

▶ 05

July 2019

Volume 3 · Issue 5

ISSN 2591-7153 (Print)

ISSN 2591-7161 (Online) ◀

工程技术与管理

ENGINEERING TECHNOLOGY & MANAGEMENT



SYNERGY PUBLISHING PTE. LTD.



扎哈·哈迪德，1950年出生于巴格达，伊拉克裔英国女建筑师，2004年普利兹克建筑奖获奖者。她在黎巴嫩就读过数学系，1972年进入伦敦的建筑联盟学院学习建筑学，1977年毕业，获得建筑联盟学院本科学位。

扎哈·哈迪德的作品包括米兰的170米玻璃塔，蒙彼利埃摩天大厦以及迪拜舞蹈大厦。扎哈在中国的第一个作品是广州大剧院，北京银河SOHO建筑群、南京青奥中心、和香港理工大学建筑楼等也都出自她手。

Zaha Hadid, born in Baghdad in 1950, is an Iraqi-born British female architect, winner of the 2004 Pritzker Architecture Prize. She studied mathematics in Lebanon, entered architecture at the Architectural Association School of Architecture in London in 1972, and graduated from here in 1977 with an undergraduate degree of Architectural Association School of Architecture.

Zaha Hadid's architectural works include the 170-meter Glass Tower in Milan, the Skyscraper in Montpellier and the Dancing Towers in Dubai. Zaha's first architectural work in China is the Guangzhou Opera House; moreover, Beijing Galaxy SOHO Architectural Complex, Nanjing International Youth Cultural Centre, and the buildings of Hong Kong Polytechnic University, etc. are also designed by her.

工程技术与**管理**

ENGINEERING TECHNOLOGY & MANAGEMENT

第3卷第5期 2019年7月

国际标准刊号/ International Standard Serial Number

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

編委會

主 編

王郁涛 南洋科学院

編 委

王 玉 龙	山东济东园林工程建设有限公司
张 航 科	中国电子工程设计院世源科技工程有限公司
魏 一 祥	青岛地矿岩土工程有限公司
郭 阳	中节能六合天融环保科技有限公司
王 青 山	青岛科创智能装备有限公司
徐 云 芳	内蒙古电力公司
张 爽	北京地铁运营技术咨询股份有限公司
陈 慧	黄河水利职业技术学院
杨 玲	长庆油田分公司第一采气厂
孙 建 华	淮阴师范学院
黎 剑 飞	广东众科建筑技术发展有限公司
陈 文 胜	福建漳龙建投集团有限公司
姜 河	天津泰达绿化集团有限公司北京分公司
肖 永 军	宁远县市政公用设施维护管理站
易 剑 辉	湖南航天建筑工程有限公司
颜 景 波	抚顺顺通公路工程有限公司
徐 传 堂	华润电力(常熟)有限公司
王 子 华	上海奉贤南桥新城建设发展有限公司
高 龙	黑龙江省七建建筑工程有限责任公司
虞 卓 亮	浙江国厦建设工程有限公司
郭 卫 华	山西金瓯土地矿产咨询服务有限公司
朱 学 林	山西鑫海岩土工程有限公司
章 豪	温州市勘察测绘研究院
王 锦 清	福建省交通科学研究院有限公司
梅 云 弟	中交二航局第四工程有限公司
刘 高 俊	青海省水文水资源勘测局
郝 忠 孝	呼和浩特市劳动培训中心
李 吉 林	山东电力工程咨询院有限公司

研究性文章

- 1 空港型物流枢纽规划建设路径探索——以KMBX临空产业园为例
(侯玉超)

- 7 不同转换域瑞雷面波频散曲线提取精度对比研究
(孙海福 朱占升 赵东)

- 11 二氧化碳驱替甲烷提高煤层气采收率实验研究
(肖昱薇 蔡嵩 黄欣怡 沈禹亦 王雪)

- 14 动车电机绝缘结构防水性能研究
(闫勇奇 王艳 裴晓梅)

- 18 保形取心工具铝合金内筒的设计与应用
(梁春江)

- 23 抽油机防护技术研究与应用
(田奎 李雄 常浩)

综述性文章

- 27 塔源Pb-Zn-Cu矿床蚀变分带与成矿关系研究
(王志诚)

- 30 岭南地区的村落原生态民居建筑改造民宿探究
(冯丽燕)

- 34 高速铁路施工质量管理及风险控制研究
(高向前)

- 37 某屏障环境动物实验室改造工程——空调通风系统设计
(范文辉)

- 40 新形势下的公路养护队伍建设
(曾邵梅)

- 43 压力管道阀门故障及对策探讨
(陶小卫)

- 46 市政工程施工技术通病与对策研究
(辛洪军)

- 49 建筑工程高精度砌块施工技术与应用
(杨万伟)

- 52 搭建物联网时代10kV开闭站智能巡检、监测、操控一体化平台
(平杰锋 韩冰)

- 56 中原沙特公司大力开展“三基”建设管理之我见
(桂成平)

- 61 浅谈市政道路检查井井盖施工工艺
(孟凡韧)

- 65 口袋公园——济南市拆除违章建筑、拆除临时建筑工作中产生的明珠
(葛涛)

- 68 时间价值理论在电力工程管理中的应用
(吕忠涛)

- 72 桩基础在建筑工程施工技术的分析
(方庆涛)

- 75 浅论建筑业企业核心竞争力的培育
(吕永松)

- 78 基于GPS测绘技术的工程测绘
(王莉莉)

- 82 环境工程建设在生态城市中的实践探讨
(王黎波)

- 85 关于对油田生产运行稳定优化的刍议
(关键)

- 88 城市道路的海绵城市系统设计分析
(余凡 王莉 陈世洋 董固)

- 91 关于柔性电缆防爆盒设计的研究
(楼铁城)

Article

- 1 Exploration on the Planning and Construction Path of Airport-type Logistics Hub——Taking KMBX Airport Industrial Park as an Example (Yuchao Hou)
- 7 Comparative Study on Extraction Accuracy of Rayleigh Wave Dispersion Curves in Different Conversion Domains (Haifu Sun Zhansheng Zhu Dong Zhao)
- 11 Experimental Study on Carbon Dioxide Flooding Methane to Improve Coalbed Methane Recovery (Yuwei Xiao Song Cai Xinyi Huang Yuyi Shen Xue Wang)
- 14 Study on Waterproof Performance of Electric Motor Insulation Structure (Yongqi Yan Yan Wang Xiaomei Pei)
- 18 Design and Application of Aluminum Alloy Inner Cylinder for Conformal Coring Tools (Chunjiang Liang)
- 23 Research and Application of Pumping Unit Protection Technology (Kui Tian Xiong Li Hao Chang)
- Review**
- 27 Study on the Relationship between Alteration Zones and Metallogenesis for Pb-Zn-Cu Ore Bed in Tayuan (Zhicheng Wang)
- 30 Study on the Renovation of the Original Ecological Residential Buildings in the Villages of Lingnan Area (Liyang Feng)
- 34 Research on Quality Management and Risk Control of High Speed Railway Construction (Xiangqian Gao)
- 37 Design of Conditioning and Ventilation System for a Barrier Environment Animal Laboratory Renovation Project (Wenhui Fan)
- 40 Construction of Road Maintenance Team under the New Situation (Shaomei Zeng)
- 43 Discussion on the Failure of Pressure Pipeline Valve and Countermeasures (Xiaowei Tao)
- 46 Research on Common Problems and Countermeasures of Municipal Engineering Construction Technology (Hongjun Xin)
- 49 High-precision Block Construction Technology and Application in Construction Engineering (Wanwei Yang)
- 52 Construction of an Integrated Platform for Intelligent Inspection, Monitoring and Control Of 10kv Switching Stations in the Internet of Things Era (Jiefeng Ping Bing Han)
- 56 My Opinion on the “Three Basics” Construction Management Vigorously Carried out by Zhongyuan Saudi Arabia Co., Ltd. (Chengping Gui)
- 61 The Construction Technology of Well Cover for Municipal Road Inspection Well (Fanren Meng)
- 65 Pocket Park——The Pearl Produced in the Work of Demolishing Illegal Buildings and Temporary Buildings in Jinan City (Tao Ge)
- 68 Application of Time Value Theory in Power Engineering Management (Zhongtao Lv)
- 72 Analysis of Pile Foundation in Architectural Engineering Construction Technology (Qingtao Fang)
- 75 Discussion on the Cultivation of the Core Competence of Construction Enterprises (Yongsong Lv)
- 78 Engineering Surveying and Mapping Based on GPS Surveying and Mapping Technology (Lili Wang)
- 82 Discussion on the Practice of Environmental Engineering Construction in Ecological City (Libo Wang)
- 85 Discussion on the Stable Optimization of Oilfield Production Operation (Jian Guan)
- 88 Design Analysis of Sponge City System for Urban Roads (Fan Yu Li Wang Shiyang Chen Gu Dong)
- 91 Research on the Design of Flexible Cable Explosion-proof Box (Tiecheng Lou)

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

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

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

《工程技术与管理》主题涵盖但并不仅限于以下领域：

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

版权声明/Copyright

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

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

Synergy Publishing Pte. Ltd.

电子邮箱/E-mail: contact@s-p.sg

官方网址/Official Website: www.s-p.sg

地址/Address: 12 Eu Tong Sen Street, #08-169, Singapore (059819)



Exploration on the Planning and Construction Path of Airport-type Logistics Hub——Taking KMBX Airport Industrial Park as an Example

Yuchao Hou

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

Abstract

The logistics hub is a logistics facility group and logistics activity organization center that integrates various functions such as cargo collection, storage, distribution, and transshipment. The airport-type logistics hub is an important part of the logistics system. It is a comprehensive logistics hub with a wider radiation area, stronger agglomeration effect, better service functions and higher operational efficiency, which plays a key role in key nodes, important platforms and backbone hubs in the national logistics network. Taking KMBX International Airport Industrial Park as an example, this paper explores and summarizes the path of planning and construction of airport-type logistics hubs with the clue of “background analysis——strategy formulation——construction and operation”.

Keywords

airport-type logistics hub; airport economy

空港型物流枢纽规划建设路径探索——以 KMBX 临空产业园为例

侯玉超

泛华建设集团有限公司, 中国·北京 100070

摘要

物流枢纽是集中实现货物集散、存储、分拨、转运等多种功能的物流设施群和物流活动组织中心。空港型物流枢纽是物流体系的重要组成部分,是辐射区域更广、集聚效应更强、服务功能更优、运行效率更高的综合性物流枢纽,在全国物流网络中发挥关键节点、重要平台和骨干枢纽的作用。本文以 KMBX 临空国际产业园为例,以“背景剖析——战略制定——建设运营”为线索,对空港型物流枢纽规划建设模式路径进行探索及总结。

关键词

空港型物流枢纽; 临空经济

1 引言

2017年10月18日,中国共产党第十九次全国代表大会在中国北京开幕。十九大报告提出了中国发展新的历史方位——中国特色社会主义进入了新时代。新常态下,只有将过去的外延式、数量扩张型的经济转变为内涵式、质量效益型的新发展方式,实现新旧动能的转换与升级,才能保持国家发展竞争力。培育新动能、改造旧动能,成为新时代中国经济发展的双引擎。

为加快国家物流枢纽网络布局和建设,2018年12月24日,国家发展改革委、中国交通运输部共同发布《国家物流

枢纽布局和建设规划》(以下简称《规划》),旨在整合存量物流基础设施资源,更好发挥物流枢纽的规模经济效益,推动物流组织方式变革,提高物流整体运行效率和现代化水平;补齐物流基础设施短板,扩大优质物流服务供给,打造低成本、高效率的全国性物流服务网络,提升实体经济活力和竞争力;更好发挥干线物流通道效能,加快推进要素集聚、资源整合和城乡空间格局与产业布局重塑,促进区域协调发展,培育新的经济增长极;有利于深化中国国内国际物流体系联动协同,促进生产制造、国际贸易和国际物流深度融合,提高国际供应链整体竞争力,培育国际竞争新优势,加快推动中国产业向全球价值链中高端迈进。

新常态下,《规划》对物流枢纽的规划提出了新的要求。本文将以 KMBX 临空国际产业园区规划为例,以“背景剖析——战略制定—实施途径”为线索,对空港型物流枢纽规划建设模式及路径进行探索及总结。

2 空港型物流枢纽

美国航空专家 Mckinley Conway 在《航空城: 21 世纪发展的新概念》中将“航空城”定义为: 以机场为核心, 集航空运输、物流、商贸购物、旅游休闲、工业开发等多项功能于一体的大型机场综合体。现在中国将“航空城”理解为, 以机场航空产业为中心, 带动多产业、综合产业的集群。航空产业和区域经济互动, 结合点是一座城, 城市把航空产业和区域经济结合起来。

空港型物流枢纽指空港区、紧邻空港区依托航空枢纽机场, 主要为空港及其辐射区域提供快捷高效的国内国际航空直运、中转、集散等物流服务和铁空、公空等联运服务的物流枢纽。

2.1 临空经济区

临空经济区是在经济发展达到一定阶段, 依托于大型机场 (特别是大型国际枢纽机场) 的吸引力和辐射力, 在其周边地区发展起来的, 由直接服务于航空运输业的相关产业和具有明显航空枢纽指向性的有关产业组成的, 具有巨大影响力的区域经济体系, 是产业结构演变和交通运输方式变革的产物。

临空经济区的圈层结构 (图 1):

临空经济是一个多层次的圈层结构, 按照航空枢纽的影响程度, 可以将整个临空经济依次分为:

机场区、空港区、紧邻空港区、空港相邻地区与空港走廊沿线地区、外围辐射区五个影响圈层。



图 1 临空经济圈圈层结构示意图

各圈层范围及功能:

①空港区: 空港区是机场所在地区, 包括机场的基础设施机构和与空港运营相关的行业, 主要为后勤服务、旅客服务、航空货运服务、停车场服务等服务项目和航空公司的办事机构。

②紧邻空港区: 范围通常在机场周边的 1-5km 范围内。主要是空港商业的活动地区, 空港的正常运营和在空港的就业人员都会对周边地区的服务形成需求, 主要功能设置为居住的公寓、生活服务设施等。

③空港相邻与空港走廊沿线地区: 范围在机场周边的 5-10km 范围内, 或在空港交通走廊沿线 15 分钟车程范围内。这个区主要发展“附属产业”和“吸引产业”。附属产业主要是空港对周边产生的需求, 例如航空公司的总部所在地, 带动的住宅、大型超市、金融机构、教育机构等。吸引产业主要是空港的供给所产生的间接效应带来的, 这些产业与主要是借助航空运输的快速性和国际航空港的航线网络的辐射效应使经济活动在更大空间范围内得到扩散。主要是高科技产业、会展中心、跨国公司的总部等。^[1]

④外围辐射区: 这一地区的范围通常在机场周边的 10-15km 范围内。空港在这个区域内随着距离的加大, 其影响力逐渐收敛。

2.2 空港型物流枢纽布局和建设原则要求

(1) 运营主体: 单一企业或以战略合作、资本联合形成的企业联盟作为系统组织配置枢纽物流资源的运营管理主体;

(2) 区位设施和条件: 距机场不超过 5 公里, 部分枢纽应具备铁路专用线;

(3) 占地面积: $\geq 0.5\text{Km}^2$, 且物流运营占地面积超过 60%;

(4) 物流强度: ≥ 50 万吨 / $\text{Km}^2 \cdot \text{年}$

(5) 货运规模区域比重: 枢纽完成航空集散规模到达机场货运总量的 30% 以上;

(6) 设施集中度: 集中连片布局; 分散布局的互补功能设施原则上不超过 2 个;

(7) 主要功能: ①铁路、航空、水运等干线组织; ②区域分拨及配送; ③公铁、公水、陆空等多式联运; ④ 国际物流服务;

(8) 信息化: 具备枢纽各类资源有效接入并支持业务对

接、信息互联互通、对外开放兼容等综合功能的信息平台。

2.3 孟菲斯国际航空城案例分析

孟菲斯国际机场（Memphis International Airport）是位于美国田纳西州最大城市、该州最西南端谢尔比县孟斐斯市东南 11.2 公里处的一座民用机场，隶属于孟菲斯-谢尔比机场管理局，并由其运营管理，为孟菲斯市及其周边地区提供航空服务。

航空城发展现状与特点：

2.3.1 聚集众多优秀的快递物流合作伙伴

美联邦快递公司（FedEx）是现代快递服务业的先驱，而航空货运正是 FedEx 发展物流业的基石。孟菲斯机场每年总货流量的 95% 都来自联邦快递（FedEx）。FedEx 在孟菲斯机场建设了自己的大型货运基地，并以孟菲斯机场为中心枢纽，向世界 200 多个国家提供快速、准时、可靠的门到门的第三方物流服务。

除了 FedEx 之外，还有 UPS 等著名快递公司在孟菲斯机场运营。正是 FedEx、UPS 等世界级的航空货运公司的大规模高效运作，才逐步造就了孟菲斯机场的货运大枢纽。^[2]

2.3.2 多种运输模式协同发展

孟菲斯机场东西兼顾、南北适中，两小时以内的航程几乎覆盖了全美所有大中城市。同时，孟菲斯又是美国中南部地区的水陆交通枢纽，以其为中心的高速公路、铁路网四通八达，4 个小时的车程可到达美国中南部的大多数城市。不过孟菲斯虽然拥有发达的公路、铁路和水路运输，但它们与空运并没有出现恶性竞争，反而形成了良好的协同发展关系。

2.3.3 有完善的航空城开发规划

孟菲斯机场与当地政府以及合作伙伴共同设计了航空城发展方案，使得它的航空城不仅满足了速度、灵活度和联结性的核心要求，还适应了多方的特殊要求。优秀的航空城规划使孟菲斯机场的货物能在 48 小时内到达时间任何一地。而且孟菲斯的机场规划始终贯彻了以货运为主的发展策略，具有货运枢纽的鲜明特色。

3 KMBX 临空国际产业园战略构想（图 2）



图 2 KMBX 临空国际产业园战略构想

中国十九大报告：加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，在中高端消费、创新引领、绿色低碳、共享经济、现代供应链、人力资本服务等领域培育新增长点、形成新动能。

国家明确提出实现新旧动能转化要“以实体经济为发展经济的着力点”，从国家到市县各个层面都在积极探索破题路径，特别是在市域、县域层面，最为关切“如何发展实体经济”、如何“打造区域经济增长极”。

3.1 中国云南省昆明市发展战略的一个新引擎、新动力、新支撑

KMBX 临空国际产业园，立足空港、站位全局，放眼国际，承担 KG 新旧动能转换、区域协同发展的战略使命，打造高水平开放载体，成为中国云南省昆明市发展战略的一个新引擎、新动力、新支撑。

支撑 KG 创建智慧物流产业平台，确保产业规模与增速，引领 KG 物流产业功能建设、引领物流科技创新与转化，西南地区多式联运国际智慧物流港。

整合省内农产品资源，建设交易中心，拓展南亚、东南亚市场，建设跨境电商中心，整合临空产业与科技创新资源，打造空港新的增长极。

3.2 面向东亚、南亚的自由贸易平台

本项目将以中国云南省昆明市空港经济区为中心，与全省各州市的物流节点形成运营和信息的互联互通，与中国主要的物流节点形成互联互通，与各口岸和南亚、东南亚国家的物流节点形成互联互通。

本项目着力打造一个物流设施聚集、物流服务集聚、物流信息集聚，航空、公路、铁路多种运输方式聚集、转换的

现代物流枢纽,成为入滇和出滇的物流集散、分拨的核心枢纽,也作为南亚、东南亚进入中国的物流集散、分拨的核心枢纽,也作为中国产品进入南亚、东南亚的集散和分拨中心。

通过本项目的建设,推动中国云南省和昆明市现代物流设施的建设,推动农产品物流、冷链物流、跨境物流、智慧物流、电商物流、城乡配送、JIT生产物流、多式联运等现代物流模式的发展,从而助力中国云南省、昆明市和南亚东南亚的农产品、工业产品更好地到达更广泛的市场。

3.3 “互联网+”赋能,延伸新功能、新业态

打造“物流仓储+贸易结算+加工制造+总部商务+配套服务”功能复合的产业生态。(图3)



图3 功能复合的产业生态

利用互联网要素,通过大数据、云计算等数据平台支撑,整合供应链管理系统,提高物流运作效率;搭建平台,融合“互联网+物流”,可延伸出众多新功能、新业态,如跨境电子商务平台、电商物流基地、物流总部、保税商品展示交易平台、物流信息平台、跨境贸易平台、国际贸易、物流配送中心、第三方物流等。

4 规划思路

KMBX 临空国际产业园是立足中国云南省昆明市,辐射云南省乃至南亚、东南亚的现代临空综合产业园,不仅拥有深厚资源优势 and 重要发展机遇,而且是助推企业新旧动能转换,创造多重效益的示范标杆。项目面临建设内容多、周期长、要求高、不确定因素多等多重风险与挑战,因此需要运用战略的眼光、系统的方法论,从全局角度出发,对项目的各方面、各层次、各要素统筹规划,集中有效资源,高效快捷地实现发展目标。

4.1 优化集成各类规划,提升项目战略价值

优化集成,梳理各类规划。目前项目已完成整体规划、核心区控规划、产业定位规划以及核心区武汉万吨冷链、顺丰产业新城等的重大项目的磋商落地工作。泛华顶层设计以系统发展为视角,四生理念指引,统筹考虑区域内发展的各层次、各要素、各阶段的诉求,优化集成各类规划及项目资源,制定系统性、前瞻性和实操性相结合的经济作战图,将资源优势转变成经济优势、产业优势,实现项目可持续发展,整体提升项目的战略价值。

“五化”建构,提升战略价值。泛华顶层设计从战略定位高端化、产业业态复合化、空间布局网络化、园区运营体系化、开发操作资本化等五方面协同发展,促进 KG 乃至昆明新旧动能转换,打造云南面向南亚、东南亚的新空间载体。KMBX 临空国际产业园应该立足昆明、站位“一带一路”,承担展示云南、推介昆明及中国-南亚东南亚自由贸易区桥头堡的战略使命。KMBX 临空国际产业园也是满足 KG 企业发展需要,助推企业转型升级,肩负中国西南地区商贸物流带动的“新旧动能转换”使命。因此本项目需要紧扣中国需求、放眼国际,承担“国际门户、商贸交流”的职能,成为区域发展的新引擎、新核心、新名片,成为昆明国际空港新城的起飞平台。

4.2 量化构建产业体系,确立千亿产值实施路径

量化构建产业体系。根据数据分析和定性评估,筛选优先发展产业,发掘产业价值及潜在产业客户,有效利用目标、定位、价格、合作方式、宣传示范等策略,依据战略规划及市场现实条件,引导产业链上下游集聚,形成产业发展集群。同时对项目整体产业体系梳理,避免同质化竞争。依托临空区位优势、多式联运基础优势,将资源优势转化为产业优势,围绕“物流+”发展现代物流、商贸、制造、文旅、生活配套等多元功能,努力构建以现代物流和商贸交易为主导、以电子商务为促进,以总部经济为载体,三产联动、辐射西南、面向国际的临空经济产业生态圈,新旧动能转化基地,KG 经济转型升级新引擎。

千亿产值实施路径。协调 KG 与招商机构、战略投资人、金融机构、产业链上下游企业等众多社会组织的关系,营造良好的合作氛围,以顺丰、万吨冷链项目的人驻为契机,发挥其统筹中国云南省乃至整个西南地区物流龙头企业的作用,

通过龙头企业的带动,利用资源及产业链优势,以KMBX临空国际产业园为平台,以高原特色农副产品、鲜花、冷链为优势产业,形成立足中国云南省,辐射南亚,东南亚的物流产业集群,逐步构建起以现代物流为核心,以智慧园区和大数据平台为支撑,金融、商贸、制造、文旅、服务融合发展的产业生态圈,为千亿元产值实现保驾护航。

4.3 体系化构建投融资模式,实现开发运营资本化

投融资模式体系化。中国对地方政府融资平台贷款风险重视程度明显加强,银行贷款停止和城投债发行受限使地方政府投融资平台面临资金困境,寻找新的资金来源成为地方政府城市建设的迫切需求。打造新型的投融资体系,构建基础设施、产业开发的双平台投融资体系,撬动社会资本,完善资本链条。分析资本角逐区域和本区域的投资价值点,吸引资本进入。调研和测算项目开发过程中各种成本,同时评估难以量化的效益和成本、预期成本和收入达成的时间阶段,反馈调整从而确定收入效益。对项目片区及周边辐射区域的各个角度分析,体现此区域的投资价值并从实施落地层面面对区域开发进行细化,具体从土地一级开发的征地、拆迁、补偿、土地平整、基础设施建设等方面的投资测算,初步确定项目区域开发资金投入,二级开发产业集群,产生的税收;依据成本设计出可实施的开发模式及财务模型,通过投入产出的现金流设计商业模式;完善区域项目类型配比,以产城融合理念打造千亿产业园,借助各方专业能力助力园区开发顺利实施。

开发运营资本化。以战略规划统筹全局,进行顶层设计,从战略、产业、空间、重大项目、投融资等的系统性、实操性上把控园区开发节奏,拟定联合分期分区滚动开发计划,综合把控资金及市场发展动态、地块成熟度、产业集聚度、项目落地情况、相关竞争态势等方面因素,及时调整开发节奏,平衡项目投资收益。

4.4 确立KMBX临空国际产业园项目平台公司地位,获取特许经营权与政策支持

企业与政府责权不确定,政策条件的不确定,导致本项目投入不确定,收益不确定,对项目开发的收益获取及项目掌控极为不利,尤其是对招商中企业优惠条件无法具体制定,所以亟需与政府确定KG作为开发平台的地位及职能。

明确开发合作方式。确立项目开发战略,明确KG的主体地位和职能,为项目启动提供运营保障和合作开发的基础。同时,明确项目管理组织体系及合作运营体制,为项目发展搭建组织保障平台。在项目开发上,KG需要与政府责权划分,获取政府的特许经营权,掌控项目的议价能力,制定规则,从而享受区域发展带来的增值收益和其他方面的价值等。泛华集团将为KG提供取得项目特许经营权的工作方案,并协助KG取得特许经营权。重点解决好土地返还和税收返还问题,提高KG在项目开发中的运营掌控能力、产业导入能力和资源调配能力。

细化政策保障机制。落实和细化项目的投资收益、项目开发运营、入园企业相关政策支持,从而满足项目公司的收益保障。例如争取政府授予项目公司特许权的方式,其中包括运营权、审批优先权、规划调整、土地指标、政策优惠、金融创新等,并在谈判过程中量化政策性细节,包括土地出让金、企业税收、各种行政规划费、大市政设施条件等的政策条件。

产业政策资金及政策性金融导入。为了促进物流业结构调整和振兴,国家发改委决定安排一部分专项资金,支持物流业重点工程项目。KMBX临空国际产业园为集多式联运和转运设施工程、物流园区工程、城市配送工程、大宗商品物流工程、制造业与物流业联动发展工程、物流标准和技术推广工程、物流公共信息平台工程于一体的中国云南省物流业重点项目工程,具有较大的经济规模和竞争力,对促进物流业调整和振兴有明显的示范带动作用,须符合《物流业调整和振兴规划》的支持方向和原则。项目应建立与中国云南省昆明市政府以及官渡区政府的良好合作关系,进而作为优先认定企业,争取产业政策资金支持。为促进物流业健康发展,多渠道增加对物流业的投入,国家相关部门鼓励民间资本进入物流领域。KMBX临空国际产业园应围绕“立足云南,辐射南亚,东南亚的物流产业集群”、“智慧物流+”、“高原特色农产品”三大平台,引导中国四大国有银行及国家开发银行、中国进出口银行、农业发展银行等金融机构对KMBX临空国际产业园的信贷支持,针对宝象物流产特点,顺应相关金融性政策,制定金融产品,为宝象物流业发展提供更便利的融资服务。

5 战略实施路径

5.1 多式联运为纽带，促进生产制造、国际贸易与物流的深度融合，加强国际竞争力

按照“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念，宝象临空国际产业园推动物流与生产、贸易、金融、互联网等各相关企业加强合作，形成全球供应链服务能力，构建共享共赢的全球物流与供应链生态体系。成为临空经济发展的亮点和引擎，提升中国云南省昆明市对外开放的全新载体，承担国家物流枢纽创新发展的示范，构成昆明发展的战略支点。

5.2 发展跨境电商等互联网贸易新业态，落实“一带一路”建设，深度参与国际分工

通过互联网电商服务中心、跨境运营服务中心等项目，搭建商流、物流、通关、资金结算等跨境运营服务体系。利用口岸优势，吸引大型电商企业、互联网及平台企业入驻，构建昆明及云南省多种贸易方式的集合体，服务“一带一路”、长江经济带、泛珠三角等区域协同发展。

5.3 优化农产品商贸流通效率，助力乡村振兴战略

通过发展农产品供应链，能够降低成本、提高市场整合度和流通效率。项目打造农产品供应链服务中心，挖掘各地优质产品，并以全程冷链等全链条物流服务，对接市场，拓展销售，带动农村产业兴旺。优化中国农产品商贸流通环境，提高农产品商贸流通效率。要依赖先进的流通技术、信息技术、基础设备等。通过发展农产品供应链，能够降低成本、提高市场整合度和流通效率

5.4 加快重点项目建设，以宝象万吨、顺丰合作项目为引领形成空港新的产业集群

推进重点项目建设、发挥重点项目作用是 KG 转型升级、

发展新优势的动力所在。围绕宝象万吨、顺丰合作等重点项目，引领产品多元化、高端化发展；同时促进临空产业相关领域重点项目前瞻性策划、孵化，形成以鲜花、云南特色农产品、跨境电商、文化旅游为龙头的新产业集群，共促进集团产业转型升级。

5.5 强化区域功能联动、融合发展，引导 KG 产业、发展空间的重塑

KG 周边有空港经济区的诸多功能区，未来的发展中应充分发挥各自的优势，通过产业联动、城乡空间联动、生产生活生态联动，调整和优化功能布局，加快推动错位发展和融合发展，创新区域合作模式与利益分享机制，构建以重要功能区为支点、产业发展平台为载体，以交通干线（或游线）、生态廊道为纽带的网络型空间格局，形成自下而上与自上而下相融合的发展局面，引导临空经济空间智慧发展。

5.6 探索线上线下创新模式，打造云南对外开放、区域合作发展的制高点

以物流为主线、以互联网为平台，运用“互联网+”的理念和“O2O”和“B2C”等模式，搭建电商交易平台，推动云南与南亚、东南亚文化旅游、特色农产品等产品和服务的线上线下业务拓展与融合发展。同时，依托电商平台，通过要素市场、交易市场、服务市场、特许权市场相结合，打造昆明临空经济，形成对外开放、区域合作发展制高点。

参考文献

- [1] 基于博弈分析的物流园区运营模式研究 [D]. 戴航. 武汉理工大学, 2010.
- [2] 基础设施项目多元投融资模式选择研究 [D]. 乔恒利. 上海交通大学, 2009.

Comparative Study on Extraction Accuracy of Rayleigh Wave Dispersion Curves in Different Conversion Domains

Haifu Sun¹ Zhansheng Zhu² Dong Zhao³

1. Hengda Century (Beijing) Geophysics Technology Co., Ltd., Beijing, 100020, China
2. Beijing Huan'an Engineering Inspection & Test Co., Ltd, Beijing, 100082, China
3. Geogiga Technology Corp, Calgary, Canada

Abstract

The present dispersive curve extraction is mainly done in F-K, F-P, F-V domains in the active surface wave prospecting. The basic computing principles of F-K, F-P and F-V domains firstly are discussed. Then the forward modeling computation using on shot gathering with 24channels and the dispersive curves from low frequency to high frequency in F-K, F-P and F-V domains is done too. The conclusion is provided that the dispersive curve picking accuracy is higher in the F-V domain compared with F-K and F-P domains. The conclusion is again verified by the real field active surface wave data by picking the dispersive curves in F-K, F-P and F-V domains. That is because that the tiny changed of K and P will cause the changes of V very much.

Keywords

Rayleigh wave; frequency-wavenumber domain; frequency-velocity domain; frequency-velocity

不同转换域瑞雷面波频散曲线提取精度对比研究

孙海福¹ 朱占升² 赵东³

1. 恒达新创(北京)地球物理技术有限公司, 中国·北京 100020
2. 北京环安工程检测有限责任公司, 中国·北京 100082
3. 加拿大骄佳技术公司, 加拿大·卡尔加里

摘要

主动源面波勘探频散曲线的提取目前主要在F-K、F-P和F-V域内拾取,文章从F-K、F-P和F-V域变换计算公式推导出发,通过对正演的单炮24道地震记录在F-K、F-P和F-V域变换所得的频散谱及手动拾取从高频到低频的频散曲线的对比分析,得出在F-V域拾取频散曲线的精度相对较高的结论,然后使用真实的主动源面波数据在F-K、F-P、F-V域做频散谱计算及手动拾取频散曲线,验证了在F-V域拾取频散曲线的精度相对较高的结论。因为在频率-波数域和频率-慢度域低频段的波数和慢度的微小变化都会造成速度的剧烈变动,造成拾取频散曲线精度不高的问题。

关键词

瑞雷面波; 频率-波数域; 频率-慢度域; 频率-速度域

1 引言

主动源面波勘探分为稳态法面波勘探和瞬态法面波勘探。传统的主动源面波勘探是通过相邻两道的频散分析来获取相速度的^{[1][3]}。面波包含两种,一种是瑞雷波,由英国学者瑞雷(Rayleigh)在1885年发现,瑞雷波是一种存在于半无限空间介质与空气自由界面的一种椭圆极化的体波,在多层介质或非均匀介质中具有频散现象;另一种是拉夫波(Love Wave),1911年由Augustus Edward Hough Love(A.E.H.Love)从数学上证明了拉夫波的存在理论,拉夫波是在弹性半空间

上覆盖一有限厚度的介质层的情况下存在的SH型面波^[2]。目前工程地球物理勘探领域^[4]及地震台阵面波研究^[5]主要集中在瑞雷波频散曲线提取和反演精度研究上。而拉夫波在观测采集、波动方程理论及数据分析上存在一些困难,目前国际仍然处于研究阶段^[6]。

通过对主动源面波在F-K域、F-P域与F-V域频散曲线提取原理计算公式的推导,从原理上得出在F-V域拾取频散曲线的精度要高于在F-K域和F-P域拾取频散曲线的精度,又通过对人工模拟的地震数据的频散曲线拾取及野外实际采集数据在F-K域、F-P域与F-V域频散曲线的提取对比,

论证了在 F-V 域拾取频散曲线的精度要高于在 F-K 域和 F-P 域拾取频散曲线精度的结论。

2 基本理论

2.1 瞬态瑞雷波勘探

瞬态面波法是使用锤击或炸药等脉冲震源瞬时激发地震脉冲波，在地面上沿波的传播方向，以一定的道间距 Δx 设置 $N+1$ 个检波器，就可以检测到瑞雷波在 $N\Delta x$ 长度范围内的传播过程。瑞雷波在非均匀介质传播过程中会出现频散现象，利用检波器的道间时差或相位差和道间距，就可以计算出瑞雷波在地表传播方向以下不同深度对应的瑞雷波速度。在检波器的测量区域内计算出不同频率的瑞雷波对应的瑞雷波速度，就可以得到频率 - 速度域频散曲线，目前提取频散曲线的常用方法是在 F-K (频率 - 波数域)、F-P (频率 - 慢度域) 和 F-V (频率 - 速度域)。理论分析表明，瑞雷波的大部分能量损失在 $1/2\lambda$ 的深度内，这一事实说明，瑞雷波某一波长的波速主要与深度小于 $1/2\lambda$ 的地层物性相关。

2.2 F-K (频率 - 波数域) 变换

F-K (频率 - 波数域转换) 法是对原始单炮记录 $a(x,t)$ 在偏移距方向上进行波数变换，在时间记录轴上进行频率域变换处理，实际上是对单炮记录 $a(x,t)$ 进行两个方向的一维傅里叶变换，单炮记录 $a(x,t)$ 的二维傅里叶变换如下：

$$A(x, f) = \int_{-\infty}^{+\infty} a(x, t) e^{-i2\pi ft} dt \quad (1)$$

经过公式 (1) 的变换，单炮记录 $a(x,t)$ 就从时间域变换到频率域。然后再对 $A(x,f)$ 对偏移距 x 再进行一次傅里叶变换，变换后如下：

$$A(k, f) = \int_{-\infty}^{+\infty} A(x, f) e^{-i2\pi kx} dx \quad (2)$$

单炮记录 $a(x,t)$ 经过二维傅里叶变换之后就转换成频率 - 波数域 (F-K)，其中 f 和 k 分别代表频率和波数，频率和波数之间存在如下关系式：

$$k = \frac{f}{v} \quad (3)$$

其中， v 表示相速度，通过公式 (3) 把频率 - 波数域以及空间插值的方法转换成瑞雷波的频率 - 速度域的频散能量谱，进而通过人机交互拾取频率 - 速度域的频散能量谱的主峰值进行拾取，从而可以从浅层瞬态瑞雷波勘探中提取出

频散曲线。

2.3 F-P (频率 - 慢度域) 变换

频率 - 速度域变换实际上是对单炮各阶模态面波进行 τ - p 变换，该方法是将空间时间域单炮记录 $a(x,t)$ 按照不同斜率 p 和截距时间 τ 作切线，然后倾斜叠加投影到 τ - p 域中按照能量峰值提取频散曲线。

$$M(\tau, p) = \int_{-\infty}^{+\infty} a(x, \tau + px) dx \quad (4)$$

其中， p 为相速度 V 的倒数称为慢度。上式表示 τ - p 为沿着直线 $t = \tau + px$ 将信号的振幅进行积分，这条直线上的所有能量叠加到 τ - p 域的某点 (τ_0, p_0) 上。实际野外记录的数据无论在时间域还是空间域都是离散的，故对单炮面波记录做 τ - p 变换时，需要通过离散 τ - p 变换实现。频率域的离散 τ - p 反变换可表示为：

$$a(x_j, f) = \sum_{k=1}^M m(p_k, f) \exp(2\pi i f p_k x_j) \quad (5)$$

分别对每个频率 f 单独处理，则上式可表示成以下形式：

$$a(f) = Q(f)m(f) \quad (6)$$

上式中， a 为一个 N 维向量； m 为一个 M 维向量，包含了频率 f 的幅值信息；公式如下：

$$Q = \begin{bmatrix} e^{i2\pi f p_1 x_1} \dots e^{i2\pi f p_M x_1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ e^{i2\pi f p_1 x_N} \dots e^{i2\pi f p_M x_N} \end{bmatrix} \quad (7)$$

系数矩阵 Q 求解矩阵过程中采用最小二乘法求解目标函数。对瞬态瑞雷波要研究的频段范围内对每个频率分别计算 m 就可以得到整个剖面的 f - p 剖面，将谱上能量连续的极值点连线就可以得到连续的频散曲线。

2.4 F-V (频率 - 速度域) 变换

频率 - 速度域变换实际上是在就频率 - 慢度域变换完成之后，对慢度取倒数，然后在频率 - 速度域能量谱上把能量连续的极值点连接起来获得连续的频散曲线。

3 正演模拟

为了证明在 F-V 域拾取的频散曲线较为合适，通过对

24道单炮模拟记录(如图1,道间距5米,偏移距5米)做F-K、F-P、F-V域变换,并在F-K域、F-P域、F-V域(如图2)拾取频散曲线,正演所用的有限差分算法利用交错网格的差分方式,并使用PML边界条件^[7]。

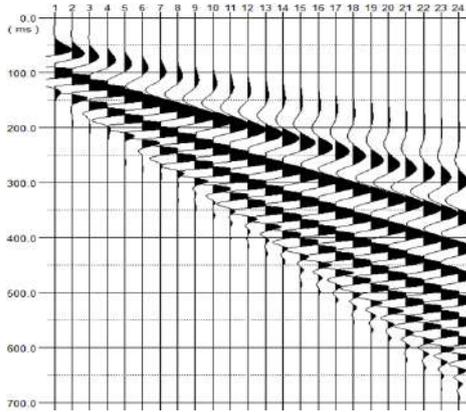


图1 单炮24道正演计算面波记录图

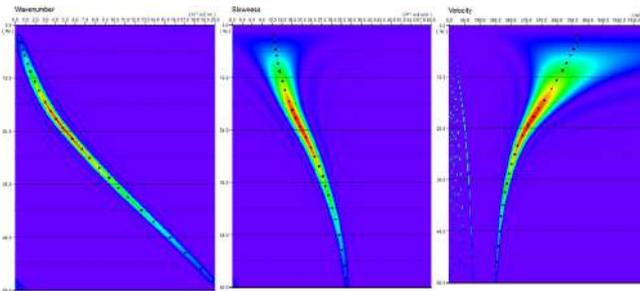


图2 F-K、F-P、F-V域提取频散曲线

由图2频散曲线提取我们可以发现以下的特点:

(1) 在F-K域、F-P域、F-V域24~60Hz高频段能量相对比较集中,随着频率的降低,能量逐渐发散,在这个频段范围内,拾取频散曲线的分辨率相差不大;

(2) 在F-K域、F-P域、F-V域小于24Hz频带范围内,相比F-K域和F-P域而言,F-V域频散谱的低频段能量相对发散的较快,在这个频段范围内,F-V域频散曲线拾取的分辨率似乎是比较低,但实际上,这种直觉是错误的,那是因为K、P和V之间的关系是非线性的关系(如公式8和9),当P的数值逐渐趋于零时,V的数值近似于无穷大,在低频区域P的微小变化会造成速度V的强烈抖动,如图3所示。

$$V = \frac{1}{P} \Rightarrow dV = -\frac{1}{P^2} dP \quad (8)$$

$$V = \frac{f}{k} \Rightarrow dV = -\frac{f}{k^2} dk \quad (9)$$

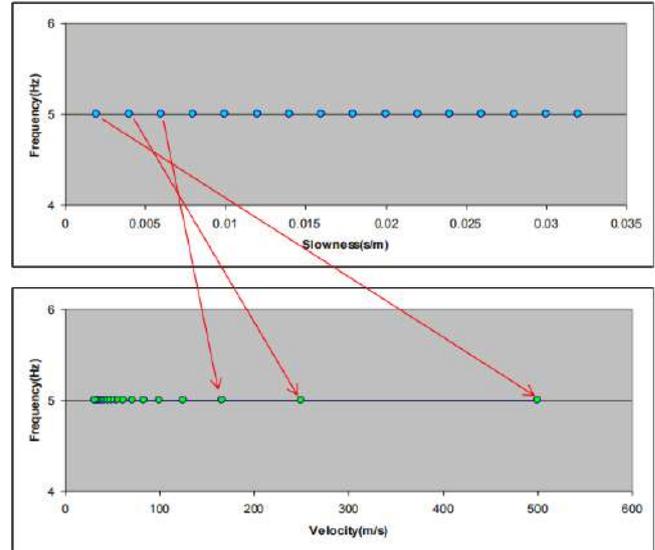


图3 慢度P与速度V变化对应直观图

4 野外数据分析

图4是使用加拿大GEOGIGA软件对同一个单炮24道地震记录(5米道间距,5米偏移距,锤击震源)经F-K域、F-P域和F-V域计算转换所得的频散谱及手动拾取的频散曲线,在拾取频散曲线时,20~48Hz的频散谱能量在F-K域、F-P域、F-V域相对都比较集中,而在小于20Hz低频区域,F-V域相对于F-K域和F-P域而言,频散谱能量比较发散,分辨率看似较低,但事实是在F-V域拾取频散曲线精确度和可靠度都相对较高。

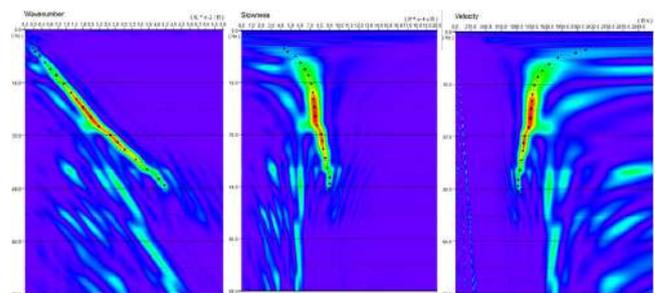


图4 F-K、F-P、F-V域频散曲线拾取

5 结语

在对单炮地震记录中的面波记录部分做频散计算的时候,要把地震记录转换到F-V域拾取要相对准确,因为在F-K和F-P域,K和P的微小变换都会使得速度产生剧烈的变动,由于人工拾取频散曲线存在手工上的误差,不同人在F-K或F-P域低频段拾取的频散曲线的微小变动都会对低频段速度产生

很大变化,所以在低频段拾取频散曲线要在 F-V 域拾取要准确些。

参考文献

- [1] 宋先海等编著.《瑞雷波勘探理论》.北京:中国水利水电出版社,2010.
- [2] Dziewonski,AM.,and Hales,A.L.,1972,Numerical analysis of dispersed waves,in methods in computational physics,v.11,p.39-85,New York,Academic Press.
- [3] 许新刚,岳建华,李娟娟,等.2016.面波勘查技术及在滑坡地质调查中的应用研究.地球物理学进展,31(3):1367-1372.
- [4] 徐佩芬,李传金,凌甦群等.利用微动勘察方法探测煤矿陷落柱.地球物理学报,2009,52(7):1923-1930.
- [5] 徐佩芬,李世豪,凌甦群等.利用 SPAC 法估算地壳 S 波速度结构.地球物理学报,2013,56(11):3846-3854.
- [6] 夏江海,高玲利,潘雨迪等.2015.高频面波方法的若干新进展.地球物理学报,58(8):2591-2605.
- [7] 王祥春,据长辉,王伟等.2015.基于起伏地形的瑞利面波有限差分数值模拟.东华理工大学学报(自然科学版),38(3):1674-3504.

Experimental Study on Carbon Dioxide Flooding Methane to Improve Coalbed Methane Recovery

Yuwei Xiao Song Cai Xinyi Huang Yuyi Shen Xue Wang

School of Energy Resources, China University of Geosciences (Beijing), Beijing, 100083, China

Abstract

The basic characteristics of coalbed methane and carbon dioxide, the main development methods of coalbed methane and the mechanism of carbon dioxide flooding coalbed methane are briefly described. It is confirmed by injection and desorption of methane and carbon dioxide that the injection of CO₂ can increase the relative desorption rate of CH₄^[1], to achieve the purpose of replacing methane gas. By adjusting the relevant experimental parameters, the relationship between displacement pressure, displacement velocity (flow), and carbon dioxide injection amount is investigated.

Keywords

coalbed methane characteristics; methane; carbon dioxide; experiment; displacement

二氧化碳驱替甲烷提高煤层气采收率实验研究

肖昱薇 蔡嵩 黄欣怡 沈禹亦 王雪

中国地质大学(北京)能源学院, 中国·北京 100083

摘要

简述煤层气和二氧化碳的基本特征、煤层气主要开发方式及二氧化碳驱替煤层气机理, 通过甲烷、二氧化碳的注入吸附、解吸试验, 证实注入 CO₂ 可以提高 CH₄ 的相对解吸速率^[1], 实现置换甲烷气体的目的。通过调整相关实验参数, 探究驱替压力、驱替速度(流量)、与二氧化碳注入量的存在关系。

关键词

煤层气特征; 甲烷; 二氧化碳; 实验; 驱替

1 引言

随着近年来中国经济持续高速增长, 中国能源需求持续上升, 中国石油经济技术研究院 2019 年 1 月 16 日发布的《2018 年国内外油气行业发展报告》数据反映, 2018 年中国天然气进口超过日本成为全球第一大天然气进口国, 对外依存度大幅攀升至 45.3%。现阶段开发煤层气, 不仅能够增加清洁能源供给, 还能降低煤层开采风险, 因此受到各方高度重视。本文通过一系列的实验, 探索将 CO₂ 注入煤层中, 驱替煤层气主要成分 CH₄ 的方法及关系。

2 煤层气及二氧化碳简介

2.1 煤层气

煤层气俗称“瓦斯”, 是指储存在煤层中以甲烷为主要

成分, 以吸附态、游离态和溶解态三种形式储集在煤的孔隙中或溶解于煤层水中的烃类气体^[2]。其中处于吸附态的甲烷占总量的 80% 以上, 煤层气是一种较好的工业、化工、发电和居民生活燃料。中国煤层气资源丰富, 埋深 2000m 的浅煤层气地质资源量约 36 万亿 m³, 可采资源总量约 10 万亿 m³。

2.2 二氧化碳

二氧化碳分布广泛, 既有独立天然二氧化碳气、伴生气田, 也有游离于空气中的二氧化碳气、溶解于各种液体中的二氧化碳, 还有各种燃烧、化学反应的二氧化碳。它是一种具有较强的保温性能的温室效应气体。一般来讲, 大气中的二氧化碳只占到空气总量的 0.03%, 二氧化碳在各地质介质中都表现出了较好的吸附性。

3 煤层气主要开发方式及二氧化碳驱替煤层气机理

3.1 开采方式

煤层气的开采一般有两种方式：一是地面钻井常规开采；二是井下瓦斯抽放系统抽出，开采出的煤层气（瓦斯）都可作为清洁能源利用。地面钻井常规开采主要采用排水降压驱气法或注水驱气法，由于煤层的低渗透性，使用排水降压法抽采时压力降低，部分能量流失，难以利用其天然能量实现从储层到井筒的运移，抽采效率较低；而注水驱气法则会因为注入的水流会封闭煤层中的微孔与微裂隙而降低产出率。

3.2 二氧化碳驱替煤层气机理

由于气体的沸点各不相同，与煤分子之间的分子间作用力也不同，一般来说，沸点越高，被吸附能力越好^[3]。当二氧化碳和甲烷同时存在于煤基质中时它们之间会产生竞争吸附现象，二氧化碳气体置换甲烷气体的实质是用游离态二氧化碳在竞争吸附中的优势夺取甲烷原本吸附的位置，使得原本处于吸附态的甲烷转化为游离态。

4 二氧化碳驱替煤层气实验研究

4.1 实验条件

本文采用毫米级以下的煤粉颗粒和 0.2m × 0.1m × 0.1m 的大尺寸煤样（制成相同的两份 1 号煤样、2 号煤样），在给定压力及驱替压力条件下，进行注 CO₂ 驱替煤层中 CH₄ 试验研究。实验材料选择中国陕西东胜煤田的不黏结煤和平衡水，实验条件设置为温度 25℃。

4.2 对煤粉的实验步骤及结果

4.2.1 实验步骤

将煤样破碎后制备成毫米级以下的颗粒状煤粉。完成平衡水测定，将煤样均匀分成每份 100g 的两份。取其中一份密封后装入全自动等温吸附仪箱中进行 Langmuir 常数的测定后进行 80%CH₄+20%CO₂ 的二元气体的等温吸附解吸实验。取另一份煤粉，将通入的气体换成甲烷气体，恒压连续通入 24h 以上并静置 12h 后，将箱中处于游离态的甲烷排出并测定其体积。关闭出气口恒压连续注入二氧化碳气体，使其与甲烷在煤体内可以充分竞争吸附置换，最后开启出气口收集产气，分析气体成分与含量，记录实验数据并绘图。

4.2.2 实验结果

首先利用全自动等温吸附仪对二氧化碳和甲烷的 Langmuir 常数进行测定，结果见表 1。

表 1 二氧化碳和甲烷的 Langmuir 常数

Langmuir 常数	CO ₂	CH ₄
V _L (g/cm ³)	47.84	35.69
P _L (Mpa)	0.79	1.54

然后进行 80%CH₄+20%CO₂ 二元气体的等温吸附实验、等温解吸实验，测定出样品室中混合气体的平衡压力以及在平衡压力下的游离气体化学组分浓度。

表 2 二氧化碳与甲烷的同等温吸附解吸实验中游离相组分浓度

P(平衡) Mpa	9.14	8.21	7.22	6.19	5.21	4.17	3.23	2.18	1.18	0.22
X(CH ₄)	83.65	83.54	82.85	82.15	81.77	81.63	81.26	80.78	80.16	78.47
X(CO ₂)	16.35	16.46	17.15	17.85	18.23	18.37	18.74	19.22	18.94	21.53

利用公式 $\alpha = \frac{(V_L / p_L)_i}{(V_L / p_L)_j}$ 得出分离因子 α 约等于 2.6126。

设游离态组分浓度为 X，吸附态组分浓度为 Y，有 $\frac{X(CH_4)}{X(CO_2)} = \alpha \frac{Y(CH_4)}{Y(CO_2)}$ ，Y(CH₄)+Y(CO₂)=1，可计算出吸附相组分浓度、吸附量，绘制压力与体积关系图。

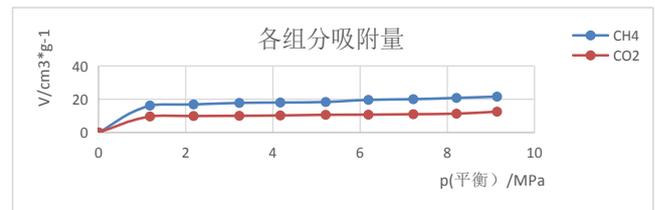


图 1 甲烷与二氧化碳吸附相压力与体积关系图

对比表 2 与图 1 可以发现，二氧化碳和甲烷在煤基质中的吸附性能存在着差异，它们之间会发生竞争吸附，且甲烷处于劣势，因此注入二氧化碳可以提高甲烷的相对解吸速率，实现置换甲烷气体的目的。

4.3 对煤样的实验步骤及结果

4.3.1 实验步骤

将 0.2m × 0.1m × 0.1m 的 1 号煤样封装在三轴渗透驱替试验装置中，在始终保持轴压大于围压的条件下，让轴压与围压分级交替加载至设定值。关闭出气口，以设定压力向试样中持续 24h 以上注入甲烷，保持 12h 左右，令甲烷在煤样孔隙中充分渗透吸附。打开出气口，排出游离态的甲烷气体并测量排放体积；然后关闭出气口，从注气口以设定压力注

入二氧化碳,持续注入24小时以上,测量并记录注入体积,最后开启出气口,收集产气并分析气体的成份与各自所占的百分比含量。

4.3.2 实验结果

1号煤样在4Mpa驱替压力,0.5Mpa注气压力下,注入CH₄稳定后,持续通入CO₂24h后,测定CH₄的解吸量(图2)。结算出CO₂/CH₄置换体积比为6.78。

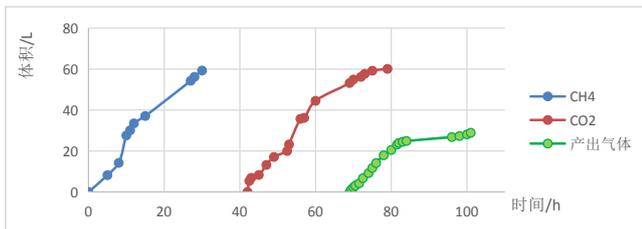


图2 4Mpa 驱替压力下注入气体与产出气体关系图

改变驱替压力,分别在5Mpa、6Mpa、7Mpa、8Mpa条件下,保持0.5Mpa注气压力不变,重复进行1号煤样所做的实验,测定CH₄的解吸量,结算出CO₂/CH₄置换体积比。

表3 不同驱替压力下二氧化碳与甲烷注入体积与产出体积对比表

驱替压力	气体类型	注入体积 (L)	产出体积 (L)	吸附体积 (L)	驱替比
4MPa	CH ₄	59.3	5.4	53.9	6.78
	CO ₂	60.1	23.5	36.6	
5MPa	CH ₄	59.6	6.2	53.4	6.35
	CO ₂	60.1	20.7	39.4	
6MPa	CH ₄	59.1	6.7	52.4	6.17
	CO ₂	59.5	18.2	41.3	
7MPa	CH ₄	60.4	7.1	53.3	5.96
	CO ₂	59.9	17.6	42.3	
8MPa	CH ₄	59.2	5.6	53.6	8.45
	CO ₂	59.8	12.5	47.3	

采用2号煤样,保持4Mpa驱替压力不变,将驱替速度分别控制在20L/h、25L/h、30L/h、35L/h、40L/h条件下,重复进行上述所做的实验,测定CH₄的解吸量。

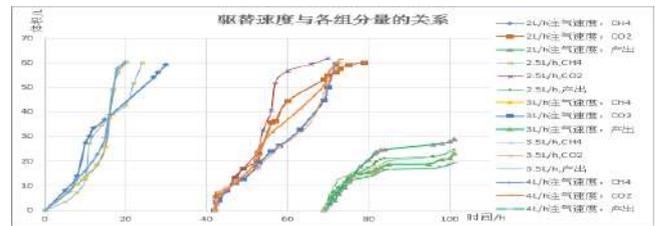


图3 相同驱替压力、不同驱替速度下甲烷与二氧化碳注入量与产出量对比图

这一实验说明,驱替压力、驱替速度、二氧化碳注入量等因素都会影响到二氧化碳对甲烷的驱替效果,驱替压力、驱替速度(流量)、二氧化碳注入量的增大(增加)在一定程度上可以提高驱替效率,存在“^”型关系。在超过最佳驱替效率对应的压力、速度后,驱替效率将会显著降低。

5 结语

(1) 由于以甲烷为主的煤层气分子量远低于二氧化碳,因此煤层气比二氧化碳活跃,在相同储存介质下,煤层气逸散速度高于二氧化碳,通过注入二氧化碳,增加地层压力,能够实现二氧化碳对煤层气的驱替,提高煤层气采收率。

(2) 不同地区不同层系煤层气的含气量、孔渗性、地层孔隙流体压力不同,因此最佳的驱替压力、驱替速度、二氧化碳注入量不同,为提高开发效益,应提前通过矿场试验获得相关注入参数。

参考文献

- [1] 张新民,赵靖舟等.中国煤层气技术可采资源潜力[M].北京:科学出版社,2010.
- [2] 梁卫国,吴迪,赵阳升.CO₂驱替煤层CH₄试验研究[J].岩石力学与工程学报.2010,29(4).665-673.
- [3] 王首同.CH₄-CO₂催化重整对煤层气利用的意义及应用原理[N].科技创新导报.20105.50.

Study on Waterproof Performance of Electric Motor Insulation Structure

Yongqi Yan Yan Wang Xiaomei Pei

CRRC Yongji Motor Co., Ltd., Yongji, Shanxi, 044502, China

Abstract

The significance of the waterproof test for the insulation structure of the EMU motor was introduced. The main reasons for the poor waterproofness of the insulation structure were analyzed. The solution to the improvement of the waterproof performance of the typical insulation structure was proposed and verified by the flooding test.

Keywords

EMU motor; insulation structure; moisture proof; improvement

动车电机绝缘结构防水性能研究

闫勇奇 王艳 裴晓梅

中车永济电机有限公司, 中国 · 山西 永济 044502

摘要

介绍了动车电机绝缘结构进行防水试验研究的意义, 对绝缘结构防水性差的主要原因进行了分析, 对典型的绝缘结构防水性能的提高提出了解决方案, 并通过浸水试验对改进方案进行了验证。

关键词

动车电机; 绝缘结构; 并头防潮; 改进

1 引言

动车电机运行速度高、地理位置跨度大, 在运行过程中, 受气候、天气等影响, 长时间运行于潮湿的环境极易造成绝缘表面凝露甚至积水, 恶劣的运行环境对动车电机绝缘的防潮性提出了较高的要求, 一旦绝缘防护不妥, 电机的绝缘性能将急剧下降甚至过早丧失, 因而影响动车车辆的安全运行。以往的定子浸水试验结果说明, 电机定子绕组槽部和端部是连续的整体结构, 其防潮性能优异, 能长时间经受苛刻的浸水试验要求; 动车电机绝缘系统防水性能的关键是要解决异型部位 (如并头连接部位、引接过渡部位) 等薄弱环节的绝缘处理。为此, 在进行标准动车组电机防水绝缘结构试验时, 通过多种试验的对比和不断改进, 使绝缘结构的防水效果得到明显改善。

2 机理分析

微观粒子的物质波波函数必须要满足薛定谔方程:

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \varphi = (E - E_P) \varphi$$

在金属表面的电子场发射, 水分子进入介质内部, 都是电子的势垒贯穿效应, 即对应一定高度和厚度的势垒贯穿作用。

粒子在如图 1 所示的力场中沿 X 方向运动, 当它遇到有限高度的势垒作用时, 会产生反射和透射。

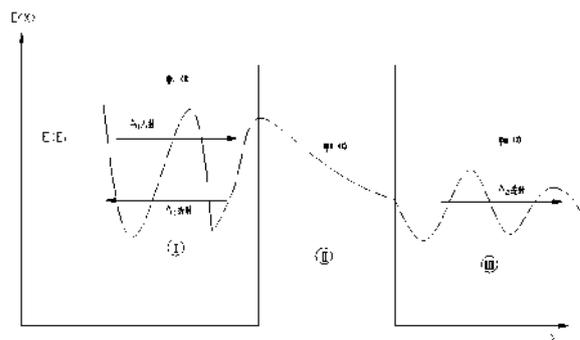


图 1 力场中沿 X 方向运动示意图

从经典力学的观点来看, 当 $E > E_0$ 时, 粒子可越过势垒,

而当 $E < E_0$ 时，粒子则不能越过势垒。我们将粒子的运动的区域分为 I、II、III 三部分，分别求解各区域的定态方程。

在 I、III 区域内， $E_p = 0$ ，薛定谔定态方程为

$$\frac{\hbar^2}{2m} \cdot \frac{\alpha^2 \varphi}{\alpha x^2} = E \varphi$$

在 II 区域内， $E_p = E_0$ ，定态方程为

$$\frac{\hbar^2}{2m} \cdot \frac{\alpha^2 \varphi}{\alpha x^2} = (E - E_0) \varphi$$

令 $\beta^2 = \frac{2mE}{\hbar^2}$ ， $\gamma_1^2 = \frac{2m(E - E_0)}{\hbar^2}$ ，则在 I、III 区域内

$$\frac{\alpha^2 \varphi}{\alpha x^2} + \beta^2 \varphi = 0$$

II 区内

$$\frac{\alpha^2 \varphi}{\alpha x^2} + \gamma_1^2 \varphi = 0$$

解得

$$\begin{cases} \varphi_1 = A_1 e^{i\beta x} + B_1 e^{-i\beta x} \\ \varphi_2 = A_2 e^{i\gamma_1 x} + B_1 e^{-i\gamma_1 x} \\ \varphi_3 = A_3 e^{i\beta x} + B_3 e^{-i\beta x} \end{cases}$$

第一项为入射波，第二项为反射波， A_1 为入射波波幅， B_1 为反射波波幅， A_3 为透射波波幅， $B_3 = 0$ 时无反射，对于具有能量 $E < E_0$ 的微观粒子，即使在势垒 II 区域内，波函数也不等于零，因而粒子穿过势垒的几率也不等于零。粒子可由 I 区穿过势垒 II 到达区域 III 中，并且保持在区域 I 时的能量不变。

粒子穿过势垒的透射系数

$$D = \left| \frac{A_3}{A_1} \right|^2$$

反射系数

$$R = \left| \frac{B_1}{A_1} \right|^2 = 1 - D$$

表明一部分透过，一部分反射，无吸收。当 $E < E_0$ 时，用 γ_1 代入得

$$D = D_0 E_e - \frac{\sqrt{2\alpha m(E_0 - E)}}{\hbar}$$

D_0 为接近 1 的常数，可见粒子透射系数随势垒的加宽和加高而减少。表 1 给出了电子的透射系数随势垒宽度的变化，可知电子的透射系数随势垒宽度的增加而迅速减小。

表 1 电子的透射系数

$\alpha/\text{\AA}$	1.0	2.0	5.0	10.0
D	0.1	1.2×10^{-2}	1.7×10^{-5}	3.0×10^{-10}

综上所述：提高浸水绝缘电阻的重中之重就是要在有限的空间内尽最大可能的提升势垒高度。

3 改进前电机定子浸水试验情况

随机抽查一台在产的动车电机，其定子浸漆固化后，冷态绝缘电阻值在 $10\text{G}\Omega$ 以上，除接线盒引出线外，将定子以卧式全部浸入水中（浸水状态及绝缘电阻测试原理如图 2），绝缘电阻值瞬间降至 $1\text{G}\Omega$ ，再经过 30min 后，绝缘电阻值下降至 $100\text{M}\Omega$ 。

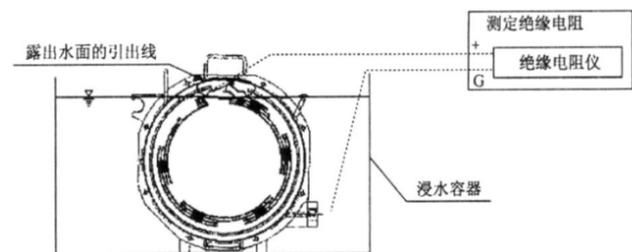


图 2 浸水状态及绝缘电阻测试原理

定子出水后，绝缘电阻迅速回升至 $5\text{G}\Omega$ 。定子翻身使并头端朝上后重新浸水，水面淹至并头端以下，绝缘电阻值经过 3h 后依然维持在 $3\text{G}\Omega$ 左右。

定子浸水试验结果说明，电机定子绕组槽部和端部是连续的整体结构，其防潮性能优异，能长时间经受苛刻的浸水试验要求。而电机定子防潮防水结构薄弱的环节为并头和连线部位。为确保电机定子绝缘的防潮性能，公司大力开展交流牵引电机定子并头工艺攻关工作，改进工艺手段和试验研究的方法，有效提高定子并头防潮结构的可靠性，使防潮性能明显改善。^[1]

4 电机定子绝缘防水性能差的主要原因

电机定子并头连线部位绝缘防水性能较差的主要原因有以下几点：

(1) 并头连线焊接时破坏了电磁线本体绝缘。定子绕组引出线实施焊接连线并头时产生的高温会直接导致焊接点附近的导线本体绝缘出现不同程度的烧灼损伤，而对该部位实施的绝缘修复又很难达到原来的防护效果。

(2) 并头连线焊接后异形搭接结构和空间尺寸紧凑导致绝缘包扎难以到位。绕组连线并头焊接后形成了大量的异形搭接结构。其结构形式包括并头 Π 型阶梯、V 型搭接和导电环连线形成的 T 型搭接结构等。每个并头和连线均为分段包扎，绝缘包扎和搭接困难，整体性较差，很难形成封闭结构，影响防水性能。

(3) 浸漆绝缘处理(浸漆后干燥烘焙前期)未采取有效的绝缘漆防流失措施，导致原本就十分薄弱的并头连线绝缘内因漆流失过多而形成内空。

(4) 浸漆烘焙后快速冷却引起材料的结构缺陷。绝缘漆中常见的点结构缺陷有弗伦克尔缺陷和肖特基缺陷，它们是由于原子在热作用下脱离结点位置而产生的，可称为本征缺陷。实验证明，空位是有机硅漆中的主要缺陷，绝缘漆密度随空位浓度增加而下降，有机硅漆若从高温迅速冷却，其结构中就会含有高浓度的空位(图3)。结构缺陷的存在对材料的物理性质和化学性质往往产生决定性影响，由于缺陷的存在是对严格按周期性排列的原子所产生周期性势场的破坏，因而必定要影响电子的能级分布。^[2]

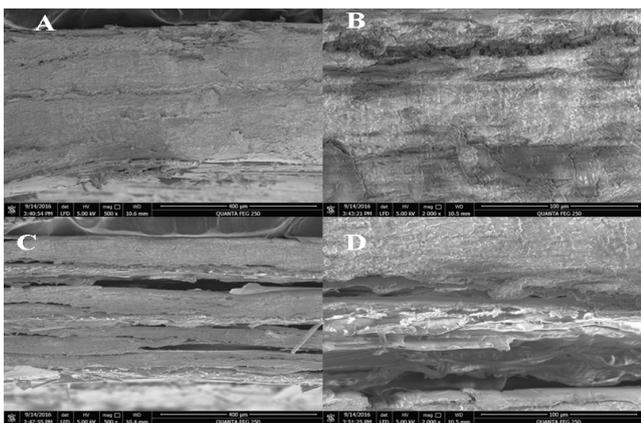


图3 有机硅漆中高浓度空位示意图

- A、浸漆后缓慢冷却线圈剖面图(放大至400 μm)
- B、浸漆后缓慢冷却线圈剖面图(放大至100 μm)
- C、浸漆后快速冷却线圈剖面图(放大至400 μm)
- D、浸漆后快速冷却线圈剖面图(放大至100 μm)

当绝缘漆中有结构缺陷时，一般来说，将在禁带中引入附加能级。缺陷能级可分为浅能级和深能级，浅缺陷能级是指离导带或价带比较近，即电离能比较小的那些能级，深缺陷能级则是指离导带比较远即电离能比较大的能级。禁带中的浅能级易于释放电荷(电子或空穴)到导带或价带去，成

为导电载流子，固又称这些浅能级为施主或受主能级。而深能级则不易放出电荷，它们便成为俘获电子或空穴的中心，所以称之为俘获能级或俘获中心，又称之为陷阱能级。显然，禁带中的缺陷能级是定域态能级，深能级也能成为载流子的复合中心(图4)。

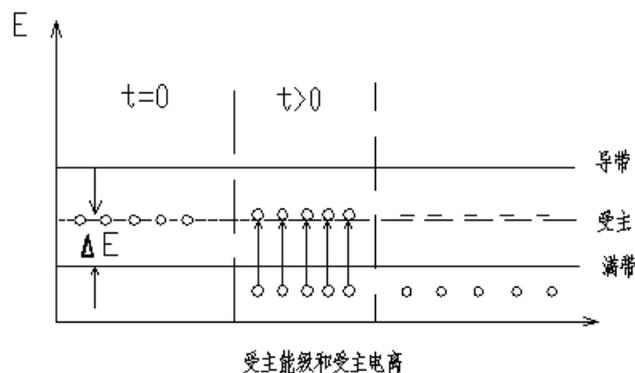
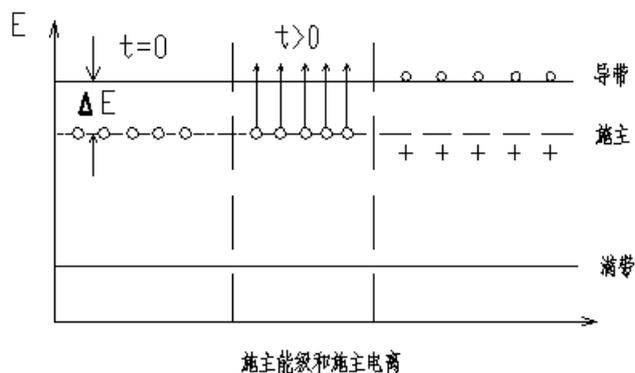


图4 施主、受主能级

综上所述：电机绝缘结构防水性能差的根本原因为水分子在电场作用下，越过绝缘材料构成的势垒，导通电极的一种行为。

5 研究改进

(1) 通过对现场20台浸水不合格的定子铁心线圈浸水绝缘薄弱点进行查找、统计、分析。发现绝缘薄弱点较多，其中零环“中性点”占比最大，其次为线圈鼻部、小并头和“中性点”与小并头位置(图5)。

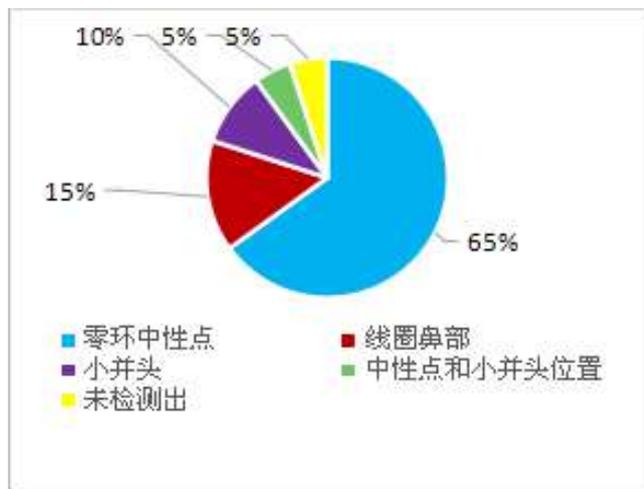


图5 绝缘薄弱点研究结果示意图

(2) 通过以上数据判断,因小并头及其它绝缘搭接位置的云母带搭接较少,薄膜搭接过多,这不利于绝缘浸渍后绝缘漆与绝缘材料的粘接,造成搭接位置出现毛细通道。所以在后续方案中将并头亚胺薄膜退后5mm,并在连线间垫云母,然后根据工艺要求进行绝缘包扎。

(3) 在“中性点”位置由于焊接位置空间紧张,整形后容易发生张开变形导致绝缘偏移、松散(图6),包扎空间狭小受限,绝缘包扎困难,很难将该位置包扎服帖;在包扎后容易在“中性点”位置产生“三角”漏包区域。所以“中性点”位置成为了浸水薄弱点的重灾区。焊后在两连线间垫云母带和亚胺薄膜,分别包扎,包扎完成后,将“中性点”进行一次预整形(图6),将其整形到位,包扎完成后再对“中性点”进行整体绝缘包扎,包扎完成后再进行二次整形以满足图纸尺寸,避免绝缘包扎完成后整形造成绝缘偏移、松散。

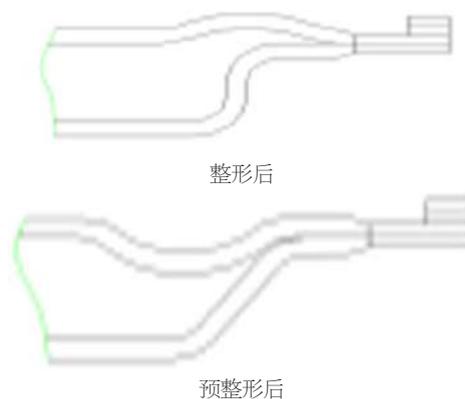


图5 整形示意图

(4) 严格执行预设定的VPI(真空压力浸漆)浸漆工艺参数,最大限度地对绝缘深层进行填充;选用旋转烘焙工艺,以减少绝缘漆的流失,保证绝缘漆膜的厚度。

(5) 针对绝缘漆烘焙后存在冷热冲击现象,在工件烘焙时间达到要求后,工件随炉冷却,当烘箱温度与环境温差到一定要求后再执行后续作业。根据本要求共验证30台电机,浸水3h,绝缘电阻均大于2GΩ。

6 结语

通过对动车组电机定子防潮结构的工艺改进和优化攻关,有效改善了电机的防潮性能,确保电机在潮湿环境中运行的安全性和可靠性。

参考文献

- [1] (美) 格里菲思. 量子力学概论 [M]. 机械工业出版社, 2006.
- [2] 钟力生, 李盛涛, 宋传骧, 等. 工程电介质物理与介电现象 [M]. 西安交通大学出版社, 2013.

Design and Application of Aluminum Alloy Inner Cylinder for Conformal Coring Tools

Chunjiang Liang

China Oilfield Services Limited Engineering Survey Operation Co., Ltd., Tianjin, 300457, China

Abstract

The conventional conformal coring tool consists of three layers of steel outer cylinder, steel inner cylinder and unthreaded aluminum alloy liner. In order to improve the working time and reduce the labor intensity of the coring work, the steel inner cylinder and the aluminum alloy liner in the tools are combined into one, and the inner cylinder of aluminum alloy is designed and processed. The strength of the aluminum alloy inner cylinder was checked by numerical calculation and finite element analysis method, and the special thread suitable for the inner cylinder of the aluminum alloy was designed. The indoor test method verified that the tensile and compressive strength of the inner cylinder and thread of the aluminum alloy met the requirements of the coring process. Finally, the field application was carried out in the three cores of CNOOC. Practice has shown that the aluminum alloy inner cylinder can meet the requirements of various types of conformal coring tools for the compression and tensile strength of the inner cylinder of the core tube, improve the working time and significantly reduce the labor intensity.

Keywords

conformal coring; aluminum alloy inner cylinder; finite element analysis

保形取心工具铝合金内筒的设计与应用

梁春江

中海油田服务股份有限公司工程勘察作业公司, 中国·天津 300457

摘要

常规的保形取心工具由钢外筒、钢内筒和无螺纹的铝合金衬筒三层组成。为了提高作业时效率并降低取心作业的劳动强度, 本文将该工具中的钢内筒和铝合金衬筒合二为一, 设计加工了铝合金材质的内筒。通过数值计算和有限元分析的方法对铝合金内筒的强度进行了校核, 设计了适用于铝合金内筒的专用螺纹, 通过室内试验的方法验证了铝合金内筒及螺纹的抗拉和抗压强度符合取心工艺的要求, 最后在中海油三口取心井中进行了现场应用。实践表明铝合金内筒能够满足各类保形取心工具对取心筒内筒抗压和抗拉强度的要求, 提高了作业时效率, 明显降低了劳动强度。

关键词

保形取心; 铝合金内筒; 有限元分析

1 引言

保形取心作为常用的特殊工艺取心技术广泛应用于疏松地层取心、风化壳及破碎带取心、页岩气井取心等重点作业领域。常规的保形取心工具通常包含钢外筒、钢内筒和铝合金衬筒(保形筒)三层筒, 其中钢外筒在取心钻进过程中传递钻压及扭矩, 钢内筒通过悬挂与外筒连接, 并提供一个与岩心没有相对旋转运动的空间, 铝合金衬筒提供了一个低摩擦的空间使岩心能够在不破碎、不松散的情况下进入衬筒^[1]。

最初设计保形取心工具时, 铝合金材料的抗压及抗拉强度有限, 无法满足取心筒内筒的强度要求, 因此选择在取心

筒的钢内筒内部放置了一根没有螺纹的铝合金衬筒作为保形筒, 出心时需要先从外筒中抽出钢内筒, 然后卸下岩心爪及岩心爪短节并从钢内筒中抽出装有岩心的铝合金衬筒, 最后将衬筒及岩心按地质部门要求的长度切割成段, 两端用胶盖密封交地质部门保存^[2-4]。

由于铝合金衬筒插接在钢内筒内部, 出心抽取衬筒时不但劳动强度大, 而且人工反复上卸螺纹占用了作业时间, 降低了综合作业时效, 这一点在多筒次取心井上尤为明显。出心时一旦有岩心小颗粒卡在内筒和衬筒之间, 抽取衬筒将变得异常困难, 在某些时候甚至出现切割钢内筒才能取出衬筒的情况。因此考虑将钢内筒和铝合金衬筒合二为一, 制作成

为铝合金内筒，岩心出筒时只需将内筒提出外筒就可以直接切割，这样就可以提高岩心出筒的时效，降低劳动强度^[5-6]。

取心工具一般分为采用下压收缩岩心爪割心的软地层取心工具和采用上拔割心方式的硬地层取心工具。铝合金内筒既要满足软地层取心工具下压割心的压力，又要满足硬地层取心工具上拔割心的拉力，因此铝合金内筒的选材和螺纹设计都非常重要。

2 铝合金内筒选材及抗内压强度分析

2.1 铝合金内筒选材

参考常规保形取心工具内筒及衬筒规格结合铝合金材料手册选用外径 123mm 壁厚为 8mm 的厚壁铝合金管材，其理论最大抗拉强度 546.39MPa，最小抗拉强度 533.43MPa，最大延伸率 14.4%，最小延伸率 13.20%。

2.2 铝合金内筒抗内压强度分析

2.2.1 理论计算

铝合金内筒外径为 123mm，壁厚为 8mm，壁厚与外径之比为 0.065，小于 0.1，因此计算时可以认为是薄壁管，符合薄壁筒理论。

根据 API 标准中基于薄壁筒的理论，材料的应力应变曲线假设为理想弹塑性，也就是材料进入塑性阶段无硬化，此时的薄壁筒的抗内压强度设计公式是：

$$P_b = 0.875\sigma_s \frac{2T}{D_o}$$

式中：T 为管壁厚，mm；

D_o 为管外径，mm；

0.875 为 API 套管允许实际壁厚不小于 12.5% 的管壁公差因子。

这里借鉴该强度公式用于铝合金内筒抗内压强度计算。

$$P_b = 0.875\sigma_s \frac{2T}{D_o} = 0.875 \times 397.56 \times \frac{2 \times 8}{123} = 45.25$$

不考虑壁厚公差因子，内套筒抗内压强度为 51.72MPa，若考虑实际铝合金材料壁厚最大偏差 12.5%，则其抗内压强度为 45.25MPa。

2.2.2 有限元计算校核

建立铝合金内筒 1/4 剖面的几何模型，在两个对称面上加载轴对称边界条件，在内筒内壁加上内压力，载荷大小为

51.72MPa。

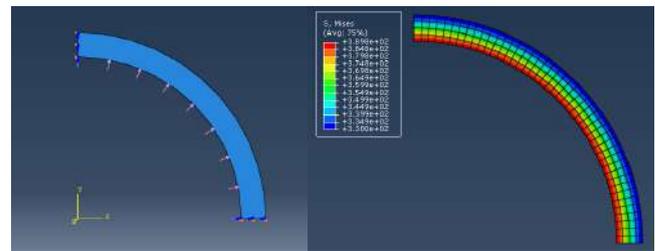


图 1 内筒几何模型与抗内压强度分析云图

由理论计算可以看出在内压为 51.72MPa 时，最大 Mises 应力为 389.8MPa，而屈服强度为 397.56MPa，理论与数值计算结果偏差为 1.95%，在可接受范围内。

因此，外径 123mm，壁厚 8mm 铝合金内筒，其理论最大抗内压强度为 51.72MPa，满足 30MPa 抗内压强度设计要求。

3 铝合金内筒螺纹设计

取心筒内筒采用普通的平螺纹设计，该螺纹设计、加工简单，但在现场应用过程中出现了很多问题，主要体现在取心筒内筒及各配合短节的连接螺纹设计基本是小螺距平螺纹，地面施工进行装卸过程中，对扣居中性差，上卸扣困难，费时费力，连续取心过程中影响后续施工，整体作业时效大幅降低。

虽然尝试设计有内筒锯齿形锥形扣，但在现场应用过程中，多次发现内筒扣刺坏、脱扣、粘扣等问题。

取心工具的管材具有长筒、薄壁的特点，并且与传统套管扣、钻杆扣不能通用，因此需要研制适用于取心工具内筒的专用螺纹，其技术难点主要包括：

(1) 取心筒内筒壁厚薄，管材外径无加厚接头设计，需选择牙型高度小，承扭大的合适牙型，并设计合适螺距和锥度；

(2) 取心筒内筒壁厚一般为 6-9mm，材质为铝合金，对螺纹结构设计技术要求较高。

基于以上实际问题考虑选用锥形螺纹作为内筒螺纹，设计了 $\Phi 123$ mm 铝合金内筒的公母螺纹，并对螺纹强度进行了校核。

内筒螺纹设计如图 2 所示的，螺纹牙型选择矮牙对称矩形扣，牙高为 0.75mm，螺距为 6mm，设计的锥螺纹的锥度为 1:24。

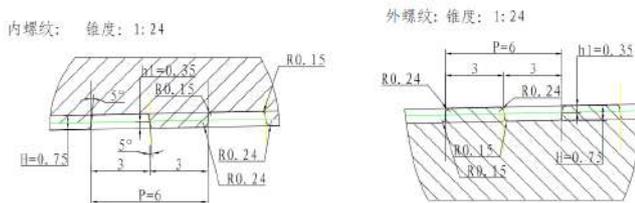


图 2 $\Phi 123\text{mm}$ 铝合金衬筒螺纹牙型设计

该螺纹以中国地矿行业相关螺纹标准作为设计依据。采用过盈为轴向齿侧配合，径向有微小间隙，螺纹锁紧为齿侧摩擦锁紧和轴向端面摩擦锁紧两者结合。该牙型相对于常规梯形螺纹的齿侧角度较小，可承受较大的轴向载荷（即抗拉能力较强）；也能承受较大的扭矩。

另一方面考虑螺纹牙型简单，公螺螺母螺纹采用同样的螺纹刀加工即可，现场操作简单，对中性好，配合圈数量为 7.6 圈，紧扣圈数仅为 0.5 ~ 1 圈，操作方便。另外该螺纹可反复拆卸，螺纹保养防护措施较为简单，不易粘扣。

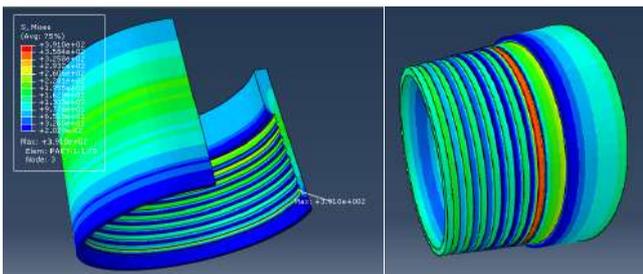


图 3 铝合金内筒母螺纹与公螺纹强度校核

表 1 铝合金内筒螺纹强度校核结果数据表

外径 (mm)	内径 (mm)	截面积 (mm ²)	最小屈服强度 (MPa)	载荷 (MPa)	载荷下 Mises 应力 (MPa)	按屈服强度计算	按抗拉强度计算
						最小丝扣 抗拉强度 (kN)	最小抗拉屈服 强度 (MPa)
123	107	2888.8	397.56	390	110	323.93	479.46

对铝合金内筒螺纹进行模拟分析，得到该螺纹的最小抗拉强度达到 323.93kN，在取心实践中，上拔割心时超过悬重 20kN 岩心仍拔不断时就应停止上拔，采取延长磨心时间等工程措施降低拔心吨位，防止出现井下安全风险。因此此螺纹的最小抗拉强度满足取心工具的要求。

4 铝合金内筒室内试验

4.1 铝合金内筒抗拉试验

为了检测铝合金内筒以及其上下连接螺纹的抗拉强度，

确定该铝合金内筒以及其连接螺纹是否满足抗拉强度要求，按设计加工了铝合金内筒试验件。试验中将铝合金内筒通过夹具固定在试验架上，通过拉伸确定铝合金内筒和连接螺纹的抗拉强度。

试验台架可以检测负荷和位移的数值对应关系，并以图表形式显示输出，通过试验数据可以看出：

第一次拉伸试验，持续拉伸至 200kN 铝合金内筒未发生弹性形变，从实验架拆下后铝合金内筒后可以轻松完成卸扣和上扣，表明螺纹未发生形变。

第二次拉伸试验，持续拉伸至 300kN 铝合金内筒未发生弹性形变，从实验架拆下后铝合金内筒后可以轻松完成卸扣和上扣，表明螺纹未发生形变。

第三次拉伸试验，持续拉伸至 400kN 时铝合金尚没有发生弹性形变，但拉力达到 360kN 后就开始逐渐产生了一定的位移，下实验架后可以轻松完成卸扣和上扣，表明螺纹未发生形变。

试验分别在拉力 200kN、300kN 及 400kN 的拉力下进行试验。试验结果表明 $\phi 123\text{mm}$ 铝合金内筒在拉至 400kN 时仍未发生形变，说明该铝合金内筒能够满足硬地层取心工具割心时过提 200kN 拔断岩心的要求。

4.2 铝合金内筒抗压试验

与抗拉试验类似，本次采用下压方式测试铝合金内筒的抗压性能，实验中铝合金内筒下方连接可收缩式岩心爪，然后将铝合金内筒装入取心筒外筒内组成软地层取心工具。试验中取心工具处于竖直状态，依次下压 250kN、280kN、350kN 压力，重点测试岩心爪的收缩情况及丝扣的变形情况。



图 4 加压后铝合金内筒

试验结果表明 $\phi 123\text{mm}$ 铝合金内筒在下压至 350kN 时仍未发生形变，说明该铝合金内筒能够满足软地层取心工具下压 280kN 迫使岩心爪变形割断岩心的要求，如图 4 所示。

4.3 铝合金内筒配合液力加压取心工具进行室内试验

液力加压取心工具采用先投球后开泵憋压的方式进行割心，泵压通过钻具传递到承压座后推动内筒向钻头方向运动，最终迫使可收缩式岩心爪收缩割心。

本次试验将 YLRb-8100 液力加压取心工具水平放置于实验室地面，模拟极限使用工况——水平井取心的情况，铝合金内筒下端连接可收缩式岩心爪，钢外筒下端连接取心钻头，上端通过液压管线与泥浆泵连接。试验时通过泥浆泵逐渐打压提高泵压的方式对铝合金内筒产生逐渐变大的推力。理论计算表明，当泥浆泵压力为 22.5MPa 时，内筒向钻头方向作用的推力达到 280kN，相当于常规软地层取心工具割心时的机械下压力，可以完成岩心爪收缩的割心动作。



图 5 铝合金内筒配合液力加压取心工具进行室内试验

本次共进行了三组试验，憋压压力分别达到 18.5MPa、22.5MPa 和 24MPa，相当于作对铝合金内筒施加了 230kN、280kN 和 298kN 的压力，试验结果表明 φ123mm 铝合金内筒经过三次试验未发生变形，每次试验完成后螺纹上卸扣自如，表明该铝合金内筒能够满足液力加压取心工具割心的要求。

5 铝合金内筒在中海油的应用

5.1 铝合金内筒与 Rb-8100 机械加压式取心工具配合应用

PL19-9-J35 井是中海油蓬勃作业公司部署在渤海海域中南部的一口注水井，该井设计井深 1799.00 米，垂深 1565.30 米，取心段井斜 28°，计划在馆陶组地层 L50、L82 小层各取心一筒。由于该井油层段馆陶组地层埋藏较浅，地层疏松，且取心段井斜较小，因此选用 Rb-8100 机械加压式软地层取心工具进行取心作业，并使用铝合金内筒配合收缩式岩心爪进行取心。

表 2 PL19-9-J35 井取心数据表

筒次	取心井段 (m)	进尺 (m)	心长 (m)	收获率 (%)	地层
1	1379.00-1556.00	4.00	3.86	96.5	馆陶组
2	1551.00-1556.00	5.00	4.00	80	馆陶组
总计		9.00	7.86	87.3	

本井在 1397.00-1556.00 米取心两筒次，取心数据如表 2 所示。取心筒出井后观察铝合金内筒无变形，岩心爪收缩良好，完整的包裹住了底部的岩心。出心时岩心爪短节与铝合金内筒连接的螺纹上卸自如，说明该型铝合金内筒和扣型设计合理，适用于 Rb-8100 取心工具。

由于不需要将衬筒从内筒中抽出而是直接切割铝合金内筒，出心时间较常规钢内筒工具的出心时间节约了约 0.5 小时。

5.2 铝合金内筒与 YLRb-8100 液力加压取心工具配合应用

PL31-3S-3Sa 井是中海油渤海油田蓬莱区块的一口大斜度松软地层取心井，该井先钻出 PL31-3S-3 导眼井，获得了较准确的地质资料后决定于 356.00m 位置侧钻 PL31-3S-3Sa 井并在明化镇组油层内进行取心作业，取心段实测井斜为 39.85°。由于该井井斜较大，机械加压式取心工具钢球无法到位，因此该井选择使用铝合金内筒配合 YLRb-8100 液力加压取心工具进行取心，取心数据如表 3 所示：

表 3 PL31-3S-3Sa 井取心数据表

取心井段 (m)	进尺 (m)	心长 (m)	收获率 (%)	地层
1737.50-1739.80	2.30	2.25	97.83	明化镇

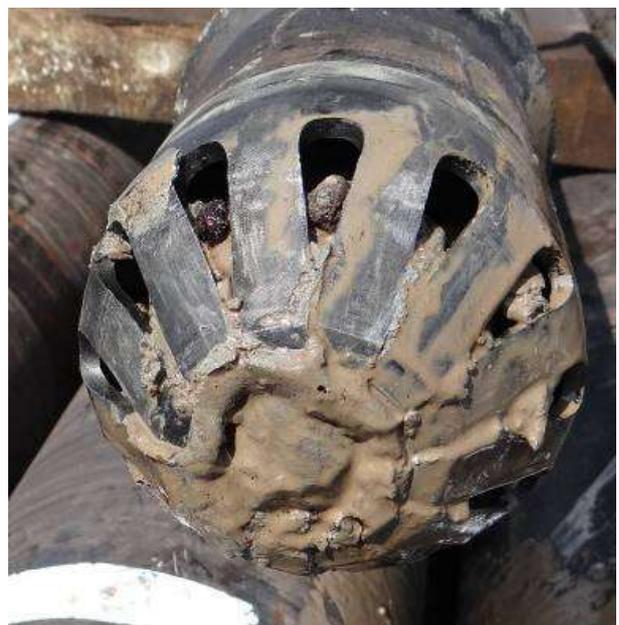


图 6 PL31-3S-3Sa 井出井岩心爪

本次取心割心时憋压达 22.5MPa，相当于对铝合金内筒施加了 280kN 的下压力。取心筒出井后观察铝合金内筒无变形，岩心爪收缩良好，完整的包裹住了底部的岩心，如图 6 所示。出心时岩心爪短节与铝合金内筒连接的丝扣上卸自如，说明铝合金内筒和扣型设计合理，达到了预期的效果。

由于不需要将衬筒从内筒中抽出而是直接切割铝合金内筒，出心时间较常规钢内筒工具的出心时间节约了约 0.5 小时。

5.3 铝合金内筒与 Yb-8100 硬地层取心工具配合应用

LD21-2-3 井是中海油渤海油田部署在辽东湾南部海域的一口评价井，该井设计井深 2775m，计划在沙河街组主力油层段进行取心。由于该井油层段埋藏较深，地层成岩性好，因此选用 Yb-8100 硬地层取心工具进行取心作业，并使用铝合金内筒配合硬地层卡箍式岩心爪进行取心，取心数据如表所示：

表 4 LD21-2-3 井取心数据表

取心井段 (m)	进尺 (m)	心长 (m)	收获率 (%)	地层
2614.36~2618.06	3.70	3.60	97.3%	沙三段

Yb-8100 型硬地层取心工具采用上提拔断岩心的割心方式，本次取心割心时超过原悬重 150kN 岩心断。取心筒出井后观察铝合金内筒无变形，岩心爪成功卡住岩心。出心时钢制缩颈套短节与铝合金内筒连接的丝扣上卸自如，说明铝合金内筒和扣型设计合理，适合应用于硬地层取心工具。

由于不需要将衬筒从内筒中抽出而是直接切割铝合金内筒，出心时间较常规钢内筒工具的出心时间节约了约 0.5 小时。

6 结语

(1) 基于数值计算及有限元校核设计的铝合金内筒及螺纹能够满足取心工具对上拉和下压两方面的要求，通过室内实验和现场应用，证明该铝合金内筒及螺纹性能优良，适用于各类保形取心作业。

(2) 现场试验表明，新型铝合金内筒出心时不需要将衬筒从内筒中抽出，操作方便快捷，每进行一趟取心作业即可节约 0.5 小时的作业时间，这对提高多筒次取心井的作业时效将起到非常明显的作用。

(3) 铝合金内筒将钢内筒和铝合金衬筒合二为一，节省了取心筒内部宝贵的径向空间，为将来研制更大直径的保形取心工具做好了技术准备。

参考文献

- [1] 杨立文, 廖润康, 孙文涛. LSφ241.3mm 松散地层取心工具的研制与应用 [J]. 石油钻采工艺, 2000, 15(3):57-59.
- [2] 王智锋, 薄万顺, 许俊良. 大斜度井取心技术 [J]. 西部探矿工程, 2005,22(1):51-54.
- [3] 邹强, 陈晓彬, 陈立, 朱明玉, 等. 保形可视取心工艺技术在新疆哈克萨斯的探索 [J]. 钻采工艺, 2007,31(1):35-37.
- [4] 孙少亮, 尹家峰. JH-1 井取心实践与认识 [J]. 石油钻采工艺, 2012, 25(5):51-54.
- [5] 陈建兵, 安文忠. QHD32-6-4 井松散地层系统取芯工艺 [J]. 石油钻采工艺, 1999,21(6):35-39.
- [6] 于文涛, 张辉, 孙振刚. 保形取心工具的改进及其应用 [J]. 钻采工艺, 2013,36(5):117-118.

Research and Application of Pumping Unit Protection Technology

Kui Tian Xiong Li Hao Chang

Sinopec Henan Oilfield Branch Oil and Gas Engineering Service Center, Nanyang, Henan, 474780, China

Abstract

This paper systematically studies and summarizes the safety protection technology of pumping unit for the safety hazard of mechanical equipment in the operation and maintenance of pumping unit, and tracks the implementation of its application on site, so as to improve the reliability and safety of the pumping unit during operation and maintenance.

Keywords

pumping unit; protection technology; application

抽油机防护技术研究与应用

田奎 李雄 常浩

中国石化河南油田分公司采油气工程服务中心, 中国·河南 南阳 474780

摘要

本文针对抽油机运行及维修过程中存在的机械设备安全隐患问题, 系统地研究和总结抽油机安全防护技术, 跟踪其现场实施应用情况, 提高抽油机运行、维修过程中的可靠性和安全性。

关键词

抽油机; 防护技术; 应用

1 引言

近年来, 抽油机运行和维修过程中的安全事故频发, 造成设备损毁及人身伤亡事故, 凸显其防护缺失的现状。尤其是游梁式抽油机的旋转部件缺少防护、抽油机维修过程中的刹车失效滑溜、高处作业缺少防护等等抽油机设计缺陷的存在, 严重影响到设备安全运行及操作维护工人的人身安全, 加之油田经过多年开发, 抽油机负荷不断增加, 防护技术及措施的缺失, 致使其安全性和可靠性大打折扣。

2 隔离防护法

2.1 技术思路

依据抽油机防护规范^[1]及平台安全要求^[2], 结合中国河南油田抽油机防护现状, 对于旋转部件采取防护隔离措施。

(1) 抽油机皮带加装可拆卸玻璃钢护罩或钢护罩进行防护。

(2) 曲柄加装钢板网和护栏进行防护。

(3) 机身加装爬梯护笼, 进行登高攀爬防护。

2.2 技术方案

(1) 曲柄防护: 曲柄侧面加装钢板网和护栏。

利用现有金属框架或立柱, 在 1.6 米以下部分加装金属防护网, 钢支架与运动部件的距离不小于 0.5 米, 金属网最小间距不大于 54mm。



图 1 整改后护网型式

(2) 皮带和皮带轮防护: 根据规范要求加装可拆卸的护

罩进行防护。

皮带的前半部分被曲柄的运动轨迹覆盖,人无法意外接触到,可不进行封闭保护。皮带后半部分采用玻璃钢半包护罩对进行封闭,底部通过支架固定于抽油机底座,以达到防护效果。

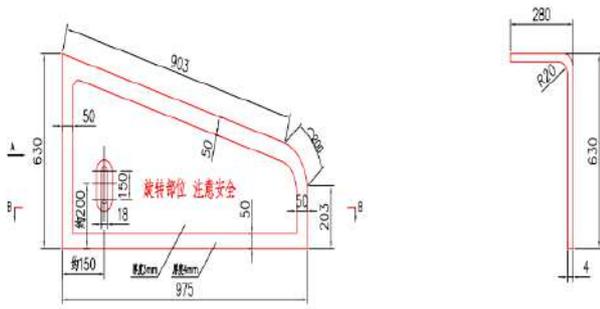


图2 护罩设计型式及尺寸

(3) 爬梯护笼设计安装

预制和安装爬梯护笼,对于抽油机中轴登高攀爬施工作业进行保护。其整体结构由钢圈和垂直条构成,钢圈和垂直条分别选用50*6和40*5扁钢,焊制于抽油机机架直梯上,没有直梯的需提前预制安装直梯。

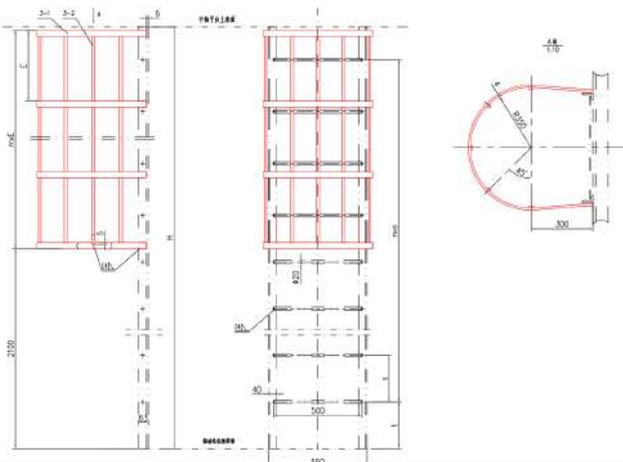


图3 护笼设计型式及尺寸

2.3 技术要求

- (1) 所有搭接接头或角接头焊接高度均等于较薄件的厚度,并需是连续焊满角焊。
- (2) 皮带罩与皮带和曲柄保持适当的安全距离,皮带罩的安装应保证在最松和最紧的长度下均与皮带保持适当的安全距离。
- (3) 利用废旧油管焊接主体结构,其余钢结构采用角钢

焊接,钢板网与角钢支架相焊接,可根据现场实际在护网支架之间增加圆钢,以保障护网的刚度,相邻加强筋的间距不宜大于500mm,顶部围栏圆柱的间距不大于1.2米。

(4) 直梯与抽油机支架相焊接,当抽油机支架连接板与踏步相碰时,应当错开。

(5) 安装护网是应保证尾轴上下摆动的曲线轨迹和抽油机任何部件不发生干涉。护网安装应牢固可靠,护网底部不与地面相接触,预留200mm空隙,使用角钢封底。护网离旋转部位的距离需满足人在护网外,手臂在意外情况下无法触碰到旋转部位。

(6) 爬梯护笼钢圈利用卷板机截取、卷制,护笼的焊制在专用模具上进行。

2.4 实施应用

河南油田分别于2017年和2018年完成了采油一厂1220井、采油三厂281井抽油机安全防护工程,实现了抽油机旋转部位的隔离防护,避免了人员等直接接触抽油机旋转部位所导致的安全事故。鉴于其良好的防护效果,采油二厂将于今年底参照采油一厂和三厂经验,完成其抽油机安全防护工程安装。

表1 河南油田采油一厂抽油机防护工程生产运行

采油一厂部分抽油机现场防护设施安全隐患整改工程施工进度汇总表												
序号	施工单位	位置	日期	内容	计划量	实际量	验收日期	验收人	验收结果	备注	备注	备注
1	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
2	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
3	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
4	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
5	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
6	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
7	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
8	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
9	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
10	工程维修大队维修一队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
11	工程维修大队维修二队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
12	工程维修大队维修二队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
13	工程维修大队维修二队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
14	工程维修大队维修二队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
15	工程维修大队维修二队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1
16	工程维修大队维修三队	2020	2020.06	2020	2020	2020	2020.06.10	王强	合格	1	1	1



图4 抽油机隔离防护现场图

3 抽油机维修防溜车安全防护

3.1 技术立项背景

河南油田处于开发后期,游梁式抽油机更换维修非常频

繁,抽油机负荷不断增加,现有的外包式和内涨式刹车在频繁使用过程中刹车失效风险在增加,一旦抽油机刹车失效出现滑溜,将对于身处其下的维修工人构成致命威胁。可见,控制抽油机刹车的可靠性,研制防滑溜技术,对于机械设备保护和和操作人员的人身安全防护至关重要。

3.2 技术思路

由于现有抽油机机械刹车装置存在刹车失效的风险,考虑增加二级刹车保护装置,利用刹车插销,卡住大皮带轮,阻止抽油机由停机静止状态下滑溜,起到紧急刹车的作用,保护现场施工作业的人员人身安全。

3.3 技术内容

通过现场实践摸索,立足于二级刹车锁销锁止技术,我们研制出抽油机移动式二次防溜安全专用防护锁,该装置由固定锁支架和推拉控制锁两部分构成,具有结构简单,使用方便,活动式可拆移等特点,具有较强的实用性和可靠性。

移动式二次防溜安全专用防护锁的固定锁支架为合页结构,底面和立面支架之间设计强力拉筋;推拉控制锁由锁体、锁销和推拉控制机构构成,固定于支架上,锁销相对锁体呈偏心结构。

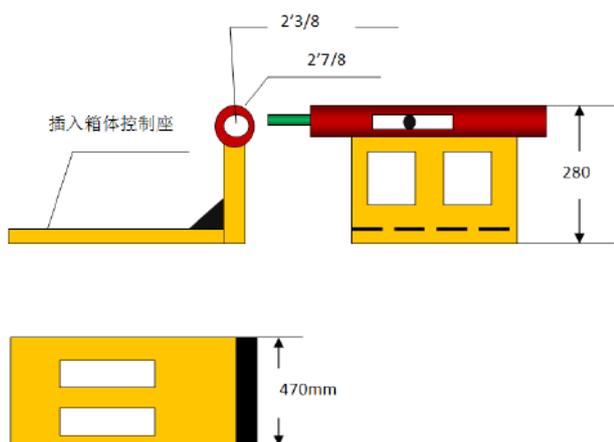


图5 抽油机移动式二次防溜安全专用防护锁设计示意图

3.4 工作原理或使用方法

移动式二次防溜安全专用防护锁在使用时将固定锁支架底面插入抽油机减速箱下部缝隙(不同型号抽油机减速箱体下部均都有高 25mm 宽 500mm 缝隙),以安装固定锁架。当抽油机刹车失效出现溜车时,触动锁销推拉控制机构,锁销弹出卡住大皮带轮,阻止曲柄等运动机件滑溜,起到紧急刹车保护作用。

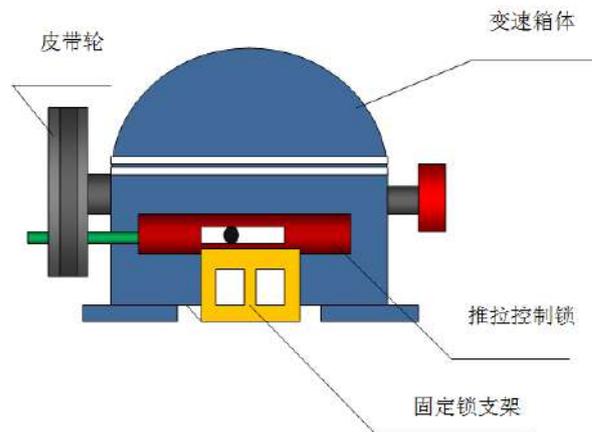


图6 抽油机移动式二次防溜安全专用防护锁设计示意图

3.5 现场应用

移动式二次防溜安全专用防护锁实用工具研制成型之后,迅速投入到抽油机维修作业现场,经过近 300 余井大型抽油机维修作业试用,杜绝了检修过程中抽油机溜车风险,防护成功率达 100%,且操作使用简便,取得了良好的防护效果。

4 高处作业防护

4.1 技术思路

抽油机维修中的游梁、驴头、尾轴等总成的拆换施工作业,需要维修作业人员上到抽油机顶部进行拆装,由于抽油机顶部未设置挂钩,安全带无处悬挂,维修人员爬到抽油机顶部拆换机件极不安全,多次发生从抽油机顶部坠亡事故,为此,维修队和采油管理区人员提出在抽油机顶部游梁、驴头等部位加装吊环,利用安全带高挂对维修作业人员进行保护。

4.2 技术内容

本着实用性原则,利用现有废旧材料比如抽油杆等,加工制作吊环,焊制到抽油机顶部相应部位,作为高处作业安全带悬挂点,进行高处临边作业安全防护。其结构型式及实际安装位置见下图:



图7 抽油机吊环(臂)示意图及实际安装图

吊环支撑架焊制到抽油机顶部机身，下部吊臂保持足够长度，便于安全带悬挂及横向移动调整，方便安全带的使用与防护。

4.3 现场应用

中国河南油田采油一厂率先在游梁式抽油机的游梁、驴头、尾轴等抽油机顶部位置安装悬挂安全带的吊环或吊臂，虽然只是一个小小的局部改动，但是对于抽油机维修工人而言，高处作业不再胆战心惊，对于企业安全生产也具有明显的保障与促进作用。

5 远程监控及声讯警示防控体系

5.1 技术思路

利用信息化技术，搭建河南油田远程监控系统，实现对井口、抽油机等设备及采油过程的全面监控，同时通过智能视频监控、视频报警联动、现场声讯警告等功能，满足企业生产安全监控的保障要求。

5.2 技术内容概述

通过高精度的数据采集器，获取油井设备上及井边周围的信号参数或信息，采油用通讯接口及传输设备将其传输到中心管理平台进行远程监控，同时对于现场探测到的风险信息发出声讯警告，起到自动适时监控和报警，提高井口设备运行的安全防护保障。

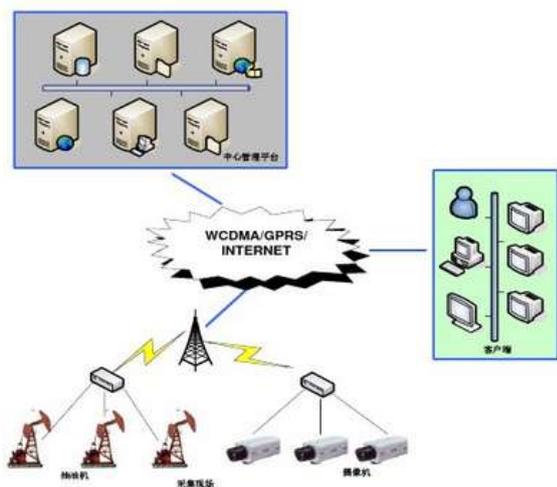


图8 远程监控系统示意图

5.3 现场实施及使用要求

(1) 配备和安装视频监控设施。该设施具有不间断摄录、图像传输、主机控制、集中显示和记录保存等5项基本功能，主要用于油井生产装置及抽油机维修场所。

(2) 安全视频监控系统建设结合生产信息化管理系统建设实际，做到网络共用、平台共享和优先投用。

(3) 安全视频监控系统配置应达到生产区域全面覆盖，重大（高风险）作业全程跟踪，关键部位全角摄录，监控扫描不留盲区等功能。

(4) 安全视频监控系统选用云台摄像机，确保实现多角度摄录和自动归位；摄像机应安装在最佳观察位置，以有效发挥实时监控功能。

(5) 安全视频监控系统配套图像存储设备，以存储各台摄像机图像记录。

(6) 图像记录显示摄像机编号、摄录日期与摄录时间，并具有防篡改功能。

(7) 一般图像记录应能保存7×24小时，关键部位（岗位）图像记录应能保存30×24小时。直接作业环节、高风险作业的视频监控录像应单独备份至少保存1个月备查，生产活动中出现险兆事件、事故的监控录像应长久留存备查。

6 结语

抽油机由于其自身结构设计存在一定缺陷，加之工作条件和环境复杂多变，于其运行与维修过程中存在较大安全风险，需要从各个环节利用现有工业及信息技术进行全方位防护，确保油田企业采油生产安全。本文从中国河南油田实际出发，通过研究和总结中国河南油田抽油机防护工程推行情况，从隔离防护、维修防护到远程监控防护等系统地阐述抽油机安全防护技术和经验，进一步推进和完善油田安全生产建设。

参考文献

- [1] SY/T 6518-2012, 抽油机防护推荐作法 [s].
- [2] GB4053-2009, 固定式钢梯及平台安全要求 [s].

Study on the Relationship between Alteration Zones and Metallogenesis for Pb-Zn-Cu Ore Bed in Tayuan

Zhicheng Wang

Yunnan Metallurgical Resources Corporation, Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract

Potassium, silicification, sericization, green curtain fossilization, yellow iron mineralization were determined in intrusive rocks in mining areas, in the surrounding rock, the alteration types such as Sika lithology, marble lithology, green curtain petrochemicals and angular lithology were determined, at the same time, on the basis of a large number of geological profiles, divided into green stone belts, Silicon Karst belts and marble belts. Preliminary studies suggest that skarn and marble are most closely related to mineralization, it's a good sign for mining.

Keywords

Tayuan; Pb-Zn-Cu ore bed; eclipse; mineralization

塔源 Pb-Zn-Cu 矿床蚀变分带与成矿关系研究

王志诚

云南冶金资源股份有限公司, 中国·云南 昆明 650000

摘要

在矿区侵入岩中厘定出钾化、硅化、绢云母化、绿帘石化、黄铁矿化, 围岩中厘定出矽卡岩化、大理岩化、绿帘石化、角岩化等蚀变类型, 同时在大量地质剖面测量的基础上, 划分了绿帘石带、矽卡岩带和大理岩带。初步研究认为矽卡岩和大理岩与矿化关系最为密切, 是有利的找矿标志。

关键词

塔源; Pb-Zn-Cu 矿床; 蚀变; 成矿作用

1 区域及矿床地质

大兴安岭地区位于西伯利亚板块南缘, 地处古生代古亚洲洋构造-成矿域与中生代滨西太平洋构造-成矿域强烈叠加、复合部位, 是中国 20 个国家级重点成矿带之一。目前发现的矿床大多与中生代岩浆热液活动关系密切, 矿床类型主要为斑岩型、矽卡岩型、热液脉型及浅成低温热液型。中国黑龙江省塔源二支脉铅锌矿床位于大兴安岭北段地区, 为矽卡岩型多金属矿床, 现已探明为中型铅锌铜矿床。

矿区地层主要有古生界石炭系上统新伊根河组 (C_3x) 和中生界侏罗系上统白音高老组 (J_3by ; 图 1)。新伊根河组出露于矿区北部, 呈近东西向展布, 主要岩性有灰色变细砂岩、变砂岩、灰黑色或暗绿色凝灰质板岩以及薄层硅质大理岩和灰岩, 是 Pb-Zn 矿的赋矿主要赋矿地层。由于多期次火山岩

侵入体活动作用, 新伊根河组内各类岩石受热液蚀变改造强烈。白音高老组在矿区大面积出露, 岩性为灰白色安山岩、英安岩、凝灰岩等, 其与新伊根河组地层呈不整合接触关系。

铅锌矿体受系列 NE 向层间构造控制。矿体在剖面上呈透镜体状左行雁列式展布, 主要产于构造缓倾斜部位, 受构造影响矿体连续性较差。矿体倾向 $130\sim 160^\circ$ 、倾角: $26^\circ \sim 47^\circ$ 。围岩主要为大理岩/矽卡岩, 少量赋存于蚀变凝灰质板岩内。钼矿体一般多以独立矿体形式见于花岗闪长斑岩、二长斑岩等酸性侵入岩岩枝中, 近矿围岩见绿帘石化。^[1]



深色闪锌矿



块状细粒方铅矿

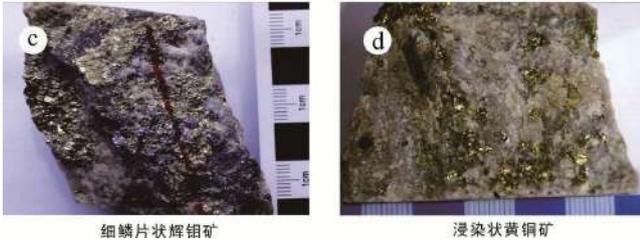


图1 矿物主要硫化物照片

闪锌矿和方铅矿呈斑团状，局部呈块状分布于层间构造的矽卡岩一侧，在板岩一侧闪锌矿和方铅矿多呈浸染状(图1)，少量呈细脉状产出；闪锌矿多为红棕色-棕色的半自形-自形颗粒，颗粒直径0.02~0.2mm，在空间上常与方铅矿共生，而方铅矿多为铅灰色半自形颗粒或团块状集合体。矿石中闪锌矿和方铅矿的比例约为3:1。钼矿体主要在矿区东部和南部的钻孔中发现。浅灰色辉钼矿多呈细脉状、脉状分布于斑岩裂隙中；在岩枝附近的围岩构造裂隙中可见不规则的辉钼矿-石英细脉，辉钼矿呈浸染状或薄膜状分布于石英脉中，脉宽1~2cm。矿区黄铜矿整体含量较少，矿体中黄铜矿平均含量约为1~2%，主要呈他形细粒浸染状分布于铅锌矿石，局部可达到斑团状，极少呈细脉状。

2 蚀变类型及蚀变带圈定

2.1 岩体蚀变

塔源二支线铅锌铜矿区侵入岩岩体中见钾化、硅化、绢云母化、绿帘石化、黄铁矿化。

钾化：矿区钾化在钻孔岩芯中最为常见，且蚀变形成的次生钾长石表现形式也各不相同，主要常见以下几种：最常见的为肉红色次生钾长石会沿原生斜长石斑晶的边缘生长，两种长石之间会形成较明显的界线；再者见肉红色次生钾长石呈不规则块状分布，其中块状之间空隙中含有大量的黑云母，方解石，这种变现形式一般风化较为严重，后期易破碎；还可见凝灰质板岩中肉红色的次生钾长石呈脉状与方解石脉并行分布，钾长石脉周围还可见少量萤石，此种表现形式同样风化较严重。

硅化：在整个矿区坑道、采场、钻孔中都可见硅化，主要呈石英细脉，也可见形成呈网脉状分布于蚀变侵入岩中，在岩矿鉴定中见大量硅化形成的石英斑岩，以及凝灰质板岩中可见大量石英基质。

绢云母化：在野外地质调查中以及镜下的观察都可见大

量的绢云母化，可见长石斑晶的绢云母化，岩矿鉴定中最为常见的是从斜长石斑晶中部开始顺着长石环带裂隙开始蚀变，逐渐向外扩散，交代不完全时，与绢云母接触的边缘部位经常出现钠长石化，当交代程度较深时则长石都会被绢云母化。对于无环带构造的斜长石来说绢云母化蚀变一般都为整体的蚀变，整个斜长石斑晶镜下可见蚀变形成的微小空洞，其原因可能因为在热液强蚀变区，粘土类矿物被流体带走所形成。

绿帘石化：矿区岩体的绿帘石化主要表现为中酸性侵入岩中(矿区最为常见的为花岗闪长岩)长石、角闪石斑晶被热液蚀变(替换)为草绿色绿帘石斑晶。镜下可见斑晶完全蚀变后呈现出绿帘石的干涉色。

黄铁矿化：黄铁矿化也是矿区主要的蚀变类型，浅成侵入岩中见大量浸染状、稠密浸染状细粒黄铁矿，局部形成细粒黄铁矿-石英脉；在岩矿鉴定中对于花岗岩、花岗闪长岩中都可可见半自形-自形颗粒状黄铁矿。在火山岩中，凝灰质板岩常可见细粒不规则状黄铁矿，局部可形成黄铁矿网脉；在地表采集的安山岩样品中也可见弥散状白色细粒黄铁矿，偶见黄铁矿细脉；在安山质凝灰岩中，镜下可见长石间隙中充填大量的黄铁矿颗粒；在地表的钻孔中也可见长石石英砂岩(大部分具不同程度角岩化)中存在大量稠密浸染状细粒黄铁矿。^[2]

2.2 围岩蚀变

矿区围岩蚀变类型主要有矽卡岩化、大理岩化、绿帘石化、角岩化。

矽卡岩化：矽卡岩是塔源矿床的主要赋矿围岩，主要分布在闪长岩与凝灰质板岩接触带上，常见的矽卡岩矿物有石榴石、硅灰石、透辉石。石榴石为棕褐色，常发育菱形十二面体或八面体晶型，显微镜下观察到扇形双晶或环带状，或对称的六边形，或立方柱形。石榴子石以钙铁榴石(And)为主，含有一定量的钙铝榴石(Gro)和铝系石榴子石(Alm+Spe+Pyr)，钙铁榴石(And)含量占62.19%~97.76%，钙铝榴石(Gro)为11.83%~45.03%，其中铝质石榴子石以锰铝榴石(Spe)和铁铝榴石(Alm)为主，基本不含镁铝榴石。硅灰石是矿区内除石榴子石、透辉石外，另一种重要的无水硅酸盐矿物，含量低于石榴子石。乳白色硅灰石多呈长柱状、放射状、纤维状集合体产出。显微镜下见常与透辉石、石榴子石等共生。硅灰石中SiO₂含量为50.92%~53.04%，CaO含量为46.74%~

48.64%。辉石相对于石榴子石、硅灰石分布较少，主要为透辉石，显微镜下观察到部分透辉石呈板状分布于放射状硅灰石的裂隙中，在石榴子石附近常见不规则粒状的透辉石。^[3]

绿帘石化：绿帘石化是塔源矿区最为常见的一种围岩蚀变，常见三种表现形式：(1) 地层中凝灰质板岩在热液作用下发生绿帘石化，绿帘石化作用较强时，凝灰质板岩中可见板岩残余体呈不规则状分布于绿帘石化蚀变体中，板岩与蚀变残余体接触边呈不规则的锯齿状。(2) 绿帘石化作用较弱时，板岩中则形成脉状、网脉状灰绿色绿帘石脉，脉宽 2~8mm，在多条脉的结合部可形成面积较大的蚀变域。(3) 绿帘石蚀变带与凝灰质板岩呈相间带状分布，蚀变带之间的接触面较平直，绿帘石蚀变带为呈深棕色，带宽 1~1.5m；凝灰质板岩呈浅绿色，宽 1~1.5m，此种蚀变形式主要是由于层间构造控制作用造成。

大理岩化：灰白色中粗晶大理岩往往发育与采矿区西部，其原岩为碳酸盐岩，在钻孔中和坑道内都有出露。矿区大理岩化主要表现为两种形式，一为大理岩之间为矽卡岩或矿体，即在未蚀变（成矿）前，原岩为一套沉积的碳酸盐岩，在成矿热液蚀变、矿化后形成矽卡岩和矿体；另一种为大理岩之间为绿帘石化凝灰质板岩，此种形式说明矿区大理岩很可能为两层或者更多，为塔源矿区多层矿体的形成铸就了极为有利的岩性条件。^[4]

角岩化：主要分布于露天采场西 2 地质剖面南端，为浅灰色致密块状长英质角岩，原岩主要为上石炭统新伊根河组上段长石石英砂岩。在热液接触作用下长石、石英等矿物全部发生重结晶。

2.3 蚀变带圈定及找矿意义

根据大量地质编录、岩体以及围岩蚀变在矿区采场新伊根河组 1 段 (C₃x¹) 圈定了多条北东向蚀变带，主要为绿帘石蚀变带与大理岩-矽卡岩蚀变带。绿帘石蚀变带（绿帘石+方铅矿+黄铁矿）主要见于灰绿色安山质凝灰岩，厚度 20m 以上。绿帘石蚀变带中常常包裹（包含）多条大理岩-矽卡岩蚀变带（图 2）。大理岩-矽卡岩蚀变带（石榴石+辉石+硅灰石+方铅矿+闪锌矿），主要见于灰白色碳酸盐岩，厚度变化于 4.3~17m，产出主要的铅锌矿体，在平面上大理岩-矽卡岩蚀变带常呈平行条带状，长 70~180m，宽 2~5m。在新伊根河组

中 2 段 (C₃x²) 圈定了角岩蚀变带。^[5]

在 21 条坑内钻孔和 8 条坑道编录的基础上，本研究在 630 中段圈定了三个北东向大理岩-矽卡岩（含矿体）蚀变带和三条北东向绿帘石蚀变带，绿帘石蚀变带原岩主要为凝灰质板岩，而大理岩-矽卡岩蚀变带原岩主要为碳酸盐岩。上述两条蚀变带相间分布。在 600 中段，大理岩-矽卡岩（含矿体）蚀变带从西至东由近东西向转变为北东向，夹持于南北两条近东西向绿帘石蚀变带之间，在北边绿帘石蚀变带内部圈定了硅化带。

该矿床大理岩、矽卡岩与矿化关系密切，同时随着矽卡岩厚度增加矿体有增厚的趋势，因此矽卡岩化和大理岩化是有利的找矿标志。

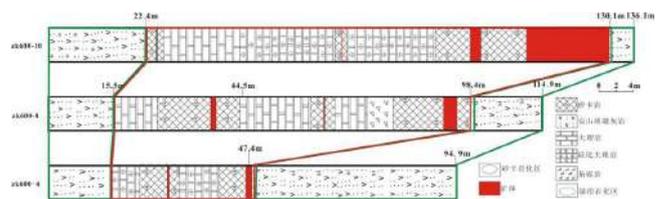


图 2 塔源铅锌铜矿区 600 中段典型钻孔蚀变示意图

3 结语

塔源矿床中蚀变类型包括钾化、硅化、绢云母化、绿帘石化、黄铁矿化、矽卡岩化、大理岩化、绿帘石化、角岩化等。

大理岩化和矽卡岩化与成矿关系密切是该矿床有利的找矿标志。

参考文献

- [1] 刘军, 武广, 王峰, 罗大锋, 胡妍青, 李铁刚. 2013. 黑龙江省岔路口斑岩矿床流体包裹体和稳定同位素特征 [J]. 中国地质, 40(4):1231-1251.
- [2] 刘建明, 张锐, 张庆洲. 2004. 大兴安岭地区的区域成矿特征 [J]. 地学前缘, 11(1):269-277.
- [3] 王宝权. 2016. 黑龙江省塔源二支线铅锌铜矿床地质特征及找矿标志. 地质与资源 [J]. 25(2):144-149.
- [4] 刘中华. 黑龙江大兴安岭地区塔源二支线 Pb-Zn-Cu-Mo 多金属矿床地质特征及成矿模式分析 [J]. 云南冶金, 2018, 47(03):7-15.
- [5] 周洪洋. 大兴安岭北段塔源二支线铜铅锌矿床构造控矿规律研究 [A]. 云南省首届青年地质科技论坛优秀学术论文文集 [C]. 云南省科学技术协会, 2017:9.

Study on the Renovation of the Original Ecological Residential Buildings in the Villages of Lingnan Area

Liyan Feng

Guangdong Finance and Economics Vocational School, Foshan, Guangdong, 528231, China

Abstract

This paper explores the case of a residential house with the characteristics of Lingnan traditional architecture. As a product of the combination of old nostalgia and new native land, the country house combines traditional villages and original ecological houses with a series of protection and utilization, combined with the space of the country house, and make it appear in the eyes of the world in a living, normal form.

Keywords

Lingnan area; original ecological residential building; country house; Hakka house; Guangfu architectural features

岭南地区的村落原生态民居建筑改造民宿探究

冯丽燕

广东省财经职业技术学校, 中国·广东 佛山 528231

摘要

本论文针对具有岭南传统建筑特色的民居改建的民宿案例进行探究, 乡村民宿作为一种旧乡愁与新乡土相结合的产物, 将传统村落及原生态特色民居建筑通过一系列的保护与利用, 与乡村民宿空间相结合, 使其以活态、常态的形式展现在世人的眼中。

关键词

岭南地区; 原生态民居建筑; 乡村民宿; 客家围屋; 广府建筑特色

1 引言

自中国共产党的十九大提出实施“乡村振兴战略”, 中国广东省各地区从自身实际出发, 因地制宜, 在生态文明建设的新时代背景下, 发展独具岭南文化的乡村休闲旅游业。中国广东省广州市从化区、增城区、花都区有着数量较多的传统村落, 自然村落, 普遍存在空心化和建设性破坏两大问题。特别是传统村落, 承载着传统民俗文化遗产, 具有历史研究价值。本论文针对具有岭南传统建筑特色的民居改建的民宿案例进行探究, 乡村民宿作为一种旧乡愁与新乡土相结合的产物, 将传统村落及原生态特色民居建筑通过一系列的保护与利用, 与乡村民宿空间相结合, 使其以活态、常态的形式展现在世人的眼中。

2 岭南文化概述

岭南, 是中国南方五岭以南地区的概称。大体分布在中

国广西省东部至中国广东省东部和中国湖南省、江西省五省区交界处; 现在提及到岭南一词, 特指中国广东省、广西省、海南省、香港、澳门三省二区, 亦即是当今华南区域范围。岭南文化分为广东文化、桂系文化和海南文化三大块, 尤其以属于广东文化的广府文化、客家文化、潮汕文化、侨乡文化广为人知, 并且十分具有吸引力的文化。

3 岭南建筑类型及特点

广东岭南建筑类型主要有广府建筑、客家建筑、潮汕建筑、侨乡建筑。

最能体现广府文化的“活化石”——莫过于那些林立于乡间村落的镬耳建筑群了, “镬耳屋”因其山墙状似镬耳而得名。其山墙基本为黑色, 这应是取自于五行上的南方属火, 而黑色属水, 水能克火, 借用黑色的水来镇南方之火之意象; 其内部是广东民居典型的“三间两廊”格局, “三间”指的是排成一列的三间房屋, 其中间为厅堂, 两侧为居室, 三间

房屋前为天井，天井两侧的房屋即为“廊”，“两廊”一般用作厨房或门房。

客家民居有三种样式：客家排屋、客家围屋、福建土楼。客家围屋是客家民居中最常见、保存最多的一种，是一种富有中原特色的客家民居建筑。客家“围龙屋”是以“一进三厅二厢一围”为基本的结构，无论是二围、三围还是多围，都是在这基础上增添扩建而成的。客家围屋与中国北京市的“四合院”、中国陕西省的“窑洞”、中国广西的“杆栏式”和中国云南省的“一颗印”，合称为中国最具乡土风情的五大传统住宅建筑形式，被国际建筑学界称为中国民居建筑的五大特色之一。

4 广东地区的岭南乡村旅游优势

(1) 岭南地理面貌多样，有山地、丘陵、台地、平原交错，河流众多，还有沿海地区和风景秀美的岛屿，丰富的物产及浓厚的人文环境。

(2) 中国广东省广州市从化区、增城区、花都区地区的岭南乡村具有丰富的乡野资源，包括自然环境、物产、田园果蔬等乡村资源。乡村的自然生态环境是工作、生活节奏日益加快的大都市人追求的纯天然、有机的绿色生活。

(3) 岭南地区的历史文化村落存世量多，中国广东省内被评为“中国历史文化名村”有22处，“中国传统村落”126处，获得省级称号的传统村落有“广东省古村落”164处，“省级历史文化名村”56处，“广东省传统村落”189处^[1]。村落的民俗文化价值和其景观性带动当地乡村旅游业的发展和特色手工业的发展。

5 乡村民宿的发展意义

中国共产党的十九大报告提出实施“乡村振兴战略”，中国广东省紧跟国家战略方针，结合中国广东省实际情况，在乡村生态等七大方面推进“乡村振兴战略”。乡村民宿的发展对“乡村振兴战略”的实施具有极大的实现意义，它推动乡村经济、乡村文化、生态环境等方面的建设与发展。

5.1 促进乡村经济的发展

民宿是乡村旅游过程中最重要的载体和最主要的手段，可以说，乡村民宿的发展水平在一定程度上反映当地乡村旅游的发展水平。乡村民宿的发展开拓农民收入渠道，提高农

民收入水平，促进乡村旅游业的发展，帮助贫困地区快速脱贫。

5.2 促进乡村文化发展

民俗文化存在村落中有两种方式：一是物质的文化存在；二是精神的文化存在。物质性文化存在更多的是一种涉及村民的衣食住行等方面的实用价值，比特色手工制作品；精神性文化存在则侧重于对村民的道德伦理、行为方式、思想情感、审美思维等方面的影响，如村落景观要素、建筑结构、装饰中的神仙体系、装饰题材、历史典故等^[2]。开发传统村落、自然村落，发展乡村休闲旅游，乡村民宿的建设或改建，要遵循原村落的民俗文化，发展有效地保护村落的传统文化与历史遗产，在维护村落历史文化的基础上，传承历史文化，衍生新的村落文化。

5.3 促进乡村生态文明发展

乡村生态文明是指农民在长期的生产和生活中所形成和创造的优美生态环境与良好文明行为的总称，主要包括乡土文化、环境治理、农耕文明、生态植保、民俗风情、文明礼节、科技推广、节约资源等生态文明行为。无论乡村民宿建筑是重建还是改建，都应该建立在村落的原乡生态基础上，对于民宿设计方向一定要遵循生态和谐，统一规划设计以及彰显出乡土和地域文化特色。打造成民宿旅游精品，与周围的环境地域相融合，然后通过当地文化符号提取、运用、点缀^[3]。

6 以客家围屋为载体的原生态民居建筑改造的乡村民宿

6.1 客家围屋隐含文化精神

(1) 反映了客家人团结互助、敬老尊贤、礼貌文明、知书达理的传统美德。

(2) 客家围屋的风格是原始住宅风格的传承，蕴含了对祖先某些住宅经验的复苏和借鉴。

(3) 围龙屋的建筑特色也是古代阴阳思想的投射，集中体现在讲求建筑物体与天然地形的协调统一，符合“天人合一”的哲学道理。

(4) 体现了传统的宗族观念。客家民居建筑规模宏大，一方面，呈现了客家人聚族而居的习性。另一方面，屋内住户按辈份高低及尊卑来分配房间，其建筑中心位置称为堂屋，都安放祖宗牌位，供后人拜祭，在一定程度上反映了客家人这种传统家族伦理思想。

6.2 客家围屋建筑布局特点与乡村酒店式民宿运营不合而谋

客家建筑是由核心部分与围合部分组成，堂屋是绝对核心，通常为两堂或三堂；四周由围屋间围合而成，围内通常有 2~3 围排屋，具有向内开敞、向外封闭的特点，是“居祠一体”的结构^[4]。客家围屋具有历史民俗文化的研究价值，体现在围屋村落的景观、建筑空间、建筑装饰三个方面。传统的特色建筑、自然人文资源是民宿的重要依托，挖掘文化内涵是乡村民宿产品创新的主要源泉。客家围屋对内具有开敞性、对外具有防御性的建筑格局特点为乡村酒店式民宿提供安全合理的管理模式。

6.3 从化吕田镇莲麻村的华夏莲舍民宿

从化客家围屋主要分布北部和东南部^[5]，位于中国广东省广州市最北端的从化区吕田镇。客家围屋基本为四角带碉楼的呈矩形围合，围内的三堂（或二堂）屋和排屋用天井分开，外围墙体用三合土、卵石、灰砂砌筑。

2015 年吕田镇莲麻村作为广州特色小镇建设首个试点村，其改造设计是依托乡村资源和生态资源，升级传统的民俗文化体验，打造内外兼修的农家民宿与生态建设模式。莲麻村围屋群分别有车步社上社的路氏黄泥砖围屋，路氏围屋已经破败不堪；车步社下社的陈氏围屋，与上社的路氏围屋村相隔不远，陈氏围屋结构保存得相对完整，整座建筑全包围，围屋是正正规规的方形结构；坐落在黄沙坑社的光裕第，是典型的方形客家建筑群围屋，也保存相对较完好。这三处的围屋群已经人去屋空，都难掩残破迹象。

在小镇建设过程中，为了更好的展示莲麻客家围屋的特色，对客家围屋进行了修旧如旧的翻新，将围屋群改造成华夏莲舍民宿，围屋作为改建的乡村民宿，建筑本身就具有较高的历史文化价值，在改建中需要对其结构与装饰进行保护及修缮，保留了黄泥砖墙、灰瓦面等原有的建筑特点，与周围的乡土风情景观和谐共存，室内装修注入现代元素，将传统文化和现代气息相结合，如餐厅空间的墙体还保留着黄泥砖墙，天花运用了钢与玻璃的现代化材料，麻绳的运用将黄泥砖墙与钢、玻璃和谐共处。客房内部功能齐全，温馨舒适。如图 1 所示。



图 1 华夏莲舍民宿

6.4 增城区派潭镇邓村石屋田园酒店

由有 200 年历史客家围屋古村落修复改建而成的邓村石屋田园酒店位于中国广东省广州市增城区派潭镇，是目前广州唯一的古村落精品度假酒店。

邓村石屋是由太平天国翼王石达开宗亲，广府巨富石火星建于清朝道光年间，是珠三角保存较为完好的客家围龙屋聚落。在修复之前，是一个空心村，村里荒草遍地，泥砖房多已倒塌了。增城地区的客家围屋建筑在清代发展的流变过程中吸纳了广府建筑文化精华：（1）围屋建筑外立面墙体采用青砖黛瓦；（2）围屋在屋面正脊采用了广府民居常见的龙船脊，部分围屋的山墙采用了镏耳山墙形式；（3）围屋三开间的门廊式入口，檐柱式及柱础形式也反映出广府建筑文化；（4）围屋厅堂顶的墙楣上描绘黑白底纹的卷草纹饰，是广府文化的海洋性特征图案^[6]。邓村石屋的建筑外观的修复是客家文化建筑中融合广府建筑特色元素的古村落精品度假酒店。

民宿酒店内有院落别墅套房、天井院落套房、复式家庭套房、平层家庭套房、景观大床房等多种房型。客房内部装修风格为简约中式，坡屋顶裸露的脊木结构、打磨过的清水泥墙面与地板、中式元素的屏风、朴实的木家具，有些空间还保留了原有的材料，如麻石台阶、价廉却吸水防潮强的大阶砖地铺，这些朴实的建筑材料与精致的软装相结合，打造出与周围环境相融合的舒适空间。如图 2 所示。



图 2 邓村石屋田园酒店

7 结语

民宿经济发展，让寂静凋零的村落再度热闹活跃起来，

让传统民俗文化在流动升值中得到传承发扬,积极影响助推农村面貌的根本变化。传统特色民居建筑改建为民宿,修旧如旧是它的改建原则,既保留了蕴藏要建筑中的历史文化,使游客在休闲娱乐中畅游中华民俗的精髓;又保证了村落的乡土生态文明。

参考文献

- [1] 朱雪梅.《新常态背景下广东传统村落特色及保护利用研究》.中国建筑史学会年会暨学术研讨会,2015.
- [2] 王东,唐孝祥.《从化传统村落与民俗文化的共生性探析》.中国名城,2016.
- [3] 王明泰.《试谈对乡村民宿设计的几点思考》.大众文艺,2015.
- [4] 张莎玮.《广府地区传统村落空间模式研究》.中国知网,2018
- [5] 杨星星,赖瑛.《广州从化地区客家围屋调查》.三峡大学学报(自然科学版),2008.
- [6] 杨星星,赖旻.《广东增城客家围龙屋发展衍变初探》.华中国建筑,2012.

Research on Quality Management and Risk Control of High Speed Railway Construction

Xiangqian Gao

Zhongjian North Construction Co., Ltd., Beijing, 100161, China

Abstract

With the continuous development of China's social economy, the demand for high-speed rail project construction is also increasing. At present, China's high-speed rail industry has undergone earth-shaking changes, and it has already been in the forefront of the world in project quality management and risk control. This paper mainly probes into the construction quality management of high-speed railway and related risk control measures, and hopes to provide a certain reference for the construction of high-speed railway.

Keywords

high-speed railway; quality management; risk control

高速铁路施工质量管理及风险控制研究

高向前

中土集团北方建设有限公司, 中国·北京 100161

摘要

随着中国社会经济的不断发展,对高铁项目建设的需求也越来越多,目前中国高铁事业有了翻天覆地的变化,在项目质量管理与风险控制中已经处于世界前列位置。本文主要针对高速铁路施工质量管理以及相关的风险控制措施进行探究,希望能为高速铁路施工建设提供一定的参考。

关键词

高速铁路; 质量管理; 风险控制

1 引言

在实际高速铁路建设和施工过程中,安全问题和质量问题容易引发高铁运行事故,造成严重的人员伤亡和经济损失,因此,必须要加强对高速铁路施工安全管理的研究。结合高速铁路施工项目所特有的多变性和复杂性,对整个施工流程进行有效的风险控制与质量管理,保障最终高铁项目建设质量,提高高铁运行的安全性与稳定性。

2 高速铁路施工质量管理与风险控制概述

高速铁路施工过程中的质量管理和风险控制指的是项目管理人员通过科学系统的技术手段,明确施工过程中的质量问题和风险因素,评估相关问题和风险的程度,并积极采取有效措施进行风险应对,做好高铁施工过程中的风险管控,保证最终高铁工程建设质量^[1]。高速铁路项目具有周期长、投资大、建设分散、跨度长的特点,地质水文条件、气候条

件以及很多不可抗因素都会对高铁项目的具体建设产生较大影响。高铁项目的质量管理和风险控制工作主要是从建设之前的设计管理、成本管理以及施工过程中的施工工艺管理和施工后的验收管理来进行,高铁项目管理涉及到的因素较多且复杂,是一项系统性的管理工作。项目管理人员需要结合高铁施工的实际要求以及施工特点,尽可能地用最少的资源获得最大的效益,保证高铁项目建设质量,有效预防施工过程中的风险因素,从而实现项目管理效益的最大化^[2]。

3 高速铁路施工质量管理及风险控制的必要性

3.1 质量管理的作用

高速铁路施工过程中的质量管理是围绕施工质量和质量通病进行的一系列的标准化建设管理、技术制度管理、工艺流程控制管理、技术措施落实管理、激励制度管理等。质量管理与控制主要是从制度上进行各项施工行为的约束与控制,

涉及高速铁路施工的全过程,质量管理可以明确施工各单位的安全质量责任,优化施工单位和监理单位对施工现场的安全检查流程,表现出全员参与的特点和全方位、多层次的管理特征^[9]。全面质量管理理论在高速铁路质量管理活动中的应用可以做好高速铁路施工细节控制,有效杜绝各项施工质量问题,体现高速铁路施工的先进性和科学性。

3.2 风险控制的作用

高速铁路在施工的过程中由于项目规模较大,施工技术要求较高,施工环境复杂,导致高铁在建设期间遇到各种各样的风险。同时,随着建筑市场的全面开放以及社会主义市场经济体制的日益完善,市场竞争更加残酷和激烈,投资方对高铁建设单位的要求也越来越高,很多不公平的合同条款呈现给施工建设单位,各种高风险的投资手段在高铁项目建设中不断增加,在一定程度上增加了企业财务管理的安全风险^[4]。因此,加强对高速铁路施工风险控制具有十分重要的意义,结合铁路施工风险客观性、普遍性、多样性、可变性、动态性的特点,合理开展施工风险控制工作,采取有效措施降低风险因素发生概率,可以促进高速铁路建设合理有序地推进,提高高铁建设单位的经济效益。

4 高速铁路施工质量管理和风险控制的原则

4.1 风险预防

高速铁路的施工风险是客观具体存在的,由于高速铁路施工涉及的环节和资源较多,在任何时间和地点都会面临不同形式和程度的风险,并不会以人们的意志为转移。因此,施工人员必须要加强对高速铁路施工风险的认识与管理,明确风险发生的方式以及风险发生的条件,采取预防措施降低风险发生率,有效控制风险对高速铁路施工的影响。高速铁路施工管理人员需要严格贯彻落实《安全生产法》和相关制度标准,以国家法律法规为引导,做好施工过程中的质量管理和风险控制,实现高速铁路建设的目标^[5]。在安全施工的前提之下开展各项高速铁路施工作业,加强对施工现场的安全施工监督管理制度,规范标准化的施工流程,将可能发生的安全事故消灭在萌芽状态,保障施工人员的安全。

4.2 安全教育

做好高速铁路施工人员的安全教育,提高员工的安全意识,是保障安全生产和安全工作的基础。高速铁路施工期间

涉及到的施工人员和施工部门较多,人员流动性较大,结合以往的高铁施工安全事故案例发现,绝大多数的安全事故是由人为因素导致的。因此,必须要加强对施工人员安全意识的培训工作,避免安全事故的发生,实现安全生产。首先,在项目施工之前,需要对参与施工的人员进行安全管理培训,增加全体人员的安全生产意识和自我防护能力,并对员工进行安全考核,只有通过考核的人员才可以参与施工,增强员工安全意识,从而使员工能够及时纠正并发现不安全的状态,消除安全隐患,有效预防安全事故的发生。对于高速铁路建设项目来说,员工素质参差不齐,大多数员工文化水平不高,缺乏安全管理理念,因此,需要加强员工安全教育,严格规范操作流程,避免违章操作行为的发生,保障安全教育的效果。

4.3 质量检验

在高铁项目建设过程中,需要对施工各项工作进行严格的检查,做好安全设施的投入,及时排除生产过程中的各类安全隐患。施工管理人员要定期开展质量安全检查工作,并建立行之有效的安全检查制度和安全检查工作模式。施工项目安全和监督部门也要以不定期或定期的形式开展现场施工各项环节的检查与监督,发现施工过程中的各类问题,并责任到人,提高全体员工安全生产的积极性。同时,还需要注意一些细节的质量检验工作,比如现场各类标识牌和警示牌是否正确放置等。

5 高速铁路施工质量管理和风险控制的相关措施

5.1 加强施工质量管理与控制力度

高速铁路施工工作量大,土建工程持续时间长,在实际高速铁路施工安全管理和风险控制过程中,首先应当注意土建工程项目的管理控制,注意路基施工后的沉降问题,高铁桥梁架设问题以及路桥过渡位置的沉降问题等。结合施工管理要求和实际施工进度制定科学系统的质量检查标准、验收标准以及与之相对应的考核机制,提高监管人员的工作积极性。要求施工人员能够严格按照施工图纸要求落实各项施工标准,优化施工流程,使整体施工能够安全有序的进行。同时,施工管理人员需要制定更加规范化和制度化的现场质量管理措施,根据建设单位施工技术条件、施工工艺以及相应的质

量监管验收标准、质量评定标准,对高速铁路施工各项工程进行分步的质量检验与评定。

5.2 完善各项质量管理与风险控制制度

系统科学的高速铁路施工质量管理和风险控制制度是保证高铁施工能够有序顺利进行的前提,首先,施工单位需要落实风险管控责任制度,对参与高速铁路项目建设的人员包括班组长、项目经理、基层员工、建筑人员、设计人员等实行生产责任制度,明确每一名员工在项目建设活动中的岗位和作用,做到分工明确,责任到人,权责清晰,避免出现管理混乱问题^[6]。其次,建设单位需要结合高速铁路施工项目管理内容和风险情况建立一支专业的现场管理与监督队伍,做好日常风险的检查与管理工作。监管人员需要定期到施工现场检查问题并做好风险控制的记录,从而可以及时采取有效措施避免风险的蔓延,尽可能的降低风险对整个施工项目带来的影响。然后,企业内部还需要开展相应的奖惩激励制度,定期评比施工建设队伍的风险管控水平,奖励表现优异的班组和个人,给予表现差的队伍和个人以适当的惩罚,从而可以提高施工人员的生产积极性和风险控制意识,使施工人员能够严格按照施工要求和行业标准开展各项施工作业,杜绝人为因素造成的安全管理事故的发生。

5.3 加强对施工材料的管理

施工材料在很大程度上直接决定了高速铁路施工质量,影响高速铁路施工的整体控制,因此必须要加强对施工现场材料管理,严格控制材料采购、材料应用、材料检测以及材料存储流程。首先,在施工开始之前,施工单位需要结合施工图纸和施工要求整理施工过程中所需要的各种材料种类和材料数量,并绘制材料采购表格,采购部门按照表格要求选择口碑好、性价比高的材料供应商,完成材料采购工作。然后,在材料进场之前,需要对材料质量进行进一步的检测,避免不合格的材料进入施工现场,做好进场设备和材料的把关。同时,还需要做好施工材料的存储工作,避免将容易发生化学反应的材料储存到一起,对于混凝土、级配碎石等施工要求较高的材料应当严格控制,分别存储,保障材料质量。

5.4 完善检查执行制度

在高速铁路项目建设过程中执行完善的检查制度是高速铁路项目能够顺利安全进行的重要保障,高速铁路建设的不同施工阶段会存在不同的安全隐患,管理人员需要结合工程进度状况以及施工技术,制定不同时期的检查制度。比如在墩柱施工阶段,项目管理人员需要检查施工人员高空作业设备以及安全设施使用情况,做好用电安全的控制。同时,还需要根据不同施工阶段的安全隐患制定不同的检查细则,结合施工工艺、施工组织设计、安全施工文件等制定更加系统完善安全检查制度,为后续施工的安全管理与质量控制奠定坚实的制度基础。

6 结语

综上所述,高速铁路项目由于涉及环节较多,持续时间长,在施工过程中不可避免地会遇到一定的施工风险,而影响施工活动的正常进行。因此,必须要加强高速铁路施工质量管理与风险控制的研究,明确质量管理与风险控制的主要原则和具体实施方式,为高速铁路施工顺利有序地推进创造良好的施工条件,提高高铁项目施工质量,促进中国高铁建设事业更好更快的发展。

参考文献

- [1] 邢利华. 高速铁路隧道施工风险管理技术探索 [J]. 中华民居 (下旬刊), 2014(1).
- [2] 周钧. 高速铁路 CRTS II 型板式无砟轨道质量风险管理探讨 [J]. 上海铁道科技, 2014(2):1-2.
- [3] 袁振华. 京沪高速铁路跨济南黄河特大桥工程质量管理研究 [D]. 西南交通大学, 2012.
- [4] 张叶明. A 桥换梁工程施工质量与风险控制研究 [D]. 西南交通大学, 2015.
- [5] 汪大伟. 高速铁路工程质量管理与控制研究 [J]. 科技创新与应用, 2015(14):175-176.
- [6] 王巍. 高速铁路工程质量管理与控制研究 [D]. 中南大学, 2010.

Design of Conditioning and Ventilation System for a Barrier Environment Animal Laboratory Renovation Project

Wenhui Fan

Beijing Jiangong Architectural Design and Research Institute, Beijing, 100044, China

Abstract

Taking the rebuilding project of barrier Animal Laboratory of a CDC as an example and referring to relevant design specifications, this paper introduces the design standards of air conditioning and ventilation systems for such projects and expounds the actual design contents and characteristics of air conditioning and ventilation systems in combination with actual engineering conditions, thus accumulating experience for the design of such projects.

Keywords

barrier environment animal laboratory; air conditioning and ventilation systems

某屏障环境动物实验室改造工程——空调通风系统设计

范文辉

北京建工建筑设计研究院, 中国·北京 100044

摘要

以某疾病预防控制中心屏障动物实验室改造工程为例, 参照相关设计规范, 介绍了此类工程空调通风系统的设计标准, 并结合工程实际情况, 阐述了空调通风系统的实际设计内容及特点, 为此类工程的设计积累了经验。

关键词

屏障环境动物实验室; 空调通风系统

1 工程概况

某疾病预防控制中心实验楼内的屏障动物实验室, 由于设备设施老化、房间布局不合理且防火性能较差等原因需要改造, 总建筑面积约 700m², 包括屏障动物实验室, 辅助和设备用房。动物实验室, 实验动物主要是大、小鼠, 采用二级屏障, 墙体和顶棚的材质均为净化彩钢板, 洁净度级别为 7 级(万级), 主要房间均为正压, 仅有两间吸入染毒室是负压。

辅助用房包括: 洁净走廊、污物走廊, 更衣室、洗消间等, 其中, 洁净走廊、污物走廊洁净度级别为 7 级(万级)。

2 动物实验室环境指标及空调通风的有关规定

2.1 动物实验室环境指标

根据国家标准《实验动物设施建筑技术规范》(GB50447-2008)^[1]和《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)^[2]的有关规定, 汇总得出本动物实验室的环境指标(详见表 1、2):

表 1 屏障实验区的环境指标

项目	温度/℃	最大日温差/℃	相对湿度/%	最小换气次数/h	动物笼具周边处气流速度/m/s	与相通房间的最小静压差/Pa	空气洁净度级	氨浓度指标/mg/m ³	噪声 dB(A)	沉降菌最大平均浓度个/0.5hp90mm 平皿
指标	23	4	50	15	≤ 0.2	10	7	≤ 14	≤ 60	3

表 2 屏障辅助区的环境指标

房间名称	洁净度级别	最小换气次数/h	与相通房间的最小静压差/Pa	温度/℃	相对湿度/%	噪声 dB(A)
洁物储存洁净走廊	7	15	10	18~28	30~70	≤ 60
二更污物走廊	7	15	10	18~28	—	≤ 60
洗消间	—	4	—	18~28	—	≤ 60
一更	—	—	—	18~28	—	≤ 60

2.2 空调通风的有关规定

使用屏障环境设施的动物实验区的空调送风系统宜采用全新风系统。屏障环境设施的动物实验区的送风系统应设置粗效、中效、高效三级空气过滤。有正、负压要求的动物实验室，送风机与排风机应连锁控制，按一定顺序进行启闭，确保室内压力合格。动物实验室的排风若有污染气体，则应在排风系统中设置去污装置。屏障环境设施净化区的回排风口应有过滤和风量调节装置。洗消间、淋浴间、卫生间应设独立的排风系统。屏障环境实验室净化区的气流组织宜采用上送下回(排)方式。采用热回收装置的动物实验室的排风不应污染新风。屏障环境动物实验室应设置备用送风机和排风机^{[1][2]}。

3 本屏障动物实验室的特点及要求

本工程包括动物实验区和辅助区，分为非吸入染毒区(正压)和吸入染毒区(负压)。实验区包括：大鼠实验室4间、小鼠实验室3间、功能实验室4间、静式吸入染毒室1间(负压)、动式吸入染毒室1间(负压)。辅助区包括：清洁走道、污物走道、一更、二更、动物接收室、动物观察室、洁库、洗消间。

本工程大多数实验室和附属用房均为正压，仅有吸入染毒室根据工艺需要维持负压。

实验动物吸入染毒试验一般在染毒柜中进行，染毒柜根据染毒过程中柜内空气与外界是否交换，可分为动式染毒柜和静式染毒柜两种。动式染毒柜由于在染毒过程中不断有外界空气补充，能够使受试物质保持浓度不变，保证染毒柜内氧气、二氧化碳分压恒定和温湿度恒定，因而具备很多优点。而静式染毒柜由于在染毒过程中，柜内空气与外界隔绝，随着染毒时间的推移，动物不断吸入氧气，呼出二氧化碳，柜内氧气浓度不断下降，二氧化碳浓度不断升高，同时，由于动物体温较环境温度高，染毒过程中，柜内温度会随之提高，受动物呼吸的影响，柜内湿度也会逐步改变。与动式染毒柜相比，存在一些不足，但是做一些简单而低成本的染毒实验还是可行的。

4 本屏障动物实验室改造空调通风系统设计方案

(1) 根据本实验室的空气洁净度要求，并参照相关设计规范的规定，空调系统采用全新风直流系统。室外空气通过

机房内的全新风组式空调机组，集中进行初、中效过滤及冷、热、湿处理，经送风风管送至各洁净室，末端设置高效过滤器，对空气进行再过滤和处理。洁净动物区采用高效过滤器均布顶送，用于试验和饲养的主要房间的排风采取下侧四角排风的气流组织方式。气流组织形式均为上送下排式。在洁净区的排风口装有便于拆装的中效过滤器。(见图1实验室空调送风平面图，图2实验室排风平面图)^[3]

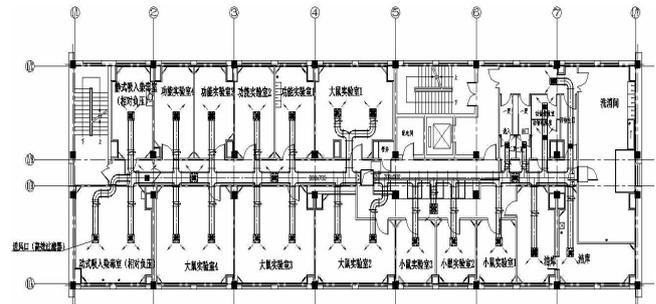


图1 实验室空调送风平面图

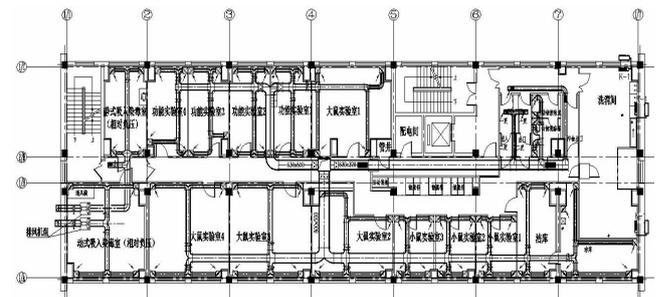


图2 实验室排风平面图

(2) 动物实验区采用两台全新风组式空调机组，一用一备，送风量25000m³/h，夏季送冷风，冬季送热风。机组功能段包括：进风初效预热段、冷热加湿段、风机段、中高效再热段。设一台排风机组用于排风，排风量18000 m³/h，维持实验室正压，内设风机两台，一用一备，机组带活性炭过滤器。同时为使系统节能运行，在排风机组和新风机组之间设乙二醇溶液循环排风热回收装置。(见图3实验室空调通风机房平面图)^{[3][4]}

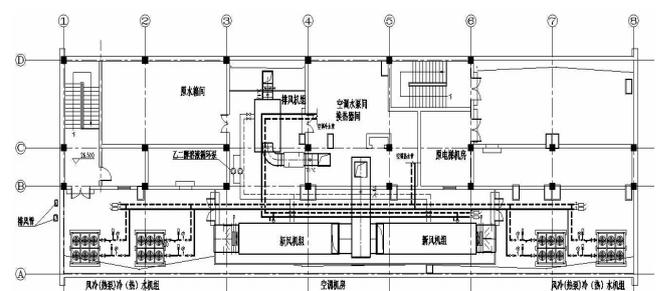


图3 实验室空调通风机房平面图

(3) 在楼顶屋面设四台风冷(热泵)冷(热)水机组, 作为夏季冷源和过渡季节冷热源, 冷水温度 7/12℃, 热水温度 40/45℃。冬季热源采用市政热力, 热水温度 95/70℃, 通过在楼顶设置的板式换热机组提供 60/50℃的空调热水。当出现特殊情况造成热源供应不足时, 采用设于全新风组合式空调机组上的电加热器补充。(见图 3 实验室空调通风机房平面图, 图 4 实验室空调冷热源系统流程图)

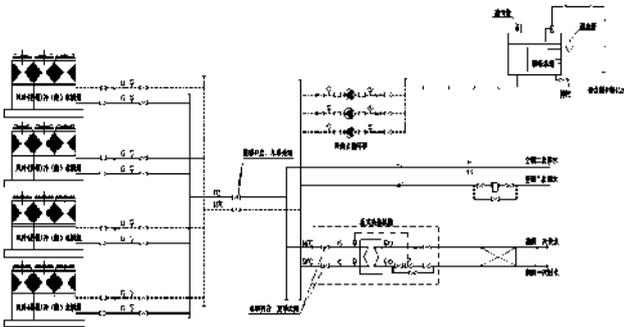


图 4 实验室空调冷热源系统流程图

(4) 动式和静式吸入染毒室分别设两台排风机, 并设活性炭吸附装置, 排风量大于送风量, 以维持室内负压。

(5) 空调送风、排风支管上均装有电动风量调节阀, 由室内压力传感器根据设定的正压值, 自动调节送风阀和排风阀, 使室内正压保持稳定。

(6) 实验室的内走道不满足自然排烟条件, 设机械排烟

系统, 同时设有机械补风系统, 补风量大于排烟量的 50%^[5]。

5 结语

本屏障环境动物实验室经设计、施工、供货厂商、建设、监理等各参建单位共同努力, 最终建成并投入使用。空调系统经过一个寒、暑季的运行, 室内温、湿度、洁净度及压差等各项参数均满足规范要求。

通过本工程的设计实践, 体会如下: 屏障环境动物实验室的建设要遵循物理隔离的建筑技术原则, 以生物安全为核心, 既满足实验对象的环境要求, 又要确保实验人员和实验室周围环境的安全。对空调通风系统提出了较高的要求, 暖通设计人员要依据相关设计规范的规定, 同时结合工程的实际情况, 因地制宜地提出符合各项要求的设计方案, 为最终建成一个各项指标均合格的屏障环境动物实验室做出本专业的贡献。

参考文献

- [1] 《实验动物设施建筑技术规范》(GB50447-2008)
- [2] 《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)
- [3] 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)
- [4] 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)
- [5] 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)

Construction of Road Maintenance Team under the New Situation

Shaomei Zeng

Shaoyang Municipal Daxiang District Highway Administration Bureau, Shaoyang, Hunan, 422000, China

Abstract

At present, China has formed a transportation network extending in all directions, in which road transportation accounts for a large proportion. To ensure the road technology and traffic capacity, a professional road maintenance team must be maintained, if the road is only used without restrictions, without maintenance, it will seriously reduce the road safety capacity and service life, which puts great demands on the road maintenance department. The road maintenance department is mainly responsible for the protection, maintenance and management of roads. According to the survey, insufficient supply of talents in the construction of highway maintenance departments, unreasonable talent distribution, and serious brain drain and other problems have been seriously related to the increasing development of the highway industry, the increasing number of highway construction projects, and the increasingly refined and scientific work of the road maintenance team, therefore, how to strengthen the talent team under the new situation and build a group of high-quality, high-level road maintenance talents is a very urgent and valuable topic.

Keywords

team construction; method; role

新形势下的公路养护队伍建设

曾邵梅

邵阳市大祥区公路管理局, 中国·湖南 邵阳 422000

摘要

目前, 中国已经形成了四通八达的交通运输网络, 在这其中公路运输占了很大一部分比重。要确保公路技术状况、通行能力良好, 就必须要有专业的公路养护队伍来维护, 如果公路只是无限制的被使用, 不加以维护, 则会严重的降低公路安全通行能力和使用寿命, 这就对公路养护部门提出了很大的要求。公路养护部门, 主要负责公路的保通、养护和管理。据调查, 公路养护部门队伍建设中人才供给不足、人才分配不合理、人才流失过于严重等这些问题已严重与公路行业的日渐发展、公路建设工程的日渐增多、公路养护队伍的工作日渐精细化、科学化相违背。因此, 如何在新形势下加强人才队伍建设, 构建一批高素质的、高水平的公路养护人才队伍是非常紧迫并且有价值的话题。

关键词

队伍建设; 方法; 作用

1 引言

社会在发展, 科技在进步, 体制也正在改革, 各行各业都在寻求高素质的人才, 把人才培养放在了第一位, 把人才培养当作了一项重大的战略任务, 因为各类人才在各行各业能够发挥出举足轻重的作用。近几年来, 公路养护部门紧抓人才渠道, 招贤纳士, 大力招纳一些高素质人才, 把此工作放在第一位, 人才队伍得到一些扩充, 人才体质也得到了一些改善。但是相对于公路养护任务来说, 公路养护队伍普遍存在专业水平低、年龄偏向老年化。公路养护部门队伍建设

在思想上认识还不够到位, 人才结构还不够完整, 这些问题都在一定程度上制约了公路养护事业的发展。公路养护部门应本着可持续发展的理念, 把公路养护任务切实落在实处, 公路建设的重点既应该放在道路的建设施工上, 还要放在公路的使用维护上, 要重视公路的使用寿命^[1]。

2 公路养护发展的现状和趋势

2.1 公路养护发展的现状

(1) 就目前来看, 中国公路的管理机构还是较为健全的, 有较为多样化的管理组织形式, 有综合性的管理机构, 也有专一性的管理机构; 分工也较为明确, 有专门负责公路建设

的机构,也有专门负责在建成通车以后的公路养护的机构。

(2) 人才素质与公路养护任务不够相适应,人才队伍不够健全,经验不足,随着公路通行时间的增长和需要维护的迫切程度增加,形成了一种养护队伍心有余而力不足的局面。

(3) 器械设备的配置慢慢在完善,公路养护需要设备,但由于各地的投资渠道不一定相同,大部分地区机械养护程度比较高,但还有些财政紧缺地区养护设备还很贫乏,很多养护操作方式还很原始,工作效率相当低,但好在许多公路养护部门都提在积极改善。

(4) 管理措施比较全面,相对于人才个人的工作经验来说,公路养护管理部门的管理经验还是比较到位的,在某些具有特色地貌的地方能够做到根据当地的现状,因地制宜,做到公路养护效益的最大化,并且在人员的分配上也能做到合理分配,这些都在公路养护上起到了一些很好的作用^[2]。

2.2 公路养护发展的趋势

在“十五”时期,中国提出了公路养护可持续发展的理念,并且把公路养护管理工作划入重点实施任务;

在“十一五”时期,中国提出了公路养护应更好的为百姓服务的理念,并且确立公路养护管理任务的走向;

在“十二五”时期,公路行业实现了由建设为主要走向,向建设、管理、养护并重的过渡,在二零一八年底,中国公路总里程达到了四百八十万公里,二级及以上公路也达到了六十五万公里。国省道的总体建设水平也在不断提高,良等路达到了90%以上的水平。

在“十三五”时期,中国将“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念作为公路养护建设的总要求,努力营造一个安全、畅通的公路网体系,把百姓的利益当作自己的利益,以令百姓满意的服务体系来进行自己的工作,为建成小康社会而努力奋斗。

3 公路养护队伍的现状与管理中存在的问题

公路养护部门员工有多种类型,其中有管理层人员,有技术工作人员,有工勤技能人员,其中工勤技能人员占大多数,这些人员大都专业基础薄弱,管理层人员和技术工作人员偏少,综合性、科研型的人才偏少。公路养护人员中老龄化现象太过严重,据调查显示,大约百分之七十的工作人员在四十岁以上,而且学历偏低,大部分学历都在高中以下,

然而当今中国的公路事业正在处在在大发展时期,现在多推崇一切设备都自动化,尽可能的多用机器设备去代替人工作,这样效率会比较高,但是会这些高级职业技能的人太少,许多职工只会一些简单的操作,对于一些设备不怎么会用,无法去合理的,效率最大化的利用设备,许多单位还在直接用人力去进行挖沟渠,补坑槽、清灌缝等简单且繁重的工作,这样不仅效率非常低,也浪费了大量的人力和时间。并且随着科技的日益发展,普通的技术工种也不能胜任越来越现代化的高级设备和高技能养护任务,故这是一个非常凸显的问题^[3]。

4 新形势下的公路养护队伍建设的措施

4.1 转变观念,提高认识,树立正确的人才观

人才是一个队伍建设的最主要资源,是一个团队最主要的竞争力,公路养护部门应着重加强人才的吸引,设置高门槛,尽可能的去招纳有学历的人才,最好是人才的学历稳定在专科及以上,当然这只是一个建议,保证学历只是一个大方向,毕竟在同等水平的情况下,学历确实能衡量一个人的能力,在真正实施的时候,在看重学历的同时,也要看重他们的能力,对于一些有能力却没学历的人才,也应该积极招揽进来,这样才能使一个公路养护部门维持着他们的生命活力。这是加强公路养护队伍建设的基础和前提。

4.2 推动养护队伍的转型,构建一个现代化的、专业化的养护队伍体系

根据国家提倡的未来可持续发展理念,未来的公路不仅仅是单纯的养护了,还有遵循着绿色、无污染的原则,对路网信息、路网安全要时时刻刻都要有完整的监督体系。对部门任务的分配要合理化、系统化。可以从上到下设立不同层级的养护队伍,第一级设立市级的公路专养中心,主要负责制定一些公路养护规范及操作规程,并且负责一些比较重要的公路和交通枢纽的养护工作;第二级可以设立区、县级联络中心,负责通过信息网络对路网动态有一个全面的监控作用,积极参与市级公路专养中心的分配工作和指导下一级的工作;第三级可以设立以路段为单位的公路养护中心站,主要负责一些一般公路的养护工作,和某些区域的路段抢修工作,各组织机构之间进行分级管理,职责明确。该构架体系的优势是能够明确的、合理的对其任务进行分配。主要干

线公路是指那些运输量大或者是一些对城市起到主要连通作用的公路,这类公路由市级公路专养中心负责,一定要保证人力、财力、物力的充足供应,确保公路“畅、洁、绿、美、安”。其他行政等级和技术等级较低一般的公路则投入适当的经费确保安全通行,适当控制养护成本^[4]。

目前中国公路系统正在体制改革中,就改革趋势来看,遵循了客观科学的公路养护发展理念。就中国湖南省来说,原来是以省公路局为主要指导中心,下设地市公路局,地市公路局下设县、区公路管理局和一些路桥建设及附属服务企业单位分别负责公路养护和公路建设及材料生产采购服务,这种养护体系最大的缺点就是事企没有分开,管理和养护没有分离、机构比较随意,不严谨,不符合目前公路养护发展的步伐,国家也对此提出了改革的总体方针,根据国家事业单位改革的指导精神以及未来公路的发展趋势,进行了对养护队伍的改革。原公路管理局行政管理职能、路政执法职能剥离,企业建设和公路附属服务企业机构完全走向市场。而公路养护责任主体为各级公路建设养护中心,专门从事公路养护职能,确保公路使用寿命。这种公路体系格局分明,聚焦职责职能,强化建设、养护主业,职责清晰、分工明确。既兼顾了市场行为,又发挥了社会效益,把公路养护队伍建设推向一个质的飞跃。

4.3 建立一个全面的人才培养制度,加大公路养护队伍的培训管理费用的投入

(1)公路管理部门应确保每一个职工的专业能力,将一些对该工作有很高的热情、热爱这个工作岗位的人员作为重点培养对象,加大投资力度。对于一些已经取得职业资格证书的老员工应该重新考核,考核未通过的员工应该督促他们进行进一步的学习,加大知识储存量,实现自我超越。

(2)管理部门可以多组织一些知识、技能竞赛活动,提高员工的创新意识,激发员工的学习积极性和主动性,对于在竞赛中获得名次的员工应该进行奖励,尽最大能力的去提高每一个员工的专业知识储备量和职工素养^[5]。

4.4 提供一个为人才发挥作用的良好的内外部环境

(1)管理部门要善于去做一个伯乐,完善选人用人机制,去挖掘那些有能力却怀才不遇的人;对于那些已经招纳进来的人才,要为他们落实好保障制度,要会用、善用人才,不要让人才埋没,每个人都是有自尊心的,如果他们空有一身本领,却始终得不到重视或者没有合适岗位,那么他们很有可能就会另谋高就。所以说,管理部门应落实好分配制度,将一些技术能力强的员工分配到重点的岗位去工作,实现他们的价值^[6]。

(2)管理人员要时常去基层进行调研,多去基层工作现场视察工作,多多加强思想工作,多多关心基层员工的居住环境,及时的帮助他们解决一些困难。在员工心中树立积极向上的公路文化和现代科学的新思想,加强员工的凝聚力,引导着员工紧跟时代的步伐,与时俱进,树立起一个积极地、向上的公路交通形象。

5 结语

公路建设已经成为社会主义建设的重要组成部分,在改革开放的新格局、新趋势下,公路养护队伍的建设应顺着社会主义建设的大潮流,加强公路职工队伍建设、改革攻坚、养护转型,坚持以人为本的理念,造就一批思想过硬、能力过硬的高素质人才队伍,不断提升公路综合服务水平,全力推进公路养护事业又好又快发展。

参考文献

- [1] 林素红.如何构建新形势下的公路养护队伍[J].交通企业管理,2018,33(03):49-51.
- [2] 刘芳.云南省国省干线公路养护管理研究[D].云南财经大学,2015.
- [3] 陈伟.新形势下公路养护部门人才队伍建设浅析[J].财经界(学术版),2015(05):285.
- [4] 刘昱含.新疆公路养护管理研究[D].大连海事大学,2014.
- [5] 李坤华.云南省国省干线公路管理养护机构及队伍建设研究[D].云南大学,2011.
- [6] 郑娟.公路养护市场化改革研究[D].长安大学,2008.

Discussion on the Failure of Pressure Pipeline Valve and Countermeasures

Xiaowei Tao

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

Abstract

Valves in pressure piping have a critical impact on the proper operation and safe use of the pipeline. As a pipeline conveying device, the material transportation of the pressure pipeline is realized by the pressure device in the pipeline, and the pressure pipeline has a wide application in the current industrial field and the living field. Pipeline valves are an important part of the pressure pipe and directly determine the operating quality of the pressure pipe. This paper mainly discusses the failure of the pressure pipeline valve and its solutions.

Keywords

pressure pipeline; valve failure; countermeasures

压力管道阀门故障及对策探讨

陶小卫

上海良工阀门厂有限公司, 中国·上海 201901

摘要

压力管道的阀门对管道的正常运行和安全使用具有至关重要的影响,作为一种管道输送装置,通过管道内的压力装置实现压力管道的物质运输,压力管道在当前工业领域和生活领域有着十分广泛的应用。管道阀门是压力管道的重要组成部分,决定着压力管道的运行质量。本文主要针对压力管道阀门故障及其解决措施进行探讨。

关键词

压力管道; 阀门故障; 对策

1 引言

压力管道是通过压力来运输气体和液体的设备,阀门作为压力管道的核心组件直接关系着管道是否能够正常有效运作。目前常见的管道阀门主要包括球阀、调节阀、截止阀、安全阀等。上海良工阀门厂有限公司具有多年设计制造各类阀门以及阀门驱动装置的丰富经验,具备完善的检测手段、试验装置以及系统的产品质量保证体系,下面以上海良工阀门厂有限公司的压力管道阀门故障处理经验进行压力管道阀门故障及应对措施探讨。

2 压力管道阀门概述

压力管道阀门对管道正常使用和安全控制具有至关重要的影响,压力管道阀门起到控制压力管道开闭以及压力调节的重要作用,是一种相对比较复杂的部件,由很多细小的零

部件所组成,容易在安装和组合过程中存在问题。同时,由于压力管道阀门种类多样,也给故障检测与安装带来较大的困难。因此,必须要加强对阀门质量、形状设计、阀门安装等相关流程的研究,有效避免安全事故的发生,防止管道出现泄漏问题。压力容器和锅炉压力管道是需要进行安全检测的特种设备,根据相应规定要求,需要定期强制性的检查特种设备的运行状态,以及时发现设备存在的故障,并采取有效措施进行解决,保证设备能够长期稳定安全的生产。避免出现安全问题而对人民群众的生命和财产安全带来危险。对压力管道阀门进行检测之后,可以精确了解设备使用时限和安全状况,降低设备维修成本,节省设备的维护费用。根据中国《特种设备安全监察条例》,将压力管道规定为通过压力来运输气体或液体的管状设备。压力管道的公称直径需要大于 25 mm,最大工作压力要大于 0.1 MPa,管道运输物质为

气体或者易燃、易爆、有毒、有腐蚀性的液体。在实际使用压力管道的过程中,由于压力管道存在设计管理与制造等多种方面的问题,导致管道故障问题时有发生,而影响管道系统的正常使用和运输。因此,必须要加强对压力管道的检测和管理,尤其是注意压力管道阀门在压力管道作业过程中的实际运行情况,重点排查压力管道阀门安全故障,避免重大安全事故的发生。^[1]

3 压力管道阀门常见故障

3.1 安装故障

压力管道阀门安装涉及专业阀门安装技术,要求施工人员具有丰富的阀门安装经验。但是在实际安装过程中,由于安装流程需要注意的环节较多,往往会出现施工人员疏忽和安装不到位的问题,导致压力阀门安装质量不合格,出现阀门使用故障,影响阀门的正常使用。一般情况下对于不同的管道部位需要应用不同类型的管道阀门,压力管道输送路线相对比较长,施工人员进行阀门安装时由于自身专业水平不足,对管道认识不到位,导致阀门类型选择错误,严重影响阀门的正常工作,压力管道的正常输送活动受到影响。此外,压力管道具有一定的特殊性,容易受到温度变化的影响而产生内部压力的改变,而对压力管道的正常运行产生影响,带来较大的安全隐患,容易发生安全事故。因此,必须要重视起压力管道阀门的安装,根据阀门实际工作要求和条件合理选择安装技术和阀门类型,确保阀门安装的有效性和科学性。^[2]

3.2 阀门制造质量问题

当压力管道阀门出现制造质量问题时,将会直接影响整体压力管道的正常运行,给压力管道带来极大的安全隐患,从而导致整个管道运输的故障。有的企业为了降低施工成本,在购买压力管道阀门以及相关材料时,选择质量不合格的阀门,这些阀门无法满足压力管道正常工作的压力要求,会出现各种各样的泄漏问题,不仅会影响压力管道的作业,而且还会给施工人员的生命财产安全带来极大威胁,诱发安全事故。^[3]

3.3 阀门操作故障

技术人员在使用压力管道阀门时需要严格按照规章制度的要求,规范操作流程,优化操作方案,避免出现操作故障

问题。但从实际阀门使用过程中来看,普遍存在漏开阀门、错开阀门以及阀门密闭不严实等问题,导致管道的压力值出现偏差,引起阀门的损坏,影响阀门的使用寿命。同时,在阀门安装过程中施工人员如果没有及时做好对阀门铁锈和焊渣的清洁处理,也会导致封面损伤,影响阀门的正常工作,出现阀门关闭不严问题,导致阀门实际使用功能下降。^[4]

3.4 阀门检修不及时

压力管道需要在一定压力的作用下进行液体和固体的运输,作为压力管道的核心组件,阀门故障的发生将会直接影响整体压力管道的正常运营。因此,必须要对压力管道阀门进行定期的维护与检修,及时发现并解决阀门使用过程中存在的问题。阀门检修人员在实际检修作业过程中,通过对压力管道压力值直接测量或者借助仪器观察压力管道状况,以判断压力管道实际运行状态。而阀门由于内部零部件长期处于介质流体冲刷及动作频率等因素,承压元件和控制元件相对管道而言更加容易磨损。比如石化管道用蝶阀,使用一段时间后杂质会附着于蝶阀蝶板及轴端,在一定程度上会影响管道阀门的正常开闭活动,进而干扰管道内部的压力值甚至对阀门密封副造成磨损。因此,必须要加强对管道阀门的管理与监督,定期清洗维护,更换损坏的部件或阀门,保证压力管道运行的安全性与可靠性。

4 压力管道阀门故障的应对对策

4.1 保证压力管道阀门质量

压力管道阀门本身质量直接关系到阀门的使用寿命以及能否正常工作,影响压力管道的输送效果,制造厂需要做好压力管道阀门质保体系控制,优化制造流程,监督检验环节,保证产品质量能够满足压力管道运行的要求。接到产品订单后,需要对照客户要求及相关产品标准等各项设计输入完成阀门的设计计算和制造工艺,落实对设计资料的审查与研究,以满足压力管道阀门使用需要。在生产制造过程中,需要做好整个质量体系的保证工作,在开工前按照人、机、料、法、环等因素一一检查并落实后,方可进行生产制造,并在出厂前做好检验试验工作,确保出厂产品质量。在压力管道阀门安装之前,施工人员需要对阀门进行检验试验,通过理化分析及力学检测等手段,明确压力管道所能承载的负荷和阀门的抗腐蚀能力。相关施工人员需要严格按照压力管道阀门安

装规范及现场安装设计方案合理进行阀门安装,确保阀门动作和各项性能正常。

4.2 加强对压力管道阀门安全性的检验

在压力管道阀门安装完毕之后,需要对阀门进行有效的性能检测,评估密封、耐压、耐温及耐腐蚀等各项性能,及时采取有效措施解决压力管道运行故障问题,确认阀门各项性能符合现场工况要求。针对阀门在实际运行过程中容易出现的问题,需要设置有效的安全检验装置进行在线监测,并尽可能就地解决阀门各项故障。管道系统运行过程中,阀门最需要注意的就是泄漏问题,包括内漏和外漏。阀门外漏问题主要指的是填料、阀体阀盖垫片或者与管道连接端垫片的损坏造成介质外泄。对于石油化工管道而言运行介质多数是易燃、易爆和有毒的气体或液体,外漏极易产生安全事故,造成人身伤害,对于阀门自身可以采取特殊设计比如波纹管密封和填料函引漏等手段进行有效控制。现场也可结合管道运行压力系统设置外漏检测装置。其次,阀门内漏往往由于阀门内件密封面出现破损后造成的,一般需要在阀门的上下游设置压力传感装置进行监督,发现异常需及时处理。

4.3 加强对压力管道阀门的检修与维护

科学有效的压力管道阀门检修与维护工作可以有效延长压力管道阀门的使用寿命,降低阀门的养护成本,促进压力管道阀门的正常运行。企业需要结合压力管道实际运行参数以及运行状态,建立起专门可靠的检修小组,引入专业检修人员,定期检查压力管道运行情况,检查压力管道是否存在破裂问题,检测压力管道的压力值,判断管道阀门是否正常工作,及时清理阀门及管道的杂质,对动作频率较低的阀门需定期进行动作试验,避免需要使用时出现问题。此外,检修部门可以结合当前信息技术引入新型检测技术和检测设备,设置阀门现场压力、开度等信号反馈系统,对系统实时监测,采用智能化的驱动装置从而可以远程进行阀门的控制,提高

操作的安全性与可控性,有效降低在阀门使用与维护过程中的人力资源与物力资源投入,促进压力管道安全、长期稳定运行。

4.4 规范构建阀门操作流程

系统规范的阀门操作流程可以有效降低压力管道阀门安装过程中的故障问题,为压力管道阀门正常运行提供专业的技术支持。首先,安装人员需要在工艺流程图中对所有的阀门进行编号,并按照流程标注逐步推进开关操作顺序。同时,要加强对关键阀门安装工作的管理与监督,避免出现随意操作现象,保证压力管道阀门安装的科学性。其次,要严格落实管道阀门日常的鉴定与维护工作,及时检定与更新阀门装置,更换出现渗漏的阀门,保障压力管道运行的安全性。

5 结语

综上所述,压力管道阀门故障会对整个压力管道系统的正常运行产生严重影响,造成压力管道运行安全隐患增加,给工作人员的生命财产安全带来严重威胁。因此,必须要加强压力管道阀门故障的研究,并进行压力管道阀门故障预防方案的探讨,希望能够有效减小压力管道阀门故障的发生概率,保证管道阀门运行的安全性与可靠性。

参考文献

- [1] 张皓,郑朋刚.浅析化工设计中压力管道阀门管件的设计[J].化工管理,2018,(27):48-49.
- [2] 周路云,符明海,刘书宏,徐维普.进口压力管道阀门型式试验规则探讨[J].化工设备与管道,2018,55(01):56-58.
- [3] 钱青江.略论压力管道阀门故障及解决对策[J].化工管理,2017,(33):220.
- [4] 周路云,符明海.压力管道阀门常用检验与试验标准分析[J].阀门,2017,(04):37-39.

Research on Common Problems and Countermeasures of Municipal Engineering Construction Technology

Hongjun Xin

Beijing Construction Engineering Group First Construction & Engineering Co., Ltd., Beijing, 100054, China

Abstract

As the pace of urban construction in China continues to accelerate, the degree of emphasis on municipal engineering construction by the entire society is also increasing. However, in the current construction process of municipal technical engineering, due to the internal and external environmental factors and the human influence of the operators, it often causes more serious construction problems. Therefore, this paper focuses on the analysis of municipal engineering construction technology notifications, and the implementation of optimization strategies in combination with scientific methods.

Keywords

municipal engineering construction; common technical problems; optimization strategy; measurement technology; concrete technology

市政工程施工技术通病与对策研究

辛洪军

北京建工一建工程建设有限公司, 中国·北京 100054

摘要

随着中国城市建设步伐的不断加快, 整个社会对于市政工程的重视程度也在不断增加。但是在现阶段的市政技术工程施工过程中, 由于内外部环境的因素和操作者的人为影响, 往往会造成较为严重的施工问题。因此, 本文着重对于市政工程施工技术的通报进行分析, 并结合科学的方式进行优化策略的实施。

关键词

市政工程建设; 技术通病; 优化策略; 测量技术; 混凝土技术

1 引言

中国在进入到社会主义现代化的改革开放阶段中以后, 中国的综合国力得到了明显的提升, 整个社会的市政基础建设也变得更为完善。为了加强对市政工程施工技术的研究和分析, 提升相应的施工效率, 就必须重视对市政工程施工技术的不断优化与升级, 从而从根本上提升市政工程整体质量。

2 中国现阶段市政工程施工情况分析

就现阶段中国社会进步来讲, 市政工程建设行业的进步是中国城市建设水平发展的重要标志。就现阶段的市政工程来说, 它的特征是施工规模较大、对施工质量的要求比较高, 而且还会涉及到很多的工程。而且大多数的市政工程施工都是集中在城市区域中, 周边的建筑物以及地下管道的铺设都

会对市政工程的施工造成严重的影响。而且, 从一定角度上来说, 高效优质的市政工程能够彰显出地区综合发展水平, 并对提升城市经济效益及服务效益具有重要意义。因此, 加强对于市政工程施工技术通病与对策的研究显得尤为重要。

3 市政工程建设的相关概念

市政建设的重点就是市政基础设施的建设, 这是一种主要在城区和乡镇范围内实施的, 帮助提升人们生活质量的重要工程^[1]。市政工程所涉及的范围非常广, 包括了人们的衣食住行, 例如, 服务和公共设施产品的建设、城市建设的各种配套设施建设、地铁线路、公园、地下管线埋设、道路绿化等, 这些都与人们的生活息息相关。这也从一定程度上说明了市政工程建设是一个城市维持正常运作的基本物质条件基础, 而相应的市政工程技术是提高市政工程质量的关键所在^[2]。因此, 现阶段想要进行中国市政工程建设水平

和质量的提升,就一定要从根本上找到存在问题,主动分析造成问题的原因并采取合理化的措施进行解决。

4 市政工程施工过程中常见施工技术通病

4.1 施工测量技术问题

市政工程施工中的测量技术是比较基础的基础,主要是结合着实际的情况来针对于开端工程测量,然后为接下来的市政施工工作展开提供各种的测量理论、工程测量方法和技术。但是就现阶段的市政工程施工而言,相应的工作人员并不重视施工测量技术,在进行前期工作的时候只是进行了粗略的研究分析,这对于后期整个施工环节的平差测量造成了严重的影响。

4.2 施工现场控制问题

在进行市政工程施工的时候,要重视对于现场管理的相关问题研究。积极加强对于市政工程施工现场的把控,在科学技术进步的前提下,合理地利用科学的手段和方法对市政工程项目实际生产现场中的人、机器、材料、法律法规、环境等生产要素进行合理的组织、计划、协调和控制,最终将这些具有必要性的生产要素以最佳的状态投入到市政工程的实际施工过程中,使得市政工程项目的质量稳定性、安全性得到保障,而且还有效地节省了人力、物力、财力等资源的消耗,实现了经济资源的集约化使用,从而更好地促进中国的市政工程项目实际施工达到一个安全文明生产的最终状态^[3]。

4.3 施工技术监管问题

无论是对于市政工程建设,还是针对于其他的建筑工程项目来说,进行施工技术监管的控制都具有一定的关键习惯。现阶段的很多市政工程在施工的过程中整个组织比较松散,对于每一个施工步骤也没有明确的规定,很容易出现工作纰漏。在长时间的市政工程施工过程中,施工技术监管的缺乏对于整个工程的质量来说具有一定的影响。想要提高市政工程施工的质量,延长其使用年限,就一定要加强施工监管体系的建立,帮助市政工程的质量竣工验收顺利地,从而积极促进中国社会基础设施工程的建设。

4.4 施工混凝土技术问题

市政工程建设过程中往往都会利用到混凝土技术进行地基、路桥基础等工程更多加固,但是由于技术的缺陷造成

了混凝土施工中存在了较多的纰漏^[4]。第一点就是常见的漏筋问题,当钢筋裸露在空气中的时候,由于外部环境中的水分子、气体分子和一些杂质分子都会和没有被混凝土完全包裹起来的钢筋进行长时间的接触,导致了锈蚀现象的出现,使得钢筋的强度和韧性收到严重的影响,从而导致混凝土结构的性能出现问题,使得市政工程的质量得不到相应的保障。第二点就是裂缝的问题,由于混凝土本身就是一种合成材料,在进行各种物料配比,加入的过程中一定要根据材料的性质、外部环境的影响、具体的施工要求来精确的控制相应的混合比例。就大量的市政工程施工经验来看,在进行混凝土浇筑作业的时候,往往出现横向裂缝的情况要远大于纵向裂缝。纵向裂缝还可以通过加固钢筋来进行维护,而横向裂缝会使得市政工程的操作难度加大,很容易会由于不恰当的操作手法和过大的压力而导致市政工程项目的墙体、地基、固结面等出现倾斜的情况,从而严重影响了混凝土结构的使用效果。第三点则是材料的采购问题,新型的混凝土材料相对于传统工艺中使用的普通性能混凝土来讲具有较多的优势,但是在进行实际市政工程施工中混凝土浇筑施工应用的过程中,也必须要考虑实际项目情况和外界环境的基础上进行选择和应用,始终要秉承着集约化的经济原则才能够保障相应施工企业的经济效益。

5 市政工程施工技术的优化对策研究

5.1 测量工作的重视度提升

想要从根本上提升中国市政工程建设稳定性、加强中国市政工程质量的科学性,对于从事市政工程施工的工作人员来说,必须要重视对于前期的地质勘查和施工测量。首先要做的就是对具体的市政工程施工方案及设计图纸进行研究分析,并按照实际的情况来制定合理的市政工程施工测量计划;其次还要对于市政工程施工场地周围的建筑物、构筑物、地质环境、地下管道铺设的走向进行分析,只有将这些可能会对市政工程施工质量造成影响的因子进行处理和分析,才能够帮助实际工程的测量结果进行核实和控制;此外,当在进行市政工程施工测量过程中出现误差的时候,还需要相关的专业人员将测量数据与设计数据之间出现的偏差及时上报给有关部门,及时发现问题并解决问题,从根本上发挥出测量技术在市政工程后期施工中的指导作用。

5.2 软土地基施工技术的加强

有很多的市政工程施工的时候都是在地质条件比较恶劣的区域进行,尤其是道路和桥梁的施工,都会面临软土地基的影响。这就需要相应的市政工程施工单位和施工人员必须重视起来对于软土地基的巩固,结合着信息化的背景来改革和创新相应的技术手段,使得中国的市政工程软土地基工程有效地避免了不均匀沉降问题的出现,防止在后期出现道路路面硬化不足、路面破碎等问题,严重影响交通事业的发展。因此,在市政工程施工的时候要借助表层处理技术、换填土技术、砂石加固技术、粉喷桩加固技术、强夯技术、置换技术等来加强软土地基的稳定性,使得软土路基施工环节不再成为影响中国市政工程安全的主要因素,积极作用并完善中国社会主义基础设施的建设。

5.3 重视对施工材料的质量控制

想要提升中国现阶段市政工程的施工质量,最基础的一步就是要加强对于施工材料的质量控制。主要是对相应施工材料的出厂证明、性状、颜色、规格等进行及时的检测,使得每一项在市政工程施工中使用到的材料都具有合格的标准证书,而且对可能会存在的安全隐患因素进行剔除,使得相应的质量检测报告具有一定的可信度。只有将市政工程施工过程中的材料质量进行控制以后,这才是最大限度地将施工质量的稳定性进行提升。

5.4 混凝土浇筑施工技术改善

首先就是要重视市政工程混凝土技术应用中对于混凝土的搅拌,必须要集中搅拌,尽可能选择大规模的搅拌站,确保其搅拌机的数量是足够的,不会由于突然出现故障而导致工程停止。另外,对于已经经过配比和搅拌均匀的混凝土来说,其性能的合理性也必须要达到一定的标准以后才能被投入实际的市政工程项目施工过程中。此外,在进行混凝土浇筑的时候,还要确保所有的混凝土都经过了振捣且保持一个均匀的状态以后才会被使用,严格禁止出现“蜂窝”的情况。

最后则是要重视对于市政工程中混凝土浇筑的养护,这是一个比较复杂的过程,需要根据实际市政工程项目所在的地理区位、外部气候使用量、工程工期等因素来确定养护等方案和措施。并根据空气中的湿度来合理给予水分,防止由于脆性凝固导致裂缝出现。

5.5 提升技术人员的工作素质

通过对大量市政工程项目的技术管理问题进行分析,能够发现很多状况的出现都是由于工作人员的专业性不强导致的,其技术的不完善很容易使得工作失误的出现。在这样的基础上,就必须要加强对于市政工程施工单位决策者的管理意识培养,对基层工作者专业工作态度和工作技能的提升,这样从上至下形成一个完整的工作网,使得工作人员在市政工程项目施工现场管理的环节中发挥出相应的作用,也是对最终工作效率和工作质量的有效提升手段。

6 结语

随着中国经济水平和科学技术水平的不断增加,整个国家的综合国力得到了明显的提升,各个行业蒸蒸日上的发展使得城市建设的进程明显加快,尤其以市政工程建设最为重要。为了提升市政企业的发展,就需要相关管理部门能够结合工程实际要求,对施工技术通病进行细致分析,并结合科学的措施进行优化。

参考文献

- [1] 王兴民. 浅析市政工程施工中环境保护的相关问题[J]. 绿色环保建材, 2019(04):170-171.
- [2] 李文富, 张云华. 市政工程中箱涵施工技术的分析[J]. 绿色环保建材, 2019(04):182.
- [3] 袁志才. 市政工程沉降段路面施工技术要点探析[J]. 安徽建筑, 2019, 26(03):57-58.
- [4] 史成全. 市政工程施工建设中软土地基施工技术的应用[J]. 居舍, 2019(08):43.

High-precision Block Construction Technology and Application in Construction Engineering

Wanwei Yang

Building and Installing Engineer Co., Ltd. of China Railway 12th Bureau Group, Taiyuan, Shanxi, 030024, China

Abstract

As we all know, at this stage, China as a developing country is in the midst of a prosperous trend, especially after entering the process of reform and opening up of socialist modernization, the development of the construction industry has become better and better. In order to improve the stability and safety of related construction projects, it is particularly important to pay attention to the application of block construction technology. At present, the high-precision block construction technology advocated by the construction engineering construction industry belongs to a new type of building engineering wall material. Due to its good stability, environmental protection and economy, it has been widely applied and developed. This paper mainly studies the high-precision block construction technology and application of construction engineering, aiming at laying the foundation for the quality improvement of the construction industry.

Keywords

construction engineering; high-precision block construction technology; aerated concrete block; infill wall; sustainable development

建筑工程高精度砌块施工技术与应用

杨万伟

中铁十二局集团建筑安装工程有限公司, 中国·山西太原 030024

摘要

众所周知, 现阶段中国作为一个发展中的国家正处于蒸蒸日上的趋势中, 尤其是在进入到了社会主义现代化的改革开放进程中以后, 建筑行业的发展也变得越来越好。想要提升相关建筑工程的稳定性和安全性, 重视砌块施工技术的应用显得尤为重要, 如今建筑工程施工行业所推崇的高精度砌块施工技术属于一种新型的建筑工程墙体材料, 由于其较好的稳定性、环保性和经济性, 已经被大范围地进行应用和开发。本文主要研究建筑工程高精度砌块施工技术与应用, 旨在为建筑行业的质量提升打下基础的保障。

关键词

建筑工程; 高精度砌块施工技术; 加气混凝土砌块; 填充墙; 可持续性发展

1 引言

在中国经济建设和科学技术水平在的不断发展过程中, 中国建筑工程项目如雨后春笋般涌现了出来, 人们对于房屋建筑的重视程度也越来越高。对于房屋建筑工程来说, 其结构的稳定性与建筑质量息息相关, 这说明房屋建筑结构不仅是建筑设计的一种关键构成要素, 而且还是一种在中国建筑工程项目施工中常用的技术方法。而高精度砌块施工技术作为保障建筑工程质量的重要措施, 是需要被相关行业的从业者所必须认识并重视的关键方向。

2 研究建筑工程高精度砌块施工技术与应用的背景

随着时代的不断发展, 中国人居环境的改善力度逐渐增加, 从穴居式建筑、干栏式建筑, 逐步过渡到木质建筑、泥土建筑、砖砌建筑, 以及现阶段的钢筋混凝土建筑, 充分说明了建筑工程的稳定性和结构性都在不断加强。就现阶段的建筑工程行业发展来说, 建筑工程的建造结构强度是其最根本的质量保证。但是, 在实际的建设过程中, 由于建筑工程种类的多样性、工程量的庞大性、工程操作步骤的复杂性等情况, 很容易导致相应的建筑工作出现纰漏, 影响竣工时间

和最终的建筑质量^[1]。因此,在进行设计和施工的过程中,必须要按照建筑行业的相关标准来进行,对各种施工技术进行优化和提升,以确保其建筑施工的方式和技术符合相关的规定和要求,才能够使得中国建筑工程的质量得到相应的保障。高精度砌块技术实际上是高精度加气混凝土砌块技术,在现阶段的建筑行业中已经得到了广泛的应用。

3 建筑工程砌块的分析

3.1 毛石砌体施工

当使用毛石砌体施工的时候,要注意的事项也比较多,主要是要保证砂浆的饱满,因为砂浆的饱满程度是避免建筑工程砌筑完成以后出现裂缝的重要保障。在此基础上,毛石砌体最好采用分皮卧砌,并且各个皮石块在经过整理之后要与先砌毛石达到一定的吻合并且做到搭砌紧密^[2]。

3.2 料石砌体施工

料石砌体施工的方法比较简单,常常会采取铺浆法,而且还需要满足砂浆饱满料石纺织平稳等要求,并且灰缝厚度不得大于5mm^[3]。这对于料石基础的选择来说就比较严格,需要按照一顺一丁的方式砌筑,而且上级阶梯的料石还必须要压砌下级阶梯料石的三分之一。这样的施工方式相对来说比较复杂,而且在长时间的建筑行业发展过程中,所应用的范围比较狭窄,因此只对于具有特殊要求的建筑工程进行应用。

3.3 混凝土小型空心砌块砌体

混凝土小型空心砌块砌体的应用范围比较小,常常都是在进行地下室或者地下工程的施工过程中进行使用的,常常会采取混凝土小砌块和M5水泥砂浆的结合为最佳的构造配比,如果要将混凝土小型空心砌块砌体技术应用到多层建筑的施工中,就要采取大于MU7.5的混凝土小砌块以及M5水泥砂浆比较合理。在具体的施工过程中,所使用的混凝土小型空心砌块砌体的龄期必须要大于28天,而且砌筑的过程中不能够浇水加以养护。混凝土小型空心砌块砌体的砌筑所需要遵循的原则是“对孔、错缝、反砌”^[4]。对于具有特殊性的建筑来说,当无法实行对孔砌筑的时候,要控制混凝土小型空心砌块砌体之间的错缝长度不能够小于90mm,才可以保障建筑工程的施工稳定性。

3.4 高精度加气混凝土砌块

所谓的高精度加气混凝土砌块是一种新型的建筑工程墙

体材料,在实际的建筑工程应用中具有很多优势,比如:高精度加气混凝土砌块的自重轻,不会对地基造成严重的压力;砌块的强度大,对于外部作用力的影响还能够保持自身的特性;相应的保温、隔热和隔音效果相对来说也比较好,充分维护了房屋建筑的私密性和稳定性;当外界环境发生较大变化或者出现比较恶劣的地质情况等影响时,高精度加气混凝土砌块具有极为有效的抗震能力。

4 对高精度加气混凝土砌块过程控制的意义

相对于上述其他三种砌块而言,高精度加气混凝土砌块的优势比较明显:首先,在进行建筑工程砌筑之前,一般来说都是需要浇水对砌块进行养护的,但是高精度加气混凝土砌块是不需要的,这就节省了大量的人力、物力、财力等资源,而且还能够有效地节省建筑工程的施工时间^[5]。其次,高精度加气混凝土砌块对与墙体裂缝的控制比较好,由于其在施工过程中所产生的冷热桥效应比较少,具体的消极影响被大大降低,因此,整个使用高精度加气混凝土砌块砌筑而成的墙体具有较好的保温性能。最后,当高精度加气混凝土砌块使用的时候,不需要利用混凝土来加强彼此之间的粘结性,而是借助专用的粘结剂即可,这就有效提升了相应的粘结强度。但是需要注意的是,高精度加气混凝土砌块相对于传统建筑过程中使用的砌块来说,对建筑工程的结构性能要求比较强。

5 工程概况

本文选择的建筑工程位于中国广东省韶关市高铁站附近的碧桂园项目,整体占地面积为8.05万平方米,整个建筑的总面积达到了25.7万平方米。该项目设计要完成的建筑数量如下:6栋高层住宅楼(1[#]、2[#]、3[#]、4[#]、5[#]、6[#])、4栋小高层住宅楼(7[#]、8[#]、9[#]、10[#])、4栋多层商业住宅楼(11[#]、12[#]、13[#]、14[#])和2栋集中商业楼(15[#]、16[#])。所有的建筑工程是采用填充墙体,也就是利用B06级高精度加气混凝土砌块,强度等级大于A3.5,砂浆强度大于Mb7.5。

6 高精度加气混凝土砌块施工技术的控制要点

6.1 生产过程中的控制

对于高精度加气混凝土砌块的生产来说,必须要以严格的控制标准来对待。高精度加气混凝土砌块的长度允许偏差在-2~0mm之间,宽度允许偏差为±1mm,高度允许偏

差为 $\pm 1\text{mm}$ ，薄灰缝砌体结构的块体材料宽高的允许偏差为 $\pm 1\text{mm}$ ，高精度加气混凝土砌块实际长度则需要小于等于 5mm 的偏差^[6]。

6.2 施工准备过程中的控制

施工准备过程中的控制主要分为两个方面，第一个是对材料的准备来说，高精度加气混凝土砌块必须要使用专用的砌筑粘结剂进行墙体砌筑，这一种类型的粘结剂主要是高分子聚合物和水硬性硅酸盐材料，常被用于灰缝厚度小于等于 5mm 的高精度加气混凝土砌体的砌筑和薄块保温层的贴砌。第二个施工准备则是对高精度加气混凝土砌块的现场堆放而言，当高精度加气混凝土砌块被运输到施工区域之后，必须要做好相应的防雨措施，不能将其直接暴露在空气中，防止外部环境的变化造成高精度加气混凝土砌块的性能变化。在此基础上，高精度加气混凝土砌块堆放的区域周边，还应该设置良好的排水设施，尽可能地避免高精度加气混凝土砌块遭受雨水的浸泡。

6.3 施工过程中的控制

在建筑工程的高精度加气混凝土砌块过程中，所需要加以控制的方面比较多。

6.3.1 专业粘结剂的搅拌

首先，对于专用粘结剂的搅拌过程来说，一定要精确控制搅拌过程中的物料配比和混合时间。第一步是要在提前准备好的施工桶中加入 $20\%\sim 22\%$ 的粘结剂，控制其余清水的比例为 $1:5$ 即可。第二步是使用手持式电动搅拌机进行搅拌，这时候就要注意对搅拌时间的控制。一般来说，在使用手持电动搅拌机搅拌大约 5min 之后，清水和粘结剂就形成了膏状物质，之后将这些膏状物质静置 8min 即可使用^[7]。但是往往会由于特殊情况的出现，对于已经搅拌好的粘结剂混合物要求放置 60min 以上，但这并不意味着不能用，只需要再次搅拌即可，这一过程严禁添加其他的物质。

6.3.2 高精度加气混凝土砌块的砌筑

在进行高精度加气混凝土砌块砌筑之前，必须要将相应的清理工作做好，将大型垃圾搬运走，一些微小的浮灰、粉尘等也要加以处理，之后再用 $1:3$ 比例的水泥砂浆在基层面铺

浆找平，后续就可以进行第一匹砖的砌筑。第一匹砖的侧面需要利用粘结剂处理，将砌块上墙工作完成；砌筑第二匹砖的时候，要将粘结剂刮在柱子和砌块上，均匀分布之后砌筑即可；对于顶部的匹砖砌筑来说，还需要吊线控制垂直线和水平线，然后再根据顶皮砖的尺寸配砖，将粘结剂均匀抹在顶皮砖上，放置砌块。上述这些步骤一旦完成，还需用水平尺和橡皮锤控制平面的水平和立面的垂直度，以保证灰缝横平竖直、砂浆饱满。

7 结语

总而言之，在中国建筑行业竞争日渐激烈的今天，建筑企业想要获得良好的口碑和一定的市场竞争力，就必须要注重对建筑工程项目的质量把控。这也使得建筑行业的市场竞争力度已经从传统的数量竞争演变成了工程项目质量的竞争，不得不说这是一个好的趋势，能够明显帮助社会建筑行业质量的提升和稳定的发展。而高精度砌块施工技术作为控制建筑工程应用的重要技术手段，能够避免施工质量问题的产生，进而保证建筑工程墙体施工的质量。而且该种技术的研究与分析也是现阶段使用者们越来越关注和重视建筑质量、使用舒适性和安全性的重要原因。

参考文献

- [1] 薛玉芹,李清连,乔永胜.WM断热节能复合砌块外墙施工技术[J].山西建筑,2019,45(10):160-162.
- [2] 浮广明,宋方方,江涛,张云宁.高平整度烧结保温砌块墙体超薄灰缝快速施工技术[J].砖瓦,2019(03):76-80.
- [3] 韦卫平.无构造柱青石+混凝土砌块组合镂空清水砖墙施工技术[J].建筑技术开发,2019,46(04):44-46.
- [4] 周业强,谢江美.青石与混凝土砌块组合配筋镂空清水砖墙施工技术[J].施工技术,2018(S4):408-410.
- [5] 王子灿,律月玲.浅析建筑砌块施工技术[J].建材与装饰,2018(35):36.
- [6] 宋立功.关于建筑砌块砌体施工技术的探讨[J].山东工业技术,2018(14):138.
- [7] 郑柯仔,周荣中.高精砌体免抹灰施工技术[J].安徽建筑,2018,24(01):124-126.

Construction of an Integrated Platform for Intelligent Inspection, Monitoring and Control Of 10kv Switching Stations in the Internet of Things Era

Jiefeng Ping¹ Bing Han¹

Stage Grid Jibei Electronic Power Company Limited Langfang Power Supply Company, Langfang, Hebei, 065000, China

Abstract

10kV switching station online intelligent inspection, monitoring, control integrated platform, by installing various types of collectors, sensors, controllers, devices, and inspection and inspection equipment in the station and on the equipment, the environment and equipment information of the station are collected, then using the intelligent technologies such as the Internet of Things, mobile interaction, and cloud, the monitoring platform that collects the data, such as electrical equipment parameters, environmental parameters, video alarms, and door-to-door immersion, can be collected by wired or wireless means. It will realize intelligent control functions such as remote full-time panoramic monitoring data information, analysis reports, prediction curves, alarm information and remote control through smart phone APP, WeChat, SMS, and telephone notification.

Keywords

Internet of Things era; intelligent inspection; monitoring; manipulation; integrated platform

搭建物联网时代 10kV 开闭站智能巡检、监测、操控一体化平台

平杰锋¹ 韩冰¹

国网冀北廊坊供电公司, 中国·河北 廊坊 065000

摘要

10kV 开闭站线上智能巡检、监测、操控一体化平台, 通过在站内及设备上安装各类采集器、传感器、控制器、装置及巡检监(检)测设备, 采集站内环境及设备信息, 再运用物联网、移动交互、云端等智能技术, 将采集到各个数据通过有线或无线的方式将电气设备参数、环境参数、视频告警、门禁烟感水浸等监视汇聚起来的监控平台, 它将通过智能手机 APP、微信、短信、电话通知等方式, 实现远程实时全景监控数据信息、分析报表、预判曲线、告警信息及远程操控等智能管控功能。

关键词

物联网时代; 智能巡检; 监测; 操控; 一体化平台

1 项目领域

本项目旨在搭建一个面向 10kV 开闭站的线上智能巡检、监测、操控一体化平台, 通过安装各类采集器、传感器、控制器、装置、监测检测等设备, 采集站上的环境及设备运行信息, 经过有线或无线的方式将数据汇聚到监控平台, 使用调度专网在安全 IV 区运行, 采用仅单向读取不能写入数据的方式, 正反相隔离加防火墙保密, 实现实时全景显示电气设备参数、室内环境参数、视频告警、门禁烟感水浸等远程自动化集中监控与运行管理, 形成数据分析报表、曲线预判信息、告警

信息、预估设备运行趋势, 将无人值守站升级为 5G 时代全时多数据全景可视的远程操控站, 最终实现物联网时代开闭站大数据分析与应用。

2 项目简介

目前本部门运维的 53 座 10kV 开闭站均为无人值守站, 站内设备数据、环境及附属设施状态, 需要依靠巡检人员带着检测设备到现场巡视查看取得, 因负责这 53 座开闭站的两个巡检操作班, 同时还负责 96 座配电室及 453 座环网柜的巡视及停送电操作任务, 就且不提各类检修、操作以及倒方式的业务, 只说巡检工作, 平均每班每天需要巡视 10 座站/柜,

才能完成巡检任务。

目前巡视方式费时费力,巡检人员素质不尽相同,无法保证定时、定频、无死角详细的开展巡检工作,《巡视及缺陷记录纸质登记》质量高低参差不齐,当站内设备或环境出现异常萌芽状态时,因不能进行连续有效的数据积累监测、综合分析、预判设备状态趋势而提前实施研判管控,只能“后知后觉”,不免延误最佳消缺治理时期,影响了设备的安全运行和供电的可靠性。

为解决上述问题,迫切需要将无人站改为5G时代多数据全时全景可视站,搭建一个集巡视、监测、操控一体化的监控平台,使用调度专网在安全IV区运行,采用仅单向读取不能写入数据的方式,正相反隔离加防火墙保密,实现远程自动化集中监控设备的电气参数、室内环境参数、视频告警以及门禁烟感水浸自启停监视,并自动形成数据分析报表、形成曲线图、预估运行设备各电气量发展趋势,最终实现站内运维智能管控。

其功能如下:

2.1 预设轨迹全范围移动环境监视与智能自启停控制

巡视设备按照预设定制的巡检点、巡检路线、设定速度,自动扫描行走巡检,对监视范围内的数据信息、异样视频识别、智能分析、报警及自启停控制,内容包括门禁、烟感、水浸、温湿度、空调、风机异常时自启停功能、站内消防自动报警接入等监测,实现站房环境监视与控制,保障环境安全。

2.2 横纵向变位遥视与设备远程操控

对巡检设备摄像机镜头进行前进、后退、上升、下降等直线移动控制,实现垂直、水平横纵向变位遥视,并保证摄像头上、下、左、右转动,保证各个预置监测点位置能够全时采集仪器仪表数据(电流、电压、功率、过载、过压、短路、温升、三相不平衡等)实现数据自动汇集、上传、分析报警,实现操作人员异地远程对站内设备进行分合闸操作。

2.3 设备负荷多数据在线分段监测与分析

对站内开关等设备及所带环网分支进行分段,精准监测各分支的电气参数,通过历史数据积累、分析推算负荷高峰时段及用电负荷性质,形成用电趋势曲线图,对即将超负荷的分支自动预报警提醒,预判各分支超负荷时段及负荷情况,并通过准确预判对端负荷来决策投切联络线路方向,保

证运维人员第一时间、掌握一手全设备准确数值,实现设备负荷智能管控。

2.4 定时、定频、定点预置、多项目智能带电检测与趋势预判

对站内开关柜、站变、PT、电缆接头等设备定时、定频、按照预置点自动开展超声波、地电波等带电检测,全时精准掌握设备关键位置运行现状,通过数据积累、曲线变化趋势、预判设备有无放电及设备异常隐患,为站内设备状态评估提供全面有效的数据支撑,提高设备潜在故障的提前预判能力,实现异常态势提前研判、预警、消缺,减少故障,保证设备的安全供电及高可靠性持续运行。

综上所述,10kV开闭站线上智能巡检、监测、操控一体化平台使用调度专网在安全IV区运行,采用仅单向读取不能写入数据的方式,正相反隔离加防火墙保密,由硬件与软件设施并存的形式构成。它的数据上传,通过在前端的巡检设备及监控部位安装各类传感器等硬件进行环境、设备信息采集,并由软件将采集到的数据汇总及处理,再通过有线(485通讯)或者无线(5G)的方式将数据上传到监控主机设备进行识别与分析,实现监控主机设定的一些条件进行记录、分析、告警,监控软件上该项状态将显示红色告警状态,并通过智能手机APP、微信、短信、电话通知等多种方式推送给相关人员,以便相关人员第一时间掌握信息进行决策处理。

3 市场分析

10kV开闭站线上智能巡检、监测、操控一体化平台的研究,将实现由原来的电气量单一判断设备状态,升级为运用物联网技术进行大数据分析,综合电气设备参数、环境参数、生态参数、视频告警、装置自启停等各参数量,形成数据分析报表、形成曲线图、预估运行设备各电气量发展趋势,提前预判设备潜在故障,实现异常态势提前告警消缺从而减少故障,是将现阶段的无人值守站升级为5G时代全时多数据全景可视远程操控站,实现物联网时代开闭站大数据分析与应用的必经之路。

当前中国国家电网(国网)提出的“三型两网”概念,旨在打造“三型”企业,建设运营好“两网”,运用物联网技术,打造坚强型智能电网,为进一步深化国网智能化发展需求,保障运行安全前提下,提高用户供电可靠性,大幅降低设备

停电时间,大幅减少检修资源投入,进一步提高电网设备状态检修效益。

4 核心竞争力

据了解目前各兄弟单位及市场上没有综上所述功能的相似10kV开闭站线上智能巡检、监测、操控一体化的平台及类似产品,实现远程对站房整体环境和设备运行状态的在线实时监测,没有相关数据分析和趋势预警、全面评估开闭站健康状态的平台。

10kV开闭站线上智能巡检、监测、操控一体化平台,能够通过巡检监(检)测设备,能够为运检人员提供相当重要现场各个全时数据信息、异样视频识别、智能分析、报警及自启停控制;能够全时采集仪器仪表数据(电流、电压、功率、过载、过压、短路、温升、三相不平衡等)实现数据自动汇集、上传、分析报警,实现操作人员异地远程对站内设备进行分合闸操作;能够通过历史数据积累、分析推算负荷高峰时段及用电负荷性质,形成用电趋势曲线图,对即将超负荷的分支自动预警提醒,预判各分支段超负荷时段及负荷情况,并通过准确预判对端负荷来决策投切联络线路方向;能够对站内开关柜、站变、PT、电缆接头等设备定时、定频、按照预置点自动开展超声波、地电波等带电检测,通过数据积累、曲线变化趋势、预判设备有无放电及设备异常隐患,为站内设备状态评估提供全面有效的数据支撑,提高设备潜在故障的提前预判能力,减少故障,保证设备的安全供电及高可靠性持续运行,具有实际运行中很高的开发价值^[1-3]。

5 商业模式

无人值守10kV开闭站是配电网中最重要的供电节点,通过配电网系统智能巡检、监测、操控一体化平台设备的接入,运用智能平台将大幅提升开闭站管控质量,可在各区域供电公司开闭站站房内实现其智能化最大价值,降低巡检人员日常运维工作,提高数据信息质量、分析预判,提高运维水平和供电可靠性,开闭站智能建设的实施将对其形成专业化、高可靠性的远程实时集中监控与运行管理。

10kV开闭站线上智能巡检、监测、操控一体化平台,具有广域的,面向10kV开闭站的配电网线上通用性,通过采集各个全时数据信息(电流、电压、功率、过载、过压、短路、

温升、三相不平衡等)、实现分析报警,异样视频识别、历史数据积累负荷预判、分析曲线变化趋势、预判隐患、实时监测、趋势预警和故障研判,代替线下巡检人员通过设备单一电气量来判断设备状态、提升配电抢修运维工作。

6 实施计划

(1)调研开闭站现状及需求,研究物联网、移动交互、云端等智能技术在开闭站设备状态评估上的应用,收集并学习相关智能一体化关键技术及应用资料、大数据云诊断应用相关的文献资料,进行项目申请。

(2)研究现场取点技术、无线通讯技术、移动互联通信技术理论体系及实现方案,为智能检测前端、智能数据汇集终端的研制提供理论依据和设计验证。

(3)设计10kV开闭站线上智能巡检、监测、操控一体化平台系统框架,采用各种智能型传感器、控制器,以物联网、移动交互、云平台等新技术,实现对开闭站整体运行状态的综合监测、分析和诊断^[3-5]。

(4)研制数据分析软件、负荷预测等智能监控前端,形成平台数据汇集终端样机,完成数据分析诊断系统、移动终端APP的设计。

(5)在开闭站中试点开展一体化监测,形成试点报告。

7 安全、风险与对策

目前配电网没有建设完成自己的线上智能巡检、监测、操控一体化平台,没有参考;搭建平台需要的各采集部件、巡检设备成本都很高,是否能够开展为未知数;很多运行已久的开闭站内网络信号薄弱,需要改造,采集回来的数据信息是否能够完成上传并对接到平台上、各类数据信息汇总上传是否涉及保密问题有待探究。

对策:从各个专业申请搭建10kV开闭站线上智能巡检、监测、操控一体化平台项目,结合最新的物联网、移动交互、云端等智能技术,实现数据汇集智能分析以及与云平台交互,与通讯部门加强沟通合作,确保各类信息的保密工作。

8 结语

本研究基于数据管理平台的智能应用,实现现场多种设备监测信息的远程管控,使各级技术人员、专家随时随地掌握开闭站现场环境、设备的运行状态、设备异常数据情况、

诊断、研判、预警结果,及时根据监测情况的变化制订维护策略。

参考文献

- [1] 孟爱萍. 配电自动化系统中的通信方案[J]. 电力系统通信,2007,28(21):43-45.
- [2] DL476-92. 电力系统实时数据通讯应用层协议[Z].2015.
- [3] DL/T 814-2002 配电自动化系统功能规范[Z].2015.
- [4] 肖世杰. 构建中国智能电网技术思考. 电力系统自动化,2009,33(9):14.
- [5] 赵江河,陈新,林涛等. 基于智能电网的配电自动化建设[J]. 电力系统自动化,2012,36(18):33-36.

My Opinion on the “Three Basics” Construction Management Vigorously Carried out by Zhongyuan Saudi Arabia Co., Ltd.

Chengping Gui

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

Abstract

In recent years, international crude oil prices have been low, and Saudi Aramco has continuously reduced its investment scale and lowered service prices. As an international petroleum engineering technology service company, Zhongyuan Saudi Arabia Co., Ltd., if it wants to establish itself in the Saudi market and achieve stable development, must lay a solid foundation, strengthen management innovation, trade for performance, and strive for survival through refined management. The “Three Basics” construction emphasizes the people-oriented grassroots construction, the basic work of the system priority, and the basic training that should be known. The “Three Basics” construction emphasizes the people-oriented grassroots construction, the basic work of the system priority, and the basic training that should be known. Zhongyuan Saudi Arabia Co., Ltd. combines the reality of the Saudi market to inherit and carry forward the “Three Basics” work, the fine tradition and valuable spiritual wealth of the petroleum and petrochemical industry. It has carried out in-depth “Three Basics” construction, and achieved remarkable results in consolidating basic work, improving safety concepts, shaping the iron army culture, and promoting innovation and effectiveness, which has enabled the company to withstand the baptism of the market winter and made due contributions to the steady development for the overseas business of Sinopec Zhongyuan Petroleum Engineering Co., Ltd.

Keywords

system; construction; management

中原沙特公司大力开展“三基”建设管理之我见

桂成平

中石化中原石油工程公司海外工程公司, 中国·河南 濮阳 457001

摘要

近年来, 国际原油价格一直低位徘徊, 沙特阿美公司不断压缩投资规模, 降低服务价格。中原沙特公司作为一个国际化的石油工程技术服务公司要想立足沙特市场, 实现稳固发展, 就必须扎牢根基、强化管理创新, 以业绩换市场、以精细化管理求生存。而“三基”建设就是强调以人为本的基层建设、制度优先的基础工作和应知应会的基本功训练。中原沙特公司结合沙特市场实际, 继承和发扬“三基”工作这一石油石化行业的优良传统和宝贵精神财富, 深入开展“三基”建设, 在夯实基础工作、提高安全理念、塑造铁军文化、推进创新创效等方面取得明显成效, 使得公司经受住了市场寒冬的洗礼, 为中原海外事业的稳固发展做出了应有的贡献。

关键词

制度; 建设; 管理

1 主要建设内容与措施

1.1 狠抓制度建设, 做好基础工作, 实现安全创效

制度是抓好管理的基础。安全生产是我们企业的头等大事, “安全是最大的效益、事故是最大的浪费”, 安全是我们创效的前提。安全不好抓, 究其原因安全生产管理制度不健全、执行不到位, 安全生产压力传递渠道不畅, 安全生产措施在执行过程中层层衰减。制度、措施不上去, 安全管

理也就成了一句空话。公司在强化“三基”工作的过程中, 首先狠抓制度建设、制度落实, 夯实管理基础, 建立健全安全工作长效机制。我们安全管理的工作机制、方式方法就是“有法可依、有法必依、执法必严、违法必究”。

1.1.1 完善管理制度

加强制度建设应当着眼于机制的建立完善, 努力实现制度的系统整合。制度都是人订的, 人是最重要的因素, 因此, 制度也不是一成不变的, 要根据组织或团体的发展而不断修

订。因此我们适时汲取国际最新安全理念，每年对所有制度进行一次梳理修订，以制度汇编的形式下发执行，做到了“有法可依”。在安全管理方面完全与国际 HSSE 标准接轨，深度融合甲方安全文化及管理体系，依据甲方标准细化分解现场《钻井 HSE 现场作业程序文件》，修订完善了《HSE 监督管理考核办法》、《HSSE 岗位职责》、《事故管理程序》、《安全设施管理程序》、《钻机搬迁岗位职责及管理程序》、《健康安全管理细则》等制度和程序性文件，形成作业操作标准，切实提升 HSE 管理体系的规范性和可操作性。同时建立了与之相配套的环境保护、演习、控制、作业、安全等 46 项程序文件、97 项现场记录。对热工、冷工、受限空间、电气隔离、吊装五大类近 200 项现场施工作业，严格执行作业许可制度，施工过程形成闭环管理。首先由作业者提出书面申请，带班领导现场检查，确认作业环境和风险源。其次，由带班领导或安全官（甲方监督参加）组织召开作业前安全会议，进行作业安全风险分析，制定风险防范措施，带班领导和甲方现场监督签字确认。第三，由带班领导或安全官监督风险防范措施落实。第四，作业完毕后由带班领导或安全官提交甲方现场监督签字关闭作业许可，实现闭环管理。

1.1.2 强化职能分工

结合沙特实际，完成了“基层队管理手册”“基层队岗位操作手册”两册编制工作，并加以推广实施。一是建立了适合沙特实际的岗位责任制，根据各个工作岗位的工作性质和业务特点，明确规定其职责、权限，并按照规定的工作标准进行考核及奖惩而建立起来的制度。建立和健全岗位责任制，必须明确任务和人员，然后才有可能以任务定岗位，以岗位定人员，责任落实到人，各尽其职，达到事事有人负责的目标，改变以往有人没事干，有事又没人干的局面，避免苦乐不均现象的发生，做到“有法必依”。我们通过实现岗位职责流程化、节点化、标准化、规范化，进一步完善岗位责任制，明确了岗位职责。同一专业类型设置统一模板，明确工作流程、工作标准及量化考核等内容。二是建立了适合沙特实际的巡回检查制，充分借鉴中国基层队巡回检查路线，结合现场实际，统一制作下发了《基层队各岗位日常主要工作和检查要点》张贴板，主要包含安全、井控、装备等方面内容，细化作业内容标注，通过标注明确各项点由谁负责（R）、谁维护保养（M）、谁监督（S）、谁检查（I），检查保养又

分为日检查（D）、周检查（W）、月检查（M），明确了做什么（what to do）、怎么做（how to do）、能做好（well to do），使职责更加明晰、更加科学。全面督导各岗位熟知岗位责任制和操作规程，切实做到职责分明，问责有据，实现了基层岗位责任制的标准化。

1.1.3 强化检查督导，落实岗位责任

职、责、权、利四项是每个工作岗位不可或缺的因素，责任到人，就必须权力到人，并使之与实际利益密切联系，体现分配原则。有责任无权力，难以取得工作成效；有权力无责任，将导致滥用权力。因此，落实岗位责任制，必须使每一个员工都有明确的职责、权力。而考核作为落实岗位责任制的一种手段，应论功行赏，依过处罚，岗位责任制能起到鼓励先进，激励后进，提高工作效率的作用，这样的岗位责任制才能真正发挥作用，充分做到“执法必严，违法必究”。

（1）建立了一套系统规范、责任清晰的《HSE 监督管理考核办法》，过程监管与宏观管理相结合，检查督导与考核奖惩相结合。一是依托主管总监定期巡井开展安全观察、职能科室作业监管、巡井安全监督人员异体监督、现场作业人员主动防控等手段，通过严格落实 HSE 观察卡、未遂事件管理、现场隐患排查治理周报、搬迁安全周报、严格执行停工授权（SWA）等一系列机制与举措，对生产作业实现全过程监管覆盖。二是坚持每月发布《安全环保督查简报》，剖析隐患、总结经验，溯源追责。同时结合月度检查考核排名，组织分管领导及相关职能科室对排名靠后问题较多的井队给予高度关注，对设备本质安全、人员不安全行为等各类隐患问题进行预判，通过预判前移管理关口，扭转“消防员”式的管理方式。

（2）深入基层开展 HSSE 行动项目，打通服务基层安全管控“最后一公里”。按照“谁主管、谁负责；管业务必须管安全；党政同责、一岗双责”的工作原则，在细化领导分工的基础上，结合业务分管，出台《沙特公司 HSSE 承包管理细则》，明确领导干部 HSSE 承包联系单位，制定了领导干部 HSSE 行动计划，落实“安全一抓到底、揪住隐患坚决查处”原则，实施业务分管和挂钩帮扶并线机制。

（3）强化现场安全风险动态管控。利用生产日报开展动态风险分析，基层队每天在早报中汇报当日作业风险点、控制措施及落实情况，养成事前必先预判风险的思维习惯；畅

沟通渠道,利用钉钉沟通工具,建立一个以基层队平台经理和公司管理层为主的钉钉工作群,开通上情下达、下情上达的直通车,及时沟通公司的最新要求,随时掌握现场面临的异常情况,并队之间可以分享经验,交流好的做法,管理层也可以迅速反应、快速决策,加快异常情况的处理速度。

1.1.4 开展一项活动

牢固树立“识别大风险、消除大隐患、杜绝大事故”的理念,进一步严格作业许可和风险分析。2018年沙特公司为全面提升基层岗位员工安全作业意识,强化作业过程危害辨识和 risk 管控,严格落实作业安全分析、作业许可审批和作业前安全会制度,强化作业过程安全监管,公司决定开展“以‘安全微小组’为载体,以 JSA (Job Safety Analysis, 简称 JSA) 和 PTW (Permit to Work, 简称 PTW) 为抓手,强化过程管控”活动,制定《加强作业过程安全管理活动实施方案》。一是通过开展“安全微小组”活动,即生产过程中由 2 人或 2 人以上协同完成的作业环节中,参与作业的人员组成一个“安全微小组”,组长由基层队或班组负责人在安排作业任务时指定,特殊情况未指定时默认为小组中岗位最高者,切实做到“四不伤害”,形成全员参与、相互监督、全过程控制的良好机制;二是两个抓手,即通过开展 JSA 工作方法,提高员工危害辨识、风险评估的能力,通过强化 PTW 安全工作制度,能够对作业过程的潜在危害进行有效监管和控制,提高风险防控能力。三是强化目标实现,即通过活动实施强化责任意识,增强团队精神,提高安全意识,避免实际作业安全管控与资料两张皮,切实提升安全管理水平,减少和避免事故的发生,形成沙特公司特有的安全文化。

1.2 狠抓岗位培训,争做优秀员工,实现人才创效

国际化人才是指具有国际视野、国际化一流的知识结构和能力,在全球化竞争中善于把握机遇的高层次人才。国际化人才是我们搏击海外市场的根本,只有拥有了国际化一流人才,才能成长为国际一流石油工程服务商。我们树立起完整的国际化人才培养理念,将人才国际化视为一项长期开展基础工作的系统工程,打造一支高素质的海外石油铁军。沙特公司经过实践和摸索,逐步建立起较为完备的内部人才培养机制,基层单位、境外公司和国内培训机构三级培训体系培养了一批自己的国际化人才队伍;建立健全人才岗位提升和薪酬激励机制,人尽其才,才尽其用,与国际相适应的薪

酬体系提供强大的经济动力,有力的激发人才的活力;建立多样的行之有效的本土化国际人才培养模式,逐步提高当地雇员比例,选送优秀外籍人才到中国交流提高,增进中外员工交流融合,营造了融入企业、和谐相处的良好氛围^[1]。

1.2.1 畅通人才成长通道

建立健全以业绩和能力为重点的人才选拔和使用机制,畅通人才通道,充分挖掘人才、培育人才并留住人才,才能激发海外将士扎根海外,建功立业的雄心,才能为企业良好持续发展提供智力支持和人才保证。按照科学人才观的要求,以经营管理、专业技术、技能操作三条主线,以提高职业能力为导向、以业绩考核为依据,形成科学、规范的人才成长通道。

1.2.2 抓好中方外派员工培训

员工培训却是提高竞争力的重要途径。只有通过培训才能使员工的素质得到提升;只有通过培训才能使公司的制度得到具体落实;只有通过培训才能形成可持续发展的优势。员工的培训不仅仅是必需的,而且还是非常必要的。我们导入 PDCA 进行培训过程控制,PDCA 是英语单词 Plan(计划)、Do(执行)、Check(检查)和 Action(处理)的第一个字母。P(计划),制定年度培训计划和特殊培训需求计划;计划制定之后,就要严格的去 D(执行),同时还要按照计划进行 C(检查),考核反馈看是否实现了预期效果,有没有达到预期的目标;通过检查找出问题和原因之后,最后就要进行 A(处理),纠正错误,调整方向,重新制定培训 P(计划),这样一个循环往复的过程,可以使整个培训过程更加科学化、更加具有效果。成建制、常态化举办岗前安全教育以及相关证件更新培训,提升员工综合操作技能。对一线井队生产骨干强化技术培训,大幅提升现场骨干人员的业务技能。以岗位检查点为基础,开展各个岗位应知应会基础知识培训,做到点面有机结合,练好基本功。加强在当地参加业主要求的第三方取证培训。

1.2.3 积极探索外籍员工培养模式

对外籍员工的培训,面临与中国员工很多不同的情况:语言种类太多,沟通交流不畅,文化信仰不同,相互了解不易等等。如果还是采用面对中国员工培训形成的继续教育模式,就不能满足外籍员工培训的需要。重视培训队伍素质建设,在当地聘请语言、业务能力强的高素质专职培训师,与中方

专业技术人员一道组成了一支高水平的培训队伍。首先对新员工,做好岗前培训,熟悉工作流程和各项规章制度。从入厂培训着手,实行英语和当地语言双语授课,在基地对外籍雇员进行岗前培训、HSE安全知识和钻井基本操作技能培训,加快新雇员成长步伐;其次重视外籍员工工作过程培训,主要通过师带徒的方法,对于工作中出现的问题及时纠正和指出,边工作边学习,不断提升技能和素质;第三重视外籍员工的业务技能培训,尤其加大重点岗位人才的培养力度,逐步选拔有一定文化素质和专业知识的当地雇员从事带班队长、司钻、电气师和机械师等高岗位,与海外著名培训机构开展合作,签订定向培养协议,为公司将来选拔配备高素质雇员提供了较好的途径。

1.2.4 加强人才储备培训

为实现公司中长期发展目标,实现人才队伍接替,储备一定数量的后备人才是必要的。公司本着“早着手、早培训、确保项目早启动”的思路,积极开展人才储备培训,在沙特公司取得气井资审,准备进入气井市场时,我们早作准备,积极协调中国有关单位结合气井施工技术要求,挑选合适人参加了英语、气井技术和钻井工艺技术培训班,由境外施工现场骨干授课,讲解内容紧贴现场,突出实效,为新项目的顺利启动奠定人才基础。

1.3 狠抓岗位练兵,争做技术能手,实现技术创效

员工技能素质的提升,除加强培训学习外,必须依靠岗位上的锻炼。公司把岗位锻炼作为基层功训练的有力抓手,大力开展岗位练兵,鼓励员工争做技术能手,提升业务水平。通过开展“四比四赛”和“比学赶帮超”等竞赛活动,通过应知应会试卷测试,将基层单位的工作成效展现出来,将员工的真实技能水平反映出来,杜绝“滥竽充数”和“混水摸鱼”,促使了员工立足岗位,苦练过硬本领、学技术,练绝活,干一流,争第一,争当岗位能手。

1.3.1 岗位练兵以应知应会为重点

岗位练兵以“干什么、练什么、缺什么、补什么”为目的,首先以应知应会为重点,进行系统的理论强化培训,培训的重点放在基本理论和基础知识方面,解决员工理论知识薄弱的问题;其次以提高技能操作水平为目的,立足现有生产岗位,通过技能经验交流、典型案例分折等活动形式,增强员工解决现场技能操作实际问题的能力。通过广泛开展岗位技能竞

赛、实操训练、应急演练等方面培养员工正确操作、规范操作、熟练操作的习惯,切实提高岗位技能。同时将应知应会考试纳入日常管理,对井队人员进行知识摸底,根据摸底情况,编写贴近现场、易于操作的培训材料,培训与自学相结合,进行考核评价,循环往复、逐步完善,全面提高基层队伍员工的岗位技能。

1.3.2 岗位练兵与日常生产相融合

实施“每日一问、每周一练、每月一考”活动,将培训教育、岗位练兵融入到每天的日常生产当中。在岗位练兵和日常生产融合的过程,也不断培养了岗位人员业务技术能力和事故复杂处理能力。针对沙特大包井项目初期处理复杂井下情况能力较为薄弱,各队骨干不断学习,加强自身素质培养,井队日常技术管理能力得到显著提高,事故复杂时效明显降低;针对谢巴(SHAYBAH)区块普遍存在浅层气情况,主管技术的领导组织具有该区块施工经历和经验的骨干人员,编写培训材料,强化浅层气预防措施培训,有效提升谢巴区块特殊地层井控应急处置能力,没有发生一起因浅层气发生钻井、固井事故。

1.4 狠抓团队建设,争做优秀班组,实现降本创效

把班组和谐作为提速提效的一个切入点,把中国共产党党员先锋模范带头作用作为团队建设的基石,把人文关怀作为团队建设的催化剂,打造和谐凝聚力,努力从管理和生活两个层面激发员工工作热情、提速创效热情,为打好“战寒冬、求生存、谋发展”攻坚战奠定坚实基础。

1.4.1 关爱员工促班组和谐

充分发挥中国共产党各级党组织的战斗堡垒作用和党员的先锋模范作用,发挥好各级干部的示范带头作用,引导员工传承中国石化光荣传统,增强了队伍的凝聚力和战斗力。规范员工倒班,做到合理倒班,实现休息培训同步,家庭事业兼顾。完善员工家庭档案和健康档案,强化“三个关心”,坚持开展节日慰问、病房慰问和生日慰问,让境外员工体会到组织的温暖。对食堂、宿舍实行标准化管理,确保员工能够吃上可口饭、洗上热水澡、睡上安稳觉。安装网络电话,方便员工与家人联系。成立员工互助小组,及时解决员工家庭遇到的困难,稳定队伍。充分尊重外籍雇员风俗习惯和宗教信仰,加强中外员工之间的跨文化沟通与交流,营造和谐的班组氛围。

1.4.2 团结协作促启动创效

在市场“极寒期”，工作量萎缩、队伍停等加剧的严峻形势下，获得工作量很难。我们高度重视新项目启动运行工作，强化内部管理，提高生产效率，这样才能在项目上创效，在提质增效上赢得主动权。为抓好新项目启动，实现增收创效，公司各部门及境外公司团结协作，倒排启动计划，细化分解各项整改任务，加强节点跟踪，严格控制整改时限。大大加快了设备整改进度，启动速度越来越快。

1.4.3 铁军精神促搬迁创效

把思想引领放在首位，大力开展形势任务教育，引导干部职工大力发扬石油石化“三老四严”、爱岗敬业、艰苦奋斗、无私奉献的优良传统，让“铁军精神”在异域发扬光大。大力开展“两学一做”学习教育活动，积极引导广大党员把干事创业当成一种责任、把增收创效当作一种使命，培育了海外将士面对机遇敢于争先、面对困难敢于攻坚、面对竞争敢于胜利的精气神，在国际市场的开拓拼搏中，锤炼成一支骁勇善战的铁军队伍。例如紧紧围绕搬迁安全作业，组织基层队抓好“三个提前”，即提前明确搬迁方案、提前规划搬迁

车辆、提前组织设备小搬。抓好“一个明确”，即明确每项工作安全风险，抓好风险分析及工作许可执行。开好“一个会议”，即每天组织各方开好搬迁安全协调会，确保每项工作落实到人头。打好“一个钉子”，即充分发挥好安全监督力量，钉在风险作业现场，及时排查隐患、杜绝不安全行为，始终确保搬迁组织处在安全、可靠、高效的工作态势。

2 结语

中原沙特公司通过深入开展“三基”建设，并在具体实践过程中开创了一些新的做法，总结了一些经验，取得了一定的成效，收入和利润同比都实现了增长。我认为想要立足沙特市场，实现稳固发展，就必须持续深化“三基”建设管理，凝心聚力、迎难而上，增强竞争实力，以业绩换市场，实现中原海外事业的持续有效发展。

参考文献

- [1] 新形势下加强和改进“三基”工作的实践与探索[J]. 中国化工贸易, 2017,9(13).

The Construction Technology of Well Cover for Municipal Road Inspection Well

Fanren Meng

Beijing International Resort Co., Ltd., Beijing, 102401, China

Abstract

The pipe work is an important part of the municipal engineering, and the same pipeline inspection well is also an important part of the pipe work and is in the pavement. Aiming at the common problems existing in the current road inspection well, and combining with the practical experience of the long-term engineering construction, a new installation method of the manhole cover is proposed. The probability of the problems of crushing, sinking and the like is the same, the road surface is in the same horizontal plane, and the safety and the comfort of the running of the vehicle are maintained.

Keywords

municipal road; man-hole; construction technology

浅谈市政道路检查井井盖施工工艺

孟凡韧

北京国际度假区有限公司, 中国·北京 102401

摘要

管道工程作为市政工程的重要组成部分, 同样管道检查井也是管道工程的重要组成部分, 并且多处于路面内。针对当前路面检查井所存在的共性问题, 结合长期的工程施工实践经验, 提出了一种新的检查井盖安装方法, 这种安装方法可以提高检查井与周边接触路面的强度, 降低行车道路检查井周边沥青路面开裂、破碎、下沉等问题出现的概率, 同时使路面处于同一水平面, 保持车辆行驶的安全性和舒适性。

关键词

市政道路; 检查井; 施工工艺

1 引言

随着中国经济的蓬勃发展, 交通道路事业也在快速的变化, 各种配套的市政道路也伴随着增加, 于是各种管道检查井的数量也在增加。在车辆增长量速度呈几何倍数增长的情况下, 市政道路检查井的各种问题也开始出现, 检查井在使用的过程中会产生井盖周边道路开裂、破碎及沉降等质量问题, 引起周边道路局部道路凸起或下陷, 会影响道路行车舒适性, 也会影响到行人和机动车的安全性, 更会增加道路发生交通事故风险率。于是在多年的施工实践下, 提出了一种新的检查井盖安装方法。

2 工程概况

西环北路道路改造工程第1标段位于中国北京市亦庄经

济技术开发区, 项目北起西环北路与北环西路交叉口, 南至西环北路与天宝街交叉口, 路线全长670米。改造范围内共与3条规划道路相交, 相交处均为平交路口。改造标准横断面为三幅路型式, 中央机动车道宽30米, 布置4上4下8车机动车道, 两侧机非分隔带各宽1.5米, 非机动车道宽3米, 外侧人行道宽3米(内设树池)。拆除现有跨线桥一座, 在桩号KO+355.484处新建钢桁架人形过街天桥一座。该项目改造工程包含部分道路检查井井盖安装, 其中雨水检查井51座; 污水检查井26座; 自来水检查井8座。^[1]

3 市政道路检查井出现问题的原因及原因分析

3.1 市政道路检查井出现的主要问题

在行车的反复作用下, 道路和检查井都会出现不同类型、不同程度的破坏, 出现的问题主要包括井盖和路面高低不平,

井盖周边强度不够而产生的下沉、井盖位移, 井盖周边沥青混凝土产生裂缝和破损, 如图 1, 图 2 所示。在出现这些问题后, 不仅会造成交通堵塞, 也会产生安全问题, 更会造成人民群众的财产损失。^[2]



图 1 井盖周边沥青混凝土产生裂缝和破损



图 2 井盖下沉

3.2 市政道路检查井出现问题的原因分析

检查井井周出现上述问题, 主要原因有: (1) 井盖安装高程控制不好, 与设计图纸要求不符, 不能保持道路的平顺性; (2) 检查井周边压实强度不够, 井盖与检查井没能连成一体, 在施工工艺处理上存在问题; (3) 井盖周围沥青摊铺厚度不够且没有采取有效措施, 施工质量得不到保证; (4) 检查井在完工后, 后期的保养和维护措施不到位。^[3]

4 市政道路检查井盖的施工工艺原理、流程及操作要点

根据上文检查井所出现的问题以及根据工程项目所存在的检查井井盖安装中, 提出并应用了一种新的检查井井盖的安装方法, 经对比分析得知, 该方法具有适用范围广, 稳定

性高, 造价低, 后期维护简单的特点。^[4]

4.1 安装井盖工艺原理

经过对井盖周边存在问题及产生原因分析, 在西环北路改造工程项目中, 对检查井井盖安装采取了十字线法控制高程, 满足井盖与路面高程一致, 井周 60cm 范围内浇筑混凝土, 使井盖与检查井连接为一体, 检查井周边铺设玻纤格栅后摊铺沥青混凝土, 提高了井盖及周围沥青混凝土道路的粘结度及强度, 增加工程的耐久性。

4.2 检查井井盖施工流程

测量定位→检查井开挖→安装预制井圈→检查井井盖安装→模板支护→浇筑混凝土并养生→模板拆除→沥青混凝土面层施工。

4.3 检查井井盖施工流程操作要点

4.3.1 测量定位

沥青混凝土路面底、中层沥青摊铺完成后, 采用全站仪或 GPS 进行路面中检查井中心坐标点的测量, 找出检查井中心坐标点后, 以检查井中心为中心, 按照半径 1000mm 的井圈边线放线, 此线作为检查井井圈的开挖线。

4.3.2 检查井开挖

首先采用小型铣刨机按照放设的半径 1000mm 的井圈边线进行沥青混凝土路面的铣刨, 一次的铣刨深度为 50mm, 进行多次铣刨后, 铣刨过程中工人对铣刨完的沥青碎料进行清理, 到达一定深度铣刨机无法作业后, 利用风镐配合人工进行开挖, 为了减少对混凝土路面的污染, 在检查井周边铺设木板或钢板堆放挖除的材料, 集中外运。开挖深度至路面结构层以下 10cm。保证开挖完成面坚固整洁, 如图 3 所示。



图 3 检查井开挖

4.3.3 预制井圈安装

检查预制检查井井圈强度满足设计要求, 井圈外观合格,

无缺棱掉角现象，井圈上的预埋螺栓安装完好无破损，检查井井筒砌筑至合理标高，清理检查井筒周边杂物，对检查井井筒润湿，做 M10 砂浆，进行预制井圈安装，保证井圈顶部与路面高差为 15~20cm，如图 4 所示。



图 4 安装预制井圈

4.3.4 井盖安装

在检查井周边 1.5m 处，在中面层沥青混凝土路面上，测量定位四点用“十字法”控制井盖高度及平整度，检查井井盖高程的调整通过套筒连接加长螺杆进行，要保证铸铁井盖井框与预制井圈的间距，控制在 5~7cm。安装过程中确保检查井井盖开启方向要与道路行车方向相向。以免行车过程中可能引起的井盖被掀翻，检查井井盖安装完成后项目测量人员要对高程、平整度进行校核，确保井盖安装方向、位置、高程、平顺度符合设计要求，如图 6 所示。

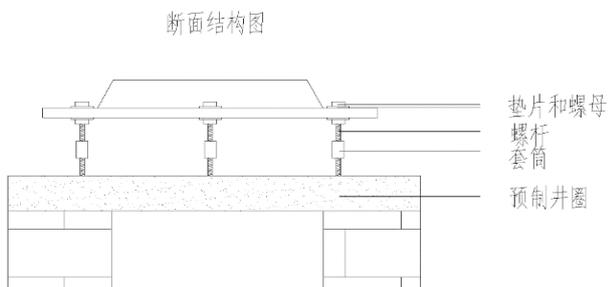


图 6 井盖安装

4.3.5 支模

井周外模采用现有沥青混凝土路面，井盖内模板安装前检查井筒的砌筑质量及井口的尺寸，将定制收缩模板延井筒内壁撑开，用双十字线调整模板高程，旋拧支顶丝杠固定，根据设计要求安装爬梯，上下插板插紧固定，粘贴密封条，确保牢固稳定。模板支护完成后专人进行检查验收，确保模板牢固，尺寸符合设计要求。

4.3.6 混凝土浇筑及养生

混凝土浇筑时使用小型振动器加强振捣，使得检查井井框与混凝土充分结合成为一个整体。在浇筑前先将基底进行湿润，采用 C30 以上混凝土进行浇筑，过程中控制好混凝土的塌落度（18~22cm）和浇筑速度，振捣均匀避免漏振过振，同时检查井盖位置、高程避免发生偏差，成活高程要求比中面层沥青砼高程低 30mm，表面拉毛处理，确保表面粗糙，如图 7 所示。为了保证混凝土能更好的达到强度要求，减少收缩，防治出现开裂等现象，混凝土要按时进行养生，现场采用土工布苫盖，阻止水分蒸发过快，而使混凝土失水，常温下浇水养护不少于 7 天，每天浇水次数以使混凝土表面处于湿润状态为宜。



图 7 混凝土浇筑

4.3.7 模板拆除

现场混凝土强度达到设计强度 30% 时，混凝土的表面和棱角不因拆模而受到损坏时拆模，拆模采用人工将检查井井筒内的折叠钢模进行拆除。首先拆掉踏步位置处的插板，然后卸掉胀紧螺母与螺栓，最后两人配合将模板折叠后从井圈内取出，拆模过程注意安全。

4.3.8 沥青摊铺

在摊铺上面层沥青混凝土前，进行现场清理工作，保证中面层沥青混凝土表面干净，并对加固后的检查井高程进行校核，确保准确无误，同时对井盖周围加固砼表面刷粘层油，要求涂刷均匀，井盖上涂抹隔离油，先对低于沥青表面部位填充沥青并夯实，铺设玻纤格栅，进行整体道路上面层沥青混凝土摊铺过程中派专人对检查井周边采用小型夯实机具进行夯实，人工填补细料，控制标高，确保井盖与路面顺接，平整度要求满足路面标准，如图 8 所示。



图8 沥青摊铺

5 结语

西环北路改造项目通过采用改进的检查井井盖安装工艺,使得检查井井周路面与相邻路面采用了整体摊铺碾压。摊铺沥青混合料时在检查井位处摊铺机可不受其影响,与分幅的

路面整体一次摊铺,与路面整体碾压成型,具有良好的路面整体性。检查井周边沥青混凝土面层下面采用混凝土浇筑避免了井周下沉,沥青混凝土路面摊铺前铺设玻纤格栅减少了沥青反射裂缝的出现,上述工艺安装的检查井经过两年多的通车运行,暂时没有发现出现检查井周边破损、裂缝、下沉等现象,效果良好,极大程度的为市政道路检查井安装提供参考依据和办法。

参考文献

- [1] 周传林. 市政道路养护与管理 [M]. 北京:人民交通出版社,2009.
- [2] 张金华. 检查井在施工过程存在问题及防治措施 [J]. 引进与咨询,2004(12):73.
- [3] 张云芳. 检查井周围路面病害的成因及防治措施 [J]. 山西建筑,2002(01):45-46.
- [4] CJJ1-2008 市政道路工程质量检验评定标准 [S].

Pocket Park——The Pearl Produced in the Work of Demolishing Illegal Buildings and Temporary Buildings in Jinan City

Tao Ge

Jinan Municipal Shizhong District Landscaping Service Center, Jinan, Shandong, 250002, China

Abstract

With the accelerated pace of life, the pressure on the work and life of the city is growing, and the role of the park in helping people relieve stress is becoming more and more prominent. However, the large-scale parks set up in the city can usually only be used during weekends or holidays. Therefore, pocket parks with small area, flexible site selection and scattered distribution are particularly important for improving the quality of life of citizens and relieving mental stress. The paper briefly expounds the concept and characteristics of the pocket park, and analyzes the role and significance of the construction of the pocket park on the demolishing illegal buildings and temporary buildings of the city.

Keywords

pocket park; characteristics; demolishing illegal buildings and temporary buildings; significance

口袋公园——济南市拆除违章建筑、拆除临时建筑工作中产生的明珠

葛涛

济南市市中区园林绿化服务中心, 中国·山东 济南 250002

摘要

随着生活节奏的加快,都市的工作生活压力越来越大,公园在帮助人们缓解身心压力的作用日益凸显。但是城市中设置的大型综合性质的公园,人们通常只能在周末或节假日的空闲时间才能前往,因此,面积小、选址灵活、零散分布等特点的口袋公园对于提升市民生活品质、缓解精神压力等方面显得尤为重要。文章简要阐述了口袋公园的概念、特点,借助案例分析了口袋公园的建设对城市拆违拆临及建设中发挥的作用及意义。

关键词

口袋公园; 特点; 拆违拆临; 意义

1 引言

当前,城市空间的密度越来越大,在狭窄的空间中更是充斥着一些违章建筑。高耸密集的建筑将城市居民与大自然隔离开来,城市的环境质量极速下降,使得越来越多的人渴望回归郁郁葱葱、鸟语花香的绿色世界,因此,借助城市拆违拆临的闲散地块,建设秉承容易利用、方便可及理念的口袋公园有着十分重要的意义。

2 口袋公园的概念及发展历程

口袋公园也可以称之为袖珍公园,指的是规模较小的城

市开发空间,一般口袋公园都会以斑块的形状在城市结构中散落或是隐藏,向当地的居民提供服务。在城市中经常看见的街心花园、小型绿地、小公园或者社区中的小型运动场所都属于口袋公园^[1]。“口袋公园”是城市开放新空间中的一种新形式,是城市公园绿地系统的重要组成部分,作为城市中的微观环境,它是最贴近市民生活的。它具有开放、可及、精巧、多样等特征,随时随地的为城市居民提供户外交流、休憩场所,它在整个城市开放空间系统中起着不可替代的作用。

口袋公园的概念,最早是1963年5月在纽约公园协会组织的展览会上提出的“为纽约服务的新公园”的提议,它的

原形是建立散布在密度城市中心区的呈斑块状分布的小公园 (Midtown Park), 或称口袋公园系统。1967年5月23日, 美国纽约53号大街的佩雷 (Paley Park) 公园正式开园, 这一新形式的城市公共空间的问世, 标志着口袋公园的正式诞生。佩雷公园在规模和功能上很好地响应了曼哈顿的条件, 它以独特的方式具有与中央公园一样重要的意义。

3 口袋公园的功能、特点

3.1 口袋公园的功能

相较于其它类型的公园, 口袋公园与城市其它绿地、公园的区别就在于它不是占有大块土地、具有较独立的规划构图, 而是易受周围环境的影响的, 不但要顺应地势, 还要与周围建筑有机结合, 呼应周围环境的特征。同时口袋公园具有生态、缓解、交往等各项功能, 在为市民提供便利、为城市景观增色的同时, 对城市之间, 城市中各区域间的可识别性起到积极作用^[2]。

3.2 口袋公园的特点

“口袋公园”的选址灵活、面积小、投资少、见效快、分布离散, 它能见缝插针地大量出现在城市高密度中心区, 能够有效的融洽和协调好周边环境, 这对于高楼密集的城市中心区和老城区而言犹如沙漠中的绿洲, 能够在很大的程度上改善城市生态环境、提高市民生活质量, 同时帮助解决高密度城市中心区人民对户外活动空间的需求。从宏观的角度看, 口袋公园是城市景观中不可或缺的“一角”; 从市民的角度看, 口袋公园是城市生活中最具有亲和力的“朋友”。

口袋公园不仅仅是一项绿化成果, 更是对原有建绿透绿工作的提升。从绿化带的“看绿”到街头小品的“赏绿”, 再到现在“口袋公园”的近绿, 实现了人在绿中停、绿中行。此外, 口袋公园还具有多层次的需求, 如交通型的口袋公园能够很好的协调交通空间和休闲空间的关系, 缓解交通问题, 方便行人通行; 休憩型的口袋公园能够为行人提供休憩、游逛、观赏的空间, 满足日常和节假日家庭集体出行及社会交往的需求^[3], 进一步实现了人与自然的和谐统一。

4 济南市口袋公园建设情况

4.1 建设背景

2017年以前, 违章建筑遍布中国山东省济南市的大街小巷, 在严重影响省会城市形象的同时, 也给市民的生活带来

了极大的不便。2017年济南市在全市范围内开展大规模的拆违拆临, 并提出所有拆违地块“以建绿为原则, 不建绿为特例”的要求。针对拆违拆临地块零散、面积大小不一、形状不规则等实际情况, 结合市委市政府关于拆违建绿的要求, 济南市市中区在全市范围内率先提出利用拆违地块打造口袋公园的构思, 巧妙的将口袋公园和拆违拆临地块特点完美的结合。

4.2 济南市口袋公园的规划思路

4.2.1 重色彩

城市的高度发展使高楼大厦等灰色建筑物日益增多, 这在一定程度上也使得市民的精神感到压抑。为让居民在口袋公园中精神得以最大程度的放松, 市中区在口袋公园建设的色彩方面有较高的要求, 不但对植物的色彩搭配有明确规定, 而且对园林小品、地面铺装甚至照明灯的色彩都有严格的要求, 要求色彩明快鲜艳, 给人以舒心、惊艳的感觉, 能起到让人眼前一亮、又能达到让人流连忘返的效果。

4.2.2 重功能

市中区口袋公园建设在满足最起码的健身、休憩、娱乐、观景、宣教等功能的基础上, 主次干道的口袋公园还起到了分流的作用, 有效缓解了上班高峰期的交通压力。以竹萱口袋公园为例, 它位于主干道交叉口, 拆违前这个路口每天早晚高峰期都十分拥堵, 而且人车混杂, 存在非常大的安全隐患, “口袋公园”建成之后, 分流了在路口等待的行人, 缓解了路口的交通压力, 也给这个喧闹的城市路口带了一份闲适与宁静。

4.2.3 重内涵

中国山东省济南市作为一座旅游城市, 星罗密布的口袋公园与广大市民的生活紧密相连, 在提升居民生活质量之余, 也提升了城市品质。没有主题和内涵的公园, 是无法做到让人难以忘怀、流连忘返的, 市中区在口袋公园设计过程中, 高度重视公园的文化主题和内涵, 除以孔子、大舜等历史人物为主题外, 还以荷花、泉水等文化元素来展现济南文化, 做到了园园有主题, 园园有灵魂, 让人在休憩、健身、娱乐之余能了解历史文化、济南文化。

4.2.4 重节简

随着拆违拆临工作的深入开展, 资金投入日益增加, 为降低投入成本, 增加建设数量, 在2017年口袋公园建设之初, 除重要节点造景需求以外, 市中区对口袋公园内建设材质、

苗木规格及园内设施的耐用性做出了明确规定,要求轻装修、重装饰,轻材质、重功能,减少高造价、大规格的苗木及持续投入、易被破坏的材料、设施的使用频率,在一定程度上降低造价及维护成本,为城市增加更多“绿洲”。

4.3 建设成果

自拆违拆临以来,市中区已利用拆违地块打造了大大小小的175处口袋公园,它们大到几万平,小到几十平,向宝石一样镶嵌在市中区的版图上,用实际行动践行了政府“200米见绿,500米见园”和“建设品质市中”的承诺。

在“口袋公园”的建设上,市中区不单单只是针对主次干道、高档社区这些“光鲜亮丽”的区域,而是将更多的关注瞄准在一些老旧小区和开放式小区,这些小区因为各种历史遗留的原因导致配套设施陈旧老化、环境脏乱差等问题,小区的居民积压了一些不满。通过“口袋公园”建设,小区的环境发生了翻天覆地的变化,现在小区的居民推门就能赏绿,下楼就能游玩,小区的房价也因为环境的提升而大幅升值,小区的居民心情舒畅、轻松惬意。以二七新村街道办事处“梦新口袋公园”为例,拆违拆临以前为铁路宿舍小区,违章建筑几乎侵占了所有的公共区域,居民骑车出门都很困难,而且没有消防通道,居民生活有重大的安全隐患。在办事处排除万难,对此地1万余平方的违章建筑进行拆除后,市中区政府聘请专业设计团队在此处建成了19处口袋公园,每处口袋公园都实现了四季常绿、三季有花、两季有果、季季飘香的景观效果,园内园路曲径通幽,健身器械、石桌石凳、休闲座椅、太阳能照明灯、果皮箱等一应俱全,使得公园集健身、休闲、娱乐于一体。小区的面貌焕然一新,小区的居民笑了,笑称总算可以出来透一口气了,以前楼前楼后都是违章建筑,出门没地方去,只能窝在家里,同一单元的邻居相互都不认识,想去看花草草,逛公园只能去很远地方的大公园,很不

便利。现在好了,推窗见绿,出门进园,小区内充满了欢声笑语,生活环境比一些新建的小区还要好,搬走的人们又都搬回来了。居民们为了纪念小区的重生之旅,给街巷取名为“梦新街”,寓意梦开始的地方,表达了居民对小区的美好憧憬。很多其他地方的小区对此处的环境变化很是羡慕,纷纷要求政府也对他们小区的违章建筑进行拆除并建成口袋公园。如此一来,市中区拆违拆临工作实现了良性循环。

5 口袋公园的建设意义

在拆违拆临工作中,中国山东省济南市市中区连续两年在全市考核中排名首位,市中区之所以拆得快,拆的好,根本原因在于他们没有一拆了之,而是通过口袋公园的建设改善了市民的居住环境。违章建筑的存在,只是极少数人受益,违建拆除后建成了口袋公园,满足了大多数人的需求,实现了让百姓“推窗建绿、出门进园”,一方面堵住了某些人的怨言和不满,也同时提高了群众对拆违拆临工作的支持度,使口袋公园成为了拆违拆临工作的“稳定剂”和“助推器”,更是搭起了政府与百姓之间的“民心桥”,既让老百姓得到了实惠,又拉近政府与老百姓的距离,提高了政府在百姓心目中的形象和公信力。每一位在口袋公园中休憩玩耍的市民在享受公园便利的同时,也成为了城管工作的参与者和公园的守护者。

参考文献

- [1] 胡琦.城市口袋公园建设的意义及规划设计[J].中国市场.2015,(26).
- [2] 彭玥.口袋公园设计初探[D].江南大学.2009:1-73.
- [3] 马杰,王莱.口袋公园设计初探[J].山东林业科技.2012,(03):1002-2724(2012)03-0067-04.

Application of Time Value Theory in Power Engineering Management

Zhongtao Lv

Hulun Buir Mengdong Electric Power Construction Co., Ltd., Hulun Buir, Inner Mongolia, 021000, China

Abstract

The management efficiency of electric power engineering project is related to the sustainable development of electric power engineering enterprises, and the electric power industry, as the most important basic energy industry in our country, has a direct impact on the social and economic development of our country to a certain extent. The application of time value theory to power engineering management can effectively improve the efficiency of power engineering management, better adapt to the requirements of the development of the times and the background of the change of market environment, and realize the more healthy and stable development of electric power engineering enterprises.

Keywords

time value theory; power engineering; management system

时间价值理论在电力工程管理中的应用

吕忠涛

呼伦贝尔蒙东电力建设有限公司, 中国·内蒙古 呼伦贝尔 021000

摘要

电力工程项目管理效率关系着电力工程企业的可持续发展, 电力工业作为中国最重要的基础能源产业, 在一定程度上直接影响着中国社会经济的发展。将时间价值理论应用于电力工程管理中, 可以有效提升电力工程管理效率, 能够更好地适应时代发展的要求与市场环境变化的背景, 实现电力工程企业更加健康稳定的发展。

关键词

时间价值理论; 电力工程; 经营体系

1 引言

随着社会主义市场经济环境的日益激烈, 电力企业在发展过程中会面临更大的困难与挑战, 电力工程建设者们必须结合自身以往的管理经验, 将电力工程特点与工程管理理论良好的结合到一起, 探索出一套行之有效的电力工程管理模式。将时间价值理论应用到工程管理活动之中, 合理评价项目投资建设效果, 从而为电力工程项目的实施与推进提供有效的参考。

2 时间价值理论概述

时间价值理论指的是一定数额的资金在不同时间节点上的价值存在一定的差异, 即资金在使用过程中会随着时间的推移而发生价值上的变化。资金时间价值的变化主要与投资

项目的利润率、银行贷款利率以及寿命周期的长短等有关, 资金的时间价值理论在任何企业的财务管理活动中都有十分关键的意义。企业资金以及财务管理活动如果离开了资金时间价值的指导, 会导致企业不同时期的财务收支情况无法得到有效合理的计算, 从而难以准确评估企业投资活动的收益与亏损。中国资金时间价值理论应用相对比较晚, 虽然发展速度比较快, 但与发达国家相比仍然存在一定的差距。中国企业长期资金使用效率低下, 对资金使用过程的监管不足, 导致企业经济活动存在很多问题, 影响资金应用的安全性与可靠性。例如, 企业由于材料和物资的大量积压, 导致很多固定资产闲置状态, 影响固定资产的利用率, 流动资金占比过多, 影响企业的资金安全。很多工程项目资金回收较慢, 投建时间较长, 工期过长, 而影响投资效果。因此, 必须要加强资金时间价值理论在工程管理活动中的应用, 将资金时

间价值引入到企业的生产经营活动中,通过时间价值理论指导企业的决策与投资行为,保证企业资金的使用效率,实现企业资金管理目标。^[1]

3 电力工程管理中时间价值的重要性

资金时间价值的产生是以时间和货币的价值量为基础的,随着时间的改变,同等数额资金的价值量会发生一定的改变,这种差值即为资金的时间价值,价值理论能够更好地反映资金的波动情况,提高企业活动对资金效益管理的精准度。最近几年来,随着中国电力行业的飞速发展,面向全球的电力投资项目成为中国电力企业发展的新的目标。因此,在电力基本项目投资建设的决策阶段,要对电力项目进行系统的评价,特别是投资建设的项目,都要经过严格的基本建设投资效果评价,其中有一个重要的因素必须要进行重点考虑,那就是资金的时间价值因素,要运用时间价值理论对投资项目进行分析,通过时间价值理论分析、计算项目的投资回收期、内部收益率、投资回收期等指标,用以评价和考核基本建设投资的效果。在电力项目投资活动中必须要考虑时间价值因素,任何事物的发展、变化都存在于时间价值体系之中,电力项目投资建设的过程对于投资者来说就是一次资本的投资过程,建设期属资本投入期,运营期属资本的回收期,项目的全寿命周期可以看作是资本的投入、回收的全过程周期,在这一系列的管理过程中,就是资本的投入与回收,因此资金的时间价值就成为项目效果评价的一个重要因素。电力建设工程项目的全寿命周期可分为三个阶段,即决策阶段、实施阶段、使用阶段,任何阶段都需要运用时间价值理论来对项目投资进行分析与计算,以确定项目的目标值,在实施过程中要收集实际值,以确定与评价各阶段资本运行的准确性。^[2]

4 时间价值与工程成本的关系

资金时间价值工程成本在数量上可以用相对数和绝对数来表示,但通常都使用相对数及百分率来表示。在企业财务管理活动中,资金的时间价值与工程成本既可以是预测值也可以是实际值,资金时间价值一般指资金在周转使用的过程中,随着时间的推移而发生的增值,是资金所有者投资报酬率的一个组成部分,即无风险报酬率。企业工程成本指的是企业在一段时间之内为了取得工程建设成果而付出的代价,

包括用资成本和投资成本两个方面。其中,用资成本指的是工程建设过程中所消耗的所有资金,对于电力工程企业来说,工程建设所持续的时间相对较长,耗费的资金较大,涉及到多种专业知识,使用成本占有很大比重。将资金时间价值理论应用于电力企业工程成本管理活动中,能够更好的实现电力成本的动态控制与管理,明确随时间变化所造成的成本波动,从而可以合理分配用工成本以及建设成本,提高资金的使用效率,保证企业的经济效益。^[3]

5 影响时间价值的因素

影响资金时间价值理论的因素包括资金使用时间、资金数量大小、资金投入与回收的特点以及资金周转的速度四种因素。通常在企业单位时间资金增值率不变的情况下,资金使用的时间越长,资金的时间价值就越大,如果使用时间越小,则时间价值也越小。企业在生产经营活动的不同时间点资金购买力不同,这是由于将现有的资金进行消费时,需要付出大于一个单位的资金,超出资金的部分作为弥补延迟消费的贴补。企业在扩大再生产及资金流通期间,资金作为主要的生产经营要素会随着时间的推移而改变,同一资金在同一时间点投入到同一项目中,占用时间越长,价值就越大。^[4]其次,当固定单位资金投入项目资金的基数越大,在相同时间段里产生的价值也会越大。由此可见,资金的时间价值与投入项目的资金基数成正比。根据企业资金折现的特点,发现折现后资金数据的大小与折现时间有关,越靠近折现年份所产生的绝对值就越大。因此,在越靠近折现年的时间点回收等量金额的资金时,资金的时间价值就会越大。此外,等量资金周转速度越快,在一定时间内资金周转次数越多,资金的时间价值越大,反之,资金时间价值越小。资金的时间价值是在各项生产经营活动中客观存在的,资金必然会随着时间的推移而出现增值或贬值,相关人员必须要正确认识资金的时间价值规律,明确资金时间变化特点,充分发挥资金的时间价值,最大限度的利用资金,尽早回收投入的资金,加快资金周转速度,并尽可能地将资金放到利润率高的项目中,提高资金的使用价值。^[5]

6 时间价值在电力工程管理中的应用及作用

6.1 电力项目决策阶段时间价值理论的应用

电力工程项目决策阶段是工程项目生命周期内进行项目

投资决策,选择与决定投资行动方案的过程,需要对拟投建项目的可行性和必要性进行技术论证,并对比不同的施工建设方案,做出相应决策。作为电力工程项目管理的基础阶段,投资决策行为直接关系着项目建设的质量与效率,因此必须要加强对投资决策阶段项目可行性的深度研究,合理计算投资比例与资金投入量,有效控制电力项目的工程造价目标。^[6]

在决策阶段确定投资目标时要运行时间价值理论对投资成本进行计算,这时要重点讨论资金时间价值的限制概念与终止概念时间,将价值理论应用于项目资金预算与财务报表制作过程中,为长期资本支出计划的确定提供有效的理论支持,从而可以评价不同资本支出计划的盈利能力。运用资金时间价值概念可以计算出将来现金流入量的现值,有效做出资本的预算,为企业项目的决策与规划提供全面准确的信息,充分发挥时间价值理论计算过去、控制现在与规划将来的作用。^[7]

对于电力工程项目来说,通常持续时间较长,所耗费的资金较大,需要长期占用大量的资金,给电力企业的资金流量带来一定的挑战。因此在进行电力工程项目决策过程中,要明确资金流动性对企业运营行动的影响,将时间价值理论纳入投资评价体系,使得投资活动能够取得理想的效果。电力项目的决策和投资活动需要占用企业的部分资金,这部分资金能否被合理应用以及应用的时间长短都会影响企业资金的使用效率。因此,企业决策者必须要明确项目建设的要点以及建设持续时间,在进行投资项目可行性分析时充分考虑资金的时间价值,从而可以准确科学的判断项目是否具有可行性。以往的电力项目投资建设通常只考虑静态的指标,没有考虑资金的时间特点,往往存在决策失误,而给企业带来巨大的经济损失。相关会计人员要结合财务净现值、财务内部收益率、动态投资回收期等指标,进行项目可行性的综合评价。^[8]

6.2 电力项目实施阶段时间价值理论的应用

电力工程项目的实施阶段指的是电力企业通过各项施工技术与施工工艺,将施工图纸和施工规划的内容转变成工程实体,形成固定资产的工程项目的施工生产过程。电力工程项目的施工阶段可以满足施工企业的利润追求以及用户的功能要求,其中施工阶段的最重要的一个活动是施工组织设计,包括施工活动技术经济文件的确定以及施工活动的全面系统的安排。有效的组织设计工作可以优化施工环节,使施工过

程更加科学化,以最少的代价和资金投入满足建设需求。在电力工程项目的实施阶段,应用资金时间价值理论进行项目盈亏平衡分析,由于资金时间价值理论在投资决策过程中对项目经济效果的预测的能力是有限的,实际运营效果与预测结果容易存在一定的偏差。因此在工程建设与施工过程中,需要重视项目的盈亏平衡分析,避免决策事故,降低企业的投资风险与建设风险。

在电力工程项目施工过程中应用资金时间价值理论进行各种不确定性因素的分析,明确不确定性对项目投资与项目建设成果的影响。由于资金时间价值是客观存在的,而且电力项目生产经营期是一个长期的工程,每一年的数据都有变化,因此需要从动态的角度进行企业项目盈亏平衡分析。将现有的项目盈亏平衡状态的净现值定值为零,综合考虑各个不确定因素的变化对净现值的影响,并结合净现值为零的等式可以计算出项目的经营成本、产品价格、贴现率等动态盈亏平衡点,使得项目进行更加科学。

6.3 电力项目使用阶段时间价值理论的应用

电力工程项目的使用阶段指的是回收前期投入,创造新的价值并取得收益的重要阶段。项目使用阶段的收益受到各种因素的影响,其中电力项目定价因素是影响收益的最主要因素。电价定价的高低直接关系着项目建设的成败,在电力工程项目生产运营过程中必须要对电力项目建成之后的成本与电价进行合理可靠的预期。影响电价确定的因素主要包括政策因素、市场因素以及心理因素等三种因素。时间价值理论在电力项目使用阶段中应用主要体现在产品定价过程中,电力项目在生产过程中需要企业大量资金的投入并占用大量的库存保管资金,因此,合理的项目定价直接关系着企业的生产经营效益,企业需要考虑如何减少项目建设完成之后的资金占用,尽快使资金回笼,保证资金链的完整性。如果电力项目资金无法及时变现,将会影响企业下一轮生产活动,影响企业资金的周转,甚至会影响企业的正常生产经营活动。因此,必须要加强对企业定价活动的管理与研究,充分考虑资金时间成本与财务成本,结合用户的行为以及市场环境的变化合理应用价格策略,尽快使企业的资金回笼。

7 结语

综上所述,资金的时间价值理论在电力工程项目管理活

动中有着至关重要的价值,可以有效控制企业成本的投入,降低资源的损耗,提高企业资金的利用率,保证企业资金链的完整性与健康性。本文主要针对时间价值理论的相关特点以及应用的必要性进行探究,指出时间价值的影响因素以及在电力工程项目中具体应用方式,希望能为电力工程项目管理活动提供一定的参考。

参考文献

- [1] 刘巍,张道国,孙鹏,等.全寿命周期成本管理理念在架空送电线路工程中的应用[J].山东电力技术,2011(1):32-36.
- [2] 廖强.浅谈资金的时间价值理论在财务管理中的运用[J].交通财会,2000(7):33-34.
- [3] 曹艳华.资金时间价值理论及其在现代企业中的应用[J].黑龙江科技信息,2007(12):112-112.
- [4] 赵红民.火电建设项目管理中的成本控制方法研究[D].华北电力大学(河北),2007.
- [5] 陈绵松.对财务决策中资金时间价值理论运用的几点思考[J].会计之友,2006(2):16-17.
- [6] 沈慧珠.资金时间价值理论在招标工作中的运用分析——以建筑工程采购为例[J].企业科技与发展月刊,2013(12):47-48.
- [7] 张爱民.浅谈货币时间价值理论在多经中的应用[J].铁道运输与经济,1996(12):30-31.
- [8] 刘卫星,周国强.基于资金时间价值的承包商不平衡报价模型研究[J].东北电力大学学报,2011,31(z1):113-116.

Analysis of Pile Foundation in Architectural Engineering Construction Technology

Qingtao Fang

Beijing CERIS International Engineering & Consulting Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract

With the continuous development of China's construction industry, the requirements for the quality of architectural engineering are getting higher and higher. Pile foundation engineering projects are an important construction link to improve the stability and safety of architectural engineering, which is directly related to the service life and construction quality of the architectural engineering. This paper mainly discusses the application of pile foundation in construction engineering construction technology, and hopes to provide a certain reference for architectural engineering.

Keywords

pile foundation; architectural engineering; construction technology

桩基础在建筑工程施工技术的分析

方庆涛

北京赛瑞斯国际工程咨询有限公司, 中国·北京 100070

摘要

随着中国建筑行业的不断发展,对建筑工程质量的要求也越来越高,桩基础工程项目作为提高建筑工程稳定性与安全性的重要施工环节,直接关系到建筑工程的使用寿命及建设质量。本文主要针对桩基础在建筑工程施工技术中的应用进行探讨,希望能为建筑施工项目提供一定的参考。

关键词

桩基础; 建筑工程; 施工技术

1 引言

桩基础施工作为建筑工程项目的基础施工环节,其施工质量和施工工艺直接关系到最终建筑工程项目建设水平。桩基础工程受到环境因素和技术因素的影响较大,所应用的技术工序比较复杂,对施工人员的专业技能有很高的要求。工程建设过程中不稳定因素和安全隐患较多,因此在开展桩基础工程施工过程中,需要明确施工过程中存在的风险因素,有效控制施工流程和施工方案,优化施工工艺,保证桩基础施工的有效性和科学性。

2 桩基础施工技术概述

桩基础施工技术可以称之为建筑工程项目的基础,在很多高层建筑和特殊建筑中的应用比较广泛。建筑桩基础工程施工技术主要结合工程成本控制、土壤条件以及基本负荷展

开分析,合理的桩基础工程施工技术的选择能够保证后续建筑工程项目的顺利开展。首先,相关技术人员需要对施工现场的环境、地质、水文、地下水位、土体组成结构等条件进行系统全面的分析和勘测,获得充足的土壤数据,为工程施工技术的选择提供参考。其次,需要做好建筑物基本载荷的分析,估算建筑物上部的荷载部分并按照相关要求设置桩基。同时,桩基础施工技术的选择还需要考虑建筑工程项目的总体成本,做好成本控制,避免桩型选择超出预算,保证企业的经济效益。

桩基础工程主要组成部分为桩基和承台,在实际施工过程中,需要参照具体的工程情况和工程要求优化施工流程和施工环节,做好成本控制,提高施工的灵活性和环保性。桩基础工程技术应用的主要目的是提高建筑工程的使用质量和使用安全性,因此在技术应用过程中还需要对建筑基础的抗

风能力和抗震能力进行系统的考察和预测,合理应用桩基础施工技术,有效改善建筑工程项目的整体性能。目前,工程项目建设领域常用的桩基础包括预制桩和灌注桩两类,预制桩包括锤桩和静压桩等。灌注桩需要进行钻孔,然后在所钻出的孔中灌注混凝土或钢筋等材料形成桩基。实际工程建设过程中要结合工程条件、项目建设标准合理选择桩基础,目前比较常用的桩基础是预制桩基础。^[1]

3 建筑工程项目中桩基础施工的准备工作的

3.1 施工计划的编制

科学合理的施工计划和施工方案是保证桩基础施工能够顺利有序进行的前提,常见的桩基础施工技术有多种,每种技术有独特的优势,合理选择桩基础施工技术是十分必要的,直接关系到后续建筑工程的稳定性和安全性。施工人员需要对施工现场进行全面系统的勘察,结合施工技术要求以及合同标准,合理选择桩基础施工技术。在桩基础施工的准备过程中,结合可能存在的施工问题以及以往的施工资料进行施工方案和计划的编制,保证计划的合理性和可行性。同时,还需要做好施工要素的分配,包括人力资源、材料资源、设备资源的合理配置,并结合具体工程施工标准制定行之有效的安全预警措施与监督管理机制,为后续桩基础工程项目的顺利开展提供有效的保障。^[2]

3.2 环境勘测

在工程项目开展之前,必须要对现场的施工环境进行全面科学的勘察,明确施工过程中可能存在的风险因素,并做好不稳定因素的控制,为后续工程的顺利开展创造良好的环境。桩基础施工受到地下水和地下设施的影响较大,现场勘测需要重点勘测地下设施的分布情况以及地下水文地质条件等,结合勘测得到的数据合理构建施工计划,保证工程的顺利开展。

3.3 做好充足的技术准备

桩基础施工项目涉及到的技术因素较多,对人员素质要求比较高,施工环境比较复杂。因此必须要做好充足的技术准备,根据工程施工实际特点,配套相应的施工设施和机械装置,并保证设备能够稳定安全的运行。同时还需要做好工程项目地下构筑物及管线的调查工作,防止在施工过程中出现意外情况,影响后续工作的运行。^[3]

3.4 施工前的准备

在桩基础施工之前,遵循三通一平的原则进行电力系统和水源的配置。应用桩基础轴线进行引点并保证施工场地路面的整洁和平整,设置两个基准点以判断是否存在桩基础方位的偏差,保证桩基础位置的合理性和准确性。应用直径在八毫米以上的短钢筋进行桩基础位置的配合确定,并建设围护工程,检查桩基础对应的承载力和配重是否符合要求。然后,严格按照施工方案进行施工建设材料和设备的运输与管理,并核对审核通过之后,根据建设流程开展桩基础施工过程。

4 桩基础在建筑工程施工技术中的应用

4.1 抗浮锚杆施工技术

抗浮锚杆施工技术是桩基础施工技术的重要组成部分,主要应用于地下水位较高的工程项目建设当中。抗浮锚杆施工工艺包括放线定位、钻机就位、钻孔、锚杆下放、注浆拔管、二次注浆和封锚。在放线定位的过程中,要注意控制好桩位误差,按照规范要求确定桩位,并做好桩位的标记。然后,根据钻机锚孔钻进方法进行钻孔作业,钻孔完成之后在孔内置入联接空压机的洗井管,反复冲洗管壁一直到沉渣符合设计及规范要求为止。同时,还需要做好孔口的维护,避免废弃材料流入孔内,保持孔内的清洁度;锚杆安装完毕后,及时完成注浆及后续工作。^[4]

4.2 静压沉桩施工技术

静压沉桩施工技术在应用过程中首先需要明确现场的地貌情况,根据实际特点开展压桩作业,按照规范及标准确定施打顺序。正式施工前,作业人员按照规范要求确定试桩数目,开展试验作业,严格按照方案要求保证有效的桩长及成桩质量,结合质量检测结果再行开展后续施工作业。开始前,需要确定现场桩基的具体位置,利用设计蓝图的布置图配合轴线测量桩基础的位置,将静压桩位置通过钢钉钉入到地面十厘米左右,做好标记,避免出现后续施工桩基错位的问题。其次,需要明确压桩机的施工位置、行走线路以及液压装置状态,保证静压沉桩位置的准确性。严格按照相关行业标准和规范开展静压桩插桩作业,在吊装环节要固定住桩体上半部位置,并测量土壤的实际状态,配合完成桩基配重施工。通常情况下,静压机插入土层的深度以四十厘米为准,结合垂直度校正做好误差控制,保证垂直度符合标准。然后,

需要正式开展下一步的静压沉桩作业,静压沉桩是桩基施工过程中的最重要环节,直接关系到桩基施工质量。在实际施工过程中,基于液压体系的设备需要缓慢对桩体施加压力,让静压桩逐渐沉入到土层当中,并结合土层特点严格控制施工速率,确保静压沉桩到一个稳定的区间位置,做好垂直度的控制,使整个施工过程中压力桩能够保持垂直位置,避免出现抖动、错位以及偏移的问题。最后,还需要进行接桩作业,通常建筑工程项目采取焊接法进行接桩,将上下层之间的桩体中心线连接起来,合理控制中心线的误差,严格按照施工环节桩顶标高基准及贯入度进行桩基础施工的控制管理,评估压桩是否符合标准,符合标准之后可以终止压桩,完成施工。^[5]

4.3 做好机械设备与人员的配置

根据建筑工程实际建设特点以及地质环境情况合理选择桩基施工工艺技术,根据确定下来的施工方案进行人员和材料的准备以及设备的配置。首先,根据工程施工特点以及技术要求,选配合格的施工员工,施工人员要具备相应上岗证书,施工前完成进场教育及安全技术交底,明确桩基施工的主要方法以及注意事项,严格按照施工流程规范自身的施工行为,保证施工项目开展的科学性和持续性。其次,需要根据工程项目建设需求合理配置材料,做好材料的采购和存储,选择正规的销售商进行材料采购,保证材料的质量符合设计及规范要求。在材料进入施工场地之前,需要对材料的性能进行全面的检测,检测合格的才可以参与施工。桩基施工队机械设备的依赖程度较高,机械设备的质量直接关系到工程项目是否能够顺利稳定的开展,因此,需要保证机械自身的使用性能可以满足施工需求。在机械设备进入施工现场时,相关人员需要严格检查机器的合格证书并对机器进行调试,评估机械设备的使用状态。机械设备正式投入使用之后,要严格按照设备的说明书进行设备的保养和维护,提高设备的使用寿命。在开展施工项目建设的过程中,要使工程机械设备能够处在直接被使用的待机状态,保证机械设备的多功能性,提高设备的适用性,控制施工建设成本,充分发挥机械设备的价值和使用性能。^[6]

4.4 预制桩施工技术

在进行预制桩施工技术应用之前,需要结合施工预制桩要求进行桩体的预制,目前常见的预制桩桩材包括混凝土桩和钢桩。中国绝大多数的桩基础施工所用桩材为混凝土桩,预制桩施工技术在开展过程中需要重点把控预制桩体的垂直度和桩顶高程,控制桩体打进深度和整体误差。严格按照工程技术标准控制打桩过程中的桩尖方向,并在不同桩体间保持有效的安全距离,控制锤击力度和振动频率,保证地基的整体稳固性。目前,常用的打桩技术包括锤击法、振动法以及射水法,施工人员需要结合桩基础工程施工要求和现场地质特点合理选择施工技术,保证打桩质量,提高桩基础施工水平。

5 结语

综上所述,桩基础施工技术在建筑工程施工过程中具有极高的应用价值,其施工质量直接会影响到建筑工程项目的安全性和稳定性。因此,必须要加强对桩基础工程项目的分析研究,本文主要针对桩基础施工技术相关概念进行探讨,指出在建筑工程项目中桩基础施工的准备工作和具体应用方法,希望能够充分发挥桩基础在建筑工程项目中的作用,提高建筑工程项目施工水平,促进建筑企业的持续稳定发展。

参考文献

- [1] 王鹏鲲. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J]. 绿色环保建材,2018(11):141-142.
- [2] 樊庆国. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J]. 住宅与房地产,2018(24):222.
- [3] 初月朗. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用探讨[J]. 低碳世界,2018(8):174-175.
- [4] 陈晓卫. 桩基础施工技术在建筑工程中的应用[J]. 住宅与房地产,2017(12):194.
- [5] 晁增晖. 桩基础施工技术在建筑工程中的应用[J]. 科技经济导刊,2018,26(22):67.
- [6] 姜泽先. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用分析[J]. 山东工业技术,2015(24):100-101.

Discussion on the Cultivation of the Core Competence of Construction Enterprises

Yongsong Lv

Nanjing Municipal Construction Market Supervision Station, Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract

The development of social economy has promoted the rapid development of construction enterprises, with the continuous improvement of the socialist market economic system; the competitive pressure faced by construction enterprises is increasing. How to make the construction enterprises survive and develop steadily in the fierce social competition is the top priority of construction enterprises.

Keywords

construction enterprises; core competitiveness; cultivation

浅论建筑业企业核心竞争力的培育

吕永松

南京市建筑市场监督站, 中国·江苏·南京 210000

摘要

社会经济的发展促进了建筑企业的迅猛发展, 随着社会主义市场经济体制的不断完善, 建筑企业所面临的竞争压力越来越大, 如何使建筑企业在激烈的社会竞争中存活并稳定发展下来, 是建筑企业的当务之急。

关键词

建筑企业; 核心竞争力; 培育

1 引言

建筑企业竞争的日益激烈给建筑企业带来了巨大的生存压力, 建筑企业必须要提高核心竞争力才能够获得更高的市场份额, 在竞争中稳定的发展下来, 获得可持续的发展。建筑企业需要重视企业核心竞争力的培育, 投入大量的资金进行资源整合和结构调整, 提高企业的凝聚力和信誉, 从而使建筑企业能够更好的适应市场波动, 得到持续稳定的发展。

2 建筑企业核心竞争力概述

2.1 创新能力和技术能力

建筑行业的建设能力在一定程度上依赖于其本身的技术能力, 建筑工程项目往往持续时间较长, 技术含量较高, 涉及到的人员和材料较多, 加强建筑企业的技术能力, 对于大型技术复杂工程项目具有至关重要的作用。因此, 技术能力是建筑企业核心竞争力的重要组成部分。随着科学技术的不断发展, 各种新材料、新技术、新工艺在建筑企业中的应用

不断加强, 企业的技术创新重点在于各种各样要素与基础要素的重组和整合, 是技术创新的应用方式以及应用价值。企业要想获得持续不断的发展, 必须要加强技术创新能力, 通过技术创新使企业在发展过程中能够不断获得动力和优势, 从而能够提高自身的核心竞争力, 进一步的加快技术革新, 保证企业能够适应竞争、顺应竞争并利用竞争, 获得更好的发展。^[1]

2.2 营销创新能力

在新的历史发展时期建筑企业必须要重视自身的人才环境、竞争环境以及资金环境, 不断进行资源的融合, 提高资源的利用率, 顺应时代的发展与市场的波动, 促进企业活动的价值化和商品化。建筑企业的营销能力在一定程度上关系着企业是否能够推销出去产品, 对建筑企业的市场份额有十分关键的作用。建筑企业的营销创新必须要基于良好的信誉和品牌依托来完成, 客户在委托建筑工程项目时, 只能根据企业的品牌和信誉来决定施工单位的选择, 预先没有办法选

择有形的建筑产品,也没有办法准确判断工程的质量,所以企业的口碑和信誉对企业生产经营活动有至关重要的作用。施工企业必须要加强人才配置以及现场管理,保证工程质量,为企业赢得良好的信誉和口碑。

2.3 制度创新能力

建筑企业的管理制度直接关系着建筑企业的生产项目是否能够持续稳定的开展,为企业各项生产经营活动提供了法律依据。建筑企业的制度创新能力包括创新企业文化、工作流程以及制度安排等,企业制度与企业文化是企业文化软实力的直接表现,也是竞争力的重要组成部分。企业的制度创新表现出企业经营观念、组织体制、战略选择、管理方法、人员配置和资源利用等,制度创新必须要基于企业原有的工作架构以及工作标准来进行,满足建筑行业的内部运行规则,使得建筑企业能够更好的适应时代的发展。^[2]

2.4 项目管理能力

建筑企业的工程项目相对于其他行业来说具有动态性和一次性的特点,持续时间长,管理流程复杂,产生的效益也比较大。在整个项目管理过程中所需要涉及到的环节人员设备繁杂,不可避免地会遇到各种各样的影响因素而导致管理效率低下,影响企业的工程效益。因此,建筑企业必须要加强项目管理能力,合理配置组织设置,完善相关的管理制度,加强对管理人员和工程技术人员的管理培训,保证工程项目可以顺利有序地完成。

3 建筑企业核心竞争力的培养方法

3.1 加强技术创新

建筑企业的技术创新直接关系着企业的可持续发展,在建筑及核心竞争力的培养过程中,要将技术创新放在首位进行企业的改革和升级。中国建筑企业与发达国家相比仍然存在一定的差距,技术方面专利技术和核心技术较少,建筑科技含量较低,技术的应用层次也不高,各项新技术、新材料的应用比较落后,机械化水平低。绝大多数的建筑程序和项目都需要依靠大量的人力来完成,在某种程度上提高了施工的危险性,延长施工时间,不利于施工成本的控制和施工进度度的维持。所以,建筑企业要充分重视起技术创新,将建筑企业的施工现场作业技能和日常工程技能改善提上日程,不断提高施工的技术特点,促进建筑企业的可持续发展。科学

技术的迅猛进步加快了建筑企业技术的发展速度,新型建筑材料的不断推进和应用以及各种新型复杂结构的出现,使得建筑行业技术改革需求越来越大,企业必须要明确当前时代发展的特点以及建筑行业发展的现状,把控建筑新动态,加大新技术和新制度的引入,从而能够更好的适应时代的进步与世界潮流。然后,建筑企业还需要根据自身的项目特点、具体情况以及市场需求,加强技术创新体系的完善与升级,可以设置专门的技术开发机构,引入专业高水平的技术创新人才,加强新工艺和新技术的研究与发展,制定适合自己的创新战略,提高企业的核心竞争力。^[3]

3.2 加强企业市场营销能力

企业的市场营销能力直接影响企业的整体实力,企业营销能力本质上可以表现为普通群众对企业管理思想、信誉口碑等各种因素的综合反映。企业的营销能力与有效的客户管理系统直接相关,建筑企业需要认真分析和追踪每一名客户的具体信息,并建立有关于客户关系的详细的数据库,明确客户价值取向以及具体的工程信息,从而为潜在客户和现有客户的维持与开发创造有效的条件。同时,管理人员还需要注意筛选有价值的客户并与其维持长期稳定的合作关系,避免客户的流失。

企业的品牌和信誉是企业形象的直接反应以及人们对企业生产经营活动的综合评价,对企业的发展以及稳定进步具有十分关键的意义。企业品牌与信誉的构建过程是精品工程和名牌工程的构筑过程,必须要加强工程建设过程中的质量管理活动,提高参与建筑施工的全体员工的工程创优意识和质量管理意识,严格按照工程施工规范进行施工,保证最终工程项目建设质量。其次,还需要运行质量管理体系,保证所使用的材料、设备、器械的质量是合格的,并设置行之有效的奖惩激励制度,提高工程施工人员的生产积极性,及时发现工程项目建设过程中存在的质量管理问题并进行解决,使建筑工程项目能够稳定有序的开展。

3.3 提高项目管理能力

项目管理能力影响着建筑企业工程项目是否能够顺利开展,从目前中国建筑行业项目管理系统研究来看,在项目管理过程中普遍存在质量不高、可行性研究不到位、工期拖延以及费用超支等不良现象,严重影响工程项目的顺利完成。在项目实际管理过程中,由于缺乏使用先进的管理技术和管

理手段,相应的管理制度也存在不足,导致项目管理效率低下,信息化管理水平较低。因此,必须要加强建筑企业的项目管理活动,引入计算机技术实现信息化的项目管理手段,提高企业的技术创新能力、社会资源能力以及风险控制能力,明确各级人员在项目管理活动中的作用,并提高项目管理人员的综合素质,保证建筑工程项目的顺利完成。

4 结语

综上所述,建筑企业的核心竞争力的培育直接关系到建筑企业是否能够在激烈的社会竞争中稳定发展下来。本文

主要针对建筑企业竞争力的特点以及核心竞争力培养方法进行探究,希望能够为建筑企业核心竞争力的提升提供一定的参考。

参考文献

- [1] 李永乐. 企业文化提升国有建筑施工企业核心竞争力的研究 [J]. 现代国企研究, 2018, No.136(10):285.
- [2] 徐瑞通. 提升建筑企业核心竞争力的文化建设创新实践 [J]. 中国房地产业, 2017(5).
- [3] 李进明. 建筑施工企业绿色核心竞争力评价研究 [J]. 现代国企研究, 2018, No.130(04):50.

Engineering Surveying and Mapping Based on GPS Surveying and Mapping Technology

Lili Wang

China Weapons Industry Northern Survey and Design Research Institute Co., Ltd. Shenzhen Branch, Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

with the continuous development of construction technology, surveying and mapping technology plays an important role in the smooth progress of engineering projects. With the progress of science and technology, the efficiency of engineering surveying and mapping has been effectively improved, and the application of new equipment and information technology in engineering surveying and mapping activities has been more and more extensive, which has greatly improved the quality of engineering surveying and mapping. This paper mainly discusses the engineering surveying and mapping project based on GPS surveying and mapping technology, and points out the basic principle and application characteristics of surveying and mapping, hoping to provide some reference for engineering surveying and mapping activities.

Keywords

GPS surveying and mapping technology; engineering surveying and mapping; research

基于 GPS 测绘技术的工程测绘

王莉莉

中国兵器工业北方勘察设计研究院有限公司深圳分公司，中国·广东 深圳 518000

摘要

随着建筑技术的不断发展，测绘技术对工程项目的顺利进行有着至关重要的作用。科学技术的进步使得工程测绘效率获得了有效的提升，各项新型设备与信息技术在工程测绘活动中的应用越来越广泛，极大地提升了工程测绘质量。本文主要针对基于 GPS 测绘技术的工程测绘项目进行探讨，指出测绘基本原理以及应用特点，希望能为工程测绘活动提供一定的参考。

关键词

GPS 测绘技术；工程测绘；研究

1 引言

工程测绘质量直接关系到工程项目能否顺利有序的开展，目前中国工程测绘活动中对 GPS 测绘技术的应用越来越多，对测绘工程项目的精确性有了更高的要求。GPS 测绘技术的使用可以有效改变传统测绘技术的空间与时间限制，保证测绘结果的精确性，充分发挥测绘技术多功能、高精度的作用，保证后续工程项目能够顺利稳定的开展。

2 GPS 测绘技术概述

随着中国社会经济的不断发展和人们生活水平的提高，对工程项目建设质量的要求也越来越高。工程测绘工作可以为工程项目的建设提供有效的数据支持，通过对工程建设建

筑物结构、地质地形特点以及周边环境条件进行有效的勘测，可以获得丰富全面的数据，从而保证后续工程项目建设的顺利开展。建筑技术的不断发展也使得各项新设备、新技术、新材料、新工艺在工程建设活动中的应用越来越广泛，对测绘技术应用质量的要求和精确度的需要也越来越高。GPS 测绘技术作为一种优良的技术形态，在工程项目勘测活动中有十分重要的应用价值，可以有效保证测量数据的准确性和合理性，使得工程项目建设能够持续稳定地开展。测绘技术的发展与进步使得 GPS 功能更加完善，应用的价值越来越高，利用效率和运用灵活度也逐渐提升，能够显著发挥 GPS 技术应用优势，具有成本低廉、精确度高、测绘速度快、操作简单等优势，GPS 技术的合理应用可以保证工程测绘的整体效果。^[1]

GPS 测绘技术中的静态定位技术主要是利用测量型的 GPS 接收机实现一个时间范围之内的定位的测量与观测。GPS 接收机在这段范围内要保持一个固定不动的位置。并以观测站和卫星之间的观测距离为标准,通过分析处理载波相位和接收的卫星信号确定测绘准确位置。保证 GPS 基线向量测量的精度,减少测量误差。GPS 静态定位测量技术在测量工程项目中的应用可以通过信号数据传递和 GPS 卫星信号感应来实现,对收集到的信号利用计算机软件进行分析和处理,并构建三维立体坐标系,可以准确直观的显示出接收机的位置,确定测量的方位,保证测量结果。GPS 卫星信号处理过程中构建的三维立体坐标体系主要包括空间固定坐标系统以及地点固定坐标系统两种,这两种系统之间可以相互转换,以确定控制点的精确位置。采取绝对定位和相对定位的不同方式,确定不同坐标定位体系中的数据精确值,从而可以显著提升测量质量和测量效率,避免测量误差的出现,获得测量点的精确位置。^[2]

3 GPS 测绘技术的优势特征

3.1 提高检测速度

与传统的人工测绘技术相比,GPS 测绘技术能够显著缩短测绘时间,减少人力资源和物力资源的消耗,降低工程项目测绘成本投入,提高企业的经济效益。科学技术的发展尤其是计算机技术的迅猛进步使得工程项目建设的自动化水平不断提高,GPS 技术的应用可以在工程建设系统中引入相关软件解决以往人工操作方式的问题,提高测量的有效性。通常情况下,一项工程项目的准确测量只需要十几分钟就可以完成,静态测量技术的应用能够实现几十千米的测量任务,动态测量定位技术可以将信息数据的分析与判定控制在几分钟的范围之内。与人工测绘方式对比来看,GPS 测绘技术的应用显著缩短了测量时间,提高了测量精度,保证测量效率,能够为工程建设提供更加准确和高质量的数据支持,提高了工程建设水平。^[3]

3.2 提高测绘的精准度

GPS 测绘技术的应用可以不需要考虑天气状况,能够突破时间与空间的限制,具备多种多样的功能。GPS 测绘技术应用简单,容易上手,不需要通视,测量时间短,定位精确。GPS 测绘技术是目前最为精确的一种工程项目测绘技术,适

当延长测绘的时间能够提高数据精准性。当测量时间超过一个小时时,可以将测得数据与实际数据的误差控制在一毫米的范围之内,而且 GPS 测绘技术还可以完成动态物体的测量,包括物体速度的测量以及完成时间的测量,所以 GPS 测绘技术在工程项目建设活动中有着十分重要的应用价值。^[4]

3.3 减少了人力资源的使用

常规的工程测绘技术受到测量设备的限制,需要人工处理每一个测量数据,数据采集和处理活动所涉及的时间较多,对人员技术水平要求也比较高,工作效率低下,而且对人员工作调度也较大,严重影响人力资源的使用效率。GPS 测绘技术的应用可以不需要进行人员调动就能够达到比较高的测量效果。GPS 测绘技术可以通过卫星系统进行实际数据的采集与处理,测量速度与数据收集速度极快,提高了工程项目的测量工作效率,节约了测量时间,能够加快工程项目建设进度。^[5]

3.4 操作更为便捷

传统的工程项目测量技术对人员技术水平和专业素养的要求较高,涉及到的内容比较复杂,在测绘与数据处理的过程中,不可避免地会遇到各种各样的问题,而影响数据测绘结果和数据测绘精度,无法为工程项目的顺利开展提供有效的数据支持。GPS 接收机是 GPS 测绘技术的重要组成部分,在自动化环境下得到了持续的完善与改进,将 GPS 接收机应用于工程项目建设与测绘过程中,可以通过该设备自动完成相关的任务,实现 GPS 测绘技术集成化、自动化和便捷化的优势特点。不仅会减少人力资源的投入,降低人力成本,而且还可以降低对技术人员的专业要求,使得操作更加方便快捷。^[6]

4 GPS 测绘技术在工程测绘活动中的具体应用

4.1 在工程项目建设活动中的应用

工程测绘活动的有效开展能够为工程项目建设提供数据参考,保证工程项目的顺利稳定进行。中国建筑行业已经逐渐认识到测绘工程项目的重要性,并在施工单位中逐渐推进相关测绘设备设施的基础性投入,保证测绘质量。GPS 测绘技术作为当前应用最为广泛的一项工程测绘技术,已经成为工程建设的主体技术,在工程项目开展活动中有着至关重要的作用,能够全面满足工程项目建设测绘需求,保证项目

的安全质量。在实际工程项目建设活动中,结合GPS测绘技术优势能够实现高质量工程全面管理的目标,加强对整体测绘施工流程的控制与管理,保证各项施工活动能够顺利科学的开展。比如在工程项目基础设施建设活动中,需要总体规划与设计纵横断面,并对纵横断面的具体数据进行综合性的测量以保证设计质量和设计效果。GPS技术的应用可以为工程项目提供更加丰富准确的数据,保证设计图纸的合理性和科学性,为后续工程项目的顺利建设创造良好的环境,做好工程项目前期的准备工作。其次,工程项目的放样中桩工作质量直接关系到工程施工技术能否有效地应用与开展,对相关数据和设计的要求也比较高,需要明确中桩放样的精确位置,并要求中桩放样工作能够严格按照实际规范标准和坐标路线来进行。在GPS技术应用之前,中国工程施工项目通常采用全站仪进行中桩放样位置的确定,但这种方法限制较大,影响因素较多,测量精度无法得到有效保障。GPS技术的应用可以有效控制传统测量技术的误差问题,保证各项测绘工作能够顺利合理的开展,极大地提升了测量效率和测量的准确性。^[7]

4.2 GPS 定位技术的应用

GPS测绘技术以定位技术为依托开展工程项目的测量,结合卫星定位技术以及地面接收机等装置和设备,能够准确分析地面测量对象的数据以及坐标,保证工程测绘的准确度。在实际工程项目测量活动中,GPS定位技术中动态差分法的应用可以实现专业设备与相关观测活动的融合,有效把控工程项目测量的细节以及重点部位,提高工程项目的整体测量效果,覆盖范围广。GPS定位技术的应用需要根据工程项目的实际特点以及测量需求来进行,结合项目的测量目标选择适合的动态差分法。目前,中国建筑企业常用的GPS定位动态差分方法包括局部区域GPS差分法、单站GPS差分法以及广域GPS差分法等。差分定位方式的合理选择可以减少信息传播延迟而造成的数据误差,有效地消除公共误差,保证测量质量和测量精度。其次,GPS测绘定位技术在地形测绘和地籍测绘活动中的应用还可以有效减少测绘工作人员的工作量,使得人们能够更加方便快捷地获得相关数据信息,然后将数据信息传输到计算机管理系统中,利用相关软件的数据分析功能和图形处理功能,获得准确的测量结果。^[8]

4.3 GPS 测绘的原理分析

GPS系统主要包括地面监控、空间系统以及用户设备三

部分内容。GPS地面监控设备所接收的信号来源于天空中的GPS卫星系统,在某一特定区域放置信号接收装置,能够实现信息的实时收集,并将接受的信息通过处理系统进行分析和计算,可以实现不同地质区域和工程项目的位置处理以及地质信息的获得,并最终得到相关具体测绘队的地理坐标系信息,实现信息的有效处理与编辑,保证信息测量质量。GPS发射装置和接收装置之间有三种路程,任意两种路程之间的精确计算可以确定接收信息卫星的确切位置。在工程测绘活动中,GPS技术应用最为常见的是空间坐标系以及地固坐标系,接收信息的卫星在定位空间结构一定情况下,通过合理的位置安排,能够完成地面信息的有效测量,提高信息测量的准确性,并通过相关的计算得到实际的位置坐标。一般来说,GPS测绘技术的有效应用需要涉及到五颗卫星,以保证信号的稳定性和均匀性。^[9]

4.4 GPS 室外测绘技术

工程项目建设活动往往会涉及到室外坐标信息的测量,GPS测绘活动最重要的步骤是确定测定点的位置以及特定点的密度。对于GPS技术来说,确定点的密度直接影响后续测绘结果的准确度和误差情况。因此,在工程室外测绘技术应用之前,必须要明确工程测量的标准以及目的,了解测量的内容,包括测量对象的具体坐标位置以及坐标型号,结合工程项目的建设特点,合理确定点的密度,保证测量结果的有效性。GPS室外测绘工作往往需要涉及无线装置的安装以及开机时的测量观察,在安装过程中,要将无线设备定位到三脚架标志中心的正上方,并直接对准定位的正常点,保证无线设备测试的水平性。其次,工程项目的室外测绘工作环境无法得到有效控制,环境因素对GPS测量效果会产生一定的影响。比如在风力较大的环境时,由于信号的问题使得定性难以得到有效保障,因此,如果在测绘期间出现有风的情况,需要呈三角形固定无线装置,保证无线装置能够科学持续的工作。^[10]

4.5 GPS 测绘布网活动

对于成片工程的测绘活动比如饮水工程现状路线的测绘工程项目来说,往往需要通过边连式和点连式的方式构筑三角形进行测绘。由于很多片状区域工程与网站区域工程项目的中心环节比较多,边连式和点连式测绘方法的应用可以提高网状地区的几何结构,保证GPS控制网的准确度和可靠性。

5 结语

综上所述, GPS 测绘技术在工程项目测绘活动中具有十分显著的优势, 测绘时间短, 不需要通视, 定位精确, 测量成本低, 而且还可以提供三维坐标, 能够满足人们对测绘活动自动化和智能化的需求, 显著改善原有工程测绘活动的问题, 提高测绘的速度和精度, 充分发挥工程测绘的价值, 促进工程建设行业的持续稳定发展。

参考文献

- [1] 王国庆. 新时期水利工程中 GPS 测绘新技术的发展及作用研究[J]. 吉林农业, 2013(05).
- [2] 黄玉清. GPS 测绘技术在工程测绘中的应用分析[J]. 科技创新与应用, 2014(04).
- [3] 贾永军. GPS 在现代工程测绘中的应用[J]. 科技创新与应用, 2015(32):295.
- [4] 陈巧英. 论工程测绘中的 GPS 测绘技术[J]. 科技创新与应用, 2014(02):294.
- [5] 安道录. 刍议 GPS 测量技术在工程测绘中的应用[J]. 科技创新与应用, 2016(29):285.
- [6] 王霜. GPS 测绘技术在工程测绘中的应用探析[J]. 世界有色金属, 2017(9):221-223.
- [7] 杨松. GPS 测绘技术在工程测绘中的应用研究[J]. 资源信息与工程, 2017(3):133-134.
- [8] 蔡炳堃. 关于 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用研究[J]. 山东工业技术, 2016(1):82.
- [9] 王国庆. 新时期水利工程中 GPS 测绘新技术的发展及作用研究[J]. 吉林农业, 2013(05).
- [10] 黄玉清. GPS 测绘技术在工程测绘中的应用分析[J]. 科技创新与应用, 2014(04).

Discussion on the Practice of Environmental Engineering Construction in Ecological City

Libo Wang

Zhongkan Survey Metallurgical Research Institute of Survey and Design Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract

With the improvement of people's living standards and the concept of environmental protection, people are increasingly demanding ecological environment construction and pollution prevention and control. As a new concept of urban construction, eco-city can better protect the ecological environment and maintain the ecological balance. It is gradually gaining people's attention and favor in today's increasingly serious environmental pollution, and more and more ecological city projects. This paper mainly discusses the practice of environmental engineering construction in ecological cities.

Keywords

environmental engineering construction; ecological city; environmental protection

环境工程建设在生态城市中的实践探讨

王黎波

中勘冶金勘察设计院有限责任公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830002

摘要

随着人们生活水平的提高以及环保理念的深入人心,人们对生态环境建设以及污染防治要求越来越高。生态城市作为当前一项新型城市建设概念,能够更好地进行生态环境的保护和生态平衡的维持,在环境污染日益严重的今天逐渐受到人们的重视和青睐,各项生态城市项目也越来越多。本文主要针对环境工程建设在生态城市中的实践进行探讨。

关键词

环境工程建设; 生态城市; 环境保护

1 引言

随着人们环境保护理念的不断加强,人们对生态环境的认识也逐渐加深,对生态城市建设要求越来越高。目前,城市生态文明建设情况是评判一个城市综合水平的重要指标,环境工程项目作为实现生态型城市的主力军,在城市建设过程中有着至关重要的作用。环境工程项目在生态城市中的应用主要包括废物利用、污水处理、绿化景观以及节能减排等方面,要想促进生态城市的建立,必须要加强环境工程建设的应用。

2 生态城市建设的必要性

生态城市建设主要利用环境工程项目,采取科学系统的环保技术手段实现人与自然的和谐相处,将自然生态环境与人类的生产生活融合到一起,落实节能减排的理念,从而有

效促进城市生态平衡的维持,改善原有的气候环境,保护当地的资源和能源。生态城市是最近几年来提出的一种城市建设理念,生态城市的构建不仅能够促进当地生态环境的保护,而且还可以提高城市的核心竞争力和吸引力,使得城市能够实现可持续发展。

结合相关研究资料显示,生态城市建设对于城市的发展与升级具有至关重要的作用。首先,生态城市建设能够更好地利用城市内部的资源和能源,达到各类资源的协调和谐使用,调整原有的高能耗高污染的生产产业,实现城市内部各个企业的优化和升级,使得城市能够长久稳定的发展。同时,生态城市建设还有利于加强普通民众的环境保护理念,帮助城市居民改变原有的生产和生活方式,在日常生活中贯彻落实环境保护制度和环境保护理念,为城市建设创造更高的价值。其次,生态城市建设需要经历长期的过程,不能一蹴而就,

而且生态城市建设所需要涉及到的环节和内容较多,工作繁杂,要结合当地城市社会发展状态及人们的环保需求适当进行阶段性的工作需求和工作内容的调整,切实保证相关环境工程建设活动的顺利开展,有效促进各方面的工作,避免存在疏漏问题,加强对整体环境保护工作细节的监管,实现全过程、全范围、全覆盖的生态城市建设,为当地社会经济的发展创造更好的环境条件。^[1]

随着城市化进程的不断深化,生态城市建设已经成为城市化发展的必然需求。生态城市通过采用科学的环保技术和环保理念,可以在当前环境污染问题严重以及能源资源短缺的环境下,延长城市资源的使用时间,减轻城市化过程中遇到的环境问题,协调人和自然之间的关系,对原有的生态系统进行修复,增大城市的容纳力,从而能够构建现代化的生态型城市,满足人们的生活需求。在城市化建设过程中,通常需要耗费非常多的能源资源,资源能源使用的过程中会对大气环境、土壤环境和水环境产生一定的破坏。很多不可再生能源资源的使用也造成能源资源的短缺,不利于城市的可持续发展。因此,生态城市建设需要整体规划城市化发展路径,明确城市化建设过程中存在的环境问题,从长远的角度确定城市建设方案,提高资源的利用率,加大清洁能源的使用并促进能源资源的回收。从而满足生态环境的建设要求。^[2]

3 当前环境工程建设在生态城市中实践的不足

3.1 缺乏系统科学的环境工程建设规划

有效的环境工程建设规划能够促进生态城市的建设,完善生态城市的相关建设措施。但从目前环境工程建设实际应用情况来看,仍然缺乏系统科学的环境工程建设规划,相应的设计方案以及设计标准不合格不完善。相关技术人员缺乏对环境工程建设的正确的认知,容易出现潜在的问题和安全隐患,影响环境工程项目建设效果以及生态城市的建设质量。首先,在环境工程建设之初,技术人员没有对城市的具体情况以及职能进行系统科学的分析,对当地气候条件、地质条件以及各项环境标准的了解不足,难以有效落实生态环境保护理念,无法协调各项工作的有序开展。其次,科学技术的不断发展使得各项新理念、新技术以及新工艺在环境工程建设中的应用不断加深,但环境工程建设相关标准没有得到及时的更新,导致环境工程规划工作实际开展过程中会遇到各

种各样的管理问题和制度问题,影响工程建设实际效果的发挥。因此,必须要建立起对应的新的技术指标和新的标准,以匹配工程建设的现阶段的发展需要,从而实现工程建设的预期目标,促进生态城市的构建。^[3]

3.2 环境工程建设项目落实不到位

虽然中国在近几年来已经开始重视起环境工程建设,并出台了一系列的政策法规支持生态城市的构建。但从实际情况来看,中国环境工程建设与发达国家相比仍然存在较大差距,生态城市建设质量难以满足城市生态文明建设要求。有的城市在进行生态文明和环境工程建设过程中缺乏科学有效的方针和制度,从表面上看虽然在持续开展环境工程建设,但城市内部绿化面积不仅没有增加还出现了衰减。其次,城市内部污水处理系统也存在严重问题,污水处理技术落后,城市中生活污水以及工业废物的排放造成当地严重的水污染,水质处理的不到位对人们的生命健康产生严重威胁。城市污水管网的基础设施建设也并不完善,这都会影响环境工程建设质量,不利于生态城市建设和发展。^[4]

3.3 缺乏专业高水平的生态文明建设人才

高水平高素养的环境工程人才是支撑环境工程项目建设与改进的重要力量,从整体上来看,中国普遍缺乏高水平的环境工程建设人才,相应的很多地区生态城市建设没有达到预期的目标,严重影响生态城市的构建历程。因此,必须要加强对生态文明建设人才的培养,在高校中增设环境工程建设管理课程,使得人才能够掌握环境工程管理技术以及相关应用标准,从而为生态城市建设提供源源不断的人才支持。

3.4 环境工程建设手段单一

环境工程建设在生态城市中的应用需要结合国家的未来发展目标来进行,由于所涉及到的环节和项目较多,传统的单一的手段无法满足当前环境工程建设需求,因此需要丰富建设方法和建设内容,采取多元化的建设方案来完成生态城市的构建。从实际情况来看,中国环境工程建设手段过度单一,一直以来采取落后的技术和设备进行生态文明建设,难以满足当前环境保护需求。相关技术和设备的应用也没能做好多元化的搭配,工程项目建设过度理论化,实践效率低下,而且还存在各种各样的安全隐患,影响生态城市建设的顺利

进行。其次,环境工程建设的手段在业务过程中未能严格按照国家相关规范和标准来进行,规章制度的约束力度不足,容易导致违法乱纪行为,影响环境工程建设的水平,不利于地方生态城市的综合改善。^[5]

4 环境工程建设在生态城市中的实践

4.1 废物循环利用技术

城市化进程的不断加快使得城市各项基础设施建设以及建筑工程项目建设需求越来越大,城市的功能也越来越密集,这在很大程度上增加了城市的垃圾量,包括工业垃圾和生活垃圾,对城市废物处理工作带来极大的压力和难度。而且,随着工程建设行业的持续稳定发展,在建筑物材料运输过程中容易引起各种建筑材料的散落,比如在泥土转移时,会使道路中洒落稀稀拉拉的泥土,严重影响城市的美观度和城市的环境。同时,缺乏对垃圾正确的分类和处理方法,中国虽然在各大城市中已经实施可回收废物和不可回收废物的分类措施,但是相应的分类标准不够细化,能源资源仍然存在大量的浪费现象,资源的利用效率低下,严重影响生态城市的建设指标。因此,结合当前生态城市建设过程中的问题,需要严格按照相关标准和城市具体情况制定出科学的垃圾分类处理计划与垃圾收集处理方案,采取行之有效的垃圾处理方法进行废物的处理,避免对周围环境造成污染与破坏。可回收的垃圾要送到回收场中进行二次利用,提高资源的利用率,减少城市的资源损耗。其次,还需要加强环境保护理念和废物回收利用理念的宣传。加大废物回收中的资金支持,使人们能够明确垃圾分类和废物回收的重要性,切实做好城市废物循环利用工作。^[6]

4.2 提高城市污水的回收利用水平

城市污水问题是当前生态城市建设过程中的一个关键问题,城市水污染严重影响水资源的利用率,给人们的生命健康会产生一定的威胁。在城市化建设进程不断加快的新的历

史时期,城市面临着一定的水资源短缺问题,因此,必须要加强对城市污水的回收和利用,提高水资源的利用率,将环境工程建设应用到生态城市活动中,加强城市污水回收利用方面的资金投入。由于城市污水来源较多,数量巨大,收集与处理工作难度较大。因此,在污水回收利用之前,必须要对当地的污水源进行全面系统的分析,并做出科学合理的收集处理规划以达到良好的回收效果,满足预期的工作要求。另外,还需要对城市污水回收利用效果进行专业的考核和阶段性的评价,并适时调整污水回收利用处理方案,充分体现污水处理的生态保护效果,促进生态城市的建设。

5 结语

综上所述,生态城市建设是当前城市发展与城市规划的大势所趋,环境工程建设在生态城市中的实践与应用能够从各个角度细化分析生态城市建设过程中存在的问题,使得各项环境保护工作能够真正落实到位,充分发挥环境工程建设的优势和作用,提高生态城市的经济效益与社会效益,实现城市的可持续发展。

参考文献:

- [1] 王海明.生态城市中的环境工程建设技术的应用[J].资源节约与环保,2018(09):129.
- [2] 陈望波.生态城市中的环境工程建设技术的运用[J].资源节约与环保,2018(01):66-67.
- [3] 祝桢祥.加强环境工程建设构建生态城市[J].资源节约与环保,2017(09):92+94.
- [4] 丁传珍.城市环境工程建设存在的问题及对策[J].环境与发
展,2017,29(06):254+256.
- [5] 许俊明.浅析环境工程建设在生态城市中的应用[J].中国新技术
新产品,2015(05).
- [6] 陈望波.生态城市中的环境工程建设技术的运用[J].资源节约与
环保,2018(01).

Discussion on the Stable Optimization of Oilfield Production Operation

Jian Guan

Qingxin Oilfield Development Co., Ltd., Anda, Heilongjiang, 151413, China

Abstract

The stable operation of oilfield production has always been the hope of all oilfield enterprises, but in the production of oilfields, various unstable factors will be generated, which will affect the stability of sustainable development of production oilfields. This paper uses some daily experience and summary to clarify how to optimize its optimization in oilfield production.

Keywords

oilfield; oilfield production; unstable factors; sustainable development of oilfields

关于对油田生产运行稳定优化的刍议

关键

庆新油田开发有限责任公司, 中国·黑龙江 安达 151413

摘要

油田生产运行稳定一直是油田各企业均希望的,但在油田生产中,会产生各种各样的不稳定因素,影响生产油田可持续发展的稳定性,本文通过一些日常经验与总结阐明在油田生产中应该如何对其稳定优化。

关键词

油田; 油田生产; 不稳定因素; 油田可持续发展

1 引言

油田生产稳定,一直是油田各企业一直希望并且想一直想保持的状态。可是油田生产是动态的,肯定会有各种情况影响其稳定性,这就要求我们平时要把握如何保持油田生产稳定的大方向与完善工作中的一些小细节。正所谓“细节决定一切。”这样才能从根本上杜绝或者摒除不稳定因素与各种事故的发生。

导致油田生产运行不稳定的因素有很多,它涉及到各个环节,它们彼此环环相扣,连接紧密,牵一发而动全身。

因为涉及环节很多,本文只写出一些常见的影响因素,来供各位读者参考。

2 抽油机本身的因素

抽油机是油田生产运行的主角,它的运行稳定与否是直接导致油田的生产运行是否稳定。所以日常我们应重视对抽

油机的日常养护,应考察其本身是否运行优良、是否定期维护,比如春检、秋检是否做到位,抽油机的各部件是否运行良好,防腐是否做到位,也必须仔细巡视油田各种管线是否有异常,如跑、冒、滴、渗漏、冻、堵、腐蚀等,这些都是十分重要。及时发现问题及时处理,避免事故扩大。

可以说油田的稳定运行的本质就是原油的正常输出与否。

3 电力因素

电力是油田生产稳定中最为重要的因素之一,它是油田生产的动力根本来源。如果说电力系统出现了各种故障或者电力运行不稳定甚至是出现事故,油田生产就会立刻停摆甚至是崩溃,后果将不堪设想。所以,我们必须保证电力线路的正常供电,杜绝电力线路任何故障,避免各种事故发生。这就要求相关人员平时对应电力线路定期检查维护,变电所也要进行定期检查与日常维护^[1]。

引起电力线路故障的情况很多,比如:天气因素,如大

风、雷暴、鸟害、变压器绕组击穿、人为因素，如电力操作出现的各种错误等，这些导致电力线路故障甚至是出现事故，从而影响油田生产稳定。

功率因数应该保持合理范围内，保持用电设备正常运行，应全面优化电力系统。对重要的电力设施应该定期检查与日常维护。

4 注水井因素

注水井也是油田稳定运行重要因素之一，而注水的优良与否的本质是注水泵的效率高低，这就要求必须对注水泵的维护与保养到位，避免出现欠注、超注（除注水泵本身制造工艺导致外），尽量让注水达到标准，保证注水质量。

5 井下因素

井下因素也是影响油田生产稳定因素之一，因每一口井的井况不同，井下情况也千差万别，所以我们应具体情况具体分析，灵活处理。

6 油田各种管线的跑、冒、滴、渗漏、冻、堵是油田生产稳定的绊脚石

油田各种管线的跑、冒、滴、渗漏、冻、堵不仅污染环境，还会对油田生产稳定造成严重的影响，这就要求日常相关人员仔细、严格地对上述情况进行现场严密勘察并且做好相关记录，同时对于有监控油田数据条件的油田相关企业，应对日常生产数据的异常变化（与稳定数据图像相比，有迹象反应出上述情况的数据或者图像变化）进行记录、核实、处理、跟踪，杜绝隐患发生，做到闭环管理，科学处置。对于已经发生的上述事件（或者事故）应积极有效处置。应该做好日常管线防腐工作，避免上述事情发生。

7 科学合理管理

在油田生产稳定中，人的管理最重要，这就要求我们必须做到有效的闭环管理。在日常的油田生产中，须做到接收各种信息不失真，对油田发生的各类问题要及时、高效、科学、灵活、快速地处置，做到不留死角，不遗留隐患。

对于有监控油田条件的油田相关企业，可以通过某些软件系统来进行高效、智能，全面地监控油田的各项数据，做到快速发现异常，迅速判断，及时高效处理发现的各类异常

情况，将隐患消灭在萌芽中。对已经发生的问题，要积极解决并快速恢复油田稳定生产。

8 查缺补漏，杜绝隐患，防微杜渐

对于油田生产运行中发生的各种不稳定因素，我们仔细记录下来，并且查缺补漏，对以往发生过并已经解决的问题进行反思甚至演练，避免同样的不稳定因素或者问题反复出现而威胁到油田生产稳定。

9 规章制度是准绳

规章制度是油田生产稳定中重要的一个环节，它是指导工作人员如何避免在工作中出现的各种失误的有力武器，规范我们在工作中的行为，对我们的工作有积极地指导意义，同时也是油田生产运行中的准绳与规范。所以，牢记规章制度很关键。我们一定要重视起来避免任何事故的发生。

10 杜绝与避免经验主义错误

在油田生产中，有些工作经验丰富的同志很容易犯经验主义错误而忽略了会出现新变化的问题，从而导致各种事故的发生。在油田生产中，肯定会伴随这样或者那样的问题，伴随着的问题也会随着时代的发展而出现各种新的情况与新的变化。固有的问题沿用老经验可能会迎刃而解，虽然老经验固然值得我们学习与借鉴，但是新问题也层出不穷，经验也必须与时俱进，更新换代，不要“一方治万病”。所以经验主义错误不可取也更不应该出现。

11 杜绝各种操作错误

在油田运行中，各种操作错误是油田生产运行的大忌，如倒各种流程、电力相关操作，如电力倒闸等。我们必须避免操作错误的发生，这对油田乃至人民生命财产都有一定的威胁。

12 团结一心，维护油田稳定

在维护油田稳定中，油田生产安全是一直是重要环节之一，这就要求油田保卫人员应该时刻提高警惕并且积极巡逻，发现各类异常及时处置。

同时在稳定油田稳定生产中，每个环节缺一不可，俗话说：“千里之堤溃于蚁穴。”每一个人都要时刻认真工作与端正

工作态度。一个人不认真,可能影响并不大,但是每个人都
不认真可能就是
对油田稳定造成危害甚至是威胁了。在处理
油田各项事务中,要统筹规划,合理安排、闭环管理、准确
记录,做到信息流畅不卡塞,处理问题主观不推迟^[1]。

13 做好文字记录,从点滴中防微杜渐

文字记录是在油田稳定生产中,也是不可缺少的一项重要
内容,通过文字记录,我们会了解当前油田生产中发生了
哪些事件、处理了哪些问题、还有哪些问题没有解决而需要
解决的、什么原因没有解决、事件解决的进展等,可以说是
间接反应当前油田运行的基本状况,所以要做好文字记录工
作,定期检查,将隐患消灭在萌芽中。

14 各个部门积极相互配合,油田生产才会更加稳定

油田稳定生产离不开每一个人,我们应该做好本职工作,
积极预防油田生产过程中的各类隐患,防微杜渐,从小事做起,
不给油田带来一丝隐患。各个部门须积极相互配合,互通有无,
全方面,多角度,立体化,保持油田生产稳定。

15 积极、合理、有效沟通,有效沟通

油田生产中会遇到各种情况,任何一个环节出现问题均
能影响油田生产稳定。沟通就显得格外重要。若存在沟通问
题,即使发生问题,可能也不会快速解决甚至还会出现反作用,
这就要求我们在工作中发现油田一些异常情况,能够更为积
极有效合理地,去向相关负责人员或者相关负责单位阐明当
前发生的异常状况,记录下对方对异常情况的处置意见并且
跟踪其进度,做好相关记录,对于已经处置完毕的情况做好
记录,而对于因有些情况导致异常问题暂时没有得到解决的,

应该积极联系相关人员或者单位,令其在短时间内解决问题
从而杜绝油田生产中所带来的隐患。无效沟通是油田生产稳
定中的大忌,必须避免。

16 夯实基础,扎实业务

对油田生产中发生的各种情况与问题,除了积极应对与
解决之外,最重要的就是积极学习并进一步掌握各种专业技
能,做到理论与实际相结合,切莫纸上谈兵,要将所学用于
实际的生产当中。我们应夯实基础,扎实业务。努力为油田
的稳定生产添砖加瓦。对油田生产过程中产生的新情况我们
要积极查阅相关书籍合理处置,而对以往发生过的事例也要
牢记并且防微杜渐。

古人云:“流水不腐,户枢不蠹。”经常提高自己的工
作业务技能,多想多问多交流,扎实业务基础,就不会在油
田生产中出任何纰漏,也会更好的为油田稳定生产做出一份
贡献。

17 结语

一荣俱荣,一损俱损。油田的稳定生产本身就需要各个
部门与每一个工作人员的积极配合与参与,从各个环节严防
死守,防微杜渐,避免各类问题与事故的发生,这样才能让
油田生产更加稳定、油田可持续发展更加完美。由于本人经
验有限,如有不周之处,还望海涵,不吝赐教。

参考文献

- [1] 陈本才.如何做好油田生产运行调度管理工作[J].化工管
理,2019(13):221-222.
- [2] 姚皇有.油田生产中精细管理的难点分析及对策[J].化学工程与
装备,2019(04):312-313.

Design Analysis of Sponge City System for Urban Roads

Fan Yu¹ Li Wang² Shiyang Chen² Gu Dong¹

1. Hunan Beishan Construction Group Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410000, China

2. China Machinery International Engineering Design & Research Institute Co., Ltd, Changsha, Hunan, 410000, China

Abstract

Starting from the concept of sponge city, by analyzing the problems existing in traditional road design, the necessity and advantages of urban road sponge construction are obtained. Sponge-type urban roads have many advantages such as mitigating road area water, reducing road initial rainwater runoff pollution, regulating urban climate, and stagnation of rainwater resources. In the system design of sponge-type urban roads, it is necessary to ensure that the rainwater runoff can smoothly enter or be discharged into the sponge facility in the vertical design. Attention should also be paid to the design of the road ecological drainage system, the selection of landscape plants and the stability of the road structure.

Keywords

sponge city; sponge-type urban roads; system design; ecological drainage system

城市道路的海绵城市系统设计分析

余凡¹ 王莉² 陈世洋² 董固¹

1. 湖南北山建设集团股份有限公司, 中国·湖南长沙 410000

2. 中机国际工程设计研究院有限责任公司, 中国·湖南长沙 410000

摘要

从海绵城市理念出发,通过分析传统道路设计存在的问题,得出城市道路海绵建设的必要性和优势,海绵型城市道路具有缓解路面积水、削减道路初期雨水径流污染、调节城市气候、滞蓄雨水资源等诸多优点。在海绵型城市道路的系统设计中,应在竖向设计上确保雨水径流能顺利进入或导排到海绵设施中,还应注意道路生态排水系统的设计、景观植物的选择及道路结构的稳定等问题。

关键词

海绵城市; 海绵型城市道路; 系统设计; 生态排水系统

1 海绵城市建设理念

中国城镇化正处于高速发展阶段,城市快速发展在带来经济社会群聚红利的同时,城市内涝、水质污染、水量短缺等城市水问题也日益加剧。针对城市水危机,国务院办公厅早在2013年先后发布国办发[2013]23号、国发[2013]36号政策文件,高度关注城市基础设施建设问题,2014年10月,《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》出台(以下简称《指南》),旨在指导各地新型城镇化建设,优先利用自然排水系统,建设生态排水设施,充分发挥城市绿地、道路、水系等对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用^[1]。

2 城市道路海绵城市设计的重要性

《指南》^[1]中将海绵城市建设工程按雨水系统分为建筑与

小区、城市道路、城市绿地与广场和城市水系四大类。其中,城市道路在城市发展过程中承担了重要的交通功能,是经济发展、对外联系的重要纽带,要保证道路行车通畅、景观优美、污染量小,需经过海绵城市规划建设,综合统筹道路、结构、园林、排水、建筑、水文等相关专业共同设计。

2.1 传统城市道路设计存在问题

传统城市道路设计时通常将路面部分(车行道、慢行道)和绿化带部分单独设计,且绿化带常高于路面,下雨时路面积水无法进入绿化带,由雨水篦子收集直接排入市政雨水管网^[2]。且降雨时,和其他下垫面相比,城市道路的雨水径流污染最严重^[3],王婧^[4]等对中国北京市城区某路面的降雨径流水质监测结果表明,由于大气沉降、汽车尾气、汽车和行人的携带物等的影响,该区域的降雨径流COD_{Cr}和总氮平均值超过《地表

水环境质量标准》V类标准，SS超出《城镇污水处理厂污染物排放标准》二级标准，因此传统城市道路排水存在排洪压力大、雨水径流污染重、雨水资源流失量大等问题^[5]。图1为传统型单幅路雨水径流组织图。

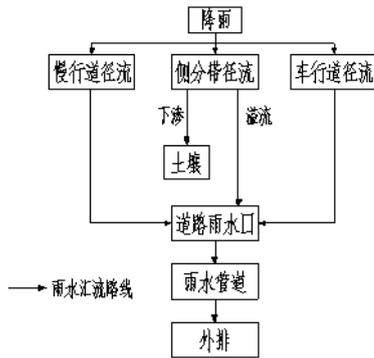


图1 传统型单幅路雨水径流组织示意图

2.2 海绵型道路控制初期雨水径流污染

王浩升^[1]对沥青路面降雨过程中COD、总氮、总磷和SS等径流污染物浓度的监测结果表明：初期降雨径流中携带的污染物浓度最高，随着降雨历时的延长，污染物浓度降低并趋于稳定，即暴雨径流的初期冲刷效应^[4]。

“海绵型道路”是指将海绵城市理念运用于城市道路建设中，主要让雨水通过生物滞留带、透水铺装、生态树池等设施自然下渗、消纳，或通过地形向低点的海绵设施或雨水调蓄池汇集，初期雨水中的污染物经过海绵设施的拦截、过滤及预处理，最后排入雨水管中，可降低下游水体的环境污染负荷。

2.3 海绵型道路缓解道路积水、滞蓄雨水资源

传统道路的雨水通过快排进入雨水管道，雨水资源浪费大，径流峰值流量大，容易导致管道排水不畅，路面积水，建设海绵型道路则可以缓排慢释，让雨水径流错峰排放，有效降低内涝风险。图2为海绵型单幅路（无退后绿化带）的雨水径流组织图。

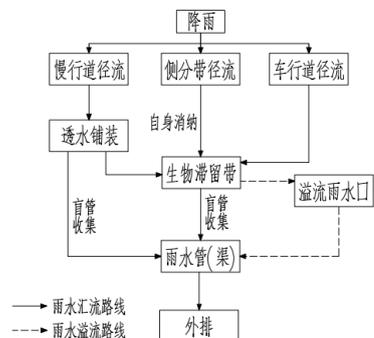


图2 海绵型单幅路雨水径流组织示意图

2.4 海绵型道路作为城市雨洪行泄通道

根据哥本哈根的暴雨管理经验，将次要街道区域改造成绿色街道，利用透水路面和洼地蓄渗雨水，将道路中间的绿化带充分下凹，创建大容量雨水滞蓄空间，收集周边社区街道的雨水，暴雨时作为泄洪通道，形成“城市河流”^[6]。即在城市道路竖向设计时将道路作为区域的低点，并在下游和湿地、河流、湖泊等衔接，暴雨时依靠道路行洪，可将内涝对居民生命财产的损失降到最低。

3 城市道路海绵城市系统设计

城市道路海绵城市设计以径流总量控制和径流污染控制为目标，根据目标要求，在现状和规划可实施的前提下，尽可能多地布置海绵设施。

3.1 系统设计

项目设计过程中，应根据项目特征因地制宜，坚持自然生态的理念，遵循科学性、系统性、多样性、经济性、可监测性等原则，合理规划道路本身及周边雨水径流组织路径，进行平面布置和竖向设计，必要时通过模型验证不同降雨情景下城市道路的排水能力。

3.2 设施布置

城市道路的海绵设施布置需要根据场地建设条件因地制宜，将城市道路按照道路功能将其划分为机动车道、慢行道和绿化带等，因此可将硬质地面改造成为透水铺装，绿化带设置为生物滞留带或生态树池。

3.3 细节设计

道路海绵细节设计则包含各海绵设施各内部结构层、海绵设施之间或道路与生物滞留设施带之间的衔接、开口路牙、沉沙设施、消能设施、下渗盲管等。具体要求可参照《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012（2016年版）^[7]，该规范中按照海绵的要求局部修订增加了相关内容，如道路分隔带及绿化带的宽度要求、道路横坡坡向、路缘石形式、海绵设施内植物种植要求等。

在考虑将慢行道或车行道设置为透水铺装时，铺装材料的选择通常为人行道为透水砖、非机动车道和机动车道为透水水泥混凝土或透水沥青混凝土^[8]，但由于雨水下渗会对路基稳定性造成一定影响，因此需结合地质水文条件，科学谨慎地选

择是否选用透水铺装,或采用有效的防渗、排水措施,以免影响道路通行安全。

4 城市道路海绵设计注意要点

4.1 生态排水系统

传统城市道路雨水排放的唯一通道是市政管道,而海绵型城市道路需结合生态排水系统和管道排水系统,共同组织雨水收集、下渗或排出。

4.1.1 进水

海绵型道路绿化带的进水需考虑进水口的设计对进水的影 响,为了有效收集道路径流至绿化带消纳,道路和绿化带之间应采用开口立缘石或平缘石;绿化带集中进水处应采取碎石消能设施;路面沉积物多,降雨冲刷大的路段,其道路径流入绿化带处,宜设置沉砂井。

4.1.2 集水

海绵型道路绿化带的集水需考虑道路坡向对集水的影响,慢行道宜单向横坡至绿化带,车行道根据路幅宽度可单向或双向路拱横坡坡向分隔绿化带,道路横坡宜采用 1.0%~1.5%^[7]。

4.1.3 排水

海绵型道路在有绿化带收集雨水的位置可不设雨水口,道路雨水进入绿地下渗消纳,超标雨水可经过绿化带内的溢流口溢流排出,进入市政雨水管道。生物滞留带和透水铺装的砾石层内敷设盲管,可排走多余的下渗雨水。

4.2 绿地景观系统

海绵城市理念下城市道路景观设计不仅需要考 虑植物搭配的美观,还需要让植物满足雨水处理及其生长生存的需求。

在雨季,海绵设施内部的土壤为了能快速下渗排走雨水,需满足土壤下渗率在 10mm/h~360mm/h 的要求^[9],根据《纳什维尔手册》^[10],若原土土壤下渗率小于 0.5 英寸/小时(12.7mm/h),则需要在种植土下方设置排水盲管,让多余的雨水缓慢排出;在旱季,由于土质疏松,土壤水分蒸发快,容易造成土壤干燥,因此,海绵设施内的植物选择不仅需要有一定的净化污染能力,还需要适应土壤水分条件,耐涝耐旱,植物品种选择上尽量本土化,可持续生长且生命力旺盛。

4.3 道路结构考虑

道路路面的海绵做法主要为透水铺装,透水铺装对减少地面径流、净化雨水、缓解热岛效应等具有重要作用。但道路透水铺装 在满足海绵功能的同时还需承受车辆、行人等荷载,

这对道路结构提出了更高的要求。

城市道路的透水路面应符合道路功能,防水、防滑、防噪声,且保证道路结构的使用安全和长久耐用^[11]。为了尽量减小下渗雨水对路基产生的影响,应采取路基内敷设排水管,道路与邻近的海绵设施之间用防水土工布隔开等措施。

5 结语

随着中国新型城镇化的不断推进,城市道路在促进经济社会发展、促进物质和文明的交流等方面承担着重要的功能,同时,城市道路作为硬质面积占比较大的一类场地,在降雨时将产生较多的径流量及径流污染,因此,为实现生态宜居、和谐发展的城镇化,采用海绵城市理念合理规划设计城市道路很有必要。但是海绵型城市道路需要考虑的因素很多,从场地竖向和雨水径流的系统组织,到生态排水、绿化景观及道路结构的细节设计,最后将施工运行与维护管理并重,才能保证海绵型城市道路既不影响道路交通功能,又可呈现生态宜人景观,保障城市排涝行洪安全,并实现海绵城市中雨水“渗、滞、蓄、净、用、排”的自然水文循环。

参考文献

- [1] 住建部.海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建(试行)[D].2014,2014.
- [2] 黄月华.关于“海绵城市”理念对市政道路设计的影响研究[J].中国住宅设施,2018,16—17.
- [3] 王浩升.武汉市不同下垫面降雨径流污染特征分析与污染负荷估算[D].华中科技大学,2015.
- [4] 王婧,荆红卫,王浩正,等.北京市城区降雨径流污染特征监测与分析[J].给水排水,2011,1.
- [5] 高圣博,陈国佳.海绵城市在市政道路工程中标准化应用研究[J].中国标准化,2017(22):54.
- [6] 高尚涛,杨颖,潘越.哥本哈根的宜居城市建设[J].前线,2017(3):79—83.
- [7] CJJ37—2012(2016年版).城市道路工程设计规范[S].
- [8] 王晓森,陈琳,苑文萍.海绵城市建设理念下道路雨水系统设计[J].低碳世界,2019:184—185.
- [9] C J T/340—2016.绿化种植土壤规范[S].
- [10] Stormwater Management Manual[M].Metropolitan Nashville:Davidson County, 2016.
- [11] 罗正高.小议基于海绵城市理念的城市道路路面结构设计[J].低碳世界,2017(29):230—231.

Research on the Design of Flexible Cable Explosion-proof Box

Tiecheng Lou

Shanghai Xinling Power Science & Technology Development Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

During the long-term operation of the cable, fire and explosion problems often occur due to various factors, so it is necessary to adopt appropriate methods to protect and improve the safety and stability of the cable operation. Therefore, this paper makes a simple analysis of the fire and explosion problems at the cable joints, and then explains the protective advantages of the flexible cable explosion-proof box for the cable joint fire and explosion problems, and finally explores its specific design method, hoping to provide reference for relevant personnel to promote the development of the power industry.

Keywords

flexible cable explosion-proof box; cable connector; fire explosion

关于柔性电缆防爆盒设计的研究

楼铁城

上海鑫灵电力科技发展有限公司, 中国·上海 200000

摘要

电缆长期运行过程中,受多种因素的影响常常会发生火灾爆炸问题,所以需要采用恰当的方式进行防护,提高电缆运行的安全性、稳定性。因此,本文对电缆接头处火灾爆炸问题进行简单的分析,然后阐述柔性电缆防爆盒对于电缆接头火灾爆炸问题的防护优势,最后对其具体的设计方式进行探究,以期对相关人员进行参考,促进电力行业的发展。

关键词

柔性电缆防爆盒; 电缆接头; 火灾爆炸

1 引言

在城市规划、工业发展的前提下,电能已经成为人们赖以生存的重要能源之一,其高效性、经济性的优势,为人们带来了诸多的便利。近些年来,随着电力行业的飞速发展,城市电网改造中电缆安装的需求也越来越大。但因电缆单段长度的生产限制及敷设环境等实际原因,为使实际使用的多段电缆连接为一个整体,需要对电缆进行接头处理,保证电能能够顺利通过电缆运输到指定地点。而电缆接头处往往是电缆运行系统中的薄弱环节,高故障率经常影响电力系统的稳定性、安全性。

2 当前电缆接头处火灾爆炸问题分析

在电缆的日常运行中,因为接头处理不当、外界环境恶劣等因素的影响,经常会发生火灾、爆炸等问题,这样的现

象会影响电缆运行的稳定性,无法保证供电的质量效果。而电缆接头处的火灾爆炸问题,其具有相应的特征特点,同时产生问题的原因也可以将其归结为几类,便于相关部门为电缆接头进行合理的防护,减少火灾、爆炸问题的发生。对此,本文从问题特点、问题原因两方面入手,对当前电缆接头处火灾爆炸问题进行分析。

2.1 问题的特点

电缆接头位置火灾爆炸的问题,其特点主要体现在以下几点:

(1) 潜在性特点。在电缆的实际运行中,因为超负荷运行、施工质量问题、产品质量等因素的影响,对于电缆接头而言会呈现出累计、叠加的发展趋势,而这样的因素是很难进行查明的,使得电缆在运行的过程中随时都可能发生火灾或者爆炸等问题,工作人员很难对其进行合理的估计,严重

影响电缆运行的安全性。

(2) 严重性特点。由于电缆自身的特征,如果在电缆的接头处发生了火灾、爆炸等问题,其火势的扩大范围是非常迅速的,同时同一电缆通道其余电缆线路也会受到影响产生线路故障,导致电缆火灾爆炸问题加重。

(3) 危害性特征。当电缆发生火灾爆炸问题后,其在燃烧的过程中会产生大量的浓烟,这部分浓烟对人体具有危害性,增加了抢修工作的难度。加之电力行业的特殊性及其专业性,消防人员很难对火灾进行及时准确的补救,必须执行针对性、合理性的方式。

(4) 损失性特征。修复电缆工作的进度相对较慢,除了电缆所产生的直接损失,还有电缆通道所在区域环境等方面的间接性损失。

2.2 问题的原因

在电缆的组成中,其中所使用的覆盖层、填充物、绝缘材料等,都具有可燃的性质,即使特种电缆具有阻燃性,其燃点为480摄氏度,但如果发生火灾或者爆炸问题以后,该部分电缆也会燃烧,只是在问题处理完成以后,因为温度的降低实现自动灭火。根据相关调查能够发现,很多电缆接头的火灾爆炸问题,都是因为电缆自身因素的引发的,主要包括以下几方面:

(1) 施工质量不高。制作电缆接头的工艺水平较低,其质量不符合相关标准与要求,这样的现象就会出现绝缘受潮、电阻过大等现象,或者未对电缆接头实行合理的保护措施。另外,在敷设电缆的过程中,同一电缆通道常常会产生电缆布置混乱、集中等问题,使得电缆运行中无法进行散热,导致接头的温度升高,出现火灾或者爆炸等现象。

(2) 绝缘老化。经过长期的使用,电缆中的绝缘性质会逐渐下降,出现介质老化等现象。同时,在电缆通道中常会存在积水问题,如果没有对其进行及时处理,电缆长期浸泡在水中,其绝缘易出现腐烂、破损等问题,极易引发短路等故障,成为电缆接头发生火灾或者爆炸的原因之一^[1]。

(3) 超负荷运行。电缆在运输电力能源的过程中,如长期处于超负荷运行的状态中,即电流的大小超过其既定的额度,接头的位置则会出现更大的阻抗,长此以往就会导致温度升高。当温度达到一定程度以后,就会引燃周围的可燃物,引发火灾。如周边环境存在烟雾、粉尘等因素,还会出现爆

炸问题。

3 柔性电缆防爆盒在预防电缆接头问题方面的优势

在当前的电缆敷设与施工中,由于接头的存在无法避免,势必就会增加其运行中的安全隐患,影响电缆运输电力能源的稳定性,因此,对电缆接头的保护措施也一直在研发与更新。而目前最常见的,即为电缆接头防爆盒。在接头区域安装防爆盒,可在第一时间阻止事故的扩大及蔓延,是实践证明较为行之有效的手段。目前,安装在电缆接头的传统防爆盒,其以金属、玻璃钢为主要材质,外观为长条柱状,由于防爆盒材质等因素的影响,其不具备较高的韧性。通常电缆在敷设施工的过程中,其接头区域根据实际安装环境的差异可能会出现曲线、斜线等非常规状态。在此类状态下,不仅会增加防爆盒的安装难度,还会影响电缆防爆盒的整体性能,而如若使用柔性材料制作电缆防爆盒,则恰好可以解决这一问题,同时又可确保实现对电缆接头的保护。

相较老式传统电缆接头防爆盒,柔性电缆防爆盒具体的优势包括:(1)制作简单。柔性电缆防爆盒是通过扣合的方式,对各个不同的部件进行设计、组装的,所以整体的制作较为简单,能够轻松实现批量生产,降低了传统防爆盒的制作难度,更适合应用在实际电缆接头的防护中;(2)密封程度好。对于柔性电缆防爆盒而言,由于其采用扣合的方式进行连接,所以可以增强各个部件之间连接的紧密程度,避免外部因素对于电缆接头的影响,从而提高柔性电缆防爆盒的性能;(3)成本较低。柔性电缆防爆盒的设计较为简单,同时不需要使用特殊的材料,生产制作的难度较低,所以不会产生较高的成本,节省经济支出;(4)安装便捷。柔性电缆防爆盒各个部件之间的连接便捷,弥补了传统防爆盒安装方面的不足^[2]。同时,因为柔性电缆防爆盒自身的优势,还可以将其应用在弯曲的电缆接头之中,增强扩大了柔性电缆防爆盒实际的应用范围,进而已经被广泛应用在了电缆接头的防火、防爆之中。(5)节约空间。柔性电缆防爆盒,可以在比较狭小的空间安装,在充分保证防护性的前提下,节约出更多的运维空间。

4 柔性电缆防爆盒的具体设计方式

完成接头施工以后柔性电缆防爆盒的后侧视图,如图1

所示:

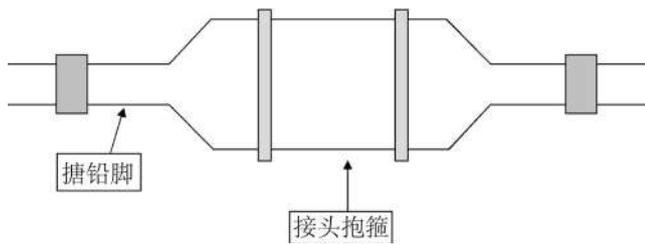


图 1 柔性电缆防爆盒的后侧视图

自一侧搪铅脚起,使用高弹力、抗拉伸纤维柔性防爆材料,对其进行绕包,两侧搪铅脚处高弹力、抗拉伸纤维柔性防爆材料起始/结尾处用防火带绑扎固定。需要注意的是:(1)高弹力、抗拉伸纤维柔性防爆材料绕包时,应该以每次盖前带的1/2为最佳;(2)接头抱箍处,应该采用“X”型的方式进行绕包绑扎;(3)绕包时应该一并并将搪铅脚绑扎在内。

4.1 柔性电缆防爆盒的技术规范

首先,防爆布用于电缆防火,高压电力设备用于防止电弧火灾,电缆槽、管道用于防火隔离或者对建筑物地面与墙体进行隔离、防火隔离用。同时,防火布的膨胀起始温度 $185^{\circ}\text{C} \sim 232^{\circ}\text{C}$,最大膨胀温度 $260^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$,复合网平均密度在 $3\text{g}/\text{cm}^2 \sim 3.4\text{g}/\text{cm}^2$ 之间,膨胀密度优于 $0.274\text{g}/\text{cm}^2$,具体的规格为 $1000\text{mm} \times 5000\text{mm}$ 。

其次,防爆布必须满足《GB7674-内部故障电弧引起压力升高及烧穿试验》的要求,如果电缆接头因短路的原因产生的 50kA 的电流时,其引弧爆炸试验的结果必须保证合格,并且无爆炸物飞溅、无毒性、无延燃。

再次,防爆布需要以绕包的方式设置在电缆中间接头的外面,当电缆中间接头发生爆炸问题时,防爆布可以吸附其中一部分的冲击力,以此来发挥泄压、减震的作用,同时减少爆炸时所产生的热量,实现降温、灭火的目的。同时,这样的设置方式,还可以降低由于接头爆炸飞溅物,而引起的损伤问题。高压电缆中间接头柔性防爆装置(柔性防爆盒),主要是由高弹性、抗拉伸纤维材料、防爆高分子弹性材料、高密度空气隔离灭火材料、防火阻燃膨胀材料组成。其中,高弹性、抗拉伸纤维材料具有较强的抗拉伸性、耐水性、耐腐蚀性、不易破损,可以对火源进行蔓延趋势进行控制,从而实现灭火的目的;防爆高分子弹性材料,在具体的应用中,其具有较强的抗缓冲、吸收爆炸冲能的效果,可以有效防止爆炸物飞溅;防火阻燃膨胀材料,其高温膨胀隔热效果优异,

同时可以降低火焰的热能传导效果;导向泄压孔,在设计时该孔的数量应该在2个以上,可以实现对冲击能量的缓冲^[4]。

第四,高弹性、抗拉伸纤维材料,是当前国际上最为先进的抗拉伸、抗冲击防爆材料,可以将其很多好的应用在柔性电缆防爆盒中。实际上,高弹性、抗拉伸纤维这种新型材料,其自身具有密度低、韧性好、强度高、耐高温、易于加工以及容易成型的优势。与钢铁的强度相比,高弹性、抗拉伸纤维材料的强度比同等质量钢铁强5倍,而自身的密度仅仅是钢铁的 $1/5$ 。经多方测试,设计柔性电缆防爆盒需要使用 $1/2$ 搭盖绕包的方式,将高弹性、抗拉伸纤维材料分层固定在电缆接头的外壳,通过这样的方式减缓、引导爆炸所产生的冲击能量。也就是说,当爆炸发生时,高弹性、抗拉伸纤维材料会第一时间发挥其防火、防爆的疏导作用,实现柔性电缆防爆盒的作用。

最后,高密度空气隔离灭火材料,实际上是一种固体化学混合物,主要由粘合剂、燃烧速度控制剂、还原剂、氧化剂构成,以固态的形式存储,其化学性质较为稳定,可以避免压力容器灭火气体出现泄露的现象。其中,灭火剂可以进行长期保存,不会受到外界环境的影响;高密度空气隔离灭火材料,能够在高温、高湿的环境下,将灭火气体释放出来,同时释放的气体并不会产生导电性、腐蚀性,所以不会对相关的设备产生损害,完成灭火后不需要对现场进行清理。由于灭火气体无毒无害不会对环境造成破坏,也不会对人体造成伤害。

4.2 柔性电缆防爆盒的原理

结合柔性电缆防爆盒的安装方式能够发现,工作人员在完成柔性电缆防爆盒的基本组装以后,就会通过其中的填充口,将干粉阻燃剂、细砂石等常见的防护材料,添加到柔性电缆防爆盒之中,进而实现防火防爆的目的。具体而言,在电缆的运输电力的过程中,其接头的位置因为电阻较大的原因,常常会出现电火花的现象,如果不对这样的现象进行合理的控制,在严重的情况下就会出现火灾,甚至爆炸等问题。同时,如果在建设电缆的过程中,未对电缆的接头位置进行合理的防护,还会在降水的天气中,使得接头位置湿润、进水,这样的现象同样会导致接头位置发生故障问题,严重影响电缆运行的安全性、稳定性,降低供电的质量,无法满足人们生产生活中对于电力能源的基本需求。所以,将柔性电缆防

爆盒应用在电缆接头的防护中,能够通过其中的干粉阻燃剂、细砂石等材料,可以在接头处发生电火花或者弧光的过程中,第一时间将其熄灭,将问题的不良影响控制在最小的范围中,即在源头上消灭电缆接头火灾、爆炸等问题,保证周围电缆均能够正常运行,增强电缆运行的稳定性,为人们的生活提供重要的电力保障^[5]。

4.3 柔性电缆防爆盒的效果

结合上文所述,柔性电缆防爆盒在应用的过程中,能够产生良好的防火防爆作用,充分发挥了柔性电缆防爆盒的价值。就柔性电缆防爆盒的应用效果来说,其主要体现在以下几方面:

(1) 经济方面:从经济的角度分析,如果不对电缆接头的位置进行合理的防护,就很容易发生火灾、爆炸等问题,这样的现象需要供电部门及时对其进行检修、护理。而这样的工作方式,需要更换损坏的电缆、支付维修费用等,所以常常需要较高的经济支出。但是,将柔性电缆防爆盒应用在电缆接头的防护中,能够对火灾、爆炸等问题进行有效的预防,进而减少维护工作方面的经济支出,强化柔性电缆防爆盒的经济效益。

(2) 社会方面:柔性电缆防爆盒在社会方面的效果,主

要体现在供电质量方面,即在柔性电缆防爆盒的基础上,能够提高电缆运行的稳定性,保证供电的整体质量,从而可以更好地满足电力用户的需求,为其生产生活的用电提供重要的前提保障。由此能够发现,柔性电缆防爆盒的应用效果体现在很多方面,所以其具有较强的应用价值。

5 结语

综上所述,当前电缆的接头处所发生火灾爆炸问题,主要受到多种因素的影响,而柔性电缆防爆盒在其中具有重要的作用。在这一基础上,相关人员需要结合电缆的实际需求,对柔性电缆防爆盒进行合理的设计,以此来发挥其自身的作用,避免电缆接头处发生火灾爆炸问题,提高电缆运行的稳定性,保证电能传输的质量。因此,结合本文的分析发现,将柔性电缆防爆盒应用在电缆接头中具有重要的价值。

参考文献

- [1] 周利军,刘源,白龙雷,高寒地区车载柔性电缆终端的局部放电特性与破坏机理[J].高电压技术,2019,45(01):189-195.
- [2] 成健,刘杰,罗智奕,基于柔性罗氏线圈的便携式高压电缆接地电流智能监测装置设计[J].机电信息,2019(03):63+65.

《工程技术与管理》征稿函

期刊概况：

期刊概况：

刊名：工程技术与管理

ISSN：2591-7161（电子版）2591-7153（纸质版）

出版语言：华文

出刊周期：月刊

投稿网站：ojs.s-p.sg

收稿刊期：第3卷第7期（2019年9月）

出版社名称：新加坡协同出版社



出版社介绍：

协同出版有限公司Synergy Publishing Pte. Ltd. 成立于2015年，是一家具有广泛国际影响力的综合性出版单位。出版社立足于新加坡，面向世界各国学者，旨在发表各学术领域高质量研究成果，致力于为拥有优秀实验成果的研究者学者提供一个国际出版平台，以创办的学术期刊最终被SCI、SSCI、A&HCI以及EI等知名的引文索引数据库收录为目标，进而发展成为国际一流的学术出版单位，以促进国际学术的交流与发展，为推动人类科学技术的进步贡献一份力量。

基于这一目标，协同出版有限公司自成立起就开始在各个领域建立其学术基础，编辑出版发行多种在线图书与刊物。

协同出版有限公司作为国际在线出版商，主营学术期刊出版、学术会议承办，兼营财经与企业管理培训、电子图书、科技信息咨询、语言翻译等服务。它采用开放存取和学术同行评审制度，期刊范围涵盖广泛，包括科学、技术、医学、工程、财经与企业管理和社会科学。目前已经在新加坡、马来西亚、中国设立了办事处。本社拥有一批国际资深出版行业专家和著名学者，本着诚实守信，认真负责的经营理念，利用多年积累的社会资源和出版经验，在杂志、图书编辑出版发行，传媒合作等诸多领域为众多学者提供了优质的服务，搭建了一个分享和交流国际学术成果的专业平台。

► Synergy Publishing Pte. Ltd.
contact@s-p.sg
www.s-p.sg
12 Eu Tong Sen Street
#08-169 Singapore(059819)

Engineering Technology & Management is an independent
open access journal published by Synergy
Publishing Pte. Ltd.◀



ISSN 2591-7153



9 772591 715199

