术就是其中的一种, 在传统的测量过程中受到地理、环境等多项因素的影响导致地形图测绘过程中存在很大的误差, 一定程度上给测绘工程的建设和发展带来阻碍。无人机航空摄影测量集合了3G技术、数字通信技术、信息技术等, 能够完成高精度测量, 在投入使用过程中受到了一致认可, 同时也促进了社会的进步和发展。

2 无人机航空摄影测量技术概述

无人机航空摄影测量技术是近年来应用较为广泛的一种测绘技术, 也是当前测绘工程测量工作的发展方向, 在建设数字化城市的过程中也起着重要的作用。该技术凭借成本低、精确度高、测量速度快等优势被广泛运用于测绘工程中, 再者, 该技术的适用范围较广且测量方式丰富多样, 所以也被用于其他领域并得到了很好的应用效果。但是, 在利用该技术时必须要注意以下几方面。首先, 在测量之前需要确定无人机的种类, 这就需要工作人员针对相应的地形和工程测量状况来选择符合要求的无人机, 选择完成之后, 对其进行调试, 以便及时、准确地获取相关信息。其次, 在应用无人机进行

测量时需要工作人员设计好相应的航线,该航线的设计需要秉持简洁、准确的原则,避免因外界环境和多种因素干扰影响无人机的测量精确度。在实际测量前,需要工作人员在现场对无人机进行调试。最后,在实际拍摄过程中应当确保无人机的像控点分布,再针对其得到的信息和图片进行数据处理工作,以此来保证数据的准确性。

3 无人机航空摄影测量技术的优势

3.1 数据获取率高

相较于传统测绘技术而言,无人机航空摄影技术具有较高的数据获取率,不仅可以在短时间内实现数据的获取,缩短数据处理的时间,还可以使相关信息更为清晰地呈现出来,便于后续数据处理工作的进行。无人机航空测量技术集合了数据通信技术、GPS定位技术、遥测遥控技术等多种测量技术,这些技术都解放了大量人力,利用自动化的控制系统就可以进行无人机的控制,突破了传统测量的局限性,使用范围大,灵活便捷,提高了测量工程的数据采集效率,一定程度上降低了成本,给企业带来了更多的经济效益。

3.2 响应能力快

一般情况下,无人机航空摄影大都采用低空飞行的工作形式,这种形式下的测量具有明显的优势。首先,空域申请方便;其次,不易受到天气状况的影响;最后,不需要设置专门的起飞降落场地。在无人机实际测量过程中只需要平整的路面就可以完成起飞和降落的工作。不同于传统的飞机需要大量的时间来进行准备飞行工作,无人机的起飞准备工作只需要15min就可以完成,一定程度上为测量过程省去了大量时间。此外,通常情况下,无人机内部会装车载系统,这一系统可以让无人机的测量结果更具针对性。

3.3 经济效益高

传统的测量技术需要耗费大量的人力、物力,还不一定能取得较好的测量效果,给企业带来了严重的经济损失,但利用无人机航空摄影技术就可以很好地解决这一问题。该技术成本较低,在实际测量过程中也不需要大量的人力,只需要几名操作人员就可进行测量工作。该技术能够重复使用,不会局限于场地的限制。此外,由于技术中融合了现代化的通信、网络、计算机技术等,在测量结果的获取上具有较高的准确性和实效性。因此,也能够避免因测量误差给工程的

周期和经济效益所带来的不良影响,提高了测绘工程的测量效率和企业的经济效益。

4 DOM技术的应用

DOM技术是无人机航空摄影技术中的一项核心工艺,该技术会直接影响到无人机测量的准确性。DOM技术主要是在无人机拍摄的照片和影像中进行样本采集,针对样本中出现的失真问题及时进行处理,使获得的正射影像图更为标准。在该技术的应用过程中,首先需要无人机对数据进行采集,通过这一过程进行定向操作,再针对获得的信息进行影像镶嵌和正射纠正,最后获得DOM成果^[1]。在对地形图测绘的过程中的DOM技术主要是控制测量像片,将无人机获得的信息和影像资料结合起来,接着再结合空中三角测量所得到的地形情况进行分析,从而获得需要测量区域的特征,再针对这一特征进行信息处理,从而能够获得相应的测量结果^[1]。

5 相片控制

利用无人机航空摄影技术对地形图进行测绘的过程中,能够很好地控制相片,便于更为全面地掌握被测区域的地形。在相片控制的过程中,无人机可以与定位系统结合起来,对区域进行航拍,拍出来的相片数据可以与当地区域实际相对应并且可以实现相互转换,从而达到准确测量的目的^[2]。此外,无人机不同于传统的飞机需要大量的时间来进行准备飞行工作,无人机的起飞准备工作只需要15min就可以完成,一定程度上为测量过程省去了大量时间。此外,通常情况下,无人机内部会装车载系统,这一系统可以让无人机的测量结果更具针对性,因此响应性比较高,在接收数据信息时可以更好的体现时效性。因此,在实际的测量过程中,可以提前对相片控制点进行设计与布置,结合相应的定位系统来掌握区域信息,需要尤其注重点与位置的关系,防止影响后期测量过程。

6 空中三角测量

空中三角测量是无人机航空摄影测量中最为关键的一项应用,要想使测量结果更加精准有效,就需要对三角测量工作的流程进行确定。在空中三角测量的计算过程中需要使用到一些测绘软件和系统,如光束平差软件、高分辨率遥感影像测图系统。在实际的测量过程中,需要做好前期的准备

工作, 通过将原始数据制作成 JPG 格式, 再明确摄像机的焦距、校验文件、像元尺寸等要点, 从而确保拍摄过程的正常进行。此外, 还需要对航空线路配合表、航空拍摄 POS 数据等进行确定。其次, 需要对无人机摄影数据进行畸变差矫正, 利用无人机测量拍出的相片, 由于相机的问题会让相片出现边缘畸变, 这些畸变都需要通过程序来矫正。通常情况下, 在畸变差矫正的过程中使用 VzLowCor 这一软件进行图像处理。在畸变差校正完成以后, 需要针对测量区域来创建高程文件, 引用校正后的影像再结合其他测量的参数, 应用系统自动定向的功能解决偏移量的问题, 清除精度较大的影像点, 从而获得更为准确的测绘结果。在自动定向的过程中需要保证定向点多于相片 900 个, 这样才可以实现分布的准确性^[9]。在利用光束平差软件进行平差计算的过程中, 通常采用的是 PAT-B 光束法, 对平差计算后的结果应当要做好复核工作, 必要时可以进行调整防止出现误差。此外, 测绘之后的区域在需要时可以进行合并, 如果在合并过程中出现精度误差就需要再次合并, 并对区域的外方位和加密点进行处理, 从而能够更好地实现合区接边。此外, 可以利用空中三角形加密的方式生成相应的文件来帮助复原三维模型, 针对加密的文件应当做好整理和归档工作^[2]。

7 数字线划图的生成

通常情况下, 在无人机航空摄影测量技术中会生成最终的数字线划图。在此过程中, 通常是利用全数字摄影测绘工作站来进行信息的编辑工作。在编辑完成以后, 需要将图纸设计为 DWG 再进行提交。在数字线划图工作中, 需要注意以下几个问题。(1) 在进行测量之前就需要做好地面三维模型的建立, 从而能够让测量更为定向地开展。在工作进行时需要人工与自动进行交互, 在此过程中会存在一定的误差, 在实际工作过程中, 尤其需要工作人员提高注意力, 注意操作的规范性, 防止误差过大对测量结果造成影响。(2) 为了提高测绘的准确性, 针对不同的要求应当利用不同的代码、线型、颜色来赋予, 以此来做好区分。(3) 在日常工作中, 针对该项技术应当做好工作人员的培训工作。让工作人员能够充分掌握有关地形图比例尺和制图知识, 能够了解航空测绘的规范操作和图示要求, 能够对数据信息有着强大的观察

和识别能力。此外, 还需要有强烈的责任心, 能够确保测量工作的正常开展。(4) 当测绘过程中遇到河流陡岩时, 就需要区分有滩陡岩水涯线和无滩陡岩水涯线。通常情况下, 有滩陡岩水涯线需要以正常水位完成数据的采集工作, 而无滩陡岩水涯线在测量过程中需要观察棱线位置。在测量池塘时应当用沿塘坎进行测绘。(5) 在针对收集到的数据进行测绘的过程中, 针对地貌需要利用等高线内插的功能。但是, 在利用该功能的过程中也也要注意主体偏沉这一问题, 这就需要工作人员在实际操作过程中进行不断地完善^[9]。

8 立体采编测量

通常情况下, 在测绘工程中利用无人机航空摄影技术完成对区域的测量之后, 需要对收集到的数据信息进行统一的采编过程, 这样才能确保测量数据的可靠性。对此, 在实际的测量过程中, 需要尤其重视后期节点数据处理工作, 针对获得的数据, 工作人员必须要把各种数字影像信息符号化, 手绘水涯线和等高线, 手动标记出误差较大的地方并进行处理, 以此来不断提高数据处理的准确性, 使得地形图测绘更为精准有效。

9 结语

综上所述, 无人机航空摄影测量技术具有较大优势, 将其利用在地形图测绘的过程中, 可以避免环境因素的影响, 使测量结果更具准确性。在该技术的应用过程中也需要注意应针对性地采取相应的措施来提高地形图测量质量, 正确规范地利用 DOM 技术、相片控制技术、空中三角形测量技术、数字线划图技术、立体采编技术等, 从而让无人机航空摄影测量技术充分发挥其安全灵活、实效性强、响应快、成本低等优势, 不断推动测绘工程的进步, 带动企业的可持续性发展。

参考文献

- [1] 吴栋, 周旺辉, 蔡东健. 无人机低空摄影测量技术在 DOM 快速更新中的应用 [J]. 现代测绘, 2018, 41(06): 55-57.
- [2] 王瑜, 周松, 高文涛, 等. 低空 GPS 辅助空中三角测量精度分析 [J]. 测绘与空间地理信息, 2019, 42(12): 190-192.
- [3] 成李博, 段平, 李佳, 等. 基于无人机航摄影像的数字线划图生成方法 [J]. 全球定位系统, 2019, 44(06): 86-91.

Discussion on the Application of UAV Remote Sensing Technology in Surveying and Mapping Engineering Survey

Lai Wei Peng Wang

Tianjin Wanmao Technology Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract

With the rapid development of social economy in China, remote sensing technology has been gradually applied to various fields, which provides great working convenience for people. In surveying and mapping engineering survey work, the staff use UAV remote sensing technology to accurately obtain pictures, videos and information materials of the corresponding areas, so as to provide accurate data for surveying and mapping work, greatly improve the work efficiency of surveying and mapping engineering survey, and promote the development and progress of surveying and mapping engineering field in China. This paper briefly describes the application and development of UAV remote sensing technology in surveying and mapping engineering survey, analyzes the advantages of UAV remote sensing technology in surveying and mapping engineering survey, and analyzes the application advantages of UAV remote sensing technology to unmanned engineering survey. The application technology and application of machine remote sensing technology in surveying and mapping engineering are deeply explored.

Keywords

UAV; remote sensing technology; surveying engineering; surveying

刍议无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用

魏来 王鹏

天津市万贸科技有限公司, 中国·天津 300000

摘要

随着中国社会经济的快速发展, 遥感技术逐渐被运用到各个领域, 为人们提供了极大的便利。在测绘工程测量工作中, 工作人员利用无人机遥感技术, 准确获取相应区域的图片、视频及信息资料, 以此为测绘工作提供准确的数据, 大大提高了测绘工程测量的工作效率, 促进了中国测绘工程领域的发展与进步。论文简要阐述了无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用发展情况, 分析了无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用优势, 对无人机遥感技术在测绘工程测量中应用技术及其运用进行深入探究。

关键词

无人机; 遥感技术; 测绘工程; 测量

1 引言

在现代社会科学技术大力发展的背景下, 无人机遥感技术愈发完善, 并被广泛运用到各个领域, 推动了各个领域的进步。在测绘工程测量工作过程中, 无人机遥感技术发挥了重大作用, 在环境监测、矿区地质测量、土地统计等工作中呈现出监测效率高、兼容性高、适应性强、实操性强的特点, 体现出其强大的技术应用能力。要想进一步推进无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用, 可以分别引进影像资料获取测绘数据技术、数据资料获取技术、数据传输与处理技术, 为城乡规划、地面控制点选取、目标区域测绘、恶劣环境测绘等工作提供技术支持。

2 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用发展情况

无人机遥感技术应用在测绘工程测量工作之后, 工作人员能够在更短的时间内获取测绘的数据信息, 数据信息更加真实、准确、符合当时的实际情况, 能够利用这些数据对原本的数据库进行快速升级。现如今, 各个地区的相关部门在开展地质环境治理工作、土地整治工作等方面均纷纷运用无人机遥感技术; 若遇到突发问题, 也可以利用无人机遥感技术对目标区域进行实时监控^[1]。

此外, 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用已经初步得到发展, 如无人机遥感传感器三维形式技术, 就是工作

人员将目标区域的监测信息与实际数据输入在相应的设备中,促使人们能够更加直观的获取多种数据信息,以此提高测绘工作的质量。无人机遥感技术还能处理信息,对目标区域的信息进行快速自动处理,有效避免由于人工处理出现的误差。从无人机遥感技术的应用优势角度分析,其在测绘工程测量工作中的运用愈发科学,工作人员能够融合遥感技术、无人驾驶飞行技术、通讯技术及遥测技术等多种技术,对各个区域的生态环境信息进行获取与处理,这种技术形式目前已经被广泛运用到各个地区的空间信息监测中,且具有较为广阔的研究与发展前景。

3 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用优势

第一,无人机遥感技术的应用具有监测尺度较大的优势。在实际测绘工程测量工作中,缩小监测范围能够有效提高监测效果,而无人机遥感技术则能够实现较小范围内的高精度监测,获取精准、真实、可靠的数据信息资料,这种情况能够在一定程度上推动工程测绘领域的发展。且无人机遥感技术能够记性三维立体监测,有助于获取更加清晰、直观的测绘资料^[2]。

第二,无人机遥感技术的应用具有较高的监测工作效率。在测绘工程测量工作中,无人机遥感技术能够实现对目标区域的高效率、短时间测量,在较短的时间内获取精准数据,且及时发现并且处理各种问题,以此保证测量工作能够有序进行。若在测量的过程中,测量效率较低,则不仅会加大测绘工程测量工作的难度,更会影响测量数据水平。

第三,无人机遥感技术具有较高的兼容性。在测绘工程测量工作中,若仅仅使用单一的遥感技术并不能够充分满足测绘工程的测量需求,而无人机遥感技术则能够实现对远程监控技术、遥测技术、信息传输与处理技术等多项技术的融合使用,以此获取更加精准、正确、直观的数据资料,保证测量效果。因此,无人机遥感技术的兼容性能够充分体现其在测绘工程测量中的应用价值^[3]。

第四,无人机遥感技术的信息处理效率较高。随着现代社会科学技术的快速发展,无人机遥感技术的应用水平不断提高,工作人员在获取测量数据时能够直接将数据信息传输到单位系统中,以此保证工作人员处理信息数据的效率。此外,相较于卫星测量技术,无人机遥感测量技术的图像呈现出更

高的分辨率,图像画面更加清晰,这也大大提高了测绘工程测量的工作水平。

4 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用技术

首先,可以运用无人机遥感技术的影像资料与测绘数据获取技术,这一技术又可以称为“RS 技术”。工作人员可以利用这一技术,将无人机在飞行过程中获取的影像资料、数据信息利用地面的卫星系统传输到地面控制站中。在无人机遥感技术的运用过程中,无人机一直处于高速运转的状态,若直接利用无线技术传输数据及影响资料,则会影响信号的稳定性,降低画面的分辨率。因此,工作人员可以利用无人机遥感技术,调整与控制无人机的运行状态,控制拍摄角度与飞行状态,以此获取更高质量的画面,再利用机载微机将质量较低的画面筛选去除,以此保证信息数据传输质量。

其次,利用数据资料获取技术。在无人机遥感技术的应用过程中,工作人员需要利用手动与自动相结合的方式获取资料,以此保证资料数据的准确程度。还要对获取到的数据资料进行二次监测,保证无人机飞行航线的有效性,建议分析数据资料,充分发挥无人机遥感技术的效用,获取更加高质量的数据资料,为开展测绘工程奠定基础。

5 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用路径

5.1 运用于城乡规划测量中

无人机遥感技术可以运用到城乡规划工作中,城乡规划的测绘工程是一种目标区域面积较大的测量工作,在原本的测量工作中,工作人员需要耗费大量的转换空间的时间,这主要是由于城乡规划的目标区域范围较广、数据资料需求较大,且数据内容较为复杂。因此,工作人员可以将无人机遥感技术运用其中,促使摄像头能够覆盖整个城市区域,按照规定的比例,拍摄下城市的每一个角落,在最大程度上还原城市景色。此外,在城乡规划测绘工程中,还包含城市建筑测量与绿化测量,而无人机遥感技术能够获取更加精准的城市建筑及绿化数据信息,为工作人员提供准确的数据资料,大大提升了城乡规划、城市绿化调查、城市建筑情况监测的工作效率。

5.2 运用于地面控制点选取中

无人机遥感技术可以运用到测绘工程测量工作的地面控制点选取环节中,在测绘工程测量工作的过程中,针对一些大型的项目,需要工作人员对建设地区及其附件的几十公顷甚至几百公顷范围内的情况进行测量与监测。此时,工作人员可以利用无人机遥感技术,结合项目测量需求,根据实际情况,在这一范围内重点获取几个、十几个的地面控制点,利用控制点采取测量工作。这一方法主要是为了充分发挥无人机遥感技术的自动识别能力,通过抓取控制点的数据信息,提高信息的有效性,避免获取大量无效信息;还能够通过对地面控制点的测量,按照一定的顺序分别观看检查无人机的测量情况,避免浪费更多的时间用于排序,能够有效提高无人机遥感技术的使用效率,降低无人机遥感技术的测量成本。

5.3 运用于目标区域测绘中

无人机遥感技术可以运用到目标区域的测绘工作中,一般情况下,为了尽可能地提高无人机遥感技术的测绘测量工作效率,提高测量数据的应用价值,在正式参与测绘工程测量工作之前,工作人员都会根据实际的情况,确定一个较大的测绘区域范围,而无人机需要始终保证在这一区域范围内,能够及时获取这一范围内的数据资料、图像资料等。在确定测绘区域范围与面积时,工作人员可以结合一些电子地图,尽可能地缩小比例尺,以此明确边界界限。

5.4 运用于恶劣环境的测绘中

无人机遥感技术可以运用到恶劣环境的测绘工程测量工

作中,在传统的测绘工程测量工作中,若测绘环境较为恶劣、测量条件较差,则无法保证能够顺利开展测量工作,也不能够保证测量数据的有效性、可靠性与应用价值。因此,工作人员可以将无人机遥感技术运用到恶劣环境的测绘工程中,有效弱化环境对测绘工程测量结果的影响。在实际实施过程中,工作人员需要注意,若进行恶劣环境的低空测量,则注意保护无人机设备,以此保证测量结果的质量;还要适当升级无人机的控制技术,提高无人机的灵活性,以此提高测量效率。

6 结语

综上所述,在无人机遥感技术应用到测绘工程测量的过程中,工作人员要充分发挥无人机遥感技术的应用优势,有效提高测绘工程测量工作效率,提高测量的准确性与有效性,获取真实的测量数据。在实际运用的过程中,工作人员要灵活运用无人机遥感技术,将其合理使用在各个工作场景中,以此保证测绘工程测量工作能够顺利开展,促进测绘工程领域的完善与发展。

参考文献

- [1] 段云飞,杨跃文,阿茹娜.无人机遥感技术在测绘工程中的有效应用[J].工程建设与设计,2020(04):252-253.
- [2] 李磊,徐研.无人机在地形测绘工程中的应用[J].工程建设与设计,2020(04):269-270.
- [3] 杨光.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].江西建材,2020(01):44+46.

Comparison and Analysis of Common Specifications in Building Area Measurement

Chuan He Xufeng Yang Yuheng Chen Tihui Zhou

National Quality Inspection and Testing Center for Surveying and Mapping Products, Beijing, 100830, China

Abstract

The construction and development of cities are inseparable from various types of measurement work, and the measurement of building area is an important part of this work. Based on my own practical experience in the field of building area measurement in Beijing, China, the author finds that the current standards and specifications of building area measurement have different emphases, and there are differences in the purpose of compilation, provisions and relevant calculation requirements, which can also complement each other. In order to better carry out the work of building area measurement, the author summarizes the commonly used relevant standards and specifications, and makes a comparison and analysis on the preparation background, specification content and other aspects.

Keywords

area measurement; estate survey; calculation rules

建筑面积测量工作中常用规范对比与分析

何川 杨绪峰 陈宇恒 周悌慧

国家测绘产品质量检验测试中心, 中国·北京 100830

摘要

城市的建设和发展离不开各类测量工作, 而房屋建筑面积测量是该项工作中重要的一部分。笔者根据自身在中国北京市建筑面积测量工作的实际经验, 发现当前现行建筑面积测量工作相关标准规范各有侧重, 在编制目的、条款规定和有关计算要求等方面既存在差异也可以相互补充, 为更好地开展房屋建筑面积测量工作, 笔者总结了常用的相关标准规范, 并就编制背景、规范内容等方面作出对比和分析。

关键词

面积测量; 房产测绘; 计算规则

1 引言

随着近年来经济发展的不断加快和城市建设的大规模进行, 建设工程竣工等测量工作正日益体现出其重要性, 而作为该项工作中的重要内容, 如何准确测量和计算各类建筑物建筑面积就是准确把握建筑相关信息所必须面对的重要课题。

通过一段时间的实际工作和总结研究, 笔者发现, 目前在建筑面积测量工作中存在着多本国家和地方标准并行的现象。这些标准各自编制和生效的时间不同、编制单位和制定的目的不同、规定的内容和侧重不同, 但同时有些规范之间又存在交叉和重合关系, 互为补充和完善。为理清各本规范之间的关系、为今后的建筑面积测量工作提供更好的理论依据和指导, 笔者结合实际工作中的经验对现行的各本规范进行比较, 总结不同规范条款的适用情况, 分析不同规范在工作中的实际操作情况,

并就目前的规范要求和工作情况提出一些自己的理解和思考。

2 现行主要规范介绍

根据现行的国家与地方标准, 在建设工程建筑面积测绘工作中发挥规定和指导作用的主要有: GB/T 50353-2013《建筑工程建筑面积计算规范》、GB/T 17986.1-2000《房产测量规范第1单元: 房产测量规定》、DB11/T 661-2009《房屋面积测算技术规程》。这三本规范无论从制定单位、编制背景、制定目的还是具体条款的内容都有所不同, 下面论文从规范的编制背景、规范内容、规范互补情况等几个方面对这几本规范进行比对和整理^[1]。

3 规范编制背景对比

3.1 GB/T 50353-2013《建筑工程建筑面积计算规范》

GB/T 50353-2013《建筑工程建筑面积计算规范》的

编制单位是由中华人民共和国住房和城乡建设部于2013年12月19日发布并于2014年7月1日正式施行,其主编单位是住房和城乡建设部标准定额研究所。该标准是在GB/T 50353-2005《建筑工程建筑面积计算规范》的基础上经过调查研究、总结经验进行修订而来的。与2005版规范相比2013版规范主要完善了规范总则和术语的规定,并对建筑物架空层、落地橱窗、门斗、挑廊、走廊、檐廊等多项内容的建筑面积计算规定做出了修改或明确。

从规范制定的目的来看,该规范主要是为规范工业和民用建筑工程建设全过程的建筑面积计算而制定。由于中国北京市规划委员会(现北京市规划和自然资源委员会)的相关规定,目前北京市所有建设工程的规划许可证及其附图中所标注的建筑面积均依据该规范所规定的内容和方法进行测算,因此GB/T 50353-2013《建筑工程建筑面积计算规范》也是北京市建设工程规划验收测量成果的核验工作中执行的首要规范。

3.2 GB/T 17986.1-2000《房产测量规范第1单元:房产测量规定》

该标准是由建设部(现住房和城乡建设部)和中国国家测绘局(现已并入自然资源部)于2000年2月22日发布并归口管理,并于2000年8月1日正式实施,主要由国家测绘局测绘标准化研究所等单位负责起草。该标准是在国家测绘局1991年5月发布的《房地产测量规范》的基础上结合科技的发展和生产的需求,并参照全球有关标准和规定制定的。标准的主要制定目的是为了规定城镇房产测量的内容与基本需求,指导工矿企事业单位及其毗连居民点的房产测量。

由于GB/T 50353-2013《建筑工程建筑面积计算规范》主要是为建设工程设计和建设过程制定的,其主要内容和条款的制定思路侧重于建设工程的设计和建造过程,而并没有过多考虑测量工作需要,导致其个别内容在实际的测量工作中难以操作,而且对于在测量工作中有着重要指导意义的测量精度要求、限差指标等均没有规定^[2]。因此在实际工作中,GB/T 17986.1-2000《房产测量规范第1单元:房产测量规定》是一个十分重要的补充,但由于该规范的主要范围房产测量与规划核验工作中涉及的建筑面积测量并不相同,因此实际工作中仍需要注意两者间的差异,合理使用规范。

3.3 DB11/T 661-2009《房屋面积测算技术规程》

该规程是依据北京市质量技术监督局《关于印发2006

年北京市地方标准制修订项目计划的通知》(京质监标发[2006]229号)和建设部《关于认真贯彻执行〈房产测量规范〉加强房产测绘管理的通知》(建住房[2000]166号)文件精神,在GB/T 17986-2000《房产测量规范》的基础上,结合北京市具体情况由北京市房地产勘察测绘所编制的,其实施日期为2010年1月1日。

该规程是为适应北京市房屋面积测算工作发展的需要对应GB/T 17986-2000《房产测量规范》的细化和补充,主要制定了房屋面积测算工作的基本定义、基本流程,统一了房屋面积测算的技术口径和计算程序。适用于北京市行政区域内的房屋管理工作中各类房屋的面积测算工作。因此,在文件的级别上,该规程是在进行北京市建设工程规划核验工作中的最细化一级的指导性文件,在贯彻执行前两本国家规范的前提下,可以使用本规程中的规定对具体的工作提供依据;在规定的內容上,该规程定义的房屋面积测算工作是指“利用测绘和计算机辅助的技术和方法,采集和表述房屋相关信息,为房屋管理等提供基础数据和资料”,更加符合规划核验工作的实际情况。

4 规范内容对比

4.1 术语对比

现行主要规范中,除GB/T 17986.1-2000《房产测量规范第1单元:房产测量规定》没有规定术语外,另外两部均有对其所用术语的详细定义。

其中GB/T 50353-2013中共30条术语,除了描述各种建筑构件的术语外,在对旧版规范总结的基础上结合实际工作中容易出现的问题,还对建筑面积、建筑空间、结构净高、结构层高、维护设施、结构层等在建筑面积计算工作中的重要概念,进行了定义。在概念上更加科学、严谨的同时,也解决了此前在房屋建筑面积测算工作中经常遇到的无法明确的情况,如坡屋面的层高计算问题、主体结构内阳台的面积计算问题等。

DB11/T 661-2009中房屋面积测算术语共21条,建筑术语50条。从数量上来看,远远超过GB/T 50353-2013,从内容上来看,除了对建筑物本身构件和结构的定义和描述更加细致、全面外,还针对对房屋面积测算工作,对房屋建筑面积、房屋套内建筑面积、房屋使用面积和房屋共有部分等概念进行了定义,更加重要的是针对房屋面积测量工作,定义了测量的中误差和限差^[3]。

从术语的定义和描述来看,三本规范的编写思路和内容

侧重已经有了较明显的区别: GB/T 50353-2013 更加注重对房屋建筑面积计算工作中各种概念的总体把握,通过对概念的明确和定义,明确了工作思路,解决了此前在工作中可能遇到的问题、堵住了可能存在的漏洞; DB11/T661-2009 提出了对于房屋面积测算工作十分重要的限差和中误差的概念,同时对建筑相关术语的定义更加详细,有利于测量人员在实际工作中区分和辨认各种建筑构件和结构。

4.2 部分条款对比

在房屋建筑面积计算的总体思路上,目前现行的主要标准的总体思路是一致的,均将房屋分成计算全面积、计算 1/2 面积和不计算面积的几个部分,并根据各自部分的不同计算规则计算该部分的建筑面积,最终取和得到房屋总体建筑面积。但在对各部分的具体划分、计算细则等条款方面存在着一些不同。例如:

(1) 对于设备层、夹层等的面积计算, GB/T 50353-2013 中关于此种结构的规定为:“对于建筑物内的设备层、管道层、避难层等有结构层的楼层,结构层高在 2.20m 及以上的,应计算全面积;结构层高在 2.20m 以下的,应计算 1/2 面积”。而 GB/T 17986.1-2000 规范中的规定为:“层高小于 2.20m 以下的夹层、插层、技术层和层高小于 2.20m 的地下室和半地下室不计算建筑面积”。DB11/T661-2009 中则没有做出明确规定。

(2) 飘窗 / 凸窗的面积计算: GB/T 50353-2013 中根据飘窗 / 凸窗的两个指标决定其面积计算方法:窗台与室内楼地面高差和结构净高,具体规定如下:“窗台与室内楼地面高差在 0.45m 以下且结构净高在 2.10m 及以上的凸(飘)窗,应按其围护结构外围水平面积计算 1/2 面积。” DB11/T661-2009 根据窗台至室内地面高度将类似结构分为落地窗和凸窗两类,其中窗台高度大于等于 0.20m 的为凸窗,凸窗凸出外墙的窗体部分不计算建筑面积,但当凸窗向阳台内凸出时其所占用面积仍计入阳台的建筑面积;窗台高度小于 0.20m 的为落地窗,当其窗体高度大于等于 2.20m 或窗体净高大于等于 2.10m 时,落地窗计算全部建筑面积。GB/T 17986.1-2000 未对此类结构面积计算做出明确规定^[4]。

(3) 建筑外墙保温层的面积计算: GB/T 50353-2013 规定按其保温材料的水平截面积计算并计入自然层建筑面积。而另两本规范则未就保温层面积计算作出明确规定。

除上述条款外,三本规范中其他关于房屋建筑面积的计算和处理的具体规定也存在一定程度的差别,造成这些差别的原因

一是由于编制不同规范各自的编制单位根据自身工作的特点和需要,在规范条款的设置中有所侧重。二是各规范是在不同的政策背景下进行的编制工作,因此编制当时的政策法规要求和倾向必然会反映在规范条款中,导致条款条文产生一定差异。三是随着工作的开展,房屋建筑测量技术、方法甚至于该项工作本身都在进行着不断的发展和前进,体现在相关标准规范的制定方面就表现为随着修订、改版的进行,其中一些条款的具体规定也发生了改变以适应当前建筑面积测量工作开展需要。

5 结语

通过对目前北京市建设工程规划核验工作中用到的基本主要规范进行的对比和分析,笔者认为这三本规范无论编写背景和目的、适用范围还是具体的内容条款的侧重,均有所不同,但又都是围绕着建筑面积测算工作这个中心主题。在实际工作中不能简单的认为哪本规范更加权威和实用,而是要在把握建筑面积测算工作的总体原则和要求的前提下,结合项目的实际条件和特点,将几本规范结合起来进行运用,找出最贴合实际情况的理论依据和政策支撑,满足国家和相关单位对该项工作要求的同时高效完成任务。

此外,作为北京市政府相关部门为掌握建设工程符合规划条件情况的重要手段,规划核验工作除了是一项技术性较强的任务外,对于北京市相关政策、法规的理解和掌握更加重要。通过对相关规范的研究和比较,有助于帮我们掌握不同规范的编制脉络和主体思路,不断提高工作水平,更好地为管理部门提供准确的成果,为规划管理部门提供可靠的服务,为人民群众提供可靠的结果。

参考文献

- [1] 陈翠英. 浅析《建设工程建筑面积计算规范》与《房产测量规范》的区别 [C]. 云南省测绘地理信息局、云南省测绘地理信息学会. 云南省测绘地理信息学会 2016 年学术年会论文集. 云南省测绘地理信息局、云南省测绘地理信息学会: 云南省科学技术协会, 2016: 366-370.
- [2] 陈钦思. 房产测量中面积测算问题的分析 [J]. 中国新技术新产品, 2018(03): 79-80.
- [3] 张军. 武汉市现行房产测量面积计算规则技术分析 [J]. 建材与装饰, 2019(36): 235-236.
- [4] 黄晨东. 规划监督测量与房产测量的差异性探讨 [J]. 海峡科学, 2018(09): 66-69.

Application of GPS Technology in Urban Engineering Survey

Zhiyu Zhou

Geographic Information Surveying and Mapping Institute of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Liuzhou, Guangxi, 545006, China

Abstract

China's urbanization is speeding up year by year, which improves people's production and life style and plays an important role in improving people's living quality. With the expansion of the number and scale of the current urban engineering projects, the requirements for the measurement work are increasingly high. Only by ensuring the comprehensiveness, accuracy and authenticity of the measurement data, can we provide a reliable basis for the project construction, realize the efficient use of land resources, and meet the sustainable development needs of the city. As an advanced measurement technology, GPS technology has been more and more widely used in engineering practice, which can provide guarantee for the smooth implementation and completion of engineering projects with high speed, easy operation, low cost and high precision. By analyzing the application advantages of GPS technology in urban engineering survey, this paper explores the application strategy of GPS technology in urban engineering survey.

Keywords

GPS technology; urban engineering survey; application

GPS 技术在城市工程测量中的应用

周志宇

广西壮族自治区地理信息测绘院, 中国·广西柳州 545006

摘要

中国城市化建设速度逐年加快, 改善了人们的生产生活方式, 对提升人们的居住质量起到了重要作用。随着当前城市工程项目数量与规模的扩增, 对测量工作的要求也越来越高, 只有保障测量数据的全面性、精准性和真实性, 才能为工程建设提供可靠的依据, 实现土地资源的高效化利用, 满足城市的可持续发展需求。GPS 技术作为一种先进测量技术, 在工程实践中得到越来越广泛的应用, 能快速、易操作、低成本和高精度对工程项目的顺利实施与完成提供保障。论文通过分析 GPS 技术在城市工程测量中的应用优势, 探索 GPS 技术在城市工程测量中的应用策略。

关键词

GPS 技术; 城市工程测量; 应用

1 引言

GPS 技术在社会各个领域当中得到广泛应用, 是加快社会产业结构转型升级的关键技术。城市工程建设一般具有投资大、周期长等特点, 在施工建设中容易受到多种外界因素的影响, 只有做好工程测量工作, 才能保障工程建设中各项参数的可靠性, 增强工程建设质量和效果。GPS 技术具有较为明显的优势, 能够实现工程测量的自动化与数字化, 减轻工作人员负担, 提升工作效率。GPS 技术具有较强的专业性, 对技术水平要求较高, 在应用中应该对各个技术要点进行合理控制, 真正发挥技术优势^[1]。因此, 需要加强对城市工程基本特点的深入分析, 遵循实事求是的基本原则, 把控 GPS 技术切入点, 制定针对性技术应用方案, 以加快城市化建设

步伐, 满足各领域改革需求。

2 GPS 技术在城市工程测量中的应用优势

首先, 在城市工程测量中应用 GPS 技术能够促进测量精度的提升。在传统测量工作当中, 主要是采用普通红外仪, 难以保障数据的获取精度, 导致工程建设受到严重影响。而 GPS 技术的应用, 能够快速提供精确的三维坐标。特别是在是长距离、不通视或通视条件差的测量中, 都能够有效发挥技术优势, 为工程需求提供可靠数据。其次, 运用 GPS 技术能够促进测量效率的提升。在传统工作模式下, 数据提供过程繁琐同时对技术人员的依赖较大, 不仅难以保障测量数据的可靠性, 而且会对工程建设效率造成影响。而 GPS 技术则以先进的硬件和软件为基础, 在工作实践中应用相关辅助设备,

提升了工程测量的工作效率。在数据的记录与分析中,具有快速处理能力,辅以绘图软件应可以快速完成工程图件等。最后, GPS 技术可以保障工程测量的自动化。在测站点位置设置接收天线,对其高度进行合理调整后接通电源,能够保障 GPS 装置的自动化运行^[2]。在数据采集自动获取、自动传输、记录、显示等高度灵活。

3 GPS 技术在建筑工程测量中的应用

精准的测量工作是保障建筑施工质量的关键因素。在工程建设中需要做好测量工作,并保障测量数据的精确性,以促进建筑工程质量的提升。运用 GPS 技术,可以实现对整个建设过程的有效指导,科学化测试施工结果,确保各个环节的规范性与专业性。在应用 GPS 技术时,应该对建筑工程建设的实际需求进行分析,设计符合建筑工程需求工程 GPS 控制网。在选定良好的工程控制点点位、建立优化的控制网形和选择有效的观测时段等,增强观测控制网获取的数据质量。通过对数据的取舍、优化、平差计算方法增强技术参数获取的可靠性。下面对 GPS 在建筑工程中的应用流程和变形监测两个方面进行分析^[3]。

3.1 GPS 在建筑工程中的应用流程

首先,在目标观测当中,应该确保观测点选择的合理性,以得到可靠的结果。运用 GPS 技术可以为建筑的测量提供选址参考,应该选择障碍物较少和视野开阔的区域设置观测点,降低电磁辐射的干扰。对原点进行合理利用,降低观测点建设成本,提升观测网工作效率的提升。

其次,在建筑工程建设中,施工放样也是一个重要环节,包括了高程建筑施工放样、上部结构放样和基础施工放样。在建筑施工的初期,应该控制基础施工放样工作,做好孔桩和平面位置的处理,掌握开挖深度控制、基坑开挖边线放样和基础模板位置放样的施工要点。GPS 坐标放样通常在地形起伏较大的施工区域中应用,能够解决全站仪在工程中存在障碍物遮挡、原点保存的问题,极大地提升测量放样的便捷性与灵活性^[4]。

再次,运用 GPS 技术开展测量时应该对相关数据进行及时记录与整理,为后期的计算决策提供可靠依据,包括观测数据、测量方法等,并整理成测量手簿、观测数据和其他记录三类。在观测记录当中,应该明确原始观测数据、观测值

对应的 GPS 时间和接收机初始信息等。在记录时应该保障及时性,防止在填写后出现修改、追记和转抄等行为。

最后,对工程测量中大多需要进行 GPS 测图控制网、施工控制网和变形监测网。在外业观测中要对测量数据的正确性和完整性进行严格检查,在对 C、D、E 级的 GPS 控制网中一般使用接收机配备的商用软件,对数据进行观测数据预处理、平差计算和转换的过程。然后对数据成果进行质量检核、精度评定检验等。在建筑工程数据测量中应用 GPS 技术时,应该及时检查观测数据,防止在测量中出现较大的数据误差,并在误差出现后及时查找原因并进行处理、核算,促进观测数据质量的提升。工程测量过程中应该对 GPS-RTK 手簿的点属性、点名、参数、坐标残差和三维坐标等进行复核,保障 RTK 数据信息的可靠性^[5]。

3.2 GPS 在建筑工程变形监测中的应用

随着城市发展进一步优化,城市建筑物更重视工程质量安全,防止人们的生命财产安全受到威胁。建筑变形监测法广泛应用于特殊建筑的地基位移、地基倾斜和地基沉降监测中,包括高层建筑和大坝水库等。在静态变形观测中利用 GPS 精密定位技术建立变形监测网,对基准点和变形观测点进行同期观测。应该在离建筑较远的位置设置 GPS 基准点,在变形区域设置相应的 GPS 监测点,在基准点设置 GPS 信号发送器,在监测点设置 GPS 信号接收器。并对接收机的数据的计算、传输、处理和分析,其精度高,受外界干扰小特点^[6]。实时动态 GPS 测量方法主要用于测定各种工程的动态变形,将一台 GPS 接收机安置在变形本外稳固处作为连续动行的基站,另外一台 GPS 接收天线安置在变形点上作为流动站进行连续观测,实时全天候地进行 GPS 信号发送与接收。这样具有连续性、实时性、自动化等特点,大大提升工作效率。

4 GPS 技术在公路工程测量中的应用

公路工程是中国市政工程的重点内容,尤其是随着当前交通运输行业的快速发展,对公路质量也提出了更高的标准与要求,这是加快区域间经济交流的关键。现代公路勘测和传统公路勘测是公路勘测的两种主要形式,其测量仪器的精度、灵活性、自动化有所不同,而且测区范围大小存在效率的差异,因此应该根据实际情况选择合理的测量方式。在市政公路测量中应用 GPS 技术时,用静态 GPS 完成道路基本

控制网测量,为道路施工提供精准的施工数据。在动态定位技术能大地提升工作效率,快速完成带状地形图测绘、纵横断面图,线路初步图上设计在实地放线和中桩的测设,还有征地红线和土地堪测定界等,确保一次性外业测量完成。在施过程中 GPS 技术对线路复测、路基边坡、高程放样、施工放样极大地提高了工作进度,减轻劳动强度和人力物力,促进测量精度与工作效率的提升。在测量实践工作当中,在基线端点当中设置两台及以上接收机,以工程建设的精度要求和基线长度为依据,严格遵循 GPS 测量系统的外业要求,对四颗以上的卫星数时段进行同步观测,以测量等级为参考确定时段的长度。对外接电源电缆和天线的连接情况进行检查,确保不存在错误接线后接通电源启动接收机,对接收机的显示情况进行检查,防止出现显示错误,对测站和时段控制信息进行输入^[7]。接收机在数据的记录当中,应该对卫星号、卫星数量、实时定位结果、相位测量残差、存储介质记录情况进行观察与分析。在同一个时段的观测过程中,除了故障情况外,不能开展自测试,也不能对卫星高度角、天线位置进行随意改动。

另一方面,电力工程也是市政工程的关键组成,对保障城市生产生活用电安全十分重要。尤其是当前社会用电量逐年提升,对电力工程的需求量也在增长,只有做好工程测量工作,才能保障电力系统的运行安全性与稳定性。施工工程测量、厂站工程测量和送电工程测量,是电力工程测量的主要内容。随着当前厂区建设规模的扩大,应用的附属设施也在增多,包括电厂的取排水系统、铁路运输系统、输变电系统和除灰管线系统等,各个系统之间存在着密切关系,应该协调城市规划建设的特点开展工程测量工作。厂区控制测量具有较高的内部精度要求,应该对设备安装中的施工放样测量进行合理控制。在完成方格网的设计后,明确放样方格网点位置,防止在对桩位坐标位置进行调整时出现严重偏离。检查方格网直线度限差时,应该采用 GPS 快速静态测量技术结合全站仪,对 GPS 快速静态测量角度的差值进行比较,对方格网的精度进行测定,促进工作效率的提升。

5 GPS 技术在地下管道工程测量中的应用

城市地下管道包含的内容十分丰富,如排水管道、供水

管道、通信管道、电力管道和天然气管道等,在管道工程测量中应用 GPS 技术,能够有效获取管道的实际情况,加快施工进度。在当前现代化城市的建设当中,地下管道已经成为重点内容,这是保障城市正常运转的关键,应该做好测量工作,保障工程建设的质量。其中,GPS 遥感传感器在管道测量中的应用效果较好,受到测量工作人员的广泛欢迎。GPS 技术取代了传统的角度测量、经纬仪和水准测量等方式,不仅能够提升测量工作效率,而且能够保障测量精度,通过三维定位明确地下管道真实情况。GPS 技术的便携式发展是其未来的主要发展方向,能够消除测量中的视觉影像,实现对地下管道网络的有效控制。在地下管道测量中应用 GPS 技术时,还应该建立完善的地下管道信息系统,实现对信息数据的整合与分析。

6 结语

在城市工程测量中应用 GPS 技术,能够有效提升测量的精度和效率,同时其自动化的特点也减轻了工作人员的负担,是推动中国城市化进程的关键技术。尤其是在建筑工程测量、市政工程测量和地下管道工程测量当中,GPS 技术得到广泛应用。应该根据不同工程项目的特点,对其应用要点进行合理控制,促进工程项目经济效益与社会效益的提升。

参考文献

- [1] 王伟民,李骁臣,陈坤.关于工程测量技术在城市建设中的应用探讨[J].河南建材,2019(06):42-43.
- [2] 林胜松.GPS 技术在建筑工程测量中的应用及改进分析[J].工程建设与设计,2019(14):242-243.
- [3] 李亮.浅谈 GPS 技术在测量工程中的应用[J].民营科技,2018(02):84+192.
- [4] 普建美.GPS RTK 技术在城市工程测量中的应用探讨[J].低碳世界,2017(34):118-119.
- [5] 唐中国.城市工程测量中 GPS 技术的应用分析[J].低碳世界,2017(28):73-74.
- [6] 李胜.GPS 测量技术在工程测量中的具体应用[J].工程建设与设计,2017(18):7-8.
- [7] 申俊峰.GPS 技术在工程测量中的应用探讨[J].江西建材,2017(16):208.

Research on Some Key Technologies of the Surveying and Mapping Archive System

Jinzhou Zhang¹ Yu Chen²

1. Surveying and Mapping Archives of Yunnan Province, Kunming, Yunnan, 650034, China

2. Yunnan Institute of Surveying and Mapping Engineering, Kunming, Yunnan, 650033, China

Abstract

In the new period, the workload of surveying and mapping data file management has been expanding. In the face of the increasing requirements of archives management, it is of great significance to build an information management system. This paper analyzes the technology and present situation of surveying and mapping data file management system, expounds the general framework of surveying and mapping data file management system and the related function technology of each module.

Keywords

surveying and mapping data file; management system; retrieval

测绘资料档案系统的若干关键技术研究

张劲舟¹ 陈瑜²

1. 云南省测绘资料档案馆, 中国·云南 昆明 650034

2. 云南省测绘工程院, 中国·云南 昆明 650033

摘要

新时期的测绘资料档案管理工作量范围不断扩大, 面对日益增长的档案管理要求, 建设信息化管理系统具有重要意义。论文对测绘资料档案管理系统技术与现状进行了分析, 阐述了测绘资料档案管理系统总体框架和各模块的相关功能技术。

关键词

测绘资料档案; 管理系统; 检索

1 引言

测绘资料档案是中国测绘工作发展的历史见证, 是测绘文化的历史沉淀, 是国家宝贵的财富。古代、近代、现代测绘资料档案都是中国历代测绘工作者辛勤劳动的结晶, 是历代政府管理、国土规划、文化教育、科学研究、外交发展和国防建设不可或缺的地理信息资源^[1]。随着国家基础经济建设的飞速发展, 数字化、自动化的测绘仪器不断研发和应用, 使生产测绘成果的成本大大降低, 有效地提高了数据生产效率, 生产周期大大缩短, 测绘成果资料档案数量也急剧增加, 致使对测绘数据的现势性要求越来越高, 对更新周期的要求也越来越短, 在一定程度上需要强化测绘资料档案管理的效

能, 提高信息化业务管理水平。原有的传统手工加计算机辅助管理的模式, 工作效率低, 查询的途径少、查全率和查准率偏低, 难以充分利用已有的测绘资料档案, 极大地阻碍了档案信息化建设的发展^[2]。正是由于这些原因, 致使大量现有的测绘资料档案信息无法被广大用户及时准确的了解, 造成了大量已有的测绘成果资料未充分利用, 重复建设、资源浪费。因此, 我馆针对数据管理工作存在的问题以及测绘技术、测绘产品及其应用的新需求, 决定建立测绘资料档案综合管理系统, 解决测绘资料档案管理、分发存在的种种问题。

2 测绘资料档案管理的现状

2.1 测绘资料档案情况

以中国云南省测绘资料档案馆为例, 馆藏资料按类型划分大致可分为: 大地成果、航空摄影资料、电子数据、各系列比例尺纸质地形图及历史档案等。按载体形态分有纸质文

【作者简介】张劲舟(1984-), 男, 中国云南昆明人, 本科学历, 测绘工程师, 从事测绘成果分发、管理及相关应用系统开发方面的研究。

档、照片、底片、胶片、印刷图、光盘等。而且随着云南测绘事业的不断强大和基础地理信息化建设的大力发展以及未来测绘成果汇交工作的加强，需要归档的测绘资料档案数量还会将大幅度地提高^[3]。总的来说，具有保密性质、数量庞大、种类繁多、载体不一、形态不一、厚薄不一、年代不一是云南省测绘资料档案馆馆藏测绘资料档案的特点。

2.2 管理状况

测绘资料档案的管理工作我馆一直还沿用传统手工加计算机辅助管理的模式，包括档案立卷、收发登记、案卷查询、档案统计、信息检索等，这样不仅管理方法落后、查询速度慢、工作效率底、工作者费时费力，同时频繁进出库房，破坏了整个库房存储环境，容易造成档案资料原件损坏，降低其存储寿命，还对管理人员的管理水平依赖程度较大，有些就连专管人员都无法保证查检清楚，换了别人就如同大海里捞针，每次提供统计数字都非常困难，也无法保证准确，一次一个数字，无法实现为各级领导和决策部门及社会提供快速、准确、全方位的测绘档案信息服务^[4]。

3 测绘资料档案管理系统的技术方案

3.1 系统的总体框架

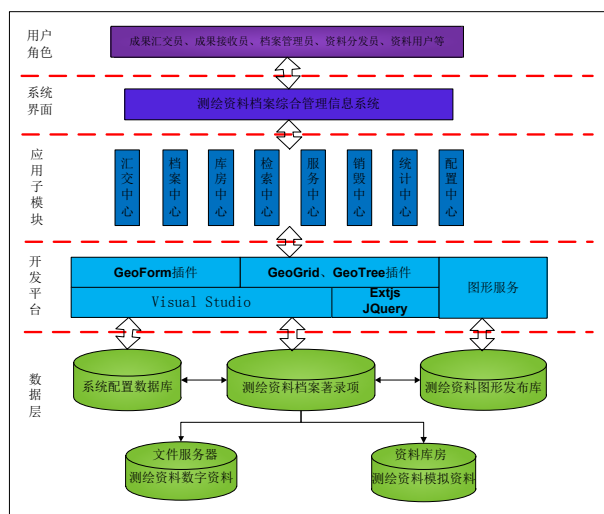


图 1 测绘资料档案综合管理信息系统总体框架

测绘资料档案综合管理信息系统的建设是一项复杂的、综合性、专业性较强的系统工程，系统的建设涉及网络、GIS、数据库、以及测绘和档案管理等多种技术与知识，系统在建设中以“适用、可靠、高效、先进”为基本准则，目的建立一个“可扩展、易维护”的开放式系统框架^[5]。系统采用 GIS 技术，结合 Oracle 技术，采用 Visual Studio 为开发平

台，采用 B/S 架构，结合 Extjs 和 JQuery 脚本框架，并利用 Flash、FTP、Silverlight 等技术综合搭建而成，实现高效检索、分析测绘资料档案的地理空间信息，提高了测绘资料档案管理人员和查阅人员的检索效率^{[6][7]}。

3.2 测绘资料档案进、管、出一体化

测绘资料档案业务管理即测绘资料档案的汇交、管理（归档、销毁）、分发业务。具体包含测绘档案信息收集、管理、存储、利用、交换和服务流程。系统采用国际上最权威的标准 OAIS 参考模型（ISO: 14721）规划软件功能，将测绘档案规划分为汇交中心、归档中心和服务中心^[8]。并结合强大的工作流引擎建立测绘档案管理工作相关业务的审批流程，实现测绘资料档案管理“进、管、出”一体化、与日常办公管理审批流程紧密集成，有助于推动测绘档案的利用效率和安全性，从而将档案由静态管理转向动态管理^{[9][10]}。

3.3 基于空间位置的测绘资料档案信息管理

测绘资料档案具有明显的地理分布特征，用户通常需要通过图形了解与地理位置有关的资料及档案信息^[11]。基于图形空间位置的测绘资料档案管理、定位、检索是必不可少的。系统能根据测绘资料档案数据库内容按地区或图幅在地理底图上标出测绘资料档案的情况，并通过它在屏幕上用开窗定位方法去检索数据库中的测绘资料档案。在检索过程中，索引地图起索引和目录的作用。它实现了测绘资料档案数据库与图形双向相通^[12]。索引地图采用 GeoGlobe 地图服务的方式实现，有利于后期系统的扩展及更新维护。

3.4 基于图形化的虚拟库房管理

构建图形化虚拟库房，辅助档案管理员进行实物管理，方便实物的借阅及查找，提升测绘档案查询业务响应能力。提供实体资料档案图形化管理功能，通过计算机模拟档案库房界面，辅助用户快速查找档案所在库房位置，确定档案的存储情况及馆藏状态^[13]。向档案利用者提供一站式、无缝集成的、个性化的档案查询服务。虚拟实物库房，以电子“卷”“件”等单位，实现同实物档案的“卷”“件”关联，做到调阅、清点、鉴定和销毁等实物管理里工作的自动化。这种库房管理方式，查询过程简单快捷，可随时打印库房图。使档案管理员对实体档案的获取更加快捷、方便、及时，提高工作效率，同时大大降低档案管理成本^[14]。

3.5 分布式的地理信息服务

测绘资料档案同地理位置相关,需要借助于地图进行查询检索。为减少资源的重复建设,降低系统复杂度^[15],档案管理系统基于标准的网络服务框架,与在线的地理信息的服务将会无缝的集成,实现与查询地图地理信息服务混搭。

4 测绘资料档案管理系统的功能模块

结合我馆的业务情况,将系统分为五大业务模块,分别是汇交、管理、检索、服务、辅助。分别对应汇交中心、档案中心、库房中心、检索中心、服务中心、销毁中心、统计中心、配置中心八个功能模块,然而这几大模块正是测绘资料档案管理系统技术的关键,系统功能模块如图2所示^[16]。

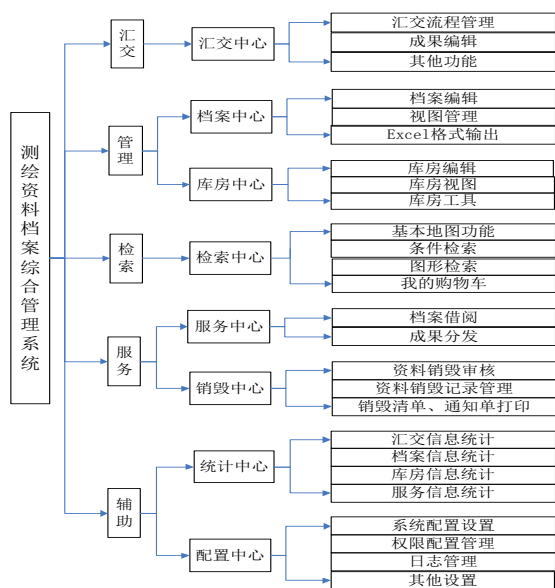


图2 测绘资料档案管理系统的功能模块

4.1 资料汇交

汇交中心能满足测绘单位对所提交的测绘成果自动、快速管理的需求如:测绘成果汇交登记、成果格式检查、测绘成果上传、成果数据整理、成果质量审核、成果组卷上线等^[17]。

4.2 档案管理

参考国家1993年发布的《中国档案分类法测绘业档案分类表》,系统采用树形结构,并提供自定义方式由用户根据实际情况自定义档案类型,同时结合档案管理的实际需要采用卷、件、片三级方式组织存储^[18]。档案中心实现对各种测绘资料档案的管理、编辑、检索等操作,并提供相应的数据导入、导出、上传、下载、报表打印等。档案管理是系统

比较重要的一个系统模块。在该模块中实现对测绘档案的日常管理和整理工作,模块功能包括档案元数据编辑、档案管理标签打印、以及档案数据的导入导出等。

库房中心全称“虚拟数字库房管理中心”,该系统由库房列表,库房平面图,库柜立面图三部分组成。通过他们的组合,来模拟实际库房。并提供了资料上架、查询、统计等功能,同时库房平面图中的库柜可以根据所存放档案类型用不同颜色显示其差别^[19]。数字库房建立的目的是方便用户对库房和档案实体的管理,并通过系统的统计分析功能,用户可以随时了解库房使用状态,档案分布情况等信息。

4.3 信息检索

利用 OracleSpatial 技术,结合 GIS 图形显示和浏览技术,实现测绘资料的发布、查询,并结合 Oracle 全文检索技术,可以快速、高效地查询到用户所需数据。检索中心提供了对档案数据的多种检索功能,包括分类检索、全文检索、地图检索以及二次检索。

4.4 档案服务

利用检索中心所保存的信息,同时结合办公自动化流程控制技术,实现对测绘成果的分发、测绘档案借阅的监控管理、测绘资料档案的销毁业务的管理,并实现对相应清单的打印输出等功能。

4.5 配置中心

配置中心主要完成对系统参数的一些设置,功能包括用户管理、权限管理、日志管理以及系统参数设置^[20]。

5 结语

立足信息化测绘体系,统一考虑地理信息资源管理与分发,实现测绘资料档案信息化无疑是测绘档案工作的一场革命,是传统档案管理走向现代档案管理的一个重要标志。充分运用飞速发展的信息技术,开展档案信息化,在档案工作创新中具有重要作用。具体地说,档案工作创新主要体现在全面促进档案工作的规范化、标准化、公开化和服务化。现代社会是信息社会,测绘资料档案作为宝贵的信息资源,对各项工作的开展都有极大帮助。随着社会对测绘资料档案信息资源需求的日益增加,测绘档案馆的服务职能体现越来越明显。测绘资料档案信息的综合开发利用,让档案工作适应这一客观形势的变化和要求,提高了档案管理工作效益,也

为各级领导和决策部门及社会提供快速、准确、全方位的测绘档案信息服务打下了基础。

参考文献

- [1] 王庆伟. 古建筑档案管理及其在古建筑复建中应用研究[J]. 兰台世界, 2020(S1):60-61.
- [2] 李鸣, 谢孔振, 李昂, 等. 测绘资料数字档案馆建设——以北京市为例[J]. 北京测绘, 2019(12):1539-1543.
- [3] 周颜. 测绘档案信息化管理探讨[J]. 城建档案, 2019(11):28-29.
- [4] 王良清, 沈正中, 王玉斋, 等. 测绘数字档案馆搬迁集成实践分析[J]. 浙江档案, 2019(09):60-61.
- [5] 陈国芹. 如何做好新时代测绘档案管理工作[J]. 陕西档案, 2019(04):30-31.
- [6] 顾文婷. 档案管理人员如何提升自我素质[J]. 陕西档案, 2019(04):31-32.
- [7] 高珊. 新时期测绘人事档案管理的思考和建议[J]. 黑龙江档案, 2019(04):62.
- [8] 江雅冰. 广东省测绘成果利用与分发服务系统在测绘档案信息化管理中的应用[J]. 城建档案, 2019(06):16-17.
- [9] 秦高雅. 测绘资料档案一站式管理平台设计与实现[D]. 北京: 北京建筑大学, 2019.
- [10] 张磊, 孙海萍. 江苏省测绘地理信息档案管理系统的设计与实现[J]. 现代测绘, 2019(03):52-54.
- [11] 王良清, 徐欢. 浙江: 深挖历史影像民生价值开启测绘历史档案网上查档服务[J]. 浙江国土资源, 2019(03):41.
- [12] 姚艳. 浅谈测绘地理信息档案管理[J]. 经纬天地, 2019(01):34-35+45.
- [13] 殷俊波, 陈文. 测绘科技档案资料的信息化管理[J]. 住宅与房地产, 2019(03):119.
- [14] 李明, 齐阳. 测绘档案虚拟库房管理系统设计与实现[J]. 测绘技术装备, 2018(03):42-44+27.
- [15] 高毓琳. 论测绘资料档案的社会化服务——以美丽乡村地理信息服务平台为例[J]. 城建档案, 2018(09):22-23.
- [16] 朱玺. 内业档案资料的规范化管理[J]. 交通世界, 2018(Z1):240-241.
- [17] 张娜, 鄢海鲲. 测绘档案资料收集与管理研究[J]. 江西建材, 2017(18):293-294.
- [18] 王思斯. 浅析涉密测绘地理信息档案资料安全保密管理[J]. 办公室业务, 2017(17):5.
- [19] 张琛. 浅谈测绘资料档案管理及应用[J]. 测绘技术装备, 2017(02):78-79+77.
- [20] 赵君, 陈宝行. 山东省测绘档案管理信息化体系建设[J]. 中国档案, 2017(06):42-43.

Research on Bidding Management of Material Procurement in New Energy EPC Project

Zhenshan Li

Shandong Electric Power Engineering Consulting Institute Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250100, China

Abstract

EPC (Engineering Procurement Construction) refers to the entire process or phased contract content of the engineering construction project, such as the design, procurement, construction trial operation, etc., that the company is entrusted by the owner and fully in accordance with the contract. Generally speaking, it can be summarized into three stages: design-procurement-construction. At present, EPC has fully integrated the development of China's emerging industries and has been fully integrated into new energy development projects, in the project it mainly undertakes important tasks such as equipment material procurement, bidding management, and construction commissioning. The paper mainly discusses the main process of material procurement and bidding management in a new energy EPC project and the relevant technical points contained therein.

Keywords

new energy EPC project; material procurement; bidding management; improvement plan

关于新能源 EPC 项目物资采购招投标管理研究

李振山

山东电力工程咨询院有限公司, 中国·山东 济南 250100

摘要

EPC (Engineering Procurement Construction) 即公司受业主委托、完全按照合同约定对工程建设项目所展开的设计、采购、施工试运行等全过程或阶段性承包内容。大体来讲可总结归纳为设计—采购—施工三大阶段。目前, EPC 已经充分结合中国新兴产业发展, 被充分融入新能源开发项目中, 在工程中主要承担设备材料物资采购、招投标管理以及施工调试等重要工作内容。论文主要探讨了有关某新能源 EPC 项目中物资采购与招投标管理的主要流程与其中所蕴含的相关技术要点。

关键词

新能源 EPC 项目; 物资采购; 招投标管理; 改进方案

1 引言

新能源产业发展是中国乃至全球当前的大趋势。为了科学缓解能源危机问题, 中国在积极引入新技术、运用新能源, 如建立新能源的 EPC 项目, 全方位推动项目管理进程中各项内容优化调整。在这其中, 物资采购与招投标管理优化调整就是重中之重, 为了确保新能源 EPC 项目开端良好, 就必须做好这两项工作。

2 某新能源 EPC 项目建设概况

某石化企业在 2018 年新建天然气站, 天然气管道线路全长为 228.739km。从新建管道使用情况来看, 该石化企业专门设计了油缓冲罐、输油泵、压力调节阀、流量检测装置、

排污泄压设施等。其中, 中间泵站为改造泵站, 拥有独立的天然气输送系统。目前该石化企业希望引入新能源 EPC 项目, 即采用工程总承包的方式与其他石化企业签订 EPC 合同, 结合 EPC 管理理念, 在项目设计、采购、施工等多个方面开展合作。

从 EPC 项目整体建设来看, 包括 EPC 工程设备采购、材料采购、设计分包以及安装施工工程分包等内容。该项目还结合企业实际建立了一套自控 SCADA 系统分包体系, 采购合同总金额大约占到工程项目总投资的 60% 以上 (约 1 亿元), 并列出了详细的委托采购计划清单。石化企业选择 EPC 合作方式的关键因素是企业希望实现多重同步发展, 所以管理事项均由 EPC 总承包商协调, 以期最大限度减少项

目改造面临的多层面协调困难的问题。同时,企业也希望合理运用 EPC 的专业化特点,将项目改造为典型的资源配套项目^[1]。

3 某新能源 EPC 项目的招投标管理模式研究

某新能源企业采用了 EPC 项目招投标管理模式。先是明确了招投标中的两种主要方法,然后率先提出了合理低价法,该方法是评价招投标标准的重要评价方法之一,审查形式与响应性评价投标人评分过程完全按照文件要求对投标报价内容进行评分。评分由高到低依次排序,入围前三名的投标方作为投标备选。在该方法中,招标企业采用了算数平均值法进行评标检验,最终确定了合适的投标企业。

还有一个方法是综合评分法,即结合量化积分与综合评议两种方法,对投标单位评标内容、文件经济标、商务标以及单位技术表内容进行综合分析评分,最后选中 3 名中标候选人,由评标委员会推荐参与最终投标。

某新能源企业专门建立了适应国际化发展的招投标采购体系,采购范围较广,主要通过招标采购体系配合项目实际情况考察二者之间所存在的兼容配套问题。同时,在招投标管理过程中引入了“四化”程序,分别为通用文件标准化、采购方案定制化、专项文件差异化以及配套文件体系化,基于此某企业建立了一套适于自身项目发展的新能源招投标应用体系。具体来讲,企业为新能源主站设立了专业化小组,全面收集行业协会相关文件及数据内容,经过整理、对比之后建立项目的技术规范标准与环保标准,大大降低了企业项目的招投标风险。企业在深度编写 EPC 合同过程中也重点提升物资采购管理水平,在兼顾采购成本的基础之上合理选择投标对象,最大化规避项目风险,优化调整与合作企业之间的项目融资协议,做到风险评估应对多维度、无缺口^[2]。

4 某新能源 EPC 项目的采购管理模式研究

在采购模式上看,某新能源 EPC 项目没有采用传统采购模式,因为它已经无法满足对物资供应的现实需要,也无法满足某企业的未来发展战略需求。为此,企业结合项目采购管理提出了一些新思路和工作流程。

4.1 某新能源 EPC 项目的采购管理模式构建思路

某新能源 EPC 项目的采购管理模式构建思路,首先进一步完善企业内部各职能部门的组织与协调能力,结合实际工

作提出具体要求,提交相关书面资料与采购计划以及相关技术标准规范、数据表、设计图纸等重要附件资料,重点分析委托采购单位物资采购时限及具体采购需求,为随后的采购业务基本流程有效实施奠定基础。

4.2 某新能源 EPC 项目的采购管理模式基本流程

某新能源 EPC 项目的采购管理模式主要遵循以下六点基本流程。

4.2.1 委托采购基本流程

首先是委托采购单位,结合书面备忘录形式提交采购委托书内容,同时为企业新能源项目提供采购计划与相关附件内容。其次要完善业务表格,包括委托采购备忘录与采购计划。最后是委托采购也主要基于物资采购中心驻项目工作小组展开工作,提出“物资采购申请表”,为采购中心驻项目采购小组建立采购计划,配合委托采购文件资料签收完成物资签收、审阅、编号、归档、审批等内部流转与管理工作过程^[3]。

4.2.2 采购策略分析

在采购策略方面,某企业新能源 EPC 项目主要建立了物资采购中心驻项目工作小组,专门编制采购策略配合公司主管部门评审会通过相关项目审批内容。目前,该企业合同估算在 200 万元以上,采购业务项目都要经过 TC 会审议批准,由 TC 会提出具体的采购策略。

4.2.3 招标准备分析

某企业新能源 EPC 项目分别通过委托采购单位与物资采购中心驻项目工作小组提出技术招标标书策略,发出招标文件,这其中就包括了商务招标文件、招标邀请函以及收讫通知书。

4.2.4 评标与定标分析

某企业新能源 EPC 项目通过组织商务开标,在招标领导小组的指引下展开评标定标工作,上报公司领导批准后给出商务评标结果审批单。

4.2.5 中标与合同签订分析

某企业新能源 EPC 项目的中标与合同签订是由物资采购中心驻项目工作小组完成的,他们先发出审批同意的中标通知书,同时设计提出采购文件归档目录,将招标过程中的所有文件资料全部归档,以便于随时变更采购合同,优化合同文本。

4.2.6 合同执行分析

某企业新能源 EPC 项目主要委托采购单位执行合同,完全按照企业规定的程序办理相关付款手续。如果出现特殊请款,则直接委任物资采购中心与供应商共同签订采购合同,并由委托单位执行付款项,验收合同后续内容^[4]。

总体来说,某企业新能源 EPC 项目还应该结合实际物资采购工作流程展开综合分析,主要分析招标会议组织段、采购控制管理段以及 EPC 项目资金流动段可能存在的各种风险因素。

5 结语

新能源 EPC 项目建设模式在当前的中国能源发展领域备受关注。在项目管理过程中应该充分结合 EPC 的先进理念逐步完善项目各个方面管理思路,特别是在招投标与采购这两

大前置项目管理过程中,要把握好管理节奏,强调 EPC 管理过程的自主优化特性,建立相对完善的企业新能源项目全过程、一体化管理体系,为企业新能源项目建设有效规避风险,确保项目顺利推进。

参考文献

- [1] 侯亚奇. EPC 工程总承包项目中外联合体内部冲突及化解策略探讨 [D]. 南京: 东南大学, 2016.
- [2] 衡燕翔. 独—乌管道工程 EPC 项目采购管理的改进研究 [D]. 兰州: 兰州大学, 2010.
- [3] 魏涛. 海外 EPC 项目橇装设备常见问题分析及应对 [J]. 招标采购管理, 2016(09):48-50.
- [4] 姜德奎. 关于新能源光伏电站 EPC 总承包模式研究 [J]. 智能城市, 2018(23):18-19.

Research on Planning of Linzhi Tongmai 110kV Power Transmission and Transformation Project Across Forest Areas and Towers in China

Xudong Wu

China Power Construction Group Guiyang Survey Design and Research Institute Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550081, China

Abstract

In China's Linzhi Tongmai 110kV power transmission and transformation project, there are many lines crossing forest areas. How to plan the tower and how to balance the reasonable height, reduce tree felling and the cost of the line is a very important key technical problem, whether its selection is scientific and reasonable will directly affect the investment cost, safety and reliability of the whole project, as well as the on-site construction and later maintenance.

Keywords

power line; tower planning; tree cutting

中国林芝通麦 110 千伏输变电工程跨越林区及杆塔规划研究

吴旭东

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司, 中国·贵州 贵阳 550081

摘要

在中国林芝通麦 110 千伏输变电工程中, 线路跨越林区较多, 如何规划杆塔, 使线路在合理的呼高减少林木砍伐和本体造价间达到平衡, 是一个非常重要的关键技术问题, 它的选择是否科学合理直接影响着整个工程的投资造价、安全可靠以及对现场施工和后期维护也会产生深远的影响。论文针对该项目杆塔设计应该注意的问题进行了探讨, 并提出相关解决方案。对重要林区的线路建设提出了基本思路。

关键词

电力线路; 杆塔规划; 林木砍伐

1 引言

本专题在借鉴《国家电网公司输变电工程西藏电网 110kV-500kV 输电线路分册》(2015 版) 中的 1X1 子模块基础上, 结合本包段线路路径特点, 应用概率统计方法, 通过预排位对本包段杆塔水平档距、垂直档距、呼高及转角等实际使用条件的概率分布规律进行分析, 在综合考虑工程造价、安全运行和环境保护的基础上进行了杆塔规划。

2 林区特点

林芝拥有中国第一大的林木蓄积量, 林地总面积位居

全国第 8 位。在喜马拉雅山、横断山、念青唐古拉山高山峡谷中, 从海拔 7000m 的雪峰到海拔几百米的谷底, 依次分布着低山热带雨林、低山准热带雨林、山地亚热带常绿阔叶林、山地亚热带常绿落叶阔叶混交林、山地温带松林、亚高山寒温带冷杉林、高山灌丛、树林和高山草甸。

鲁朗林海, 平均海拔 4000m, 据林业部门测算, 色季拉山的森林覆盖率达 55.1%, 占地 10 万公顷, 以阔叶林、针叶林、落叶松、云杉、冷杉、柏树等居多, 还有和恐龙同年代的古生物活化石“桫欏”。此外, 还有国家二级保护植物红豆杉、资源冷杉, 松科, 冷杉属, 系中国南岭山地新发现的冷杉树种, 常绿乔木, 高 20~25m, 胸径 40~90cm, 云杉树高达 20m, 胸径 50cm。中国特有树种垂直分布海拔为 2600~3700m, 以海拔 3200~3400m 为常见, 柏树为常绿乔木, 树高一般可达

【作者简介】 吴旭东 (1973-), 男, 中国贵州毕节人, 毕业于华中理工大学, 高级工程师, 从事输变电设计 (线路和变电) 研究。

20m; 树皮红褐色, 纵裂; 小枝扁平; 叶鳞片状, 小型。古柏、常绿大乔木, 高 25~45m, 胸径达 1~3m。



图 1 林区照片 (1)



图 2 林区照片 (2)



图 3 林区照片 (3)

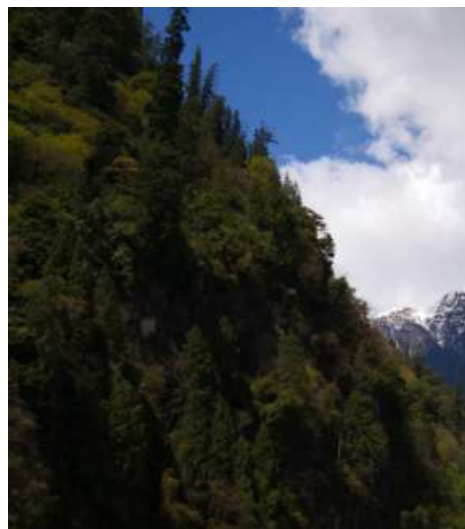


图 4 林区照片 (4)

3 常规杆塔型式选择

在输电线路中, 杆塔的型式多种多样。杆塔型式的合理选择, 主要依据如下几个原则:

(1) 安全。受力简洁, 满足承载力及变形要求。

(2) 经济。铁塔综合经济指标优秀, 且加工、安装、运行方便。

(3) 环保。铁塔造型美观, 施工对环境破坏小。

本工程结合气象条件, 覆冰厚度、海拔高度及导、地线型号, 推荐本工程常规塔型采用《国家电网公司输变电工程西藏电网 110kV-500kV 输电线路分册》(2015 版) 中的 1X1 子模块。

4 高跨杆塔规划方法

杆塔规划设计中通常采用的杆塔规划方法是对已有工程的杆塔使用情况进行统计分析, 并在统计分析基础上进行系列规划。其统计分析的结果必然与当初统计分析所采用的样本有关, 而最初设计使用条件的确定是在理想状态的基础上进行规划的, 它无法根据工程的实际情况进行杆塔系列规划, 这样会使杆塔规划不合理。在实际工程中, 杆塔排位时杆塔荷载的利用率会有所降低, 整个工程的费用会相应增加。对于 110kV 输电线路, 由于杆塔高、杆塔重, 杆塔费用所占工程总投资比例增加较高, 如果仅按照经济档距和经济塔高进行杆塔规划, 或是套用 200kV 或者 500kV 线路的杆塔规划结果, 这样必然会使工程的费用增加得很多, 显然是不合理的。

本报告的杆塔规划将根据本工程的现场勘测、选线情况

等基础上进行杆塔无约束条件的优化排位, 优化排位的目标为在满足技术要求的条件下使工程造价最低。然后在同样的目标条件下对优化排位结果进行杆塔的水平荷载、垂直荷载、塔高、线路转角及塔头间隙使用条件的规划。系列塔型方案越多, 综合造价越低。但当塔型方案越多时, 塔重及综合造价相差越来越少。由此可确定出规划塔型的方案数。再根据选取方案中各塔的摇摆角系数、水平档距、垂直档距、高差系数、转角角度等的使用情况确定出杆塔的摇摆角的角度。

4.1 杆塔塔重指标评价

在杆塔无约束条件的优化排位过程中, 随时需要调用杆塔费用指标(或杆塔塔重指标)及基础施工费用等。通常杆塔的塔重与其使用的水平荷载、垂直荷载、纵向荷载和杆塔高度有关, 即可按下式表示:

$$Fc = f(f_h, f_v, f_l, h) \quad (1)$$

其中, f_c — 表示塔重指标; f_h — 表示水平荷载; f_v — 表示垂直荷载; f_l — 表示纵向荷载; h — 表示杆塔高度。

从上式的函数可确定任何一个参数变化对塔重的影响。

计算杆塔塔重有多种方法。比如塔重数据库法、统计分析法等。本章详细介绍塔重数据库法。

杆塔塔重数据库法, 即是不同外荷载的塔重分别计算出来, 建立相应的杆塔塔重数据库。利用该方法计算出杆塔的塔重比较准确。建立塔重数据库有两种方法, 一种是采用内力分析软件计算, 另一种采用公式计算。

采用内力分析软件计算比较准确, 但输入数据量繁杂, 计算时间长。采用公式计算输入数据量少, 计算速度快, 计算准确度也较高。本工程推荐采用公式计算法。

关于线路杆塔塔重的计算研究, 国外曾做了大量工作, 国外研究结果发现塔重梯度与杆塔高度和其上可能的作用荷载变化值有关, 在大多数情况下力矩公式是最容易实现的一种方法, 通过对单双回路等多个施工图样本的统计分析, 按照力矩计算方法, 综合考虑长短腿设计、OPGW 开断、起算高度、塔身风荷载、覆冰厚度、转角度数、主材角钢断面型式和导线分裂数的影响, 得出设计荷载与塔重的关系式:

$$Fc_{塔} = K_0 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K_7 K_8 (1.44 + \frac{L_a}{125}) H (T^{\frac{2}{3}} + V^{\frac{1}{2}} + L^{\frac{2}{3}}) \quad (2)$$

上式中:

T — 导、地线水平荷载水平风荷载总和, $T = \sum t$, 轻冰

区取大风工况, 重冰区取覆冰工况。

V — 导、地线垂直荷载总和。

L — 导、地线不平衡张力总和, 直线塔取 0, 耐张转角塔取大风工况。

La — 横担最大长度(以杆塔中心起算)。

H — 水平荷载影响高度, $H = \frac{\sum ht}{t}$ 。

t — 导线、地线水平荷载, 轻冰区取大风工况, 重冰区取覆冰工况。

h — 导、地线水平荷载水平风荷载作用点高度(以地面起算)。

K_0 — 比例系数, $K_0 = e^{-0.8675}$ 。

K_1 — 长短腿设计影响系数。

K_2 — OPGW 开断影响系数。

K_3 — 起算高度影响系数, $K_3 = \left(\frac{h_{起算呼高}}{h_{呼称高}}\right)^{0.1}$ 。

K_4 — 塔身风荷载影响系数, 当设计风速 $30 < V \leq 32m/s$,

$K_4 = \left(\frac{30}{V}\right)^{0.8}$; 当设计风速 $V \leq 30m/s$ 或 $V > 32m/s$,

$K_4 = \left(\frac{V}{30}\right)^{0.8}$ 。

K_5 — 覆冰厚度影响系数。

K_6 — 转角度数影响系数, 以 20° 为基础转角度数影响

系数 $K_6 = \left(\frac{\theta}{20}\right)^{0.2}$ 。

K_7 — 主材角钢断面型式影响系数, 主材角钢断面型式为双角钢时 $K_7 = 1.1$ 。

K_8 — 导线分裂数影响系数, 对单回路杆塔导线分裂数影响系数 K_8 可以 4 分裂为基准取 $\left(\frac{n}{4}\right)^{0.29}$, 对双回路杆塔 $K_8 = 1.0$ 。^[1]

4.2 沿线综合指标评价

为能准确地分析、评价线路的综合费用对杆塔规划的影响, 根据不同的地形、地质条件、塔位占地、土石方量、基础工程量等工程量进行综合分析, 按照不同的地形、地质及交通条件给出沿线每基塔的基础施工的综合费用。

4.3 杆塔的优化排位

杆塔排位优化采用动态规划的方法, 确定出给定路径上

的最优排位方案。基本数学公式如下：

$$C_{\min}(NB, HB_1 / NI, HI_1) = \text{Min}[C_{\min}(NI, HI_1 / NA, HA_1) + C(HB_1) + D(NB, HB_1)] \quad (3)$$

其中：

$C_{\min}(NB, HB_1 / NI, HI_1)$ — 从起点通过 (NI, HI_1) 到达 NB 点并在 NB 点设立塔高为 HB_1 塔的最小费用。

$C_{\min}(NI, HI_1 / NA, HA_1)$ — 从起点通过 (NA, HA_1) 到达 NI 点并在 NI 点设立塔高为 HI_1 的最小费用。

$$1 \leq \dots < a < i < b < \dots \leq n$$

$C(HB_1)$ — 杆塔 HB_1 的费用。

$$C(HB) = FC \cdot CCOSTt \quad (4)$$

FC — 杆塔重量。

CCOSTt — 杆塔每吨价格。

$D(NB, HB_1)$ — 在 Nb 点采用塔高为 Hb_1 的杆塔时的绝缘子串及基础等的费用。

$$A = 1, 2, 3, \dots, n - 1, a_1 = 1, 2, 3, \dots, q$$

$$B = 1, 2, 3, \dots, n, b_1 = 1, 2, 3, \dots, q$$

$$I = 1, 2, 3, \dots, p, i_1 = 1, 2, 3, \dots, q$$

n — 断面上可立塔点总数。

q — 每个定位点可供选用的杆塔的数量（不同塔高视不同塔）。

p — Nb 点所用的塔从其最小允许档距到最大允许档距间的立塔点的数量。

4.4 杆塔荷载系列规划

杆塔系列规划包括直线杆塔系列规划及耐张转角塔系列规划

在无约束条件下排位优化后得到该路径上的最佳排位方案，但这些塔是在无约束条件下得出的，各塔的水平档距、垂直档距、纵向张力是按各自的塔的使用情况得出的（相当于逐塔设计），杆塔的设计、加工将极为复杂，也无太大意义，因此，在工程中必须进行杆塔系列规划。

直线塔杆塔规划包括杆塔的水平荷载、垂直荷载和塔高等规划。如前所述，外负荷对塔重的影响中，水平荷载起主要作用。因此，对荷载的规划以水平荷载为主进行。

假设优化排位的结果中直线塔最小水平档距为 LHa ，最大水平档距为 LHb ，则：

$$LHa < LH_1 < LH_2 < \dots < LHb$$

假设直线塔规划为 m 塔系列，则：

$$Pc_{\min} = \text{Min}[(N_m - N_{m-1})C_m + (N_{m-1} - N_{m-2})C_{m-1} + \dots + (N_1 - N_0)C_1] \quad (5)$$

即：

$$Pc_{\min} = \text{Min}[\sum_{k=1}^m (N_k - N_{k-1})C_k] \quad (6)$$

Pc_{\min} — 最小综合造价。

$k = 1, 2, 3, \dots, m$ 。

N_k — 水平档距小于 LHk 的杆塔的总基数。

C_k — 水平档距为 LHk 的一基杆塔造价。可由公式计算得出，或由杆塔造价数据库中查出。

M — 规划系列塔的塔型数。

$LHm = LHb$ 。

$LH_1 \dots LH_m$ 为所规划的最优水平档距系列，再对相应分组的垂直档距较大或较小的部分杆塔进行调整，即得到最优直线塔系列规划。所规划出的水平档距、垂直档距即为在该地形情况下，采用 m 塔系列时，最为经济的杆塔使用条件（水平档距、垂直档距），亦称经济档距。

耐张转角塔塔重主要取决于角度荷载，耐张转角塔系列可根据工程的具体转角情况结合水平档距、垂直档距及塔高等进行规划，从而得到最佳杆塔系列规划。

为提高杆塔规划计算速度，我们采取了黄金分割的数学方法。黄金分割的基本方法是：

(1) 取 $t = 0.618$ ，第一次在荷载区间 $[a_1, a_2]$ 上取两个荷载试点 a_3 和 a_4 ，令：

$$a_3 = a_2 - t(a_2 - a_1)$$

$$a_4 = a_1 + t(a_2 - a_1)$$

(2) 计算 a_3, a_4 两个荷载试点杆塔总费用 $f(a_3), f(a_4)$ ，并令：

$$f_3 = f(a_3); f_4 = f(a_4);$$

如果 $f_3 \leq f_4$ ，令

$$a_2 = a_4; a_4 = a_3; f_4 = f_3;$$

$$a_3 = a_2 - t(a_2 - a_1); f_3 = f(a_3);$$

否则令：

$$a_1 = a_3; a_3 = a_4; f_3 = f_4;$$

$$a_4 = a_1 + t(a_2 - a_1); f_4 = f(a_4)。$$

(3) 重复第二步，直到 $|f_3 - f_4|$ 与 $|a_3 - a_4|$ 满足精度要求。此时的 f_3 （或 f_4 ）为最低的杆塔总费用， a_3 （或 a_4 ）为最优荷载点。

4.5 摇摆角系数 Kv 及摇摆角的角度系列规划

杆塔塔头规划是杆塔规划的重要组成部分。为了确定各种塔型杆塔塔头尺寸,需要考虑在工作电压、操作过电压、带电作业等气象条件下的绝缘子串的摇摆角的角度。根据杆塔规划的结果进行分析,选取合适的摇摆角系数 Kv,然后由所选取的摇摆角系数 Kv 计算不同工况下的摇摆角的角度,把该摇摆角的角度作为设计直线塔塔头尺寸的控制角度。设计采用的摇摆角计算公式如下:

$$\varphi = \operatorname{tg}^{-1}\left(\frac{P_j / 2 + pLh}{G_j / 2 + WLv}\right) \quad (7)$$

$$\varphi = \operatorname{tg}^{-1}\left(\frac{P_j / 2 + pLh}{G_j / 2 + WLh + \alpha T}\right) \quad (8)$$

$$\varphi = \operatorname{tg}^{-1}\left(\frac{P_j / 2 + pLh}{G_j / 2 + WLhKv}\right) \quad (9)$$

式中:

P — 每相导线单位长度风荷载 (N/m)。

Lh — 水平档距 (m)。

Lv — 垂直档距 (m)。

T — 每相导线张力 (N)。

W — 每相导线单位自重 (N/m)。

α — 相邻两塔悬挂点高差系数。

Pj — 绝缘子串的风压 (N)。

Gj — 绝缘子串的重量 (N)。

Kv — 摇摆角系数。

为了选择好 φ 值,必须对 Lv/Lh、 α 、Lh 及 T 等参数进行合理选择。分析公式 (7)、(8) 和 (9) 可以看出, Pj/2Lh 与 P 值相比是很小的,而 P 值在气象条件一定的情况下是定值,因此 φ 值的大小取决于分母。一般来讲, Lv/Lh 即摇摆角系数 Kv 越小, φ 值越大。

在工程设计中,摇摆角系数 Kv 非常直观地反应了杆塔摇摆角情况,直线杆塔的摇摆角系数 Kv 对塔头规划有直接的影响。因此在杆塔规划时,应确定摇摆角系数 Kv。一般来讲,在山区和大山区摇摆角系数 Kv 较小,而在丘陵和平地的地区摇摆角系数 Kv 较大。因此,在杆塔规划中应确定摇摆角系数 Kv 系列方案。

4.6 对地距离变化后的影响

对于某些特殊地段如集中林区、自然保护区(路径走向

所限不得跨越)等,由于环境保护的要求,需采取高跨林木或提高对地距离改善电磁环境指标,因此,探讨对地距离增加对经济档距及经济塔高的影响很有意义。

随着对地距离的增加,经济档距会相应减小。公式可得:

$$L = \sqrt{(H - \lambda - d) / k}$$

由上式可得,相同塔高(假定其塔重也相等)时,对地距离 d 取值越大,相应的档距 L 值会变小^[2]。

4.7 结论

(1) 在理想条件下,本工程经济档距为 400m,对应的经济塔高为 30m。

(2) 通过对经济档距的分析,对经济档距影响较大的有对地距离、地质条件和耐张段长度等因素。

(3) 在实际工程中,应着重根据具体工程的排位情况进行统计分析比较,其经济档距可以作为参考。在工程选线与终勘定位时,均应尽量向经济档距靠拢,从而达到节省投资、降低工程总费用的效用。

5 杆塔规划

5.1 排位情况分析

为了进行本线路的杆塔规划,收集了排塔数据,加入了主要交叉跨越如主要公路、铁路、500kV 和 220kV 电力线路、通信线路、主要河流池塘、行道树等的交叉位置及高度,为杆塔排位优化提供了相对准确的断面数据。根据优化排位的结果,我们对本工程杆塔的使用条件进行统计分析,并对各种杆塔方案进行了规划,从而提出了经济合理的杆塔规划方案。

根据现场勘测及初步预排,本工程铁塔高度分布为如表 1 所示。

表 1 铁塔高度分布表

序号	铁塔呼高 (m)	占比 (%)
1	20-30	2%
2	30-40	11%
3	40-50	48%
4	50-60	30%
5	60-70	9%

通过计算得知本工程铁塔平均呼高约为 48m,由上表分析本工程 40~60m 杆塔占比 78%。本工程常规《国家电网公司输变电工程通用设计(西藏电网 110~500kV 输电线路分册)》

(2015年版)中的1X1模块最大呼高为45m,因此高跨时不能采用该模块。

5.2 杆塔规划成果

根据塔型选择原则,本线路处于高海拔地区,只有一个设计气象区,该段线路规划一套单回路直线塔和耐张转角塔。

5.2.1 塔型规划计算

本工程规划三直四耐,各条件如下:

ZBCK1: 水平档距 400m, 垂直档距 650m。

ZBCK2: 水平档距 600m, 垂直档距 1200m。

ZBCK3: 水平档距 900m, 垂直档距 1500m。

JBCK1: 水平档距 150/350m, 垂直档距 300/700(0/-700)m, 转角 0~20°。

JBCK2: 水平档距 150/350m, 垂直档距 250/600(0/-650)m, 转角 20~40°。

JBCK3: 水平档距 150/350m, 垂直档距 300/700(0/-700)m, 转角 40~60°。

JBCK4: 水平档距 150/350m, 垂直档距 250/600(0/-650)

m, 转角 60~90°。

5.2.2 呼高及接腿

各塔型均采用全方位高低腿设计,在满足腿部稳定的基础上,尽量加大极差,因此不采用公用腿,基本极差取1m-3m接腿,呼高范围如下:

ZBCK1、ZBCK2、ZBCK3: 48~66m。

JBCK1、JBCK3: 30~48m。

JBCK2、JBCK4: 30~54m。

6 结语

每一个工程项目的杆塔规划都有自己的特点,必须在全面考虑工程特性的情况下综合考虑才能达到指标的相对优化,设计者在考虑工程指标、安全运行和本工程的自身特点的情况下,经过全面的现场测量工作,拿到工程实际数据,经过合理设计,有很大的可能可以达到指标、运行和环保的平衡。

参考文献

- [1] 张忠亭. 架空输电线路设计原理 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2010.
- [2] 孟遂民. 架空输电线路设计 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2007.

Analysis of Data on Public Health Based on Python

Minxia Ji Hongli Shi

Jinling Institute of Technology, Nanjing, Jiangsu, 211169, China

Abstract

With the advent of the era of big data and artificial intelligence, the network and information technology have begun to penetrate into all aspects of human daily life, and the amount of data generated has also shown an exponential growth trend. At the same time, the magnitude of the existing data has far exceeded the scope of the current manpower can handle. In this context, data analysis has become a new research topic in the field of data science. Through such technology, we can obtain data, store data, and analyze data, extract useful and important information from the data.

Keywords

Python; data analysis; Pandas; data visualization; Matplotlib; plotly

基于 Python 对公共卫生进行数据分析

季旻霞 石弘利

金陵科技学院, 中国·江苏 南京 211169

摘要

随着大数据和人工智能时代的到来,网络和信息技术开始渗透到人类日常生活的方方面面,产生的数据量也呈现指数级增长的态势。同时,现有数据的量级已经远远超过了目前人力所能处理的范畴。在此背景下,数据分析成为数据科学领域中一个全新的研究课题。通过这样的技术,我们可以获取数据、存储数据、分析数据,从数据中提炼出有用重要的信息。

关键词

Python; 数据分析; Pandas; 数据可视化; Matplotlib; plotly

1 引言

2020年新冠在全球蔓延,不少人因为新冠失去生命与亲人。针对这一情况,我们必须足够重视并采取一定的行为来改善。那我们应如何改善?随着云时代的来临,大数据吸引了越来越多的关注,大数据这一词也越来越多被提及。在这次的新冠疫情中,大数据就发挥的无可替代的作用,分析这些数据内部所蕴含的规律,预测相关运行趋势,得出有效结论,从而预防病毒的肆意蔓延。

2 Python 简介

Python 是一个高层次的结合了解释性、编译性、互动性和面向对象的脚本语言,python 简单开源易上手,拥有丰富强大的库,流程可控,工作高效。

【作者简介】季旻霞,本科学历,金陵科技学院。通讯方式:13306288061; 1922506727@qq.com。

3 数据导入

两种方式可以获取到此次疫情数据,第一种是爬虫,爬虫因本身具备的突出优势,被广泛用于数据信息采集中爬虫提取页面源代码^[1]。主要有两种方法:requests 库和 selenium 库。requests 适合提取需要的元素信息直接保存在页面的源代码中,它提取页面快,但不适合用于提取元素不是加载在源代码的项目的情况下。第二种是通过 akshare 库,akshare 是基于 python 的开源数据接口库。这里笔者用的是第一种方法,导入相关部分数据来进行数据分析。笔者使用的是 requests 库,将数据导入之后,由 json 格式转换为方便分析的 dataframe 格式,源数据由于 API 采集的机制,包含大量重复数据,无效数据,缺失数据,所以接下来要对这些数据进行处理^[2]。

4 数据处理

数据处理方面,Python 中的插件 Pandas 功能突出。

Pandas 十分方便快捷,主要包括数据输入输出,数据清洗处理,数据挖掘等。Pandas 拥有强大数据清理功能,可以去重复值,通过删除或者填补等处理缺失值和异常值。论文日期不是标准表示,应将它化为年月日的方式,并使用 loc 根据 index 索引来提取月日。并且论文用默认索引不是最佳方案,可以以更新日期作为索引,表一为数据处理后的结果。如下为处理的主要代码:

```
def time_c(timenum):
    timetemp=float(timenum/1000)
    tuptime=time.localtime(timetemp)
    standardtime=time.strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S",tuptime)
    return standardtime
for i in range(len(df)):
    df.iloc[i,16]=time_c(df.iloc[i,16])
for i in range(len(df)):
    df.iloc[i,16]=df.iloc[i,16][5:10]
```

updateTime	continentName	countryName	provinceName	currentConfirmedCount	suspectedCount	curedCount	deadCount
08-05	非洲	摩洛哥	摩洛哥	7081	0	19629	417
08-05	亚洲	乌兹别克斯坦	乌兹别克斯坦	9096	0	18051	167
08-05	北美洲	海地	海地	6605	0	706	165
08-05	非洲	安哥拉	安哥拉	782	0	503	59
08-05	亚洲	孟加拉国	孟加拉国	101657	0	141750	3267
...
02-29	欧洲	大不列颠及北爱尔兰联合王国	大不列颠及北爱尔兰联合王国	12	0	8	0
02-29	欧洲	英国 (含北爱尔兰)	英国 (含北爱尔兰)	12	0	8	0
02-28	欧洲	北爱尔兰	北爱尔兰	1	0	0	0
02-23	亚洲	中国	青海省	0	0	18	0
02-23	亚洲	中国	西藏自治区	0	0	1	0

图 1 数据处理后的结果

5 数据可视化

数据可视化有很多方式,可以通过 excel、matplotlib、seaborn、plotly 以及词云图等方式给我们展示数据的数量以及发展趋势,对可视化结果进行分析,从中提取出有效信息,得出有用结论供人们学习以及商业参考。在论文的疫情数据中,我们可以通过分析得出哪些地区是重灾区,需要引起人们的重视,严格控制人流量预防疫情快速蔓延,提醒相邻地区注意防范等。

在论文中,笔者主要使用了 plotly 方法绘图。Plotly 是一个非常著名且强大的开源数据可视化框架,它通过构建基于浏览器显示的 web 形式的可交互图表来展示信息,可创建多达数十种精美的图表和地图,Matplotlib 存在不够美观、静

态性、不易分享等缺点,限制了 Python 在数据可视化中的发展。为了解决这个问题,新型的动态可视化开源模块 Plotly 应运而生,Plotly 具有动态、美观、易用、种类丰富等特性。

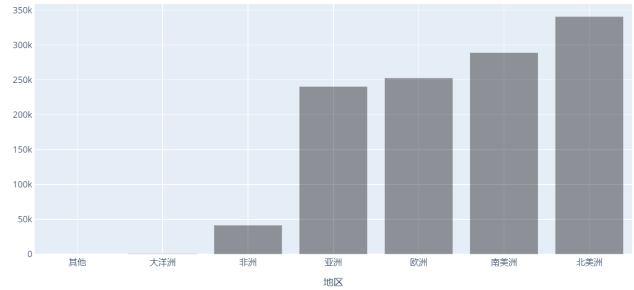


图 2 各区块死亡人数

上图是各区块的死亡人数,使用了 groupby 分组计算区块死亡人数。从图中可见,北美洲情况最严重,应重点关注。中国相关部门应严格把控输入输出来控制疫情在区块间的传播。

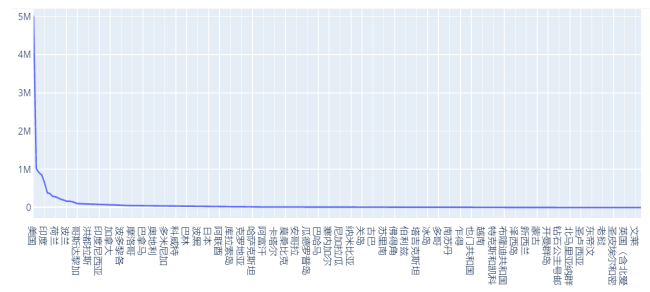


图 3 各地区的确诊人数

上图是使用 plotly 绘制的折线图,折线图易于展现趋势,上图清晰可见美国疫情的严重性。

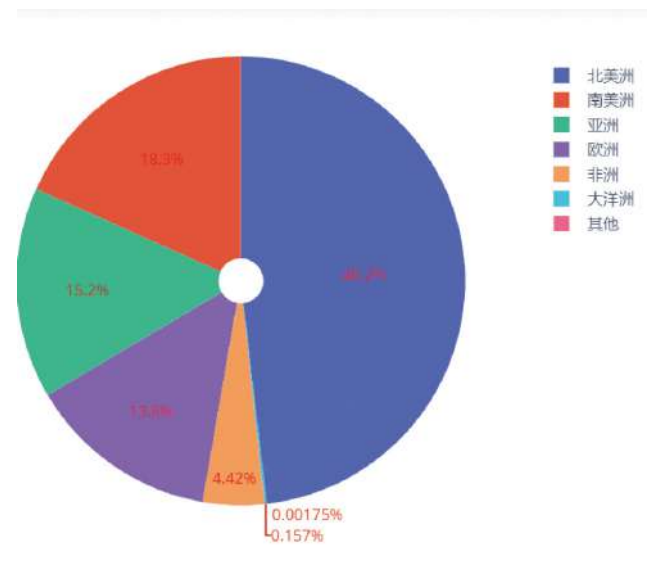


图 4 08-06 各州确诊情况

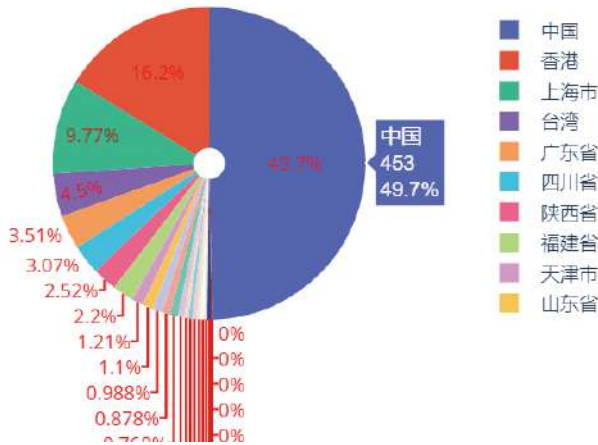


图 5 08-06 中国确诊人数

可视化核心代码:

```
df7=df12[['provinceName','currentConfirmedCount']]
df7=df7['currentConfirmedCount'].sort_values(ascending=False).head(10)
trace=[go.Pie(labels=df7.index.tolist(),values=df7.values.tolist(),\
```

```
hole=0.1,textfont=dict(size=12,color='red'))]
```

layout=go.Layout(title=' 八月六号中国确诊人数较多地区 ')

```
fig=go.Figure(data=trace,layout=layout)
```

```
pyplot(fig)
```

十月二十七号疫情较严重区域情况

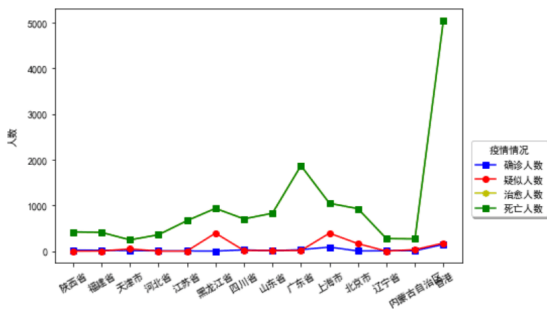


图 6 08-05 疫情较严重区域情况

笔者使用了 matplotlib 绘制折线图来呈现疫情情况描绘在八月五号重要疫情较严重地区疫情发展趋势, 先通过数据筛选, 再使用可视化绘图^[3]。下图可以明显发现香港地区疫

情较为严重。居住香港地区人应注意减少外出, 严格佩戴口罩, 相邻地区也要引起注意和重视。其他地区人应尽量避免出入疫情严重区。其中, 主要代码为:

```
fig=plt.figure(figsize=(7,5))
fig.add_axes([0.2,0.15,0.8,0.7])
plt.plot(df11.iloc[:,2],df11.iloc[:,3],bs='-',\
df11.iloc[:,2],df11.iloc[:,4],ro='-',\
df11.iloc[:,2],df11.iloc[:,5],yh='-',\
df11.iloc[:,2],df11.iloc[:,5],rs='--')
plt.legend([' 确诊人数 ','疑似人数 ','治愈人数 ','死亡人数 '],bbox_to_anchor=(1.01,0.5),ncol=1,title=' 疫情情况 ',shadow=True,loc=0)
```



图 7 08-06 疫情词云图

词云图可以有效划重点, 高亮出重要信息呈现出来。论文可以显示出中国疫情较严重地区。

6 结语

随着网络信息化的飞速发展, 人们面对越来越多纷繁复杂的数据时, 需要分析处理, 需要利用数据可视化后的结果指导和解决各种学习工作中的问题。论文利用 python 语言作为编程基础, 利用 pandas 进行数据分析以及 matplotlib 和 plotly 来进行数据可视化, 由此来提取出有效信息^[3]。

参考文献

- [1] 宋永生, 黄蓉美, 王军. 基于 Python 的数据分析与可视化平台研究 [J]. 现代信息科技, 2019(11):143-145.
- [2] Allen B Downey. 像科学家一样思考 Python[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2013.
- [3] Ivan Idris. Python. 数据分析基础教程 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2014.

Application of Converged Media in Meteorological Services

Baihe Ren

Hohhot Meteorological Bureau, Hohhot, Inner Mongolia, 010051, China

Abstract

By analyzing the current situation, development trend and advantages of fuse media at home and abroad, aiming at the problems of poor timeliness, narrow coverage, and difficulty in meeting the public's demand for "weather forecast", this paper proposes that the meteorological disaster early warning information should be combined with the fusion media, and the obvious characteristics of super space-time, super region and strong two-way of fuse media should be used interactive, vivid image of the picture, information and text, and so on, so as to provide users with a variety of types, rich content, rapid dissemination, wider coverage and greater visualization of meteorological services.

Keywords

converged media; meteorological information; transmission channel; public; meteorological services

融媒体在气象服务中的应用

任柏合

呼和浩特市气象局, 中国·内蒙古 呼和浩特 010051

摘要

论文通过分析融媒体在国际现状、发展趋势和优势特点,针对当前传统气象服务存在时效性差、覆盖面窄、公众对于“天气预报”的诉求难以得到满足等问题,提出气象预报预警信息与融媒体相结合,利用融媒体显著的超时空、超地域的特征与较强的双向交互性,生动形象地将各类气象信息以视频、图片、动画以及文字等相结合的形式进行传送,进而为公众和广大用户提供类型多样、内容丰富、传播迅速、覆盖面更广和可视化程度更大的气象服务。

关键词

融媒体; 气象信息; 传播途径; 公众; 气象服务

1 引言

现阶段互联网科技正处于快速发展的时期,手机、电脑等移动电子设备成为公众必不可少的工具,而随着社会的进步和时代的发展,人们对气象服务提出了更高的要求,邮件、短信、传真等传统的气象信息传播方式已远远不能满足人们对信息的实际需求。对于严重影响人们正常生活的灾害性天气,传统气象服务存在时效性差、覆盖面窄、公众对于“天气预报”的诉求难以得到满足等问题,导致气象服务水平的提升及相关业务的长远发展受到影响。

融媒体在气象服务中的应用旨在气象灾害预警信息与融媒体相结合,将气象服务“最后一公里”打通,使之不拘泥于文字形式,而是结合图文、视频等可视化的信息,利用融媒体显著的超时空、超地域的特征与较强的双向交互性,生动形象地把图片、信息以及文字等相结合,进而给用户提

供更多类型的服务,做到信息传播迅速,可视化程度最大化。同时,通过不同的渠道将服务信息传送给各类受众人群,提高人们的生活水平,更好地推动信息领域之间的合作与创新,促进气象服务朝着更好的方向迈进^[1]。

2 融媒体的概念

融媒体是充分利用媒介或载体,把广播、电视、报纸等既有共同点又存在互补性的不同媒体,在人力、内容、宣传等方面进行全面整合,使媒介或载体的功能、价值得以全面提升的一种运作模式。可以说,融媒体是一种实实在在的科学方法,既是在实践中看得见摸得着的具体行为,也是实现“资源通融源、内容兼融、宣传互融、利益共融”的新型媒体。融媒体对外是一个单位,一个声音,一种效果。^[2]

除此以外,广播、电视、网络转变为共同为一个项目互动服务的三种形式、手段和方法,价值上也会比单一媒体要

高得多, 公众对这种活动的认可度也大大提高。融媒体的重要意义在于理念的创新, 除了扩展对媒介既有的狭义理解之外, 还意味着对传统媒介产业链的延伸和创新。融媒体出现以后, 媒介的产业链不再局限于新闻生产、交换、消费等环节, 产业链的线条会因新媒体的加入而有新的变化^[3]。

3 融媒体气象服务现状

融媒体从2004年发展的初级阶段开始, 可谓突飞猛进, 以喜闻乐见、平易近人的形式, 采用“使用+娱乐+互动”等多元化的模式逐渐引领当下媒体传播途径朝着更广泛、更新颖、更能迎合大众需求的方向发展。

目前, 传统媒体仍占据气象信息传播途径的主要位置。随着融媒体消费群体与日俱增, 中国气象局、中国北京市气象局、中国广东省气象局等中国范围内多个气象部门已大力开展融媒体在公众气象服务中的应用。2011年起, 中国凤凰卫视, 中国北京卫视等多个电视台的天气预报节目引入新型“虚拟演播模块”节目模式。中国气象局所属的“中国气象局”官方账号粉丝量已达419万人次, 单日阅读量达到100万余次, 并获得“人民日报”“共青团中央”等国家级官方账号的关注与转发^[4]。

4 融媒体气象服务的必要性

从中央到地方, 再到基层, 各行各业影响力强、交互程度高的融媒体不断涌现。其中, 以长微博、微信公众号论文、移动客户端等为代表的自媒体市场的社会影响力越来越凸显, 甚至已成为当前中国媒介生态一个重要构成部分。做为现代化的一种传播途径, 融媒体以数据化、可视化的媒体传播为主, 通过网络数字数据、移动工具、社交软件、数字媒体平台等形式进行传播, 这些新的传播方式对人们产生了巨大的影响, 移动互联网条件下融媒体大发展时代正在来临。因此, 建立融媒体模式下的公众气象服务体系势在必行^[5]。

5 融媒体气象服务产品

5.1 所涉及的气象服务内容

(1) 各类气象要素的定义及其发生发展和各种天气现象对人类活动的影响等气象知识。

(2) 转折性、关键性、灾害性天气的预测、实况和可能造成的影响、损失的分析研究。

(3) 常规天气气候预测信息, 城市预报等适宜人们生产生活的天气条件分析。

(4) 防灾减灾科普宣传, 气象条件与各行业生产、社会活动和百姓生活的关系, 三性(灾害性、转折性、关键性)天气带来的影响及其防御知识宣传。

(5) 气象文明动态, 各类气象文明活动编辑。

5.2 融媒体在气象服务中的应用方式

5.2.1 虚拟演播模块

突破现有电视天气预报模式, 建立虚拟演播模块, 对天气预报节目的优势、劣势进行分析, 调整优化结构, 利用虚拟演播模块中的柱状、饼状、视频窗、全球云图、城市预报、气温曲线六大模块将气象预报产品深加工, 提炼出图文并茂、内容丰富、生动直观、灵活多样的气象信息传递给大众, 使其具备较高的可读性和可视性, 以吸引更多受众, 提高全社会对气象信息的关注度。

5.2.2 访谈类栏目

改变传统气象节目单一服务模式, 针对不同天气、节日特点拟定相应节目主题, 邀请社会各界积极参与, 内外结合, 以贴近百姓、互动交流、答疑解惑等通俗易懂的形式传播气象科学知识, 逐步加大气象防灾减灾的宣传力度, 提高气象服务的影响力和公信力。

5.2.3 局校联合建立工作室

以局校合作的模式, 引入当下最具创造力与感知力的学校人才, 结合学校的教学要求和学生特点建立气象工作室, 利用年轻人活力和扎实的知识储备吸纳更多有能力、有思想、有创新的人才, 开发新颖的视频题材与内容, 促进气象事业与人才教育共同发展。

5.2.4 打造多元化气象服务产品

利用各种编辑软件制作视频、文本、动画和图文并茂的气象服务产品, 丰富气象宣传形式, 根据受众需求提高气象服务的趣味性, 从而逐步扩大气象服务受众群体。

6 融媒体在气象服务中的应用

根据融媒体的特点, 分析各媒体的优势及所面对的群体, 根据产品的内容、形式和针对性, 对气象服务产品进行分类, 分门别类在电视、报纸、广播、微博、抖音、微信公众号、直播上发布, 如图1所示。

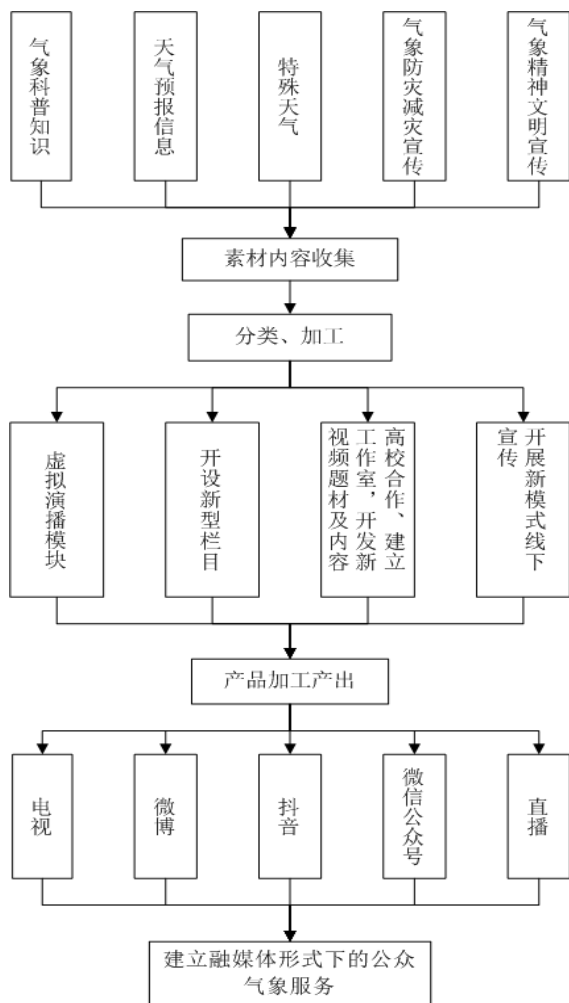


图1 气象服务中融媒体形式

7 开展融媒体气象服务的优势

(1) 提升天气预报的交互性、客观性和针对性, 提供内容丰富、精准易懂的气象信息, 更好为部门、行业、及公众服务。

(2) 与社会各界各部门强强联合, 让防灾减灾融入各行各业, 大幅度提高天气预报的公信力和深入感。

(3) 通过“两微一端”将气象信息以极高的时效性和平易近人、深入人心的模式第一时间输送到公众手中, 有效解决气象公众服务的“最后一公里”的问题。

(4) 融媒体气象服务的开展, 产生了气象服务“无所不在, 无处不有”的效果, 大大增加了气象信息的覆盖面。

参考文献

- [1] 张吕, 宋莉, 赵玉桥. 融媒体时代媒介应用型人才培养的实践与思考 [J]. 长沙大学学报, 2013(01):140-141+144.
- [2] 段文. 新媒体在气象科普宣传中的优势分析 [J]. 新媒体研究, 2016(19):50-51.
- [3] 黄煌. 浅析融媒体背景下的新闻采编之道 [J]. 采写编, 2016(03):23-24.
- [4] 孙博, 李丹. 融媒体时代广播节目的发展与创新 [J]. 记者摇篮, 2018(05):26-27.
- [5] 林莹, 朱琦. 融媒时代的品牌新传播 [J]. 中国广告, 2019(09):14-15.

Reflections on the Combat Training Safety of Fire Rescue Teams

Zuodong Zhai Feitian Shi

Jinchang Detachment of Fire and Rescue Department of Gansu, Jinchang, Gansu, 737100, China

Abstract

In recent years, in the fight to protect people's lives and property, the fire rescue team's commanders and fighters take the people as the center, go through fire and water for the people, fight bravely, selflessly and breathlessly. However, the casualties of fire fighters often occur, which brings endless sorrow to their families, and also reminds us that we must reflect deeply and do a good job in combat training safety. Through online spot check, discussion and understanding, actual combat pull, random questions, questionnaire survey and other ways, the paper makes a serious investigation on the security work of combat training in grass-roots units, and puts forward some effective measures.

Keywords

fire rescue; combat training; safety management

关于消防救援队伍作战训练安全的几点思考

瞿作东 史飞天

甘肃省消防救援总队金昌支队, 中国·甘肃 金昌 737100

摘要

近年来, 消防救援队伍指战员在保护人民生命财产安全战斗中, 以人民为中心、为人民赴汤蹈火, 英勇奋战、无私无畏、可歌可泣。但是, 消防指战员伤亡事故也屡有发生, 给家属带来了无尽悲痛, 也警醒我们必须深刻反思, 切实抓好作战训练安全工作。论文通过网上抽查、座谈了解、实战拉动、随机提问、问卷调查等方式, 针对基层单位作战训练安全工作进行了认真调研, 并提出一些有效措施。

关键词

消防救援; 作战训练; 安全管理

1 消防救援队安全管理工作思路

1.1 “线上+线下”, 查制度落实

笔者通过实地查阅、视频网络核对、综合统计分析等方式, 通过综合业务平台、装备管理系统、钉钉 APP 等查看提问安全常识、制度落实、装备配备等内容。

1.2 “实地+实操”, 看工作成效

现场抽查测试消防站专业队伍装备配备情况, 对指战员和专职消防队员掌握的安全防范知识进行提问。临机设定灾情, 开展全要素、全流程、危化、深井无预案拉动演练, 细致查找问题。

1.3 “座谈+帮扶”, 听基层疑惑

利用食堂就餐、训练间隙、个别谈心等时机, 了解掌握

指战员的思想状况和所思所盼。同时, 重点选取机关干部、大队文员、班长骨干和专职队员就制度落实、安全训练、人员思想和工资待遇等方面谈话了解^[1]。

2 问题及原因分析

2.1 层层部署与落实“走样”矛盾突出

2.1.1 “经验主义”作祟

部分指战员作战训练中习惯于“思维定式”, 以往怎么干现在就怎么来, 安全工作措施执行时易“走样”。

2.1.2 落实工作简单化

基层单位人少事多、工作千头万绪, 事务性工作繁重, 基层指战员长期满负荷运行, 同时周末安排车场日、抽查、考核等工作, 导致基层指战员正常休息得不到有效保障, 容

易出现疲于应付。

2.1.3 发现问题的能力不足

安全工作涉及方方面面,不起眼的隐患往往容易引发作战训练伤亡事故。有的指战员因入队时间短,作战训练和队伍管理经验相对较少,业务水平不高,抓安全工作时难以做到“见微知著、捕风捉影”。

2.2 职能拓展与能力不足矛盾突出

2.2.1 思想认识上不到位

经座谈,部分指战员对“全灾种、大应急”内涵理解还不够透彻,“差不多就行、过得去即可”的思想和“客观难度大、条件不允许”的自我开脱思想依然存在。

2.2.2 能力素质上还有欠缺

指战员很少参与处置洪涝、地震、化工等事故,救援经验不丰富,在救援理念、组织指挥、联动机制、训练演练、战勤保障等方面缺乏改革创新;日常训练科目、考核评比等以火灾扑救、基础体能为主,缺少专业教员、专项训练和统一教材,依托地方举办的培训质量层次不齐。

2.2.3 训练设施投入力度不够

缺少真火真烟、激流等模拟仿真训练设施,难以开展复杂环境训练。

2.3 对危险因素预判不力

灾害事故现场危险因素多与预判风险隐患不到位矛盾突出,具体表现如下。

2.3.1 业务培训不足

岗位练兵涉及业务理论、组织指挥等内容较少,但考核评比这一重要“指挥棒”只是集中在基础体能方面,导致各级领导高度重视基本体能训练成绩,而战术和指挥能力等培训简单化、形式化。同时,专业队伍建设侧重指战员是否取得资格认证方面,缺乏实战训练和高难度项目的训练,专业技能仍无法满足实战要求。

2.3.2 理论知识不扎实

基层业务知识学习形式简单,多采取“你说我听”方式进行,缺少视频、图片等直观教学资料,学习效果一般。通过随机提问,指战员特别是入队年限低的指战员,对作战训练安全常识等内容基本上是死记硬背、囫囵吞枣式学习,远远达不到融会贯通的要求。

2.3.3 工艺流程复杂

当前工厂企业为改善生产效益、降低工程成本,大量应用新技术、新工艺、新材料和新设备,易因意外引发作战安全事故。

2.3.4 未知因素多

社会单位为利益最大化,常常私自改变使用性质,如某单位处置槽车泄漏事故时,报警人说是柴油罐车泄漏,到场后罐车标的是甲醇,经仔细侦查发现装的是轻质液体石蜡。在灾害现场,消防指战员由于经验不丰富,加之救人心切,容易对现场情况产生误判,进而采取错误的处置措施,导致安全事故发生。

2.3.5 装备器材操作不熟练

由于车辆装备器材管理系统不能自动提示装备器材使用年限、操作方法等信息,需要人为进行检索,导致部分装备器材超期服役或无法及时提示提醒^[2]。高精尖装备器材价格高、操作复杂,消防指战员日常训练少、操作不熟练,部分指战员害怕因操作不当造成装备损坏。

2.4 人员流动性大

繁重的执勤训练任务与基层人员少留不住矛盾突出。

2.4.1 基层执勤实力缺口大

某单位行政编消防员缺配 39.7%,除去公差、借调和休假,目前至少有一半的消防救援队配备的消防指战员平均不足 10 人,而且专职队员下队执勤不足 1 年,实战经验匮乏,难以形成有效的战斗力。

2.4.2 两支队伍人员流动性大

专职队员和文职人员普遍关注长效性的保障政策,但目前解决身份待遇的政策没有出台,导致队伍管理困难,人员思想不稳定,人员素质参差不齐。经调查发现,某单位专职消防员主动辞职比例均超过总数的 30%,消防文员大部分为公益性岗位,月工资收入平均不到 2000 元,一定程度上给队伍管理和整体稳定性造成影响。

3 提高消防救援队作战训练安全性的几点建议

3.1 加强专项理论教育

3.1.1 定期开展安全知识讲座

每月组织开展“支队长讲战训”讲堂,灭火救援指挥部部长每半月开展一次安全教育专题讲座,大队(站)主官每

周开展安全授课,使安全教育机制常态化。

3.1.2 安全教育信息化

通过采取安全大家谈、指战员恳谈会等形式,编排安全知识快板、三句半、演讲比赛等活动,利用抖音、快手、微信等新媒体发布符合年轻指战员口味的作战训练安全小视频,通过信息化的教育手段组织学习安全防范知识

3.1.3 定期开展实战演练

常态化开展到厂参观见学、支队交叉互学、实战拉动演练等方式,加深指战员对灾害安全处置的认知;成立专班,深化典型灾害处置研究攻关,聚焦水域、危化品、狭小空间、高空作业、森林火灾等76类灾害事故,提炼总结灾害事故风险隐患及对应的安全防范、技战术措施,完善应急避险操法,编印《作战训练安全应知应会手册》。

3.2 建立指挥中心

充分发挥指挥中心调度指挥、技术支持、预警提示等优势,要配齐、配强指挥中心人员。凡接到灾害事故警情,必须全程介入,分阶段、精准提示安全注意事项和处置要点,指导开展救援。建立“两长必到”制度,凡发生二级以上和有影响警情,支队长、大队长必须随警出动,因距离现场远、处置难度较低,必须在指挥中心全程跟进指导^[3]。全勤指挥部每日必须有2名以上懂指挥、善打仗的干部值班,所有值班人员必须熟知岗位职责,熟练操作使用防护、侦检、通信类装备器材。

3.3 完善岗位练兵考核

分级制定练兵计划,由总队统一组织开展潜水员、舟艇驾驶员等资质认证考核,加大水域救援、绳索救援、山岳救援、紧急避险等实战化训练^[4]。完善训练考评机制,由以往计分

计秒向救援成效评估转变,并将接警调度、作战指挥、战勤保障、安全救援作为重要考核内容,并加强表彰奖励,提升指战员参与热情。

3.4 充分发挥训保支队职能作用

把作战训练安全作为新消防员的必训必考科目,考虑将业务训练与政治学习“8:2”调整为业务训练、政治学习与安全技能“7:2:1”,进一步强化风险辨别、安全防护、装备操作、避险自救四项规范化训练,特别是在复杂救援环境下的科学研判、识险处险、自救他救能力,从原点抓好安全教育管理工作。配备水域救援、火灾扑救、危化品处置等实景训练设施,整合社会训练资源,借船出海、借梯登高,加大专项培训力度,提升队伍专业处置、科学救援能力。

4 结语

针对消防救援队伍的作战训练安全教育与管理工,是在实战环境中保障消防指战员生命安全的重要防线,所以必须重视安全教育管理工作,通过有效的措施切实提高作战安全训练效率,以期为社会提供更好的消防服务。

参考文献

- [1] 刘纪达,安实,麦强.消防救援机构与社会单位在消防监管中的演化博弈分析[J].安全与环境工程,2020(05):128-133+146.
- [2] 倪万国.加强消防科技工作 促进消防事业发展[J].今日消防,2020(08):16-17.
- [3] 刘元元.关于新时代消防救援工作的几点思考[J].今日消防,2020(08):72-73.
- [4] 崔志云.开放型社区治理与消防安全建设的思考[J].决策探索(中),2020(08):70-71.

Analysis of Common Quality Problems and Preventive Measures in Building Electrical Construction

Xiangdong Xu

Shenyang Xinrongji Construction Engineering Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract

With the rapid development of science and technology and the continuous progress of the construction industry, the construction quality of building electrical engineering projects has been significantly improved, but from the actual situation, there are still some common quality problems in current building electrical construction, which affect the normal operation of building electrical engineering. The paper mainly focuses on the common quality problems in building electrical construction and the corresponding prevention and control measures, hoping to provide a certain reference for the continuous and stable operation of building electrical engineering.

Keywords

building electrical construction; common quality problems; prevention countermeasures

建筑电气施工中的质量通病和防治措施分析

徐向东

沈阳欣荣基建筑工程有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110000

摘要

随着科学技术的飞速发展和建筑行业的持续进步, 建筑电气工程项目施工质量获得了显著的提升, 但是从实际情况来看, 当前建筑电气施工仍存在一些质量通病, 影响建筑电气工程的正常运转。论文主要针对建筑电气施工中的质量通病以及相应的防治措施进行探究, 希望能为建筑电气工程持续稳定的运作提供一定的参考。

关键词

建筑电气施工; 质量通病; 防治对策

1 引言

建筑电气工程施工是整个建筑工程项目的关键环节, 直接关系到整体建筑工程施工的质量和效率, 质量通病的存在影响建筑电气工程项目的正常使用, 不利于整体建筑物的功能有效发挥出来。因此, 需要加强对建筑电气工程质量通病的研究, 并结合具体质量通病的原因采取针对性的解决方案, 提升建筑电气工程的工作质量和工作效率。

2 建筑电气施工中存在的质量通病

2.1 线路敷设问题

电气施工是建筑工程项目建设过程中必不可少的环节之一, 直接影响整体工程项目的建设质量和建设水平, 甚至会对整个建筑行业的发展产生影响。因此, 必须加强对电气工程项目施工的探究。从实际电气工程质量问题分析来看, 线路敷设问题是常见的质量通病, 线路敷设问题的存在严重影响

响电气工程设备实际功能的发挥, 导致电气工程设备无法正常地运作, 影响人们的正常生活, 同时也会造成电气工程设备更多的能耗, 不利于践行环保理念。此外, 必须深入研究线路宿舍质量问题, 明确线路敷设问题的主要来源以及规避方式, 严格按照施工工序和施工要求进行电路敷设, 保证后续定期施工活动可以顺利稳定的开展。其中, 在线路敷设过程中也经常容易存在钢管内结瘤隐患而造成整个线路出现问题。同时, 在长时间使用之后, 电气线路也经常会出现裂纹、腐蚀和堵塞现象, 引发安全事故, 影响电能的正常输送, 造成整个电气工程项目的质量存在问题^[1]。

2.2 配电箱安装问题

2.2.1 配电箱未连接保护零线

配电箱安装质量通病也是常见的建筑电气工程施工问题之一。在实际操作过程中, 由于施工人员专业技能不足和工

作态度不佳,导致配电箱与开关箱的连接没有严格按照工程施工工序来进行,只连接了电源线。保护零线随意的缠绕到了PE端子上,甚至并没有接保护零线,造成配电箱附近缺乏足够的操作空间和安全通道,影响配电箱的正常使用。

2.2.2 线路断裂

工作人员在进行线路铺设作业时,并没有按照规定对相关线路进行有效的按压或者绑扎,导致实际使用过程中出现线路断裂问题,影响后续配电箱的使用,甚至会造成严重的安全事故。另外,工程施工人员在配电箱安装过程中缺乏科学的施工理念,未能及时清理配电箱内残留的垃圾和工程废渣,也会造成配电箱的损坏,影响配电箱的使用^[2]。

2.3 工作人员专业技能问题

随着科学技术的不断发展和建筑行业的持续进步,对施工人员的专业技能和综合能力提出了更高的要求。电气工程项目施工专业性和技术性相对较高,要求专业人员能掌握全面的电气工程技术,同时具有一定的实践经验。但从实际施工情况来看,参与电信工程项目施工的人员普遍缺乏专业教育,学历较低,技术水平较差,存在各种各样的不规范操作现象。有的建筑企业为了获得更大的经济效益,降低成本的支出。在工程项目施工开始之前,未能针对施工人员进行专业的技术培训,导致施工过程中随意性较强,存在各种各样的安全隐患,造成建筑电气施工质量通病普遍存在^[3]。

2.4 缺乏对图纸的科学审核

建筑工程项目施工图纸的质量直接关系着实际施工的效果,加强对图纸的科学审核是十分必要的,否则会影响后续施工的顺利开展。如果图纸出现问题,将会给整个工程项目带来严重的损失。但从实际电气工程项目施工情况来看,人们普遍缺乏对图纸审核工作的重视,没有结合实际情况对图纸进行进一步的了解,只是机械地根据图纸的内容进行施工,一旦图纸出现问题,整个工程项目也会出现严重问题,不仅会造成经济方面的损失,也会留下很多安全隐患,引发各种安全事故,给人们的生命财产安全带来严重威胁。因此,必须加强对图纸的科学审核,在工程项目开始之前进行图纸内容的解读,保证图纸的科学性和准确性^[4]。

3 建筑电气工程中质量通病的解决对策

3.1 加强对配电箱安装的优化

配电箱安装的质量直接关系到电气工程中线路的安全

性,要想保障电气工程项目的顺利稳定运作,必须加强对配电箱安装工作的重视。

3.1.1 选用合规的配电箱

要做好配电箱的选购,工作人员在选择配电箱种类规格时,要严格按照相关电气工程项目的需求来进行选择,选择购买符合相关尺寸以及质量要求的配电箱,不能为了贪图便宜或者降低成本而形成不合格的配件。配电箱需要使用机械开口,并保证开口的位置满足线路实际应用的要求。

3.1.2 线路施工标准化

要合理进行线路的排布,在配置线路时,要按照导线的颜色以及设计的要求正确选择线路,并做好线路的绑扎,导线之间的连接要紧密,而且配电箱内的导线不能有接头,保证导线标志标识的准确性。

3.1.3 通过试运行加强质量验收

线路和配电箱安装完成之后要进行配电箱试运行操作,通过试运行及时发现配电箱安装存在的问题,并采取有效措施进行解决,保证配电箱在后续电气工程项目中能发挥应有的作用和价值^[5]。

3.2 做好电气施工前的准备工作

由于电气工程项目涉及的内容和环节比较多,对设备以及工艺的质量要求比较高。因此,在正式开展电气施工之前必须做好准备工作。

3.2.1 认真审核工程图纸

认真审查工程项目施工图纸是否满足实际工程施工规范和要求,判断设计是否合理、准确,明确工程项目施工过程中需要重点关注的内容和事项。需要重点关注施工图纸的会审工作,在会审期间解决工程质量和工程使用功能问题,并结合存在的问题提出针对性的解决方案。

3.2.2 注重成本控制

要结合投资回报率和经济承受能力,系统工程和主体工程尽量同步施工,以节省工时,减少开支,同时注意防控引工程质量不达标而造成的返工返修问题,避免后续返工导致成本增加。

3.2.3 严控材料质量

聘请专门的技术人员和专家,在施工开始之前对一些设备和材料进行抽检,保证材料和设备质量能符合施工标准,避免由于材料质量问题而造成的质量通病。一旦出现抽检不

合格的材料要及时进行反馈,并进行责任追溯,从源头上控制住整体工程项目的质量^[6]。

3.3 加强对线路铺设工程的质量控制

施工线路的保护是电气安装管路敷设作业的关键环节,直接关系到整个线路铺设工程的质量。在线路安装时要保证线路布置具有集中性的特征,减少安全事故发生的概率,提高线路运作的稳定性和安全性,尽可能为后续线路出现故障之后的维修提供便利。

另外,相关工作人员必须严格按照图纸的要求和专业的程序,加强对行业标准的把控,顺利完成电气管道和线路的铺设以及施工过程,确保工程安全、合规地完成施工。要求工作人员要具备专业资格证书,能结合实际情况调整施工方案,保证施工的可靠性和持续性。

在混凝土垫层施工结束一段时间之后,需要及时拆除管道出线口分线盒顶部的塑料盖,清理干净槽内的杂物和污水,并对内部进行干燥处理,保证管路可以持续稳定地运作,防止触电事故发生。

3.4 做好防雷系统的安装

防雷系统是电气工程项目的重要组成部分,在进行防雷施工安装过程中,施工人员技术问题很可能造成防雷接地问题,影响防雷系统的正常工作,给建筑物带来严重的安全威胁。因此,必须加强对房地系统安装工作的重视,保障防雷接地施工的质量和效果达到施工要求。

3.4.1 进一步优化各个施工环节

通过优化防雷接地工程,尽可能地避免或者减少雷击事故的发生,保护人们的生命财产安全。因此,施工单位要对实际施工情况进行实时掌握和监控,并对其进行科学合理的分析,及时采取解决对策,进一步优化各个施工环节,严防施工质量问题的出现。

3.4.2 加强技能培训

要提高施工人员的专业素养和综合素质,做好施工之前的理论培训以及技术培训,选择专业高水平的施工人才参与到工程项目建设过程中来,保证电气工程项目施工安装可以顺利、稳定地开展。

3.4.3 加强质量控制

要严格按照电气工程项目质量要求和施工标准开展防雷接地工程项目的事故,并合理选择搭接钢筋,确保整体工程项目施工质量和施工水平满足施工要求。

4 结语

综上所述,建筑电气施工中的质量通病问题影响了电气工程功能的有效发挥,不利于建筑行业的持续稳定发展。因此,需要加强对建筑电气施工质量通病问题的探究,明确质量通病产生的主要原因,并采取针对性的措施进行解决和规避,提升整体工程项目的施工水平和施工效果,推动中国建筑行业可持续发展。

参考文献

- [1] 肖锋. 建筑电气施工中的质量通病和防治措施 [J]. 居业, 2017(10):162+164.
- [2] 刘佳, 刘园园. 建筑电气施工中的质量通病和防治措施 [J]. 科技经济导刊, 2017(6).
- [3] 宋春雷. 建筑电气工程施工中的质量通病及防治对策 [J]. 住宅与房地产, 2017(29):172.
- [4] 王波. 建筑电气工程施工质量通病及防治措施 [J]. 设备管理与维修, 2017(7):29-30.
- [5] 秦尚成. 刍议建筑电气工程施工中强电的施工与优化设计 [J]. 电子制作, 2014(23).
- [6] 肖锋. 建筑电气施工中的质量通病和防治措施 [J]. 居业, 2017(10).

Discussion on the Construction Engineering Management Innovation and Green Construction Management

Zhenliang Diao

Shanxi Jinxing Energy Co., Ltd., Lvliang, Shanxi, 033600, China

Abstract

The paper discusses the related content of construction engineering management innovation and green construction management: Firstly, it expounds the theoretical connotation of construction engineering management and green construction concept, and increases the understanding of the theoretical definition, which lays a solid theoretical foundation for the later analysis. Secondly, the paper expounds the role of construction engineering management innovation and green construction management, and affirms the positive impact of engineering management innovation and green feeling management on construction quality and development of construction enterprises. Thirdly, the paper discusses the effective measures of construction engineering management innovation and green construction management, such as doing a good job in human resource construction, formulating and improving the supervision system, and paying attention to the supervision of construction talents and equipment, so as to provide theoretical reference for relevant enterprises and staff and ensure the efficient implementation of this work.

Keywords

construction engineering; green construction; management innovation

探讨建筑工程管理创新及绿色施工管理

刁振亮

山西锦兴能源有限公司 中国·山西 吕梁 033600

摘要

论文探讨了建筑工程管理创新及绿色施工管理相关内容:其一,阐述建筑工程管理与绿色施工理念的理论内涵,增加对理论定义的了解,为后文分析奠定坚实的理论基础。其二,阐述建筑工程管理创新与绿色施工管理的作用,肯定工程建设期间工程管理创新与绿色感受管理对建筑质量以及建筑企业发展带来的积极影响。其三,探讨建筑工程管理创新及绿色施工管理工作有效开展举措,如做好人力资源建设工作、制定完善监管制度,注重施工才与设备的监管等工作,力求为相关企业以及工作人员,提供理论参考依据,保证此项作业高效落实。

关键词

建筑工程;绿色施工;管理创新

1 引言

社会的发展,科学技术的进步,带动中国现代化建筑不断发展,也对建筑施工以及管理工作给出了更为严格的要求。新形势下,建筑企业要想更好地生存和发展,必须树立发展理念,创新施工管理理念和管理模式,尝试利用绿色施工理念进行施工,这样不仅能提高建筑施工效率,也可以确保建筑施工的质量符合要求,同时有效节约建筑施工成本,使资源分配更加合理化,避免资源浪费,从而提升企业的综合实力,创造更多的社会效益。

2 理论阐述

2.1 施工管理理论内涵

施工管理理论内涵是指企业利用现代化管理方式、标准、制度,对建设施工全过程进行组织架构的建立、工程建设计划的制定、施工管理、各方协调等工作,力求合理布置生产系统,落实安全文明和低能耗、高质量的施工要求。

建筑施工管理涉及人类个体、环境、制度、材料以及机械设备等不同要素,主要管理内容包括物料供给计划的设计及变更、储存管理、企业和业主之间的合同管理、质量检查以及工作验收管理、文明施工管理等。企业管理者以及工作

人员,应把每个内容管理纳入工作中,有利于实现全过程管理目的^[1]。

2.2 绿色施工理论内涵

绿色施工理念理论定义是:在建筑施工期间,为确保施工安全性、保证施工质量的前提下,利用科学管理方法以及先进技术开展施工,力求最大限度地节约资源,保证资源合理应用同时,降低对环境带来的不良影响,力求实现环境保护、节水、节地、节能以及节材施工目标。

3 建筑工程管理创新及绿色施工管理作用

3.1 利于建筑企业更好的发展

现阶段,建筑产业发展形势较好,建筑企业数量不断增加,规模也相应扩大,企业之间竞争也增加。建筑市场竞争日渐激烈,企业要想获得更好的发展,必须改变以往施工理念和方式,紧随市场发展步伐,引进新型科学技术,创新施工管理技术,落实创新管理以及绿色施工,这样才能适应市场的发展变化,不断完善以往施工以及管理中不足,更好地在市场立足和发展,为实现长远发展目标作保证。

3.2 利于发展循环经济

发展循环经济是中国主要政策之一,建设一个有利于落实保护环境、节约资源和发展循环经济的社会,对国家长远、稳定发展意义重大。建筑领域各企业绿色施工以及创新管理工作的开展,可推动企业发展循环经济,有助于企业实现经济发展目标^[2]。详细来说,绿色施工就是企业在生产活动中,利用清洁生产方式落实各项作业,对生产中应用到各类能源有效回收。此外,循环经济也可利用清洁生产,对废弃物有效处理,最大限度节约资源,可有效保护环境的同时,大力发展循环经济,建设循环社会。

4 建筑工程管理创新及绿色施工管理有效开展的举措

建筑工程管理创新及绿色施工管理有效开展的举措可以从三个方面进行阐述,详情如下。

4.1 制定绿色施工监管体系,最大限度保护生态环境

4.1.1 完善政府机构监管政策

中国的相关政府机构应立足实际,建设满足中国绿色施工需求的监管制度,借鉴西方国家优秀的监管经验,出台相

应的施工制度、政策,为绿色施工指引方向。行业相关部门也要进一步规范施工的工艺,保证施工企业与相关单位落实自身职责,为绿色施工营造良好的社会环境。

4.1.2 完善企业内部监管机制

建筑企业应立足实际,建设绿色施工监管制度以及计划,安排专门人员任职此项工作,落实责任制度,对于发现的问题需落实到个人身上。例如,对于施工材料的监管工作来说,必须从材料采购严格把控,优先选择与大厂家、质量、信誉好的厂家建立合作关系,并对采购和选择的材料进行入场检查,发现质量问题时要及时沟通,及时更换高质材料,在材料质量过关后,才能允许施工材料进入现场参与施工。若是监管人员忽略对施工材料进行入场检查,或者检查不够细致,导致未经相关部门许可材料进入施工现场,影响施工质量,则此时责任就需材料监管人员承担。

因此,监管工作人员必须严格要求自身,依据监管制度以及标准,落实好全过程监管工作,对施工每一道工序、施工设备以及材料购买(施工材料除做好采购以及入场监管工作后,也要对施工期间施工材料的应用进行管控,通过行之有效的监管方法,保证材料合理应用,不被浪费)、工程验收工作等实现有效监管。

4.2 制定绿色施工方案,强化绿色施工质量

4.2.1 控制原材料及能源消耗

把节约能源作为施工方案的关键,节约能源不仅可以实现资源合理应用目标,也可有效控制施工成本,避免施工材料出现浪费问题。制定绿色施工方案时,整个施工方案中应突出强化材料的应用性,可有效控制施工期间垃圾的转化。

4.2.2 做好统筹规划

企业也要对统筹规划,对建筑施工现象进行科学合理的规划,依据各项用地的指标落实施工。施工期间要强化卫生与安全意识,依据施工项目与周围的施工环境,明确施工材料的应用量,最大限度地应用施工资源。

4.3 做好绿色施工团队建设,提升人员综合能力

高素质、能力强以及复合型人才的引进是实现建筑施工管理创新的关键。为此笔者提出以下建议。

4.3.1 设置人才梯队管理模式

只有建设高凝聚力施工团队,创新对工作人员的管理,利用个性化管理理念、精准管理方法对人才进行管理,才能

让工作人员服从管理,愿意紧随企业的步伐,严格要求自身,发展自己的主观能动性和创造力,积极主动的参与到绿色施工中。人才梯度建设也是施工管理创新的体现,因此企业应尝试利用人才梯度建设,落实人力资源建设与管理工作,发挥不同专业人才的优势^[1]。例如,法律专业优秀人才与施工技术能力强工作人员,就可以结合个人优势,安排其到适合的工作岗位。

4.3.2 加强人员的再教育

企业要树立培训理念,建立一定周期,定期对工作人员进行培训和再教育,让每个工作人员均能第一时间获取行业的最新动态、最新知识、各新型施工技术应用方法等,引导工作人员树立终身学习目标,分析自身不足,紧随行业市场发展进程,主动学习和实践。

5 结语

综上所述,建筑工程管理创新及绿色施工管理工作有效落实,有利于建筑企业更新建筑施工管理理念,改变以往对于环境污染的态度,完善以往建筑施工步骤,科学、规范和

引入绿色施工;有利于促进建筑企业的可持续发展,进一步发展循环经济。

基于建筑工程管理创新及绿色施工管理带来的积极影响,建筑企业以及工作人员必须更加重视对绿色施工理念的落实,在工作中制定绿色施工监管体系,最大限度保护生态环境,创新施工材料、施工设备采购管理、入场检测以及应用管理。创新施工管理也要体现在施工团队的管理中,利用人性化管理、梯度人才管理制度,树立培训理念,及时对工作人员进行培训,高效落实人才管理工作,从而提升绿色施工团队综合水平,发挥知识经济时代人才的最大价值。总之,只有落实好上述工作,才能强化管理质量,提高建筑企业的市场竞争力。

参考文献

- [1] 许宁. 建筑工程管理创新及绿色施工管理探讨 [J]. 住宅与房地产, 2020(21):125.
- [2] 袁斐. 探讨建筑工程管理创新及绿色施工管理 [J]. 建材与装饰, 2020(07):217-218.
- [3] 任兴星. 建筑工程管理创新及绿色施工管理 [J]. 中国建筑装饰装修, 2020(02):98.

Analysis on Technical Difficulties and Measures of Coal Mining

Mingming Shi

Shanxi Jinxing Energy Co., Ltd., Lvliang, Shanxi, 033600, China

Abstract

The paper analyzes the technical difficulties of coal mining and measures to effectively implement this work, in order to ensure the comprehensiveness of analysis and research, the following research framework is designed. First, it explains the connotation of coal mining technology and increase the understanding of coal mining technology. Secondly, it analyzes the technical difficulties of coal mining, including the technical difficulties of open-pit mining and underground mining methods, understanding the aspects that need to be paid attention to during coal mining technology, and reducing the difficulty of mining. Finally, it analyzes the application of different coal mining technologies and the effective development of coal mining work, and strives to provide theoretical reference for relevant units and individuals to ensure the efficient development of coal mining work.

Keywords

coal mining technology; difficulties; measures

关于煤炭开采技术难点与措施的分析

石明明

山西锦兴能源有限公司, 中国·山西 吕梁 033600

摘要

论文分析了煤炭开采技术难点以及有效落实此项工作的举措, 为了确保分析和研究的全面性, 设计如下研究框架。首先, 阐述了煤炭开采技术内涵, 增加对煤炭开采技术的了解。其次, 分析了煤炭开采技术难点, 内容包括露天开采与井下开采方法技术难点, 了解煤炭开采技术期间需注意的方面, 降低开采难度。最后, 分析不同煤炭开采技术应用以及煤炭开采工作有效开展的举措, 力求为相关单位以及个人提供理论参考依据, 确保煤炭开采工作高效开展。

关键词

煤炭开采技术; 难点; 措施

1 引言

社会的发展, 科学技术的进步, 带动了中国煤炭产业的发展, 也加剧了煤炭企业之间的竞争。煤炭企业要想在市场中更好地生存和发展, 提升综合实力, 必须做好工程开采作业, 选择合适的开采技术, 合理应用技术, 加强对技术应用期间影响技术质量因素(如地质环境因素)的研判。此外, 结合实际, 探索煤炭开采技术有效的应用方法, 如科学布置矿井巷道、注重塌陷以及沉降问题等, 进一步提高煤炭开采质量, 以期获得更多效益, 从而更好地去发展并立足本领域。

2 煤炭开采技术介绍

煤炭开采是指企业、专业团队在具有丰富煤炭资源的区域, 利用煤炭开采技术开采煤炭资源的行为活动。煤炭开

采通常被划分为露天煤矿以及井工煤矿, 在开采煤矿期间, 为了保证开采效果, 需要选择适合的技术与方法, 这样才能提升煤炭资源开采效率, 同时避免出现透水事故以及突水事故, 降低煤炭开采对环境以及开采人员人身财产带来的不良影响。

3 煤炭开采技术难点

现阶段, 中国常应用的煤炭开采技术, 主要包括两种: 其一为露天开采技术; 其二为井下开采技术。

3.1 井下开采易出现塌方问题

煤炭工程井下开采技术的应用, 容易出现围岩垮落、顶板跨落以及下沉问题, 容易诱发塌陷等安全问题。若是开采周围有山体, 则可能破坏山体的稳定性^[1]。

3.2 露天开采易诱发土地环境问题

3.2.1 易出现土地剥离问题

对于煤炭工程的露天开采作业来看,常存在挖损以及剥离土地的问题,这样不仅会对土地的耕种带来较大的影响,也对植物的生长、周围环境等带来不良影响。

3.2.2 易引发滑坡、泥石流

对地貌以及生态景观也会带来破坏,诱发各类风险事件,如山体滑坡以及泥石流等安全风险,对现场开采人员的生命安全造成严重威胁。由此引发的人员伤亡事故也会导致企业因此面临巨大的经济损失。

3.2.3 易污染地下水资源

地下水径流问题也是煤炭开采期间需要给予足够重视的问题,考虑到地下水径流问题,确保地下水径流不被破坏。上述问题均是煤炭开采技术应用期间难点,也时常出现的问题。相关企业以及工作人员需要对煤炭开采作业给予足够重视,确保各项工作能高效落实。

4 煤炭开采技术具体应用分析

4.1 科学布置矿井巷道

(1) 依据行业标准对矿井巷道进行规划和布置,安排专业水平高、能力强的工作人员,落实此项作业,可确保煤炭开采技术规范、科学化应用。

(2) 工作人员也可尝试利用中采以及中掘方法,可进一步提升煤炭开采工作效率,缩短开采工期,提高经济效益。

(3) 对巷道布置以及部署系统进行优化,简化巷道的布置程序,分析采掘过程中产生各项参数,进而保障开采技术的应用价值,发挥开采技术高产性以及高效性。

4.2 重视煤炭以及瓦斯开采技术的应用

煤炭开采技术应用期间,常会出现瓦斯涌出问题,不仅污染空气,加重温室效应,也将埋下安全隐患。此外,在开采作业中,会出现不同程度的岩层移动问题。一旦出现岩层移动问题,即使是开挖最底层的煤炭也可能诱发严重渗透情况。

因此,企业必须重视煤炭与瓦斯共同开采技术的应用。在技术应用期间,优先预抽瓦斯,也可尝试一边开采与一边抽取瓦斯方法进行开采,可有效排除瓦斯安全隐患,提高煤炭回采率。

4.3 应用煤炭保水开采技术应用

社会不断发展,提高对工程建设质量要求,要求其在工程作业期间,利用绿色施工理念以及方法开展施工,降低对生态环境以及社会的影响。因此,煤炭开采过程中,需树立绿色环保施工理念,利用绿色环保开采技术,降低对生态环境影响。

4.3.1 绿色环保技术

绿色环保技术的应用,可有效控制突水发生频率,更加高效的应用水资源,进一步保护环境,降低对环境的不良影响。

4.3.2 保水煤炭开采技术

保水煤炭开采技术满足绿色开采要求,煤炭开采期间选择底板加固保水的方法进行开采,可有效控制导水裂缝带的高度保水开采。

4.3.3 覆岩离层技术

与此同时,为了降低裂缝带高速,可利用覆岩离层技术进行注浆,利用充填开采技术以及分层开采技术落实此项工作。

4.3.4 底板加固技术

底板加固技术可有效对地板隔水性较差区域进行注浆,降低其渗透性的同时,提升抗压能力,利于开展后续加固处理以及封堵作业。

4.4 利用矸石井下填充技术落实开采作业

矸石井下填充开采技术,可在煤炭开采期间,持续把矸石填充到井下以及废气巷道,既能有效降低矸石的生井率,也有效解决掉巷道护岗问题。矸石井下填充技术的应用,还有效控制地面塌陷问题以及沉降问题,降低地质灾害发生率。

此外,为了更好地应用矸石井下填充技术,需要做好团队建设,注重技术人员能力提升以及相关要点培训,让其掌握技术应用以及开采重点和难点,并落实责任制度,确保此项技术的应用可以充分地落实到位。

5 煤炭开采作业有效开展建议

5.1 提高安全意识,确保开采作业安全

煤矿开采过程中,受到人为以及环境等因素影响,容易出现安全事故。因此,各故障人员必须充分意识到安全的重要性,在开采期间,科学地应用开采技术,提高煤炭回采率的同时保证作业安全。

5.1.1 做好隐患排查工作

在开采作业开展前,检测各个设备以及配件,发现存在质量问题以及安全隐患设备,及时维护管理并更新相关技术措施。

5.1.2 定期安全检查

企业要定期开展安全检查工作,要安排专员针对开采的重点环节进行重点检查,如检查现场安全教育机制是否已落实、检查机械设备是否已定期保养等,发现问题及时与上级管理者沟通,并采取有效的措施进行治理。

5.1.3 全面搜集地质地形资料,加强技术研判

中国地质结构较为复杂,尽管部分区域地质资源较为丰富,但是基于当下技术存在短板,技术没有及时创新、功能不够完善,导致无法满足实际开采需求。因此,在煤炭开采工作开展之前,需要优先对各个区域的地质情况、安全程度等进行排查,及时形成完整的技术资料,加强技术研究。对于那些不适合开采、环境过于复杂区域,必须严禁开采。这样有利于最大限度保护环境,避免出现安全事故。

5.2 积极应用智能化开采技术

近几年,伴随人工智能技术进一步发展,煤矿开采作业也开始朝着智能化方向发展。通过智能化操作,可有效识别作业环境,制定相应的处理方案,从而提高煤炭开采技术的应用效率^[2]。

智能化煤炭开采技术就是使煤炭开采技术具备人类思维,使各设备与装置具备思考和判断能力,把以往人力操作模式

改变成电脑管控模式,从而高效地对各类复杂环境进行处理。

鉴于此,在煤炭开采期间,可尝试应用此方法,通过智能算法以及智能化技术,如地质雷达处理技术、装备定位技术以及视频成像技术与设备故障诊断等技术。微处理技术以及传感设备的应用,进一步落实生产作业标准,利用智能化运营策略,保证各项作业高效开展。

6 结语

综上所述,煤炭开采技术应用期间,需要科学布置矿井巷道,在保证布置规范性以及安全性的基础上,使煤炭开采技术高效应用,发挥其最大影响力。同时,也要重视煤炭以及瓦斯开采技术与煤炭保水开采技术的应用,明确各技术应用要点,有计划、规范性进行操作。

此外,企业也要强化技术人员的工作能力,要求其在工作期间,做好过程实地勘察工作,并科学合理部署和应用各类技术。这样有利于发挥人力资源最大优势,科学应用开采技术,切实落实好各项作业标准。在未来可尝试利用智能化技术开采煤矿资源,树立安全理念以及制定煤炭开采安全标准,要求工作人员在开采期间,依据标准落实煤炭开采作业,以期提高煤炭回采率,为煤炭企业创造更大的经济效益。

参考文献

- [1] 张鹏,张勇.煤矿开采技术的发展难点和策略研究[J].能源技术与管理,2019(05):178-179.
- [2] 刘同树.浅析煤炭开采技术中的难点与措施[J].山东工业技术,2019(04):94.

Application Analysis of Roadway Excavation and Support Technology in Coal Mining Engineering

Xiaoping Yan

Shanxi Jinxiang Energy Co., Ltd., Lvliang, Shanxi, 033600, China

Abstract

In the process of social development and construction, coal is an indispensable important resource. In order to improve the construction efficiency of coal mining projects, the most important thing is to ensure the smooth and safe roadway excavation. In the actual construction process, not only reasonable and effective tunneling methods must be adopted, but also safe and reliable support technology must be adopted to form a safe and sufficient roadway space so that the coal mining project can be successfully completed. The paper elaborates and analyzes the technology of roadway excavation and support.

Keywords

coal mining engineering; roadway excavation; roadway support

煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析

闫小平

山西锦兴能源有限公司, 中国 · 山西 吕梁 033600

摘 要

在社会发展和建设的过程中, 煤炭是不可或缺的重要资源。为了提升煤炭采矿工程的施工效率, 最重要的就是确保巷道掘进的顺利与安全。在实际施工的过程中, 不仅要采取合理有效的掘进方式, 还要采取安全可靠的支护技术, 进而形成安全充足的巷道空间, 使煤炭采矿工程可以顺利完成。论文对巷道掘进和支护技术进行了相关的阐述和分析。

关键词

煤炭采矿工程; 巷道掘进; 巷道支护

1 引言

在煤炭采矿工程施工的过程中, 为了保障工程的顺利完工和工人的安全, 必须要做好巷道挖掘和支护施工, 采用科学、有效的施工技术, 减少工程施工中的安全隐患。煤矿巷道通常采用组合掘进的方式, 掘进方式包括直眼掏槽和斜眼掏槽两种。在爆破施工的过程中, 如果进行大面积的爆破需要先设置辅助掏槽眼, 这样才能形成规则的巷道形状。在采掘机掘进的过程中, 破煤和装煤可以同时进行, 从而提升掘进的效率。如果采用煤机横向切割的方式, 可以拓宽巷道的宽度, 进而持续进行煤层开采。矿山受到压力的影响, 可能会出现坍塌、落石等情况, 需要采取有效的支护措施来保障施工的安全可靠。

2 煤炭采矿中掘进技术要点

2.1 掘进方式

在巷道掘进工程中, 有几种比较常用的掘进方式, 包括综合性机械化掘进、大断面连续性采掘等。在实际施工的过程中, 要根据具体的施工情况和要求选择最恰当合理的掘进方式, 既要保障掘进的效率和质量, 还要确保施工的安全性。目前来说, 综合机械化掘进是应用最广泛的一种方式, 利用供电系统和运输机进行机械掘进, 同时配合巷道掘进技术进行采矿^[1]。在采用大断面连续性采掘方式的过程中, 运输方式普遍选用间断式、连续式等形式。在掘进的过程中, 要对进度和速度进行合理的控制, 为采矿施工提供便利。在实际施工的过程中, 要合理的协调掘进施工和采矿施工, 既要保障掘进的效率, 还要满足采矿需求。

2.2 瓦斯排放

在煤炭采矿的过程中,瓦斯是一种危害性较大的气体,容易引发爆炸、中毒等问题。因此,在巷道掘进的过程中,一定要做好瓦斯排放的工作,这样才能确保掘进工作的顺利、安全。在掘进施工的过程中,首先要做好瓦斯排放工作,将掘进面的瓦斯排除干净,要从掘进生产管理入手,避免瓦斯积聚。如果出现瓦斯积聚的情况,一定要及时有效的采取处理措施。如果瓦斯积聚量超过规定,则20m内的人员需要迅速撤离,并且停止作业。安全瓦检人员需要及时向调度室进行汇报,然后采取有效的排放处理措施,控制矿内的瓦斯浓度,保障工作人员的安全。

2.3 巷道支护

在巷道掘进施工的过程中,为了缓和并减少围岩的移动,避免巷道断面出现过度缩小的情况,同时避免散离和破坏的围岩冒落,需要采取有效的支护措施。巷道支护的有效性 with 支架本身有直接关系,同时也受到围岩性质、支架架设密度、支架架设质量等因素的影响。通常为了使巷道支架可以更好地对围岩变形问题进行调节和控制,应该在围岩出现松动和破坏问题之间就架设支架,围岩在仍存一定自承力的情况下和围岩共同发挥承载作用^[2]。如果在围岩已经丧失自承力的情况下设置支架,则需要支架和围岩之间形成有效的约束和依赖关系,这样才能共同承载压力,从而避免冒落、坍塌等问题的出现。

2.4 通风防尘

在煤炭采矿工程施工的过程中,通风防尘是十分重要的一项工作。矿井通风旨在为井下提供足够的新鲜空气,将井内的有害气体和烟尘冲淡,从而形成良好的环境条件。为此,需要建立有效的通风系统,发挥地面空气在主扇机的作用,通过机械通风的方式来替代自然通风。设置控制风流设施,根据矿井风量进行合理的分配,需要安装风门、风帘、板闭等设施。可以根据采矿、掘进、硐室和其他地点的实际需风量综合来计算回采工作面。如果掘进工作面需要长距离的通风,在风量不足的抢矿下,可以增加通风动力。

在防尘方面,首先要健全通风防尘机构,由专业的队伍进行防尘施工。其次加强培训教育,强化员工的防尘意识,建立有效的规章制度,明确各个岗位的职责。最后要加强个体防护,确保施工的安全性。

3 煤炭采矿工程掘进和支护中存在的问题

在煤炭采矿工程掘进和支护的过程中,可能会遇到各种各样的难题。受到应力地下水作用的影响,软岩巷道会出现剧烈的变形情况,顶底板移近十分明显,会有底鼓出现在底板上,两帮也会随之凸出。受水的影响,难以控制软巷道的变形情况,巷道底鼓主要分为两种类型:一种是挤塑性底鼓;另一种是膨胀性底鼓。如果巷道中有积水,两种底鼓会产生相互作用,从而导致恶性循环。针对软巷道,既可以采用地脚锚杆支护的方式,也可以采用底板锚杆支护技术,以此控制变形问题。在巷道设计的过程中,可以设计反底拱形断面。采用开挖卸压槽和打卸压钻孔的方式将应力释放出去,以此控制变形问题。

4 煤炭采矿工程掘进与支护技术的应用

4.1 巷道支护技术的选择

中国常见的煤矿开采方式包括炮采和机采两种,后者可以更进一步分为普采和综采两种。炮采采煤工艺采用打眼放炮的方式进行采矿和挖掘,可以采用单体液压支柱进行工作面的支护。这种方式的工作面布置十分简单,可以在复杂的地质条件下应用,但采用该方式进行顶板支护很容易出现冒顶的情况,放炮的过程中也可能导致液压支柱被崩倒,具有一定的危险性^[3]。普采适用于小型矿井,综采则适用于大型矿井。这两种采矿方式最大的差异就是采用液压支架支护顶板,液压支架安装更加方便,支护效果相对较好。

综采工艺的开采效率比较高,具有机械化的特点,但实用性较差,无法进行频繁的移动,装备撤离难度较大。在地质条件比较复杂的情况下,应该根据实际情况选择开采工艺,避免将巷道布置在地质结构过于复杂的区域。在开采工作面设计的过程中,也要尽可能规避地质结构。为了确保巷道安全稳定,同时降低支护成本,要选择围岩比较完整的位置设置巷道。在比较复杂的地质条件下进行煤层开采巷道的布置,可以选择数值模拟等方式进行支护方式的检验和计算,确保支护的安全性。

4.2 巷道支护技术的分析

在实际开采的过程中,保水开采是一种比较常用的开采方式,采用有效的保护技术,避免开采的过程中对地下水造成破坏。在该方法应用的过程中,支护工作尤为重要。不同

的矿区,保水开采的具体方式各不相同,如果当地水资源短缺,则需要尽全力保护并充分利用水资源,既要开采煤炭,还要开采水资源。在水资源充足的地区,则做好污染源防污染措施。在实际施工的过程中,难免会破坏水源流动,造成地下水流失,不仅浪费水资源,还会影响地质条件。因此,必须采取有效的保水措施。

在实际施工的过程中,为了发挥支护的作用,需要合理选择锚杆支撑保护技术,尤其要做好螺母质量的把控,确保各个配件的精度符合工艺要求,全面提升工程的抗压能力,确保支护的有效性和掘进的安全性。

4.3 掘进支护的注意事项

在掘进支护施工的过程中,需要对爆破工作加以重视,因为爆破本身就具有一定的危险性,必须要由专业的技术人员操作执行,同时判断岩石的物理结构,然后采取合理、有

效的爆破技术。在爆破的过程中,应该控制爆破粒度,采取有效的防护措施,确保爆破的安全性。

5 结语

综上所述,在煤炭采矿施工的过程中,需要采取有效的掘进和支护技术,既要保障施工的进度和效率,还要确保施工的安全。

参考文献

- [1] 王熙凌.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].建材与装饰,2018(29):239.
- [2] 樊坤,徐亮,侯杰.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用探讨[J].山东工业技术,2018(024):78.
- [3] 郭登先.井下岩巷快速掘进方法的应用研究[J].科技传播,2012(16):161+156.

Some Thoughts and Countermeasures on the Current Situation of Urban Gas Safety Management

Shukun Jiang

Jiangsu Branch of China National Petroleum Sales Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract

This paper mainly from the analysis of the current situation of safety management of urban gas industry in China, combined with the author's practical work experience, puts forward suggestions and countermeasures for the problems.

Keywords

urban gas; safety management; countermeasures

对城镇燃气安全管理现状的一些思考和对策

姜淑坤

中国石油天然气销售江苏分公司, 中国·江苏 南京 210000

摘要

论文主要从中国的城镇燃气行业安全管理现状分析出发, 结合笔者的实际工作经验, 对分析出的问题, 有针对性地提出建议和对策。

关键词

城镇燃气; 安全管理; 对策

1 城镇燃气安全管理现状

1.1 下游用户安全意识薄弱, 监管难度较大

从大的层面讲, 燃气企业安全主要分为两大块: 一方面是企业内部的安全管理, 包括制度建设、人员管理、设备设施管理等; 另外一方面是企业外部用户端管理。因为下游用户不受燃气企业规章制度约束, 所以用户端安全管理既是重点, 也是难点。

1.1.1 居民用户多, 管网复杂, 监管难度大

目前, 居民用户管理是难度最大的地方, 具有用户数量多、管网密度大、用户情况复杂等特点。中国江苏地区经济发达, 城市建设速度较快, 导致居民小区空置率较高, 租住率也较高, 入户安检到访不遇情况屡见不鲜, 整体入户安检及现场安全宣贯实施难度较大。

1.1.2 工业用户对安全管理投入少

工业用户端安全难管理问题同样突出, 部分单位过分追求经济效益, 减少安全管理的人员投入和资金投入, 违规使用燃气设备设施, 对燃气企业下达的安全隐患告知不管不顾,

增加了燃气安全管理的难度。

1.2 现行标准偏低, 管道运行存在隐患

1.2.1 设计指标偏低

目前, 城镇燃气输配公司建设主要依据的标准为 GB50028-2006 《城镇燃气设计规范》, 与长输管道的标准 GB50251-2015 《输气管道工程设计规范》对比, 不难发现城镇燃气设计规范明显偏低^[1]。首先城镇燃气输配工程规定的适用压力范围为不大于 4.0MPa, 但 GB/T 50251 《输气管道工程设计规范》并未划分压力等级, 从适用范围来讲 GB50251-2015 《输气管道工程设计规范》更广, 分输站到门站管段建设标准存在模糊界限

另外, 通过了解一些项目设计安全专篇, 发现当前很多燃气输配工程已经开始参照 GB50251-2015 《输气管道工程设计规范》相关要求项目进行设计, 也从侧面印证了城镇燃气设计标准偏低问题。依据相对较低标准建设的燃气输配系统, 很难保证能满足管网及设备设施的本质安全要求, 也给燃气管道安全运行带来了“天然缺陷”。^[2]

1.2.2 缺少对防干扰措施的说明

城镇燃气管道防腐方面,在交、直流干扰影响区域管道,如何采取有效的减缓干扰措施,GB50028-2006《城镇燃气设计规范》中未做出明确说明。

1.2.3 缺少水工保护方面的要求

针对线路水工保护方面,城镇燃气管道门站到城市管网距离往往较长,可能会经过陡坡、河流、沟渠、不稳定边坡等地段,这些地段宜采取保护管道和防止水土流失的水工保护措施,但GB50028-2006《城镇燃气设计规范》中未就水工保护做任何要求。

1.3 管道管理起步晚,存在管理空白

管道完整性管理自引进以来,已在长输管道得到了很好地应用,但并未在城镇燃气管道进行有效推广。中国的天然气输配工程调峰能力薄弱,调峰手段有限,这对城镇燃气管网平稳可靠运行提出了更高要求。

推行燃气管道完整性管理,通过监测、检测、检验等各种手段,获取与专业管理相结合的管道完整性的信息,并制定相应的风险控制对策,不断改善识别到的不利影响因素,从而将管道运行的风险水平控制在合理的、可接受的范围内,可以达到持续改进、减少和预防管道事故发生、经济合理地保证管道安全运行的目的。

1.4 燃气公司股份构成复杂,影响安全管理效率

1.4.1 股东普遍不重视安全管理的长远利益

燃气企业作为一个以盈利为目的的经济组织,股东往往只能在追求企业经济利益方面才能保持意见一致,往往忽略了安全管理所带来的长远利益,甚至觉得安全管理工作可有可无。因为很多股东都认为安全管理意味着人员投入、资金投入,会在一定程度上降低企业的经济效益。

1.4.2 合资管理模式下安全管理措施难以落地

不同企业的企业文化不同、管理理念也不同,虽然能源各项管理体制科学完备,但由于合资企业管理融合效率、效果的问题,导致了管理措施很难有效落实,执行也不到位,给企业的安全管理带来了一定阻力。

2 城镇燃气安全管理对策

2.1 强化用户端管理,提高安检效率和监管质量

2.1.1 采取多元化入户安检宣传措施

进一步加强居民用户端的安全管理,形成开卡安全告知、

周期安全检查、入户安检必安全宣传等机制。保持和政府相关部门的和谐关系,通过政府、电视、微信、电台等多渠道开展安全宣传和安全告知工作,提高工作效率。

2.1.2 入户安检外包,提高安检效率

入户安检作为一种工作量大、频次高、技术含量相对较低的业务,可以采取业务外包模式对外发包,由专业的安检公司和队伍提供服务,燃气公司按照相关要求和标准进行验收,进一步提高工作效率和工作质量。

2.1.3 及时落实并上报隐患整改工作

定期对工业用户燃气设备使用情况进行检查,对发现问题的用户签发隐患整改通知单,并安排专人跟踪落实处置情况,对工业用户的疑惑和困难给予安全技术解答和支持。必要时,将相关问题汇报至地方主管部门,请其出面协调隐患整改工作,确保整改到位。

2.2 加快推进完整性管理,有效应对城镇燃气国家标准偏低问题

管道完整性管理作为一种基于风险的设备设施管理,是一种事前管理,其本质目的是通过相应手段,及时发现缺陷,并通过预防性维修措施,降低缺陷失效概率,这也是目前比较有效的应对城镇燃气建设标准偏低问题的手段。

燃气管道完整性管理作为一种事前的管理理念,与传统的“发现问题、解决问题”的管理理念有所不同,这就需要各级领导要及时统一思想、转变观念,将管道完整性管理与公司现行的规章制度和日常工作有机融合,做好顶层设计,把现有的工作成果进行高效转化,避免因未推行完整性管理增加基层负担,切实提高工作实效。同时,建立完整性管理的激励约束机制,合理运用绩效考核等工具手段,更好地激发员工参与完整性管理的积极性^[9]。

2.3 强化管理融合,通过对标、评价等手段提升企业管理水平

新成立的合资项目公司,一方面可以尽可能提高控股比例,提高生产经营决策话语权;另外一方面可以在合资之初做好约定,在管理上依据我方的规章制度开展相关工作。

2.3.1 与国际行业先进企业对标,加快管理融合

对于已成立的合资项目公司,要加快管理融合,在兼顾各方制度优势的基础上,制定切实可行的管理办法,据此开展工作。针对目前行业整体的安全管理还处于严格监管阶段

情况,要与国际行业先进企业进行对标,通过内、外部评价等手段,评价HSE体系建设情况、运行情况以及企业的运营情况。

2.3.2 全面落实安全操作规程

注重安全操作规程、规章制度应用,不能让安全操作规程成为基层应付上级部门检查的负担,要让安全操作规程始于基层,更要终于基层。

2.4 注重新技术的应用,切实提高工作效率

城镇燃气行业新技术的应用,可以为燃气输配信息化提供支持,推动燃气行业从生产、销售、管网运行情况监管等方面现代化、信息化的进程,使燃气输配更加高效稳定。例如,GIS系统的应用可以有效解决城镇燃气管道定位的问题。在日常工作中,有时会出现由于地下管道原始施工资料遗失,或者随着时间推移和城市快速建设,原有管道周边参照物早已发生变化,燃气管道的具体位置不得而知,在存在第三方施工时,无法及时准确获取管线的坐标定位,地理信息管理系统(GIS系统)的应用可以很好地解决这一问题。

GIS系统可以将燃气管道材质、管径、经纬度、高程等关键信息集成到一张地图里面,新建管道可直接将管道信息准确绘制,已建管道也可将目前掌握的管道信息进行标定,并在后续工作中逐步完善,在日后第三方施工过程中,可以通过GIS系统查询管道定位,提高图纸会审效率,有效避免第三方施工破坏。

2.5 注重“双盲”应急演练的应用,提高员工应急处置能力

城镇燃气管道连接千家万户,一旦发生事故,影响广、危害大,同时也会直接给老百姓的生命财产安全带来不可逆的损害。发现事故后,及时、准确地进行第一时间、第一现场的应急响应,能有效避免事态的扩大。

通常情况下,我们进行的应急演练主要为现场演练和桌面推演,这两种都属于预告式演练。由于预告式演练在演练

前经过了精心布置、充分准备,实施过程中,“演”的多,“练”的少,演练中暴露的问题相对比较少,这就很难起到检验预案、锻炼队伍的效果^[4]。

因此,在经过多次应急演练、员工具备一定的应急处置能力前提下,应该辅以某种检验手段,来有效验证日常演练效果。“双盲”演练作为一种不预先通知属地单位、不预先设定演练科目,现场随机启动应急突发事件预案的演练方式,就是一种很好的检验手段。

现场随机启动应急突发事件预案的演练方式能真实有效检验员工队伍的快速反应能力、心理稳定能力、配合协调能力、逃生避险能力、有效善后能力等,并针对暴露的问题加以总结完善、改进提高。“双盲”演练开展多了,一旦真的发生了突发事件,才能更加有效地应对危机、化解矛盾,进而把事故危害和损失降到最低。因此,作为燃气企业,应该注重“双盲”应急演练的应用,切实提高员工的应急响应和处置能力。

3 结语

加强城镇燃气管网安全管理,有助于优化燃气供应结构,提高燃气管道管理效率,对中国经济发展是有长远意义的。希望论文针对当前城镇燃气管网安全问题及改进措施的探讨,能对现实的管理工作有推动作用,也期待同行业的专家学者给予评价和指点。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家标准.GB50028-2006 城镇燃气设计规范[S].2006.
- [2] 中华人民共和国国家标准.GB50251-2015 输气管道工程设计规范[S].2006.
- [3] 梁仕深.城镇燃气输配设备安全管理[J].建材与装饰,2020(19):232+234.
- [4] 胡建发.浅谈城镇燃气管网安全运行存在的问题与对策[J].化工管理,2019(31):169-170.

Reflections on the Technical Scheme and Project Reserve of One-Key Sequence Control Pilot Construction Project of 330kv and Above Substation in Qinghai Province of China

Yanan Zhang

Maintenance Company of State Grid Qinghai Electric Power Company, Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract

The traditional switching operation mode can not meet the requirements of power grid development and operation and maintenance, one-key sequence control can realize automatic identification of equipment operation situation, intelligent check of anti misoperation interlocking, double confirmation judgment of operation results and one-key completion of operation steps, so as to improve the accuracy of substation electrical equipment operation. The paper introduces the composition, principle, debugging plan and subsequent project reserve thinking of the one-key sequence control system.

Keywords

one-key sequence control; double confirmation judgment; technical scheme

中国青海 330 千伏及以上变电站一键顺控试点建设项目技术方案及项目储备的思考

张亚楠

国网青海省电力公司检修公司, 中国·青海 西宁 810000

摘要

传统的倒闸操作方式已不能满足电网发展及运维要求, 一键顺控可实现设备运行状态自动判别、防误联锁智能校核、操作结果双确认判断和操作步骤一键式完成, 提高对变电站电气设备操作的准确性。论文介绍了一键顺控系统的构成、原理、调试方案及后续项目储备的思考。

关键词

一键顺控; 双确认判断; 技术方案

1 研究背景

1.1 一键顺控技术概述

一键顺控是中国国家电网公司试点建设的一种新型的倒闸操作模式, 在保障操作安全的前提下, 可减轻运维人员倒闸操作工作量, 提高工作效率, 降低经济损失和对生产生活造成的不便, 还能有效降低倒闸操作误操作的概率, 从而降低电网事故率, 防止大面积停电, 避免造成恶劣的社会负面效应。同时, 实现设备运行状态自动判别、防误联锁智能校核、操作结果双确认判断和操作步骤一键式完成^[1]。一键顺控具有高效、智能化的特点, 是在电力物联网的重要表现和实际应用。

1.2 中国国家电网公司相关技术标准

针对中国国网公司所辖变电站运维操作现状, 中国国家电网公司制定了《智能变电站顺序控制技术导则》《变电站一键顺控改造技术规范(试行)》《运维班主设备全面监视改造技术规范(试行)》, 规范要求变电站部署监控主机、独立智能防误主机, 独立智能防误主机与监控系统内置防误逻辑实现双套防误校核, 即要求防误系统实现顺控防误功能。

1.3 330kV 变电站一键顺控技术方案的提出

在认真解读《变电站一键顺控改造技术规范》的基础上, 结合其他网省公司在 330kV 变电站一键顺控项目试点建设中的先进经验和典型做法, 提出青海南朔 330kV 变电站一键顺控技术实施方

案,该方案在变电站部署一键顺控主机、智能防误主机,智能防误主机与顺控主机内置防误逻辑实现双套防误校核,19台接收装置、86台姿态传感器及接口装置。断路器位置确认采用“位置遥信+电气量(无流无压)”判据、隔离开关姿态传感器位置记忆比对双确认方式。论文结合智能变电站和常规对一键顺控技术调试方案展开讨论,对今后一段时间青海省一键顺控项目工作的开展奠定坚实的基础^[1]。

2 一键顺控系统构成及原理

2.1 系统构成

在南朔330kV变电站部署一键顺控主机及软件、智能防误主机及软件,智能防误主机与顺控主机内置防误逻辑实现双套防误校核。因南朔330kV变电站运维人员办公驻地在西宁市,为满足运维班实现主设备远程监视功能和需求,特在变电站和运维班驻地各部署一台主设备监视工作站,站端工作站连接KVM设备,通过专用数据通道与运维班工作站连接,通道两端部署纵向加密装置,闭锁控制功能,在运维班驻地实现变电站信息远方监视。当一个运维班接入2座及以上变电站时,可在运维班增配事件集成主机。运维班接入1座变电站的系统架构如图1所示。

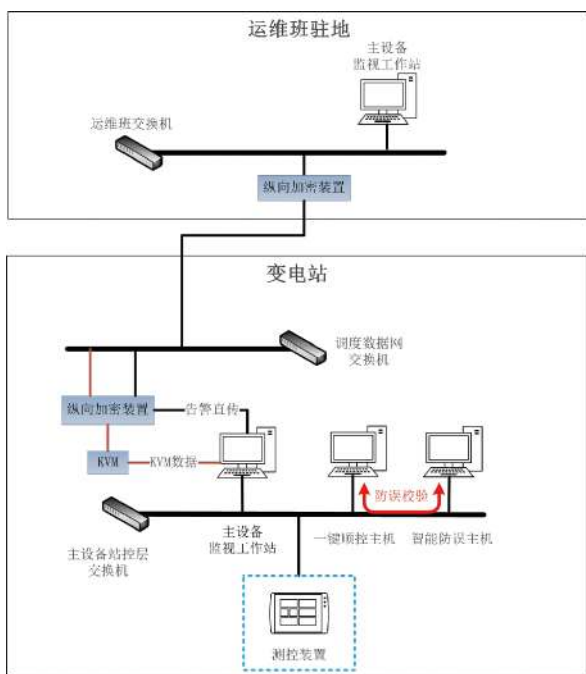


图1 一键顺控系统

2.1.1 通信协议

顺控主机宜采用DL/T 860标准通讯,通过站控层网络采集变电站实时数据,下发控制信息;监控主机与I区数据

通信网关机通信,传输一键顺控数据;监控主机与智能防误主机采用DL/T 634.5104规约通信,传输防误数据;监控主机与辅助设备监控系统采用UDP协议通信,传输一次设备状态、测量信息等数据。

刀闸位置确认是一键顺控的前提,姿态传感器检测分、合闸角度变化满足顺控第二判据要求。

2.1.2 “双确认”位置判断

姿态传感系统在隔离开关动作时应准确判别分合闸状态,并给出分闸到位、合闸到位、异常或合闸异常之一的遥信信号,信号准确率为100%。姿态传感器在隔离开关上安装后应进行标定,标定分闸到位为 0° ,操作隔离开关 n 次($n \geq 3$),测量分闸到位与合闸到位之间的角度值 θ_i ,求平均取得分合闸之间角度值,称为额定值 θ , $\theta = 1/n \sum \theta_i$,设置分闸到位判别阈值 α ,合闸到位判别阈值 β ,标定后,姿态传感器应进入正常工作状态,则姿态传感系统满足如下要求:

(1) 操作隔离开关分闸操作时,若分闸实际角度为 γ ,则无论何时,姿态传感系统应给出如下判别:

当: $-\alpha \leq \gamma \leq +\alpha$ 时,姿态传感系统应输出分闸到位信号。

当 $\gamma < -\alpha$ 或 $\gamma > +\alpha$ 时,姿态传感系统应可靠输出分闸异常信号。

(2) 操作隔离开关合闸操作时,若合闸实际角度为 γ ,则无论何时,姿态传感系统给出如下判别:

当: $\theta - \beta \leq \gamma \leq \theta + \beta$ 时,姿态传感系统输出分闸到位信号。

当 $\gamma < \theta - \beta$ 或 $\gamma > \theta + \beta$ 时,姿态传感系统输出合闸异常信号。

2.2 顺控系统工作原理

一键顺控系统工作原理如图2所示。

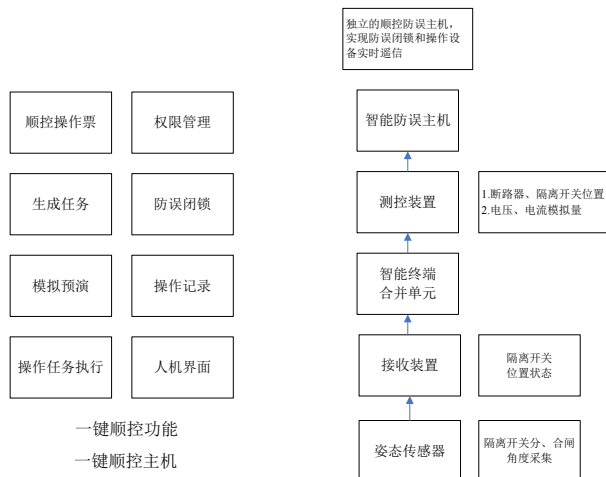


图2 一键顺控系统工作原理图

一键顺控操作指令由变电站顺控监控主机发起,和间隔层装置交互,如图3所示。

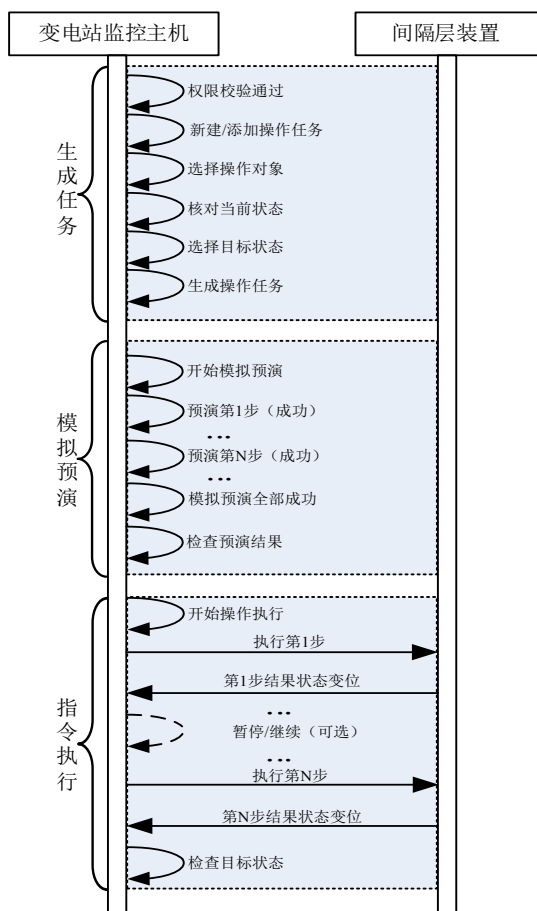


图3 监控主机与间隔层交互过程图

智能防误主机从监控主机获取全站设备状态,参与一键顺控操作过程中模拟预演及指令执行两个环节的防误校验功能,如图4所示。

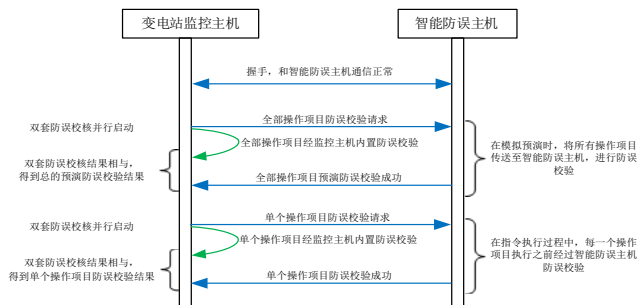


图4 监控主机与智能防误主机交互流程图

模拟预演和指令执行过程中采用双套防误机制校核的原则,一套为顺控主机内置的防误逻辑闭锁,另一套为独立智能防误主机的防误逻辑校验,以防止发生误操作。两套系统宜采用不同厂家配置。模拟预演和指令执行过程中双套防误

校验应并行进行,双套系统均校验通过才可继续执行;若校验不一致应终止操作,并提示详细错误信息,如图5所示。

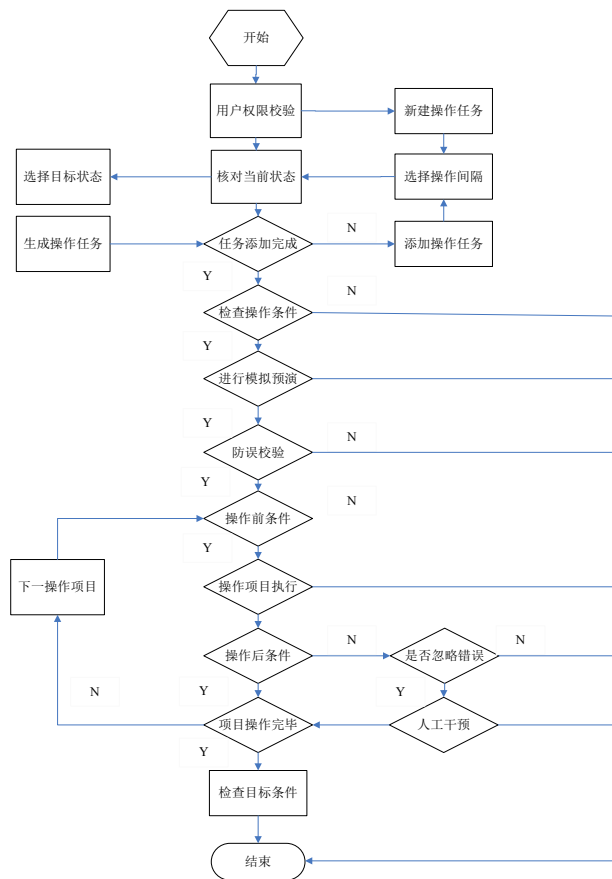


图5 一键顺控操作逻辑校验图

3 一键顺控项目停电调试验收实施方案

3.1 停电调试方案

由于青海电网的网架结构特点,在进行一键顺控停电调试期间是不具备变电站全停调试条件的。故采用间隔轮流停电的方式进行,即停电调试第一阶段为:330kV、110kV I III母及其所属间隔,第二阶段为330kV、110kV II IV母及其所属间隔。330kV、110kV均采用双母双分段接线方式,故停电调试的危险点是母联开关靠带电母线侧隔离开关不能调试,采取的预控措施是拉开该隔离开关操作电源及储能电源小开关^[2]。

3.2 停电调试验收步骤

- (1) 出线间隔(以330kV月朔I线为例)。
- (2) 母联/分段开关间隔(以3313开关为例)。
- (3) 验收内容。

验收内容见下表1。

表 1 验收内容

序号	验收项目		工厂验收	现场验收
1	结构和外观检查	外观结构检查	○	●
2		LED 指示灯检查	○	●
3		液晶和按键检查	○	●
4	功能验收	预制操作票库	●	●
5		生成任务	●	●
6		模拟预演	●	●
7		指令执行	●	●
8		操作记录	●	●
9		顺控主机内置防误闭锁校验	●	●
10		智能防误主机与顺控主机交互功能	●	●
11		辅控系统视频联动接口	●	●
12	界面验收	界面验收	●	●
13	性能验收	性能验收	●	○
14	稳定性验收	稳定性验收	●	○
15	操作票库验收	操作票库应根据变电站实际情况编制,并经过地市运检管理单位审批签字,所有一键顺控操作票应在一键顺控功能投运前应调试验证通过	○	●
16	顺控主机防误规则验收	顺控主机中的防误规则应根据变电站实际情况编制,并经过地市运检管理单位审批签字,所有防误规则应根据附录 E 配置,在一键顺控功能投运前应调试验证通过	○	●

4 关于后续一键顺控项目的思考

4.1 视频联动作为第二判据

4.1.1 视频监控功能检验

(1) 实时监控功能: 顺控视频站端系统是否具备同屏展示摄像机设备信息与视频图像组成的监视画面, 是否支持同屏任选监视多路 (1、4、9、16 路) 视频信息,^[9] 是否支持对图像信息进行随时切换, 检查是否具有选择单画面手动切换、单画面自动轮视、多画面手动切换和多画面自动轮视等多种方式。

(2) 录像回放功能: 检查系统是否支持在指定的时间范围内将指定的摄像头的录像信息以列表的方式进行展示, 是否能对指定的录像信息进行回放、快进、快退、暂停、停止等功能。

(3) 实时性功能: 检查视频监控画面与实际画面时间间隔是否小于 2s。

4.1.2 一次接线图检验

(1) 检查视频联动系统是否具备以矢量图的方式展示

变电站的一次接线图的功能, 一次接线图中应最少包含开关、隔离开关、母线、变压器等一次设备以及变电站内所有的间隔信息。

(2) 检查一次接线图中的不同等级区域是否具备颜色区分能力, 检查当双击有关联视频信息的一次设备时, 是否能同屏同时展示其所选择设备的多画面、多角度视频界面, 如果此设备为隔离开关设备, 则第一画面显示一次设备的标识牌场景监视视频, 待标识牌场景监视视频播放一段时间 (默认 10 秒) 后, 应能在第一画面自动播放此隔离开关设备的全景监视视频以及多画面的组合监视视频。

(3) 检查点击主接线图中一次设备的图标时, 系统是否具备联动对应设备的视频, 至少应可对变压器、开关、隔离开关联动视频监视, 联动的视频展示界面应有多画面、多角度同屏展示, 并在联动的视频界面左侧展示对应设备的树状目录^[4]。

4.1.3 视频联动功能检验

(1) 检查当站端监控系统控制隔离开关分合时, 站端系统是否能即时联动, 对相应设备隔离开关的所有场景 (即设备就近的多个摄像机视频及有关信息的多角度、多信息画面组合) 在同一画面上进行关联性显示。

(2) 检查系统能否在同一画面上显示对该设备的智能分析结果。

(3) 检查系统是否具备根据已经设置好的策略进行录像。

4.1.4 判别及状态显示功能检验

(1) 检查系统视频画面同步显示智能研判结果状态, 包括合闸到位、分闸到位、分合闸异常、分析失败等状态。显示状态着色情况如下表 2 所示。

表 2 显示状态着色定义

工况	红色	绿色	黄色
合闸到位	255	0	0
分闸到位	0	153	0
分合闸异常	255	255	0
分析失败	128	128	128

(2) 合闸判断: 将隔离开关合闸到位, 检查视频智能判断隔离开关状态是否准确, 在范围内连续调整摄像机角度 3 次, 检查系统判断隔离开关状态的准确性。

(3) 分闸判断: 将隔离开关分闸到位, 检查视频智能判断隔离开关状态是否准确, 在范围内连续调整摄像机角度

3次,检查系统判断隔离开关状态的准确性。

(4)异常判断:将隔离开关分合闸位置置于异常状态,检查系统在导电臂形成夹角分别为 170° 、 160° 、 150° 时,在范围内连续调整摄像机角度3次,系统判断隔离开关分合闸状态的准确性。

(5)隔离开关分合闸操作不小于5次,有一次判断错误即认为不合格。

4.2 一键顺控操作的局限性

4.2.1 仅能完成单一间隔由运行转冷备用的一次设备操作

(1)一键顺控完成二次设备操作的思考

①智能变电站在监控主机上实现压板状态的采集信息,可以与智能防误主机实现数据的交互,完成二次设备的顺控操作。

②常规变电站需要增加压板状态采集装置,将保护屏上的硬压板实现压板状态采集。对保护屏、测控装置、汇控柜的二次设备空开进行改造,在条件具备的情况下可实现远方遥控压板和拉合空开。

(2)一键顺控完成一次设备冷备用转检修操作的思考

变电站增加地线状态采集装置,在执行完间隔由运行转冷备用的顺控操作后,判断间隔所有开关、刀闸的位置状态,根据顺控票的操作内容进行任务下达、模拟预演和位置确认,完成间隔转检修的操作。在进行位置确认时GIS设备检查分合闸位置指示、带电显示装置无电的两个非同源或非同样原理的变化;敞开式设备检查实际位置。

4.2.2 仅能完成站端操作,在调度端无法实现远程一键顺控

(1)将运维班(变电站)的双确认位置采集上送至调度D5000的人机终端,同时增加一键顺控主机、监控防误主机、接收装置和纵向加密装置,在原理上和变电站一键顺控改造原理配置相同,完成在调度端一键顺控的操作。

(2)运维班一键顺控操作的实施。完成变电站主设备全面监视后,通过调度数据网D5000的延伸,在变电站及运维班完成授权后的一键顺控及主设备信息的实时监控和顺控操作。

5 结语

一键顺控技术改造需要解决当前调度端远程操作、二次设备操作的问题,突破这两点局限形问题以后,还需在操作质量等方面进行改进。总之,未来还有很长一段路要去逐步探索,希望论文围绕以上问题的探讨和建议能对现实工作有一定的借鉴意义,也期待同行纷纷参与探讨并给予宝贵的指导意见。

参考文献

- [1] 潘佳锋,朱和剑,高捷,等.防误操作平台在智能操作票系统中的研究及应用[J].电力系统保护与控制,2018(20):158-163.
- [2] 国家电网公司.变电站一键顺控改造技术规范(试行)[S].2018.
- [3] 国家电网公司.变电运维班主设备全面监视改造技术规范(试行)[S].2018.
- [4] 郑小革,高超,周凡,等.变电站一键顺控改造方案研究及实施[J].电网与清洁能源,2019(12):37-42.

Analysis of Fire Supervision and Law Enforcement and Fire Investigation

Yaping Sun

Saihan District Brigade, Fire Rescue Division of Hohhot City, Inner Mongolia, Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

In the process of accelerating modernization, China's economic and technological strength is also in the process of continuous improvement. In the process of rapid economic and social development in China, fire protection problems have become more prominent and have gradually become an important factor affecting the safety of people's lives and property and social stability. For the occurrence of fire, there are often many uncertain factors, and the occurrence of fire is often sudden, leading to the failure of early prevention, which means that once the fire occurs, it can not be solved in time, and the consequences are very serious. Although the occurrence of fire is often sudden, it can be prevented and reduced by carrying out fire protection supervision and law enforcement and fire investigation related work, this has gradually become an extremely important task for the fire department. The paper conducts an in-depth analysis of the pertinent problems in the fire supervision work, and solves the existing problems.

Keywords

fire supervision; fire investigation; law enforcement

消防监督执法与火灾调查工作分析

孙娅萍

内蒙古呼和浩特市消防救援支队赛罕区大队, 中国·内蒙古 呼和浩特 010000

摘要

在现代化发展不断加快的过程中, 中国经济、科技实力也在不断提升的过程中。在中国经济社会快速发展的过程中, 消防问题愈发突出, 逐渐成为影响人民生命财产安全以及社会稳定的重要因素。对于火灾的发生来说, 往往存在着很多的不确定因素, 而火灾的发生往往又是突发性的, 导致不能很好地进行提前性的预防, 这就意味着火灾一旦发生, 不能及时进行解决, 所带来的后果是极为严重的。虽然火灾的发生往往是突发性的, 但可以通过开展消防监督执法以及火灾调查相关工作来预防以及减少火灾的发生, 这也逐渐成为消防部门极为重要的一项工作。论文针对消防监督工作中所存在的针对性问题进行深入的分析, 并对其中存在的问题进行解决。

关键词

消防监督; 火灾调查; 执法工作

1 消防监督及执法中存在的问题

消防监督执法主要指的是各地的消防机构以保护国家和人民财产、生命安全为目的, 对团体、事业单位等进行一系列的消防法律法规的全面性监督以及工作地检查。在执法的过程中需要严格按照相关标准进行, 一旦检查出了不遵守消防法律、法规的行为就需要严格的要求改正, 必要时予以相关的处罚。消防行政执法部门的监督执法力度关系中国社会发展的稳定性, 同时也关乎人民的生命安全, 不论从哪方面来看, 消防安全监督执法工作的进行都必须要有极为严格, 并符合相关的标准要求。

1.1 缺乏相关的法律法规作为执法的支撑

中国作为法治社会, 任何工作的进行都离不开相关的法律法规。即在进行执法的过程中, 首先要有法可依才能进一步做到执法必严, 因而相关的法律法规是消防监督以及执法工作的重要支撑。但就目前的情况而言, 中国的消防监督以及执法的相关法律法规并不健全, 现有的工作条文不完善, 这就在很大程度上限制了中国消防监督执法的力度, 在进行监督执法的过程中所遇到的问题也无法解决, 给消防监督执法工作带来了极大的困扰^[1]。

1.2 消防监督及执法工作中缺乏规范

当前中国社会不断发展加快, 对于消防安全的重视程

度也在不断增加,在此过程中,相关消防安全方面的监督单位数量也在与日俱增,需要消防监督部门做的工作也是极为繁杂的。这就很大程度上导致消防监督及执法过程中相关工作的粗化,在执行工作的过程中由于工作量大而导致工作效率的降低。这方面的问题主要体现在某些干部在进行监督执法的过程中表现较为随意,同时执法的态度也是不耐烦,以如此消极的工作态度进行工作,会影响消防监督的整体工作效率,导致火灾隐患不能消除,消防监督及执法工作的进行也就毫无意义了。同时,消防监督及执法过程中相关程序不完备,导致很多监督执法人员不能很好的把握执法程序,在此过程中出现的错误会影响消防监督工作的正常开展。

1.3 消防监督执法中存在一些潜在的阻挠

消防监督及执法过程中往往存在着很多的阻挠因素,这主要是由于地方政府督办不利所造成的。地方政府在进行招商引资的过程中往往注重经济方面的利益,这就很大程度上忽视了消防安全,而消防安全的忽视很容易导致安全事故的发生。在此过程中,地方政府在消防设施建设方面偷工减料的现象置之不理,这就会给消防监督执法埋下巨大的隐患。

根据中国相关法律法规,地方政府需要对消防安全部门进行统一的领导,在此过程中,消防监督以及执法部门必须要公平公正,而实际情况却往往不能如此。消防部门在监督执法的过程中发现了存在的问题,却因为权力关系等选择包庇,这些都会影响消防监督执法工作的有效开展。

1.4 中国公民消防意识薄弱

在现代化发展不断加快的过程中,中国城市建设不断加快,高层建筑层出不穷。在这样的背景之下,居民的生活质量有了显著的提高,但公民的消防安全意识却并未随着时代的发展而有所改观,大多数人的消防安全意识仍是比较薄弱。对于普通公民来说,消防安全似乎与其并不相关,普通公民也并不能为消防安全做些什么,这些都是中国公民消防安全意识薄弱的体现。

究其原因,主要是当前中国学校对于消防安全知识的传播并不重视,消防安全知识的普及更是甚为薄弱,这就导致中国公民在消防安全方面的知识少之又少,长此以往,便造成了公民整体消防安全意识薄弱的现象,同时在发生火灾时

难以自救。

2 加强消防监督执法的措施简要分析

2.1 建立健全法律法规

作为加强消防监督执法的根基所在,建立健全相应的法律法规显得尤为重要。消防监督工作的进行必须要有法可依才能在具体实施的过程中顺利进行,对于法律法规的及安全来说,主要是对《消防法》的完善与修订。《消防法》是当前消防监督工作的重要法律指导,在修订完善的过程中需要充分的根据公民所反映的问题进行深入的分析,由此来制定合理的政策。不仅如此,在修订与完善法律的过程中还需要对相关的法律法规进行解释,可以指导消防监督执法工作的进行^[1]。

2.2 加强消防监督执法队伍的素质教育

在进行消防监督执法的过程中需要加强执法队伍的素质教育,首先要对消防安全监督执法队伍进行必要的培训,主要是对监督人员对于自身工作位置的正确认识。其次,在进行培训的过程中不仅要教授消防监督方面的知识,还需要注重对于消防监督人员自身品质的培养。最后,在进行队伍的管理过程中还需要建立一定的考核制度,主要是用于激发监督人员的工作积极性,同时考核与消防监督人员的晋职相关也可以增强其自身的自觉性,由此来帮助消防监督人员做好自身的工作。此外,在监督执法的过程中也需要定期对消防监督人员进行消防知识、法律知识的丰富完善,由此来不断提高消防监督队伍的执法水平。

2.3 加大对执法工作的监督力度

在进行消防监督执法的过程中要保证执法的公平公正就必须建立健全相关的监督机制,加大对消防监督执法工作的监督力度。消防监督执法工作的监督主要分为两个方面,分别是外部监督以及内部监督。所谓外部监督主要是指司法部门、人大代表等的监督;内部监督则是指在执法审核以及执法过错追究等领域所进行的有利监督。总的来说,对于执法工作的监督十分有必要,很大程度上能增强执法工作的公平公正性。

3 火灾调查工作的简要分析

对于火灾工作的调查来说,主要应该重点进行以下几个方面。

3.1 重视现场的一手资料

对于或在工作的调查来说,如何能搜集到火灾现场的一手资料对于火灾的案情十分重要,主要是由于火灾现场的一手资料能帮助找到火灾的目击证人,同时也能方便调查取证。如果错过了第一现场资料,则很可能会影响火灾破案的时机。

3.2 搜集多方面证据

在进行火灾调查工作过程中,单一的证据往往对于实施情况的证明是极为有限的,因而对于火灾的调查需要从多个方面进行证据的搜集才能更有说服力。这些方面的证据可以是人证、录像资料、录音等。对于鉴定部门的相关证明材料来说,只要能证明火灾发生的真相都是可以予以采纳的。在进行火灾调查证据搜集的过程中要认真进行,拍照方面更是要极为仔细,

由此来为火灾发生的原因提供一些有价值的线索。

4 结语

论文中针对消防监督执法以及火灾调查工作进行了简要的分析,主要是对消防监督执法中所存在的问题以及解决措施进行了分析,此外还对火灾调查工作进行了介绍。总的来说,既要保证消防监督执法以及火灾工作的顺利进行,还要保证工作效率最大化。

参考文献

- [1] 巫立斌.消防监督执法与火灾调查工作分析[J].企业技术开发,2013(06):40-41.
- [2] 胥瑜.浅谈消防监督执法与火灾调查工作[J].中国高新技术企业,2012(07):80-81.

Research on the Implementation Points of Green Energy-Saving Technology in Design

Yanan Han

Xinjiang Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract

With the gradual improvement of people's living standards, higher requirements are put forward for the living environment and comfort. In recent years, a variety of new energy-saving technologies have been introduced in the construction of building projects. In order to make these energy-saving technologies really work, it is necessary to provide protection through scientific and reasonable design. The paper analyzes the basic principles of building energy-saving design, and discusses the effective application of energy-saving technology measures in building design to improve the overall energy-saving efficiency of the building.

Keywords

energy-saving efficiency; green energy-saving technology; implementation points

设计中绿色节能技术的实施要点研究

韩亚男

新疆建筑设计研究院有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830002

摘要

随着人们生活水平逐渐提升,对居住环境与舒适度提出了更高的要求。近年来,在建筑项目施工中引入了多种节能新技术。为了让这些节能技术真正发挥作用,就需要通过科学合理的设计提供保障。论文分析了建筑节能设计的基本原则,并探讨了建筑设计中有效应用节能技术的措施,以此提高建筑的整体节能效率。

关键词

节能效率;绿色节能技术;实施要点

1 引言

在建筑节能工程中,好的节能方式不仅能大大减少不可再生资源的消耗,还能减少对环境的危害。从建筑节能的出发点看,现代建筑工艺的研发和新型节能产品的应用在节能中有着重要的价值和现实意义,如何有效地分析绿色节能方案将是一项我们讨论的关键。

2 建筑项目中能设计的基本原则

2.1 合理控制通风量以保障空气品质

在建筑项目中对暖通空调进行设计时,不仅需要让室内的通风量尽可能大,也需要对进排风进行合理控制,对室内气流进行合理组织,以达到消除室内异味、浮尘与细菌的目的。通过合理的通风控制,不仅可以保障室内空气质量,改善住宅的居住环境,也符合节能的要求^[1]。

2.2 保障室内的热舒适度符合要求

室内热舒适度的影响因素包括温度、风速、湿度以及辐射温度等。在对暖通空调进行设计时,就需要对这些影响因素进行分析,通过巧妙组合保障它们的合适比例,进而满足室内舒适度。

2.3 局部与整体设计协调

对于人口较为密集的建筑如写字楼等,可以采用集中供暖的方式来减少能耗。但是在对建筑进行整体暖通设计时,也需要满足个体需求的差异性,保障节能控制有一定的弹性空间。在对暖通空调进行设计时,首先保障每个房间能独立进行温度调节,然后再对分户热量进行合理设计^[1]。

2.4 节约能源,减少浪费

绿色建筑就是在建筑的各个环节中,要尽可能地节约资

源的使用,加强对可再生能源的推广以及应用,改善和保护环境,减少对环境的污染,进而给人们提供更舒适的环境。因此,为了确保绿色建筑的作用发挥,就需要在各个环节中注重运用,加强规划设计。

2.4.1 减少对水资源的浪费,节约水资源

(1) 雨水回收

在设计绿色建筑的过程中,要全面的考虑水资源的利用,节省用水。在节水上,雨水回收就是一个有效的措施,在很多的软件中都已经把雨水分析环节加入到设计程序中^[2]。例如,在设计住宅时就注重利用雨水资源以及设计污水处理系统等。

(2) 水资源循环利用

对于有限的水资源,需要加强对它的循环处理,可以对环境进行保护,减轻城市在污水处理上的压力,让这变成生态循环系统中不可或缺的一部分,充分发挥出生态功能^[3]。

2.4.2 减少对能源的浪费

绿色建筑的一个优势就是能减少对能源的利用,降低建筑能耗。当前的建筑复杂性不断提升,要是建筑师只靠自己的经验或者是判断,或手工计算,这些都是无法正确把握的,这就需要应用先进的技术。

新型建筑节能材料的产生,极大地节省了建筑中的资源使用量,这就促进了各种资源的回收利用,进而科学的对方案进行调整和优化,促进资源的利用率。例如,建筑师就可以对所在地的气候条件进行全面的利用,全面地考虑设计中存在的低耗能因素问题;要想减少建筑的成本,就要回收利用旧的建筑材料;要想节能保温,就可以使用节能墙体材料;要想减少生活资源成本,就要循环利用太阳能以及生活用水;要想减少运输成本,就需要做到就地取材。实践证明,新技术在建筑设施中进行利用,具有显著的节能效果,该技术的出现以及发展,节省了建筑中的资源使用,让各种资源能得到回收再利用。科学的调整方案,可以对资源进行更高效的利用,绿色可持续性绿色建筑的一个重要方向。

2.4.3 减少对材料的浪费

在设计层面们需要减少装饰构建的设计,多对绿色环保建筑材料进行循环利用;在结构材料上,要选择高性能材料应用。另外,在建筑施工运营中,要尽量规避浪费问题,加强对可利用材料的回收,进而再利用。工程师能正确地建筑要使用的材料数量进行预测,进而对分层填土的开挖量进

行合理的估计,减少生产以及运输剩余材料产生的温室气体以及废物的排放量。

3 节能建设中存在的问题

3.1 研发人员的节能意识不强

3.1.1 不注重设备的节能功效

就中国目前的形势来看,大多数研发人员在对节能设备进行研制的时候,并没有注重其节能功效,从而让研制出来的暖通空调,根本就达不到中国政府对其提出的节能要求。这样一来,就会让暖通空调在实现运行的过程当中,还是浪费掉了大量的可用能源。与此同时,这也从很大程度上提高了企业的生产成本。

3.1.2 研发人员专业知识匮乏

其中,暖通空调的研发涉及的领域比较广,这就要求技术人员必须具备更为广博的知识,如水利工程专业方面的知识、能源利用专业方面的知识以及技术控制专业方面的知识等等。但是据调查得知,中国大多数的暖通空调研发人员并没有这么广博的知识层面,这就使他们因缺乏节能意识,而让暖通空调的研发出现了许多问题,如暖通空调的设计不符合实际需求、暖通空调的生产成本过高、暖通空调的参数中存在不准确的数据以及暖通空调的设备选择不恰当等。

3.2 研发观念无法迎合时代需求

3.2.1 暖通节能设备研发观念落后

在社会不断发展的过程当中,一些高科技技术项目和高科技设备应运而生,这些技术和设备逐渐应用在了中国的各个领域当中。然而,中国对暖通空调的研发观念依旧停留在初始的阶段,这就使暖通空调的功效越来越不能满足人们对其的需求。

3.2.2 研发观念与气候、环境等条件不符

中国物大博,每个地方的环境、气候以及人文知识都不相同,这就使不同地方的人对暖通空调的需求是不一样的,而研发人员在对暖通空调进行研制的时候,也没有考虑过这些因素,从而让研制出来的暖通空调在实际应用中,具有一定的局限性。

3.3 终端用户的操作能力普遍偏低

暖通空调在投入运行的时候,大多数企业都没有派专人给用户进行过相应的操作指导,导致用户在对暖通空调进行

实际操作的时候,因自身的操作不当而让暖通空调浪费掉了大量的电能。再者,因用户对暖通空调操作的意识较为浅薄,所以他们在操作使用的过程当中,也不会依据室外环境条件的具体情况,来对暖通空调的运行速度进行合理的调整,从而导致暖通空调出现了严重耗能的现象。

4 应该采取的节能措施

4.1 安装新风回收装置,实现余热再利用

夏天空调的排风温度要比室外的新风温度低很多,含湿量也低很多,既可以利用热回收装置对排风和新风进行热交换,也可以有效降低新风的温度和湿度。

冬天排风温度高于室外新风温度,排风含湿量高于室外,使用热回收装置对新风进行预热和加湿。具体的操作方法就是在排风口安装热交换器,利用排风的余热来加热新风,可以达到排风余热再利用的目的。

目前的热回收设备主要分为显热回收型和全热回收型,这种方法大大地提高了能源的再利用原则,也节约了能源。

4.2 天然气二次利用提高经济效益

天然气是城市中的主要能源,但是天然气的直接燃烧会有很大的能源浪费,可以由天然气进行发电,在用发电后的余热进行供热和制冷,可以提高能源的利用率,用余热的方法有效地解决了供热和空调的能源问题,提高了节能效果和经济性。

4.3 积极推行变频调速技术减少电能损耗

在进行选择水泵时会有所富余,泵的出水侧阀门只开启部分,导致阀门的节流损失,还有水量的限制会影响主机的制冷效果,使单机制冷效果不良,多机运行时只有部分负荷下工作,增大了电量的损耗。可以采用变频调速技术使阀门全部打开,节能效果很明显。根据空调系统的实际负荷对主机功率进行调节,对建筑内的空调负荷进行调查和分析,可以根据具体情况制定多个方案,寻找最好的方案,有效地降低了能源的消耗。

4.4 积极推行热泵技术,实现低温热能的充分利用

可以通过压缩机工作从热源中吸收大量的较低温度的低品位热能,并将温度进行提高再利用。热泵技术可以实现这一目标,热泵技术的优势在于,可以长期大规模地利用江河、城市的排污水系统、工业污水、土壤或空气中的低温热能,

可以有效地将生产和生活中的低温热能进行利用。可以有效地节省一次能源的使用,可以用很少的能源将大量的低温能源进行提升为高温热能进行利用。

热泵技术在一定的条件下可以逆向使用,也就是可以制冷,这种技术降低了一次能源的消耗,同时也减少了能源燃烧产生的污染气体和污染物的排放,是保持可持续发展的重要新型节能技术。热泵技术具有良好的节能效益、经济效益和社会效益,在未来有很大的发展空间和前景。

4.5 积极推行暖通空调系统,提高节能效率

我们应该大力推广节能效果好的暖通空调系统,目前市场上的节能暖通空调产品虽然很多,节能环保的效果也很好,但是价格不是十分的理想,人们宁可使用便宜的暖通空调,也不使用节能效果好的产品。这就要求中国政府及相关部门进行市场价格调节,在研究和设计过程中,在保证质量和节能效果的前提下,尽可能地降低成本,使用一些成本比较低的建筑材料,使价格尽量降低,才能保证节能产品推广得更深入。

另外,市场的管理者也应该加强对暖通空调节能产品的市场价格调节。现在的节能产品还不是很多,这是因为相关技术被部分大企业所掌握,使市场被无形的垄断了,市场的管理和监督者应杜绝这类事情发生。此外,还要让人们意识到节能的重要性,节约能源和保护环境是这些年人们提倡的思想,虽然取得了一定的成就,但是在实际的生活还是沒有落到实处,所以要提高设计者的节能意识,引进先进的节能技术和理念,不断提高人们在暖通空调方面的节能意识。

5 结语

在现代的商业建筑中,合理地分析暖通空调系统的相关设计,不能盲目地追求利益的同时而忽略自身的稳妥,要不断地跟进西方发达国家的成熟技术,在保证人体舒适度的同时还要节约能源,提高节能经济效益。

参考文献

- [1] 陈清阳. 关于 BIM 技术的绿色建筑思路探析 [J/OL]. 河南建材, 2019(04):191-193
- [2] 劳建臻,程功,杨涛. 基于 BIM 技术的绿色建筑研究 [J]. 建材与装饰, 2018(35):97.
- [3] 李晓坤. 建筑设计中暖通节能技术的探讨 [J]. 江西建材, 2015(18): 38+43.

Practice and Exploration of Cultural Relic Protection Project Construction in Qianling of Tang Dynasty

Xiaoguo Li

Qianling Administrative Office, Xianyang, Shaanxi, 713300, China

Abstract

Qianling is the joint burial tomb of Emperor Gaozong Li Zhi of Tang Dynasty and Empress Wu Zetian, it is the first batch of national key cultural relics protection units announced by the State Council and the first batch of “AAAA” tourist attractions recognized by the National Tourism Administration. Qianling has a large scale, the stone carvings on the ground are tall and majestic, and there are many cultural relics. Since the 1990s, archaeologists have successively excavated and cleaned up cultural relics and architectural sites, such as East and West Rufeng Que Tower, Zhuquemen Three-out Que, Shuangbei Pavilion Protected House, Sixty-one Foreign Ministers Hall and Zhuque Gate, and obtained precious first-hand archaeological data. In order to protect the precious Que Tower site of Qianling, based on archaeological data, the Shaanxi Provincial Cultural Protection Center Ancient Architecture Research Institute designed the Qianling East and West Rufeng Que Tower Protection Project and the Zhuquemen Three-out Que Protection Project, which were completed in 2000 and 2002, respectively. The completion of these two experimental cultural relics protection projects greatly promoted the cultural relics protection and tourism development of Qianling, and also accumulated experience for the construction of Qianling’s subsequent cultural protection projects.

Keywords

Qianling of Tang Dynasty; cultural relic protection project; practice and exploration

唐乾陵文物保护工程建设的实践与探索

李晓国

乾陵管理处, 中国·陕西 咸阳 713300

摘要

乾陵是唐高宗李治和女皇武则天的合葬陵, 是国务院公布的第一批全国重点文物保护单位, 也是国家旅游局认定的首批“AAAA”级旅游景区。乾陵陵园规模宏大, 地面石刻高大雄伟, 文物遗址分布众多。九十年代以来, 考古工作者陆续发掘清理了乾陵东西乳峰阙楼、朱雀门三出阙、双碑亭保护房、六十一蕃臣殿及朱雀门等文物建筑遗址, 获得了珍贵的第一手考古资料。为了保护乾陵珍贵的阙楼遗址, 经国家文物局批准, 陕西省文保中心古建研究所考古资料为依据, 设计了乾陵东西乳峰阙楼保护工程和朱雀门三出阙保护工程并陆续开工建设, 工程分别于2000年和2002年竣工。这两个试验性文物保护工程的建成极大促进了乾陵的文物保护和旅游事业发展, 也为乾陵后续文保工程建设积累了经验。

关键词

唐乾陵; 文保工程; 实践探索

1 引言

选择一个晴日的黄昏, 从咸阳塬上向西北方向眺望, 游客的眼前将会呈现出一个气势恢弘、丰腴秀美的“睡美人”形象, 这就是一代女皇武则天和唐高宗李治的合葬墓——乾陵。这个睡美人的头就是梁山主峰, 东西对峙之南峰为其双乳。双乳之上的乳头远看尤其生动逼真, 这两个乳头其实就是乾

陵陵园内具有代表性的礼制建筑之一——阙楼(见图1)。



图1 唐乾陵睡美人远眺图

【作者简介】李晓国(1969-), 男, 工程师, 毕业于西北建筑工程学院工业与民用建筑专业, 现在乾陵管理处项目规划科工作。

2 唐乾陵的营建时间、建设规模及修葺情况

关于乾陵的具体营建时间,史料并无详细记载。部分学者根据《新唐书·陈子昂传》及述圣纪碑等记载,认为在“弘道元年(683)十二月高宗死后,武则天命史部尚书、摄司空韦待价为山陵使,户部郎中、朝散大夫韦泰真为将作大匠,共同护营乾陵工程。”^[1]笔者比较赞同唐高宗在位就已开始修建乾陵的观点。据《唐书》载,唐太宗、唐玄宗在生前都亲自选定陵址并营建,而唐高宗作为盛唐时期的一国之君,继位十一年即“风眩头重,目不能视”,他不可能不考虑自己的身后大事。正如陈安利同志所说:“(唐朝)在位时间长的皇帝,按以往惯例(陵址)都是生前所选择。不然,不少皇帝从死到葬仅数月时间,如果生前未选定陵址预先施工,难以想象。”^[2]

作为整个乾陵陵园营建工程的重要组成部分,乾陵地面建筑的营建也应从建陵开始,“经历武则天、中宗李显直至睿宗李旦执政初期才全部竣工。”^[3]

乾陵营建时期正值盛唐,陵园规模宏大,地面建筑群高大雄伟,堪称“历代诸皇陵之冠”。整个陵园地面建筑仿唐长安城格局营建,陵园分为皇城、宫城和外廓城。据元朝李好文《长安志图·唐高宗乾陵图》记载,乾陵“周八十里”,陵园有城垣两重,城内有献殿、偏房、回廊、阙楼、碑亭、六十一蕃臣殿、六十朝臣祠堂、下宫等建筑群(见图2)。

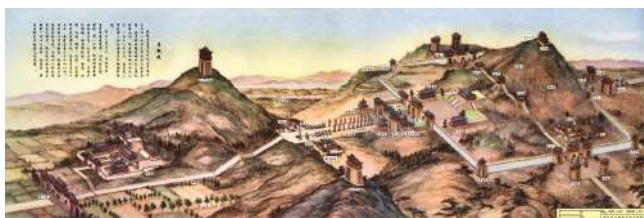


图 2 唐乾陵古建筑复原图

在历经多次战乱后,乾陵地面建筑遭到严重破坏。从目前的文献来看,乾陵陵园在建国前先后修葺了三次。据《唐会要》记载,唐德宗贞元十四年(798),乾陵造屋 378 间。这是第一次修葺重建后,乾陵地面建筑规模最庞大辉煌时期。唐亡以后,公元 934 年,后唐末帝李从珂诏:“列圣陵寝多在关西,中兴以来,未暇修奉。宜令京兆河南、凤翔等府,耀州、乾州奉陵诸县,其陵园有所缺漏,本处量工差人修奉……”这是乾陵陵园第二次修葺的记载。史载第三次修葺是在金代天会年间,镌刻在乾陵无字碑阳面正中的《大金皇

帝都统经略郎君行记》铭文,有“至唐乾陵,殿庑颓然,一无所睹。爰命有司,鸠工修饰。今复谒陵下,绘像一新,回廊四起,不胜欣悵。”^[4]

3 唐乾陵地面建筑概况

乾陵地面建筑中最多的当属阙楼。在唐代,阙的意义侧重于观。据《中华古今注》(卷上)载:“阙者观也。古每门树两观于其前,所以标表宫门也。其上可居,登之则可远观,故谓之观。人臣将相至此则思其所阙(缺),故谓之阙。其上皆丹雘,其下皆云气、仙灵、奇禽怪兽,以暗示万民焉。苍龙阙画苍龙,白虎阙画白虎,玄武阙画玄武,朱雀阙上有朱雀二枚。”

乾陵东西乳峰上各有一组三出阙(一个母阙,两个子阙)高耸峰顶,充分显示出帝王陵的威严与肃穆。整个阙台基础以石条平砌,中心用夯土筑成阙台,四周用平砌砖向上收分叠压包砌,包砌砖周围用阴刻有忍冬蔓草纹的石条镶嵌装饰。从平面看,阙楼基址成双重凸字形,从立面看,阙台顶面亦呈错落有致的三层阶梯状。据《苑史》载:“宫城门左右垛城二,垛楼登门两斜庑,十二门阙。”据此推断,每侧三出阙上修建有相连的三座楼阁,每一组楼阁南北两门,三座楼阁共六门,东西合称十二门阙。可以想见,当年的三出阙阙楼飞楼复阁、富丽堂皇的宏伟气势(见图3)。



图 3 唐懿德太子墓出土壁画《阙楼图》

在乾陵内城南朱雀门东西两侧还有一组三出阙,两者相距 42m,其形状、结构与东西乳阙大体相同,体量略小。内城其他三门(东青龙门、西白虎门、北玄武门)门外也各有一对阙楼,陵园正南头道门还有鹤台一对,内城四角各有角阙一个。这充分反映了封建帝王把陵墓当作生前所居宫城建的思想。

连接内城四角阙楼的内城墙基本呈长方形,城墙总长

5918m, 总面积约 230 万 m², 墙厚 2.1 ~ 2.5m。外城城垣与内城基本平行, 间距约 220m。1999 年 4 月, 考古工作者用现代航拍技术首次发现了乾陵外城城垣遗址, 证明它是一处规模宏大的陵园附属建筑^[5]。

献殿位于乾陵陵园内城朱雀门之北, 是陵园中的主体建筑, 呈长方形。关于献殿的规模形状, 由于目前尚未发掘, 也无文献佐证。但据研究者推断, 其形状与唐长安城大明宫内的殿宇相似。献殿主要是供后世帝王及其子孙上陵朝拜、举行祭献仪式的主要场所。从有关资料来看, 献殿应是一个庞大的建筑群, 包括献殿、寝殿、东西阁等。对此, 学术界尚有争议^[6]。

在梁山主峰顶上还有一组建筑物——上仙观。据载, 大历八年(773)“夏四月戊申, 乾陵上仙观天尊殿有双鹤衔泥补殿之隙缺, 凡十五处。”^[7]上仙观是一种仪制性建筑物, 即所谓“死后登仙”, 供死者魂游之所。

朱雀门外东西两侧的无字碑和述圣纪碑原来都建有保护房。依据考古资料, 无字碑保护房遗址为“面阔 15.8 米, 进深 15.55 米的九间方形。”^[8]这为以后碑亭保护房的复建提供了最为直接有力的证据。

六十一蕃臣殿为一组专为置放、保护六十一蕃臣石像而建的房屋, 其遗址在朱雀门三出阙紫北侧。

六十朝臣祠堂位于司马道南端东侧东乳峰脚下, 是一座坐东向西的长方形祠殿, 内有狄仁杰等六十位朝臣画像。

下宫是后代帝王、皇亲国戚及大臣们谒陵祭奠的行宫, 平时居住一些守陵官员和侍奉人员, 位于西乳峰西南距梁山 2500m 的地方(今邀驾宫村东北处)。从现存大面积建筑遗址来看, 下宫是一处总面积达 8 万多 m², 殿宇林立、宏丽无比的宏大“宫城”。

4 唐乾陵文物遗址现状及发掘情况

乾陵地面建筑在历史上虽然经过多次大规模的整修, 但由于历经千年的风雨侵蚀和人为破坏, 今天的乾陵地面建筑已荡然无存, 但遗址依稀可辨。几组土阙遗迹孤零零地默守着, 时刻提醒人们当年这里曾经拥有的辉煌。

中华人民共和国成立后, 中国共产党和政府对于乾陵给予了高度的重视, 1961 年国务院公布其为全国第一批重点文物保护单位并成立了乾陵文管所, 1978 年升格为乾陵博物馆。20 世纪 50 年代以来, 中国的考古工作者对乾陵进行了重点勘察, 发表了《乾陵勘察情况》^[9], 基本摸清了乾陵内城及其四门遗

址。1995 年, 陕西省考古工作者相继发掘清理了东西乳峰阙楼、朱雀门三出阙、双碑亭保护房、六十一蕃臣殿及朱雀门等建筑遗址, 获得了重大成果, 被国家列为 1995 年全国考古发掘的十个重点发现之一。

根据这次发掘资料, 乾陵东乳峰阙台遗址高 14.4m, 顶部有残存铺地砖, 其高度应当是东乳峰阙台的原始高度。西乳峰阙台由于常年雨水冲刷, 残高仅 9.7m。乳阙基址平面呈双重凸字形, 立面石条由母阙到子阙依次有落差。西阙三出阙大端在东, 东阙则相反(西阙基址平面及立面尺寸(见图 4, 东阙基址略大)。

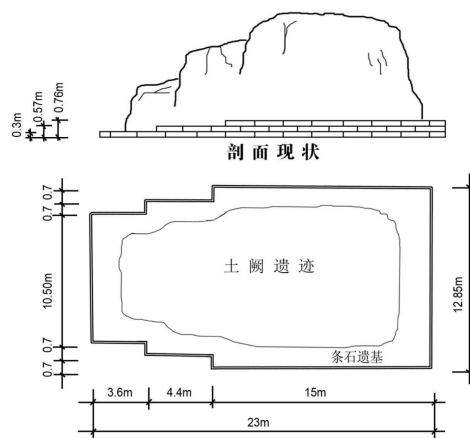


图 4 乾陵西乳峰阙楼基址平面及立面现状

朱雀门外东西三出阙东阙台残高 11m, 西阙台残高 12m, 两者相距 42m。其形状、结构、基址大小与西乳峰阙台大体相同。无字碑保护房基址为面阔 15.8m, 进深 15.55m 的九间方形。基础为夯土台基, 以无字碑为中心, 碑座周围均匀排列方形素面石柱础, 每侧四础, 因角柱共础, 共 12 础。柱础为 0.6 ~ 0.7m 见方的青石, 厚重稳固。碑亭四周有宽 1.45m 的砖砌散水^[10](见附图 5、6、7)。

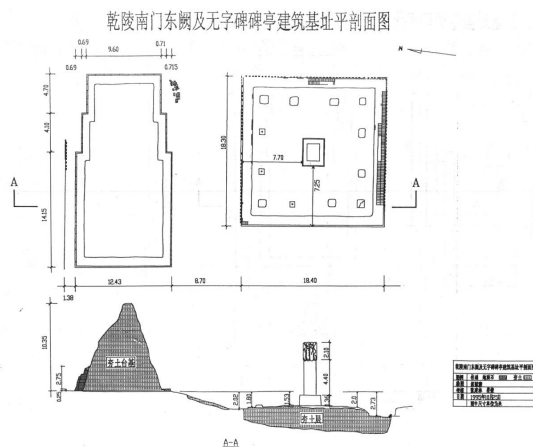


图 5 乾陵朱雀门东三出阙及无字碑基址剖面图



图6 无字碑保护房基址发掘现场



图7 朱雀门东三出阙发掘现场

六十一蕃臣殿遗址南邻朱雀门三出阙遗址，北与东西偏庑相接，为一组建筑群。发掘资料表明，东殿基址东西长19.7m，南北宽12.8m，面阔三间，进深三间。西殿基本相同，北侧偏庑长12.6m，宽12.5m。遗址内出土有残唐砖、瓦、脊兽等建筑遗物。

其他建筑遗址如献殿、上仙观、下宫及六十朝臣祠堂等虽没有正式发掘，但从遗址曾经俯首可拾的唐代残砖断瓦等建筑遗物即可推断出其原真存在。

5 截至目前已完成的文保工程项目

1987年，在各级政府的重视和关怀下，乾陵建设完成了全长576m、宽20m、高差86.5m，由18个平台和526级台阶组成，并带有双排水沟的登陵石台阶御道工程。整个工程使用了32000块不同规格的富平墨玉石条，全路线形顺直流畅，纵横缓急有度，道路两侧松柏绿化带苍翠古朴，将古御道与司马道巧妙衔接，穿双乳峰与自然山势和谐融合，再现了唐乾陵古御道的壮观风貌。

20世纪90年代，乾陵的文物保护工程建设驶入了快车道。1994~1997年，我们又投巨资先后完成了乾陵司马道工程、石雕扶直加固工程、护坡砌石与排水工程以及司马道两侧绿化美化工程等。这些抢救性保护工程及旅游基础工程的完成极大地改善了乾陵陵园石刻的生存环境和旅游环境，提升了乾陵盛唐文化品位，得到了国家权威文物专家罗哲文、黄景略等的高度肯定和赞扬。罗公评价：“乾陵司马道工程气势很好，既防止了滑坡和水土流失，也保护了文物遗址。”^[11]黄公说：“乾陵已竣工的司马道铺筑、护坡砌石、排水、绿化、石雕扶直加固工程，气势恢宏，唐味也浓，按自然坡势铺设，可以说是文物保护工程中的一个好的项目，我很满意。”^[12]

1993~1996年，针对乾陵文物保护工程，陕西省文物局先后邀请到国家文物局地面文物专家组组长罗哲文；地下文物专家组组长黄景略；北京大学教授、考古专家宿白；考古专家组成员徐苹芳；中国建筑学会理事赵立瀛、林萱；古建筑设计大师张锦秋；陕西省文物局专家组组长马德明等一大批国内知名的专家、学者共百余人次，主持召开了专题论证会二十多次。在乾陵，专家们检查验收了乾陵司马道总体工程，对乾陵地面建筑遗址的发掘清理工作进行了现场指导，同时，对乾陵东西乳峰阙楼保护工程、双碑亭保护房、朱雀门及其三出阙保护工程、六十一蕃臣像保护房等方案逐一进行了认真论证，提出了许多权威性、指导性的意见和建议，极大地促进了乾陵地面建筑遗址的保护性重建进程，大家对乾陵的工作给予了充分的肯定和赞扬。1997年，根据国家文物局（94）文物文字1100号文件批复精神，由陕西省文物保护技术中心设计的乾陵东西乳峰阙楼保护工程第六套设计方案批准实施。该工程为钢筋混凝土结构仿唐建筑，在混凝土板墙外镶贴仿唐砖。该保护方案采取放大基础建成为护性保护房，将土阙遗址有效地保护起来，内部空间很大，且建有直通阙台顶面的内楼梯。同时，阙台顶面采用同一标高，不再有三出阙上下错落的形态，立面也没有忍冬蔓草花纹图案。2000年，该工程一期阙台工程完工并通过验收，二期阙楼加顶工程目前尚未动工（乾陵东西乳峰阙楼保护工程平面布局见附图8）。

2001年，乾陵朱雀门外三出阙保护工程开工，2002年竣工并通过验收。该工程保护方案采取与原遗址同大的仿唐砖包砌办法，顶面三出阙高低错落封成平顶，内部空间用3：7

灰土夯填(乾陵朱雀门三出阙保护工程平面布局和立面效果见图9)。

6 已完成文保工程的得与失

从已完成的乾陵东西乳峰阙楼保护一期工程和朱雀门外三出阙保护工程来看,应该说,通过这两项试验性保护工程的实施,我们积累了较为丰富的设计与施工经验,同时也有许多不足之处需要在今后的工作中高度重视和完善。

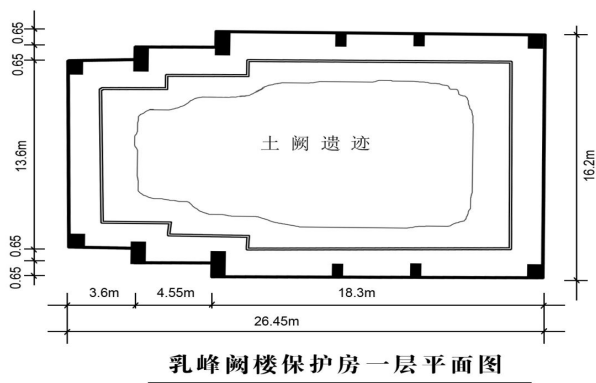


图8 乾陵东西乳峰阙楼保护工程底层平面图

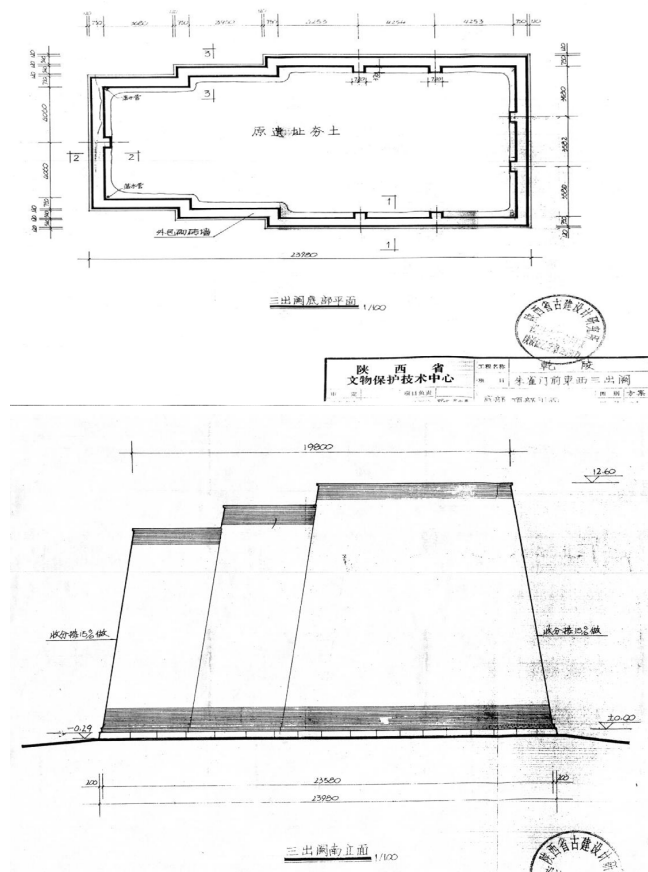


图9 乾陵朱雀门三出阙保护工程平、立面图

乾陵东西乳峰阙楼复建工程是乾陵的标志性建筑,远观

性极强。已完工的一期工程很好地保护了土阙遗址,使其免遭风雨侵蚀和人为破坏,同时也给游人提供了一个近距离游览古遗址的机会,充分体现了文物界的“少予干预”的文物保护原则。从这个角度来说,该方案是具有一定创造性的。但是,该方案也存在着最大的一个缺憾就是,这个比原址大许多的保护房从很大程度上破坏了乾陵“睡美人”的整体形象。这不仅是笔者的亲身感受,不少学者对此意见也很大,连当地的老百姓也戏称该工程是给女皇双乳搞“隆胸”。我们不妨将现在的乾陵“睡美人”照片和原来的照片作一比较,就会明显感到因美人乳头“发炎”变大而显得不够生动逼真。

另外,该方案阙台顶面没有按原遗址错台形式设计建造,而且从平面图可以看出,复建工程基础的横向尺寸除母阙外子阙未按三出阙遗址的比例同步放大,造成整个工程三出阙比例极不协调,从视觉上感觉不到三出阙的效果,也丧失了应有的那种错落有致、飞楼复阁的气势。包砌砖封边石及其上蔓草纹的缺失也是该工程的缺憾之一。

乾陵朱雀门外三出阙保护工程属砖混结构,它采用与原遗址同大的仿唐砖包砌办法,砖墙与土阙的空间用3:7灰土夯填。笔者认为,这个方案基本上是成功的,其体量大小及三出阙的比例与遗址基本相符,与周围石刻环境也比较协调。有人说,该工程的建成从视觉上将无字碑和述圣纪碑压迫得显得矮小了,这个认识是错误的。因为原来的三出阙上面还有阁楼,其高度肯定比现在还要高许多。之所以视觉上有此感觉,那是因为过去双碑都建有保护房,我们暂时还没有实施双碑亭保护复建工程。可以预见,不久的将来,随着双碑亭工程的竣工,就再不会有这样的感觉了。

当然,这个工程也有其局限性,那就是设计方案过于保守简朴。因为朱雀门是整个陵园的中心,如果能按遗址原大小、形制恢复建成有二层阁楼的阙楼,无疑会起到画龙点睛的作用,将充分彰显乾陵浓厚的唐风唐韵,给人以强烈的视觉冲击力。另外,三出阙墙体周边朱雀图案缺失也令人遗憾,该工程阙台顶面的自由泛水处理也不合理,冬天雨雪的冻融对砖墙有一定的损害,近年墙体已出现了明显裂缝。

7 关于唐乾陵文保工程项目的思考

7.1 高度重视建筑遗址的研究、保护、发掘和建设

乾陵地面建筑遗址是唐乾陵众多珍贵地面文物的重要

组成部分, 对其进行深入、全面、系统地研究, 不仅具有珍贵的学术价值, 更具有重要的应用价值。在当前发掘乾陵条件尚不具备的情况下, 加快乾陵地面建筑及其遗址的保护和复建步伐是提升乾陵唐文化品位、促进文物与旅游协调发展的最现实有效手段。乾陵作为全国唯一的盛唐夫妻合葬墓, 既有仿唐长安城格局营建的宏大陵园, 也有众多精美的大型石刻和珍贵文物, 这些丰富的历史遗存和文化背景使乾陵具有广泛的知名度和影响力。因此, 我们应摒弃传统观念对文物保护工作的片面认识, 走出对历史文化、历史遗存浅层利用的误区, 积极探索旅游价值深层开发的有效途径, 让文物资源活起来, 紧紧抓住乾陵申报世界文化遗产及建设乾陵国家考古遗址公园的历史机遇, 把乾陵真正打造成国内乃至全世界都具有影响力和吸引力的文物旅游景点。

当前, 我们应抓紧制定乾陵地面建筑遗址的保护、发掘、设计及实施方案。一是对已通过国家文物局报批的如东西乳峰阙楼二期加顶工程、双碑亭保护房工程等加大工作力度, 争取早日实施; 二是对已发掘清理的东西蕃臣殿、朱雀门等加紧方案设计和论证工作, 争取早日审批; 三是对尚未发掘的主要建筑遗址如献殿、上仙观等有计划、有步骤地发掘清理, 以取得翔实、可靠的第一手资料, 为以后的保护性复建打好基础。

7.2 文保工程设计应充分考虑与乾陵整体环境风貌相协调

方案设计是文保工程是否成功的最关键因素。乾陵已竣工的两个阙楼复建工程方案虽一议再议, 但还是有不尽人意之处。究其原因, 笔者以为, 没有忠实地、全面地履行“修旧如旧”的文物修复原则, 扩大了工程体量的主观性, 对工程仿唐的外观属性进行了简化、弱化是最主要原因, 这样造成的后果是工程与陵园整体环境风貌不协调, 工程没有唐风唐韵。因为这两个工程的考古资料和参考文献是充分的、全面地、有历史依据的。

那么怎样才能做到设计方案与陵园整体环境风貌相协调? 这是一个复杂的课题, 需要更多的专家、学者和相关设计人员深入研究、充分论证。但我们至少应做到: 以考古发掘资料为依据, 建筑规模与原遗址同大为最好, 不要随意扩大或缩小。在建筑形制和体量上, 如缺乏有力的依据, 完全

可以用沙盘模拟, 把单体建筑模型放在同比例尺的乾陵陵园模型内, 确定建筑物与陵园环境是否协调。另外, 充分利用“互联网+”等新兴技术, 通过全息影像、虚拟现实等三维数字手段模拟展示陵园环境与建筑的关系, 是今后乾陵复建工程设计中应着力加强运用的方法之一。

7.3 文保工程施工应尽可能保护和培育生态环境

乾陵自古就有“黑松林”之称。由于历经千余年的风雨沧桑, 加之没有解决水的问题, 乾陵现在的绿化覆盖率一直很低, 主峰和乳峰的裸露地面较多。从这个角度来说, 乾陵现已成林的有限绿化资源是极其珍贵的。如果我们建设保护了一个建筑遗址, 付出的却是损毁了一片树林的代价, 那么这个文保工程无疑是失败的。

在乾陵东西乳峰阙楼保护工程的施工中, 我们就做得很好。由于乳阙周围覆盖的松柏林树龄都在二三十年以上, 因此施工道路的选择尤其重要。我们共动用了 50 多 t 钢管、钢架板和扣件, 在林中搭设了一座高 20m、长 150m 的施工通道, 从树林上方运送建筑材料和机械等。虽然多花了十几万块钱, 但保住的绿色价值却是无法用金钱来衡量的(见图 10、11)。

因此, 笔者认为, 在当前生态环境保护越来越严格的背景下, 唐乾陵文保工程的设计, 应根据整个景区风貌及建筑物周围的环境状况, 补充一个环境保护设计, 有意识地保护、培育陵园生态环境, 把相应的费用计入工程预算中, 并在实际施工中付诸实施, 努力做到项目建设与环境保护同时规划、同时施工、同时验收。只有这样, 我们才会创造出一个工程项目与环境和谐统一的环境氛围, 这个文保工程项目也才称得上是一个完美的项目。



图 10 东乳阙遗址及保护工程搭设的空中施工通道



图 11 从乾陵主峰看东西乳峰阙楼和朱雀门三出阙保护工程

参考文献

- [1] 刘向阳:《唐代帝王陵墓》,三秦出版社,2003年,页80;
 [2] 陈安利:《唐十八陵》,中国青年出版社,2001年,页15;

- [3] 同[1],页80;
 [4] 同[1],页80~82;
 [5] 陕西日报2000年4月23日:《考古工作者将航拍照片和地面调查相结合获重大发现:乾陵外垣跨山越谷气势恢宏》;
 [6] 樊英峰:《乾陵文化研究》一,三秦出版社,页7~8;
 [7] 刘昉:《旧唐书·代宗本纪》卷11;
 [8] 韩伟:《维修乾陵地面建筑获重大发现》,中国文物报,1995年12月24日;
 [9] 刊《文物》,1959年第七期;
 [10] 同[8];
 [11] 第三次全国文物专家会同省文物专家论证乾陵工程纪要,1994年9月9日。
 [12] 第四次全国文物专家会同省文物专家论证乾陵工程纪要,1995年1月7日。

Research on the Design of Road Traffic Safety Facilities

Hongyu Wen

Qinghai Urban Planning & Design Institute Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810001, China

Abstract

In the process of urban construction, urban safety is one of the important indicators of urban construction level, and for the overall safety of the city, road traffic safety is one of the most important components, which is also an important embodiment of livability and management level of credit golden city. Therefore, the paper discusses the design of road traffic safety facilities to improve urban road traffic safety.

Keywords

urban road; traffic safety; facility design

道路交通安全设施设计研究

文宏宇

青海省交通规划设计研究院有限公司, 中国·青海 西宁 810001

摘要

在城市建设过程中, 城市安全性是城市建设水平的重要指标之一, 对于城市整体安全性来讲, 道路交通安全是其中最主要的部分之一, 这也是信用金城市建设水平中宜居性以及管理水平的重要体现内容。因此, 论文就道路交通安全设施设计进行论述, 从而提高城市道路交通安全。

关键词

城市道路; 交通安全; 设施设计

1 引言

随着中国经济水平的提升, 在城市建设过程中经济的发展推动了城市内机动车辆的保有量提升, 所以在当前城市实际运转过程中, 道路交通安全问题已经变得越来越突出。伴随着城市进入现代化改革阶段, 道路交通安全已经变成当前城市运营管理工作中的重要部分, 也是最敏感话题之一。因此, 在论文当中针对城市道路交通安全设施设计工作进行论述, 从而为城市道路交通安全水平的提升予以保障。

2 城市道路与公路设施设计存在的区别

2.1 从道路划分来看

对于城市道路来讲, 主要是面向城市内部进行相关服务的提供, 所以从大的层面上来讲, 一些紧密型的城市组团之间道路是属于城市道路的范畴的, 而公路则是各城市之间进行联系、或者是大型城市组团之间进行联系时所使用的道路。

2.2 从交通量来看

从交通量这一层面上来进行分析, 城市内部道路的交通组成是比较复杂的, 但是在城市内部基本上不会存在重载交通道路。而公路组成的内容比较简单, 但是会存在重载交通。

2.3 从管线设计的限制条件来看

基于以上两点在进行城市道路及公路的交通安全设施设计时, 会存在显著的区别。除此以外, 对于城市道路来讲, 因为管线非常多, 所以也在进行道路限行, 设计时会存在非常多的限制。而公路则不同, 因为管线比较少所以在线型设计时, 主要是考虑到线型的流畅性以及土质问题。此外, 对于城市道路以及公路来讲, 其本身的服务功能是具有很大区别的, 城市道路主要是面向城市内部的人以及车辆进行服务的提供, 所以在进行道路设计时, 更多的是需要体现出人文关怀, 而公路所面向对象主要是车辆, 在进行设计时更加强调整驾乘感受^[1-2]。

3 城市道路反光设施设计注意事项

对于城市道路来讲,在道路交通中,反光设备是保障出行安全性的,在设计反光设备时,需要遵循的原则是反光强度衰减率低,且具有广角性以及抗恶劣天气的能力,从而保证在道路交通使用过程中,反光作用不会降低。

对于城市道路来讲,反光设备的使用主要是在一些雨雪天气以及清尘和黄昏等时段进行使用,因为这些时段光线不足,在这种情况下,城市道路中出现交通安全事故的几率会大大提升,所以使用这些反光设备将为城市道路的通行车辆提供更加准确的引导,保障道路的通行质量以及通行安全性。在反光设备使用过程中,会与反光膜以及荧光材料进行配套使用,从而使道路设施的辨识度以及应用效果更加显著^[3-4]。

4 城市道路安全设施设计内容

城市道路安全设施设计内容主要为标志性安全设施设计、机动与非机动隔离栏和防抛网设施设计以及城市道路安全设施与道路衔接处协调设计。

4.1 标志性安全设施设计

4.1.1 简洁易懂

对于城市道路来讲,交通标志设计是安全设施设计中的重要组分,因为在城市道路使用过程中,交通标志是为公路行车进行主动引导的最主要设施,所以交通标志的主要目的是面向一些不熟悉公路及路网的司乘人员提供引导,将公路沿线的各项信息进行及时、准确的传递,让司乘人员能拥有更加充分的时间来进行驾驶的反应,然后采取相应的制动措施,来避免行驶过程中出现有害的驾驶行为以及安全事故。而对于标志的设计来讲,为了提高辨识度,且能及时发挥作用,需要在设计过程中使标志版面更加简化而且更加明确,便于驾驶人员接受以及解读。不能将过于冗杂且含大量的信息出现在交通标志上。

4.1.2 降低干扰

在城市道路当中,有些标志进行安放需要在道路的中央或者是道路周边的灯杆以及天桥上。再进行实际安放时,所安放的交通标志,要和道路的中心线形成一定的角度,这样驾驶者在进行标志的解读时,才不会出现逆光以及炫光等问题,从而影响对标志的解读以及驾驶安全性。具体的安方位

置以及安放角度和标准的,需要根据具体的标志使用情况进行设计。

4.1.3 标志设计合理

当前所进行的道路标志设计存在比较多的问题。例如,服务区停车区距离预告以及地点距离等标志信息会突然中断;或者是告知标志以及确认标志等信息不合理和不完善等,这些现象都普遍存在,对于标志的作用发挥产生了非常重要的影响。因此,在禁行标志设计工作室需要对标志的实际使用需求以及标志的内容设计进行合理体现,从而保证标志能在相应路段真正发挥作用。

4.2 机动与非机动隔离栏和防抛网设施设计

在城市道路中,行人以及机动车之间的比例是非常大的,在进行设计工作中要将该因素考虑在其中,降低行人以及机动车道横向穿越给机动车行驶所带来的干扰,同时也要降低机动车占用非机动车道对行人所造成的影响。因此,在进行非机动车道与机动车道隔离栏设置时,需要根据所在路段的车流量以及人流量这两项因素来进行合理设置。

另外,如果隔离栏的设置区域是天桥以及地下通道等位置时,如果周边存在公共车站,隔离栏的设置高度不能低于 1.1m。具体的隔离栏设置类型则是需要根据实际功能需要以及当地的习惯来进行选择。而防抛网的设计,主要是为了能将天桥上坠落物对桥下穿行车辆及人员所带来的危害进行消除,所以在天桥两侧应当增加桥梁防抛网,防抛网的安装需要沿着天桥两侧进行纵向的连续设置。在天桥上坠落物不仅仅是一些物品,同时也会出现生物,所以防抛网的高度需要根据成人高度进行参考,然后进行合理及有效和美观的防抛网设计。

4.3 城市道路安全设施与道路衔接处协调设计

对于中国现如今的城市道路建设工作来讲,在建设时是根据总体规划分期来完成的,所以许多道路工程项目的里程是比较短的,而且分布的也比较零散。对于城市道路来讲,区域路网的稳定性并不高,有些时候同意调道路的不同路段,会有多个施工单位以及设计单位来进行连接线以及辅道和主线的设计,因此在进行安全设施设计工作中,需要对这些衔接处的问题进行充分的考量。

此外,对于设计工作人员来讲,还需要进行路网的全面学习,提高自身的整体把握能力和协调能力。在进行安全设

施设计时,能从全局角度设计出更加符合以及完善路网功能的安全设施。尤其是对于一些标志性设施来讲,当这些标志安放于道路衔接处时,需要以路网整体作为设计对象并且完善和统一标志信息以及标志形式,根据一致性原则进行标志设计工作。

5 结语

综上所述,作者在论文中对其进行了全面的剖析,希望能给大家一些启发。对于城市道路交通安全工作来讲,安全设施的设计是必不可少的,也是保障城市道路交通安全的重要途径之一。在新时期发展背景下,城市现代化建设工作越来越完善,所以城市内道路交通体系的建设也将变得越来

越规范,安全设施设计工作也需要进行不断改变,从而能基于全局角度进行安全设施设计,保障城市道路交通安全整体性提升,为城市现代化改革工作提供助力,保障城市整体宜居性以及安全性。

参考文献

- [1] 刘思敏.浅析道路交通安全设施设计研究[J].工业B:00237-00237.
- [2] 周伟伟.浅析道路交通安全设施设计研究[J].城市建设理论研究(电子版),2015,005(036):4852-4853.
- [3] 彭荣.简析道路交通安全设施设计研究[J].工程技术(全文版):00101-00101.
- [4] 史荣,杨波.城市道路交通安全设施类型设计及应用研究[J].华东公路,2018(12):78-79.

Application of Informatization in the Whole Process Management of Environmental Protection in Power Transmission and Transformation Projects

Jianguo Bao¹ Xuhang Wang¹ Gaojin Xu¹ Jia Feng² Zhiguo Li³ Tong Sun³ Yu Huang⁴ Weiyong Wu¹ Shiyang Liu¹

1. Powerchina Huadong Engineering Corporation Limited, Hangzhou, Zhejiang, 310014, China
2. State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd, Hangzhou, Zhejiang, 310007, China
3. Electric Power Research Institute of State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd, Hangzhou, Zhejiang, 310014, China
4. Chaozhou Power Supply Bureau of Guangdong Power Grid Co., Ltd, Chaozhou, Guangdong, 521000, China

Abstract

Environmental protection management is an important part of the entire process management of power transmission and transformation projects. With the advent of the Internet of Things era, higher improvements have been proposed to the entire process of environmental protection management of power transmission and transformation projects. Based on the analysis of the problems and risks existing in the environmental protection management of traditional power transmission and transformation projects, this paper summarizes the problems such as low management efficiency, incomplete data files, low accuracy of manual discrimination, unable to carry out pre-warning, etc., and puts forward the environmental information architecture system of power transmission and transformation project, so as to realize the informatization of environmental monitoring, early warning and management in the whole process of power transmission and transformation project, and establish a zone that the special database of environmental sensitive areas in the region can realize the informatization of environmental protection archives management and data of power transmission and transformation project construction, effectively reduce the problems and risks in the whole process management of environmental protection, and have positive significance for promoting the improvement of the whole process management level of environmental protection of power transmission and transformation projects.

Keywords

informatization; power transmission and transformation project; whole process; management

信息化在输变电工程环保全过程管理中的应用

包建国¹ 王旭航¹ 许高金¹ 丰佳² 李治国³ 孙彤³ 黄煜⁴ 吴伟勇¹ 刘时旻¹

1. 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司, 中国·浙江 杭州 311122
2. 国网浙江省电力有限公司, 中国·浙江 杭州 310007
3. 国网浙江省电力有限公司电力科学研究院, 中国·浙江 杭州 310014
4. 广东电网有限责任公司潮州供电局, 中国·广东 潮州 521000

摘要

环保管理是输变电工程全过程管理中的重要组成部分,随着物联网时代的到来,对输变电工程环保全过程管理提出了更高的提高。论文通过对传统输变电工程环保管理中存在的问题和风险的梳理,总结出了管理效能低、数据档案不完整、人工判别精度低、无法进行预判预警等问题,提出了输变电工程环境信息化架构体系,以实现输变电工程全过程环保监控、预警及管理工作的信息化,建立区域内环境敏感区的专项数据库,实现输变电工程建设环保档案管理、资料的信息化,从而有效降低环境保护全过程管理中存在的问题和风险,对于推动输变电工程环保全过程管理水平的提升具有积极的意义。

关键词

信息化; 输变电工程; 全过程; 管理

1 引言

随着国家“互联网+”战略的提出,在电网领域,信息化业务也呈现出了快速增长的势头。在电网环保领域,信息化也出现了一些新的动向,包括在环评水保信息系统方面^[1]、

环保管理信息系统方面随着《建设项目环境保护管理条例》(2017年修订)的实施及建设项目竣工环境保护责任主体的转变,生态环境主管部门对建设项目环境保护监管更加严格,也对建设项目全过程、全方位环保管理工作提出了更高的要

求和挑战。

环境信息化是环保专业领域和“互联网+”的有机结合，是近年来的环保领域的热门关键词，它的提出是新形势下环境保护建设深度融入项目建设管理等方面的一个重要体现^[2-3]。环境保护信息化建设能够有效地在多领域、多部门、多系统间实现数据的开放共享和整合，能够提高环境保护管理的效率和质量。

环境信息化在输变电工程建设过程中的应用优化创新了输变电工程环境保护工作管理模式，可以大幅减少或避免环保全过程管理中存在的各类环保风险性。

2 传统输变电工程环境保护管理中存在的问题和风险

目前，传统的输变电工程环境保护管理方式主要以原始的图文档归档及人工经验识别判断为主，该管理方式往往存在因人力资源短缺导致事中事后监管缺乏、工程选址选线不合理、环评及批复要求不落实或落实不到位、工程影响范围内环境敏感区情况不掌握、环保相关资料（包括现状监测数据、环保手续履行情况等资料）容易丢失、环保手续履行滞后或遗漏，环保法律法规知识或获取渠道缺乏等问题，对输变电工程建设全过程、全方位的环保信息管理缺乏系统的记录以及智慧化的诊断，对可能出现的环境风险缺乏及时的预警，对在运行项目环境现状监测数据也缺乏必要的管理。

3 信息化在输变电工程环保全过程管理中的应用

信息化在输变电工程环保全过程管理中的应用是要充分发挥物联网、大数据等新兴技术的优势，通过建立信息化管理平台来系统整合建设项目环境保护全过程管理中包括档案记录、工程过程监管、环境风险预判以及环保咨询等相关内容，经平台信息化、智慧化的判断来支持项目决策，最终有效地降低和避免过程中各类环境保护管理风险。

环境信息化在输变电工程全过程管理中的应用是要在环境信息标准规范体系的框架内，根据建设单位的需求，在环境信息安全保障体系和环境信息运维管理体系的保障下，建立一个较为完整输变电工程环保信息化管理系统，其功能主要包括了环保过程管理服务、环境敏感区数据库、环保信息档案管理、环保法律法规、环保纠纷事件数据库等模块。^[4]



图1 环境信息化系统总体架构图

3.1 建立智能化、信息化环保服务体系

建立智能化、信息化环保服务体系，实现在建输变电工程事前事中事后环保监控、预警及管理工作的信息化、智能化。具体来讲，可以分阶段得完善环保服务体系

3.1.1 可研阶段

在建立起工程附近环境敏感区数据库的基础上，通过平台导入工程可研站址及线路路径文件，对输变电工程前期选址选线进行识别预警，在选址选线阶段尽可能规避环境敏感区，避免出现不必要的选址选线颠覆。

3.1.2 设计阶段

通过管理平台对输变电工程初步设计、施工图设计进行识别预警，在设计阶段规避环境敏感区，避免出现违法选址选线情况。

3.1.3 施工阶段

结合现有无人机、遥感等技术^[5]，记录工程实施前，实施中及实施完成后工程建设环境影响范围内的环境现状，同时通过图形判别计算预警工程重大变动情形，警示不涉及环境敏感区禁止建设区，确保工程建设合法合规；应用现有电磁环境、声环境及大气环境等实时在线监测等物联网技术，实时记录施工期主要环境影响因子检测数据，并根据现行的环保执行标准智能预警是否超标及超标点位置。

通过平台提示重要环保设施及措施建设要求，并记录主要环境保护设施的“三同时”建设情况，重要环境保护措施落实情况。

3.1.4 验收阶段

通过平台记录验收阶段工频电磁场、等效连续A声级等主要环境影响因子检测数据及各重要环保措施落实情况，核查工程竣工验收阶段站址或线路是否涉及重要环境敏感区，判断工程是否具备竣工环保验收条件，为工程竣工环保验收

自主验收顺利开展提供必要支持。

3.1.5 运行阶段

结合人工检测录入或设置数据接口对接现有在线监测等物联网技术平台采集运行期工程周边环境现状数据,对工程运行阶段主要环境影响因子检测进行记录和预警,并通过平台进行数据统计和展示,确保工程合法运行。

3.2 建立环境敏感区专项数据库

基于 GIS^[6] 等高科技技术开发并建立项目所在区域生态红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区地理数据库,赋予各类环境敏感区不同属性,特别突出生态红线、自然保护区核心区及缓冲区、饮用水水源保护区一级区等禁止准入区禁止属性,最终通过数据库实现以下功能:

(1) 工程选址选线涉及环境敏感区禁止准入区的警示功能。

(2) 施工图设计、施工变更设计涉及环境敏感区禁止准入区的预警功能。

(3) 竣工验收涉及环境敏感区的核查功能。

3.3 环保档案管理信息化

建立档案管理系统,对输变电工程建设可研阶段、设计阶段、验收阶段、运行阶段等全过程中有关环保资料档案按照《建设项目环境保护管理条例》要求进行分类管理,方便后续档案检索,并对过程中档案归档情况及时序合法性进行智慧化识别并及时发出预警^[7]。

相关的档案主要包括了可研阶段的可行性研究报告环保篇章,环境影响评价报告及批复,水土保持方案报告及批复等归档;设计阶段的初步设计环保篇章,施工图设计环保设计部分,施工合同(含环保要求条款),设备采购合同(含主要环保设备清单),补充环评报告等;施工阶段的环保相关的施工变更设计,环境监理报告,施工期监测报告等;验收阶段的竣工环保验收调查报告及批复等;运行阶段的环境监测报告,危险废物处置记录材料等归档。

3.4 建立环保数据库

建立输变电工程环境保护相关法律法规、企业管理规章制度,电网建设环保纠纷、环保事件数据库,并定期更新补充以上相关法律法规、企业规章及环保纠纷事件材料,为建设单位相关管理岗位人员提供充足的专业资料库。

4 结语

环境信息化在输变电工程环保全过程管理中的应用较好地解决了档案归档不规范容易丢失、输变电工程建设全过程环保监管不够以及建设单位管理人员专业素养不够等问题,能大幅避免和降低输变电工程建设单位环境保护管理过程中的各类风险。但目前信息化管理平台的部分模块的应用还尚需专业人员辅助,部分功能的自动化、信息化和智慧化程度受现有技术条件的限制还有较大提升空间。相信在不久的将来,随着技术条件的逐渐成熟,云计算、人工智能等能不断充实完善本管理系统,最终实现输变电工程环保全过程管理更高水平的信息化、智慧化。

参考文献

- [1] 闫亮. 基于物联网的智能电网信息化建设研究 [J]. 通信电源技术, 2019(06): 158-159.
- [2] 李玲璠, 孙北宁, 杜洁. 基于远程评审平台在电网信息化项目评审中的应用 [J]. 自动化技术与应用, 2019(03): 172-177, 189.
- [3] 陈非, 蔡嘉荣. 同步并行数据迁移技术在电网信息化系统中的应用研究 [J]. 通讯世界, 2019(06): 151-152.
- [4] 王刚, 李志斌, 李洋. 电网工程移动环评水保信息系统的设计与实现 [J]. 测绘地理信息, 2018(05): 100-103.
- [5] 郭怀德, 张明, 杨浩等. 电网建设项目环保管理信息系统的开发与应用 [J]. 电力环境保护, 2009(04): 6-8.
- [6] 姜梅, 曹洁, 李静雅等. 电网环境保护管理信息系统的设计与实现 [J]. 电力科技与环保, 2011(04): 12-14.
- [7] 魏斌, 黄明祥. 新形势下环境信息化发展展望 [J]. 中国环境管理, 2015(01): 14-17.

Research and Application of Optimization of Coking Coal Washing Product Structure

Hongzhan Yang

Processing Department, Kailuan Energy Chemical Co., Ltd., Tangshan, Hebei, China 063018

Abstract

With the continuous changes in coal market demand, the importance of adjusting the structure of coal products at coking coal preparation plants has become increasingly prominent. Kailuan Group Corporation continues to innovate in technology and management, adopting the best plan to achieve up to standard and stable quality of washed commercial coal products, achieve diversification of coal products and maximize economic benefits.

Keywords

coking coal washing; product structure; optimized design

炼焦煤洗选产品结构优化的研究与应用

杨洪占

开滦能源化工股份有限公司洗选加工部, 中国·河北唐山 063018

摘要

随着煤炭市场需求的不断变化, 炼焦煤选煤厂煤炭产品结构调整的重要性越发凸显。开滦集团在技术和管理上不断创新, 采取最佳方案实现洗选的商品煤产品质量合格稳定, 做到煤炭产品多样化, 经济效益最大化。

关键词

炼焦煤洗选; 产品结构; 优化设计

1 引言

开滦(集团)有限责任公司是中国特大型能源化工企业, 始建于1878年, 已有142年的历史, 1949年到2019年底, 开滦共生产优质原煤16.98亿吨, 精煤4.15亿吨, 实现利税513.42亿元, 为国民经济发展做出了重要贡献。开滦集团地处环渤海经济区腹地, 毗邻京津, 区位优势。开滦集团前身是开滦矿务局, 现已发展成煤炭生产、洗选加工、煤化工、现代物流、矿业工程服务、金融服务、文化旅游、装备制造、热电、建筑施工等多业并举的大型企业集团。开滦集团以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 紧密围绕新发展理念, 树立超前思维, 科学研判形势, 积极应对市场变化, 持续调整优化发展战略, 全力推进结构调整和经济转型, 企业经济规模和效益大幅度提高, 品牌影响力和市场竞争力明

显增强。2019年, 企业经济运行质量稳步提升, 自产商品煤1992万吨; 营业收入完成829亿元, 同比提高9%; 利润总额10亿元, 同比提高24.89%。

2 炼焦煤选煤厂现状

2.1 现有煤场数量

开滦集团公司现有5座矿井型选煤厂洗选炼焦精煤产品, 分别是林西矿选煤厂、唐山矿选煤厂、吕家坨矿选煤厂、范各庄矿选煤厂和钱家营矿选煤厂。

2.2 煤炭种类

焦煤(林西矿、吕家坨矿), 肥煤(范各庄矿、钱家营矿), 1/3焦煤(唐山矿)。

2.3 选煤厂设计生产能力

林西矿选煤厂1.8Mt/a, 唐山矿选煤厂3.75Mt/a, 吕家坨矿选煤厂3.75Mt/a, 范各庄矿选煤厂5.0Mt/a, 钱家营矿选煤厂5.0Mt/a。

【作者简介】杨洪占(1971-), 男, 中国河北唐山人, 1996年毕业于山西矿业学院(太原理工大学)选矿工程专业, 开滦能源化工股份有限公司洗选加工部高级工程师。

2.4 商品煤种类

林西矿选煤厂生产11%灰分精煤、13.5%灰分精煤、末煤、煤泥，唐山矿选煤厂生产11%灰分精煤、末煤、煤泥，吕家坨矿选煤厂生产12%灰分精煤、14%灰分精煤、末煤、煤泥，范各庄矿选煤厂生产11%灰分精煤、12.5%灰分精煤、块煤、末煤、煤泥，钱家营矿选煤厂生产11%灰分精煤、12.5%灰分精煤、块煤、末煤、煤泥^[1]。

2.5 商品煤用途

精煤用于生产冶炼钢铁用焦炭，块煤、末煤、煤泥均为动力煤用于发电等用途。

2.6 主要选煤工艺

林西矿选煤厂和唐山矿选煤厂均采用全粒级重介质旋流器分选——煤泥浮选工艺联合流程；吕家坨矿选煤厂、范各庄矿选煤厂和钱家营矿选煤厂均采用块煤重介立轮分选——末煤重介质旋流器分选——煤泥浮选工艺联合流程。

3 存在的问题和要素

实施炼焦煤洗选产品结构优化主要是解决炼焦煤选煤厂在重视生产精煤等产品时，对产品销售环节存在盲区，对市场的需求反馈存在滞后现象，对入厂原煤的煤层产比和煤质情况缺乏预测分析，对生产的煤炭产品缺乏合理的效益分析预测等问题。

4 优化方案的方法和比较

在2019年11月底前预测某某矿2019年12月份产品结构优化方案为例说明如下。

4.1 目的

以现有各品种商品煤售价为基准，根据井下原煤产比和

煤质，综合测算洗后产品效益，从不同洗选方案中优中选优，实现集团公司经济效益最大化。

4.2 方法

(1) 由回采室提供月份作业计划，地测科提供各采面地质预报，煤管科根据地质预报和煤层煤样等数据测算各工作面毛煤灰分。

(2) 洗煤厂以井下煤质为依据，测算不同洗选方案的洗后产品结构。

(3) 洗销运室根据销售公司提供的对外结算价格和洗煤厂提供的洗后产品结构测算不同产品结构的洗后效益^[2]。

(4) 在生产过程中对方案进行跟踪检验，根据实际情况及时调整策略。

4.3 12月份产品结构最优方案测算

4.3.1 测算情况

12月份产品结构最优方案测算情况详见表1。

表1 12月份产品结构最优方案测算情况

单位	工作面	产量(t)	产比(%)	毛煤	
				灰分(%)	硫分(%)
综采	2022E	28000	5.88	44.00	3.00
综采	2022W	70000	14.71	40.00	3.00
综采	2196w	75600	15.88	45.00	1.70
综采	2874W	154000	32.35	39.50	0.50
综采	1692w	78400	16.47	44.00	1.70
综采	1355E	42000	8.82	38.50	0.50
掘进	掘进	28000	5.88	50.00	1.30
总计		476000	100.00	41.98	1.45

4.3.2 测算过程

自产原煤洗后产品结构最优方案的测算主要按照方案1、方案2和方案3三种思路进行测算。方案1测算数据详见下表2。

表2 方案1全月生产11%灰分精煤

产品名称	指标	吨数(t)	产率(%)	吨煤售价(元)	销售额(元)	质量规格					
						A _d %	M _t %	S _{t,d} %	V _{daf} %	Ymm	G%
原煤		476000	100								
精煤		174311	36.62	1385	241421012	10.85					
选中块		8330	1.75	610	5081300	27.59					
洗末煤		74256	15.60	448	33293302.8	39.58					4113
煤泥		21658	4.55	125	2707250	41.02					
矸石		197445	41.48	0	0	71.07					
合计		476000	100.00		282502865	41.98					
经济效益	吨原煤所生产的各产品销售额之和为593.49元/吨。										

备注：销售额 = 产率 × 吨煤售价(元)

方案2 测算数据详见下表3。

方案3 测算数据详见下表4^[1]。

通过上述三种方案比较可以看出,销售收入从高到低为:方案2 > 方案3 > 方案1, 生产12.5% 灰分精煤与生产11% 灰分精煤比较, 吨原煤销售收入增加3.24元。

4.4 方案比较结果

考虑市场及场地因素, 12月份自产原煤选择方案3进行生产。

4.5 经济效益

2019年开滦集团5家炼焦煤选煤厂通过产品结构优化入选原煤15.13Mt, 精煤产量6.71Mt, 商品煤产量10.41Mt。按吨原煤销售收入增加3.24元/t计算, 合计销售收入增加值为: 15.13 Mt × 3.24元/t = 4902.12万元。

5 结语

对炼焦煤选煤厂生产工艺进行调整, 实现选煤产品结构不断优化, 实现了原煤生产及煤质预测与选煤生产工艺指标调整的有机结合, 对选煤产品实施原煤生产、洗选加工、产品销售的一体化在线监测, 实现了选煤效益最大化。

参考文献

- [1] 侍耕波. 中国炼焦煤洗选加工现状与展望 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2019(05):1-3.
- [2] 李丽英, 郭煜东. 中国炼焦煤资源储备及开发利用研究 [J]. 煤炭经济研究, 2017(09):29-33.
- [3] 王博. 炼焦煤洗煤厂洗选动力煤的实践与展望 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2016(20):86+134.

表3 方案2 全月生产12.5% 灰分精煤

产品名称	指标	吨数 (t)	产率 (%)	吨煤售价 (元)	销售额 (元)	质量规格						
						A _d %	M _t %	S _{t,d} %	V _{daf} %	Y _{mm}	G %	Q _{net,ar} 大卡 / 千克
原煤		476000	100									
精煤		212534	44.65	1225	260354150	12.45						
选中块		4903	1.03	610	2990708	30.07						
洗末煤		44078	9.26	431	19010632	40.11						4069
煤泥		13518	2.84	125	1689800	42.45						
矸石		200967	42.22	0	0	73.88						
合计		476000	100		284045290	41.98						
经济效益	吨原煤所生产的各产品销售额之和为596.73元/吨											

备注: 销售额 = 产率 × 吨煤售价 (元)。

表4 方案3 全月生产75000吨12.5% 灰分精煤

产品名称	指标	吨数 (t)	产率 (%)	吨煤售价 (元)	销售额 (元)	质量规格						
						A _d %	M _t %	S _{t,d} %	V _{daf} %	Y _{mm}	G %	Q _{net,ar} 大卡 / 千克
原煤		476000	100									
精煤 11%		112799	23.70	1385	156227227	10.85						
精煤 12.5%		75000	15.76	1225	91875000	12.45						
选中块		7121	1.50	610	4343562	28.51						
12级洗末煤		48052	10.09	448	21544605	39.58						4113
15级洗末煤		15554	3.27	431	6708561	40.11						4069
煤泥		18786	3.95	125	2348207	41.57						
矸石		198688	41.74	0	0	72.49						
合计		476000	100.00		283047163	41.98						
经济效益	吨原煤所生产的各产品销售额之和为594.64元/吨											

备注: 销售额 = 产率 × 吨煤售价 (元)。

Development and Experimental test of Radial Drilling Tool System Suitable for the Casing of Diameter 139.7mm

Junjie Zhang Hui Zhang

Drilling Institute of Sinopec Shengli Petroleum Engineering Company, Dongying, Shandong, 257017, China

Abstract

Casing inner diameter drilling technology can rapidly and economically develop marginal reservoir and low permeability reservoir, and has the advantages of no damage to cement sheath and no formation pollution. Therefore, the Drilling Institute of Shengli Petroleum Engineering Company has developed a radial drilling tool system suitable for the diameter of 139.7mm casing. Through the indoor tests of this system, it is found that the system has the advantages of fast milling speed, reliable effect and good spraying effect, and the research results have reached a high level.

Keywords

casing inner diameter drilling; development; marginal reservoir; low permeability; subsystem design; experimental test

适用于 $\phi 139.7\text{mm}$ 套管的套管内径向钻孔工具系统研制及实验测试

张俊杰 张辉

中石化胜利石油工程公司钻井院, 中国·山东 东营 257017

摘要

套管内径向钻孔技术能快速、经济地开发边际油藏以及低渗透油藏,同时还具有不损伤水泥环以及不污染地层的优点,为此,胜利石油工程公司钻井院研制了适用于 $\phi 139.7\text{mm}$ 套管的套管内径向钻孔工具系统。通过对这一系统的各项室内测试发现,该系统磨铣套管速度快,效果可靠,喷射效果良好,研究成果整体达到较高水平。

关键词

套管内径向钻孔; 开发; 边际油藏; 低渗透; 分系统设计; 实验测试

1 技术背景及现状

套管内径向钻孔技术能避免传统的射孔技术存在的对环空水泥环的损伤以及地层的污染情况,该技术为快速、经济开发边际油藏和油田开发晚期剩余油藏提供了一个重要的手段,其作用在于代替完井射孔、油井强化增产、针对性地处置油藏、改善注水、减少水锥以及稠油油藏蒸汽挤注^[1]。

随着勘探技术的进步和勘探程度的提高,低渗透油田地质储量在新增探明地质储量中所占的比重也越来越大,低渗透油田已成为储量接替和新区产能建设的主要阵地。据不完

全统计,目前低渗透储量在可动用石油储量中占 17.5%,在未动用地质储量中高达 72.8%。国际开发低渗透油藏的实践表明,径向钻孔技术是开发低渗透油藏先进适用的技术。套管内径向钻孔技术具有很多优点:

- (1) 增加井眼在油藏中的长度、扩大泄油面积、提高采收率、改善油流动态剖面、减缓锥进速度。
- (2) 提供重力泄油途径、提高油气层纵向动用程度;提高裂缝油气藏裂缝钻遇率。
- (3) 经济开采边际油气藏和重质原油油藏;可重复利用上部井段、降低钻井成本。
- (4) 由于地面井口或海上井槽的减少而降低了平台的建造费用。
- (5) 降低油井管理和环境保护等费用。因此,大力研

【基金项目】 国家科技重大专项“断块油藏高效开发钻完井技术”资助(项目编号: 2011ZX05011-003)。

【作者简介】 张俊杰(1978-), 高级工程师, 从事钻井工具、仪器的研发工作研究。

发高效水平分支钻井技术,对油气井增产特别是老井挖潜改造具有重要意义^[2]。

目前全国各油田有大量的老油井亟待改造,采用传统的方法费时而且成本很高,如何尽可能地降低作业成本改造老油井也是一个重要课题。套管内径向钻孔技术可以很好地解决这个问题,同时,它还可用于重油开发。中国已有相关技术的研究与探索,有关单位也进行了径向水平钻孔工艺的现场试验,取得了一些较好的效果,但都是限于第一代的“喷管式”径向水平钻孔工具,工艺技术不先进,还有待改善。

通过科研攻关,研制成功了适用于Φ139.7mm套管的套管内径向钻孔系统,并对其进行了系列实验测试。

2 技术方案研究及分系统设计

套管内径向钻孔工具系统主要包括定位转向器工具组合、钻孔开窗工具组合、水力喷射工具组合等。

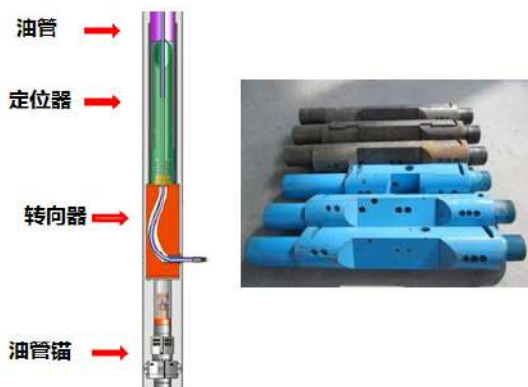


图1 定位转向器工具组合

转向器由对称的两部分通过螺栓连接在一起,每一部分上面的轨道断面都是一个半圆,合起来之后为圆形。其主要功能是在工具组合被锚定到套管预定位置后,作为套管钻孔软轴和喷射软管的通道,使之通过后转向90°。

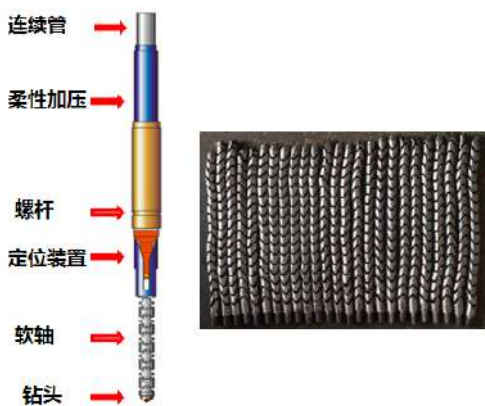


图2 磨铣开窗工具组合

软轴由多节十字节万向轴串联组成,万向轴在导向器轨道内必须转动灵活,而且能承受套管开窗钻孔的高扭矩,作用是帮助开窗钻头在转向器轨道内以很小的曲率半径由垂直方向转到水平方向,同时将螺杆马达输出的扭矩传递给磨铣钻头,由磨铣钻头完成在套管上钻孔。

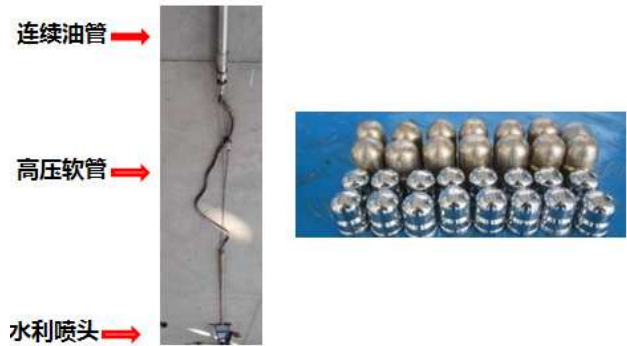


图3 水力喷射工具组合

地层水力喷射工具系统由高压软管和射流喷头及接头组成。多孔射流喷头要求能喷射破岩钻进,还能通过向后射流实现自进。高压软管在承受高压下通过转向器,向喷头输送高压液体。

3 实验测试

3.1 磨铣实验

3.1.1 139.7mm 套管室内磨铣试验

使用钻头及工具进行了139.7mm套管(套管钢级P110,壁厚9.17mm)室内磨铣试验。泵压10MPa,流量3.7m³/h,套管磨铣开孔时间20min。





图4 套管磨铣试验

所钻孔中最快用时 10min。钻孔情况不稳定，钻头有蹩停的现象。



图5 使用改进后的钻头套管磨铣试验

3.1.2 钻孔试验

使用高速钢钻头进行了钻孔，用时 25min，孔钻成。钻头也有蹩停的现象。



图6 高速钢钻头磨铣试验

3.1.3 优化设计后的磨铣套管试验

优化设计后，又进行了 139.7mm 套管（套管钢级 P110，壁厚 9.17mm）室内磨铣试验，磨铣速度明显提高，最快 5min 能磨穿 P110 套管，钻头无蹩停现象。





图7 优化设计后的磨铣套管试验

3.1.4 优化设计后 139.7mm 套管固水泥室内磨铣试验

优化设计后,使用钻头对 139.7mm 套管(套管钢级 P110,壁厚 9.17mm)固水泥进行了室内磨铣试验,最快 5min 磨穿套管并钻穿水泥,没有钻头憋停的现象。



图8 优化设计后 139.7mm P110 套管固水泥室内磨铣试验

3.2 喷射钻进试验

3.2.1 喷射自进试验

在压力 50MPa,排量 45L/min,内径 28mm 镀锌管条件下,在喷射钻头的牵引下,高压软管能以 1m/min 的速度前进。



图9 室内自进试验

在 35Mpa 压力, 50L/min 排量下,使用 80m 高压软管,在 12m 长 2 7/8" 油管中,用时 1min 通过;第二次在 54m 长,内径 28mm 镀锌管中,最快用时 3min 通过。试验证明,在喷射钻头的牵引下,高压软管完全可以实现自进。



图10 室外自进试验

3.2.2 破岩试验

采用建筑用发泡砖(厚度 30cm)进行了喷射试验,喷射压力达到 55MPa,排量 20L/min,喷射钻进时间 10min 左右。

试验时高压软管经过转向器转向 90 度，喷射钻头能自进。



图 11 55Mpa 喷射破岩试验

使用喷射压力 35MPa，排量 50L/min，最快 1 次 2min 喷穿 30cm 厚空心砖。



图 12 35Mpa 喷射破岩试验

3.3 地层喷射试验

采用建筑用发泡砖（厚度 30cm）进行了喷射试验，喷射压力达到 51MPa，排量 47L/min，喷射钻进时间 10min 左右。试验时高压软管经过转向器转向 90 度，喷射钻头能自进。



图 13 地层喷射试验

4 结语

通过一系列实验测试发现，与国内主要套管内径向钻孔工具技术指标比较，研制的磨铣钻头磨铣套管速度快，效果可靠，磨铣穿套管有可靠显示，优于同行业平均水平，喷射效果良好，研究成果整体达到较高水平。

参考文献

- [1] 李春芹. 水力喷射径向井技术在薄互层特低渗透油藏开发中的应用 [J]. 石油天然气学报, 2012(03X):265-268
- [2] 蔡文军, 吴仲华. 水射流径向钻孔关键技术及试验研究 [J]. 《钻采工艺》. 2016(04):1-4

Optimization and Improvement of the DEC Drum Lifting Control System of YJ29B Adapter

Shengmao Wang Menghui Li

China Tobacco Henan Industrial Co., Ltd., Luohe, Henan, 462000, China

Abstract

The DEC drum lifting control device of the YJ29B tipping machine used in Luohe Cigarette Factory is controlled by air-controlled logic valves. When the washboard needs to be cleaned, the DEC drum cannot be lowered or raised, and it takes too long to troubleshoot each time. Therefore, corresponding optimization schemes are proposed to reduce maintenance frequency and maintenance time and improve equipment operation efficiency.

Keywords

drum lifting; pneumatic control logic valve; Siemens S7-200; man-machine interface

YJ29B 接装机 DEC 鼓轮升降控制系统的优化改进

王盛茂 李萌辉

河南中烟工业有限责任公司, 中国·河南 漯河 462000

摘要

漯河卷烟厂使用的 YJ29B 接装机 DEC 鼓轮升降控制装置采用气控逻辑阀控制, 需要清理搓板时, 时常出现 DEC 鼓轮降不下来或升不上去的现象, 并且每次排除故障耗时过长, 为此提出相应优化方案, 降低维修频次和维修时间, 提高设备运行效率。

关键词

鼓轮升降; 气控逻辑阀; 西门子 S7-200; 人机界面

1 引言

ZJ19 卷烟机组是漯河卷烟厂卷烟设备的主力机型, 生产速度达 8000 支/分, 而 YJ29B 接装机又是 ZJ19 卷烟机组的重要组成部分。在生产过程中会经常出现烟支搓接时搓板阻塞的现象, 这时操作工需要打开防护罩, 按下气路转换按钮将 DEC 鼓轮(靠拢鼓轮)降下才能清理搓板, 清理完毕后再关闭防护罩, DEC 鼓轮自动上升到原位。但随着设备长期运行的自然老化, YJ29 接装机开始出现 DEC 鼓轮降不下来或升不上去的故障, 并且故障发生频次越来越多, 处理时间也越来越长, 严重影响了设备有效作业率的完成。为此, 通过对每次 DEC 鼓轮升降故障产生的各种原因进行跟踪采集和研究分析, 采用预防维修的方法提出了一套优化改进方案, 以期解决 DEC 鼓轮升降故障频繁和维修耗时长的问题。

2 现状

当前烟草行业 YJ29B 接装机 DEC 鼓轮升降皆采用气控逻辑阀控制, 见图 1, 但逻辑气路对环境要求较高, 要求气路清洁, 含油量适中, 故障频次较高; 其次逻辑气路输出点多, 结构复杂, 出现故障不易排除, 见图 1 和图 2^[1]。



图 1 逻辑气路实物图

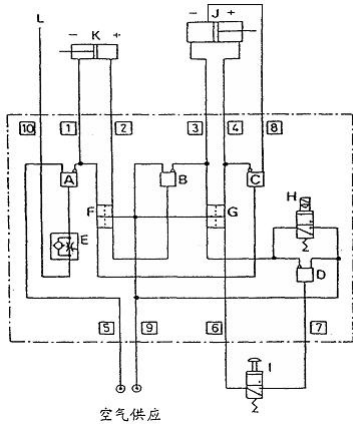


图2 DEC鼓轮升降逻辑控制气路示意图

3 改进方法

3.1 编写西门子 S7-200 控制程序

如图3和图4所示，运用PLC模块分别控制两个两位五通双控电磁阀和一个两位三通电磁阀，驱动鼓轮升降、搓板锁紧释放和搓板吹气清理。鉴于DEC鼓轮升降逻辑控制中需要3个输入点、5个输出点，见表1，我们采用型号为212-1AB23-OXBB的西门子200PLC，该型号PLC有8点输入、6点输出，符合要求。同时，为了安全起见，选用具有记忆功能的SMC双线圈双控电磁阀。

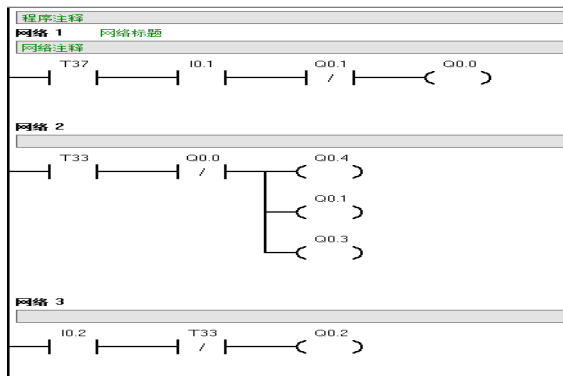


图3 DEC鼓轮升降逻辑矩阵示意图

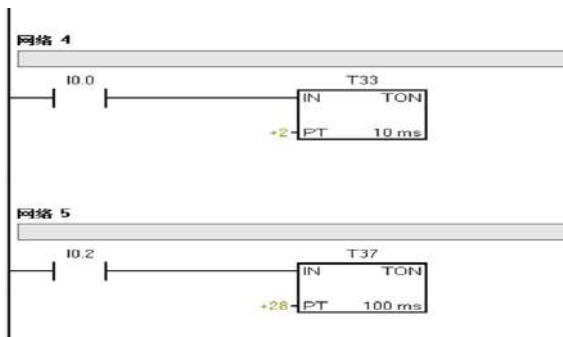


图4 鼓轮升降控制PLC梯形图

表1 I/O分配

I/O点	连接原件	功能
I0.0	降落按钮	鼓轮下降请求
I0.1	防护连锁开关	安全防护作用
I0.2	回馈气压检测	检测气压
Q0.0	鼓轮上升电磁阀	升起鼓轮
Q0.1	鼓轮下降电磁阀	降下鼓轮
Q0.2	搓板锁紧电磁阀	搓板锁紧
Q0.3	搓板释放电磁阀	释放搓板
Q0.4	清洁电磁阀	清洁搓板

根据上述电路设计要求，如图5和图6所示，改进后的电路原理为设备出现搓板堵塞故障停机，拉开接装机防护门，防护开关连锁断开，按下DEC鼓轮升降按钮，PLC输出端Q0.1输出，电磁阀K1端带电，DEC鼓轮落下，同时Q0.3输出，电磁阀K3端带电，搓板锁紧气缸放松，然后拉出搓板进行清理；搓板清理后，合上防护门，防护连锁开关触点闭合，PLC输出Q0.0输出，电磁阀K2端带电，DEC鼓轮上升，同时，Q0.2输出，电磁阀K4端带电，搓板锁紧气缸锁紧，整个搓板清理程序完成^[2]。

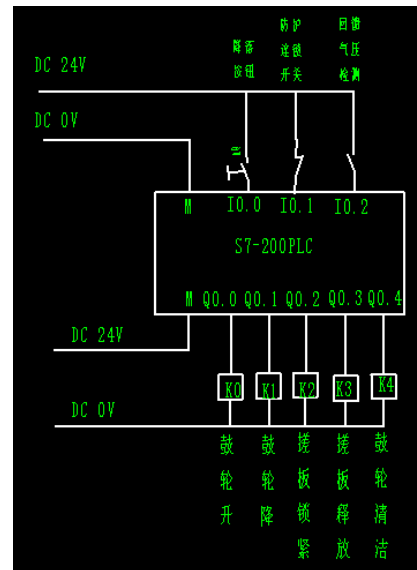


图5 PLC接线示意图

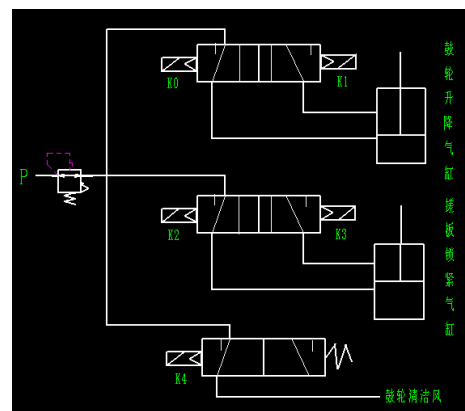


图6 电磁阀工作气路示意图

3.2 安装 PLC 监控系统，实现人机交互

安装触摸屏与 PLC 建立通讯，通过人机界面实现全过程监控。布科触摸屏属国产品牌，质优价廉，功能强大，程序编制简单易学，能够很好地实现人机对话。根据控制要求，我们采用型号为 MT4300C 的布科触摸屏，详见图 7。

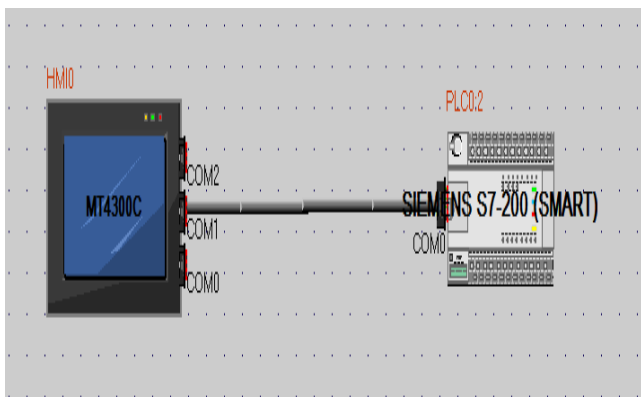


图 7 PLC 与触摸屏连接示意图

西门子 200PLC、布科触摸屏、SMC 双线圈双控电磁阀都需要直流 24V 电源，我们采用电流为 5A 的开关电源。

推开滤棒防护连锁和前门防护连锁，按下鼓轮落下按钮，先清理、搓板再释放、然后 DEC 鼓轮落下；将搓板拉出清理后关闭滤棒防护连锁和前门防护连锁，DEC 鼓轮升起、搓板锁紧，完成一个流程。操作过程可通过触摸屏监控（见图 8），故障点一目了然，排除故障轻松快捷。



图 8 触摸屏安装图

4 改进效果

YJ29B 接装机 DEC 鼓轮升降控制系统优化改进后，先后应用于 7 台 ZJ19 卷烟机组中，DEC 鼓轮升降故障出现的频次由原来的每月 28 次下降为 7 次，处理的时间由 14.7 分钟 / 次缩短到 9.3 分钟 / 次，降低了维修时间和维修频次，提高了运行效率。另外，由于系统所用备件使用寿命长，维护方便，不仅降低了操作工的劳动强度，还节约了生产费用，为企业可持续发展提供了有力支持。

参考文献

- [1] 孙志强, 韩孝利. ZJ19 型卷接设备电气维修 [D]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2014.
- [2] 杜晓冬, 林泉, 李晓晨, 等. 基于西门子 LOGO 控制的 DEC 鼓轮升降控制系统 [J]. 电工技术, 2014(06):42-43.

Technical Realization and Application of Remote Maintenance Monitoring System (GMS) for Railcar Operation Control Equipment

Xinjian Li

Jinan Power Section of China Railway Jinan Bureau Group Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

The paper outlines the basic structure of the GMS system, the realization of information security and engineering application; through the vehicle-ground transmission and process control technology, innovative GYK equipment maintenance and guarantee methods. The GMS system realizes the real-time monitoring of GYK equipment and the remote replacement of data. The paper focuses on introducing the transformation of GMS system to GYK management.

Keywords

railcar operation control equipment (GYK); remote maintenance; real-time monitoring; information security

轨道车运行控制设备远程维护监测系统（GMS）的技术实现及运用

李新健

中国铁路济南局集团有限公司济南电务段，中国·山东 济南 250000

摘要

论文概述了 GMS 系统的基本结构、信息安全和工程化运用实现；通过车-地传输和流程管控技术，创新 GYK 设备维护和保障手段。GMS 系统实现了 GYK 设备的实时监测和数据的远程换装。论文着重介绍 GMS 系统给 GYK 管理带来的变革。

关键词

轨道车运行控制设备（GYK）；远程维护；实时监测；信息安全

1 引言

由于各型轨道车、作业车及各种大型养路机械等自轮运转特种设备的运用时间、运行交路、作业地点及时间等不固定，现有的管理手段在 GYK 设备维护管理上存在较多困难。例如，GYK 基本数据版本过期使用时有发生，无法及时监测 GYK 设备质量，无法及时开展 GYK 设备运用分析。

GYK 设备远程维护监测技术研究正是基于上述背景提出，研究实现以移动网络为传输载体，以实现信息采集实时化、监测维护远程化为目的的轨道车运行控制设备远程维护监测系统。

2 GMS 系统架构

Gms 系统由车载设备、通信网络、地面数据接入、地面

维护监测平台等组成，系统架构如图 1 所示。

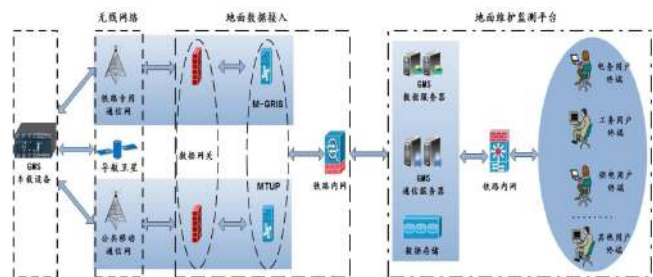


图 1 系统架构图

2.1 车载设备

车载终端包括电源模块、主控模块及数据传输模块等。主控模块包括数据采集单元、数据分析单元、信息交互单元等；数据传输模块利用移动网络实现车载终端与地面服务器之间的双向数据通信。

2.2 通信网络

网络结构由无线和有线两部分组成。无线网络依托铁路专用通信网和公共移动通信网, 优先使用铁路专用通信网, 实现 GMS 业务数据无线传输; 有线网络利用铁路综合信息网, 实现 GMS 用户终端与 GMS 地面维护监测平台的信息传递。

2.3 地面数据接入

GMS 业务数据接入利用路局既有的数据网关、M-GRIS 服务器、MTUP 平台实现数据落地。

2.4 地面维护监测平台

GMS 地面维护监测平台建设在铁路综合信息网, 主要包含通信服务器、数据服务器、交换机和数据存储等设备, 主要实现 GMS 业务数据通信、数据处理分析和数据备份。通信服务器为车载终端提供数据通信服务; 数据服务器提供数据存储服务, 为地面客户端提供数据分析、数据查询、业务操作、系统管理等服务; 客户端是通过网络连接地面服务器的 PC 终端, 是地面人员的操作平台^[1]。

3 GMS 系统功能

从功能架构上看, 车载终端负责采集 GYK 设备工作状态、实时运行数据、轨道电路信号等数据信息, 分析打包后通过无线传输通道传送到地面服务器; 地面服务器实时处理车载终端传回的实时数据, 按设定的事件要素进行分类判定, 并提供数据存储、查询、修改等数据服务; 管理人员通过客户端实时监测 GYK 设备运行状态、即时处理事件预警、回放监测记录、在线分析运行数据、远程配置系统参数、维护系统基础数据表等。

客户端与车载终端通过地面服务系统进行交互通信, 通信方式采用应答方式, 确保数据有效送达^[2]。

系统功能逻辑结构详见下图 2。

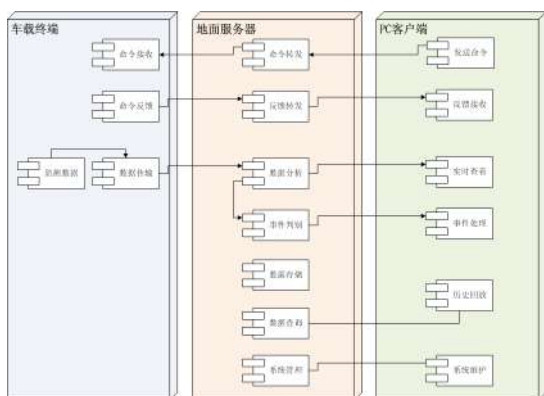


图 2 系统功能逻辑结构图

客户端功能结构图详见下图 3。

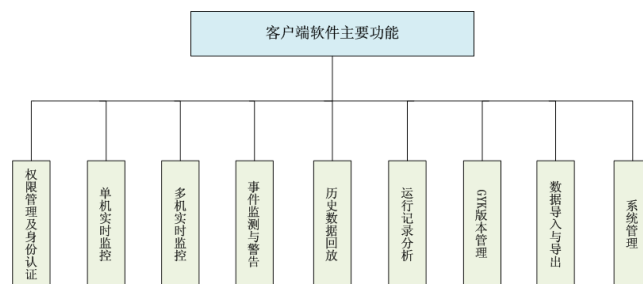


图 3 客户端功能结构图

4 GMS 系统信息安全

GMS 系统涉及轨道车运行状态信息, 必须建立可靠的信息安全保障机制, 确保系统和信息安全。

4.1 数据接入安全

GMS 系统车一地通过铁路 MTUP 平台进行数据交互, 既保证了 GMS 系统的主要保护数据不因偶然或恶意的原因遭到破坏、更改和泄漏, 也确保经过网络传输和交换的数据不会发生增加、修改和丢失。

4.2 数据完整性及保密性

数据完整性采用 CRC 数据冗余校验和 HASH 完整性校验。数据私密性采用 RSA 非对称加密算法和 AES 对称加密算法。在地到车数据传输时, 使用 GMS 车载设备软件加密模块, 在 GMS 车载设备和地面维护监测平台之间通信的数据启用加密和完整性校验。

4.3 访问控制安全

GMS 系统根据管理用户的角色分配权限, 实现管理用户的权限分离, 仅授予管理用户所需的最小权限; 严格限制默认账户的访问权限, 重命名系统已默认账户, 需修改默认口令; 及时删除多余的、过期的账户, 避免共享账户的存在; 登录终端超时要及时锁定; 设定限制终端接入方式、网络地址范围条件。^[3]

4.4 入侵防护

GMS 系统采用了网络隔离技术, 并在服务器及工作站安装防火墙及杀毒软件, 并定期更新。

4.5 身份鉴别

GMS 系统采用 MD5 算法机制对用户密码进行保护, 采用 USBKey 对登录用户进行身份标识和鉴别, 具有用户身份

标识唯一和鉴别信息复杂度检查功能,保证应用系统中不存在用户身份标识重复;登录失败会采取结束会话方式,限制非法登录次数,当网络登录连接超时自动退出;由主机配置访问控制策略,并禁止操作系统默认账户的访问。

5 应用情况

2013年10月该系统研制成功,同年在济南铁路局安装试用,从应用情况来看,效果良好。

5.1 提高了工作效率,减轻了作业压力

安装试用后,提高了GYK数据换装工作效率,减轻了电务人员作业压力。目前的GYK换装过渡期基本为15天左右,如果利用GMS系统进行远程数据换装作业,24h内可全部完成,完全可以杜绝换装过渡期结束后,GYK新旧数据不统一而带来的安全隐患。同时,实施远程换装,可大幅度减少电务人员外出作业所产生的住宿、就餐、交通等相关费用支出,以及乘坐汽车存在的交通安全问题。

5.2 实现了对系统的远程监控

该系统通过对GYK设备工作状态、实时运行数据、轨道电路信号数据的实时采集及远程回传,实现了对GYK设备质量状况、运用情况的全方位远程监控,为GYK设备质量分析、设备运用分析等GYK设备维护管理提供了有力的技术手段。

5.3 实现了数据共享

该系统解决了运行数据的远程转储与运行数据规范化分析问题,实现了网络化集中分析,解决了信息资源共享问题。

5.4 提高了系统的安全性能

该系统通过实时监测GYK数据版本信息,GYK开机版本信息验证等技术手段,实现了对数据版本的及时监控,为GYK设备的安全运用提供保障,大大提高了系统的安全性能。

6 结语

GMS系统解决了GYK设备运行状态的实时远程监测问题,解决了GYK数据的远程换装问题,为安全管理人员提供了安全分析的技术手段,为设备维护人员提供设备科学养护及故障处理的依据,系统推广使用后将产生明显的安全效益、经济效益及社会效益。

参考文献

- [1] 中国铁路总公司.铁总运[2015]46号.轨道车运行控制设备(GYK)运用维护管理办法[S].2015.
- [2] 中国铁路总公司.铁总运[2017]47号.轨道车运行控制设备远程维护监测系统暂行技术条件[S].2017.
- [3] 中国铁路总公司.运信规划函[2016]424号.关于印发轨道车GYK远程维护监测应用总体方案的通知[S].2016.

Design of Integrated Automatic Condensation Control System for High Voltage Cabinet

Tingting Liu Tian Zhang Xiaoqi Guo Chengxiang Sheng Tianze Li Lanmei Cong

Linyi University, Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract

The design of the integrated automatic condensation control system for the high-voltage cabinet is divided into four parts: condensation sensor module, intelligent control unit module, time controller module and dehumidification and moisture removal module. According to the operation characteristics of high-voltage switch cabinet in switch room, a new anti condensation system is developed. The hot air displacement method is adopted in the system. At the same time, a slight positive pressure is ensured inside the cabinet, so that the moist air outside the cabinet or in the cable trench can not enter the switch cabinet. In order to reduce the manual control, the new scheme changes the passive anti condensation mode to the active anti condensation mode, and the intelligent control unit is more sensitive, which increases the reliability of anti condensation of switch cabinet. In order to be more intuitive, more rapid and more controllable, a data interface is set on the condensation controller to transmit the temperature inside and outside the cabinet, temperature difference and relative humidity in the cabinet to the computer factory for data recording and real-time monitoring of temperature changes. When condensation occurs, the temperature and humidity can be adjusted automatically by computer. In order to diversify the control methods, sensors are used to switch the environment manually or automatically.

Keywords

STM32; hot air displacement method; active anti condensation

高压柜集成化自动凝露控制系统设计

刘亭亭 张田 郭晓琪 盛程相 李天择 从兰美

临沂大学, 中国·山东 临沂 276000

摘要

高压柜集成化自动凝露控制系统设计分成冷凝传感器模块、智能控制单元模块、时间控制器模块和除湿祛潮模块四个部分。根据开关室高压开关柜运行特点, 研究出一套新型防凝露系统, 该系统采用热空气置换法, 同时保证柜体内部存在轻微的正压力, 使柜体外部或电缆沟内的潮湿空气无法进入开关柜内部。为了减少人工控制, 新方案把被动防止凝露方式改变为主动防止凝露, 智能控制单元更为灵敏, 增加了开关柜防凝露的可靠性。为了更加直观化, 反应更迅速更可控, 在凝露控制器上设有数据接口, 将柜内外温度、温差和柜内的相对湿度远传至计算机厂, 进行数据记录, 实时监测温度变化。当要发生凝露时, 通过计算机自动调节温度和湿度。为了使控制方法多样化, 通过传感器一一对应手动或自动进行切换环境。

关键词

STM32; 热空气置换法; 主动防凝露

1 引言

1.1 研究背景

变电站大多设置在郊区, 空气湿度及气候温度变化大, 地面返潮, 开关室空气湿度大。另外, 高压开关柜由钢板拼接而成, 缝隙较多, 且开关柜均为落地式, 底部有高湿度的电缆沟^[1]。因此, 室内高压开关柜内部空气湿度普遍较高, 当某一时间段供电负荷变小时, 此时在设备或绝缘件表面易形成凝露。传统的加热器尺寸比较大, 不利于在柜内布置, 若布置不当可能造成安全距离不够引起绝缘故障, 同时水汽

很多。线路都是从线路仓的电缆进线进到柜内, 所以传统的开关柜只在线路仓内部放置有加热器, 但是由于柜内并不是绝对的气密, 所以很多水汽扩散到了其他两个仓体, 尤其是母线仓, 出现了凝露现象^[2]。

1.2 研究意义

作为当前变电站当中最常使用的电气设备之一, 高压开关柜的运行情况直接影响着变电站各项工作的顺利开展。而由于受到环境温度、湿度等影响, 高压开关柜在运行过程中往往容易受凝露的困扰, 进而对其安全运行造成了极为不利

的影响^[3]。凝露现象严重影响着 10kV 电缆分支箱的安全运行。因此高压柜自动集成化凝露控制系统的研究极为重要。

1.3 研究现状

目前, 10kV 开关柜广泛采用全封闭型中置柜, 因其结构紧凑、操作方便等优点, 在变电站 35kV 及以下设备中被广泛应用。而高压开关柜遇潮湿季节, 在封闭式开关柜内由于水汽的存在会造成凝露现象^[4]。近年来, 开关柜因凝露导致的绝缘故障频发, 轻则发生异响, 重则导致开关室内开关柜全部烧毁等恶性事故, 影响供电可靠性, 造成严重的经济损失。总体来看, 可以总结为以下两点问题。

(1) 目前大多厂家控制电路采用与非门电路来实现, 因控制电路是该控制器的关键, 影响整个控制器的性能。

(2) 驱动回路采用双向可控硅控制, 功耗高。目前驱动电路有用继电器、固态继电器, 继电器体积大, 功耗高、触电易损坏, 而固态继电器价格很高。

2 总体方案设计与硬件选型

上文对高压开关柜的总体设计构架进行了阐述, 下面的内容是将上文简述的方案进行具体的落实设计。

2.1 总体方案设计

通过电源装置、时间控制器与智能控制单元连接, 智能控制单元通过凝露控制器与凝露传感器连接, 智能控制单元接受信号控制除湿驱潮装置, 总体如图 1 所示。

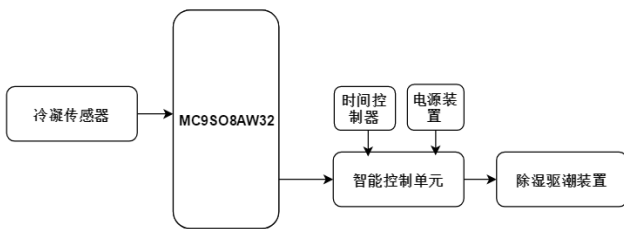


图 1 系统总体设计框图

2.2 硬件选型

2.2.1 主控制器的选择

使用型号为 STM32f103VGT6 的单片机作为主控制器, 3 个 12 位的 s 级的 A/D 转换器(16 通道)其测量范围: 0~3.6V, 具有双采样和保持能力, 在片上集成一个温度传感器。关于时钟和启动, 在启动的时候还是要进行系统时钟选择, 但复位的时候内部 8MHz 的晶振被选用作 CPU 时钟。可以选择

一个外部的 4~16MHz 的时钟, 并且会被监视来判断是否成功。电源供电 VDD, 电压范围为 2.0V~3.6V, 外部电源通过 VDD 引脚提供, 用于 I/O 和内部调压器^[5]。集成嵌入式 Flash 和 SRAM 存储器的 Cortex-M3 内核, 和 8/16 位设备相比, ARM Cortex-M3 32 位 RISC 处理器提供了更高的代码效率, 且支持 3 种低功耗模式, 从而在低功耗, 短启动时间和可用唤醒源之间达到一个最好的平衡点^[6]。

2.2.2 温湿度传感器的选择

一个电阻式感湿元件和一个 PCT 测温元件, 电阻式湿度传感器应当最适用于湿度控制领域, 其代表产品氯化锂湿度传感器具有稳定性、耐高温性和使用寿命长等多项重要的优点; 选用 PCT 热敏电阻为感温元件, 该元件在 0° 时的电阻值为 264Ω, 制成温度传感器探测头按图线化处理其平均温度达 16Ω/°C 左右, 采用 A/D 转换网络、与非门电路很容易实现远距离多点集中的遥测^[7]。

2.2.3 凝露传感器位置的选择

由于水蒸气的密度较空气密度低, 热空气密度较冷空气低, 所以系统内上部空间的空气温度和湿度略高, 故将凝露传感器安装在隔室的电气设备元件集中区域的上部。

2.2.4 除湿祛潮装置的选择

通过布置的管道向高压柜中送入热风, 采用热空气置换法, 同时保证柜体内部存在轻微的正压力, 使柜体外部或电缆沟内的潮湿空气无法进入开关柜内部。柜内外各设置一个传感器, 同时使除湿祛潮装置与控制器形成负反馈, 当温度适宜时, 使整个装置处于稳态运行, 如图 3 所示。

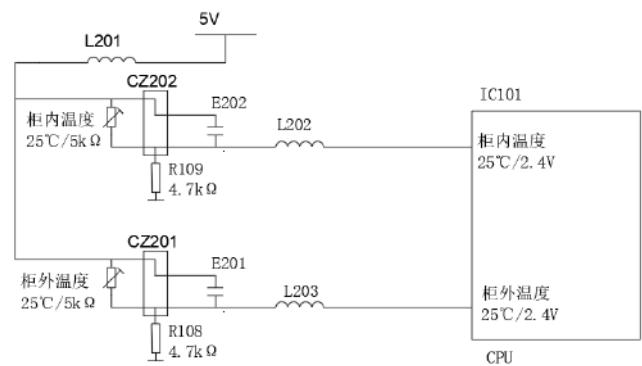


图 3 除湿祛潮装置

3 系统硬件设计

通过分析确定了系统的各个模块, 进行硬件选型分析,

并确定了应用于设计的硬件，下面对各个模块如何实现系统要求进行说明。

3.1 单片机最小系统设计

整个系统的运行离不开单片机的工作，单片机可以说是整个系统的大脑，其最小系统是完成参数测量内容的核心，每个模块都是围绕单片机最小系统构建的。

CPU 对采样信号进行处理计算，根据测量得到温湿度值与预先设定的各种保护数值进行对比、记录，由此来判断开关柜的温湿度状况是否正常，若不正常则驱动除湿祛潮装置^[8]。外部扩展了铁电存储器，用于存储一些重要的参数，即使以后升级程序也不会丢失先前的重要数据。

3.2 除湿祛潮——送风管道的布置

送风管道的主管道敷设于一次电缆沟内，各开关柜的支管道通过开关柜电缆室底部依次延伸至电缆室、断路器室及母线室，并在各隔室内设置带防护网的排风口，潮湿空气由开关柜顶部泄压通道处的通风口排出，管道走向及柜内气体流动方向如图4所示。

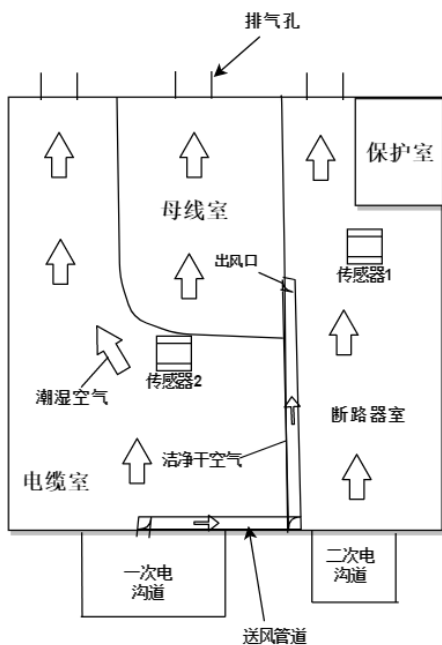


图4 送风管道示意图

3.3 报警电路设计

报警元器件选择了有源蜂鸣器，在单片机监测温、湿度传感器，传感器中有数值超过预先设定的值时报警，二极管导通同时蜂鸣器报警。电路图如图5所示。

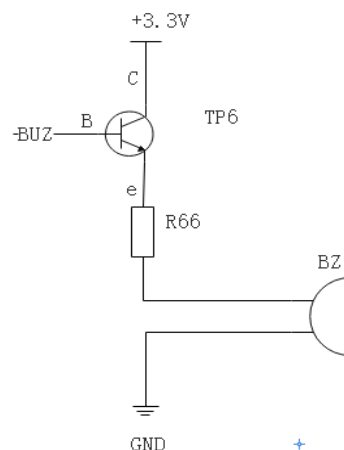


图5 蜂鸣器电路示意图

3.4 A/D 转换电路设计

温湿度传感器产生的模拟信号单片机无法直接识别读取，A/D 转换芯片 ADC0832 相当于信号转换器，将模拟信号转换为单片机可以读取的数字量信号，STM32 的 1 管脚为片选控制位，单片机控制该管脚来操控该芯片，2 管脚和 3 管脚各为一路输入信号，4 管脚 GND，5 管脚、6 管脚为控制转换芯片进行转换运行和单片机数据传输的 DI 和 DO，8 管脚电源。A/D 转换原理图如图6所示。

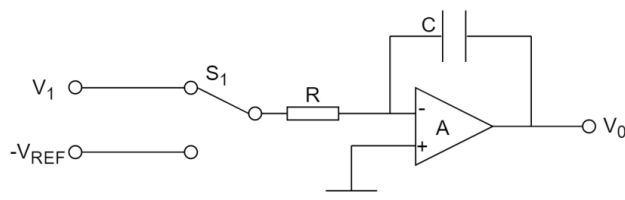


图6 A/D 转换原理图

3.5 系统结构图设计

该系统主要由空气干燥净化处理、送风管道及温、湿度信息采集等部分组成如图7所示。

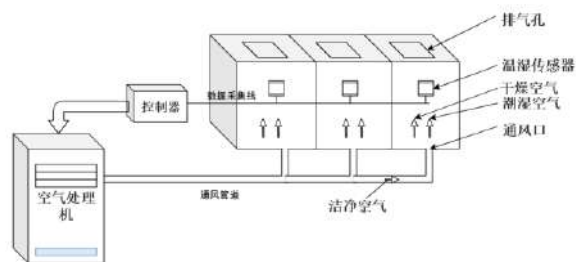


图7 系统结构图

4 系统软件设计

中国在高压开关柜中采用自动加热除湿控制器防止凝露已有十几年的研究历史,这种加热除湿控制器在抗潮湿、防凝露保证高压设备可靠运行起到了积极作用,但在有的地区应用中也出现了一些问题。新型高压开关柜内部空间十分紧凑,为保证在高湿地区内部绝缘水平,保证装置可靠工作,对柜内防潮、防凝露提出了更高的要求。为此,笔者结合实际需求,系统软件进行了如下设计。

4.1 系统总体软件主程序设计

CPU 对开关柜温湿度进行测量,根据测量得到温湿度值与预先设定的各种保护数值进行对比、记录,由此来判断温湿度状况是否正常,若不正常则驱动除湿装置动作以达到合适温湿度^[9],如图8所示。

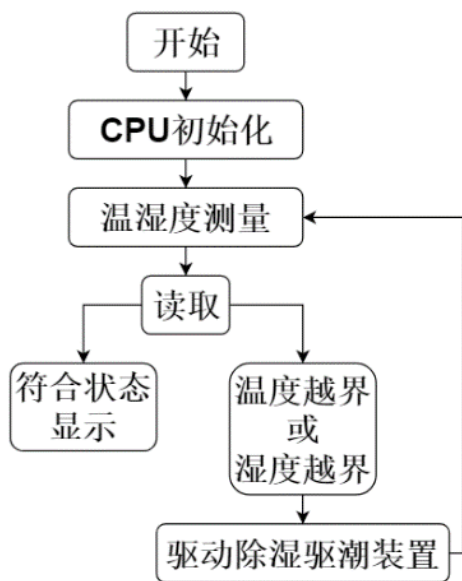


图8 主程序设计图

4.2 温、湿度检测模块主程序设计

温、湿度需要实时传输至单片机,单片机发出一次至少18ms的低电平延时和一次20~40us的延时来触发传感器的工作,传感器采集后一直将传输的数据传递至单片机,单片机从湿度参数读取开始,先采集整数部分,然后采集小数部分,温度参数也是从整数部分开始,最后单片机需要将原始数据进行处理。

4.3 A/D 转换模块主程序设计

ADC0832 工作时要先进行初始化,单片机要求发送3次

脉冲给 A/D 芯片,第一次为起始位,将DI置高,第二次脉冲后设置输入方式,第三次的信号为通道的选择,完成以上步骤时才可进行采集,采集时采集两次,第一次从右至左读取数据,第二次从左至右读取数据,最终两次采集的数据相等才可以输出。为了增加采样速率,本设计中 A/D 转换芯片采用不断采集的方式采集数据,将每次采集的数据都直接放入数组中,通过按下开始采集的按键就可以使电路一直保持在采集状态。每次循环对通道0和通道1各采集一次。

5 系统调试

上节实现了系统的各个模块的软件编程处理,分别满足了设计要求并将各个模块协调。本节将对各个模块间的连接进行系统调试,先分别测试模块的使用性能,最终整合,调试整个系统的运行,确保系统能正确稳定的工作。

5.1 温湿度模块调试

在仿真电路中给温湿度传感器设定好温度阈值为-65℃~23℃,湿度为85%RH,通过数码管观察显示的实时温、湿度值。左侧4位数码管为温度,右侧4位数码管为湿度。

5.2 A/D 转换功能调试

A/D 转换模块是系统工作的根本,采集电路若不能成功的采集数据,后续处理将无法继续进行。本设计采用两路通道的传输方案,发送时分别发送两个通道的数据,所以每个通道都需要单独调试来验证转换的正确性,单独调试成功后再将两路通道同时采集调试,给系统稳定工作提供保障^[10]。为了确定转换结果的正确,调试时使用不同电压信号进行调试,这样调试结果比较直观。在ADC0832的通道0输入端加5V的电压,单片机采集后发送数据,在仿真软件数码管观察数据的实时值。

5.3 整体运行调试

各个模块单独调试时均通过,整体运行程序测试,温湿度传感器模拟器产生模拟量数值传输 A/D 转换模块, A/D 转换模块传输数据至单片机,凝露模块做出相应反应。

6 结语

高压柜自动集成化凝露控制系统在现在化的生活中的需求量越来越大,论文提出的系统的硬件电路及软件设计方案,所设计的凝露控制器能实现系统的控制要求。

本设计出于成本考虑, 优先选用了性价比高的元器件, 如果换成价格更高更精密的元器件, 则可测量的环境参数的实时性和精确度还能提高, 在此方面的性能还有提升空间。

参考文献

- [1] 沈建位, 汪家养, 俞慧忠, 等. 高压开关设备凝露控制器的研制 [J]. 电气开关, 2008, 46(06): 30-31+35.
- [2] 李传江. 高压开关柜新型防凝露系统的研究与应用 [J]. 华电技术, 2016(08): 16-18+24+77.
- [3] 邓金权. 分布式温湿度自动控制系统的研究机器应用 [D]. 成都: 四川大学, 2013.
- [4] 任致程. 周中电力电测数字仪表原理与应用指南 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2010.
- [5] 王成. 嵌入式微控制器 S08AW 原理与实践 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2009.
- [6] 孙兴丽. 开关柜智能操控装置的实现 [J]. 高压电器, 2009(04): 13-14.
- [7] Zhang J, Shao T, Wang Y, et al. A new type of dehumidifier for enclosed high-voltage switchgear cabinet [J]. TELKOMNIKA Indonesian Journal of Electrical Engineering, 2012(07): 1637-1643.
- [8] 赵冀. 高压开关柜安全操作规程及事故案例解析 [J]. 机电信息, 2013(12): 95+97.
- [9] 曾文清. 高压开关柜防凝露技术研究与实践 [J]. 冶金动力, 2016(10): 49-50.
- [10] 李克鹏. 开关柜防凝露的措施 [J]. 电世界, 2018(11): 30-31.

New Coding Modulation and Transmission Technology for 5G Fronthaul Network

Guohuan Wang¹ Xu Li²

1. Unicom Group Finance Co., Ltd., Beijing, 100000, China

2. Beijing Yunlian Zhigao Information Consulting Co., Ltd., Beijing, 100086, China

Abstract

In response to the needs of the development of 5G fronthaul networks, the paper proposes a large-capacity transmission system based on high-order code modulation and multi-core and few-mode fiber. The paper introduces the transmission principle of high-order signal modulation and multi-core few-mode fiber, and builds a new transmission system based on high-order coding. The research results show that the use of high-level coding technology and multi-core and few-mode fiber can effectively increase communication capacity and provide a flexible solution for the development of 5G technology.

Keywords

optical communication; high-order modulation signal; multi-core and few-mode fiber; space division multiplexing

面向 5G 前传网络的新型编码调制与传输技术

王国环¹ 李旭²

1. 联通集团财务有限公司, 中国·北京 100000

2. 北京云联智高信息咨询有限公司, 中国·北京 100086

摘要

针对 5G 前传网络发展的需求, 论文提出了一种基于高阶编码调制和多芯少模光纤的大容量传输系统。论文介绍了高阶信号调制和多芯少模光纤的传输原理, 搭建了基于高阶编码的新型传输系统。研究表明, 采用高阶编码技术和多芯少模光纤能有效地提升通信容量, 为 5G 技术的发展提供了灵活的解决方案。

关键词

光通信; 高阶调制信号; 多芯少模光纤; 空分复用

1 引言

现如今, 随着通信技术和互联网业务的蓬勃发展, 网络流量的需求也在持续增长, 5G 接入技术能大大提升信息的传输速率和可靠性, 因而成为了当前的研究热点。下图 1 是 5G 前传的网络结构图, DU 与 RRU 之间采用无源光网络点对多点树形网络拓扑结构, OLT 和 ONU 之间普遍采用光纤进行信息传输, 这势必对光纤的通信容量的要求越来越高^[1-5], 目前传统的 QPSK 或者 16QAM 等调制方式越来越不能满足这种需求, 随着越来越先进的 DSP 方法的提出以及光学器件的不断成熟和发展, 调制技术必然会从比较低阶的 QPSK 和 16QAM 调制不断演变到 64QAM、128QAM 等甚至更高的调制阶数^[6]。

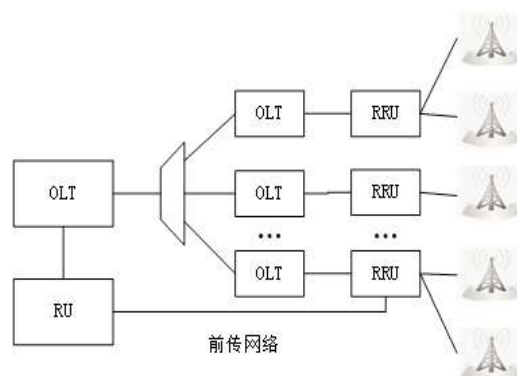


图 1 5G 前传网络示意图

由于传统的单模光纤已经达到了香农极限, 增加功率会导致光纤中非线性效应的提升, 从而影响信道中的信息传输效率。在已经引入了时间、偏振、频率、正交等复用技术之后, 唯一未被深入研究的空间维度——空分复用技成为突破光纤

通信容量的必然选择^[7]，这就促成了多芯少模光纤的发展。

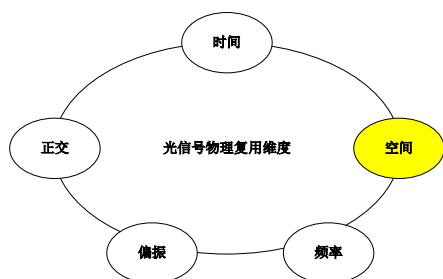


图 2 光信号的 5 种物理复用维度

论文研究了一种能传输高阶调制信号的多芯少模光纤高速传输系统，在发送端发送 64QAM、128QAM 等高阶调制信号，并能通过多芯少模光纤信道进行传输，最后进行频域均衡，时钟恢复，色散及非线性补偿等 DSP 处理。从而有效地提升了信道容量，延长了通信距离。通过仿真并对实验结果进行分析，该模型对 5G 前传网络的性能有着显著的提升。

2 高阶调制技术

2.1 高阶调制技术原理

常见的高阶 QAM 调制信号有 14QAM、128QAM、256QAM 以及更高阶的 512QAM 和 1024QAM 等，论文以 64QAM 信号为例来介绍光通信系统中高阶调制信号产生的原理。

64QAM 信号由 AWG 电域产生，然后通过 IQ 调制器调制到光域，从而得到 64QAM 调制光信号。主要通过两种方法来实现：通过 AWG 和 DAC 产生 8 阶强度信号或者采用 3 个幅度不同的电信号来获得 8 阶强度的电信号。再对这两种方式产生的信号分别调制 IQ 的同向分量和正交分量，从而实现光 64QAM 的调制^[6]。这种方法使用方便，并且通过改变 AWG 输出信号的阶数，可以实现 128QAM 等其他高阶调制信号，缺点是比较容易受到 DAC 速率和精度的限制。

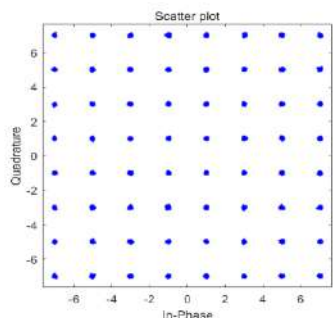


图 3 64QAM 信号星座图

2.2 高阶调制中的关键技术

由于高阶调制信号中符号间的最小欧式距离会变得更小，因此更容易受到信道中诸如色散、非线性等效应的干扰影响，使信号的传输效率降低，同时也加大了后续的 DSP 处理的难度和复杂度。

在光纤信道中，基于马尔科夫 (Manakov) 方程即改进的非线性薛定谔方程可以描述光纤传播中平均两偏振态的功率和相位的关系：

$$\frac{\partial A_{x,y}}{\partial(-z)} = \frac{\alpha}{2} A_{x,y} + j \frac{\beta_2}{2} \frac{\partial^2 A_{x,y}}{\partial t^2} - j \frac{8\gamma}{9} (|A_x|^2 + |A_y|^2) A_{x,y} = (\hat{D} + \hat{N}) A_{x,y} \quad (1)$$

其中：

$$\hat{D} = \frac{\alpha}{2} A_{x,y} + j \frac{\beta_2}{2} \frac{\partial^2 A_{x,y}}{\partial t^2}$$

$$\hat{N} = -j \frac{8\gamma}{9} (|A_x|^2 + |A_y|^2) \quad (2)$$

其中， $A_{x,y}$ 是 x/y 极化状态中缓慢变化的复数场包络， z 和 t 分别是空间和时间坐标。光纤参数 α 、 β_2 和 γ 分别定义为衰减系数，色散参数和非线性系数。上述非线性薛定谔方程描述了单偏振的光脉冲在光线中传播的各种效应，主要包含了三个部分，右边的第一项表示了光脉冲的损耗，第二项描述了光纤色散，而第三项描述了光纤的克尔非线性效应（包括自相位调制、交叉相位调制和四波混频效应）带来的相位变化。 \hat{D} 称为线性算子， \hat{N} 称为非线性算子，整个马尔科夫 (Manakov) 方程可简化为由线性算子与非线性算子所主导。随着调制格式阶数的增多，所受到的非线性影响会增大，因此非线性损伤补偿是高阶调制的关键技术之一。

在相干光通信系统中，概率整形是采用常数结构分布匹配 (CCDM)，它可将均匀分布的数据调整成任意概率分布的数据，从而对 QAM 信号的同相与正交分量信号幅度进行概率分布，使信号符号保持均匀分布，并与前向纠错相结合进行联合编码，实现逼近香农容量极限的技术。随着调制格式阶数的增多，概率整形所采用的整形架构变复杂，CCDM 方法需要较长数据序列才能获得较高的计算精度，具有计算时间长的弊端，因此低复杂度概率整形是高阶调制的关键技术之一。

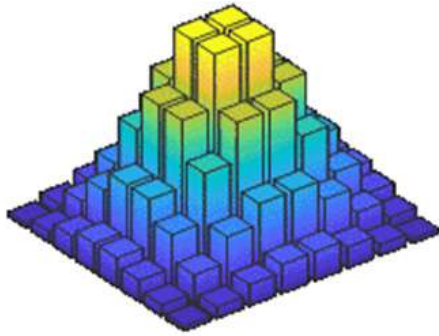


图 4 概率整形 64QAM 信号星座图

3 多芯少模光纤

多芯光纤是实现空分复用的重要技术，通过在一个包层中设置多个纤芯以及在纤芯中采用模分复用，极大的提升了信道容量。同时，由于纤芯中的模式数比多模光纤要少，也降低了光纤中模式色散以及模式耦合对光信号传输的影响，从而延长了通信距离。但是信号在多芯少模光纤进行传输时，除了受到常见的光纤衰减、色散和非线性等效应的干扰，还会受到芯间串扰以及模式耦合的影响，因此对于这两种效应的研究将会成为多芯少模光纤中的关键技术。图 5 为光信号在多芯少模光纤中的传输示意图。

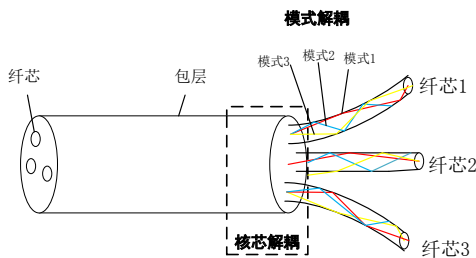


图 5 多芯少模光纤传输示意图

3.1 芯间串扰

多芯光纤芯间串扰的本质是相邻纤芯模式之间的相互耦合，当多芯光纤中相邻的纤芯接近时，光纤中传输的模式就会发生耦合，通常以微扰法来分析耦合的传输特征^[8]，但是建立在传统单模光纤耦合器的波导理论并不适用于多芯光纤中的芯间串扰，因为在实际的多芯光纤信道中，在纵向距离上寻在着结构的不均匀性以及波动性，使用中的弯曲等因素也会对波导耦合产生影响，并且这些扰动的因素都是随机的。因此，多芯光纤中的芯间串扰是一个具有统计特征的随机量，为了准确的分析芯间串扰，必须要把这些随机因素引入到模式耦合理论中。

我们以双芯光纤来分析芯间串扰，在光纤弯曲半径一定的条件下，耦合电场的离散变化可以用下式来表示^[9]。

$$A_{n,N} = A_{n,N-1} - jK_{nm} \exp[-j\phi_{rd}(N)] A_{m,N-1} \quad (3)$$

$$= A_{n,0} - jK_{nm} \sum_{l=1}^N \exp[-j\phi_{rd}(l)] A_{m,l-1}$$

其中， $A_{n,N}$ 表示第 N 个相位匹配点后耦合到 n 芯的电场强度， K_{nm} 表示 m 芯到 n 芯的耦合系数， ϕ_{rd} 表征 m 芯和 n 芯之间的相位偏移。我们令初始条件 m 芯注入光功率为 1， n 芯不注入光，在串扰足够低的情况下，即 $A_{n,N} \ll 1, A_{m,l} \cong 1$ 串扰可以表示为 $|A_{n,N}|^2$ ，耦合电场的变化为：

$$A_{n,N} = -jK_{nm} \sum_{l=1}^N \exp[-j\phi_{rd}(l)] \quad (4)$$

假设相位偏移 ϕ_{rd} 为随机过程的有限样本，在 $(0,2\pi)$ 上均匀分布，由此可知 $K_{nm} \exp[-j\phi_{rd}(l)]$ 的实部和虚部均为 0，方差为 $\frac{|K_{nm}|^2}{2}$ ，当有很多个随机均匀分布相位项相加之后，所得结果的实部与虚部是满足高斯分布的，它们的方差是与相加的个数有关，即实部和虚部均值为 0，方差为 $\frac{N|K_{nm}|^2}{2}$ 的高斯分布。此外，如果纤芯的结构相同，耦合系数 K_{nm} 可以表示为 $K_{nm}=K_{mn}$ 。由于 $A_{n,N}$ 的实部和虚部都是高斯分布，那么串扰 $A_{n,N}$ 即为自由度为 2 的卡方分布。如果考虑偏振，即串扰与偏振互相独立，那么串扰是自由度为 4 的卡方分布。

3.2 模式耦合

假设光沿 z 方向传播，并且定义 (x,y) 为横向平面。未扰动的折射率分布的平方为 $n_0^2(x,y)$ 。通过求解依赖于 $n_0^2(x,y)$ 的波动方程，获得了关于 D 正交理想的传播模式场为：

$$E_{\mu}(x,y), \mu = 1, \dots, D \quad (5)$$

其中，传播常数为 $\beta_{\mu}, \mu = 1, \dots, D$ 。在正交理想传播模式场基础上，任何传播场都可以描述为：

$$E(x,y,z) = \sum_{\mu=1}^D A_{\mu}(z) E_{\mu}(x,y) \quad (6)$$

其中 $A_{\mu}(x,y), \mu = 1, \dots, D$ 是复数值系数，描述每个传播模式的振幅和相位。如果光纤的折射率分布或几何形状受到干扰，由于 $E_{\mu}(x,y)$ 是未受干扰的光纤的本征模，它们会通过干扰耦合。如果忽略损耗，则通过场耦合方程描述传播和耦合：

$$\frac{dA_\mu}{dz} = -j\beta_\mu A_\mu + \sum_{\nu \neq \mu} C_{\mu\nu}(z) A_\nu \quad \mu = 1, \dots, D \quad (7)$$

等式右侧第一项描述未耦合传播，第二项描述耦合。因此，传播场可以描述为：

$$E(x, y) = \sum_{\mu} A_\mu(z) E_\mu(x, y) \exp(-j\beta_\mu z) \quad (8)$$

假设折射率受到较小扰动的影响，可以将其分解为横向和纵向相关性。折射率分布可描述为：

$$n^2(x, y, z) = n_0^2(x, y) + \delta n^2(x, y) f(z) \quad (9)$$

因此，场耦合方程中，复值场耦合系数与以下项成正比：

$$C_{\mu\nu}(z) \propto \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \delta n^2(x, y) E_\nu^*(x, y) \cdot E_\mu(x, y) dx dy \cdot f(z) \quad (10)$$

式中的第一个因素是一个重叠积分，描述了指数扰动的横向依赖性描述了不同模式的场分布耦合，并确定了模式耦合的耦合原则。

4 仿真结果

本次仿真建立的光纤信道为双芯同质光纤，即两根纤芯的参数相同，两根光纤的纤芯折射率为 1.5，包层折射率设为 1.4955，纤芯的半径为 4.8μm，改变两根光纤的弯曲度以及芯间距离，通过模式耦合方程可以求得不同的模式耦合系数，进而通过 2.1 节可以求得芯间串扰。

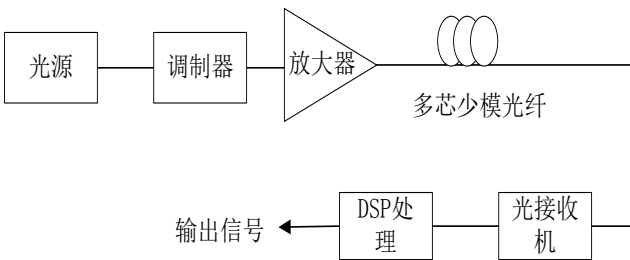


图 6 传输系统模型

本次仿真系统如图 6 所示，在发射端产生中心波长为 1550nm，比特率为 100Gbit/s 的光信号，经过调制成为高阶调制信号，在进入信道之前，先经过光放大器放大信道，然后进入多芯少模光纤进行传输。在信道中对光信号加入高斯白噪声、芯间串扰、色散以及非线性效应。具体步骤为：先把光纤分为个 k_1 个步长，计算 PMD，然后在每个 PMD 段内再分为 k_2 段，采用傅里叶方法计算色散为非线性：把每个小段平均分为两部分，先对前半部分添加色散，再对整个

小段光纤添加非线性，最后对后半部分再添加色散。总共有 $k_1 \cdot k_2$ 。最后把每个分布式傅里叶方法的步长分为 k_3 段进行串扰计算，一共有 $k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$ 段。得到的仿真结果如图 7 所示。

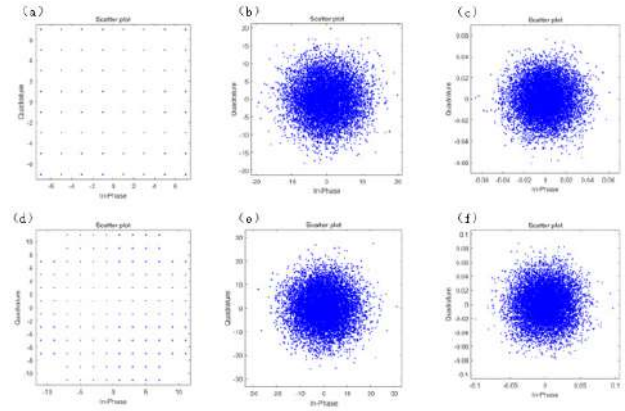


图 7 高阶调制信号以及经过多芯少模信道的输出

其中，(a) 为 64QAM 信号，(b) 和 (c) 分别是其经过不同纤芯的输出；(d) 为 128QAM 信号，(e) 和 (f) 分别是其经过不同纤芯的输出

将接受到的受损伤的信号进行 DSP 处理，以得到原始发送数据。本次仿真采用的 DSP 方法是级联恒模算法 (CMMA)。CMMA 算法通过利用发送序列的恒模特性和信道输出的高阶统计量，用以消除各个模式与恒模之间的误差值^[10]。搭建的 CMMA 算法的盲均衡器如图 8 示。

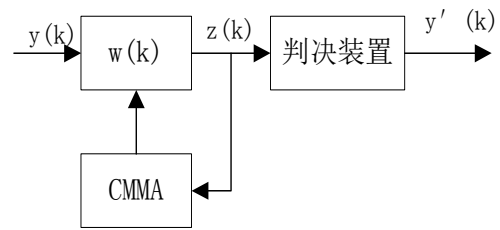


图 8 CMMA 算法的盲均衡器示意图

其中 $y(k)$ 是接收端接受到的信号， $w(k)$ 是长度为 $2N+1$ 的均衡器权向量， N 值大小由抽头器个数决定， $w(k) = [w_{-N}(k), \dots, w_0(k), \dots, w_N(k)]$ ， $z(k)$ 是均衡器输出的信号， $y'(k)$ 是 $z(k)$ 经过判决后输出的最终信号。通过 CMMA 迭代公式

$$w(k+1) = w(k) - 2\mu \left(|z(k)|^2 - R^2 \right) y^*(k) z(k) \quad (11)$$

再经过判决之后即可得到经过 DSP 补偿的信号。其中 μ 为迭代步长， R^2 为 CMMA 模值， $y^*(k)$ 是 $y(k)$ 的共轭。经过 DSP 补偿的最终输出信号如图 9 所示。

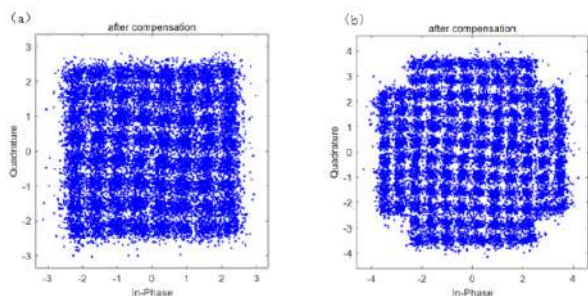


图9 接收信号经过 DSP 判决输出后的最终结果

其中, (a) 64QAM 信号, (b) 128QAM 信号。

5 结语

论文提出了一种基于高阶调制信号和多芯少模光纤的光无线融合传输系统。研究表明,本次搭建的系统能传输 64QAM、128QAM 等阶调制信号,且能对接收到的信号进行 DSP 信号处理和算法均衡。上述方法将成为未来大容量 5G 前传网络的一个重要参考方案。

参考文献

[1] Guo X,Wang Q,Li X, et al. First demonstration of OFDM ECDMA for low cost optical access networks[J]. Optics Letters,2015, 40(10):2353.
 [2] Fang Y,Yu J,Zhang J,et al.Ultrahigh-capacity access network

architecture for mobile data backhaul using integrated W-band wireless and free-space optical links with OAM multiplexing[J]. Optics Letters,2014,39(14):4168.
 [3] 欧阳钦,王宏斌.网络与专业网管远程统管与排障方案分析[J].软件,2015,36(5):121-124
 [4] 任忠良.一种基于 SIFT 特征的快速图像匹配算法[J].软件,2015,36(6):53-57
 [5] 皮祖成,陈文,马龙,等.面向对象的无人机任务设备通信接收软件设计[J].软件,2018(07):63-67.
 [6] 余建军,迟楠,陈林.基于数字信号处理的相干光通信技术[M].北京:人民邮电出版社,2013:10
 [7] 李博睿.基于多芯光纤的空分复用光传输系统基础理论与关键技术研究[D].武汉:华中科技大学,2017.
 [8] Snyder A W, Love J. Optical waveguide theory[M]. Springer Science & Business Media, 2012.
 [9] Hayashi T,Taru T,Shimakawa O,et al.Design and fabrication of ultra-low crosstalk and low-loss multi-core fiber[J]. Optics express, 2011, (17):16576-16592.
 [10] Li Y, Liu K J R. Adaptive blind source separation and equalization for multiple-input/multiple-output systems[J]. IEEE Transactions on Information Theory,1998,44(7).

Application of CMAC Based on Improved Algorithm in Tool Performance Degradation Assessment

Lei Zhang

Shanghai Dianji University, Shanghai, 200240, China

Abstract

The paper proposes an improved CMAC algorithm to predict the performance degradation of equipment. By analyzing the calculation process of the improved algorithm, the basic principle is explained. The output of CMAC based on the new algorithm represents the predicted value of the equipment state. The CMAC based on the new algorithm is applied to the actual tool condition monitoring system, and the feasibility of the new algorithm is proved through analysis and evaluation results.

Keywords

CMAC; machine performance degradation; condition monitoring

基于改进算法的 CMAC 在刀具性能退化评估中的应用

张蕾

上海电机学院, 中国·上海 200240

摘要

论文提出了一种改进的 CMAC 算法, 用于对设备的性能衰退进行预测。通过分析改进算法的计算过程, 阐述了其基本原理。基于新算法的 CMAC 的输出代表了设备状态的预测值。将基于新算法的 CMAC 应用于实际的刀具状态监控系统中, 通过分析评估结果证明了新算法的可行性。

关键词

CMAC; 设备性能衰退; 状态监控

1 引言

现在很多柔性加工中心、高度自动化的切削机床都有了相应的状态监控系统^[1,2]。进行状态识别的方法主要有建立系统模型、统计分析和神经网络等, 其中神经网络被认为是比较理想的工具之一^[3]。但是, 一般的神经网络要正确识别不同的状态, 需要有充分的训练样本, 而且目前应用的场合多是简单地判别设备是处在正常还是故障状态, 对设备性能的退化过程没有给予重视和研究。

CMAC (小脑模型节点控制器) 是根据小脑的生物模型提出的一种神经网络模型。它具有学习速度快、无局部极小点和局域泛化等特点, 特别适用于实时控制、非线性函数映射和模式识别等领域^[4]。论文提出了一种改进的 CMAC 算法, 并且应用在实际的刀具状态监控系统中, 对刀具的磨损状态进行了评估, 证明了改进方法的可行性。

2 CMAC 用于设备性能退化预测的基本方法

CMAC 模型中基本的映射过程分为四步^[5]:

- (1) 对每个输入变量进行量化。
- (2) 确定每个变量激活的分地址 (S → M)。
- (3) 分地址进行组合确定输入向量所映射的虚拟地址 (M → A)。
- (4) 从虚拟地址映射到物理存储地址 (A → A_p)。

最后, CMAC 的输出 Y 可表示为 $Y = \sum_{i=1}^c W_i$, 其中 W 表示输入向量激活的每一层 A_p 地址中存储的权值, 训练初始时被激活的 A_p 地址中的权赋值为 1, 其他为 0。

由 CMAC 的模型和映射原理可知, 在输入单元中距离比较近的向量, 其激活的权地址会发生重叠, 从而使得输出也比较接近。论文提出一种改进的 CMAC 算法, 可以使网络的输出直接表示设备的状态, 算法描述如下。

传统的 CMAC 算法中, 权值的叠代采用公式

$$W_{k+1} = W_k + \frac{\alpha(Y' - Y)}{c}$$

进行计算, 其中 α 为学习因子, Y' 为期望的输出。在新算法中, 映射过程同前所述。

假设当设备处于正常状态时, 网络的输出为 1, 这样就没有必要再对网络进行训练, 可以采取直接对权进行赋值的方法来对样本进行学习。例如, 如果输入向量最终映射到 A_p 的每一层的地址为 102,10, 34 ,68, 那么我们直接将权赋值为:

$$W_{(1,102)} = W_{(2,10)} = W_{(3,34)} = W_{(4,68)} = \frac{1}{4} \quad (c=4)$$

其中, c 代表泛化参数, $W_{(i,j)}$ 中 i 代表 A_p 中的层数, $i=1,2\dots c, j$ 代表每一层激活的存储单元地址。通过这种方法, 网络的输出可直接表示设备的状态。

3 基于改进算法的 CMAC 的应用

为检测改进算法的可行性, 我们将采用改进算法的 CMAC 应用于刀具状态监控系统中来识别刀具的不同状态。监控系统简单的结构示意图如图 1 所示。传感器信号经过处理后, 所提取的特征值包括 x, y, z 三个坐标方向上的静态力、动态力以及加速度, 这些特征量加上切削速度、进给量和切削深度共 12 个变量作为神经网络的输入。样本数据有 48 组, 其中前 24 组是刀具在正常锐利状态, 其他为刀具在严重磨损状态, 即失效状态。

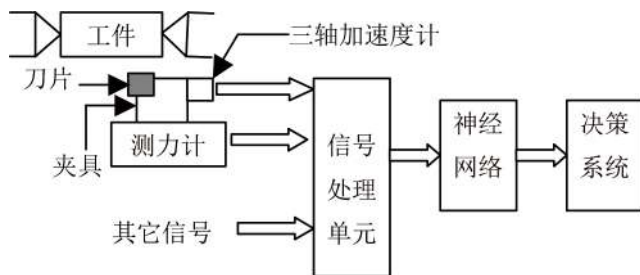


图 1 刀具状态监控系统示意图

部分样本数据如表 1 所示。假设当刀具处于比较锐利的状态时, 网络的输出为 1, 将刀具处于锐利状态时的数据作为训练样本, 采用改进算法的 CMAC 对刀具的磨损状态进行识别, 结果如表 2 所示。分析 CMAC 的映射过程可知, 采用刀具处于锐利状态时的数据对网络进行训练, 当刀具处于不同的磨损状态时, 其输入数据必将和原来的训练数据发生一定的偏离, 网络的输出结果依赖于输入数据与某一训练数据的接近程度, 如果两者距离比较近, 则输出也比较接近。因此,

如果网络的输出越接近 1, 表明刀具越接近锐利状态, 反之说明刀具磨损地越厉害。随着偏离程度的增大, 刀具性能的退化程度提高, 置信度值减小。

表 1 部分样本数据

切削速度 (m/min)	进给量 (mm/rev)	切深 (mm)	静态力 (N)			动态力 (N)			加速度 (g)		
			363	191	633	98	149	143	7.21	4.44	8.31
90	0.163	2	363	191	633	98	149	143	7.21	4.44	8.31
100	0.613	2	376	197	660	131	192	170	9.09	5.69	8.96
...
200	0.163	3.5	652	298	1007	84	179	217	5.7	4.4	4.1

表 2 部分评估结果

刀具状态	c=8	c=12
锋利	1.00	1
轻微磨损	0.8750	0.9167
...
较严重磨损	0.6250	0.75
严重磨损	0.2500	0.5
失效	0	0.1667

应该注意的是, CMAC 模型中各项参数的取值, 例如每个变量的分辨率 (或最大量化值), 泛化常数 c 等对网络的输出会产生一定的影响, 如表 2 和图 2 所示, 不同的 c 值其评估的结果也不一样。这些参数的取值应根据实际的应用场合和具体的精度要求来定。考虑到参数取值和其他不确定因素的影响, 在图 2 当中, 我们可以设定阈值来表示刀具所处状态的极限。例如, 当输出大于 0.8 时, 可以认为刀具处在比较好的状态, 当输出小于 0.8 后可以看作刀具性能在衰退, 当小于 0.2 时, 认为刀具发生了严重磨损, 应及时更换。

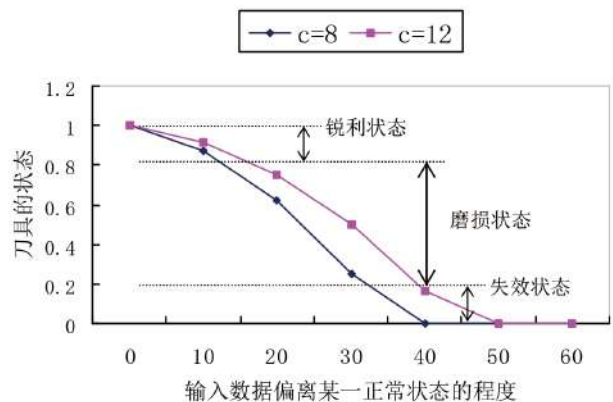


图 2 刀具的状态变化预测

通过分析结果可知, 采用改进算法的模型比较简单实用,

CMAC 网络的输出可直接表示所检测设备的性能变化情况,而且它采用了对权直接赋值的方法,不再需要训练过程,因而大大降低了运算的复杂性,提高了对样本的学习速度。

4 结语

对设备的性能衰退进行预测可以在设备发生故障之前采取有效的维护措施,减小由于设备停止运转而带来的损失,大大提高生产率。基于改进算法的 CMAC 可用来对设备的性能衰退进行监控和评估,在刀具状态监控系统中对刀具的磨损状态进行了评估,结果说明了改进算法减小了样本学习时间,降低了计算复杂性,可以达到较理想的评估效果。

参考文献

- [1] 陈学振,宋智勇,李颖,等.复杂特征下数控机床状态整体监控应用研究[J].机床与液压,2019(11):188-193.
- [2] 姜婕,马翥.一种基于时序的状态监控及故障诊断系统[J].测控技术,2020(07):1-7.
- [3] 刘胜辉,张人敬,张淑丽,等.基于深度神经网络的切削刀具剩余寿命预测[J].哈尔滨理工大学学报,2019(03):1-8.
- [4] 李祥,乐凯军,李鑫卓.基于小脑模型的机器人自适应神经网络控制[J].电气与自动化,2019(03):189-192.
- [5] 周旭东,王国栋,CMAC 神经网络的 N 维概念映射算法[J].信息与控制,1996(08):233-237.

About the Publisher

Synergy Publishing Pte. Ltd. (SP) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

SP aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. SP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

SP adopts the Open Journal Systems, see on <http://ojs.s-p.sg>

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge
Infrastructure



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork



Tel: +65 65881289

E-mail: contact@s-p.sg

Website: www.s-p.sg