



www.viserdata.com

建筑工程与管理

月刊

ARCHITECTURE ENGINEERING AND MANAGEMENT

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN 2661-4413(online) 2661-4405(print)

万方数据库收录期刊
RCCSE权威核心学术期刊

2023 12

第5卷 总第54期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

维泽科技文化有限公司(Viser Technology Pte. Ltd.)成立于新加坡，是一家科技与文化高度融合的创新型企业。我们拥有一支具有较高文化素质、管理素质和业务素质的团队，聚焦于国际开源中英文期刊、体现文化含量与学术价值图书的出版发行。秉承“传播科技文化，促进学术交流”的理念，与国内外知名院校，科研院所及数据库建立了稳定的合作关系。坚持开拓创新，实施“跨越-融合”的发展战略，立足中国、新加坡两地，辐射全球，并于中国设立河北和重庆两个分部。我们将紧紧围绕专业化、特色化的发展道路，不断营造“有情怀，有视野，有梦想”的企业文化氛围，独树一帜，做一家“有血、有肉、有温度”的创新型出版企业。

Viser Technology Pte. Ltd. was founded in Singapore with branch offices in both Hebei and Chongqing, China. Viser focuses on publishing scientific and technological journals and books that promote the exchange of scientific and technological findings among the research community and around the globe. Despite being a young company, Viser is actively connecting with well-known universities, research institutes, and indexation database, and has already established a stable collaborative relationship with them. We also have a group of experienced editors and publishing experts who are dedicated to publishing high-quality journal and book contents. We offer the scholars various academic journals covering a variety of subjects and we are committed to reducing the hassles of scholarly publishing. To achieve this goal, we provide scholars with an all-in-one platform that offers solutions to every publishing process that a scholar needs to go through in order to show their latest finding to the world.



建筑工程与管理

Architecture Engineering and Management

2023年·第5卷·第12期(总第54期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N: 2661-4413 (online)

2661-4405 (print)

发行周期: 月刊

出版时间: 12月

期刊收录: 万方数据库

RCCSE权威核心学术期刊

期刊网址: www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱: viser-tech@outlook.com

地 址: 21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 金光虎

责任编辑: 金星

学术编委: 张庚 丁建华

李耀斌 刘海涛

刘光普 王俊

向焕亮 Mason Chou

叶高翔 Isaiah Kiang

郭腾 Brayden Ryeo

胡金中 柳洪

美工编辑: 李亚 Anson Chee

印 制: 北京建宏印刷有限公司

定 价: SGD 20.00

本刊声明

本刊所载的所有文章均不代表本刊编辑部观点; 作者文图责任自负, 如有侵犯他人版权或者其他权利的行为, 本刊概不负连带责任。

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

警告著作权人: 稿件凡经本刊使用, 如无电子版或书面的特殊声明, 即视为作者同意授权本刊及本刊网络合作媒体进行电子版信息网络传播。

目 录

CONTENTS

建筑设计

- 工业厂房暖通设计中应注意的几个问题..... 安红凤 1
- BIM 技术在建筑设计中的优势及应用分析..... 汪凯俊 5
- 建筑电气节能设计及照明节能设计分析..... 李 颢 8
- 设备专业设计重难点解决措施及 EPC 联合体项目的注意事项——以迁西县职业技术教育中心改扩建项目为例..... 王晓燕 11
- 暖通空调节能优化设计方法研究..... 王晓敏 14
- 建筑结构设计中存在的问题与对策分析..... 孙 昊 17
- 建筑设计中地域文化的研究与运用..... 张晓玲 袁晓亚 20
- 建筑设计中对低碳节能理念的运用浅析..... 高韵涵 张晓玲 23
- 北京市既有建筑改造排烟风管做法探讨..... 曹鸿利 26
- 新时期建筑设计与城市规划相关性探讨..... 刘金智 30
- 谈建筑设计中对低碳节能理念的运用分析.... 龙德才 33

建筑工程

- 建筑工程检测中水泥检测要点探讨..... 徐江川 36
- 建筑工程施工技术及现场施工管理措施研究.. 张桂平 39
- 加强建筑工程质量管理的策略探讨.. 付光锐 付 毅 42
- 建筑结构工程质量检测中无损检测技术的应用..... 魏 偲 45
- 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用探究.. 徐 超 48
- 连续拱桥的力学特性分析.. 刘 刚 许长秋 金鹏程 51
- 绿色施工管理理念下如何创新建筑工程施工管理探讨.. 张国胜 57
- 建筑工程材料试验检测技术与措施探究..... 李 银 60
- 建筑电气工程的智能化技术运用实践..... 魏 博 63
- 深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用分析..... 张 剑 66
- 房屋建筑施工技术管理及质量控制措施分析 .. 范 为 69
- 建筑工程混凝土强度的主要检测技术及应用.. 马守新 72

施工技术

- 公路工程施工技术管理与质量控制..... 余艾伶 75

提升合格率为目标的超长超高异型剪力墙施工技术应用研究 徐向华 78
港口航道的疏浚工程施工技术研究..... 屠天封 82
道路桥梁混凝土施工及裂缝控制技术..... 胡运有 85
隧道及地下工程渗漏水诱发原因与防治..... 于春福 88
建筑土木工程施工技术及控制关键点探究... 陆 楼 91
影响水泥胶砂强度因素及控制措施..... 马 莉 94

材料科学

建材检测中的误差分析与控制..... 马银发 97
建筑材料检测中影响检测结果的关键因素的研究.....
..... 莫海涛 100

工程管理

浅谈建筑施工质量管理中的问题及对策..... 白颖那 104
规范建筑市场管理促进建筑业发展措施探析 . 李永乾 107
浅谈加强国内建筑工程监理意识的创新途径.....
..... 郝敬莹 110
影响建筑工程管理的主要因素与优化策略研究.....
..... 裘 将 113
建筑工程管理与绿色建筑工程管理分析..... 苗晨虹 116
建筑企业对 AI 就绪数据的探索..... 申 健 119
疏浚施工过程中保障港口与航道通航的对策分析.....
..... 龚 笑 122
金矿矿山采矿安全管理问题探析与防护措施.....
..... 任绍勇 125
全阶段土木工程施工管理存在的问题及对策分析.....
..... 田宁宁 128
市政工程施工中的安全管理与质量控制研究.....
..... 楼岳波 131
浅谈建筑工程管理的影响因素与应对措施... 陈 冲 134
BIM 技术在建筑工程施工管理中的运用
..... 王学军 张洪川 137
建筑企业数据驱动场景的探索与实践.....
..... 张 杰 弓爱云 140
影响道路与桥梁施工管理的因素及预防措施.....
..... 张 磊 143

关于管理输煤及铁路系统改造工程的几点认识.....
..... 杜有禄 146

机电机械

直接空冷系统效果优化分析.....
..... 刘惠逢 李卫国 白静平 姚丽峰 李 东 149

市政园林

基于 BIM 的市政道路施工过程中的协同管理研究.....
..... 刘俊生 155
浅谈大型交通枢纽外部路网的交通工程设计.....
..... 赵晓龙 158
浅谈加强交通运输管理的几项措施..... 宋晓娟 161
BIM 技术在市政道路施工中的实践应用探 ... 刘俊生 164

石油化工

终端流量计在燃气工程中的应用..... 柳洪磊 167
现代煤制油化工废水处理技术分析.. 朱 成 袁克伟 170
危险化学品泄漏事故及其处置.....
..... 赵园园 王相栋 刘恩明 173

勘察测绘

基于地理国情监测的城市空间格局变化监测分析.....
..... 王 杨 176

节能环保

利用新能源支持供暖产业综合发展的路径探究.....
..... 袁晓亚 高韵涵 179
节能减排理念在建筑暖通空调设计中的应用分析.....
..... 王 超 182

预算造价

分析房建工程造价中全过程成本控制措施... 宋思仪 185
建筑工程造价影响的因素与降低工程造价的对策.....
..... 王 欢 188
煤炭工程项目的全过程造价管理..... 徐亚利 191
公路隧道工程造价的影响因素及控制措施... 王志俊 194
基于 BIM 技术的建筑工程造价精细化管理策略研究....
..... 季红英 197

工业厂房暖通设计中应注意的几个问题

安红凤

中国电子系统工程第四建设有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]工业厂房暖通设计是工业建筑中的重要环节,工业厂房暖通设计的重要性在于它能够通过科学合理的设计,提供适宜的工作环境、保证生产过程的正常运行、提高能源利用效率、保护设备和产品,同时符合法律法规和规范要求。一个好的暖通设计能够提高工业厂房的生产效率、降低成本,并提升整体的竞争力。此次研究从工业厂房暖通设计的特点、原则和注意事项等方面进行介绍。首先,提到工业厂房暖通设计有其独特特点,包括空间广阔、工艺要求复杂等。其次,设计原则方面,要注重设计可行性、实际负荷、冷热源的选择、刚需与节能平衡以及结合建筑节能等。最后,列举了一些注意事项,如厂房大门设计空气幕装置和设置暖风机装置,以确保设计的实用性和效果。通过关注这些问题,可以提高工业厂房暖通设计的质量和效率。

[关键词]工业厂房;暖通设计;注意事项

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10496

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Several Issues to Pay Attention to in HVAC Design of Industrial Buildings

AN Hongfeng

The Fourth Construction Co., Ltd. of China Electronics System Engineering, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The HVAC design of industrial buildings is an important part of industrial construction. The importance of HVAC design in industrial buildings lies in its ability to provide a suitable working environment, ensure the normal operation of production processes, improve energy utilization efficiency, protect equipment and products through scientific and reasonable design, while complying with legal regulations and normative requirements. Good HVAC design can improve the production efficiency, reduce costs, and enhance overall competitiveness of industrial plants. This study introduces the characteristics, principles, and considerations of HVAC design in industrial plants. Firstly, it is mentioned that the HVAC design of industrial buildings has its unique characteristics, including vast space and complex process requirements. Secondly, in terms of design principles, it is necessary to pay attention to design feasibility, actual load, selection of cold and heat sources, balance between rigid demand and energy efficiency, and combine building energy efficiency. Finally, some precautions were listed, such as designing an air curtain device for the factory gate and installing a heater device, to ensure the practicality and effectiveness of the design. By focusing on these issues, the quality and efficiency of HVAC design in industrial plants can be improved.

Keywords: industrial factory buildings; HVAC design; matters needing attention

引言

随着工业生产的不断发展和进步,暖通设计在工业厂房建设中的重要性越来越受到重视。合理的暖通设计不仅可以为工业生产提供舒适的环境,而且可以提高生产效率,保证产品质量。然而,在实际的设计过程中,由于各种原因,往往会出现一些问题,影响到暖通设计的质量和效果。因此,以下针对工业厂房暖通设计中的一些常见问题进行分析和讨论,旨在为工业厂房暖通设计提供一些有益的参考和启示。只有充分认识到暖通设计的重要性,并注意解决设计过程中的一些问题,才能实现高质量的暖通设计,为工业生产提供良好的环境条件。

1 工业厂房暖通设计特点

工业厂房暖通设计具有一些特点,需要综合考虑工业生产过程的特殊要求。工业厂房暖通设计的特点主要包括以下几个方面:第一,温度范围广泛。工业厂房可能需要

在不同的温度范围内进行工作,从低温环境到高温环境都有可能。因此,暖通设计需要能够满足这些不同的温度要求,确保工作环境舒适和设备正常运行。第二,高湿度要求。某些工业生产过程可能需要高湿度环境,例如制药、纺织等行业。对于这些工业厂房,暖通设计需要考虑湿度控制,提供适宜的湿度条件,以保证生产过程的质量和效率。第三,通风设计。工业生产中常常伴随着大量的粉尘、废气等有害物质的产生,需要适当的通风系统来排除室内污染物。暖通设计应考虑到通风系统的设置和布局,确保室内空气质量符合相关的标准要求。第四,能源利用效率。工业生产对能源的需求较大,暖通设计需要考虑如何提高能源利用效率,降低能源消耗。可以采用一些节能措施,如优化绝热设计、选择高效节能设备、合理利用余热等。第五,安全和环保要求。工业厂房暖通设计必须符合相关的安全和环保法律法规要求,确保生产过程安全可靠、环

境友好。设计人员需要考虑防火措施、有害气体排放控制、环境保护设备等,以保障工作人员的安全和环境的可持续发展^[1]。

2 工业厂房暖通设计的原则

工业厂房暖通设计的原则是指在满足工业生产需求和安全环保要求的前提下,合理设计和配置暖通系统,达到舒适的工作环境和高效的能源利用。

2.1 适应特定工业生产需求

工业厂房的暖通设计必须满足工艺生产需求。不同行业和工艺可能有不同的温度要求、湿度要求等,设计人员需要了解工业生产过程中的特殊要求,合理设置温度、湿度、通风等参数^[2]。

2.2 综合考虑项目的经济性和可行性

在进行暖通设计时,需要综合考虑工程项目的经济性和可行性。即在满足工业生产要求的前提下,合理控制投资成本和运营成本,选择适当的暖通设备和系统配置,确保设计方案是可行和经济可行的。

2.3 优化能源利用效率

工业厂房的能源消耗较大,因此在暖通设计过程中,需要考虑如何优化能源利用效率。可以采用一些节能措施,如绝热设计、余热利用、高效节能设备的选择等,以减少能源消耗和运营成本^[3]。

2.4 确保室内空气质量

工业厂房通常伴随着大量的粉尘、废气等有害物质的产生,暖通设计需要考虑通风系统,确保室内空气质量符合相关标准。合理布局送风口、排风口的位置和数量,采用适当的过滤设备和处理技术,控制室内污染物的浓度和排放。

2.5 考虑设备的多样性和可调节性

工业生产的多样性要求暖通系统具备一定的灵活性和可调节性。在设计过程中,可以采用模块化设计,根据不同的工艺需求进行配置和调整,使系统能够适应不同的生产工艺^[4]。

3 工业厂房暖通设计注意问题

3.1 注重设计可行性

在工业厂房暖通设计中,设计合适的设备布置是至关重要的。这包括考虑到设备维护和管理的需求。为了确保设备的易用性和可靠性,需要采取一些措施。首先,设备布置应该方便日常维护和故障排除,例如将设备放置在易于接近和操作的位置,以便技术人员进行必要的维护和修理工作。其次,定期进行设备维护和保养,以延长设备的寿命并确保系统的高效运行。除了设备布置,注重设计可行性还涉及考虑工业生产需求、设施条件、可调节性和合规要求等因素。在工业厂房暖通设计中,必须充分了解工业生产的特点和需求,并根据实际情况选择合适的暖通设备。同时,要考虑到工厂的建筑结构和空间限制,确

保设备布置不会影响工作流程或占用过多的空间。此外,经济性也是设计可行性的一个重要考虑因素。需要综合考虑设备的购买成本、运行成本和维护成本,以确保投资回报合理并符合预算要求。可调节性是指设备的灵活性和适应性,以满足工业生产过程中温度、湿度等变化的需求。最后,设计方案必须符合相关的法规和合规要求,保证系统的安全性和环境友好性。总之,设计可行性在工业厂房暖通设计中是一个重要的方面。通过综合考虑工业生产需求、设施条件、经济性、可调节性和合规要求等因素,可以确保设计方案的可行性和实用性,从而实现设备布置的有效管理和维护,延长设备寿命,同时保持系统的高效运行^[5]。

3.2 注重厂房实际负荷

在工业厂房暖通设计中,注重厂房的实际负荷是非常重要的,这可以确保暖通系统设计能够满足实际的供暖、通风和空调需求,提高能效和舒适性。首先,要进行详细的负荷计算,包括热负荷和冷负荷,考虑到厂房的供暖、通风和空调以及特殊工艺需求等各个方面的负荷,确保设计满足实际需求。负荷计算需要准确收集和分析数据,包括厂房的体积、围护结构传热系数、人员、照明、设备和物料散热、户间传热等信息。对于工业厂房来说,负荷在不同时间段可能会有较大变化。例如,不同工艺操作产生的热量负荷可能会有所不同。因此,在设计过程中需要考虑这些变化负荷,并采用合适的调节措施,以满足不同工艺需要。要设计具有调节性能的暖通系统,以适应负荷变化,可以采用分区控制、可调风量和可调湿度等技术手段,根据不同区域或工艺需要调整供热、通风和空调参数,实现能耗优化和舒适性保障。在设计过程中,要避免出现负荷不平衡的问题。负荷不平衡可能导致某些区域过热或过冷,造成能源的浪费和损耗。通过合理的设备选择、管道布局和调节措施,实现负荷的均衡分配。不仅如此,还要结合工业厂房的实际情况,采用节能技术和设备,减少能源消耗。例如,利用余热回收系统、高效热交换器、智能控制系统等,提高能效并减少能源浪费。在设计完成后,进行系统的监测和调试工作,确保系统运行正常并满足设计要求。对于负荷变化较大的厂房,可以定期进行能效评估和调整,保持系统的高效运行^[6]。

3.3 合理选择冷热源

在工业厂房暖通设计中,合理选择冷热源是非常重要的,它直接影响到供热和制冷的效果以及能源消耗。首先要了解工业厂房的热负荷需求,包括供热和制冷的需求,确定需要提供的热量和制冷量。在选择冷热源时,要考虑系统的能源效益。比如选择高效的燃气锅炉或热泵系统作为供热源,选择高效的冷水机组或蒸发冷却系统作为制冷源,以提高系统的能源利用率和节能效果。冷热源的选择还应考虑到系统的可靠性和稳定性,特别是对于工业厂房来说,运行的稳定性对生产过程至关重要。因此,在选择

冷热源时要考虑其运行的可靠性和维护保养的便利性。还需要考虑到工业厂房的多样性和灵活性,选择具有适用性和灵活性的冷热源是必要的。例如,可以选择能够满足不同季节和工艺需要的多种供热和制冷方式,如空气源热泵、地源热泵、吸收式冷水机组等。除了初期投资成本外,还要考虑冷热源的运行成本和维护成本,综合评估不同冷热源的能源消耗、维护费用、运行寿命等因素,选取综合成本最优的冷热源。越来越多的工业厂房关注环境保护,所以选择环保型的冷热源也是重要的考虑因素。例如,选择使用天然气、清洁能源或可再生能源作为供热和制冷的源头,以降低对环境的影响。总之,合理选择冷热源是工业厂房暖通设计中的重要环节,需要综合考虑负荷需求、系统效益、可靠性、适用性、成本和环保等因素,以实现供热制冷的效果与能源消耗的最优平衡。

3.4 注重刚需与节能平衡

在工业厂房暖通设计中,注重刚需和节能平衡是非常重要的。要根据生产工艺和设备的能耗、人员密度、通风需求等因素进行详细分析,确保系统能够满足实际需求,避免过度设计和能源浪费。需要考虑利用余热和余冷,采用热回收系统和冷凝水回收系统,将废热和废冷能够再利用,提高能源利用效率。并且要合理制定供热和制冷系统的控制策略,通过优化温度、湿度和风速等参数,实现节能目标。例如,采用适当的节能控制方式和定时启停策略,避免无效运行和能源浪费。注重工业厂房暖通系统的细节设计,包括管道绝热、防漏、系统调平等。并建立有效的能源管理制度,监测能源消耗并进行定期评估和优化,确保系统的高效运行。关注暖通领域的新技术和创新,及时了解和应用新的节能设备和解决方案。定期进行系统评估和更新,以适应不断变化的能源需求和环保要求。综合考虑刚需和节能平衡,在工业厂房暖通设计中可以实现能源的合理利用和节约,降低能源消耗和环境影响。同时,也可以提高生产效率和舒适性,促进企业可持续发展。

3.5 结合建筑节能

在工业厂房暖通设计中,结合建筑节能首先能够通过优化建筑外观的方式,考虑采用节能材料和技术,如高效保温材料、隔热窗户等,减少热量传输和能量损失,进行有效的绝热设计,包括墙体、屋顶和地板等部位的隔热处理,减少能量流失。还要采用高效的通风系统,包括新风系统和排风系统(如下图),确保室内空气质量和舒适度,同时最大限度地减少能耗。建筑的内外还要选择节能的照明设备,如LED灯具,并采取合理的照明布局和控制策略,以降低能耗。在可行的情况下,考虑应用太阳能系统,如太阳能集热器、光伏发电等,以替代传统能源,减少对非可再生能源的依赖。采用智能化的暖通控制系统,通过传感器、自动调节阀和智能控制算法等,实现精确的温控和能耗优化,并建立有效的能耗监测系统,并进行定期

数据分析和评估,追踪能源消耗情况,及时发现问题并采取相应的节能措施。通过结合建筑节能原则和技术,工业厂房暖通设计可以实现能源的高效利用和节约,降低能耗和环境影响,同时提升生产效率和人体舒适度。

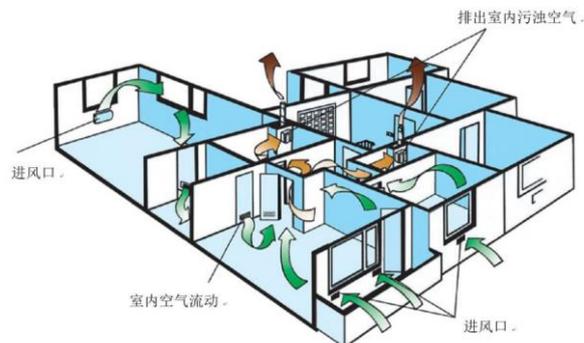


图1 新风系统与排风系统示意图

3.6 厂房大门设计空气幕装置

在工业厂房暖通设计中,大门是一个重要的设计要素,并且可以考虑使用空气幕装置来改善室内空气质量和能源效率,且空气幕可以帮助减少室内外温度差异,减少冷气流和热交换,以提供更舒适的室内环境。要选择适合工业厂房的空气幕装置,考虑门口的尺寸和高度、通风需求、室内外温差等因素,确保空气幕能够有效地阻挡外部空气进入室内。并且根据工业厂房的需求和使用情况,调整空气幕的风速和风量,使其能够提供足够的风压来防止室外空气的侵入,并确保室内空气质量和舒适度。还要选择高效的空气幕装置,例如使用低功率的风机和节能的控制系统,以降低能耗并提高能源效率,使用之后还需要重视定期清洁和维护空气幕装置,确保其正常运行和有效阻挡外部空气,并且对安装空气幕装置后的效果进行评估,包括室内温度、室内空气质量和能耗等方面的变化,以确保其达到预期的效果。合理设计和使用空气幕装置,可以有效地阻挡室外空气进入工业厂房,减少能量损失,提高室内的舒适度和能源效率。

4 结语

总之,只有充分认识到暖通设计的重要性,并注意解决设计过程中的一些问题,才能实现高质量的暖通设计,为工业生产提供良好的环境条件。希望此次研究的讨论和建议能对工业厂房暖通设计工作提供一些有益的参考和启示,从而推动我国工业厂房建设的不断发展和进步。在未来的研究和实践中,我们还需要进一步关注暖通设计领域的最新发展动态,积极探索新的设计理念和方法,以适应工业生产不断变化的需求。同时,我们也要加强与其他相关领域的交流和合作,共同推动工业厂房建设的创新和发展。工业厂房暖通设计是一项充满挑战和机遇的工作。我们相信,在广大暖通设计工作者的共同努力下,一定能够克服各种困难,实现暖通设计的创新和发展,为我国工

业生产提供更加优质的环境条件。

[参考文献]

- [1]王爽. 化工厂房暖通空调系统的节能设计[J]. 化工管理, 2022(23): 47-49.
- [2]刘亚均. 暖通空调节能设计在集成电路厂房中的应用分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(15): 158-160.
- [3]张亦昕. 大空间工业厂房暖通空调设计与节能分析[J]. 中国设备工程, 2022(12): 108-110.
- [4]王宁. 工业厂房暖通设计中应注意的几个问题[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(18): 156-157.
- [5]石虬. 浅谈某乙类工业厂房暖通空调设计[J]. 建筑热能通风空调, 2021, 40(9): 53-56.
- [6]冶成龙. 大空间工业厂房暖通空调设计与节能分析[J]. 居舍, 2021(17): 94-95.

作者简介: 安红凤(1988.5—), 毕业院校: 河北工业大学, 所学专业: 建筑环境与设备工程专业, 当前就职单位: 中国电子系统工程第四建设有限公司-医药工程设计院, 职务: 暖通工程师, 职称级别: 高级。

BIM 技术在建筑设计中的优势及应用分析

汪凯俊

江西省商业建筑设计院有限公司, 江西 南昌 330000

[摘要] 随着科技的迅猛发展和社会的不断进步, 建筑设计行业也迎来了前所未有的挑战和机遇。在这个数字化时代, Building Information Modeling (BIM) 技术作为一种颠覆性的革新, 正在推动着建筑设计和施工管理的变革。BIM 技术以其高度集成的数字化模型, 为建筑设计过程带来了全新的可能性。然而, 随着 BIM 技术的广泛应用, 我们也面临着如何最大化发挥其优势, 以及如何解决在实际应用中可能遇到的挑战的问题。

[关键词] BIM 技术; 建筑设计; 应用分析

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10480 中图分类号: TU198 文献标识码: A

Advantages and Application Analysis of BIM Technology in Architectural Design

WANG Kaijun

Jiangxi Commercial Building Design Institute Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract: With the rapid development of technology and the continuous progress of society, the architectural design industry has also faced unprecedented challenges and opportunities. In this digital era, Building Information Modeling (BIM) technology, as a disruptive innovation, is driving the transformation of architectural design and construction management. BIM technology, with its highly integrated digital models, brings new possibilities to the architectural design process. However, with the widespread application of BIM technology, we also face the problem of how to maximize its advantages and how to solve the challenges that may be encountered in practical applications.

Keywords: BIM technology; architectural design; application analysis

引言

传统的建筑设计过程通常是分散的、信息不对称的, 设计团队之间的协作难度大, 且容易出现信息丢失和误差。而 BIM 技术的引入, 为建筑设计带来了前所未有的集成性和协同性。通过 BIM, 设计师、工程师和施工团队可以在一个共享的数字化平台上进行合作, 实时更新和查看项目的所有信息, 避免了信息孤岛的问题, 提高了团队协作的效率和质量。

1 BIM 技术概述

BIM (Building Information Modeling) 技术是一种集成了建筑设计、施工和运营管理的创新性工程管理方法。它利用三维模型和实时数据, 使得建筑项目在其整个生命周期内能够被可视化、协作化, 并且高度集成化。BIM 技术不仅仅是一个建筑的三维模型, 它还包括了建筑元素的几何和空间关系, 以及元素的属性信息、制造和装配的详细信息、施工顺序、运维信息等。通过 BIM 技术, 建筑设计师、工程师、承包商和业主能够在共享的数字环境中合作, 实时更新和查看项目的所有信息。

BIM 技术的主要特点包括数据的集成性、信息的共享性和协同性。传统的设计方法中, 建筑的各个部分由不同的团队独立设计, 各自的信息难以互通。而 BIM 技术则将所有相关信息整合到一个共享的平台上, 使得所有团队成

员能够实时查看、编辑和更新项目的信息。这种集成性的优势大大提高了团队的工作效率, 减少了信息传递和沟通的成本^[1]。此外, BIM 技术还具有高度的可视化性, 建筑项目的三维模型可以在计算机中呈现出来, 使得设计师和业主能够直观地了解建筑的外观、结构和布局。这种可视化性不仅方便了设计的沟通和调整, 也为业主提供了更加真实的建筑体验, 帮助他们更好地理解设计方案。

2 国内外研究现状分析

2.1 国外研究现状

在国外, BIM 技术的研究已经非常深入, 并且广泛应用于建筑设计、施工和运营管理等各个领域。在建筑设计阶段, 国外研究者们关注 BIM 在构建可持续建筑 (Green Building) 方面的应用, 探索如何利用 BIM 技术优化建筑的能源利用率、减少碳排放。同时, 他们也着眼于 BIM 在大型基础设施项目中的应用, 比如桥梁、隧道等, 研究 BIM 在这些特殊项目中的施工可行性、安全性和经济性。此外, 国外学者们在 BIM 与建筑信息系统 (AEC Information System) 的整合、BIM 与建筑可视化技术的结合等方面进行了深入研究, 以推动 BIM 技术的进一步发展。

2.2 国内研究现状

在国内, BIM 技术的研究也取得了显著进展, 尤其是在建筑设计和施工阶段的应用。国内学者们关注 BIM 技术

在传统建筑文化保护与修缮领域的应用,以及在现代高层建筑和大型商业综合体设计中的实践。他们探索了 BIM 技术在建筑空间布局、结构设计、设备集成等方面的应用方法,提高了设计的精度和效率。另外,国内学者们也关心 BIM 技术在施工过程中的应用,研究 BIM 在施工图纸生成、施工进度控制和材料管理中的作用。特别是在政府工程领域,国内研究者们致力于推动 BIM 技术的普及,探讨 BIM 在政府工程项目中的实施难点和解决方案。

3 BIM 技术在建筑设计各阶段中的优势体现

3.1 效果图设计阶段

在建筑设计的效果图阶段, BIM 技术为设计师提供了强大的工具,使得设计能够更加直观、具体。通过 BIM,设计师可以创建高度精确的三维模型,包括建筑的外部结构和内部结构。这个模型不仅能够在三维空间中显示建筑的外观,还能够模拟不同光照条件下的效果,帮助设计师选择合适的材料和光照方案。同时, BIM 技术还支持实时渲染,使得设计师可以在设计过程中立即看到效果,提高了设计的即时性和反馈速度。此外, BIM 模型中的参数信息也为设计师提供了更多的设计参考,例如在不同参数下,建筑的外观和内部空间如何变化,这对于设计的探索性和创造性有着积极的推动作用。

3.2 施工图纸设计阶段

在施工图纸设计阶段, BIM 技术的优势主要体现在精度和一致性上。传统的施工图纸可能存在信息不一致、相互冲突的问题,而 BIM 模型是一个高度集成的数字化平台,保证了施工图中的信息一致性。施工图纸的制作可以直接从 BIM 模型中提取,避免了手工绘图的误差。此外,在 BIM 模型中,建筑元素的几何信息和属性信息都具备高度的精确度,这保证了施工图的准确性。施工图中的各种细节、尺寸、配筋等信息都可以在 BIM 模型中得到精确呈现,为施工提供了可靠的依据。

3.3 复杂建筑形体设计阶段

在复杂建筑形体设计阶段, BIM 技术的优势体现在其对于复杂几何形状的高效处理和可视化呈现。 BIM 软件能够处理各种非常复杂的几何形状,包括曲面、自由曲线等,这些几何形状难以用传统的设计软件准确表达^[2]。通过 BIM,设计师可以创建具有复杂形状的三维模型,并且可以在模型中进行实时地编辑和调整。设计师可以通过 BIM 软件的参数化建模功能,迅速尝试不同的设计方案,以及更好地理解这些复杂形状对建筑结构和视觉效果的影响。

3.4 不同专业间协同设计阶段

在不同专业间的协同设计阶段, BIM 技术的最大优势在于信息的集成和实时协作。不同专业的设计师可以在同一个 BIM 模型中工作,实时查看其他专业的设计变化,避免了传统设计中信息传递的时间滞后和误解。通过 BIM,结构工程师、机电工程师、给排水工程师等专业人员可以

共享同一个数字模型,协同工作,及时发现并解决不同专业之间的冲突和问题。这种实时协同性大大提高了设计的精度和效率,避免了设计中的错误和漏洞。

4 BIM 技术在设计中的应用

4.1 三维可视化

BIM 技术的三维可视化应用为设计师提供了无与伦比的优势。通过 BIM 软件,设计团队可以创建高度详细、精确的三维模型,从而实现项目的立体可视化呈现。这种可视化不仅限于建筑外观,还包括内部空间布局、结构组织等方面。设计师和业主可以通过虚拟现实(VR)和增强现实(AR)等技术,实时漫游建筑内外部,深入了解设计方案。这不仅帮助设计团队更好地沟通设计意图,还使得业主更容易理解和评估设计方案。此外,在设计过程中,实时三维可视化也有助于设计团队及时发现和解决设计问题,提高了设计质量。

4.2 自动变更管理

在建筑设计和施工过程中,变更管理是一个常常出现的挑战。设计方案、施工需求或者客户的要求可能会在项目进行中发生变化,而这些变化可能会影响到整个项目的进程和成本。传统的变更管理往往需要大量的手动劳动,包括重新绘制图纸、更新文件、通知相关团队等,这不仅费时费力,还容易引发错误。然而, BIM 技术通过其自动变更管理功能,显著简化了这个复杂的过程。在 BIM 环境下,当设计变更发生时,系统可以自动更新与之相关的所有信息,包括几何模型、图纸、材料清单等。设计师只需修改 BIM 模型中的相应部分,系统会自动将变更推送到所有相关的图纸和文档中。这种自动化的变更管理系统确保了设计的一致性和准确性,避免了手动操作可能带来的错误。设计团队能够迅速看到变更对整个项目的影响,从而更好地做出决策,确保项目按时交付。此外,在 BIM 环境下,系统还能够追踪和记录变更的历史,包括何时发生了变更、由谁提出的、变更的内容是什么等信息。这种变更历史的记录对于项目的追踪和管理至关重要,能够帮助团队了解项目的演变过程,方便项目管理和沟通。自动变更管理的功能不仅提高了设计的灵活性,降低了变更管理的复杂性,还减少了变更可能带来的项目延期和额外成本。这种高效的变更管理使得项目团队能够更好地应对项目变化,提高了项目的可控性和适应性。

4.3 高级分析能力

BIM 技术的高级分析能力是其在建筑设计领域的重要优势之一。通过 BIM 软件,设计团队可以进行多种高级分析,包括但不限于结构分析、能源分析、照明分析和施工模拟等。这些分析能力不仅在设计阶段提供了深入洞察,也在项目实施和运营中发挥了关键作用。①结构分析: BIM 技术允许设计师进行精确的结构分析,模拟建筑在不同荷载条件下的行为。通过结构分析,设计团队可以优化建筑

结构, 确保其抗震性能和安全性。结构分析也有助于预测建筑在自然灾害(如地震、风暴)下的响应, 提前采取必要的安全措施。②能源分析: BIM 技术支持能源模拟, 允许设计团队评估建筑的能源性能。这种分析能力对于节能设计至关重要。设计师可以模拟不同材料和构件的能源效应, 预测建筑在不同季节和气候条件下的能源需求。这种信息有助于优化建筑的能源使用, 提高其能源效益, 符合可持续发展的要求。③照明分析: BIM 技术允许模拟建筑内部和外部的光照条件。通过照明分析, 设计师可以确定最佳的窗户和采光设备位置, 确保室内光照均匀, 减少人为眼睛疲劳, 提高舒适性。这种分析也有助于节约能源, 减少不必要的人工照明, 降低能源开支。④施工模拟: BIM 技术可以模拟施工过程, 包括各个施工阶段的时间和资源需求。施工模拟有助于建筑团队规划施工进度, 预测潜在问题, 提前采取预防措施。这种模拟也可以帮助团队确定最佳的施工顺序, 提高施工效率, 降低施工成本。

4.4 现代化工程管理

BIM 技术在现代化工程管理中发挥着关键作用。项目团队可以使用 BIM 软件进行进度管理、资源分配、施工计划等方面的工程管理。通过 BIM, 施工团队可以模拟整个施工过程, 包括材料的采购、施工顺序、施工进度等。这种模拟不仅有助于合理安排施工进度, 还可以提前发现施工中可能出现的问题, 避免工程延误。同时, BIM 还支持与项目管理软件的集成, 使得工程管理更加高效、精确, 确保了项目的顺利进行和按时完工。

4.5 强化图纸施工性

BIM 技术在图纸施工性方面的应用主要体现在提供高度详细的图纸和施工信息。传统的二维施工图难以准确表达复杂建筑的细节和要求, 而 BIM 模型可以提供几乎所有建筑元素的详细信息, 包括尺寸、材料、安装方法等。施工人员可以直接从 BIM 模型中提取所需信息, 确保施工的准确性和一致性。此外, BIM 技术还支持图纸的自动生成, 减少了手工绘图的时间, 避免了图纸中的错误。这种强化的图纸施工性使得施工更加可控, 减少了施工中的纰漏和修改。

4.6 复杂形体设计建造

BIM 技术在复杂形体设计和建造方面发挥着关键作用。传统上, 复杂形体的设计和施工往往需要大量的试错和调整, 费时费力。然而, BIM 技术的引入使得设计师能够以更高的精度和效率创建复杂的几何形状。通过 BIM 软件, 设计师可以精确建模曲面、异形结构等复杂形体, 而且能够在模型中实时编辑和调整。这种灵活性使得设计师能够在短时间内尝试多种设计方案, 加速设计的创意和优化过程。

4.7 施工图纸内容设计

在施工图纸内容设计阶段, BIM 技术的应用主要体现

在图纸的生成和管理。传统的施工图纸可能存在信息不一致、相互冲突的问题, 而 BIM 模型是一个高度集成的数字化平台, 保证了施工图中的信息一致性。施工图纸的制作可以直接从 BIM 模型中提取, 避免了手工绘图的误差。此外, 在 BIM 模型中, 建筑元素的几何信息和属性信息都具备高度的精确度, 这保证了施工图的准确性^[3]。施工图中的各种细节、尺寸、配筋等信息都可以在 BIM 模型中得到精确呈现, 为施工提供了可靠的依据。BIM 技术还支持图纸的自动生成。设计师可以在 BIM 模型中设置好相应的参数和标准, 然后通过 BIM 软件自动生成各种类型的施工图, 包括平面图、立面图、剖面图等。这种自动生成减少了手工绘图的时间, 提高了绘图的效率, 并且避免了图纸中的错误。同时, BIM 技术支持图纸的版本管理和变更记录, 使得施工图的管理更加规范和便捷。这种强化的图纸内容设计使得施工过程更加可控, 减少了施工中的纰漏和修改, 保障了施工的顺利进行。

5 结语

在建筑设计领域, BIM 技术的广泛应用为整个行业带来了革命性的变化。BIM 技术不仅仅是一种设计工具, 更是一种全方位的数字化解决方案, 它在建筑设计中的应用为设计师、施工团队和业主提供了更高效、更精确、更协同的工作环境。设计师可以利用 BIM 技术创建精确的三维模型, 实时查看设计效果, 快速进行方案比较和优化。施工团队可以借助 BIM 模型进行施工模拟, 预测潜在问题, 提前采取预防措施, 从而提高施工效率和质量。同时, 业主也能通过 BIM 技术实时了解项目进展, 参与决策, 确保项目按时交付。尽管 BIM 技术带来了巨大的便利, 但也需要行业内各方共同努力, 推动标准化、规范化的应用。建立起统一的数据标准和交流协议, 培养专业人才, 加强行业内部的合作与交流, 都是推动 BIM 技术规范应用的关键因素。只有在各方共同努力下, BIM 技术才能真正发挥其最大化的作用。相信不断的改进和完善中, BIM 技术将继续引领建筑设计领域的发展, 为未来的建筑创新和可持续发展提供更加强大的支持。它将帮助设计师突破传统的设计限制, 创造出更加智能、绿色、高效的建筑作品, 推动建筑行业迈向数字化、智能化的未来。

[参考文献]

- [1] 张麒. BIM 技术在建筑设计中的优势及应用分析[J]. 四川水泥, 2022(11): 119-121.
 - [2] 吴学文. BIM 技术在建筑设计中的应用分析[J]. 居业, 2022(8): 23-25.
 - [3] 马文娟. BIM 模型技术在建筑工程造价管理中的标准应用研究[J]. 产业科技创新, 2022, 4(6): 92-94.
- 作者简介: 汪凯俊(1976.4—), 男, 学历: 大学本科, 从事专业: 建筑学。

建筑电气节能设计及照明节能设计分析

李 颢

天津市建设工程监理公司, 天津 301600

[摘要]在当前的能源和环境背景下, 建筑电气节能设计及照明节能设计受到了广泛的关注。建筑电气系统作为整个建筑能耗中的重要部分, 其优化设计可以显著降低建筑的整体能耗。照明系统, 特别是在商业和办公建筑中, 通常是电能消耗的主要来源。通过采用先进的照明技术, 如 LED 照明、智能控制系统等, 可以有效地降低照明能耗。同时, 合理的建筑电气布局设计、高效的供配电系统以及科学的电气装置选择都是实现电气节能的关键手段。因此, 建筑电气节能设计和照明节能设计是提高建筑能效、减少能源消耗、降低运营成本并保护环境的重要途径, 它们为建筑的可持续发展提供了有力支撑。

[关键词]建筑设计; 电气节能; 照明节能; 节能设计

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10492

中图分类号: TU113.66

文献标识码: A

Analysis of Energy-saving Design for Building Electrical and Lighting

LI Hao

Tianjin Construction Engineering Supervision Company, Tianjin, 301600, China

Abstract: In the current energy and environmental context, energy-saving design of building electrical and lighting has received widespread attention. As an important part of the overall energy consumption of buildings, the optimized design of building electrical systems can significantly reduce the overall energy consumption of buildings. Lighting systems, especially in commercial and office buildings, are typically the main source of electrical energy consumption. By adopting advanced lighting technologies such as LED lighting and intelligent control systems, lighting energy consumption can be effectively reduced. Meanwhile, reasonable electrical layout design, efficient power supply and distribution system, and scientific selection of electrical equipment are all key means to achieve electrical energy conservation. Therefore, energy-saving design of building electrical and lighting is an important way to improve building energy efficiency, reduce energy consumption, lower operating costs, and protect the environment. They provide strong support for the sustainable development of buildings.

Keywords: building design; electrical energy-saving; energy-saving in lighting; energy-saving design

引言

随着全球能源危机日益加剧和环境问题受到越来越多的关注, 建筑业, 作为全球能源消耗的主要部门, 正面临巨大的压力。建筑中的电气系统, 包括供电、照明、空调等, 占据了建筑总能耗的重要部分。因此, 如何科学地进行建筑电气节能设计及照明节能设计成为了行业关注的焦点。一个高效、节能的电气和照明设计不仅可以减少能源消耗、降低运营成本, 还可以为居住和工作提供更加舒适和健康的环境。这也与全球的绿色建筑和可持续发展趋势相一致, 旨在创建一个更加绿色、节能和人性化的建筑环境。本文将探讨建筑电气节能设计及照明节能设计的策略和技术, 希望为建筑业和相关行业提供有价值的参考和启示。

1 建筑电气节能设计及照明节能设计的重要性

在当今社会, 随着能源资源的日益减少和环境保护的呼声逐渐增高, 建筑电气节能设计及照明节能设计的重要性已经被广大行业内人士所认识。建筑电气和照明系统在整个建筑能耗中占据了相当大的比例。不仅如此, 不合理的电气和照明设计会导致电能的大量浪费, 增加电费开支, 同时也会加大碳排放, 对环境造成不可逆的伤害。因

此, 采用先进的节能设计不仅可以达到节省能源、降低运营成本的目的, 更能为可持续发展和环境保护作出贡献。随着科技的进步, 现代的建筑电气节能设计和照明节能设计已经可以在确保用户舒适度和功能性的前提下, 实现高效的能源利用。这意味着建筑不仅在建造时注重节能, 其运行维护期间也能保持低能耗、高效益。

2 建筑电气照明节能设计的原则

2.1 实用性原则

建筑电气照明节能设计中, 实用性原则占据了核心地位, 因为任何设计的首要目标都应该是满足用户的基本需求和确保其功能性。实用性原则强调的是在追求节能效果的同时, 照明设计应该首先满足空间的基本照明需求, 保证人们在各种活动中都能得到充足而恰当的光线。这意味着设计不仅要考虑到光线的强度、均匀度和颜色, 还要根据空间的具体功能和使用者的特定需求来调整^[1]。例如, 办公空间与休闲娱乐空间对于照明的需求是完全不同的, 前者需要明亮且持续稳定的光线以保证工作效率, 而后者则可能需要柔和并且可以调节的光线来营造氛围。此外, 实用性原则还意味着在设计过程中, 应该充分考虑到安装、

维护和更新的便利性,使得照明系统既节能又经久耐用。

2.2 经济性原则

在建筑电气照明节能设计中,经济性原则是至关重要的一个指导思想,因为任何设计和技术的采纳都必须经济效益的基础上进行权衡和考量。经济性原则强调,在进行照明设计时,除了满足基本的使用和舒适要求外,还需要充分考虑设计的成本效益比,确保所投入的成本能够在预期的周期内通过节能带来的经济回报得到恢复。这涉及到选择性价比高、性能稳定的照明设备,以及考虑长期的维护和运行成本。经济性原则并不意味着一味地降低初投资成本,而是鼓励从整体和长远的角度出发,综合考虑设备的购买、安装、使用和维护等全生命周期内的所有成本。例如,某种高效的LED照明产品虽然在购买时的价格较高,但其低能耗、长使用寿命和少量的维护需求可能在长期使用中带来更大的经济效益。此外,经济性原则也强调与其他节能策略和措施的整合,通过多种方式协同作用,实现整体的经济节能效果。例如,结合建筑的自然采光设计、合理的窗户布局和自动照明控制系统,可以进一步提高照明效率,降低能源消耗,从而在满足使用需求的同时,实现经济的最大化。

2.3 环保性原则

在建筑电气照明节能设计领域,环保性原则已经成为一个不可或缺的核心指导思想。随着全球气候变化和环境保护问题逐渐受到广泛关注,如何将建筑照明设计与生态环境相协调已经上升为一个全球性的议题。环保性原则要求,在进行照明设计时,必须充分考虑到照明系统对环境的整体影响,这不仅包括直接的能耗减少,还涉及到照明产品的生命周期评估,包括原材料的采集、产品的制造、运输、使用和最终的回收处理。环保性原则强调选择那些低碳、可再生和低污染的材料和技术。例如,选择无毒、无害的LED照明产品,而避免使用含有有害物质如汞的传统荧光灯;推动使用寿命更长、废弃后更易回收处理的照明产品;以及倡导采用可再生能源,如太阳能,为照明系统提供电力^[2]。此外,环保性原则也注重照明设计与自然环境的和谐融合。这包括但不限于:最大化地利用自然光,减少人为照明的使用;避免光污染,特别是在城市和敏感的生态区域;以及选择能够模仿自然光属性的照明产品,创造一个对人和环境都友好的光环境。

3 电气节能设计的优化措施

3.1 供配电系统节能设计

供配电系统作为建筑电气系统的核心组成部分,其设计与操作效率直接影响到整个建筑的电能消耗和运行成本。因此,对供配电系统进行节能设计是电气节能设计的重要内容。在供配电系统的节能设计中,我们可以采取以下优化措施:首先,选择高效的变压器和配电设备。现代的高效变压器在工作过程中产生的损耗远远低于传统变压器。此外,应确保变压器的容量与实际负荷相匹配,避

免过度或不足的配置,这可以确保变压器在其最佳工作点上运行,从而实现最佳的能效。其次,采用先进的电气控制和管理系统,如智能配电盘和能源管理系统,可以实时监测和调节供配电系统的工作状态,确保其始终在最佳工作条件下运行。这不仅可以实现电能的最大化利用,还可以及时发现并处理系统中的故障,保证供电的稳定和安全。再者,对电缆和导线进行合理选择和布局也是优化的关键。电缆的截面积、材料和敷设方式都会影响其传输电能时的损耗。因此,应根据实际的负荷和距离选择合适的电缆,并确保其敷设方式可以有效散热,以减少损耗。最后,定期对供配电系统进行维护和检查,确保其组件始终处于良好状态,避免因故障或老化造成的能耗增加。这包括定期清洁和检查变压器、开关和其他设备,及时更换损坏或老化的部件,以及定期对系统进行性能测试,确保其始终达到设计的效果。

3.2 电动机节能设计

电动机作为工业与建筑系统中最常用的动力设备,其能耗占据了工业用电的大部分,因此,电动机的节能设计对于整体电气节能至关重要。在电动机的节能设计中,以下优化措施值得我们深入研究与应用:首先,选择高效电动机是节能设计的前提。近年来,高效电动机技术已得到广泛发展,这些电动机在设计和制造上都进行了优化,降低了内部的损耗,使得其转换效率大大提高。在进行系统设计时,即使高效电动机的初购价格稍高,从长远角度看,其在运行中节省的电能成本会远超过初次投资。其次,电动机的尺寸和功率匹配也至关重要。一个过大或过小的电动机都会导致效率降低。因此,根据系统的实际负荷需求选择合适功率的电动机是节能的关键。再者,引入变频器进行电动机速度控制。通过变频器,可以根据负载的实际需求调整电动机的转速,从而实现更为精确的动力输出控制。在许多应用中,如泵和风机,通过变频调速可以实现显著的能源节省。此外,对电动机进行定期的维护和检查也是保持其高效运行的关键。这包括检查电动机的绝缘、轴承、冷却系统等关键部件,确保其正常工作,及时更换损坏或老化的部件。最后,电动机启动方式的选择也影响其能耗。直接启动、星三角启动、自耦变压器启动或采用软启动器等不同的启动方式,其对电网和电动机本身的影响都不同,选择合适的启动方式可以降低启动时的电流冲击,延长电动机寿命,同时也节约能源。

3.3 变压器节能设计

变压器是电力系统中的关键组件,负责进行电压的升降转换。在众多电气设备中,变压器的运行通常是全天候、全年无休的,因此即使其效率损失较小,长时间的累积也会导致巨大的能耗。因此,变压器的节能设计显得尤为重要。为实现变压器的节能优化,以下措施应得到充分考虑:首先,选择高效的变压器是至关重要的。现代高效变压器采用了优质的硅钢片和先进的绕线技术,大大减少了铁损

和铜损,从而提高了整体效率。虽然高效变压器的购买成本可能较高,但长期看,其节省的电能成本可以为用户带来显著的经济回报。其次,合理的变压器容量选择也是关键。过大的变压器会导致无效载荷增加,而过小则可能导致过载运行。两者都会影响变压器的运行效率。因此,应根据实际负荷及其变化特性选择合适容量的变压器。再者,对于不需要全天候运行的场所,可以考虑采用有载调压或无功补偿技术,以确保变压器在其最佳效率点附近运行,从而实现节能。此外,定期的维护和检测是确保变压器高效运行的前提。包括对变压器的冷却系统、绝缘材料和绕组状态进行检查和维护,确保其在最佳状态下运行^[3]。最后,节能型变压器设计还应考虑到降低噪音、减少漏磁场和优化的散热设计,这不仅可以提高变压器的运行效率,还能为其周边环境带来更好的舒适度。

4 照明节能设计的优化措施

4.1 制定科学合理的节能设计方案

照明系统是建筑中的主要能耗部分,而科学合理的节能设计方案则是确保照明效果与能源效率之间平衡的关键。在制定照明节能设计方案时,必须综合考虑人们的视觉需求、建筑功能以及能源消耗。首先,应对建筑空间进行详细的分析,了解各个空间的功能、使用时间以及特定的光线需求。例如,阅读区域需要的光线亮度与休闲聊天区域是不同的,办公区与会议室的光线需求也有所区别。在了解了这些基本需求后,可以选择适当的照明设备,如选择合适色温、光效高、寿命长且易于维护的LED灯具。同时,充分利用自然光,例如通过合理的窗户设计和布局,可以减少白天的人工照明需求,大大降低能源消耗。控制策略也是照明节能的核心部分。通过先进的照明控制系统,如传感器和定时器,可以确保在不需要时自动关闭或调低照明设备,或者根据室外光线的变化自动调整室内光线的亮度。此外,布局设计也很重要。合理的灯具布局可以确保光线均匀分布,避免过度或不足的亮度,从而达到既节能又舒适的效果。

4.2 科学选用节能照明装置

科学选用节能照明装置在照明节能设计中起到了决定性的作用。随着技术的发展,市场上充斥着各种照明产品,但只有那些真正具有高效、低耗、长寿命特点的照明装置才能满足节能设计的核心要求。首先,LED照明在近年来已成为节能照明的代表,与传统的白炽灯或荧光灯相比,LED不仅具有更高的光效和更长的使用寿命,而且在亮度、色温和光色方面都可以提供更多选择,满足各种使用场景的需求。除了基本的照明功能,现代的节能照明装置还通常配备有先进的控制技术,如光感应、红外感应、定时控制等,这些功能可以确保照明仅在需要时开启,并根据环境光线或人的活动自动调节亮度,进一步降低能耗。在选择节能照明装置时,除了考虑其基本性能指标,还要考虑其环境友好性。例如,选择不含有害物质、易于回收

的产品,可以降低其对环境的负面影响。另外,虽然节能照明装置的初始投资成本可能较高,但其在使用过程中节省的电费和减少的维护次数会使得总体成本在长期使用中得到显著降低。

4.3 降低照明线路能源消耗

降低照明线路的能源消耗是照明节能设计中的又一关键环节。照明线路能源损耗主要来自于导线的电阻、连接点的接触电阻以及开关设备的工作损耗。为实现线路的节能优化,以下几个方面的措施应被充分考虑:首先,选用导电性能良好的材料作为照明线路的导线。例如,采用纯铜或铝导线,它们具有较低的电阻,能够减少在传输电流过程中的能量损耗。其次,合理确定线路的截面积。线路截面积的选择不仅要满足安全要求,还应考虑到其导电效率。过细的导线会产生较大的电阻,从而增加能耗。因此,根据照明负载和线路长度,合理选择线路截面积是降低线路损耗的关键。再者,确保线路连接点的接触良好^[4]。接触不良的连接点会产生较大的接触电阻,导致能量损失。通过采用优质的连接器和确保连接工艺的规范,可以有效减少此类损耗。此外,减少线路的长度和绕组也是重要的策略。长线路和多次的线路绕组都会增加电阻损耗。通过合理的照明布局和线路设计,可以尽量简化线路,从而降低损耗。最后,选用高效的开关设备和保护器件。高质量的开关和保护器件在操作中的能源损耗较低,且其寿命长、可靠性高,减少了频繁的更换和维护次数,进一步降低了整体能耗。

5 结束语

经过探索和分析,我们可以明确地认识到,建筑电气节能设计及照明节能设计在现代建筑中的重要性不言而喻。随着科技的发展和人们对环境保护意识的增强,这些节能措施已不仅仅是技术和经济的需求,更是对地球未来可持续性的承诺。通过采用先进的技术、合理的布局和人性化的设计思路,我们不仅可以有效地减少能源消耗,降低运营成本,还能为使用者创造一个更为舒适和健康的生活和工作环境。最终,每一个经过精心设计和优化的建筑,都将成为我们为未来世界做出的绿色承诺的有力证明。

[参考文献]

- [1] 司镇,李明进,杜伟.建筑电气照明节能设计研究[J].光源与照明,2023(5):73-75.
- [2] 彭晶.建筑电气照明节能设计探究[J].中国建筑装饰装修,2021(8):48-49.
- [3] 蒋小玲.建筑电气照明系统的节能设计[J].中国新技术新产品,2020(6):106-107.
- [4] 朱陈.建筑电气照明系统的节能设计分析[J].居舍,2019(21):120.

作者简介:李颢(1987.12—),男,三峡大学科技学院,机械设计制造及其自动化专业,当前就职单位:天津市建设工程监理公司,职务:总监理工程师,职称:中级工程师。

设备专业设计重难点解决措施及 EPC 联合体项目的注意事项

——以迁西县职业技术教育中心改扩建项目为例

王晓燕

北京津西百年建筑设计有限公司, 北京 100022

[摘要]暖通给排水设计在项目建筑设计中是不可或缺的一部分,它对建筑的舒适性、可持续性和安全性都起着重要的影响。文章结合迁西县职业技术教育中心改扩建食堂和生活服务中心工程提出并分析设备专业设计的重点、难点工作及解决措施,同时总结设计牵头的 EPC 联合体项目中设计工作的注意事项。

[关键词]设备专业设计重点、难点及解决措施;设计牵头;EPC 联合体项目

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10477 中图分类号: TE94 文献标识码: A

Measures to Solve Key and Difficult Points in Equipment Professional Design and Precautions for EPC Consortium Projects

——Taking the Reconstruction and Expansion Project of Qianxi County Vocational and Technical Education Center as an Example

WANG Xiaoyan

Beijing Jinxi Bainian Architectural Design Co., Ltd., Beijing, 100022, China

Abstract: Heating, ventilation, water supply and drainage design is an indispensable part of project architectural design, which plays an important role in the comfort, sustainability, and safety of buildings. The article proposes and analyzes the key and difficult tasks of equipment professional design, as well as solutions, in conjunction with the renovation and expansion of the cafeteria and life service center project of Qianxi County Vocational and Technical Education Center. At the same time, it summarizes the precautions for design work in the EPC consortium project led by the design team.

Keywords: key points, difficulties, and solutions for equipment professional design; design lead; EPC Consortium project

引言

迁西县职业技术教育中心改扩建食堂和生活服务中心工程是一项以设计牵头的 EPC 联合体项目,本项目经历了资金、疫情等多重困难,在设计师、技术人员以及 EPC 联合体各方的共同努力下,现已成功落成并交付使用。本文将重点回顾总结此项目中设备专业设计的重点、难点工作及解决措施,同时提出设计牵头的 EPC 联合体项目中设计工作的注意事项。设计牵头的 EPC 联合体作为整个项目的核心,承担或参与了设计、采购、施工和交付等多个环节。在项目推进过程中,设计团队付出更多的努力,确保设计方案的可行性和可实施性。

1 迁西县职业技术教育中心改扩建项目概况

迁西县职业技术教育中心地处燕山南麓、滦水之滨的迁西县,本次改扩建项目包含两个子项:改扩建食堂和新建生活服务中心两个子项。其中改扩建食堂总建筑面积为 5035.41 m²,建筑占地面积为 1923.29 m²。建筑地上 3 层,建筑高度 14.20m,室内外高差为 0.60m。建筑结构形式为装配式钢框架结构,结构安全等级二级,使用年限为 50 年。防火设计的建筑分类为多层公共建筑,其耐火等级为地上二级;新建生活服务中心总建筑面积为 3240 m²,地上建筑面

积为 2880 m²,地下建筑面积:360 m²,建筑占地面积为 934.44 m²,建筑地上 3 层,地下一层,建筑高度 13.00m,室内外高差为 0.10m。建筑结构形式为现浇钢筋混凝土框架结构,结构安全等级二级,使用年限为 50 年。防火设计的建筑分类为多层公共建筑,其耐火等级为地上二级,地下一级。



图 1 改扩建食堂和新建生活服务中心鸟瞰图



图 2 改扩建食堂和新建生活服务中心侧视图

2 设备专业设计重点

2.1 合理的采暖系统形式

采暖系统形式是采暖工程的骨架,其合理性与否将会直接反应在使用者的温度感受上。合理的系统形式最大限度地避免水力失调、冷热不均,为舒适的室内环境提供基础保障。

2.2 功能房间设置高效节能的通风措施

厨房操作间发热量大且散发大量油烟和蒸汽,应设置局部机械排风。当操作间设备不运行时,厨房区域仍有一定发热量和异味,且布置有燃气管线及设备,当不能有效自然通风时应设置全面机械排风。公共卫生间和浴室通风关系到公众健康和安全问题,应保证良好的通风。

2.3 合理的消防系统设计提供全面的安全保障

室内消火栓、自动喷水灭火系统是控制建筑内初期火灾的主要灭火、控火设备,对于扑救和控制处起火,减少损失、保障人身安全,具有十分明显的作用。改扩建食堂就餐面积大,人员集中,应设置相关水灭火设施。火灾烟气中含有多种有毒成分,以及高温缺氧都会对人体造成极大危害。应对着火部位采取有效的排烟措施,使该局部空间形成相对负压,对非着火部位采取防烟措施,以利于人员疏散和灭火救援。

2.4 室内排水管线短平直就近排出

食堂排水含有大量食用油脂,降温凝固后附着在管壁,易造成管道阻塞后污水从末端器具外溢。浴室排水可能含有毛发、污物同样容易造成管道阻塞,排水末端和管线的合理布置,可有效降低对室内环境的影响。

3 设备专业设计难点

3.1 自然排烟方式储烟仓高度计算

扩建食堂和生活服务中心均为多层建筑,受外部自然条件风速、风压、风向等影响较小,优先选用自然排烟方式。火灾时烟气上升至建筑物顶部,并积聚在挡烟垂壁、梁等形成的储烟仓内。因此,用于排烟可开启外窗或百叶必须开在排烟区域的顶部或者外墙的储烟仓高度内。

3.2 管线综合保证室内净高

建筑物室内净高与环境品质密切相关,合理的管线综合使各专业间管道整体布局有序、美观,快捷高效地指导施工,同时最大程度地提高和满足建筑使用空间,降本增效。

3.3 保证太阳能热水系统可靠运行的措施

太阳能集中热水的利用,在提高资源利用效率,实现节能减排约束目标中占有重要地位。但太阳能受天气影响较大,设计过程应考虑在完全没有太阳能提供热量的情况下,辅助热源供热量应满足建筑物供应热水的要求,保证系统运行稳定可靠。

4 针对设计重点、难点的解决思路

4.1 采暖系统形式因地制宜

首层采暖系统形式为上供上回垂直双管,二、三层采暖系统形式为下供下回垂直双管,供回水干管均敷设在一

层吊顶内。避免了传统设置室内地沟情况下,与结构结合不合理、不能及时排水泄水、通行不畅等方面的问题,同时减少了三层上供上回系统垂直水力失调的弊端,并且解决了中供中回系统难以调节平衡、运行不稳定的难题。

4.2 设置合理合规、高效节能的通风系统

厨房操作间设置局部和全面通风系统。1~3层东侧厨房分别设置风机,1层南侧厨房集中设置风机。满足假期工况餐厅按层使用需求,排油烟、全面排风风机均设于主楼屋面。油烟经设置在屋面的油烟净化装置处理后,达到《大气污染物综合排放标准》GB16297的标准后,集中排放。公共浴室间设置新风换气机组,机组吊装于更衣间吊顶内,新风、排风口引至浴室走廊位置。同时满足排风和新风需求,并能保证合适的送风温度。

改扩建食堂与原建筑(礼堂兼餐厅)之间首层连接区域是特色小吃厨房,其屋面紧邻新建餐厅二层,如果将其厨房排风设在连接处屋面,即使排出的油烟净化达到国家相关规范的要求,但是排风温度和油烟的气味也会影响餐厅自然通风的质量,因此在设计阶段与建筑专业沟通协调,将特色小吃厨房的油烟管道在不影响建筑外立面效果的情况下引至本建筑最高屋面排放,既满足厨房操作间排放要求,又保证食堂就餐区自然通风质量。

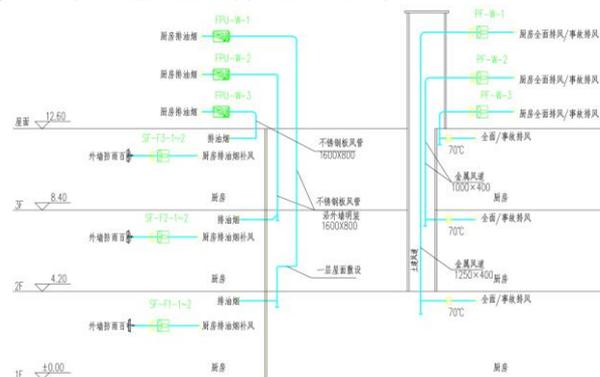


图3 厨房通风系统原理图

按甲方招标文件不要求空调预留及设计,且考虑学校暑期恰好避开高温天气,所以在食堂就餐区非主要立面设置轴流风机机械通风,增加空气对流降温。生活服务中心宿舍均预留风扇电气条件。

4.3 厨房区域同层排水、横管就近出户入隔油池

厨房区域结构设计降板300mm,沿炉灶范围布置排水沟,洗菜池等器具排水同层排至排水沟,避免隔层排水情况下排水管可能渗漏、受厨房热湿空气影响,管外结露滴水,造成污染食品的安全卫生事故。厨房均采用网框地漏,排水汇集后,设置横管就近出户,排入隔油池后方可接入校区排水外线。

4.4 按标准计算储烟仓高度、配合建筑外窗设计

本设计地上面积超过100m²的房间采用外窗自然排烟。外窗有效可开启面积大于自然排烟区域地面面积2%,

且保证距离排烟点的排烟距离小于 30 米。储烟仓厚度不应小于空间净高的 20%，且不应小于 500mm，同时储烟仓底部距地面高度应大于安全疏散所需的最小清晰高度。最小清晰高度按下式计算： $H=1.6+0.1 \times H'$ （ H' 为排烟空间的建筑净高），本工程计算结果为 1.95m，故 1.95m 以上的可开启外窗才能作为自然排烟口。

4.5 重点部位把控、专业深度配合优化净高

设计初始各专业对可预见重点部位进行净高计算初步确定对层高影响，建筑专业绘制准确重点部位剖面示意辅助机电专业，最终依照结构图，再次复核净高。局部管线集中处结合装饰做可变吊顶高度处理，以保证主要功能区净高及整体建筑效果。

5 EPC 联合体项目中设计工作的注意事项

5.1 工作范围及交付标准是设计管理的基础依据

EPC 项目的工作范围和交付标准，包括技术接口、商务接口、成本筹划的明确，是设计管理工作的基础依据。如何在已经取得的总合同范畴内能够更好地实现项目的品质，更好地体现经济利益，这个是需要去研究的问题。这需要优化前端资源配置，深度挖掘客户需求，发现解决问题，在规范约束、客户目标、资源限制中，追求平衡与共赢。需要前端资源将目标想清楚、算清楚，还把它筹划成价值最高。

5.2 建设专业设计人员的管理和持续学习理念

专业设计人员应该培养管理思维，将总承包理念融入到设计工作中。从合同出发，明确项目目标和要求，并制定相应的管理计划和策略，确保设计成果能够满足客户需求并符合合同约定。同时，专业设计人员应始终保持学习的状态，不断更新知识和技能。了解行业最新的技术和趋势，参加培训课程、学术研讨会等，积极参与专业社群，与同行交流经验和心得。通过持续学习，设计人员能够提升专业水平，保持竞争力，为项目提供更优质的设计方案。在学习过程中尤其应注重发展综合能力，而不仅仅局限于纯技术层面。综合能力包括沟通、协作、创新、问题解决等方面的能力。通过将综合能力与专业技术紧密结合，设计人员能够更好地理解项目需求，与团队成员有效合作，并提供更全面、综合的方案和服务。

5.3 与 EPC 非设计团队保持高效沟通和协作

每一个主动服务甲方、积极协同的部门都是 EPC 联合体项目中的核心要素。这其中最关键就是前期商务人员和设计人员磨合、协同是否有效，是否能够到最大的效能。同时各部门间的协同项目过程中存在不停地交互信息，交换成果，前一个部门的成果可能支援下一部门，下一部门的成果又反过来制约前部门，这种深度绑定的模式，高效沟通和协作、团队意识与大局观至关重要。工作中，可以通过设立定期的沟通会议、研讨会，为设计团队和 EPC

非设计团队提供一个交流和讨论的平台，确保沟通渠道畅通，有清晰的信息传递和反馈机制；在工作过程中强调共同目标，将设计团队和 EPC 非设计团队的目标进行明确并强调，以确保双方在沟通和协作中始终朝着相同的目标努力，这有助于增加合作的紧密程度和凝聚力；清晰的角色和责任分工能明确每个团队成员的角色和责任，建立良好的协作机制，确保双方了解彼此的工作范围和职责，减少重复工作和沟通上的不必要成本。设计团队及时向 EPC 非设计团队提供所需的设计文档、图纸和数据，并确保这些信息是准确无误的，有助于避免误解和延误，并提高工作效率。在沟通和协作过程中，难免会遇到问题和冲突，重要的是及时解决和处理，促进双方的共识和合作，建立有效的问题解决机制，确保所有疑问和异议都能得到妥善处理。设计团队与 EPC 非设计团队应该建立起高效的沟通和协作关系，实现信息的顺畅传递、工作的协调配合，从而提高项目的质量和效率。

5.4 结束语

总之，在暖通给排水设计过程中，应选择合理的采暖设计系统，满足使用方舒适度要求；组织可靠的给排水方式设计，保证供水安全排水顺畅；在规范范围设计安全的消防设施，为财产人身安全提供更多保障；比较选择节能稳定的热水供应形式，提供特色服务的系统设计。为学生和员工创造更加舒适的校园环境。同时，在设计牵头的 EPC 联合体项目中，设计团队需要充分考虑各个环节的要求和限制，确保设计方案的可行性、可实施性和可维护性。只有通过整合各方资源、精心设计、有效协作和科学管理，才能保证 EPC 联合体项目的成功实施。

[参考文献]

- [1] 中国建筑科学研究院. 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范. GB 50736—2012[S]. 北京: 中国.
- [2] 贺绮华. 空调系统的噪声和振动控制[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.
- [3] 何梓年, 朱敦智. 太阳能供热采暖应用技术手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [4] 李娥飞. 暖通空调通病及问题分析. 第 2 版[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.

作者简介: 王晓燕 (1982.9—), 女, 汉族, 中共党员, 山东诸城人, 本科学历, 建筑环境与设备工程、工商管理专业毕业, 工学、管理学双学士。现工作于北京津西百年建筑设计有限公司, 任职设备主任工程师、设计管理负责人, 参与包头铁路法院、东湖湾装配式住宅等项目多项, 主持香河中佳住宅小区、霸州政务服务大厅、迁西特困供养服务中心 EPC 项目等相关设计工作, 大学期间曾多次获得奖学金, 大学生科技创新项目负责人、优秀毕业生等奖项。

暖通空调节能优化设计方法研究

王晓敏

中国电子系统工程第四建设有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]暖通空调在现代建筑中扮演着重要的角色, 它不仅能为居民提供舒适的室内环境, 还能有效地节约能源。随着社会的发展和环境保护意识的提高, 人们对暖通空调节能优化设计的需求也日益增加。暖通空调节能优化设计是建筑能源节约的重要组成部分, 通过合理的规划设计、传热与传质过程的优化、智能控制系统的应用以及设备的维护和管理, 可以实现暖通空调系统的高效运行和能源的节约。未来的发展中, 我们相信, 通过持续的研究和创新, 暖通空调节能优化设计将进一步提高, 为建筑能源节约做出更大的贡献。文章从要求、原因和方法三个方面探讨了暖通空调节能优化设计的重要性, 并提出了一些实用的设计方法, 希望能为建筑行业的能源节约做出一定的贡献。

[关键词]暖通空调节能优化设计; 能源危机; 环境保护; 建筑行业; 设计方法

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10495

中图分类号: TU831.3

文献标识码: A

Research on Energy-saving Optimization Design Methods for HVAC Systems

WANG Xiaomin

The Fourth Construction Co., Ltd. of China Electronics System Engineering, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: HVAC plays an important role in modern buildings, not only providing residents with a comfortable indoor environment, but also effectively saving energy. With the development of society and the improvement of environmental protection awareness, people's demand for energy-saving and optimized design of HVAC is also increasing. The energy-saving optimization design of HVAC is an important component of building energy conservation. Through reasonable planning and design, optimization of heat and mass transfer processes, application of intelligent control systems, and maintenance and management of equipment, the efficient operation of HVAC systems and energy conservation can be achieved. In the future development, we believe that through continuous research and innovation, the energy-saving optimization design of HVAC will be further improved, making greater contributions to building energy conservation. The article explores the importance of energy-saving optimization design for HVAC from three aspects: requirements, reasons, and methods, and proposes some practical design methods, hoping to make a certain contribution to energy conservation in the construction industry.

Keywords: energy-saving optimization design for HVAC systems; energy crisis; environmental protection; construction industry; design methods

随着全球人口的迅速增长和城市化进程的加快, 建筑行业对能源的需求迅速增加。然而, 能源资源的有限性及其对环境的影响日益凸显, 使得节能成为全球各个行业的关注焦点。尤其是在建筑行业中, 暖通空调系统作为建筑能耗的重要组成部分, 其能耗问题亟待解决。因此, 研究暖通空调节能优化设计方法成为了当前建筑行业的重要课题之一。

1 暖通空调节能优化设计的要求

随着能源紧张和环境污染问题的日益突出, 节能优化设计已经成为暖通空调系统设计的重要指标之一。第一, 从暖通空调系统的整体规划和选择方面来看, 节能优化设计的要求是不可或缺的。在设计过程中, 必须结合建筑物的功能和使用要求, 合理选择适宜的暖通空调系统。例如, 对于不同类型的建筑, 如办公楼、住宅区或商业中心, 应根据其不同的特点和使用需求, 选择合适的系统类型和布局形式, 充分考虑建筑朝向、外墙保温、采光等因素, 以

尽可能减少系统的能源消耗。第二, 节能优化设计还需充分考虑设备的选择和布置。对于暖通空调系统的主要设备, 如冷热源设备、风机、冷凝器等, 应选择能效高、运行稳定、维护方便的设备, 并根据实际情况合理布置设备, 以减少能源损耗和运行成本。同时, 还需要采用先进的控制技术和自动化系统, 对整个暖通空调系统进行智能化管理和控制, 以提高系统的能效和运行效率。第三, 在暖通空调系统的管道和风道设计中也需要考虑节能优化。合理选择管道和风道的截面尺寸、材料和布置方式, 以减小系统的阻力损失和泄漏风量, 提高系统的传热和传质效率。此外, 还应采用恰当的绝热和隔音材料, 降低能量传递和噪音传播, 提升系统的整体性能和舒适性。第四, 节能优化设计还需要注重系统的运行与维护。在日常使用中, 应合理设置室内温度和湿度, 根据人员流量和活动强度调整空调的工作模式。同时, 加强对系统设备的定期维护和清洁, 确保设备的稳定运行和高效能工作, 避免能源浪费和环境污染。

2 暖通空调节能系统能耗较高的原因

当谈到暖通空调系统的能耗较高时,我们不禁要思考背后的原因。暖通空调系统在现代生活中扮演着至关重要的角色,它不仅为人们创造了舒适的室内环境,同时也为建筑物提供了必要的温度调节和空气质量控制。然而,我们不能忽视的是,暖通空调系统的运行所消耗的能源占据了很大一部分资源,给我们的环境和经济都带来了不小的压力。第一,我们要明确的是,暖通空调系统的能耗与建筑物的设计和使用方式密切相关。许多现代建筑物追求豪华和舒适,因此对于空调的需求常常过高。这就意味着,空调系统需要更大的能量来满足这种需求,从而导致了能耗的上升。而一些建筑物由于设计问题,导致能源在使用过程中存在浪费,例如不合理的建筑结构和不合理的朝向,使得建筑物难以充分利用自然的气候条件,而过度依赖空调系统。此外,建筑物的使用方式也是能耗的重要因素,例如在没有得到恰当使用和管理的条件下,空调系统可能会持续运行,不仅浪费资源,还会给环境带来不必要的负担。第二,暖通空调系统本身的设计和运行也会对能耗产生影响。一些老旧的空调系统可能没有采用先进的节能技术,效率较低,能源利用率不高。与此相反,一些新型的空调系统虽然在设计上更加节能,但是由于技术的更新和创新速度非常快,因此,一些已经安装的空调系统可能已经不再是最高效的,这也导致了能耗的增加。此外,空调系统的使用和维护也是一个重要的因素。定期维护和清洁可以确保系统的正常运行和高效能量利用,而忽视这些工作可能会导致系统故障和耗能增加。第三,还有一个不容忽视的因素是人们对于环境保护意识的欠缺。在过去的几十年里,人们对于环境保护和节能减排的意识逐渐增强,但是在某些地方,人们对于能源的浪费和环境的污染仍然缺乏足够的认识。这就导致了一些人在使用空调时没有意识到节能的重要性,从而滥用能源,增加了能耗的负担。

3 暖通空调节能优化设计方法

3.1 融入热回收技术

在暖通空调领域,融入热回收技术已成为一种重要的节能手段。热回收技术是指通过回收室内外热量之间的热能传递,将废热转化为可再用的热能资源,极大地提高了能源利用效率,降低了能源消耗,对于环境保护和节能减排具有重要意义。融入热回收技术的暖通空调系统,需要在系统设计阶段充分考虑到热回收的因素。通过合理的系统布置和设备选择,使得热回收的过程能够顺利进行。例如,在采暖季节,可以设置热回收装置,通过回收排气的热量,预热新风,从而减少采暖能源的消耗。在制冷季节,可以将室内排出的冷凝水进行回收,用于灌溉或者冷却设备等其他用途,达到资源的再利用。第二,融入热回收技术的暖通空调系统还需要进行细致的能量平衡计算和优化设计。通过对系统中不同热源、热负荷以及回收装

置的能量输入、输出进行准确计算和模拟分析,可以找出节能的潜力和优化的方向。例如,通过调整回收装置的结构和工作参数,可以提高回收效率;通过优化热源之间的热能传递,减少能量的损失。这些措施的实施不仅可以降低系统的运行成本,还可以提高系统的稳定性和可靠性。第三,融入热回收技术的暖通空调系统还需要采用先进的控制策略,以进一步提高能源利用效率。通过精确的传感器监测和智能化的控制系统,可以根据不同的热负荷要求和环境条件,动态调整回收装置的工作状态,实现最佳的能量转换和利用。例如,在室外温度较高的时候,可以调整回收装置的工作参数,增强热回收效果;在室内温度较低的时候,可以降低回收装置的工作强度,避免能量的浪费。这样的智能控制策略不仅可以提高系统的节能效果,还可以提升用户的舒适感受。

3.2 应用冷热电三联供技术

为了提高节能效果,人们一直在探索各种新的设计方法。而在这个领域中,冷热电三联供技术无疑是一种前沿的选择。冷热电三联供技术简单来说,就是将冷、热、电三种能源进行整合,通过互相补充、共享资源,实现对建筑物的供暖、供冷和供电的高效利用。它的核心理念是综合利用多种能源,以最大限度地降低对传统能源的依赖,减少环境污染,从而实现对能源的合理利用。在应用冷热电三联供技术的建筑中,一系列先进的设备和系统被应用于能源的转换和利用过程中。例如,通过废弃热能的回收利用,可以将建筑内部的热能转化为供暖所需的热水或蒸汽。同时,在供暖季节,通过烟气余热回收装置,将烟气中的余热转化为电能,供室内电力使用。这种集热、供暖、供电于一体的设计理念,实现了能源的综合利用,大大提高了能源的利用效率。冷热电三联供技术的应用还可以通过高效节能的制冷系统,实现对建筑物的供冷需求。通过利用太阳能制冷、吸收式制冷等技术,将太阳能或热能转化为冷能,供给建筑内部的制冷设备使用。同时,冷热电三联供技术还可以通过电能的储存和利用,实现对建筑的供电需求。通过智能化的电能管理系统,合理调配电能的使用,提高电能的利用效率,降低能源消耗。

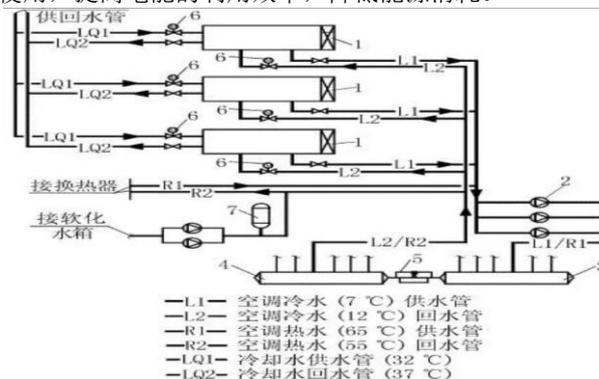


图1 设计图

冷热电三联供技术的应用不仅可以提高能源利用效率,还可以降低对传统能源的依赖,减少环境污染。这种技术的推广和应用,对于建设节能型社会、保护环境具有重要意义。在实际的建筑设计 and 施工中,应用冷热电三联供技术需要综合考虑建筑的特点、能源供给的条件以及设备的选型等因素。因此,需要专业的设计师和工程师参与其中,确保系统的安全稳定运行。设计图如上:

3.3 利用可再生能源

在当今世界,面对日益严重的能源危机和环境污染问题,可再生能源成为了人们追求的方向。而在暖通空调领域,利用可再生能源进行节能优化设计,不仅能够解决能源短缺的问题,还能够减少对环境的影响,实现可持续发展。可再生能源,如太阳能、风能、水能等,是一种源源不断产生的能源,相较于传统能源,其具有清洁、可再生、无污染等特点。因此,将可再生能源与暖通空调相结合,可以为我们带来诸多好处。第一,利用太阳能进行供暖是一种常见的可再生能源利用方式。太阳能是自然界最丰富的能源之一,光热利用技术可以将太阳能转化为热能,用于供暖。在设计暖通空调系统时,可以设置太阳能集热装置,将太阳能转化为热能,通过地暖、水暖等方式进行供暖。这种利用可再生能源的方法既能够提高能源利用效率,又可以减少对传统能源的依赖。第二,利用地热能进行供暖也是一种常见的可再生能源利用方式。地球内部蕴藏着巨大的热能,通过地热泵技术可以将地热能转化为热能,用于供暖。在设计暖通空调系统时,可以设置地热换热器,将地热能转化为热水或空气,再通过暖气片、风机盘管等方式进行供暖。这种利用可再生能源的方法不仅能够减少对传统能源的消耗,还可以在冬季提供稳定的供暖效果。第三,利用风能进行供暖也是一种创新的可再生能源利用方式。风能是一种广泛存在于自然界中的能源,通过风能利用技术可以将风能转化为电能或热能,用于供暖。在设计暖通空调系统时,可以设置风力发电装置,将风能转化为电能,再通过电能加热器进行供暖。这种利用可再生能源的方法不仅能够提高能源利用效率,还可以降低供暖成本。

3.4 能源监控系统设计

能源,是人类社会发展和生活的基石。随着人口的增长和经济的发展,能源需求不断增加,不合理的能源使用也给环境带来了巨大的压力。为了实现能源的可持续利用,提高能源利用效率成为了当代社会的迫切需求。在这个背景下,能源监控系统的设计显得尤为重要。能源监控系统,顾名思义,是为了实时、准确地监测和控制能源使用情况而设计的系统。它通过采集、分析和反馈能源数据,提供科学的依据和决策支持,帮助用户实现能源的节约和优化。第一,在能源监控系统的设计中,要考虑到不同能源的监测和管理。传统的能源监控系统主要针对电力的监控,而如今,能源种类繁多,包括电能、热能、光能等。因此,

在设计阶段就需要充分考虑到各种能源的监测需求,合理选择传感器和设备。第二,能源监控系统的设计还需要考虑到数据的采集和传输。传感器是能源监控系统的重要组成部分,通过传感器可以实时采集能源使用情况的数据。然而,传感器采集到的数据需要能够准确、高效地传输到中央控制系统,这就需要借助先进的通信技术和网络设备来实现。第三,能源监控系统的设计还要注重数据的分析与处理。海量的能源数据需要进行分析和处理,以便从中找出能源利用的问题和优化的机会。在这方面,人工智能和大数据技术的应用不可或缺。通过数据的挖掘和分析,能够更准确地了解能源的使用特点和趋势,为用户提供针对性的节能建议和措施。第四,能源监控系统的设计也要考虑到用户的需求和使用习惯。一个好的能源监控系统应该是用户友好的,能够提供直观、清晰的界面和操作方式。用户可以通过这个系统随时查看能源使用情况,了解当前的能源消耗和节省情况,以及可能存在的问题和潜在的优化方案。通过与用户的良好互动,能源监控系统可以成为能源管理的得力助手,引导用户形成良好的能源使用习惯。第五,能源监控系统的设计要注重安全和可靠性。能源数据的安全是非常重要的,任何数据泄露或破坏都可能对用户和社会造成严重的损失。因此,在设计阶段就要重视系统的安全性,并采取相应的安全措施,如数据加密和权限管理等。同时,能源监控系统的可靠性也是关键,系统应该能够长期稳定运行,避免因故障或失效而导致能源管理的混乱。

4 结束语

综上所述,暖通空调节能优化设计是建筑行业发展的方向之一。通过要求高能源利用效率、降低环境污染排放以及提高系统的可控性和稳定性,结合高效节能设备、优化系统布局、引入可再生能源和应用智能控制系统等方法,可以实现暖通空调系统的节能优化设计,为建筑行业的可持续发展作出贡献。

[参考文献]

- [1] 韩乡乡. 建筑暖通空调节能技术的研究[J]. 城市建筑, 2020(11): 173.
 - [2] 孙学磊. 暖通空调节能技术的研究[J]. 城市建设理论研究, 2019(18): 111-112.
 - [3] 解芳. 基于暖通空调节能技术的研究[J]. 装饰装修天地, 2020(4): 25-26.
 - [4] 宋伟. 现代大空间建筑暖通空调的设计与节能分析[J]. 魅力中国, 2020, 23(6): 132-133.
 - [5] 吕艳. 现代大空间建筑暖通空调的设计与节能分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2020, 14(32): 45-46.
- 作者简介: 王晓敏(1983.5—), 毕业院校: 南华大学, 所学专业: 建筑环境与设备工程, 当前就职单位: 中国电子系统工程第四建设有限公司, 职务: 暖通设计师, 职称级别: 暖通高级工程师。

建筑结构设计中存在的问题与对策分析

孙昊

江西省商业建筑设计院有限公司, 江西 南昌 330000

[摘要]随着城市发展和建筑技术的日益先进化, 建筑结构设计在都市规划中占据了举足轻重的地位。但与此同时, 结构设计领域也面临着多个挑战和问题。本文聚焦于结构设计的核心原则, 并详细探讨了当前所面临的关键性问题, 如建筑审美与结构的平衡, 结构设计细节与建筑功能的融合, 技术与材料选择的局限性, 以及数字化在此领域中的应用不足等。此外, 本文也提出了一系列针对上述问题的解决策略, 包括强化沟通与团队合作, 引入新技术与工艺, 优化结构设计过程, 并有效利用数字化技术。这些建议意在提升建筑结构设计的精确度和效益, 进而助力该领域迈向更加先进的未来。

[关键词]建筑结构设计; 技术局限性; 数字化应用; 结构与建筑融合

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10479 中图分类号: TU2 文献标识码: A

Analysis of Problems and Countermeasures in Architectural Structural Design

SUN Hao

Jiangxi Commercial Building Design Institute Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract: With the development of cities and the increasing evolution of building technology, architectural structural design plays a crucial role in urban planning. However, at the same time, the field of structural design also faces multiple challenges and problems. This article focuses on the core principles of structural design and explores in detail the key issues currently faced, such as the balance between architectural aesthetics and structure, the integration of structural design details and building functions, limitations in technology and material selection, and the insufficient application of digitization in this field. In addition, this article also proposes a series of solutions to the above-mentioned problems, including strengthening communication and team cooperation, introducing new technologies and processes, optimizing the structural design process, and effectively utilizing digital technology. These suggestions aim to improve the accuracy and efficiency of building structural design, which helping the field move towards a more advanced future.

Keywords: architectural structural design; technical limitations; digital applications; integration of structure and architecture

引言

建筑结构设计是建筑领域中的关键组成部分, 它直接影响到建筑物的稳定性、安全性和长期耐用性。随着科技的快速发展和都市化的深入推进, 建筑结构设计面临着前所未有的机遇和挑战。传统的设计方法已经逐渐被新的技术、材料和方法替代, 但与此同时, 新的问题和难题也应运而生。例如, 如何平衡建筑的审美与结构的实用性? 如何选择合适的材料以满足建筑的功能和效果需求? 以及如何在快速变化的技术背景下确保建筑的长期稳定性和安全性? 这些问题需要我们深入探讨和研究。本文将对这些关键问题进行详细分析, 探讨其根本原因, 并提出实用的解决策略, 希望为建筑结构设计领域的未来发展提供有益的指导和启示。

1 建筑结构设计的核心原则与其重要性

1.1 结构设计的定义

结构设计, 作为建筑工程的核心环节, 是指对建筑物或其他工程结构的骨架和主要组件进行系统、科学的规划和设计, 以确保其在预定使用寿命内能够安全、可靠地承受各种预期的荷载和环境影响。这不仅涉及到材料的选择和配合, 还包括对结构的形式、尺寸、连接方式等进行精

确的计算和优化。而这些计算, 都是基于一系列的理论、原则和标准进行的, 旨在保证结构的稳定性、耐久性和经济性。在这个过程中, 结构工程师会考虑到各种可能的的外部影响, 如自然因素(风、雨、地震等)、使用荷载、地下条件等, 并为之设计出一个既满足使用功能, 又具有足够强度和刚度的结构系统。简而言之, 结构设计是确保建筑和工程项目在各种条件下都能安全、有效地运行的关键步骤。

1.2 结构设计在整体建筑中的重要性

结构设计在整体建筑中占据着不可或缺的地位。首先, 它是确保建筑物安全稳定的基石。无论建筑物的外观有多么引人注目或其内部功能有多么先进, 如果其结构设计不合理或不够稳固, 那么这些建筑物在面对自然灾害或长期使用中都可能会出现安全问题。因此, 结构设计在确保人们生命安全和财产安全方面起着关键作用^[1]。其次, 合理的结构设计可以增强建筑物的功能性和舒适性。例如, 一个优化的结构布局可以为建筑物提供更大的可用空间, 或是为其内部环境提供更好的光照和通风条件。此外, 结构设计也可以影响建筑物的能源效率, 进而降低运营成本和环境影响。再者, 结构与建筑设计的融合也是现代建筑美学的体现。一个与建筑美学完美结合的结构设计不仅可以增强建筑物

的美观度，还可以使其更加和谐地融入周围的环境。

2 建筑结构设计面临的核心问题及其成因

2.1 建筑审美与结构安全的平衡问题

在现代建筑领域中，审美和实用性往往是两个至关重要的考量因素。然而，当这两个元素相互碰撞时，可能会产生一系列的挑战。建筑的审美设计往往追求独特性、创新性和艺术性，而结构安全则要求建筑物在各种环境和使用条件下都能保持稳固和可靠。如何在这两者之间找到平衡点，是许多建筑师和结构工程师面临的共同挑战。很多时候，为了追求特定的审美效果，可能会设计出超薄的墙体、大跨度的空间或是不规则的建筑形态。这些设计在视觉上可能非常震撼和吸引人，但在结构稳定性、力学性能和材料选择上可能会带来额外的难题。例如，超薄的墙体可能不足以支撑建筑物的总重，大跨度的空间可能需要额外的支撑结构来确保稳定性，而不规则的形态可能会导致结构应力分布不均，增加某些部分的负荷。反之，过于严格地遵循结构安全的原则，可能会限制建筑的审美可能性，导致建筑物显得过于刻板或缺乏创意。因此，建筑审美与结构安全的平衡问题不仅仅是技术问题，更是一个涉及到创意、经验和专业知识的综合问题。为了有效地解决这个问题，建筑师和结构工程师需要进行紧密的合作，确保在满足结构安全的前提下，充分发挥建筑的审美价值。

2.2 结构设计细节与建筑功能性的融合问题

建筑结构设计与其功能性的完美融合是现代建筑设计中的一大挑战。每一个建筑都有其独特的功能需求，如住宅建筑需要考虑居住的舒适性，办公楼则需要考虑工作流程和通行效率，而公共建筑如博物馆或剧院则要考虑公众的参与和体验。这些功能需求对建筑的空间布局、流线设计和结构细节都有明确的要求。然而，仅从功能性出发的设计可能会忽略结构的细节处理，这可能会导致建筑的使用功能与其结构设计之间出现不和谐的地方。例如，为了实现某种功能需求而设置的大开放空间，可能在结构上需要额外的支撑或加固，这有时可能会影响到空间的利用效率和美观性。相反，过于关注结构细节的设计，可能会忽视建筑的实际功能需求，导致空间的浪费或功能的不足。例如，为了实现某种结构上的细节而采用的复杂的结构形式，可能会使得室内空间被不必要的结构元素所限制，影响建筑的使用功能。因此，结构设计细节与建筑功能性的融合是一个需要细致考虑和权衡的问题。这需要建筑师和结构工程师之间有深入的沟通和协作，确保在满足建筑的功能需求的同时，也充分考虑到结构的稳定性、安全性和美观性。

2.3 技术与工艺在结构设计中的局限性

随着现代建筑技术的快速发展，结构设计已经从传统的静态计算演变为一个涉及多种复杂因素的综合领域。虽然现代技术为建筑师和结构工程师提供了更多的设计自由度和选择，但它也带来了一系列的局限性和挑战。首先，尽管新的设计工具和技术大大提高了设计的效率和准确

性，但它们也可能导致过度依赖计算机模拟和数字化工具，从而忽略了实际工地条件和手工施工的复杂性。这可能导致设计在纸面上看起来完美，但在实际施工中却面临许多困难和挑战。其次，随着新材料和施工技术的出现，设计师需要不断地更新自己的知识和技能。但这些新技术和材料往往伴随着更高的成本和更复杂的施工工艺，这可能会导致项目超出预算或延迟交付。此外，新的结构设计方法和技术可能没有经过长时间的实践验证，这意味着它们可能带来未知的风险和问题。例如，某些新型结构系统在特定的地震或风荷载下可能不如传统结构稳定和安全。总的来说，虽然现代技术为建筑结构设计带来了巨大的机会和潜力，但它也带来了一系列的局限性和挑战。这需要设计师在采用新技术和方法时进行深入的研究和评估，确保其既满足设计目标，又保证结构的稳定性和安全性。

2.4 结构材料选择的多样性与建筑效果的匹配问题

随着建筑材料技术的快速发展，现代结构工程师可以选择的材料种类和类型日益增多。从传统的混凝土、钢铁到新型的复合材料、高性能混凝土等，这些材料提供了不同的性能和美学效果。然而，选择合适的结构材料并非易事。结构设计师不仅要确保选用的材料满足结构安全和耐久性要求，还要确保它们与建筑的整体设计和审美目标相协调。这需要结构设计师与建筑师紧密合作，确保结构材料的选择既满足技术要求，又与建筑的视觉效果和功能性相匹配。

2.5 现场施工中的结构设计调整问题

在建筑施工的实际过程中，现场环境和不可预见的因素往往导致结构设计需要进行调整。这些调整可能是由于地质条件的突然变化、施工材料的实际性能与设计预期有所偏差或施工过程中出现的技术问题。有时，施工团队可能在实际操作中发现某些设计方案在现场执行起来并不现实或者效率太低。此外，与设计图纸不完全匹配的施工现场也可能导致结构需要进行调整。这些调整不仅可能增加工程成本，延长施工周期，而且可能影响建筑的最终质量和性能。因此，对于结构设计师来说，能够预测并提前解决这些现场调整问题是极为关键的。这需要他们与施工团队建立紧密的沟通和合作关系，确保设计方案既具有创新性，又具有可施工性，同时也要灵活应对现场出现的各种突发情况。

2.6 数字化技术在结构设计中的不足应用

尽管数字化技术在许多领域都已得到广泛应用，但在建筑结构设计中，其潜力尚未被充分挖掘。首先，许多设计团队仍然依赖传统的手工方法和经验判断，而未充分利用计算机辅助设计（CAD）、建筑信息模型（BIM）等先进工具。这些数字化工具不仅可以提高设计效率，还可以帮助工程师进行更为复杂和精确的结构分析，从而提高建筑的安全性和耐久性^[2]。其次，数据分析和模拟技术在结构设计中的应用也相对有限。通过对历史数据的分析和大规模的结构模拟，设计师可以更好地预测和应对各种潜在的结构问题，如地震、风压等自然因素带来的影响。最后，

与施工团队的实时数据交互和共享在许多项目中并未实现。这意味着现场出现的问题和变更往往不能及时反馈到设计团队,导致施工延误和成本增加。总之,虽然数字化技术为建筑结构设计提供了巨大的机会,但当前在实践中的应用还存在很多不足,需要行业进一步加强研究和推广。

2.7 结构设计人员的教育与培训缺口

在建筑结构设计的复杂世界中,人员的教育与培训是决定项目成功与否的关键因素之一。不幸的是,当前在结构设计人员的教育与培训方面存在明显的缺口。首先,传统的教育体系往往重视理论知识而忽视实践技能。这导致许多新晋工程师在走入实际工作时,发现自己在应对实际项目中的复杂问题上缺乏经验和技巧。其次,随着新技术和方法的快速发展,结构设计的知识和技能需求也在持续变化。但许多在职工程师缺乏持续学习的机会和资源,难以跟上行业的最新进展。同时,由于缺乏对新技术的培训,他们可能会在应用新工具和方法时感到困惑和不自信。此外,跨学科合作和团队协作在现代建筑项目中越来越重要,但这方面的培训和教育却鲜有涉及。结构设计师往往缺乏与建筑师、机电工程师和其他相关专业进行有效沟通的技能和知识。为了解决这些问题,需要对结构设计人员的教育和培训体系进行全面的改革和更新,确保他们能够为现代的、多样化的建筑项目提供专业和高效的服务。

2.8 行业内部关于结构设计的标准及跨学科合作的挑战

随着建筑技术和材料的日新月异,行业内部关于结构设计标准也在不断地演变。每一个新的技术或方法的出现都可能为现有的标准带来挑战,这要求专家和工程师们持续更新和修订相关的设计规范。然而,这种持续的变化也带来了一个问题,那就是在短时间内,可能会出现多个不同的,甚至是相互矛盾的标准,这为工程师们的日常工作带来了额外的复杂性。除了行业标准的挑战外,跨学科合作也为结构设计带来了一系列的问题^[3]。当代的建筑项目往往涉及到各种不同的学科和专业领域,如建筑学、结构工程、机电工程、环境科学等。这要求结构设计师不仅要掌握自己的领域知识,还需要了解其他学科的基本原理和方法。而在实际的项目中,不同学科的专家往往有着不同的工作习惯、术语和方法,这可能会导致沟通障碍和误解。为了克服这些挑战,结构设计师需要有广泛的知识基础,同时也要培养出出色的沟通和团队合作能力。此外,行业组织和教育机构也应该加强对新技术和方法的培训,确保工程师们可以掌握最新的知识和技能。

3 针对建筑结构设计问题的解决策略

3.1 强化建筑与结构团队之间的沟通,建立有效的协同工作机制

在建筑项目中,建筑团队和结构团队的合作是成功完成项目的关键。有效的沟通是确保这两个团队能够顺利协同工作的前提^[4]。由于设计的复杂性和技术的不断发展,

双方需要经常进行信息交换、提问和讨论,以确保设计的准确性和项目的顺利进行。为此,建议实施定期的团队会议、使用统一的工作平台,并进行互动式的培训和研讨,以增强双方的沟通和合作。

3.2 优化结构设计,确保与建筑设计的和谐融合

结构设计不仅仅是关乎建筑的稳定性和安全性,它还与建筑的审美、功能和可用性紧密相关^[5]。因此,优化结构设计并确保其与建筑设计的和谐融合是至关重要的。为了达到这一目标,结构工程师和建筑师应该从项目的初步阶段开始就进行深入的讨论和合作,确保双方的设计都能满足项目的要求,并为最终的建筑效果带来增值。

3.3 引入先进技术与工艺,加强结构设计人员的专业培训

随着科技的进步,许多新的技术和工艺都被应用到结构设计中,这些技术不仅可以提高设计的准确性,还可以增加设计的灵活性和效率。为了确保结构工程师能够充分利用这些新技术,他们应该接受定期的专业培训,以及与行业内的专家进行深入交流。

3.4 利用数字化技术提高结构设计的准确性和效率

数字化技术,如BIM(建筑信息模型)和CAD(计算机辅助设计)工具,已经在建筑和结构设计领域中得到了广泛的应用。这些技术不仅可以提高设计的精度,还可以大大提高工作的效率,减少错误和遗漏,从而节省成本和时间。此外,数字化技术还可以帮助工程师更好地可视化和模拟设计,从而在实际施工前发现和解决潜在的问题。

4 结语

建筑结构设计,作为现代建筑项目中的核心组成部分,对于确保建筑的稳固、安全与审美至关重要。面对不断变化的技术背景、复杂的设计要求和多方的合作挑战,只有深入理解其中的问题并积极寻求创新的解决策略,才能不断推进这一领域的发展。通过加强沟通、提高培训、引入先进技术和深化跨学科合作,我们有望构建更为高效、精确和协同的建筑结构设计体系,进一步推动现代建筑事业的繁荣与进步。

[参考文献]

- [1] 马小明. 房屋建筑结构设计问题与优化策略研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(10): 162-164.
 - [2] 任晶梅. 房屋建筑结构设计常见问题分析[J]. 房地产世界, 2022(19): 38-40.
 - [3] 桑世程. 高层建筑钢结构设计问题分析[J]. 工程技术研究, 2022, 7(16): 179-181.
 - [4] 牛天晨. 浅析建筑设计中的问题与对策[J]. 中国住宅设施, 2022(5): 36-38.
 - [5] 袁德鹏, 耿胜楠. 建筑结构设计常见问题与解决措施分析[J]. 居业, 2022(4): 80-82.
- 作者简介: 孙昊(1979.12—), 男, 学历: 大学本科, 专业: 结构设计。

建筑设计中地域文化的研究与运用

张晓玲¹ 袁晓亚²

1 河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

2 石家庄市供热管理集团有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]文中探讨了地域文化在建筑设计中的研究与运用。通过对地域文化的定义和特征进行深入探讨,揭示了地域文化与建筑设计之间的紧密联系。研究发现,地域文化在建筑设计中具有深远的影响,涵盖了建筑的形式、结构、材料、装饰以及与气候和可持续性的关系。文章还提出了应用原则,包括尊重与保护地域文化、融合传统与现代设计以及促进社区融合。具体案例研究展示了亚洲和欧洲等地域文化如何在当代建筑设计中得到体现,以及其他地域文化在多元文化社会中的应用。通过深入研究和案例分析,文中强调了地域文化对建筑设计的重要性,并提供了未来发展方向的展望。这一研究对于促进文化保护、可持续性和社区参与在建筑设计领域的应用具有重要意义。

[关键词]地域文化; 建筑设计; 应用原则

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10475

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research and Application of Regional Culture in Architectural Design

ZHANG Xiaoling¹, YUAN Xiaoya²

1 Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

2 Shijiazhuang Heating Management Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: This article explores the research and application of regional culture in architectural design. By delving into the definition and characteristics of regional culture, it reveals the close relationship between regional culture and architectural design. The study found that regional culture has a profound impact on architectural design, covering the form, structure, materials, decoration, as well as the relationship with climate and sustainability. The article also proposes application principles, including respecting and protecting regional culture, integrating traditional and modern design, and promoting community integration. Specific case studies demonstrate how regional cultures such as Asia and Europe are reflected in contemporary architectural design, as well as the application of other regional cultures in multicultural societies. Through in-depth research and case analysis, the article emphasizes the importance of regional culture in architectural design and provides prospects for future development. This study is of great significance for promoting the application of cultural protection, sustainability, and community participation in the field of architectural design.

Keywords: regional culture; architectural design; application principles

引言

建筑是一门融合了技术、艺术和文化的复杂领域。它不仅是人类居住和工作的场所,也是文化、历史和地域的载体。地域文化,作为不同地域和文化背景的独特表达,在建筑设计中扮演着关键的角色。地域文化反映了一个地方的价值观、传统、生活方式以及环境特征,这些因素直接影响了建筑的形式、功能和意义。本文旨在深入探讨地域文化在建筑设计中的研究与应用。通过对地域文化的定义、特征和与建筑设计之间的联系进行研究,我们将探讨地域文化如何影响建筑设计原则、形式、结构、材料和装饰。还将研究地域文化如何成为建筑设计中的应用原则,包括尊重与保护地域文化、融合传统与现代设计、促进社区参与和共享。通过详细的案例研究,将展示亚洲和欧洲等地域文化在建筑设计中的具体体现,以及其他地域文化在多元文化社会中的应用。最后,将强调地域文化在建筑设计中的重要性,并提供未来研究和实践的展望。这项研

究将有助于促进文化保护、可持续性和社区参与在建筑设计领域的实际运用,从而创造更具文化价值和社会意义的建筑作品。

1 地域文化与建筑设计的关系

1.1 地域文化的概念和特征

地域文化是指在特定地理区域内形成的独特文化特征和传统。它包括土地、气候、语言、宗教、价值观、习俗和历史等多个方面的元素。地域文化不仅反映了一个地方的独特性,还反映了居民的生活方式和身份认同。在建筑设计中,地域文化可以表现为建筑的形式、材料、颜色、装饰和功能^[1]。例如,中国的传统庭院式建筑反映了中国文化中的尊重家庭和社区价值观,而日本的和式建筑则强调了自然与人的和谐关系。

1.2 建筑设计与地域文化的联系

建筑设计与地域文化之间存在紧密的联系,这种联系深刻地影响了建筑的形式、功能和意义。地域文化反映了

一个地方的历史、价值观、传统、生活方式以及自然环境特点，这些因素直接影响了建筑的设计。在建筑设计中，地域文化扮演了多重角色：首先，地域文化提供了设计的灵感和指导。建筑师常常汲取当地文化的元素，如传统建筑形式、材料、装饰和色彩，以在设计中体现地域特色。这可以包括使用当地石材、木材或瓷砖，或采用特定的建筑风格和构造技术，以在建筑中表达地域文化。其次，地域文化影响了建筑的功能和适应性。建筑设计必须考虑当地气候、地理条件和社会需求。例如，在炎热干燥的地区，建筑可能需要采用防晒措施和自然通风系统，以适应当地气候。地域文化还可以影响建筑的用途，如宗教建筑、社区活动场所和住宅设计，以满足当地社会和宗教的需求。最重要的是，地域文化赋予建筑意义和认同感。建筑是文化的载体，它反映了一个社区或地区的价值观和历史。通过在建筑中体现地域文化，人们可以建立对自己文化传统的认同感，并促进文化传承。这有助于社区的凝聚力和社会认同感的形成。因此，建筑设计与地域文化之间的联系是不可分割的。建筑师在设计过程中需要深入了解和尊重当地文化，以创造出更具文化价值和社会意义的建筑作品。这种联系还有助于促进文化保护、可持续性和社区参与在建筑设计领域的实际运用。

1.3 地域文化对建筑设计的影响

地域文化对建筑设计产生多方面的影响。首先，它影响了建筑的形式和结构。不同地域的气候和地理条件要求不同的建筑形式，如平房、楼房、木结构或石结构。其次，地域文化也影响了材料的选择。建筑材料通常是当地可获得的资源，因此它们反映了当地的环境和经济条件。地域文化还影响了建筑的装饰和图案，这些元素常常反映了地域文化中的艺术和符号。最重要的是，地域文化还在建筑中反映了社会和文化价值观。例如，一座教堂可能反映了宗教信仰，而一座庙宇则可能反映了当地的宗教习俗。

2 地域文化在建筑设计中的应用原则

2.1 尊重与保护地域文化

在建筑设计中，尊重和保护地域文化是至关重要的原则。这意味着建筑师和设计师应该致力于保护和传承当地独特的文化特征和传统，而不是简单地替换它们或忽视它们。尊重地域文化意味着认可它的重要性，理解它如何影响建筑和社区，并尊重当地社区的价值观和认同。一种常见的方式是通过保留传统建筑形式和材料来尊重地域文化。这可以包括保留古老的建筑风格，如古老的民居或宗教建筑，以及使用当地可获得的传统建筑材料。通过保留这些元素，建筑可以保持与当地文化的联系，同时传达历史和传统的重要性。此外，尊重地域文化也意味着尊重当地社区的参与和反馈。建筑师和设计师应该与社区居民合作，了解他们的需求和期望，并确保建筑设计不仅满足功能需求，还尊重文化价值观。这种合作有助于建立更具共鸣的建筑，同时维护社区的文化认同。尊重和保护地域文化在建筑设计中不仅是道德和伦理的要求，也有助于创造

更具文化价值和社会意义的建筑作品。通过将地域文化融入建筑设计，我们可以实现文化传承和社区认同的双重目标，为建筑增添深度和丰富性。

2.2 融合地域文化与现代设计

融合地域文化与现代设计是一项复杂而富有挑战性的任务，但它代表了一种有益于建筑领域的进步。在建筑设计中，传统地域文化和现代设计之间的平衡是至关重要的，因为它允许建筑既传承了当地文化的精髓，又适应了当代的需求和技术。一种常见的方式是通过将传统元素融入现代设计中，从而创造出具有地域文化特点的当代建筑。这可以包括使用传统材料、装饰元素或建筑形式，但结合现代建筑的创新性和功能性。例如，一座现代住宅可以采用传统的木结构，但在空间布局和功能上采用现代化的设计理念，以满足现代家庭的需求。另一种方法是通过在设计中注入当地文化的精神，而不仅仅是外观。这可以包括反映当地价值观、习俗和传统的建筑理念。例如，一座现代博物馆可以在建筑内部融入当地的艺术和文化元素，以传达地域文化的精神。融合地域文化与现代设计需要建筑师和设计师具备跨文化理解和创造性思维，以找到合适的平衡点。这不仅有助于创造具有深度和多样性的建筑作品，还有助于传承和推动地域文化的发展。这种综合性的设计方法有助于建筑作品在全球范围内获得认可，并为当地社区和文化带来积极的影响。

2.3 参与式设计在社区融合

参与式设计与社区融合是建筑设计中重要的原则，它强调了社区居民在建筑过程中的积极参与和建筑作品对社区的融合性。这一原则强调了建筑不仅仅是一个被动的空间，而是一个与社区有机联系的生态系统。在参与式设计中，社区居民和利益相关者在建筑项目的各个阶段都参与其中。这包括项目规划、设计和实施阶段。社区的声音被纳入设计过程，他们的需求和期望被嵌入到建筑方案中。这种合作方式有助于建立社区的拥有感，提高建筑的可接受性和可持续性。社区融合强调了建筑作品的目标是服务社区，满足社区的需求，并增强社区认同感。这可以通过建筑的开放性、共享性和多功能性来实现。建筑应该成为社区的聚集点，促进社交互动和文化活动。社区融合还鼓励建筑在环境上与社区相协调，以创造更宜居的空间。这一原则的实施需要建筑师和设计师与社区建立紧密的合作关系，倾听他们的声音，并将他们的需求融入设计中。通过参与式设计和社区融合，建筑作品可以更好地满足社会和文化的需求，成为社区发展的有力支持者，促进社会和文化的繁荣。

3 基于地域文化的建筑设计

3.1 亚洲地域文化在建筑设计中的体现

3.1.1 中国传统建筑元素的现代应用

中国传统建筑元素在现代建筑设计中扮演着重要的角色。其中一个关键元素是中国的庭院文化，它被广泛用于当代住宅和商业建筑的设计中^[2]。庭院不仅提供了自然

光线和通风,还创造了私密和宁静的空间,使居住者可以与自然互动。此外,传统的木结构建筑和斗拱也在现代建筑中得到应用,这些元素赋予建筑独特的文化特色。建筑师还常常采用中国传统的装饰元素,如中国画风格的壁画和雕刻,以为建筑注入文化元素。

3.1.2 日本传统建筑的当代设计实践

日本传统建筑以其简约、自然和精致的特点而著称。这些特点在现代建筑设计中得到了广泛的应用。例如,传统的和式建筑风格已经在现代住宅和商业建筑中得到广泛采用。建筑师还将日本的庭院设计原则、纸墙和木材结构引入到现代建筑中,以创造出具有独特日本文化特色的建筑。日本的文化特点,如禅宗哲学、茶道和武士精神,也常常在建筑中找到表现,强调了日本文化的独特性。

3.1.3 印度建筑文化的影响

印度的建筑文化深受宗教、历史和地理条件的影响。传统的印度建筑充满了装饰、彩绘和精细的雕刻。这种文化影响已经在当代建筑设计中得到应用。建筑师经常使用印度建筑的装饰元素、色彩和材料,以创造出具有印度文化韵味的建筑。此外,印度建筑的可持续性特点也在当代设计中备受关注,如传统的自然通风系统和庭院设计。印度的宗教建筑,如寺庙和清真寺,也在全球范围内产生了影响,激发了宗教建筑的创新。

3.2 欧洲地域文化在建筑设计中的展示

3.2.1 地中海建筑风格的传承

地中海建筑风格在现代建筑设计中具有显著的传承。这个地区包括西班牙、意大利、希腊和土耳其等国家,其建筑风格以白色的外墙、红瓦和使用当地石材为特征。这些特征在现代建筑设计中得到了广泛的应用,尤其是在度假胜地和住宅设计中。建筑师经常采用地中海建筑的元素,如露台、庭院和拱门,以创造出富有魅力的建筑。同时,现代建筑技术和可持续性原则也被融入到这些建筑中,以满足当代需求。这种传承不仅保留了地中海文化的特点,还为建筑带来了与自然环境和地域气候相适应的特性。

3.2.2 北欧建筑中的文化特征

北欧国家,如瑞典、丹麦、挪威和芬兰,拥有独特的建筑传统和文化特征。北欧建筑注重功能性、自然材料和简洁的设计。现代北欧建筑继承了这些特点,强调了可持续性和与自然环境的和谐^[3]。建筑师常常使用木材、大窗户和现代家居设计来创造出明亮而舒适的空间。北欧文化也在建筑中得到体现,如瑞典的萨那式壁炉和丹麦的海洋主题装饰。这些文化特征为建筑增加了温暖和亲切感,同时也强调了北欧地域文化的独特性。

3.2.3 巴洛克建筑的当代体现

巴洛克建筑风格起源于17世纪的欧洲,以其豪华的装饰、曲线和复杂的结构而闻名。尽管巴洛克建筑在当代建筑中不常见,但其元素仍然在某些项目中得到应用。建筑师可能采用巴洛克式的立面装饰、曲线的建筑形式和精

美的雕刻来创造出具有古典韵味的建筑。这种巴洛克风格的现代体现通常用于宫殿、博物馆和宴会厅等项目,以强调建筑的豪华和文化价值。这种传承和创新的结合为建筑增加了豪华和独特性,同时也保留了巴洛克建筑的文化传统。

3.3 其他地域文化在建筑设计中的应用

3.3.1 非洲、南美洲等地域文化的影响

非洲和南美洲等地域文化对建筑设计产生了深远的影响。这些地区拥有丰富多样的文化传统,包括部落文化、宗教仪式和传统建筑形式。在现代建筑设计中,这些文化元素经常被重新解释和应用。例如,非洲部落的传统屋顶结构和装饰元素可被用于当代住宅和商业建筑设计,以赋予建筑独特的文化特色^[4]。同时,南美洲的神秘主义和宗教仪式也可以在建筑中找到表现,如印加文化和玛雅文化的元素。这些应用不仅传承了文化传统,还为建筑注入了地域特色和精神。

3.3.2 多元文化社会中的建筑设计

在当今社会,多元文化社会中的建筑设计变得越来越重要。全球化和移民使不同文化和背景的人们聚集在一起,建筑师必须考虑如何在建筑中反映多元文化的特点。多元文化社会中的建筑设计强调包容性和多样性^[5]。建筑师需要考虑不同文化背景的居民的需求和价值观,以创造出适合所有人的空间。这可能涉及到设计灵活性,以满足不同的使用需求,以及在建筑中融入不同文化的装饰元素和符号。

4 结语

在建筑设计中,地域文化的研究与运用已经成为不可或缺的一部分。这一领域的深入研究和实际应用为我们带来了更具丰富性和文化价值的建筑作品。地域文化不仅为建筑赋予了独特性,还将文化传承与创新相结合,促进了社区和社会的认同感和凝聚力。未来,我们应该继续深入研究和实践地域文化在建筑设计中的运用。这将有助于文化保护、可持续性和社区参与在建筑设计领域的实际应用。

【参考文献】

- [1] 韩金. 地域文化在建筑环境设计中的体现[J]. 环境工程, 2023, 41(7): 350.
 - [2] 贾蕊, 肖婷婷. 建筑环境设计与地域文化的融合分析[J]. 鞋类工艺与设计, 2023, 3(13): 134-136.
 - [3] 王宇曦. 建筑设计中的地域文化分析[J]. 房地产世界, 2023(10): 56-58.
 - [4] 鲁俊. 建筑设计与地域文化的结合应用研究[J]. 中华建设, 2023(1): 72-74.
 - [5] 王博. 建筑环境设计与地域文化的融合分析[J]. 美与时代(城市版), 2022(12): 17-19.
- 作者简介: 张晓玲, (1992.12—), 女, 汉族, 毕业学校: 内蒙古工业大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司; 袁晓亚 (1990.7—), 男, 汉族, 毕业学校: 内蒙古工业大学, 现工作单位: 石家庄市供热管理集团有限公司。

建筑设计中对低碳节能理念的运用浅析

高韵涵 张晓玲

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑设计中对低碳节能理念的运用是一项至关重要的趋势,旨在减少碳排放、提高能源效率并改善室内环境质量。文中简要分析了低碳节能理念的重要性,以及在建筑设计中应用该理念的原则。同时,还探讨了在这一领域面临的难题和挑战,包括技术和知识不足、市场压力、财务难题和不确定性。为了应对这些挑战,提供专业培训、财政支持、激励措施和加强风险管理都是关键的优化措施。通过综合应对这些问题,建筑设计中的低碳节能理念将更好地实现,为可持续建筑的发展提供了重要的支持。

[关键词] 建筑设计; 低碳节能; 节能理念

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10473

中图分类号: TU241.8

文献标识码: A

Brief Analysis of Application of Low-carbon and Energy-saving Concepts in Architectural Design

GAO Yunhan, ZHANG Xiaoling

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The application of low-carbon and energy-saving concepts in architectural design is a crucial trend aimed at reducing carbon emissions, improving energy efficiency, and improving indoor environmental quality. This article briefly analyzes the importance of low-carbon and energy-saving concepts, as well as the principles for applying them in architectural design. At the same time, the challenges and challenges faced in this field were also discussed, including insufficient technology and knowledge, market pressure, financial difficulties, and uncertainty. In order to address these challenges, providing professional training, financial support, incentive measures, and strengthening risk management are key optimization measures. By comprehensively addressing these issues, the low-carbon and energy-saving concept in architectural design will be better realized, providing important support for the development of sustainable buildings.

Keywords: architectural design; low carbon and energy-saving; energy-saving concept

引言

随着全球气候变化的加剧和能源资源的有限性,低碳节能理念在建筑设计中的应用变得日益重要。建筑业是全球能源消耗的主要来源之一,因此采用可持续的建筑设计方法对减少碳排放和资源浪费至关重要。本文将分析建筑设计中对低碳节能理念的运用,强调其在减少环境影响、提高能源效率和改善室内环境质量方面的重要性。同时,我们将探讨在这一领域面临的难题和挑战,以及可能的应对措施。通过了解低碳节能理念的运用,我们可以更好地推动可持续建筑的发展,实现环保和经济效益的双赢局面。

1 低碳节能理念的重要性

低碳节能理念的重要性在当今社会日益凸显。随着全球气候变化、能源紧缺和环境污染等挑战不断加剧,采用低碳节能理念成为了迫切的需求。首先,低碳节能有助于减缓气候变化。建筑业是温室气体排放的主要来源之一,而低碳建筑设计可以显著减少能源消耗和碳排放,有助于降低全球气温上升的速度,减少自然灾害的频发。其次,低碳节能理念有助于降低能源成本。能源价格的波动和上升给个人、企业和国家经济带来巨大负担,而采用低碳节能技术可以减少能源消耗,从而降低能源成本。此外,低

碳节能理念还有助于改善室内环境质量,提高居住和工作的舒适性,促进健康和生产力。最后,低碳节能建筑有望促进创新和经济增长。在建筑和能源领域的技术创新将创造就业机会,提高国家的竞争力。因此,低碳节能理念不仅有助于环保,还有助于经济和社会的可持续发展,是一种关乎全球未来的重要理念。

2 在建筑设计中应用低碳节能理念的原则

在建筑设计中应用低碳节能理念是一项关乎环境可持续性和资源保护的重要任务。这一理念的核心原则包括提高能源效率,通过建筑结构和技术来减少能源消耗。其中包括采用高效的建筑设备和系统,如LED照明、太阳能电池板和地源热泵,以最大程度减少能源浪费。此外,被动房屋的理念强调通过建筑的定位、绝缘、采光和自然通风来减少能源需求。可再生能源也是一个重要原则,建筑设计应积极采用太阳能和风能等可再生能源,减少对化石燃料的依赖。另一方面,循环材料的使用有助于降低建筑材料的资源消耗,减轻环境负担。水资源管理是另一个关键原则,建筑设计应包括雨水收集系统和灰水再利用,以减少对淡水资源的需求。智能建筑管理系统和自动化技术有助于优化建筑设备的控制,提高能源使用效率^[1]。建筑

设计还应关注生态系统,减少对周边生态环境的干扰,促进生态多样性。最后,低碳建筑的设计应与城市规划和交通系统相协调,以减少通勤时间、减轻交通拥堵和减少碳排放。这些原则共同构成了低碳节能建筑设计的基础,旨在减少对能源和资源的依赖,降低环境影响,提高建筑的可持续性和生态友好性。通过遵循这些原则,建筑可以更好地满足未来的需求,同时减少对地球的负面影响。

3 建筑设计中对低碳节能理念的运用的难题和挑战

3.1 技术和知识不足

建筑设计中的低碳节能理念应用面临着技术和知识不足的显著挑战。这一挑战在当今快速发展的技术领域尤为突出,因为建筑设计必须不断跟进新兴的低碳技术和创新解决方案。许多建筑设计师、工程师和建筑业从业者可能缺乏对这些新技术的深刻理解,因此无法充分应用它们。低碳节能设计要求和整合多个领域的知识,包括建筑结构、供暖通风空调系统、能源效率和材料选择,这需要跨学科的专业知识。

3.2 市场压力

建筑设计中对低碳节能理念的应用所面临的另一个重要挑战是市场压力。市场压力可能涉及多个方面,其中包括成本、需求和竞争。首先,低碳节能建筑设计可能会面临较高的初期投资成本。采用新技术和材料、整合能源效率系统和可再生能源设备等举措,往往需要额外的资金投入。这可能会导致建筑业主和开发商担心成本超支,以及项目回报周期的延长。因此,建筑设计师需要提供可行性研究和成本效益分析,以展示低碳节能设计的长期经济回报,从而减轻市场压力。其次,市场需求也是一个挑战,因为一些潜在客户可能对低碳节能建筑设计的概念和益处缺乏了解,或者对可持续性不够重视。建筑设计师需要积极推广低碳节能理念,提高市场需求,通过宣传、教育和案例展示,向业主和开发商传达低碳建筑的长期经济和环境优势。最后,市场竞争也是一个挑战。随着低碳节能建筑设计理念的不断普及,竞争加剧,建筑设计公司需要不断创新,提供更具吸引力的设计方案,以脱颖而出。这可能会导致压力,但也可以激发创新和提高设计质量。

3.3 财务难题

建筑设计中对低碳节能理念的应用面临财务难题,这一挑战通常涉及项目的资金方面。低碳节能建筑设计可能需要额外的资本投入,包括高效能源系统、可再生能源设备、更昂贵的建筑材料和高级技术解决方案。这些成本增加了项目的总投资,可能导致建筑业主和开发商对项目的可行性产生疑虑。财务难题的一个方面是建筑初期成本。低碳节能设计可能导致建筑项目的初始投资成本较高,包括设计、设备和材料的成本。这可能会对项目的现金流产生负面影响,使业主担心项目的经济回报和投资回报周期^[2]。

另一个方面是运营成本。尽管低碳节能建筑在长期内通常能够降低运营成本,但一些业主可能会担心运营成本增加,例如高效能源系统的维护和维修。此外,项目资金的流动性也可能受到影响,因为低碳建筑设计可能导致额外的财务压力。

3.4 不确定性

建筑设计中对低碳节能理念的应用所面临的挑战之一是不确定性。这种不确定性涉及多个方面,包括技术、市场和政策。首先,技术不确定性是一个重要因素。快速发展的低碳技术领域涌现了各种新技术和解决方案,但它们可能面临不成熟或尚未广泛应用的问题。建筑设计师需要评估这些新技术的可行性和效益,但由于技术的不断演进,很难确定哪些技术将在未来成为最佳选择。这种不确定性可能导致建筑设计师难以做出明智的决策。其次,市场不确定性也是一个挑战。市场需求和客户偏好可能因地区、时间和经济条件而异,这使得难以准确预测市场对低碳节能建筑的需求。不确定的市场需求可能对设计决策产生负面影响,因为建筑业主可能难以预测未来的租赁或销售情况。最后,政策不确定性是一个重要的挑战。政府政策和法规对低碳节能建筑的支持可能因政府层面的政策变化而变动。建筑设计师需要时刻关注政策变化,以确保他们的设计符合最新的法规和政策要求。这种不确定性可能对项目的可行性产生影响,因为建筑设计可能需要在建设期间或后续运营中进行调整以满足新政策要求。

4 建筑设计中对低碳节能理念的运用的优化措施

4.1 提供专业培训

为了优化建筑设计中对低碳节能理念的应用,提供专业培训是一项关键举措。专业培训可以帮助建筑设计师、工程师和从业者获得必要的知识和技能,以更好地理解、规划和实施低碳节能设计。首先,专业培训可以弥补技术和知识的不足。快速发展的低碳技术领域涌现了许多新的解决方案,包括高效能源系统、可再生能源技术和建筑材料的创新。通过专业培训,从业者可以学习这些新技术的原理和应用,了解它们如何集成到建筑设计中,以提高能源效率和减少碳足迹。其次,专业培训可以提高多领域的协作能力。低碳节能建筑设计涉及多个领域,包括建筑结构、供暖通风空调系统、能源效率和材料选择。专业培训可以帮助不同领域的专业人员更好地合作,共同实施综合的低碳设计方案。此外,专业培训可以提高对政策和法规的了解。政府在促进低碳节能建筑方面发挥着重要作用,而政策和法规经常发生变化。专业培训可以使从业者了解最新的政策和法规要求,以确保他们的设计与法规保持一致^[3]。最后,专业培训可以提高项目的质量和可行性。有经过专业培训的从业者参与的项目更有可能实现低碳节能目标,减少资源浪费和能源浪费。这有助于提高项目的经济回报,并减少环境影响。

4.2 提供激励措施，加强宣传力度

为了优化建筑设计中对低碳节能理念的应用，提供激励措施和加强宣传力度是至关重要的。这些措施可以鼓励建筑业主、设计师和开发商更积极地采用低碳节能设计，并提高公众对此的认知和支持。首先，激励措施可以包括政府奖励计划，如税收减免、贷款担保和认证奖励，以降低低碳节能建筑项目的资本成本。这些激励措施可以提供直接的经济激励，鼓励业主和开发商在低碳节能设计中投入更多资金。此外，政府还可以制定强制性的能源效率标准和环保要求，以确保建筑项目符合最低的环保标准。其次，宣传力度的增加可以提高公众对低碳节能建筑的认知和理解。通过教育、媒体报道和社会宣传活动，可以向公众传达低碳建筑的益处，包括节能减排、改善室内环境质量和降低生活成本。加强宣传力度还可以激发消费者的需求，鼓励他们积极寻求低碳节能建筑，从而增加市场需求。此外，行业协会和专业组织可以起到重要作用，提供技术支持、培训和指导，以帮助建筑设计师更好地理解和应用低碳节能理念。这些组织可以举办研讨会、研讨会和培训课程，分享最佳实践和创新解决方案，促进行业内的知识传播和合作。

4.3 提供财政支持，减低投资成本

为了优化建筑设计中对低碳节能理念的应用，提供财政支持是一项重要的措施，旨在减小投资成本，鼓励更多的业主和开发商采用低碳节能设计。以下是有关此措施的详细解释：财政支持可以包括政府的激励政策，如税收减免、贷款担保和认证奖励。这些政策可以降低低碳节能建筑项目的资本成本，减轻了业主和开发商的财务负担。税收减免可以为投资者提供减税优惠，鼓励他们在低碳设计中投入更多的资金。贷款担保可以提供更有利的融资条件，使借款人能够获得更低的利率和更长的还款期限。认证奖励可以为通过认证的低碳节能建筑项目提供额外奖励，鼓励业主和开发商积极寻求认证。此外，政府还可以提供补贴和资金支持，用于特定低碳技术和设备的采购和安装。这有助于降低初期投资成本，使业主更容易选择高效的能源系统和可再生能源设备。政府还可以设立专门的低碳节能建筑基金，以提供资金支持，支持项目的可行性和可持续性。财政支持措施还可以提供长期的经济回报，因为低碳节能建筑通常能够降低运营成本和能源消耗。这有助于业主和开发商在项目的整个生命周期内获得更好的经济回报，同时减少环境影响。

4.4 加强风险管理

加强风险管理在建筑设计中对低碳节能理念的运用中扮演着关键的角色。这一措施旨在降低与低碳设计相关的各种潜在风险，以确保项目的成功实施。首先，风险识

别是关键的一步，项目团队需要仔细识别与低碳设计相关的潜在风险，包括技术、市场、政策和财务方面的风险。这可以涉及到评估新技术的成熟度和稳定性，了解市场需求的不确定性，追踪政府政策和法规的变化，以及估算投资和成本控制的风险。随后，风险评估是关键，项目团队需要确定每个风险的概率、影响程度和优先级。这有助于确定应对风险的紧急性和优先级，以便更有效地分配资源和采取行动。接下来，风险管理计划应包括具体的措施，以减轻风险的影响或概率。这可能包括采用备用技术解决方案，进行市场调查和趋势分析，监测政策变化并及时作出调整，以及建立财务储备以应对意外成本^[4]。最后，风险管理是一个持续的过程，需要定期监测和评估风险情况，如果出现新的风险或现有风险的情况发生变化，项目团队需要迅速采取适当的行动来减轻潜在损失。

5 结束语

建筑设计中对低碳节能理念的运用是建筑行业的未来趋势，对于实现可持续发展和减少环境影响具有重要意义。本文通过分析低碳节能理念的重要性、应用原则以及相关的难题和挑战，强调了其在建筑设计中的关键作用。这一理念不仅有助于降低碳排放和减少资源浪费，还能改善建筑室内环境，提高居住和工作的舒适度。尽管在应用低碳节能理念时面临一些技术、市场、财务和不确定性方面的挑战，但我们也提出了一系列优化措施，包括提供专业培训、财政支持、激励措施和加强风险管理。这些措施将有助于克服难题，推动低碳节能建筑的发展，并在经济和环境层面取得积极的效益。最终，建筑设计中的低碳节能理念应该成为建筑行业的标准做法，以确保未来建筑项目更加可持续、环保和经济高效。我们必须共同努力，推动这一理念的广泛应用，为我们的社会和地球创造更可持续的未来。

[参考文献]

- [1] 李隆. 建筑设计中对低碳节能理念的运用分析[J]. 大众标准化, 2023(10): 146-148.
- [2] 龙天翔. 建筑设计中对低碳节能理念的运用分析[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(1): 116-117.
- [3] 韩雷. 低碳节能理念下建筑设计方法与技术经验分析[J]. 工程建设与设计, 2019(9): 19-21.
- [4] 张勇. 建筑设计中的节能低碳设计经验分析[J]. 智慧城市, 2018, 4(8): 38-39.

作者简介：高韵涵（1997.4—），女，汉族，毕业学校：石家庄铁道大学，现工作单位：河北建筑设计研究院有限责任公司；张晓玲（1992.12—），女，汉族，毕业学校：内蒙古工业大学，现工作单位：河北建筑设计研究院有限责任公司。

北京市既有建筑改造排烟风管做法探讨

曹鸿利

中铁建工集团有限公司设计院, 北京 100071

[摘要] 防排烟设施在固定消防安全设备中扮演着至关重要的角色, 尤其是在火灾事故发生时, 它们发挥了关键作用, 确保建筑结构完整性和居民生命安全。基于此, 文章针对防排烟系统风管耐火做法进行了分析, 讨论了可行的措施, 以供参考。

[关键词] 排烟管道; 耐火等级; 耐火极限

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10472 中图分类号: F407.9 文献标识码: A

Discussion on the Method of Smoke Exhaust Ducts in the Renovation of Existing Buildings in Beijing

CAO Hongli

Design Institute of China Railway Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100071, China

Abstract: Smoke prevention and exhaust facilities play a crucial role in fixed fire safety equipment, especially in the event of fire accidents, ensuring the integrity of building structures and the safety of residents. Based on this, the article analyzes the fire resistance practices of air ducts in smoke control systems and discusses feasible measures for reference.

Keywords: smoke exhaust pipes; fire resistance rating; fire resistance limit

引言

北京城市总体规划(2016-2035)提出总量控制、减量发展的新理念、新要求, 城市发展进入有机更新时代。不搞大拆大建, 实现可持续发展的理念, 大量既有建筑通过改造的方式获得新的使用功能、提升建筑品质, 正在逐渐成为城市建设的重要形式。

由于既有建筑的特点, 与新建建筑有很大不同, 既有建筑的现有消防排烟管道绝大多数已不能满足现有消防技术标准, 需要确定改造方案。而消防施工图的设计依据、消防审查单位的审查依据及消防验收属不同部门。且没有一个统一确定的指导性的做法, 各项目施工做法多样。这造成了很多建筑改造因上述困难受到抑制, 或只能拆除重建, 或不符合现行设计标准改造缺少合法依据。如果采取“一事一议”的特殊论证方式履行审批流程, 程序繁琐, 审批工作量大。这个现象成为制约我市城市有机更新工作顺利开展的突出瓶颈。

1 风管耐火极限的相关规定阐述

建筑火灾中产生的烟气引发高温、降低能见度和产生有害毒性气体, 这些因素对火灾中的人员伤亡产生重要影响。因此, 设计建筑的防排烟系统以及选择适当的设备和材料不仅对于在火灾爆发时的可靠性至关重要, 还对这些设备和材料的长期运行和维护寿命产生深远的影响。

由于历史发展阶段的社会经济、技术水平以及技术标准不完善等原因, 很多既有建筑的消防性能水平较差, 不同程度上存在着火灾安全隐患。但由于既有建筑改造的特

点, 与新建建筑有很大不同, 在改造过程中, 因历史发展阶段原因, 受现状客观条件限制, 难以执行现行消防技术标准。

在《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 规范出来之前, 防排烟系统仅在防火分区分隔处局部做耐火保护处理。

排烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道, 在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。

风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时, 穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施, 且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。

为了合理规范建筑的防烟和排烟系统, 确保建筑工程的高质量施工, 标准验收以及有效维护管理, 住房和城乡建设部在 2017 年 11 月发布了一份公告, 批准了一项国家标准《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB 51251-2017)。这一国家标准自 2018 年 8 月 1 日正式生效, 其中详细规定了建筑防烟排烟系统所需的设备、管道和阀门部件的选择和材料, 以确保系统的全面合规性。这一标准的制定旨在降低火灾风险, 保护人员和财产的安全。

在这一标准中, 对建筑内不同区域的排烟系统、防烟系统和补风系统的风管本体都进行了详细的耐火极限规定。同时, 它综合了现行的《建筑设计防火规范》的规定, 特别是涉及穿越防火墙、防火隔墙和防火分区的风管, 以

及与各种建筑类型相关的设计标准,如《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》《建筑内部装修防火施工及验收规范》《建筑装饰装修工程质量验收标准》《建筑内部装修设计防火规范》《建筑机电工程抗震设计规范》《建筑与市政工程抗震通用规范》《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》《通风与空调工程施工质量验收规范》《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》《自然排烟系统设计、施工及验收规范》《消防设施通用规范》《建筑防火通用规范》等相关文件。这些规定一起构成了对消防防排烟风管耐火极限的全面规定,覆盖了 0.5 至 3 小时的耐火极限范围,以确保在不同场景下,建筑防排烟系统都符合安全标准。

表 1 不同部位的防排烟管道耐火极限要求

风管名称	走向	位置	耐火时间
正压送风管道	竖向管道	设置在井道内(无要求)	-
		未设置在井道内	1 小时
		与其他管道合用井道	1 小时
	水平管道	吊顶内	0.5 小时
		未设置在吊顶内	1 小时
排烟管道	竖向管道	未设置在井道内(不允许)	-
		设置在井道内	0.5 小时
	水平管道	吊顶内(非走道部位)	0.5 小时
		未设置在吊顶内	1 小时
		走道部位吊顶内	1 小时
		跨越防火分区	1 小时
		设备用房	0.5 小时
		汽车库	0.5 小时
补风管道	0.5 小时	0.5 小时	
	穿越防火分区	1.5 小时	
穿越防火分区的隔墙处防火阀前后两米防排烟管道耐火极限不低于 2.0 小时			2 小时

2 防排烟风管耐火极限检测遵从的要求

《建筑防排烟系统技术标准》GB 51251-2017 对建筑防排烟风管的耐火极限提出了明确要求,这一标准的发布标志着中国的建筑防排烟行业取得了重要进展。这一进展凸显了工程界已经认识到镀锌钢板风管存在的问题。这些问题包括它们缺乏足够的耐火隔热性和耐火完整性。镀锌钢板风管在排烟时会产生高温辐射,这可能导致高温热量在自身所在的防火分区或防烟分区内传递,甚至引燃附近可燃物,还可能导致风管结构塌陷,截面积显著减小,从而影响排烟效率。

因此,如何能够符合检测标准的防排烟风管变得至关重要。这一标准的出台强调了建筑行业对于提高防排烟系统的可靠性和安全性的需求,以应对潜在的火灾风险。这

种新一代的风管在火灾情况下能够保持其完整性,不会传递高温热量,不易受到火灾的影响,从而更有效地排除烟雾,提高了建筑内部火灾时的安全性。这一标准的实施将促使建筑行业更广泛地采用这种更安全、更可靠的防排烟系统,减少火灾对人员和财产造成的损失。

现行中国在耐火风管的检测规范方面采用了两个主要标准:GBT 17428-2009 和 CECS 886-2021。

GBT 17428-2009 标准是基于 ISO 6944 的测试方法制定的,规定了通风管道的耐火试验方法。然而,该标准在适用范围中明确指出,它不适用于排烟管道。尽管如此,当防排烟风管要求具备耐火极限时,也可以采用 GBT 17428-2009 标准的测试设备和方法来进行测试。

与此不同,CECS 886-2021 标准是专门为防排烟风管设计的测试规范。尽管它是一项行业标准,但提供了更加详尽和严谨的测试方法,以确保防排烟风管的防火性能。这一标准的出台为建筑防排烟领域提供了更加规范和专业的测试准则,有助于确保防排烟风管在火灾情况下的可靠性和安全性。

总的来说,GBT 17428-2009 和 CECS 886-2021 两个标准共同为中国的建筑防排烟领域提供了规范和严格的耐火风管测试方法,确保了相关设备的性能和可靠性

2.1 火灾条件下防排烟系统风管状态分析

火灾时,防排烟系统风管的状态至关重要,它们在保障人员生命安全和减少火灾危害方面起着重要作用。以下是火灾时防排烟系统风管状态的分析:

高温烟气传递:在火灾爆发时,防排烟系统的排烟风管会承受高温烟气。这些高温烟气通过排烟口进入风管内。因此,风管的耐火性能至关重要,以防止高温烟气穿透风管壁进入其他区域,从而减少火灾的传播。

防火阀的作用:防烟系统通常包括防火阀,用于控制和调节烟气的排放。在火灾发生时,这些防火阀必须能够可靠地工作,确保烟气排放畅通。如果防火阀失灵或不能密封,将影响烟气排放的控制,增加了人员疏散的困难度。

耐火完整性:风管的耐火完整性是指其在高温和火源附近能够保持结构完整性的能力。如果风管在火灾中失去完整性,可能会导致结构崩溃,烟气无法有效排出,从而危及人员安全。

烟气排放效率:防排烟系统的主要任务是及时排除火灾初期产生的热烟,以减低烟气聚集引发的温度升高。因此,风管必须确保烟气排放的迅速和高效,以延缓火势的发展,尽量避免火灾进入轰燃阶段。

断面积减小的风险:如果风管失去耐火完整性,其结构可能会受到火源附近高温烟气的侵蚀,从而导致截面积减小。这会影响到风管的排烟能力,也可能导致阻塞和堵塞,降低系统的效率。

因此,火灾时防排烟系统风管的状态直接关系到人员的生命安全和火灾危害的程度。这些风管必须满足耐火性能和隔热性能的要求,确保其在火灾情况下能够可靠工作,及时排除烟气,降低火势的发展,保护人员的安全。

2.2 现行检测报告的问题

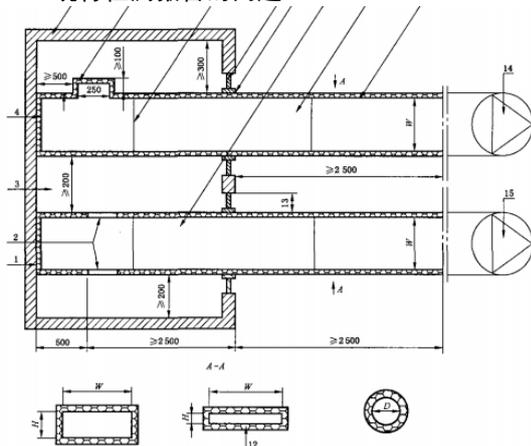


图1 管道的试验安装示意图

在行业中,存在以下问题:

(1) 一些企业只要求检验中心依照厨房排油烟管道检测方法测试,而非按照消防排烟管道做双路测试。然而,测试报告不足以证明产品符合消防排烟标准要求,因为双路测试同样重要。

一些产品可能在内部耐火性能测试方面符合标准要求,但某些测试条件却使用了不符合国家标准的温度条件,如将测试条件设置为 280°C ,这与国家标准的实验条件不符。

(2) 某些测试报告显示,样品的构造可能与实际产品不同,例如采用了更多的防火胶以通过测试,这不符合实际施工和制作的要求。

(3) 部分企业要求检验中心仅做完整性检验,不检验隔热性。

因此,提出了以下要求,耐火检测报告的耐火极限时间满足GB51251-2017要求。耐火极限的判定按照《通风管道耐火试验方法》GB/T17428的检测方法,当耐火完整性和隔热性同时达到时,方视作符合要求。并提供国家建筑防火产品安全质量监督检验中心出具的耐火检测报告。报告中所用材料与实际现场安装所用材料相同,不可出现高温胶、高温胶与其他材料复合而成与实际现场安装材料不符的辅助耐火材料。

耐火检测报告必须遵守国家标准,提供真实准确的信息,以确保产品在火灾情况下的可靠性和安全性。

3 满足耐火极限的防排烟风管在实践中引发的相关问题和思考

(1) 舒适性与经济性的平衡:在当今社会,建筑结构空间需要同时满足舒适性和经济性的要求。这对防火风管的

设计提出了挑战,尤其是在地下空间或商业空间中。风管的净尺寸应在可接受范围内,且结构形式需要更节省空间。

(2) 结构强度:防火风管需要具备足够的结构强度,以保持其使用寿命,通常要求使用寿命达到30-50年。

(3) 抗腐蚀和耐久性:特别是对于地下封闭场所,它们可能会面临潮湿的环境。因此,风管本体需要具备抗腐蚀、不变色和不生锈等特性。

(4) 建筑工业化:装配式防排烟风管的应用有助于提高建筑工业化水平,促进节能、环保和有助于减少资源浪费、降低环境影响、提高建筑设施的效率和可持续性。这种方法在建筑行业中的推广有助于实现可持续发展目标。

(5) 安全性能:满足耐火极限的要求至关重要,确保风管的安全性能。验收报告和检测原件报告应一致,以保证在现场下料和使用时的合规性。

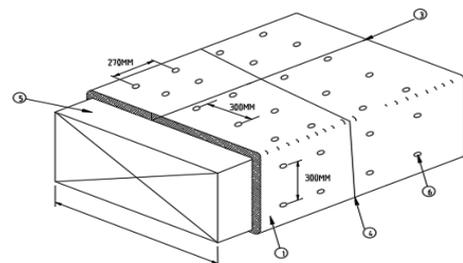
总之,满足耐火极限的防排烟风管在建筑工程中需要综合考虑多个因素,包括空间利用、结构强度、耐久性、工业化生产和安全性能等。这些问题需要不断的研究和改进,以满足建筑行业的需求,确保建筑安全和可持续性。

4 不同防排烟风管类型的形式分析

根据《建筑防排烟系统技术标准》GB 51251-2017的规范,防排烟风管耐火的实际解决方案有多种。以下是对市场上使用的不同形式的耐火风管进行的逐一分析:

4.1 耐火绝热无机纤维卷材包覆镀锌钢板

有耐火极限要求的风管均采用硅酸盐纤维耐火绝热无机纤维板材包覆,密度为 $96\text{kg}/\text{m}^3$,外覆高强防潮防火耐腐蚀FFR阻燃贴面



注:

焊接隔热钉最大间距:横向300MM,纵向270MM。

图2 风管四面均采用金属隔热钉焊接复合固定方式

产品优势:

(1) 节省人工,安装便捷,只需包裹于镀锌钢板风管表面,焊钉固定、专用胶带封口即可;

(2) 符合规范要求,耐火隔热性、耐火完整性可同时满足;

(3) 稳定性好,熔点高,高温下可长期使用;

(4) 安全性好,抗菌防霉、无毒;

(5) 材料轻便,容重低,易搬运及剪裁;

(6) 包装材料防水、抗撕裂,破损易修补;

(7) 利于异型风管处的施工。

4.2 镀锌钢板+岩棉+防火板现场制作

这是一种传统的制作方式，它包括钢板、岩棉和防火板。然而，它有一些缺点，包括大量的现场工作，耗时耗力，构造不够坚固，并且由于现场制作，可能存在安全隐患。此外，这种方法的制作成本较高。

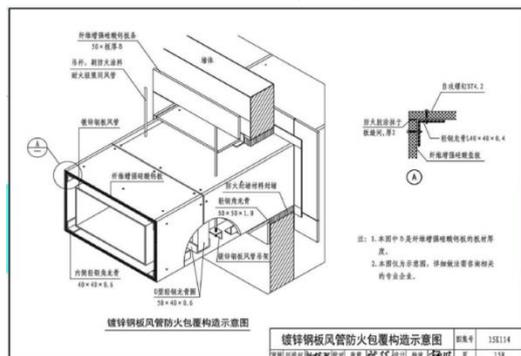


图3 镀锌钢板风管防火包覆构造示意图

4.3 漂珠防火隔热板包覆镀锌钢板

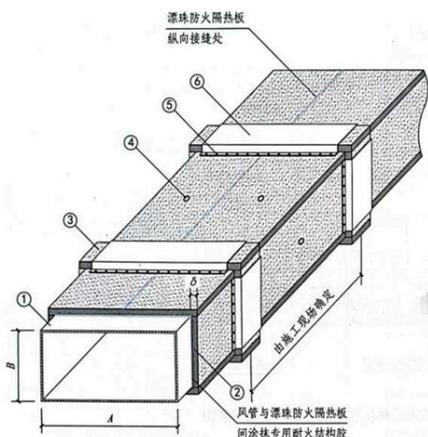


图4 漂珠防火隔热板的包覆构造示意图

漂珠防火板应采用工程机械或现场手工专用道具进行切割、开槽，且切割缝必须平直。包覆风管式，现将轻钢U型槽与金属风管两端的连接法兰固定，采用点焊连接，焊点应喷涂银粉漆。轻钢U型槽靠金属风管表面侧涂抹专用耐候结构胶。

4.4 成品复合耐火风管

这种类型的耐火风管是工厂预制并在现场组装的。它采用岩棉板作为隔热材料，两面覆盖无机防火层。此种风管的结构是完整的，耐久性强，不会变色，且防潮性好。它是一种工厂化制作的装配式一体化材料，可以通过现场组装来节省人工费用。这种风管的结构合理，不仅满足了安全性需求，还在施工和维护方面提供了便捷性和稳定性。因此，采用这种类型的耐火风管可以为建筑业和工程领域提供更高水平的安全和效率，符合建筑行业的可持续发展和安全标准。

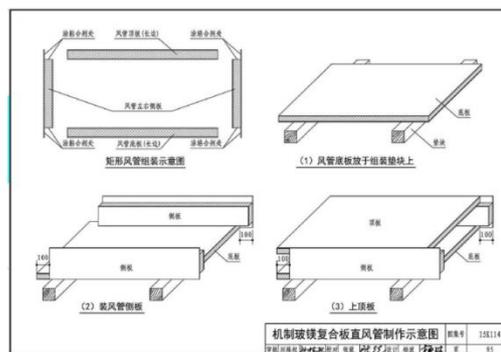


图5 机制玻镁复合板直风管制作示意图

综上所述，不同类型的耐火风管在设计和应用方面各有优缺点。选择适当的耐火风管类型应根据具体工程需求和环境条件进行，以确保符合安全性和性能要求。现代工程中，越来越多地趋向于使用成品复合耐火风管，因为它具备了多项优势。

5 结论

本文对国家标准中的防火排烟管道进行了全面的解释，明确了消防管道在建筑中的重要作用，特别强调了其在火灾初期排除烟雾、保障人员安全疏散方面的关键作用。

文章还客观地分析了目前存在的消防管道现场检测问题，包括一些企业提供不完整的测试报告和产品不符合国家标准要求的情况。这些问题突出了对消防管道安全性能的严格要求，以确保其在火灾情况下的可靠性和安全性。此外，文章介绍了不同类型的耐火风管形式和类别，包括传统的现场制作风管、复合风管以及工厂预制成成品风管。其中，成品复合耐火风管被认为是满足新发展方向要求的一种风管类型，因其具备结构合理、耐久性强、符合耐火和隔热性能要求等多项优势。总之，本文对消防管道的设计和应用提供了有益的信息，突出了其在保障建筑安全方面的关键作用。消防管道的质量和性能要求应当受到高度重视，以确保火灾情况下的安全性和可靠性。

[参考文献]

[1] 尉迟斌. 实用制冷与空调工程手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001.
 [2] 马大猷. 噪声与振动控制工程手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.
 [3] 项端祈. 空调系统消声与隔振设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
 作者简介: 曹鸿利(1982.7—), 男, 汉族, 河北唐山人, 本科学历, 学士学位, 毕业于河北工程大学, 工程师。现任中铁建工集团有限公司设计院暖通专业负责人, 主要从事民用建筑、工业建筑等方面的暖通方案规划、设计, 参与深化型施工图研究。其设计项目荣获多项荣誉。

新时期建筑设计与城市规划相关性探讨

刘金智

河北拓朴建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050011

[摘要]随着城市化进程的加快,对建筑设计和城市规划提出了更高要求,应当加强建筑设计和城市规划布局的科学性与整体性研究。当前的建筑设计中存在着设计师不重视结合城市规划来进行设计的情况,而城市规划也存在着忽视建筑的具体情况,导致城市规划与建筑设计互相脱节。城市规划与建筑设计相辅相成、不可割裂,应当把二者结合起来整体谋划。此文希望能够为提升城市建设的品质,促进城市化建设的协调发展提供参考。

[关键词]建筑设计;城市规划;规划设计

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10444 中图分类号: TU984 文献标识码: A

Exploration on the Correlation between Architectural Design and Urban Planning in the New Era

LIU Jinzhi

Hebei Top Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050011, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, higher requirements have been put forward for architectural design and urban planning. It is necessary to strengthen the scientific and holistic research of architectural design and urban planning layout. Currently, there is a situation in architectural design where designers do not attach importance to combining urban planning for design, and urban planning also neglects the specific situation of buildings, leading to a disconnect between urban planning and architectural design. Urban planning and architectural design are complementary and inseparable, and the two should be combined for overall planning. This article hopes to provide reference for improving the quality of urban construction and promoting coordinated development of urbanization.

Keywords: architectural design; urban planning; planning and design

引言

在新时期,城市的发展和变革呈现出前所未有的速度和规模。在这个充满挑战和机遇的时代,建筑设计与城市规划的密切关系愈发凸显。城市作为人类社会的核心载体,其形态和功能的塑造不仅直接影响着居民的生活品质,也关乎着社会的可持续发展。因此,深入探讨新时期建筑设计与城市规划的相关性成为当务之急。建筑设计不再是孤立存在的艺术和技术实践,而是与城市规划密切相联。城市规划不仅要适应人口增长、经济发展等多方面的需求,还需与建筑设计协同,共同构建具有生态、文化和功能多元性的城市环境。在这一协同发展的过程中,我们将深入挖掘建筑设计与城市规划之间的相互影响,以及双方如何共同应对日益复杂的城市挑战。通过对这一关联性的深入探讨,我们有望找到创新和可持续发展的路径,为未来城市的演进提供有力的指导和启示。

1 城市规划设计工作的重要价值

城市规划设计工作在当今城市发展中扮演着至关重要的角色,其价值体现在多个方面。首先,规划设计为城市提供了长远的发展战略,通过对土地利用、基础设施建设、交通系统和生态环境等方面进行系统规划,确保城市发展具有可持续性和协调性。这有助于避免城市发展中的混乱和不协调,提高资源利用效率,推动城市向更加智能、

绿色的方向发展。其次,城市规划设计能够提升城市的整体形象和品质。通过合理设计城市空间布局、建筑风格、公共景观等,规划者能够打造具有独特特色的城市风貌,增强城市的文化底蕴和历史价值。这不仅有助于树立城市的良好形象,也对吸引投资、提升城市居民的归属感和自豪感具有积极作用。第三,城市规划设计对提高居住环境质量具有重要意义。通过合理划分住宅区域、规划公共服务设施、保护自然生态等措施,规划者能够创造更加宜居的居住环境,提供更多的公共空间,促进社区互动,使居民享受到更好的生活品质。此外,城市规划设计还可以促进社会经济的可持续发展。通过科学规划产业布局、商业区域等,规划者能够推动城市产业结构的升级,促进创新和经济增长。良好的城市规划还有助于提高城市的竞争力,吸引更多的企业和人才,推动城市成为更具活力和创新力的地方。

2 建筑设计和城市规划的关系定位

建筑设计和城市规划密切关联,两者相辅相成,共同塑造着城市的面貌和品质。建筑设计是城市规划的组成部分,而城市规划为建筑设计提供了战略性的框架和背景。首先,建筑设计在城市规划中扮演了微观的角色,通过规划合理的建筑布局、风格、高度等,为城市空间注入特色和美感。建筑的外观、功能和内部布局都直接影响着城市

的整体形象和居住体验。同时,建筑的合理设计也关系到城市的可持续性和生态环境,例如绿色建筑、节能设计等成为城市规划中的重要考量因素。其次,城市规划为建筑设计提供了宏观的指导方向。规划决定了城市的用地结构、交通网络、公共设施等,为建筑的选址、功能定位提供了依据。建筑的布局 and 高度需要与周边环境相协调,符合城市整体的发展方向。城市规划还可以通过规定建筑的风格和高度,确保城市的整体风貌和文化特色。此外,建筑设计和城市规划之间还存在相互反馈的关系^[1]。建筑设计的创新和实践可以为城市规划提供新的理念和范例,推动城市规划的发展。反过来,城市规划的要求和趋势也影响着建筑设计的方向和取向,例如城市密度的规划可能影响到建筑的高度和体量。

3 新时期建筑设计与城市规划的现状

3.1 缺少规划管理的公众参与机制

在当代建筑设计与城市规划中,显著的问题之一是缺少规划管理的公众参与机制。传统上,规划与设计主要由专业从业者牵头,而公众的角色相对较被动。这一缺失导致了规划和设计过程中对于居民真实需求和期望的忽视。公众参与的不足可能导致决策的狭隘性,规划方案可能无法充分反映城市居民的多元意见,从而限制了城市发展的全面性和社会的包容性。

3.2 缺少合理的规划管理实施手段

在当今建筑设计与城市规划的现状中,一个突出的问题是缺乏合理的规划管理实施手段。尽管存在许多规划理念和蓝图,但在实际执行阶段,往往面临缺乏有效的管理工具 and 手段的挑战。这可能导致规划目标的难以实现,城市发展计划的执行困境,以及规划与实际建设之间的鸿沟。缺少合理的规划管理实施手段可能使得规划变得过于理论化,难以在现实中有效推进。规划的可行性和可持续性需要与实际的城市发展需求相匹配,而缺乏实施手段可能使这种匹配变得困难。此外,规划目标的落地也需要有明确的实施路径和管理手段,以便在城市发展的复杂环境中取得实际成果。

3.3 对文化遗址和自然山水的保护力度不足

在当代建筑设计与城市规划的现状中,一个显著的问题是对文化遗址和自然山水的保护力度不足。随着城市化进程的加速,一些传统的文化遗址和自然山水景观面临了严重的威胁。不足的保护力度可能导致这些重要的文化和自然资源受到破坏和削弱。文化遗址代表着城市历史和文化的传承,而自然山水则承载着城市生态系统的重要组成部分。然而,由于城市发展的迅速推进,对这些遗址和景观的保护往往未能得到充分的重视^[2]。缺乏足够的保护力度可能导致文化遗址受到城市扩张、建设活动的影响,自然山水遭受过度开发和环境破坏。这一问题不仅威胁到城市的文化传统和自然生态平衡,还可能削弱城市的独特性

和吸引力。

4 新时期建筑设计与城市规划协调发展

4.1 规划设计应注重加强与周边环境的协调

在当代建筑设计与城市规划的协调发展中,问题之一是规划设计未能充分注重与周边环境的协调。城市作为一个综合系统,规划设计往往受到多方面因素的影响,导致规划方案在实施中与周边环境缺乏充分的协调。为解决这一问题,需要采取一系列措施。首先,建立全面的环境评估机制,确保在规划设计初期充分了解周边环境的特征和条件。通过科学的评估手段,包括生态环境评估、交通流分析等,可以更准确地把握周边环境的现状,为规划设计提供实际依据。其次,推动跨部门协同合作,建立多方参与的决策机制。规划设计涉及多个领域,包括城市规划、交通规划、环境保护等,需要不同部门之间的紧密协作。建立跨部门协同机制,促进信息共享和协同决策,有助于确保规划设计与周边环境的协调。此外,强调公众参与是关键一环。引入公众参与机制,让居民能够参与到规划设计的决策过程中。通过听取居民的意见和建议,可以更好地了解社区需求,确保规划设计符合居民的实际期望。最后,建立可持续发展的理念,规划设计应当注重长远发展,强调生态保护和可持续性,通过引入绿色设计理念、低碳交通规划等手段,实现规划设计 with 周边环境的更好融合。

4.2 建筑设计应当在城市规划的指导下进行

在当代建筑设计与城市规划的协调发展中,一项关键的问题是建筑设计未能充分在城市规划的指导下进行。这可能导致建筑与城市规划方向不一致,产生不协调的城市发展。为解决这一问题,有必要采取一系列的解决方法,以确保建筑设计更好地融入城市规划的整体框架中。首先,强调城市规划与建筑设计的紧密衔接。建筑设计应当成为城市规划的有机组成部分,与城市规划保持密切沟通与协作。在规划初期,建筑设计师应参与规划决策的制定,确保建筑设计的方向与城市整体发展一致。这需要建立规划与设计团队之间的协同机制,促进信息共享和协同工作。其次,建立明确的城市规划指导标准。通过建立详尽的城市规划指南和标准,为建筑设计提供明确的指引。这包括对建筑高度、密度、用地性质等方面的规范,确保建筑设计在城市规划框架内有序进行。这可以通过在城市规划法规中明确规范建筑设计的 requirements 和标准,以及建立设计评估体系,确保建筑设计符合城市规划的整体目标^[3]。最后,强化监督与评估机制。建立健全的监督机制,确保建筑设计在城市规划指导下得以贯彻。建立定期的评估机制,对建筑设计的实施效果进行评估,发现问题及时纠正,确保城市规划与建筑设计的协调发展取得实际成果。

4.3 城市规划设计要充分考虑建筑设计

在当代建筑设计与城市规划的协调发展中,一项至关重要的任务是确保城市规划设计充分考虑建筑设计的方

向和需求。城市规划应当成为建筑设计的引导和支持,而不是相互独立的两个领域。为实现这一目标,可采取一系列解决方法,确保城市规划在制定过程中充分考虑并促进建筑设计的融入。首先,强调多领域协同合作。城市规划与建筑设计往往涉及多个专业领域,包括城市设计、交通规划、环境保护等。因此,建立跨部门的协同机制,确保城市规划与建筑设计之间有有效的信息共享和协同决策。这可以通过设立跨领域的工作组织、召开联席会议等方式来实现。其次,加强前期调研和规划阶段的建筑专业参与。在城市规划的初期阶段,应当充分引入建筑设计专业的专业人员,参与城市规划的制定。这样可以确保城市规划在初期就考虑到建筑设计的方向,将建筑设计融入到城市规划的总体框架中。此外,制定明确的城市规划标准和指南。建立细致而明确的城市规划标准,包括建筑高度、密度、用地性质等方面的规范。这有助于为建筑设计提供具体的指引和要求,确保建筑与城市规划相互契合,达到协调发展的目标。

4.4 建筑设计与城市规划的创新协调发展

在新时期,建筑设计与城市规划的协调发展需要注重创新,以适应城市发展的新需求和挑战。建筑设计与城市规划的创新协调发展不仅能够推动城市的可持续发展,还能够塑造更具创意和鲜明特色的城市面貌。首先,创新协调发展需要强化信息共享和科技应用。通过采用先进的信息技术、数据分析工具,实现城市规划与建筑设计的高效协同。数字化平台可以促使设计师、规划者、政府机构等多方共享信息,更好地理解城市的发展动态,为创新性的规划和设计提供数据支持。其次,鼓励跨学科合作与交流。在城市规划和建筑设计的过程中,跨学科的合作能够带来更多元的视角和创新思维。建立规划师、建筑师、社会学家、环境学家等多领域专业人员的协作机制,推动城市规划和建筑设计在理念和方法上的创新。

4.5 建立建筑设计评审系统

在新时期,为促进建筑设计与城市规划的协调发展,建立建筑设计评审系统是至关重要的。这一系统旨在提高建筑设计的质量,确保其与城市规划的整体方向相一致,并在实践中得以有效执行。建立这样的评审系统有助于实现规划与设计的协同,推动城市发展朝着更可持续、宜居的方向迈进。首先,建立建筑设计评审系统需要制定明确的评审标准和指南。这些标准可以涵盖建筑的外观、空间布局、环境友好性、可持续性等方面,确保评审的客观性和全面性。明确的标准有助于评审者更准确地判断建筑设计是否符合城市规划的整体框架。其次,建立专业评审团队,包括建筑设计专业人员、城市规划师、环境专家等^[4]。这样的跨领域专业评审团队可以综合考虑建筑设计对城

市整体的影响,确保评审不仅仅关注建筑单体,还注重其与周边环境和城市结构的协调性。

4.6 加强质量控制

在新时期,建筑设计与城市规划的协调发展至关重要。为实现这目标,首先需采用一体化设计,将建筑融入城市规划中。与城市规划者密切合作,了解城市发展目标,确保建筑设计符合整体发展方向。同时,强化质量控制是确保协调发展的关键。建立全程监控体系,采用先进技术如BIM,提高设计和建造精确度。新时期建筑设计与城市规划协调发展关键在于密切合作、全面考虑城市需求,并通过强化质量控制、引入可持续设计理念等手段,为城市创造一个融合美学、功能和环保的新空间。这综合方法能确保城市在建设过程中充满创新,为居民提供宜居环境。

5 结语

在新时期,建筑设计与城市规划的紧密关系不仅是一种现实,更是为创造更美好、宜居城市而共同努力的契机。通过对这一关联性的深入探讨,我们见证了城市发展的多维面貌和未来的无限可能。建筑设计不再只是建筑物的雏形,而是城市演进的引导者,城市规划不再只是规划方案的制定,更是城市未来的守护者。随着城市化的加速推进,我们面对着独特的挑战,也迎来了前所未有的机遇。结束于此的探讨旨在强调,建筑设计与城市规划必须携手共进,共同推动城市的智能化、绿色化和人性化。在未来,我们需要不断拓展思维边界,运用科技创新、社会参与等多元手段,为城市创造更加和谐、可持续发展路径。通过这一系列讨论,我们深刻认识到,唯有建筑设计与城市规划的有机结合,才能实现城市的真正繁荣和人居环境的持续优化。在共同努力下,我们有信心书写出新时期城市建设的新篇章,让每一个城市居民都能在蓬勃发展的城市中享受到更高品质的生活。这不仅是对过去的致敬,更是对未来的承诺。

[参考文献]

- [1] 蒋啸. 新时期建筑设计与城市规划相关性[J]. 中国建筑金属结构, 2023(2): 117-119.
 - [2] 韩龙凤. 城市规划与建筑设计的联系与协调分析[J]. 工程建设与设计, 2020(18): 20-21.
 - [3] 张春林. 城市规划、城市设计和建筑设计的关系[J]. 住宅与房地产, 2019(24): 59.
 - [4] 许丽娟. 新形势下的建筑设计与城市规划[J]. 智能城市, 2019, 5(22): 26-27.
- 作者简介: 刘金智(1996.1—), 毕业院校: 邢台职业技术学院, 所学专业: 建筑设计技术, 当前工作单位: 河北拓朴建筑设计有限公司, 职务: 建筑设计师, 职称级别: 初级。

谈建筑设计中对低碳节能理念的运用分析

龙德才

江西省商业建筑设计院有限公司, 江西 南昌 330000

[摘要]随着全球气候变化和环境问题的日益加剧, 低碳节能已成为建筑设计中的核心议题。建筑行业作为全球能源消耗和碳排放的主要来源之一, 其对低碳节能理念的采纳和应用具有至关重要的意义。本文分析了建筑设计中低碳节能理念的运用, 探讨了其背后的驱动因素、应用策略以及所面临的挑战。通过对现有的设计实践、技术和材料进行综合评估, 我们认为低碳节能理念不仅有助于减少建筑的环境影响, 还能为业主和使用者带来经济和社会效益。为此, 建议加强跨学科的研究和合作, 提高公众和行业的认知和参与度, 以及制定相应的政策和法规, 推动低碳节能理念在建筑设计中的广泛应用和深入发展。

[关键词]建筑设计; 低碳节能; 节能理念; 运用分析

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10478

中图分类号: TU241.8

文献标识码: A

Application Analysis of Low-carbon and Energy-saving Concepts in Architectural Design

LONG Decai

Jiangxi Commercial Building Design Institute Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract: With the increasing severity of global climate change and environmental issues, low-carbon and energy-saving has become a core issue in architectural design. As one of the main sources of global energy consumption and carbon emissions, the construction industry has crucial significance in the adoption and application of low-carbon and energy-saving concepts. This article analyzes the application of low-carbon and energy-saving concepts in architectural design, explores the driving factors, application strategies, and challenges behind them. Through a comprehensive evaluation of existing design practices, technologies, and materials, we believe that the low-carbon and energy-saving concept not only helps to reduce the environmental impact of buildings, but also brings economic and social benefits to owners and users. Therefore, it is recommended to strengthen interdisciplinary research and cooperation, enhance public and industry awareness and participation, and formulate corresponding policies and regulations to promote the widespread application and in-depth development of low-carbon and energy-saving concepts in architectural design.

Keywords: architectural design; low carbon and energy-saving; energy-saving concept; application analysis

在 21 世纪, 全球正面临着前所未有的气候和环境挑战。气候变化、能源短缺以及与之相关的环境问题已经对许多国家和地区的生态系统、经济和社会造成了重大影响。作为全球能源消耗和碳排放的主要部门, 建筑行业自然成为了解决这些问题的关键领域。在此背景下, 如何在建筑设计中运用低碳节能理念, 以实现建筑的环境、社会和经济的可持续性, 已成为行业和学术界的热点议题。近年来, 随着技术的进步和公众意识的觉醒, 低碳节能建筑已从一种理念逐渐转化为实践中的具体策略和方法。从被动设计到可再生能源的利用, 从绿色材料的选择到智能管理系统的应用, 低碳节能理念正在为建筑设计注入新的生命和活力。然而, 实现真正的低碳节能建筑仍然面临许多挑战, 包括技术、经济、法规和文化等多方面的因素。本文旨在深入分析建筑设计中对低碳节能理念的运用, 探索其发展的历程、主要策略和应用效果, 以及未来的发展趋势和挑战, 为行业和学术界提供参考和启示。

1 建筑设计中对低碳节能理念运用的意义

1.1 降低建筑的能源消耗

在建筑设计中, 低碳节能理念的运用具有深远的意义,

尤其是在当前全球气候变化和资源短缺的背景下。其中, 降低建筑的能源消耗是这一理念的核心目标之一。建筑业是全球能源消耗的主要领域, 伴随着都市化进程的加速, 大量的建筑结构相继建成。如果没有采取有效的节能措施, 这些建筑将大量消耗能源, 特别是在冷暖调节和照明上。通过低碳节能设计, 我们不仅可以减少建筑对能源的依赖, 从而降低运营成本, 还可以显著减少碳排放和其他温室气体, 减轻建筑对环境的压力。更为重要的是, 节能设计往往与提高居住舒适度并行, 例如, 良好的隔热设计可以在冬季保持室内温暖, 夏季则可以保持凉爽。此外, 降低建筑的能源消耗还意味着对有限的自然资源进行更为合理和高效的利用, 保障资源的可持续性。

1.2 确保建筑和环境之间的相互统一

建筑设计中对低碳节能理念的应用不仅关乎经济效益和技术进步, 更深层次地体现了对建筑与环境之间和谐关系的追求。确保建筑和环境之间的相互统一是这一理念中至关重要的核心。传统的建筑方式往往强调建筑对自然的征服, 而现代低碳节能设计则注重建筑与自然环境的协同和融合。这意味着在设计阶段, 建筑师不仅要考虑建筑

的功能和美观，还要深入研究建筑与其周围环境的关系，如何最大化地利用自然光、自然通风、雨水收集和地理位置的优势。此外，考虑建筑的材料选择和施工方式，确保其对地球的影响最小化，避免过度开采和污染。当建筑与环境形成一种和谐的统一时，它不仅能够提供更加健康、舒适和安全的居住和工作环境，还能够为保护我们的地球和维护生态平衡做出积极贡献。因此，低碳节能理念在建筑设计中的应用，实际上是对人与自然、现代与传统、技术与文化之间关系的深入反思和重新定位，是我们对未来更加可持续和和谐的生活方式的追求和实践。

1.3 实现建筑美学与低碳节能理念之间的相互统一

在现代建筑设计中，低碳节能理念与建筑美学之间的融合具有特殊而深远的意义。传统上，建筑美学往往是围绕形式、空间和材料来定义的，而如今，随着对全球气候变化和环境问题的日益关注，如何在维持建筑的审美价值的同时实现其节能效益，成为了设计师们的新的挑战。实现建筑美学与低碳节能理念之间的相互统一，意味着我们不仅要创造出外观吸引、功能完备的建筑，还要确保这些建筑能够与自然环境和谐共存，最大化地利用自然资源，如日光、风和水，从而减少能源消耗和碳排放^[1]。这种融合鼓励设计师思考如何使用新型的材料、技术和设计策略，使建筑本身成为一个能源收集和转化的平台。例如，大面积的玻璃窗可以为建筑提供充足的日光，从而减少照明的能源消耗，同时，它还可以作为一个美学元素，与周围的环境形成有趣的互动。同样，绿色屋顶和墙壁不仅可以提供隔热和隔音效果，还为城市带来一片绿色的风景。

2 建筑设计中对低碳节能理念的运用面临的挑战

2.1 经济成本高昂

在建筑设计中，低碳节能理念虽然已被广大设计师和业主所接受和认同，但其实践过程中仍面临着一系列挑战，其中经济成本的高昂是最为明显和直接的一大困境。初步采用低碳节能措施往往意味着需要更高的初次投资。从选用具有更好隔热性、更长使用寿命的建筑材料，到集成先进的能源管理系统，以及安装太阳能板和地热泵等可再生能源设备，这些先进的技术和材料的初始成本往往高于传统的建筑方式。尽管长远看来，这些投资将通过减少能源消费和运营成本得到回报，但对于许多开发商和业主来说，高昂的前期投资仍是一个重大的经济压力。另外，由于低碳节能技术和材料在某些地区尚不普及，导致其价格相对较高，而缺乏经验的工程师和施工队伍可能也会增加施工的难度和成本。此外，金融机构和投资者可能对这种新型的、与传统不同的建筑方式持保守态度，从而影响到项目的融资。

2.2 技术限制

在建筑设计中，低碳节能理念的应用确实为我们打开了一个可持续和环境友好的新篇章，但在实际执行过程中，技术限制成为了一个不可忽视的挑战。首先，尽管近年来

有许多创新性的节能技术和产品不断涌现，但它们中的一些仍处于试验阶段，其长期稳定性和实际效果还有待验证。此外，一些高效能的节能技术和解决方案可能需要特定的条件或环境来实现最佳效果，这在不同的地理和气候条件下可能并不都适用。同时，对于很多建筑专业人员来说，新的低碳技术可能需要特定的培训和认证，这增加了项目的复杂性和时间成本。更重要的是，由于市场上对某些先进技术的需求量还不够大，导致规模效应尚未形成，从而使这些技术的成本相对较高。还有，与旧的建筑标准和习惯相比，新技术可能需要更多的设计、审查和测试时间，这可能会对项目进度产生影响。

2.3 法规和政策缺乏

在建筑设计中实施低碳节能理念，除了技术和经济因素外，法规和政策的支持也起到了至关重要的作用。但在许多地区，相关的法规和政策尚处于萌芽或不完善的状态，这无疑为低碳建筑的推广和应用设置了额外的障碍。首先，缺乏明确的标准和指导意味着建筑师、开发商和承包商往往不清楚如何准确地遵循或实施低碳节能设计。这可能导致项目的执行偏离初衷，或导致其效果不如预期。其次，缺少政府的激励措施，如补贴或税收优惠，可能使得投资低碳技术的回报期变得较长，从而降低了其吸引力。再者，若政策制定者没有对可持续建筑的重要性有深入的了解，他们可能不会制定相应的法规，或者存在的法规可能与实际需求 and 最佳实践不符。此外，不同的行政区域可能有着不同或甚至冲突的规定，给跨区域的项目带来了额外的挑战。

2.4 公众认知不足

在实施建筑设计中的低碳节能理念时，公众认知的不足成为了一个显著的挑战。尽管环境保护和可持续性已逐渐受到全球关注，但在许多社区和文化背景中，低碳节能建筑的重要性和长远价值仍未被广大人群所完全理解或接受。许多人仍然认为，低碳建筑与传统建筑在舒适度、功能性和美观性上有所妥协。他们可能对新技术和材料持有怀疑态度，或认为低碳节能设计仅是一种“时尚”的追求，而非真正的必要。此外，缺乏教育和宣传意味着许多潜在的房屋购买者和租户可能不会优先考虑低碳节能的建筑，因为他们不清楚这类建筑所带来的经济和健康益处，例如长期的能源成本节省和更好的室内空气质量^[2]。此外，由于对低碳建筑的认知不足，一些决策者和投资者可能犹豫于为这样的项目提供资金和支持。

3 建筑设计中的低碳节能策略

3.1 降低成本

在建筑设计中实施低碳节能策略时，降低成本是一个核心的考量因素，尤其在当前经济环境中。虽然低碳节能建筑可能会带来较高的初次投资，但通过精心的策略和规划，长远的经济效益将超过初期的成本。首先，采用被动设计策略，如优化建筑的方向、使用高效隔热材料以及利

用自然光和通风,可以显著降低建筑的能源需求,从而减少运营成本。其次,选择寿命长、维护成本低且具有高能效的设备和系统,如LED照明和高效热泵,将进一步为建筑业主节省资金。此外,通过采用可再生能源,如太阳能和风能,可以进一步减少电费,并可能为业主带来税收减免或补贴。还可以考虑使用回收和本地采购的材料,这不仅降低了材料成本,还减少了运输和相关的的社会影响。在项目的规划和施工阶段,与承包商和供应商紧密合作,确保项目按预算执行,并通过集体采购和批量购买来进一步降低成本。

3.2 提高低碳节能技术

在建筑设计领域,采纳低碳节能策略已成为当下的重要趋势。为此,提高低碳节能技术不仅是创新的需求,更是为了满足全球对可持续发展和环境保护的日益增长的关切。随着技术的进步,我们已经有能力在设计阶段融入高度先进的能效解决方案,这包括更为智能的建筑管理系统,能够实时监测和调整能源使用,以确保最大程度的效率^[3]。此外,新型的材料和建筑方法,如热桥断裂技术、高效的太阳能集热器和创新的隔热材料,都在不断推动建筑行业朝着更加绿色和低碳的方向前进。同时,随着研究的深入,一些过去被视为尖端的技术现在已经开始商业化,成为日常建筑实践中的常态。但要实现这一目标,除了技术和材料的革新,还需要培训和教育建筑师、工程师和施工者,使他们更好地理解和应用这些先进技术。

3.3 可再生能源的利用

在建筑设计领域,低碳节能策略的实践正逐渐成为行业的核心任务,其中,可再生能源的利用显得尤为关键。与传统的化石能源相比,可再生能源如太阳能、风能和地热能,不仅对环境友好、减少温室气体排放,还具有无尽的供应潜力。现代建筑越来越多地采用太阳能光伏板、太阳能热水器和风力涡轮机来为建筑提供能源。通过合理的设计和规划,建筑不仅可以满足自身的能源需求,还可能向电网输送多余的电能,形成所谓的“净零能耗”建筑。此外,利用热泵进行供暖和制冷也是节能设计中的一个有效策略,它能够利用地下恒定的温度为建筑提供舒适的室内环境。

3.4 材料选择与利用

在建筑设计的低碳节能策略中,材料的选择与利用起到了关键性的作用。材料不仅决定了建筑的结构强度和美观,还直接影响到建筑的能效和环境影响。选择环境友好、可持续和高效的材料可以显著降低建筑的整体碳足迹。例如,采用回收或再生材料可以减少对新资源的开采和提炼,同时降低制造和运输过程中的碳排放。再如,选择高效的

隔热材料,如绝热泡沫或绿色屋顶,可以减少能源损失,提高建筑的热效能。在结构设计中,考虑使用轻质结构材料,如轻钢或复合材料,不仅可以减少建筑的重量,还可以减少基础和支撑结构的需求,从而进一步降低资源消耗。此外,选择具有长寿命和低维护需求的材料可以延长建筑的使用寿命,减少未来的维护和更换成本。在材料的应用过程中,采用高效的施工方法和技术,如预制构件和模块化施工,可以进一步减少材料浪费和工地的能源消耗。

3.5 提高公众的低碳节能意识

在实现建筑设计的低碳节能策略中,提高公众的低碳节能意识是一个至关重要的环节。一个建筑的设计、施工和运营过程中,虽然都涉及到多种低碳技术和策略,但如果其使用者和居住者没有充分的低碳节能意识,那么这些建筑的环保效果将大打折扣。例如,一个具有高效节能系统的建筑,如果其使用者经常随意开窗、过度使用空调或忽视能源管理,那么其节能效果会大大减弱。因此,让公众理解并积极参与低碳节能行动是实现真正可持续建筑的关键^[4]。这需要通过教育、宣传和培训来实现,如在学校、社区和工作场所开展节能教育活动,利用媒体和公共广告提高公众对低碳生活方式的认知,以及鼓励建筑使用者参与到建筑的能源管理中,如通过智能家居系统来监控和调整能源使用。

4 结束语

随着全球对气候变化和环境危机的日益关注,低碳节能理念在建筑设计中的运用已不再是一个简单的选择,而是一种必然和责任。通过本文的深入分析,我们可以明确看到,低碳节能建筑不仅是为了满足环境保护的需求,更是在追求更高的经济效益、提升人们的生活质量和创造更加和谐的生态环境。尽管当前在低碳节能建筑的推广和应用中仍存在种种挑战,但随着技术的进步、政策的支持和公众意识的提高,我们有理由相信,未来的建筑将会更加绿色、智能和可持续。

[参考文献]

- [1]李隆. 建筑设计中对低碳节能理念的运用分析[J]. 大众标准化, 2023(10): 146-148.
 - [2]龙天翔. 建筑设计中对低碳节能理念的运用分析[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(1): 116-117.
 - [3]闫静. 基于低碳节能理念的建筑设计方法与技术分析[J]. 住宅与房地产, 2020(9): 58-59.
 - [4]韩雷. 低碳节能理念下建筑设计方法与技术经验分析[J]. 工程建设与设计, 2019(9): 19-21.
- 作者简介: 龙德才(1979.7—), 男, 学历: 大学本科, 从事专业: 建筑设计。

建筑工程检测中水泥检测要点探讨

徐江川

阿拉尔市天平建材检测有限责任公司, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要] 水泥在建筑工程中扮演着至关重要的角色, 其质量和性能对工程质量和结构的稳定性具有直接影响。文章强调了水泥检测的必要性, 以确保建筑工程的质量和可持续性。我们介绍了水泥检测的主要技术和方法, 包括回弹法、钻芯法和超声法, 以及这些方法的原理和应用。此外, 文中还讨论了影响水泥检测准确性的因素, 如检测环境、检测人员素质和采样的科学性。最后, 我们提出了一些优化措施, 包括提高检测人员的综合素质、合理控制净浆用水量、重视水泥的安定性检测等, 以提高水泥检测的准确性和可靠性, 维护工程质量和结构的安全性。

[关键词] 建筑工程; 工程检测; 水泥检测; 检测要点

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10488 中图分类号: TU761 文献标识码: A

Discussion on Key Points of Cement Testing in Construction Engineering Testing

XU Jiangchuan

Alaer Tianping Building Materials Testing Co., Ltd., Alaer, Xinjiang, 843300, China

Abstract: Cement plays a crucial role in construction engineering, and its quality and performance have a direct impact on engineering quality and structural stability. The article emphasizes the necessity of cement testing to ensure the quality and sustainability of construction engineering. We introduce the main technologies and methods of cement testing, including rebound method, core drilling method, and ultrasonic method, as well as the principles and applications of these methods. In addition, the article also discusses the factors that affect the accuracy of cement testing, such as the testing environment, the quality of testing personnel, and the scientificity of sampling. Finally, we propose some optimization measures, including improving the comprehensive quality of testing personnel, reasonably controlling the amount of clean slurry used, and emphasizing the stability testing of cement, in order to improve the accuracy and reliability of cement testing, maintain engineering quality and structural safety.

Keywords: construction engineering; engineering testing; cement testing; key points of testing

引言

水泥作为建筑工程中的重要材料, 在确保工程质量和结构的稳定性方面发挥着关键作用。为了保证水泥在建筑工程中的质量和性能达到标准要求, 水泥的准确检测和控制至关重要。本文旨在探讨建筑工程中水泥检测的要点, 从必要性、技术方法、影响因素到优化措施, 以帮助理解水泥检测的关键性, 提高工程质量和结构的安全性。水泥的质量直接影响到混凝土的强度、耐久性和工作性能, 因此水泥检测的准确性和可靠性对于工程质量具有至关重要的影响。水泥检测不仅有助于确保工程质量, 还可以提高结构的可持续性, 减少维修和修复的成本, 降低环境影响。因此, 水泥检测作为建筑工程中不可或缺的一部分, 值得深入研究和探讨。

1 建筑工程检测中水泥检测的必要性

建筑工程中水泥检测的必要性不可低估, 因为水泥作为混凝土的主要成分之一, 在工程中扮演着至关重要的角色。首先, 水泥质量直接关系到混凝土的抗压强度和耐久性, 而混凝土则构成了绝大多数建筑结构的主要材料。因此, 水泥的质量问题可能导致整个工程的质量问题, 甚至危及建筑物的结构安全。通过水泥检测, 可以确保所使用

的水泥符合国际和国家标准, 从而降低工程因材料质量问题引起的风险。其次, 水泥的种类多种多样, 不同类型的水泥适用于不同的工程需求。错误选择水泥类型可能导致工程质量问题, 浪费资源和资金。水泥检测帮助工程师和设计师选择合适的水泥, 以满足特定工程的要求, 确保工程材料的选择正确性和合适性。此外, 水泥检测还有助于监测施工现场的水泥质量^[1]。在运输、储存和使用过程中, 水泥可能会受到污染或劣化, 因此需要定期检测以确保其质量不受影响。这有助于避免施工中出现混凝土质量问题, 提高工程的可维护性和耐久性。

2 水泥质量检测流程

2.1 抽样和样品处置

水泥质量检测流程包括抽样和样品处置, 这一流程至关重要, 以确保水泥的质量符合相关标准。首先, 抽样是过程的关键步骤, 通常根据项目要求从不同批次的水泥中随机选取样品。这确保了样品的代表性, 因为不同批次的水泥可能存在轻微的差异。抽样可以在水泥工厂、仓库或施工现场进行, 具体取样点的选择应根据项目的特定需求和标准来确定。一旦样品被抽取, 样品处置是下一个关键步骤。样品通常需要进行标识和包装, 以防止污染和保护

其完整性。样品标识应包括有关样品来源、日期和位置的信息,以确保追溯性和数据的准确性。样品包装通常使用密封袋或容器,以避免外部污染,并储存在适当的环境条件下,以防止湿气和温度变化对样品产生影响。

2.2 设备仪器的校核及检查

水泥质量检测流程中,设备仪器的校核和检查是确保测试准确性和可靠性的关键步骤。首先,校核设备的目的是验证其测量结果的准确性。这涉及到定期检查设备的准确度,例如电子天平、压力机等,以确保它们仍然符合标准和规范的要求。设备的校核通常由专业技术人员或认证机构执行,他们使用标准样品或校准物体来验证设备的测量准确度。其次,设备的定期检查是为了确保其正常运行状态,包括检查设备的外观、零部件的完整性和维护状态。这有助于预防设备故障和错误,确保测试的可靠性。同时,检查设备的环境条件,如温度、湿度等,也是重要的,因为这些因素可能对测试结果产生影响。

2.3 加荷速度

在水泥质量检测流程中,加荷速度是进行强度测试的关键因素之一。加荷速度是指在进行抗压强度测试时,施加加载力的速度。这个参数的选择对于测试结果的准确性和可比性至关重要。一般来说,加荷速度应根据国际或国家标准以及工程项目的具体要求来确定。快速加荷速度可能导致水泥样品的脆性破裂,而较慢的加荷速度可能导致样品的塑性变形^[2]。因此,合适的加荷速度取决于所测试的水泥类型和项目的要求。在一些情况下,标准要求采用两个不同的加荷速度来进行测试,以评估水泥的强度特性。加荷速度的选择应在测试前明确定义,并在整个测试过程中保持恒定。这有助于确保不同样品的测试结果是可比的,从而提高测试的准确性。此外,加荷速度的选择还可能受到施工实际情况和项目特定要求的影响。

2.4 检测数据处理

水泥质量检测流程中,检测数据处理是确保测试结果的准确性和可靠性的至关重要的步骤。一旦水泥样品的物理性质、化学成分分析或强度测试完成,所获得的原始数据需要经过仔细的处理和分析,以生成可供进一步参考和决策的有用信息。数据处理包括数据录入、数据校核、统计分析、结果解释、报告生成和存档。数据录入确保数据的准确性和完整性,而数据校核用于检查异常值和错误,以便及时纠正。统计分析提供了关于样品特性和数据分布的重要信息,而结果解释将分析结果与质量标准进行比较,以确定水泥是否符合要求。最后,生成的报告提供了清晰的测试结果和结论,同时存档数据以确保追溯性。

3 影响水泥检测的因素

3.1 检测技术人员水平有限

影响水泥检测的因素之一是检测技术人员的水平。检测技术人员在水泥质量检测中扮演着关键的角色,他们负

责操作检测设备、进行实验和处理数据。然而,如果技术人员的水平有限,可能会导致测试结果的不准确性和可靠性受到影响。技术人员的限制可能表现为对测试方法和设备操作的不熟悉,无法正确执行测试步骤,或在数据处理和解释方面存在困难。这些问题可能会导致测试过程中的误差和不一致性,从而影响水泥质量检测的有效性。此外,有限的技术水平可能导致技术人员无法及时识别和解决测试中出现的问题或异常情况。

3.2 检测环境会直接影响到检测结果

水泥检测的准确性和可靠性受到多种因素的影响,其中之一是检测环境。检测环境包括了温度、湿度、气压和空气质量等因素,这些因素会直接影响到水泥检测的结果。首先,温度对水泥检测的影响主要体现在强度测试中。温度的变化会影响水泥样品的强度发展速度,高温可能导致水泥强度增长过快,而低温则可能减缓强度的发展。因此,在进行强度测试时,需要控制温度以确保测试结果的可比性。湿度也是一个重要因素,特别是对于物理性质检测和化学成分分析。湿度的变化可能导致样品的质量变化,特别是在水泥储存和运输过程中。过高的湿度可能引起水泥吸潮和结块,而干燥的条件可能导致水泥失去其原始性能。气压和空气质量也可能对水泥检测产生影响。气压的变化可能影响试验设备的运行和结果的准确性,而空气中的污染物可能对化学成分分析产生干扰。

4 建筑工程检测中水泥检测的优化措施

4.1 提高检测人员的综合素质

建筑工程中水泥检测的优化措施之一是提高检测人员的综合素质。检测人员的综合素质直接影响到检测的准确性和可靠性,以及对问题的及时识别和解决。首先,提高检测人员的综合素质包括技术培训和知识更新。技术人员需要接受系统的培训,以熟悉测试方法、设备操作和数据处理技巧^[3]。此外,他们需要不断更新自己的知识,以适应新的检测技术和标准。这有助于确保他们能够正确执行测试步骤,准确处理和分析数据。其次,沟通和团队协作能力也是重要的综合素质。检测人员需要与工程团队、材料供应商和实验室同事进行有效的沟通,以确保测试的顺利进行。团队协作能力有助于协同工作,解决问题,以及共同提高测试质量。此外,专业道德和责任感也是综合素质的一部分。检测人员需要遵守职业道德,保守测试数据的机密性,并对测试结果的准确性承担责任。这有助于确保测试的可信度和可靠性。

4.2 提高采样的科学性与准确性

在建筑工程中,优化水泥检测的关键措施之一是提高采样的科学性与准确性。采样是水泥检测的起始步骤,其科学性和准确性对测试结果具有重大影响。为了实现这一目标,有以下关键方面需要考虑:首先,采样点的选择应基于科学原则和工程需求。采样点应代表性地选择,以确

保所采集的样品能够准确反映工程中水泥的实际情况。这要求对工程结构和材料使用情况有充分了解,以避免采集偏差的样品。其次,采样方法和工具需要科学合理。采样工具应保持清洁,以防止样品被污染。采样方法应符合相关标准和规范,确保样品的取得是符合要求的。同时,采样过程中需要注意避免样品的颗粒分离和混合,以保持样品的完整性。另外,采样时需要掌握科学的采样数量和频率,以确保足够多的样品用于测试,从而提高测试结果的可靠性。采样数量应根据工程的尺度和材料的异质性来决定,不同部位和批次的样品数量应充分考虑。最后,采样后样品的标识和储存也是重要的。样品应标明采样点、日期和其他相关信息,以确保追溯性。储存条件应符合要求,防止样品受到湿气、高温或其他因素的影响。

4.3 优化检测环境条件

建筑工程检测中水泥检测的优化措施之一是优化检测环境条件。检测环境的质量对测试结果的准确性和可靠性具有直接影响,因此需要采取一系列措施以改善和优化这些环境条件。首先,温度的控制是至关重要的。水泥检测中,温度对强度测试特别敏感,因为它直接影响到水泥样品的强度发展速度。因此,在进行强度测试时,应确保测试室的温度稳定,并在一定的温度范围内进行测试,以避免温度对测试结果产生影响。其次,湿度的控制也很重要。湿度的变化可能导致水泥样品的质量变化,尤其是在水泥的储存和运输过程中。因此,在采集、存储和测试水泥样品时,需要注意湿度控制,以确保样品不受湿气的污染。此外,空气质量也需要考虑。在水泥检测中,尤其是化学成分分析时,需要避免样品受到空气中污染物的污染,以确保准确的分析结果。因此,实验室和检测设备的空气质量应得到有效控制。最后,要确保检测设备和仪器处于良好状态。设备的定期校准和维护是必不可少的,以确保其准确性和可靠性。

4.4 合理控制净浆用水量

在建筑工程检测中,优化水泥检测的措施之一是合理控制净浆用水量。净浆是指将水泥与水混合形成浆状物质,通常用于化学成分分析。控制净浆用水量对于测试结果的准确性和可靠性具有重要影响。首先,合理控制净浆用水量可以确保浆状物质的浓度合适,不至过于稀释或浓缩。如果用水过多,可能会稀释水泥样品,导致测试结果不准确。反之,如果用水过少,可能会使浆状物质变得太浓稠,同样影响测试结果。因此,需要根据标准和规范的要求,以及水泥样品的特性来合理控制净浆用水量。其次,净浆用水的质量也需要关注。用于净浆的水应符合相关要求,不应包含可能对水泥样品产生影响的杂质或污染物。水质的不合格可能会影响化学成分分析的准确性,因此需要确保用水的质量达到要求。最后,净浆用水的操作过程也需

要得到妥善控制。操作人员应按照标准程序和规范,精确地控制用水的量和流速,以确保净浆的均匀性和一致性。

4.5 重视水泥安定性检测

在建筑工程检测中,优化水泥检测的一项重要措施是重视水泥的安定性检测。水泥的安定性是指水泥在不同时间段内,特别是在储存和运输过程中的性质和质量的稳定性。在水泥检测中,安定性的控制和检测对于测试结果的准确性和工程质量具有关键影响。首先,水泥的安定性检测有助于评估水泥样品在实际使用中的性能表现。不稳定的水泥可能会在储存和运输中发生质量变化,从而影响混凝土的工作性能和强度。因此,安定性检测有助于预测水泥在工程中的表现,并采取相应措施,确保工程质量。其次,安定性检测还有助于选择适当的水泥类型和配合比。在不同工程项目中,可能需要不同类型和牌号的水泥,而水泥的安定性检测可以帮助确定最适合的水泥种类,以满足特定工程的要求^[4]。另外,安定性检测也有助于控制水泥的质量和减少浪费。通过定期检测水泥的安定性,可以避免使用不合格的水泥,从而降低了建筑材料的浪费和成本。最后,水泥的安定性检测也与环境友好性有关。不稳定的水泥可能会导致环境问题,如二氧化碳排放增加,而合格的水泥有助于减少不必要的环境影响。

5 结束语

水泥检测作为建筑工程中的重要环节,对工程质量和结构的安全性具有直接影响。通过本文的探讨,我们强调了水泥检测的必要性和关键性,以及主要的检测技术、影响因素和优化措施。水泥的质量和性能对工程质量至关重要,因此水泥检测的准确性和可靠性至关重要。为了确保建筑工程的质量和可持续性,我们需要不断改进水泥检测的方法和流程。通过提高检测人员的综合素质、合理控制净浆用水量、重视水泥的安定性检测等优化措施,我们可以提高水泥检测的准确性,维护工程质量,并降低成本。我们必须不断致力于提高水泥检测的准确性和可靠性,以满足不断增长的建筑需求,确保建筑物的质量和可持续性。

[参考文献]

- [1]梁明志. 建筑工程检测中水泥检测要点探讨[J]. 房地产世界,2023(16):160-162.
 - [2]王艳. 建筑工程检测中水泥检测的要点[J]. 内蒙古煤炭经济,2021(11):190-191.
 - [3]吴艳梅. 建筑工程中水泥检测的要点分析[J]. 四川水泥,2017(6):13.
 - [4]方丽. 建筑工程检测中水泥检测要点的思考[J]. 绿色环保建材,2018(11):184-186.
- 作者简介:徐江川(1996.10—),男,石河子大学,材料科学与工程,阿拉尔市天平建材检测有限责任公司,检测员,初级职称:助理工程师。

建筑工程施工技术及现场施工管理措施研究

张桂平

天津市建设工程监理公司, 天津 301600

[摘要] 随着建筑业的飞速发展, 行业内的变革和竞争也日趋激烈。面对这种竞争环境, 建筑企业正逐渐将焦点转向施工现场的管理和工程施工技术, 意在通过这两大要素的精细控制来增强自身的综合竞争力。学习和引入先进的施工技术, 如精细化管理等方法, 已成为许多建筑企业追求更高经济效益的关键策略。这不仅有助于优化施工流程, 还可以确保项目的质量和效率。本研究针对这一趋势进行了深入探究, 首先介绍了当前建筑行业中被广泛采用的关键施工技术, 并探讨了这些技术如何帮助企业实现高效施工。接着, 我们重点分析了施工现场管理的最佳策略和实践, 如何在复杂的施工环境中确保各个环节的顺畅进行, 以及如何最大化资源的利用。

[关键词] 建筑工程; 工程技术; 现场管理; 管理措施

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10493

中图分类号: TU721.2

文献标识码: A

Research on Construction Technology and On-site Construction Management Measures for Building Engineering

ZHANG Guiping

Tianjin Construction Engineering Supervision Company, Tianjin, 301600, China

Abstract: With the rapid development of the construction industry, changes and competition within the industry are becoming increasingly fierce. Faced with this competitive environment, construction enterprises are gradually shifting their focus to construction site management and engineering construction technology, aiming to enhance their comprehensive competitiveness through the fine control of these two elements. Learning and introducing advanced construction techniques, such as refined management methods, has become a key strategy for many construction enterprises to pursue higher economic benefits. This not only helps to optimize the construction process, but also ensures the quality and efficiency of the project. This study conducted an in-depth exploration of this trend, first introducing the key construction technologies widely adopted in the current construction industry, and exploring how these technologies can help enterprises achieve efficient construction. We focused on analyzing the best strategies and practices for construction site management, how to ensure smooth progress in various stages in complex construction environments, and how to maximize resource utilization.

Keywords: construction engineering; engineering technology; on-site management; management measures

引言

随着科技的飞速进步和社会经济的持续发展, 建筑行业也在经历深刻的转型。这一转型不仅表现在建筑设计、材料科学和施工工艺上, 更体现在施工现场的管理模式和措施上。建筑工程, 作为社会基础设施建设的重要组成部分, 其施工技术和方式直接影响到工程质量、工程成本和工程周期。在此背景下, 对建筑工程的施工技术及现场管理进行研究, 不仅可以推动行业技术创新, 还能提高建筑工程的整体效率和质量。过去, 建筑施工很大程度上依赖经验操作和传统方法, 但在现代社会, 随着技术的发展和理念的更新, 传统的施工和管理方式已经不能满足日益复杂和精细化的建筑需求。因此, 对施工技术进行持续的研究和创新, 以及建立和完善现场施工管理措施, 已成为行业发展的必然趋势。本研究旨在探讨现代建筑工程施工技术的发展方向, 分析当前施工现场管理的主要问题, 以及提出相应的管理措施和建议, 以期行业的进一

步发展提供参考和指导。

1 建筑工程施工技术及其现场施工管理的重要性

建筑工程施工技术与现场施工管理在建筑行业中具有至关重要的作用。首先, 先进的建筑施工技术保证了建筑物的质量、稳固性及其使用功能, 而这直接关系到建筑物的耐久性和人们的生命安全。有效的施工技术不仅有助于提高工程的施工效率, 降低成本, 而且还可以确保工程在预定的时间内完工, 从而为投资者和使用者带来经济和社会效益。其次, 现场施工管理作为施工过程中的核心环节, 它确保了工程的顺利进行, 监控了施工的质量、进度、成本和安全。良好的现场管理可以减少事故风险, 确保工人的生命安全, 同时, 通过合理的资源配置和工程进度控制, 可以避免不必要的浪费和延误。因此, 建筑工程施工技术及其现场施工管理不仅是确保建筑工程质量和效益的关键, 更是维护社会公共安全和人们生命财产安全的重要手段。

2 建筑工程施工技术的特点分析

2.1 绿色

绿色建筑工程施工技术是当今建筑行业的一大发展趋势,它突出了对环境保护和资源高效利用的重视。这种技术的核心特点是在施工过程中秉承可持续发展的原则,减少对自然环境的负面影响。首先,绿色建筑工程施工技术注重使用可再生、低污染和低能耗的建筑材料,这不仅有助于减少建筑物的碳足迹,还能降低施工中的能源消耗和排放。其次,该技术还强调施工现场的噪音、尘土和废弃物控制,通过采取一系列措施,如湿喷、封闭施工等,大大减少了对周边环境和居民的干扰^[1]。此外,绿色施工还注重水资源的高效利用,如雨水收集和再利用,减少施工中的水资源浪费。最后,绿色建筑工程施工技术也重视对施工现场生态环境的保护,如避免破坏植被、野生动物栖息地等。

2.2 生态

生态建筑工程施工技术强调与自然环境的和谐共生,它代表了一种全新的建筑施工方法,旨在最大程度地保护生态环境、维持生态平衡,并创造与自然相协调的建筑环境。首先,生态施工技术注重对原有生态的尊重和保护,避免在施工过程中对土壤、水源、植被和生物多样性造成不可逆的破坏。这通常涉及使用更为谨慎的开挖和建筑方法,以及对施工现场生态环境进行持续的监测和管理。其次,该技术促进了建筑材料和资源的循环利用,减少了废物排放和能源浪费,尤其强调使用可再生、生物基和本地来源的材料。此外,生态施工还着眼于建筑的整体生命周期,从设计、施工到最后的拆除,都考虑到与环境的相互影响和交互。例如,对建筑的定位和取向的考虑可以利用自然光和风,从而减少能源消耗。最后,生态建筑工程施工技术强调的是人与自然的紧密联系,追求的不仅是建筑的功能和美观,更是其生态效益和长期的可持续性。在面对全球气候变化和资源紧张的挑战时,生态建筑工程施工技术为我们提供了一种可行的、有益于人与地球的建设方式。

2.3 专业

专业建筑工程施工技术是建筑领域中对技术精度、工艺要求及实施标准的集中体现,它代表着建筑行业对工程质量和安全性的极致追求。首先,专业施工技术对于建筑材料、工艺和设备的选择都有着严格的标准,确保每一个细节都经过深思熟虑,满足最高的技术和质量要求。这意味着从混凝土配比到建筑构件的安装,每一个步骤都需要严格按照行业最佳实践进行,无论是在材料选择、施工方法还是在技术应用上。其次,专业建筑施工技术还涉及到高度的跨学科协同,包括结构工程、机电安装、环境工程等领域的专家都需要密切合作,确保项目的顺利进行。此外,专业施工还强调对施工人员的培训和资质认证,确保每一位参与者都具备相应的技能和知识,以满足项目的特

定需求。最后,专业建筑工程施工技术代表着对客户和社会的责任,其目标不仅仅是完成一个工程项目,更是确保其质量、安全和持久性,为社会创造真正的价值。

2.4 综合

综合建筑工程施工技术是对多学科知识、多种施工方法和各类技术手段的有机整合,它展现了建筑行业在应对复杂项目需求时的技术智慧与管理能力。首先,综合施工技术不仅仅局限于单一的建筑技术或方法,而是对结构、机电、装饰、智能化等多个领域的技术进行协调和融合,确保工程项目的完整性和协调性。这种技术整合往往要求施工团队具备广泛的知识体系和跨界合作的能力。其次,综合施工技术重视对不同施工阶段、任务和资源的统筹管理,从而提高工程效率、降低成本并确保质量。例如,在施工过程中,可能需要同时考虑地基施工、大型设备的安装和建筑智能化系统的部署,确保各个环节紧密衔接,无缝对接^[2]。再者,综合建筑施工技术也强调对新技术、新材料和新工艺的应用,以满足建筑项目在环保、节能、舒适性等方面的要求。

3 建筑工程施工技术及管理现状

3.1 缺少完善的施工技术管理机制

建筑工程施工技术及管理在当前环境下面临着显著的挑战,尤其是缺少完善的施工技术管理机制。尽管近年来建筑技术得到了快速的发展和更新,但管理体系却在很大程度上未能与时俱进,导致技术应用和实际施工之间出现断层。由于缺乏统一和完善的施工技术管理机制,现场施工往往无法充分利用先进的技术手段,导致工程质量、工程进度和资源利用的问题频发。同时,不同施工单位之间的技术标准和管理模式存在差异,缺乏统一规范和标准,这为工程交接、协调和验收带来了额外的困难。此外,缺少完善的技术管理机制也限制了建筑行业人才的培养和发展,多数施工人员的技能和知识未能得到及时的更新,难以满足现代建筑工程的需求。

3.2 施工及管理人员素质有待提高

当前的建筑工程施工技术及管理领域,尽管在技术和设备上取得了很大进步,但施工及管理人员的素质仍是一个亟待解决的问题。与先进技术和设备相比,人员素质的提高速度明显滞后。许多施工现场还存在对新技术和新方法的不熟悉、误用或低效使用的情况,这在很大程度上与施工及管理人员的知识结构、经验积累和持续学习意识不足有关。同时,管理人员在项目管理、资源调配和协调沟通等方面也展现出不足,导致项目延误、成本增加和质量问题。此外,由于建筑行业的特殊性和竞争激烈,很多施工单位为了降低成本,忽视了人员的培训和发展,进一步加剧了人员素质问题。

3.3 缺少规范化的施工监督机制

在现今的建筑工程施工技术及管理领域,一个显著的

问题是缺少规范化的施工监督机制。尽管建筑行业已经发展出了许多高效的施工技术和先进的管理方法,但由于监督机制的不健全和不规范,这些技术和方法在实际应用中的效果常常受到限制。有效的监督机制应该确保项目按照既定的质量、进度和成本标准进行,但在现实中,由于监督的疏忽、缺乏专业知识或受到其他利益驱动的影响,许多问题都未能得到及时发现和解决。这不仅增加了项目风险,而且可能导致资源的浪费、工程质量的下降和事故的发生。缺乏规范化的施工监督机制也为腐败和不正当行为提供了空间,损害了整个行业的声誉和公众的信任。

4 建筑工程施工现场管理的要点

4.1 制定合理的现场施工组织计划

建筑工程施工现场管理的核心在于如何确保工程按照预定的质量、进度和成本顺利进行。为此,制定合理的现场施工组织计划显得尤为关键。这个计划不仅要明确施工的各个阶段和任务,还要考虑到资源的配置、人员的调配、设备的利用及与其他相关方的协调沟通。在制定计划时,需要充分考虑到施工现场的实际情况,如天气、地理、邻近环境等,确保计划的实际可行性^[3]。同时,计划还要具有一定的灵活性,以便在遇到突发情况进行及时的调整。此外,施工组织计划还需要明确各个参与方的责任和职责,确保每个人都清楚自己的任务和期望,从而形成一个高效、协同的施工团队。

4.2 提升施工人员的综合素质

在建筑工程施工现场管理中,提升施工人员的综合素质无疑是其中的一个关键要点。施工现场是一个复杂、变化多端的环境,除了对专业技术的要求外,施工人员还需要具备良好的沟通能力、团队合作精神、判断与决策能力以及安全意识。这些综合素质不仅影响着每日的施工进度和质量,更直接关联到工程的整体效率和安全状况。为了确保高效和高质量地施工,施工单位应积极开展培训和教育活动,不仅强化人员的专业技能,还要培养他们的职业道德、团队协作和应急处理能力。同时,施工单位也应注重人才的选拔和激励机制,确保现场管理和操作人员都是经验丰富、责任心强的优秀人才。

4.3 确保施工监督机制规范化

建筑工程施工现场管理中,确保施工监督机制规范化是至关重要的一环。一个规范化的施工监督机制能够保证工程的质量、安全及其与预设标准的一致性,从而确保工程项目能够达到预期的效果。规范化意味着监督过程具有明确的标准、流程和责任划分,每一个环节都能得到严格的执行和控制。这要求施工单位、监理单位和相关管理部门建立完善的合作和沟通机制,确保监督的独立性、客观性和全面性。在日常施工中,监督人员不仅要进行实地巡

查,记录施工情况,还要对出现的问题进行及时整改,并确保整改措施的落实。此外,为了保证监督的有效性,还需要定期进行监督培训,更新监督技术和方法,确保监督团队始终处于行业前沿。

4.4 建立完善的奖惩机制与责任落实机制

建筑工程施工现场管理中,建立完善的奖惩机制与责任落实机制是推动项目顺利进行的关键环节之一。这两种机制共同形成了对施工人员行为的规范和指导,确保了工程的品质、安全和效率。一个明确且公正的奖惩机制能够激励施工人员积极参与、主动创新,同时对于违规、失误的行为提供有效的制约。奖励措施可以是物质奖励、表彰或晋升机会,而罚则可以是扣除奖金、警告或降级。另一方面,责任落实机制确保了每个人都清楚自己的角色和任务,对于工程中的任何问题和失误,都能迅速找到责任人并采取相应的处理措施^[4]。这不仅加强了团队之间的合作和沟通,还大大提高了工程的整体效率。为了实现这两种机制的最佳效果,施工单位需要建立完善的考核和评估体系,确保奖惩和责任的标准都是公正、客观且与实际工作密切相关的。

5 结束语

经过深入研究和分析,我们对现代建筑工程施工技术及其现场管理措施有了更加全面和深入的了解。随着科技的持续进步和社会经济的发展,建筑行业所面临的挑战和机遇并存。传统的施工方法和管理模式必须与时俱进,以适应不断变化的建筑需求和市场环境。我们认识到,只有将先进的施工技术与有效的现场管理措施相结合,才能实现建筑工程的高效、高质和高效益。此外,对施工人员的培训、提高其综合素质以及明确责任落实机制同样是确保工程成功的关键。希望本研究能为建筑行业提供有益的参考和指导,促进其持续创新和发展。同时,我们期待未来的研究能够进一步探索和深化相关领域的知识,为建筑工程施工和管理带来更多的创新和突破。

[参考文献]

- [1]黄丹青. 建筑工程施工技术及其现场施工管理探析[J]. 居业, 2022(12): 136-138.
 - [2]林华俊. 建筑工程施工技术及现场施工管理概述[J]. 建筑监督检测与造价, 2022, 15(3): 26-29.
 - [3]黄伟伟. 建筑工程施工技术及现场施工管理策略[J]. “2022 智慧规划与管理” 学术论坛论文集, 2022(5): 5.
 - [4]王凯, 刘志宾. 建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(1): 108-109.
- 作者简介: 张桂平(1988.5—), 男, 昆明理工大学, 测绘工程专业, 当前就职单位: 天津市建设工程监理公司, 职务: 总监理工程师, 职称: 中级工程师。

加强建筑工程质量管理的策略探讨

付光锐¹ 付毅²

1 义乌市建设工程质量技术中心, 河南 三门峡 472300

2 义乌市鸿厦建设工程质量检测有限公司, 河南 三门峡 472300

[摘要] 此文旨在探讨如何加强建筑工程质量管理以提高项目的整体质量和综合性能。在当前激烈竞争和不断提高的客户期望下, 质量管理在建筑领域的成功扮演着关键角色。我们首先概述了建筑工程质量管理的概念和作用, 强调其对项目的可行性、成本效益和客户满意度的直接影响。随后, 详细分析了建筑工程质量管理的关键因素, 包括人力资源管理、技术和工艺管理、材料管理、设备管理、合同管理以及安全管理, 以揭示它们在工程质量保障中的具体作用。接下来, 提出了一系列策略, 旨在增强建筑工程质量管理, 包括增强质量意识与文化、强化质量教育与培训、制定有效的质量管理计划、实施先进的质量管理工具与技术、建立有效的监测与评估机制、加强供应链质量管理, 以及促进沟通与合作。这些策略不仅有助于提高工程质量, 还可以提高项目的效率和可持续性。

[关键词] 建筑工程质量管理; 质量意识; 质量管理计划

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10482

中图分类号: F74

文献标识码: A

Discussion on Strategies for Strengthening Quality Management of Construction Projects

FU Guangrui¹, FU Yi²

1 Yima Construction Engineering Quality and Technology Center, Sanmenxia, He'nan, 472300, China

2 Yima Hongsha Construction Engineering Quality Testing Co., Ltd., Sanmenxia, He'nan, 472300, China

Abstract: This article aims to explore how to strengthen construction project quality management to improve the overall quality and comprehensive performance of projects. In the current fierce competition and constantly increasing customer expectations, quality management plays a key role in the success of the construction field. We first outline the concept and role of construction project quality management, emphasizing its direct impact on project feasibility, cost-effectiveness, and customer satisfaction. Subsequently, a detailed analysis was conducted on the key factors of construction project quality management, including human resource management, technical and process management, material management, equipment management, contract management, and safety management, in order to reveal their specific roles in engineering quality assurance. Next, a series of strategies were proposed to enhance the quality management of construction projects, including improving quality awareness and culture, strengthening quality education and training, developing effective quality management plans, implementing advanced quality management tools and technologies, establishing effective monitoring and evaluation mechanisms, strengthening supply chain quality management, and promoting communication and cooperation. These strategies not only help improve engineering quality, but also enhance project efficiency and sustainability.

Keywords: quality management of construction projects; quality awareness; quality management plan

引言

建筑工程一直以来都扮演着重要的角色, 不仅为我们的生活和工作提供了物质基础, 还对城市发展、社会进步和经济繁荣产生了深远的影响。然而, 随着社会的不断发展和客户对高质量工程的日益增强需求, 建筑行业面临着越来越大的挑战。在这个竞争激烈、复杂多变的环境中, 建筑工程质量管理成为了确保项目成功的重要关键。质量管理不仅关系到建筑工程的可行性和成本效益, 还直接影响客户满意度、安全性、可持续性和社会福祉。本论文的目标是深入探讨如何加强建筑工程质量管理的策略, 以提高建筑项目的整体质量和综合性能。我们将对建筑工程质量管理的关键要素进行详细分析, 并提出一系列策略, 以应对当前行业面临的挑战。通过这些策略的实施, 可以提高工程质

量, 降低风险, 提高项目效率, 并实现可持续发展的目标。通过不断改进和优化建筑工程质量管理实践, 可以更好地实现建筑工程的目标, 为社会和经济发展做出更大的贡献。

1 建筑工程质量管理概述

建筑工程一直以来都是社会发展和经济繁荣的关键领域, 其质量直接关系到建筑物的安全性、功能性、可持续性以及对环境的影响。因此, 建筑工程质量管理成为确保工程成功完成和满足客户期望的至关重要的方面。建筑工程质量管理是一个综合的、系统性的方法, 旨在规划、控制和监督工程的各个阶段, 以确保最终交付的建筑物符合预定的质量标准和要求。建筑工程质量管理的核心目标包括: 确保建筑工程的结构安全和稳定性, 满足设计和规范的要求, 提供良好的功能性和可用性, 以及最大程度地降低质量缺陷

和施工错误的风险。质量管理还涵盖了合同和成本方面的管理,以确保工程按计划进行,并在预算内完成。此外,质量管理还需要考虑环境可持续性和社会责任,以确保建筑工程对环境的影响最小化,并对社会产生积极影响。质量管理的过程通常包括质量计划、质量控制和质量保证。在质量计划阶段,确定了项目的质量目标、标准和程序,并制定了相应的计划。在质量控制阶段,对工程的各个方面进行监督和检查,以确保它们符合质量标准。在质量保证阶段,采取措施确保工程过程中的质量管理体系得以持续改进和优化。

2 加强建筑工程质量管理的作用

2.1 提高建筑工程的可持续性

质量管理有助于确保建筑工程在设计、施工和运营阶段都充分考虑了可持续性因素。这包括减少资源浪费、降低能源消耗、最大程度地减少环境影响,以及提供更长寿命的建筑物。通过合理的质量管理,可以在建筑工程中实现更高水平的可持续性,有益于环境和社会。

2.2 提高工程安全性

质量管理的一个重要方面是确保建筑工程的结构安全和稳定性。这不仅关系到工程的可持续性,还直接关系到人员的生命安全^[1]。通过强调质量管理,可以降低施工事故和结构问题的风险,从而提高工程的安全性。

2.3 提高客户满意度

高质量的建筑工程不仅满足了技术和性能要求,还能够满足客户的期望。质量管理有助于确保工程按照客户的需求和期望进行,从而提高客户的满意度。满意的客户通常更愿意与同一建筑公司合作,推荐给其他潜在客户,有助于建立声誉和拓展业务。

2.4 降低成本

质量管理有助于降低建筑工程的成本,通过减少重工、修复和维护工作。精确的质量控制和监测可以帮助防止问题的发生,减少返工和额外成本。此外,高质量的建筑物通常具有更低的运营成本,因为它们更具能效和可维护性。

2.5 保护投资

对于建筑工程的投资来说,质量管理可以确保资产的长期价值和可持续性。高质量的建筑物通常具有更长的使用寿命,从而保护了投资的价值。此外,质量管理还有助于减少建筑物在未来需要进行重大维修或改建的可能性。

3 建筑工程质量管理的关键因素

3.1 人力资源管理

人力资源是建筑工程中最重要的资源之一,对工程的质量和绩效有着直接的影响。人力资源管理涵盖了工程团队的招聘、培训、激励和绩效评估等方面。为了加强建筑工程质量管理,需要确保拥有高素质、经验丰富的团队成员,他们具备必要的技能和知识,以应对复杂的工程要求。此外,培训计划和继续教育对于确保团队始终跟上最新的工程标准和最佳实践至关重要。适当的激励机制也可以激发团队成员的工作动力,促使他们积极参与并为项目的成

功做出贡献。人力资源管理的有效实施可以提高工程团队的综合素质,增强其应对挑战的能力,从而有助于提高建筑工程的整体质量和绩效。

3.2 技术和工艺管理

技术和工艺管理在建筑工程中起着关键作用,它涉及到建筑工程的设计、施工过程和质量控制。对于建筑工程来说,选择适当的材料、工艺和施工方法至关重要。技术和工艺管理的目标是确保所有工程活动都按照规范和最佳实践进行,以满足项目的技术要求和质量标准。这包括从设计阶段的合理规划和选材,到施工过程的监督和控制,以确保建筑物的结构和功能都达到预期水平。同时,技术和工艺管理还需要密切关注新技术和工程创新,以应对不断变化的建筑工程领域,提高工程的效率和质量。

3.3 材料管理

材料是建筑工程中的基础,因此材料管理是确保工程质量的关键要素。材料管理涵盖了材料的采购、储存、运输、使用和废弃处理^[2]。在建筑工程中,选择合适的材料对于工程质量至关重要。必须确保材料符合相关标准,并且在工程过程中得到正确的处理和安装。同时,材料的质量也直接关系到工程的耐久性和维护成本。有效的材料管理需要建立严格的采购和质量控制程序,以确保所使用的材料符合质量标准,同时还需要确保材料在施工现场得到适当的储存和保护,以避免质量问题的发生。

3.4 设备管理

设备管理在建筑工程中具有关键作用,它涉及到选择、维护和使用各种工程设备和机械。有效的设备管理可以帮助确保工程进度按计划进行,同时提高工程的效率 and 安全性。首先,正确选择和采用适当的设备对于不同的工程任务至关重要。设备必须满足工程的要求,并在施工过程中保持正常运行。其次,定期的维护和保养对于设备的可靠性和寿命至关重要。设备故障和停工会导致项目延误和额外成本。最后,操作员必须经过培训,熟悉设备的使用和安全规程。设备管理的有效实施可以提高工程的生产力和质量,确保项目按时完成。

3.5 合同管理

合同管理是建筑工程中的核心职能,它涉及到建立、管理和执行与客户、供应商和承包商之间的合同。有效的合同管理是确保项目成功的关键,因为它涉及到项目的范围、成本、时间表和质量。首先,建立清晰、具体和全面的合同对于避免后期纠纷和争议至关重要。合同必须详细规定各方的责任和权利,包括质量标准和验收标准。其次,合同必须得到有效的管理,包括监督和评估工程进度和质量。及时的合同管理可以帮助识别和解决问题,以确保工程按计划进行。最后,合同管理还涉及与各方的沟通和协作,以确保合同的顺利执行。合同管理的有效实施可以帮助确保工程的质量和绩效,同时降低合同纠纷的风险。

3.6 安全管理

安全管理在建筑工程中是不可妥协的关键要素，它涵盖了工程现场的所有方面，以确保工作人员和公众的安全。建筑工程涉及各种潜在的危险，包括高处作业、重型机械操作、电气风险等。因此，安全管理必须包括危险辨识、风险评估和采取相应的控制措施，以最大程度地降低事故发生的可能性。培训和教育工作人员是确保安全的关键步骤，他们必须了解并遵守安全规程。此外，安全管理还需要实施监测和评估机制，以确保安全规程的有效执行，并及时纠正潜在的问题。安全管理不仅关乎人员的生命安全，还与工程质量和进度直接相关，因为事故和伤害会导致项目延误和成本增加。

4 加强建筑工程质量管理的策略

4.1 提高质量意识与文化

提高质量意识与文化是确保建筑工程质量管理成功的第一步。建立一个强调质量的文化意味着每个工作人员都要理解质量的重要性，并将其视为自己的责任。这需要领导层的积极倡导，以树立榜样，并鼓励员工积极参与质量控制和改进。此外，建立质量文化还需要建立透明的沟通渠道，以便员工可以报告质量问题和提出改进建议。最终，提高质量意识与文化可以促使整个团队共同努力，以确保工程达到高质量标准。

4.2 强化质量教育与培训

质量教育与培训是确保团队具备必要知识和技能来实施质量管理的关键步骤。员工需要了解质量标准、工作程序和最佳实践，以便能够识别和解决潜在的质量问题。培训还可以帮助员工理解质量管理工具和技术，以便更好地应用它们。强化质量教育与培训还可以提高员工的责任感，使他们更加积极地参与质量控制和改进。这有助于减少错误和缺陷，并提高工程的整体质量水平。

4.3 制定有效的质量管理计划

制定有效的质量管理计划是确保质量目标得以实现的关键因素。这一计划应该包括详细的质量标准和验收标准，以确保工程满足客户的期望^[3]。计划还应明确质量管理的责任分工，确保每个团队成员都知道他们在质量方面的职责。此外，计划还应包括监测和评估机制，以追踪工程的进度和质量。最重要的是，计划必须是灵活的，可以根据工程的需要进行调整和改进。通过制定有效的质量管理计划，可以确保工程按计划进行，达到高质量标准，并满足客户的期望。

4.4 实施先进的质量管理工具与技术

实施先进的质量管理工具与技术是提高建筑工程质量管理的重要策略之一。现代技术和工具的应用可以帮助团队更好地监测和改进质量，以确保工程满足标准和规范。一些先进的质量管理工具包括数字建模、虚拟现实、大数据分析 and 人工智能。这些工具可以用于模拟建筑过程、检测潜在问题、提前采取纠正措施，从而降低质量问题的发生率。此外，现代质量管理软件可以帮助团队更好地跟踪项目的进度和质量指标，实现更好的质量管理。

4.5 建立有效的监测与评估机制

建立有效的监测与评估机制是确保质量管理的关键步骤。这意味着团队需要设立明确的监测点，以及定期的质量评估程序。监测点可以用于跟踪工程进度和质量指标，以确保项目不偏离轨道。评估程序可以用于识别潜在的质量问题，及时采取纠正措施，以避免问题的扩大^[4]。有效的监测与评估机制还可以帮助团队了解项目的实际进展，并及时做出调整，以确保工程按计划进行，并满足客户的期望。

4.6 加强供应链质量管理

供应链质量管理是建筑工程质量管理的重要组成部分。建筑项目涉及众多供应商和承包商，他们的质量表现直接影响到整个工程的质量。因此，加强供应链质量管理是确保工程成功的关键。这包括与供应商建立良好的合作关系，明确质量要求和标准，进行供应链质量审查，及时识别潜在问题并采取纠正措施。通过加强供应链质量管理，可以确保所有参与方都对质量承担责任，从而提高整个工程的质量水平。

4.7 促进沟通与合作

促进沟通与合作是确保建筑工程质量管理成功的关键因素。建筑项目通常涉及多个团队和利益相关者，他们需要共同合作以实现项目的成功。有效的沟通和合作可以确保信息的流畅传递，各方明确责任，及时解决问题，并共同努力实现质量目标。这可以通过定期会议、沟通渠道、合作协议和跨部门协作来实现。通过促进沟通与合作，可以减少误解和冲突，提高工程的整体质量水平。

5 结语

本文深入探讨了如何加强建筑工程质量管理的策略，以提高建筑项目的整体质量和综合性能。质量管理在当前竞争激烈的环境中扮演着关键角色，直接影响项目的可行性、成本效益和客户满意度。本研究详细分析了建筑工程质量管理的关键因素，揭示它们在工程质量保障中的重要作用。针对这些关键因素，提出了一系列策略，这些策略的成功实施将有助于提高工程质量，降低风险，提高项目效率，以及实现可持续发展的目标。期望这项研究成果能够有助于提升工程质量，提高客户满意度，并促进建筑领域的不断改进。

【参考文献】

- [1]张贤. 建筑工程质量管理中存在的问题及应对策略[J]. 工程技术研究, 2022, 7(5): 153-155.
- [2]张东生, 蒋航, 谭全营等. 试分析建筑工程质量管理中重点问题及解决策略[J]. 居舍, 2020(34): 141-142.
- [3]龙佑灵. 关于现阶段建筑工程质量监督的工作内容及加强策略[J]. 建材与装饰, 2019(36): 201-202.
- [4]窦文龙. 建筑管理中加强工程质量监管的策略探讨[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(3): 162.

作者简介：付光锐（1966.8—），男，毕业院校及所学专业：河南科技大学工民建专业，学历：大专，技术职称：工程师，工作职务及年限：建设工程质量监督站副站长 5年，在本单位工作 31 年。

建筑结构工程质量检测中无损检测技术的应用

魏 偲

阿拉尔市天平建材检测有限责任公司, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要] 建筑结构工程质量检测中, 无损检测技术的应用是一项关键的方法, 旨在评估结构的完整性、可靠性和安全性, 同时减少维护成本和减少潜在风险。它的优势在于能够提供快速、准确和可重复的结果, 同时不会破坏被测物体。这有助于在早期识别结构中的问题, 从而降低维修和维护成本, 延长结构的使用寿命。此外, 一些无损检测技术还具有远程和实时监测的能力, 有助于在工程运营中及时响应问题。然而, 无损检测技术也存在一些挑战, 包括检测的准确性、操作员的培训和设备的性能。因此, 为了最大程度地发挥无损检测技术的优势, 需要综合考虑各种因素, 包括检测流程的简化、全面性、设备和操作员的质量控制, 以确保结构的质量和安全性。

[关键词] 建筑结构; 工程质量; 质量检测; 无损检测技术

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10486 中图分类号: TU317 文献标识码: A

Application of Non-destructive Testing Technology in Quality Inspection of Building Structural Engineering

WEI Jie

Alaer Tianping Building Materials Testing Co., Ltd., Alaer, Xinjiang, 843300, China

Abstract: In the quality inspection of building structural engineering, the application of non-destructive testing technology is a key method aimed at evaluating the integrity, reliability, and safety of the structure, while reducing maintenance costs and potential risks. Its advantage is that it can provide fast, accurate, and reproducible results without damaging the tested object. This helps to identify problems in the structure early on, thereby reducing repair and maintenance costs and extending the service life of the structure. In addition, some non-destructive testing technologies also have the ability for remote and real-time monitoring, which helps to respond to problems in a timely manner during engineering operations. However, non-destructive testing technology also faces some challenges, including accuracy of testing, operator training, and equipment performance. Therefore, in order to maximize the advantages of non-destructive testing technology, it is necessary to comprehensively consider various factors, including simplification and comprehensiveness of the testing process, quality control of equipment and operators, to ensure the quality and safety of the structure.

Keywords: building structure; engineering quality; quality inspection; non destructive testing technology

引言

建筑结构工程的质量和安全性一直是社会发展和人们生活的重要组成部分。随着科学技术的不断进步, 无损检测技术在建筑领域的应用日益受到重视。这些无损检测技术是一种非侵入性的方法, 通过使用声波、磁场、射线和红外线等工具, 可以检测材料和结构内部的问题和缺陷, 而无需对建筑结构进行破坏性检测。这些技术在确保建筑结构的质量、安全性和可维护性方面发挥着至关重要的作用。本文将探讨无损检测技术在建筑结构工程质量检测中的应用, 重点介绍不同的无损检测方法、其优点和局限性, 以及如何优化其应用以满足不断提高的建筑标准。这些技术不仅有助于识别潜在问题, 减少维护和修复成本, 还能够延长建筑结构的寿命, 为可持续发展和人们的安全提供更可靠的基础。

1 无损检测的特点

无损检测是一种非破坏性的材料和结构评估方法, 具有以下特点。首先, 无损检测允许在不破坏被测物体的情

况下获取关于其内部结构、材料性质和缺陷的信息。这使得它成为工程、制造和建筑领域中的重要工具, 因为它可以帮助减少生产和维护成本, 提高安全性和可靠性。其次, 无损检测方法多种多样, 包括超声波、X射线、磁粉、涡流、热成像等, 每种方法具有其特定的应用领域和优点。这种多样性使得无损检测适用于广泛的材料和结构类型, 从金属到混凝土, 从航空航天器到建筑物。第三, 无损检测方法通常能够提供实时或快速的检测结果, 使其适用于生产线上的检测和紧急维修决策。这可以帮助避免生产停机、减少生产延误以及提高效率。此外, 无损检测通常不会产生废物或环境污染, 因为它不需要材料取样或化学试剂^[1]。这有助于降低环境影响, 并符合可持续性的原则。最后, 无损检测还具有高度可重复性和精确性, 使其成为高质量控制和质量保证的关键工具。

2 建筑结构工程质量检测中常用的无损检测技术

2.1 红外线成像无损检测技术

建筑结构工程质量检测中, 常用的无损检测技术之一

是红外线成像无损检测技术,它是一种基于红外辐射的高度先进的检测方法。这种技术利用物体散发或反射的红外辐射来生成热图像,通过这些图像可以识别温度差异,从而揭示结构和材料中的潜在问题。红外线成像无损检测技术在建筑结构工程中有广泛的应用,特别是用于检测潜在的热漏洞、水渗透、绝缘问题和结构缺陷等。其优势在于能够在实时情况下非侵入性地检测各种结构,使问题得以及早发现和解决,从而提高工程质量、延长结构寿命,降低维护成本。此外,红外线成像还可以在危险或难以接触的环境中进行远程检测,增加了工程检测的灵活性。

2.2 超声波无损检测技术

建筑结构工程质量检测中,超声波无损检测技术是一种被广泛采用的高效工具。这项技术利用超声波在不破坏材料的情况下穿透物体,通过检测回波来获取关于材料的内部结构和缺陷的信息。超声波无损检测技术具有卓越的灵敏度和分辨率,能够检测到细微的裂缝、气泡、孔洞、结构变化和其他问题。它的应用范围广泛,涵盖了钢结构、混凝土、复合材料等多种材料和各种建筑结构。该技术的优势之一是非侵入性,因此可以在不影响被测物体完整性的情况下进行检测。这有助于提高建筑结构的安全性和可维护性,减少了维修成本和停工时间。此外,超声波无损检测可以提供实时或接近实时的结果,使其适用于生产线上的质量控制和工程监测。超声波无损检测技术还适用于复杂几何结构和难以到达的区域,因为它可以使用不同类型的探头和传感器进行定制。它在识别结构缺陷、监测疲劳裂纹、评估焊接质量和检查粘接强度等方面表现出色。

2.3 磁粉无损检测技术

建筑结构工程质量检测中,磁粉无损检测技术是一种重要的工具。该技术使用铁磁粉颗粒在受磁场激活的条件下,可在材料表面检测出裂缝、焊接缺陷、裂纹、疲劳裂纹和其他表面缺陷。这使得磁粉检测特别适用于金属结构和焊接部位的质量控制与评估。磁粉无损检测的主要优势之一是速度和效率。它可以在相对短的时间内对大面积的表面进行检测,有助于快速识别问题并采取适当的措施。此外,磁粉检测无需接触被测表面,因此不会对被测对象造成任何损害,从而确保了结构的完整性和可维护性。

2.4 射线探伤无损检测技术

建筑结构工程质量检测中,射线探伤无损检测技术是一种非常重要的方法。该技术利用X射线或伽马射线穿透被测材料,通过探测射线通过材料时的吸收、散射或透射来获得有关内部结构的信息。射线探伤无损检测技术被广泛应用于评估金属结构、焊接质量、管道和混凝土结构的完整性以及检测潜在的缺陷。这项技术的主要优势之一是能够深入材料内部,揭示隐蔽的缺陷和问题,例如焊缝内的气泡、裂纹或异物。它还具有高分辨率,能够识别小尺寸的缺陷,从而有助于提高结构的安全性和可靠性。此外,

射线探伤检测通常提供高质量的成像,便于操作员对结果进行分析和解释。

3 无损检测技术应用于建筑工程质量检测中的不足之处

3.1 检测流程较为笼统,缺乏细致性

无损检测技术在建筑工程质量检测中虽然有诸多优势,但也存在一些不足之处。其中一个主要问题是检测流程较为笼统,缺乏足够的细致性。通常,无损检测的流程包括数据采集、数据分析和结果呈现,然而,在实际操作中,检测流程可能过于一般化,忽视了特定工程和材料的细节。这可能导致检测结果的准确性受到挑战,因为一些潜在问题可能被忽略或未能详细评估。此外,不同的建筑结构和材料可能需要不同的无损检测方法,但有时候在选择适当的技术方面存在误差。如果不合适的技术被应用于特定情境,可能会导致不准确的检测结果。因此,需要更多的专业知识和经验,以确保选择和应用适当的技术^[2]。另一个问题是操作员的培训和经验水平。无损检测技术需要受过专业培训的操作员来进行,他们必须理解不同技术的原理和工作方式,并能够正确地解释检测结果。不足的培训和经验可能导致误识别或忽视问题,从而降低了检测的可靠性和准确性。

3.2 检测方向较为单一,缺乏全面性

无损检测技术应用于建筑工程质量检测中存在一个不足之处,即检测方向较为单一,缺乏全面性。通常,无损检测技术主要用于检测结构或材料内部的缺陷和问题,如裂纹、腐蚀、松动等。这些方向的检测在确保结构的安全性和可靠性方面非常关键,但却忽略了一些其他重要因素,如结构的实际使用条件、环境因素、负载情况和材料的长期性能。由于检测方向的单一性,可能会忽略一些与结构的整体健康和可维护性有关的问题。例如,可能无法充分评估结构的耐久性、疲劳寿命、振动特性和温度影响。这些因素在结构的长期性能和可维护性方面起着重要作用,但通常被无损检测技术忽略或较少关注。另一个问题是综合性的评估和数据分析。无损检测技术产生的数据通常需要进行综合分析,以形成全面的结论。然而,由于缺乏全面性,可能忽略了一些数据之间的相互关系,导致检测结果的局限性。这也需要更多的专业知识和经验,以确保检测结果的全面性和准确性。

3.3 检测影响因素较多,检测准确性有待提高

无损检测技术应用于建筑工程质量检测中存在一个不足之处,即检测准确性受到多种因素的影响,导致其有待提高。这些因素包括材料特性、环境条件、设备性能、操作员技能和数据解释的复杂性。首先,不同材料具有不同的声波或辐射特性,这意味着无损检测技术在应用于不同材料时可能会产生不同的效果。材料的厚度、密度、声波传播速度和吸收能力等属性对检测的结果产生显著影响。其次,环境条件也会对无损检测的准确性产生影响。

温度、湿度、杂散噪声和振动等环境因素可能导致干扰或误解检测结果，特别是在户外或恶劣条件下的检测。这需要更多的设备和方法来抵消环境影响，增加了复杂性和成本。另一方面，无损检测设备的性能和操作员的技能对准确性也至关重要。高质量的设备和经验丰富的操作员可以提高检测的准确性，但低质量的设备或不熟练的操作可能导致误判或漏检^[3]。此外，数据的采集和解释也需要专业知识，以便准确识别和评估问题。

4 无损检测技术应用于建筑工程质量检测中的优化策略

4.1 检测流程简单化

为了优化无损检测技术在建筑工程质量检测中的应用，一个有效的策略是简单化检测流程。简单化的检测流程可以提高操作的效率和可重复性，降低错误的风险，并减少对专业知识和培训的依赖。这可以通过以下方式实现：首先，明确检测目标和要求。在设计检测流程之前，明确检测的目标，即要查找什么类型的缺陷或问题，以及检测的标准是什么。这有助于精准地制定检测方案，避免不必要的收集和分析。其次，选择适当的检测方法。根据检测目标和要求，选择适当的无损检测方法。不同的技术可能适用于不同的材料和问题类型，因此需要根据具体情况进行选择。避免过度复杂的检测方法，只使用最合适和必要的技术。第三，标准化操作流程。制定标准操作程序（SOP），确保操作员按照统一的步骤执行检测，以提高可重复性和减少人为误差。简单明了的 SOP 有助于培训新操作员并确保检测的一致性。最后，采用现代化的数据分析和呈现工具。利用计算机软件和数据处理工具简化数据分析流程，以提高效率和准确性。自动化的数据分析工具可以更容易地识别和评估潜在问题。通过简单化检测流程，可以更好地实现建筑工程质量检测的效率和可靠性，减少复杂性和提高操作的易用性，从而确保结构的安全性和可维护性。

4.2 检测方向全面化

为了优化无损检测技术在建筑工程质量检测中的应用，关键策略之一是全面化检测方向。这意味着除了关注结构内部的缺陷和问题之外，还要考虑更广泛的因素，包括结构的实际使用情况、环境因素、负载条件和材料的长期性能。这一策略可以通过以下方式实现：首先，综合考虑多种因素。在进行无损检测前，综合考虑建筑结构的使用情况，例如承载负荷、振动、温度等，以了解这些因素可能对结构产生的影响。这有助于确定潜在的问题和风险因素，从而更好地指导检测过程。其次，考虑结构的长期性能。不仅要检测当前的缺陷和问题，还需要考虑结构的长期使用，包括耐久性、疲劳寿命和维护需求。这有助于预测未来可能出现的问题，制定更持久的维护和修复计划。第三，综合使用多种检测技术。不同的无损检测技术可能

适用于不同类型的问题。综合使用多种技术，如超声波、磁粉、红外成像等，以确保覆盖更多的潜在问题，从而提高检测的全面性。最后，利用综合性数据分析。采用现代数据分析工具，将多源数据整合在一起，进行综合分析，以得出全面的结论^[4]。这有助于更好地理解结构的整体健康状况，而不仅仅是识别特定缺陷。

4.3 检测结果准确化

将优化无损检测技术应用于建筑工程质量检测中的策略之一是确保检测结果的准确性。准确的检测结果是保障建筑结构的安全性和可靠性的关键，因此需要采取一系列措施来提高结果的精确度。首先，要确保使用高质量、经过校准的检测设备，这包括超声波探测器、磁粉检测设备、红外成像摄像机等。高质量的设备可以提供更准确的数据，有助于准确识别结构中的问题。其次，操作员的培训和经验也至关重要。经过专业培训的操作员可以正确地执行检测程序，最大程度地减少操作误差。同时，操作员的经验也有助于更好地理解检测结果，识别潜在问题。另外，数据的分析和解释需要专业知识，以确保结果的准确性。采用现代数据分析工具和算法，可以更精确地识别结构中的问题，减少人为误差。最后，周期性的质量控制和标准化操作流程也是确保准确结果的关键。通过建立标准操作程序，进行质量控制和持续改进，可以确保检测过程的一致性和准确性。

5 结束语

无损检测技术在建筑结构工程质量检测中的应用，无疑已成为确保结构安全和可维护性的不可或缺的一环。它不仅有助于提前发现和解决潜在问题，减少维护成本，还可以延长建筑结构的寿命，减少对环境的负面影响。然而，为了更好地发挥这些技术的优势，需要不断加强培训、改进设备、优化流程，并考虑更广泛的因素，以维护和确保结构的可靠性和安全性。未来，随着技术的不断进步，无损检测技术将继续在建筑工程中发挥关键作用，为我们的社会和环境提供更加可靠和持久的建筑结构。

[参考文献]

- [1] 刘向开. 建筑结构工程质量检测中无损检测技术的应用[J]. 建筑科技, 2023, 7(4): 85-86.
 - [2] 高金伟. 无损检测技术在建筑工程质量检测中的应用[J]. 科学技术创新, 2020(10): 107-108.
 - [3] 梁明志. 无损检测技术在建筑工程质量检测中的应用研究[J]. 房地产世界, 2023(14): 121-123.
 - [4] 许桥伟. 建筑结构工程质量检测中无损检测技术的应用分析[J]. 江苏建筑, 2022(2): 11-14.
- 作者简介：魏偈（1988.1—），男，塔里木大学，土木工程，阿拉尔市天平建材检测有限责任公司，检测二室主任，中级职称（工程师）。

建筑工程土建施工中桩基础技术的应用探究

徐超

上海中南金石实业(集团)有限公司, 上海 201799

[摘要] 伴随着社会经济的快速发展, 建筑工程领域已进入全新阶段, 工程质量与安全稳定性得到很大改善。在此背景下, 为进一步强化建筑工程作业水平, 建筑桩基础技术也在不断优化。桩基础在建筑工程土建施工中占据重要地位, 其质量与结构强度直接影响建筑工程结构稳定性及工程最终质量, 因此, 建筑工程施工单位应对桩基础技术有全面且细致的了解与认知, 结合实际工程特征, 持续改进桩基础技术应用策略, 在实践中加强技术学习与完善, 从而有效提升建筑工程基础结构强度, 满足结构总体质量要求, 加快施工作业进度。文中针对建筑工程土建施工中桩基础技术的应用进行初步分析与探讨, 希望借此可对相关从业人员起到一定借鉴价值。

[关键词] 建筑工程; 土建施工; 桩基础; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10467

中图分类号: TU473.1

文献标识码: A

Exploration on the Application of Pile Foundation Technology in Civil Engineering Construction of Building Engineering

XU Chao

Shanghai Zhongnan Jinshi Industrial (Group) Co., Ltd., Shanghai, 201799, China

Abstract: With the rapid development of the social economy, the field of construction engineering has entered a new stage, and the quality and safety stability of the project have been greatly improved. In this context, in order to further strengthen the level of construction work, the technology of building pile foundation is also constantly optimized. Pile foundation plays an important role in civil engineering construction, and its quality and structural strength directly affect the structural stability and final quality of the building project. Therefore, construction units should have a comprehensive and detailed understanding and cognition of pile foundation technology, combined with actual engineering characteristics, continuously improve the application strategy of pile foundation technology, strengthen technical learning and improvement in practice, effectively enhance the strength of building foundation structures, meet the overall quality requirements of the structure, and accelerate the progress of construction operations. The article provides a preliminary analysis and discussion on the application of pile foundation technology in civil engineering construction, hoping to provide some reference value for practitioners.

Keywords: construction engineering; civil construction; pile foundation; technology application

引言

建筑工程土建施工中, 桩基础技术作为一种重要的基础支撑方式, 一直备受重视。它为各类工程项目提供了强大的基础支持, 特别是在复杂地质条件下, 如软土、淤泥、高地下水位或需要高承载能力的情况下, 桩基础技术的应用变得尤为关键。它不仅可以改善基础地质条件, 还可以提高工程的承载能力, 减小地震或其他地质灾害带来的风险。无论是大型建筑物、桥梁、港口工程还是其他重要基础设施, 桩基础技术都具备广泛的适用性。本文将深入探讨桩基础技术的类型和选择标准, 以及在不同地质条件下的适用性。同时, 将强调在施工前的准备工作、施工过程中的质量控制和安全管理的关键性。桩基础技术的应用需要全面的规划和专业的执行, 以确保工程的成功。

1 建筑工程土建施工中桩基础技术特点

建筑工程土建施工中桩基础技术具有显著的特点, 这些特点使其在复杂地质条件下以及需要高承载能力的工

程中得到广泛应用。首先, 桩基础技术可以适应各种地质情况, 包括软土、淤泥、沙土、岩石等, 因为不同类型的桩可以根据地质条件进行选择。其次, 桩基础具有较大的承载能力, 可以有效分散荷载到深层土壤或岩石中, 从而实现稳定的基础支持。此外, 桩基础技术还适用于不同的工程规模, 从小型建筑到大型桥梁和港口工程, 都可以采用桩基础。最后, 桩基础技术在施工中具有较高的可控性和可调性, 施工人员可以通过调整桩的类型、长度和布置来满足具体工程的要求, 从而实现定制化的解决方案。总之, 桩基础技术的多样性、高承载能力和适应性使其成为土建施工中重要的技术手段, 特别适用于需要特殊基础支持的工程。

2 建筑桩基础工程施工准备

建筑桩基础工程施工准备是确保工程成功进行的关键步骤。在开始施工之前, 必须进行全面的规划和准备工作, 以确保工程的质量、安全性和有效性。首先, 认真的勘察工作是不可或缺的。地质勘察需要详细了解工程地点

的地质条件、土壤特性和地下水位等因素。这些信息将有助于确定适当的桩基础类型和设计参数,以满足工程的荷载要求。此外,勘察还可以揭示地下障碍物和潜在风险,有助于规划施工策略。其次,编制桩基础施工方案至关重要。方案应包括详细的设计参数、施工步骤、工程时间表和资源分配计划。这将有助于确保施工按计划进行,减少延误和混乱。建筑桩基础施工机械设备的准备工作也是必需的。需要采购、检查和维护施工所需的机械设备,如挖掘机、打桩机、搅拌机等。这些设备必须处于良好的工作状态,以确保施工的高效进行。桩基础施工现场的准备也包括确保有足够的材料和人力资源。混凝土、钢筋等材料必须符合设计要求,同时需要招募并培训合格的施工人员^[1]。施工现场的安全性和环境保护也必须得到重视,确保施工过程中不会对周围环境和工人的健康造成不良影响。最后,桩基础施工现场的放线定位是确保桩位置准确的重要环节。通过精确的放线工作,可以确保桩的位置和布置符合设计要求,避免后续的调整和修正。

3 我国现阶段土木工程施工中桩基础技术存在的问题

我国现阶段土木工程施工中桩基础技术面临一些问题,这些问题影响了工程的质量、安全性和可持续性。首先,技术水平不均匀,不同地区的桩基础技术水平差异较大。一些发达地区拥有先进的技术和经验,而一些欠发达地区可能面临技术滞后和不足。这不均匀性可能导致工程质量的 inconsistency。其次,施工管理不足是一个常见问题。一些施工单位在桩基础工程中缺乏足够的经验和管理能力,可能出现组织混乱、进度延误、质量控制不到位等问题,对工程的质量和安全性构成威胁。施工质量监督不够严格也是一个挑战。虽然中国有一系列标准和规范用于指导桩基础工程,但监督和检查的执行不够严格。这可能导致一些施工单位可能违规操作或忽视质量控制,对工程的质量和可靠性造成风险。另一个问题是环境保护。桩基础施工可能对环境造成不良影响,如振动、噪音和土壤污染。一些地区可能没有充分的环境保护措施,导致施工对周围环境产生负面影响。最后,新技术应用不足。尽管中国在桩基础技术领域已经取得了一些进展,但在新材料、新工艺和数字化技术的应用方面仍存在发展的空间。更广泛地采用新技术可以提高效率、降低成本和提高工程质量。

4 提升桩基础技术应用效果的策略

4.1 重视施工前期的准备工作

要提升桩基础技术应用的效果,重视施工前期的准备工作至关重要。在土木工程中,施工前期的准备工作决定了工程后续阶段的质量、效率和安全性。首先,仔细的地质勘察和土壤测试是至关重要的。在施工前期,必须深入了解工程地点的地质条件、土壤特性和地下水位。这将有助于

助于选择适当的桩基础类型和施工方法,以满足设计要求。准确的地质信息还可以帮助规划施工的时间表和资源配置,避免不必要的延误和成本增加。其次,在施工前期需要明确地制定施工计划和方案。这包括明确定义施工的顺序、步骤、时间表和资源配置。合理的施工计划可以确保工程按计划有序进行,减少混乱和延误。此外,计划还应考虑安全和质量控制的要求,以确保施工过程中的风险得到管理。安全管理是不容忽视的。施工前期必须充分考虑安全措施,包括遵循相关的安全法规和规定、提供个人防护装备、进行安全培训,以确保施工人员的安全。特别是在使用重型设备和机械工具时,必须格外小心,以最大程度地减少事故和伤害。最后,施工前期的准备工作还包括材料和设备的采购、人力资源的配置、监督与检查等方面的细节。这有助于确保施工现场具备必要的资源和管理体系,以支持施工的有效执行^[2]。此外,清晰的文件记录和沟通渠道的建立也是确保施工前期准备工作成功的关键因素。

4.2 做好桩位测定和混凝土配制工作

要提升桩基础技术应用的效果,做好桩位测定和混凝土配制工作至关重要。这一阶段的准备工作对于确保桩基础工程的质量和稳定性至关重要。首先,桩位测定是桩基础施工的关键步骤。在施工前,必须精确测定和标记桩的位置,以确保其符合设计要求。这需要高精度的测量仪器和技术,以保证桩的准确定位。错误的桩位测定可能导致桩的偏位,从而影响工程的承载能力和稳定性。混凝土配制是另一个至关重要的环节。混凝土是桩基础的主要构造材料,其质量对工程的耐久性和承载能力至关重要。混凝土的配制必须符合设计要求,包括强度、流动性和耐久性等方面的要求。必须确保原材料的质量,准确控制混凝土的配合比例和搅拌过程,以确保混凝土的质量。此外,混凝土的浇筑和固化过程也需要严格控制。适当的浇筑技术和固化条件对于混凝土的质量和强度至关重要。必须考虑气温、湿度和养护时间等因素,以确保混凝土获得充分的强度和耐久性。桩位测定和混凝土配制工作的准确性和质量直接影响桩基础工程的性能和可靠性。因此,在这两个方面必须采取高度谨慎的方法,确保所有工作符合设计要求和标准。

4.3 选择适合的桩基础类型

要提升桩基础技术应用的效果,选择适合的桩基础类型是至关重要的策略。不同的工程项目和地质条件可能需要不同类型的桩基础,因此正确选择适合的桩基础类型可以显著提高工程的质量和效率。首先,需要进行详细的地质勘察和土壤测试,以了解工程地点的地质条件和土壤特性。这将为选择桩基础类型提供关键信息。例如,当地土壤的承载能力、湿度、密实度和岩石层的深度等因素都会影响桩基础的选择。其次,需要考虑工程的设计要求和特殊性。不同类型的桩基础,如沉桩、灌注桩、摩擦桩或深层连续墙等,具有不同的特点和适用范围。根据工程的荷

载要求、地下水位、土层特性以及建筑物的结构设计,选择适当的桩基础类型是必要的。此外,考虑施工方法和资源可用性也是重要的。不同的桩基础类型可能需要不同的施工设备、材料和技术。因此,必须考虑施工现场的条件和可行性,以确定哪种桩基础类型最适合工程^[3]。最终,需要与专业工程师和地质学家进行密切合作,以共同决定最佳的桩基础类型。他们的专业知识和经验将对正确选择桩基础类型起到关键作用,确保工程的成功。

4.4 严格按照方案要求开展施工工作

要提升桩基础技术应用的效果,严格按照方案要求开展施工工作是至关重要的策略。这意味着确保施工过程严格遵循设计方案,以保证工程的质量、安全性和稳定性。首先,施工过程必须始终与设计方案保持一致。这包括桩的位置、数量、尺寸、荷载要求以及施工步骤和方法等方面。任何偏离设计的行为都可能导致工程问题和风险,因此必须确保严格遵守设计要求。其次,材料的选择和使用也必须符合设计方案。混凝土、钢筋、桩头配件等材料必须符合设计规格,且必须经过质量控制和检验,以确保其质量和性能。不合格的材料可能导致工程质量问题。此外,施工工序和施工方法必须与设计方案相符。这包括桩基础的钻孔、浇筑、振实、浆液灌注等施工步骤,以及施工机械和设备的使用。必须确保施工操作按照设计要求进行,以保持一致性和准确性。安全管理也是严格按照方案要求开展施工工作的一部分。必须遵循安全方案和规程,提供个人防护装备,进行安全培训,并确保施工现场的安全条件得到维护。安全性必须与工程质量同等重要。最终,监督与检查是确保施工符合设计要求的关键环节。需要建立有效的监督体系,进行定期检查和质量控制,以确保施工质量工作的质量和合规性。

4.5 提升施工人员的专业素养和安全责任意识

要提升桩基础技术应用的效果,关键策略之一是提升施工人员的专业素养和安全责任意识。这涉及到培训、教育和培养施工人员的技术能力和安全意识,以确保他们在施工现场做到专业、安全,以满足工程的质量和和安全要求。首先,培训和教育是提升施工人员专业素养的基础。施工人员需要掌握桩基础技术的知识和操作技能,了解不同类型的桩基础、材料和施工方法。培训课程和实践经验可以帮助他们更好地理解和掌握这些知识,提高施工的准确性和质量。安全责任意识的培养也至关重要。施工现场常常涉及危险作业,如使用重型机械、高处作业和挖掘,因此安全是首要任务。施工人员必须接受安全培训,了解潜在风险和应对措施,以保护自己和他人的安全。同时,强调个体责任和团队合作,鼓励施工人员对安全问题提出意见和建议,以创建安全的工作文化。安全意识的提升还包括遵守安全规定和标准。施工人员必须遵循相关的法规和安全规范,如穿戴个人防护装备、遵守机械操作规程,以及避免违反安全规定。对于违规行为,应采取适当的纠正措

施,以确保施工现场的安全性^[4]。另一方面,提升施工人员的专业素养和安全责任意识需要管理层的支持和引导。管理层应制定培训计划、设立安全政策,鼓励员工积极参与培训和安全生产,以树立榜样和示范行为。

5 建筑工程土建施工中桩基础技术的发展趋势

建筑工程土建施工中桩基础技术的发展经历了显著的演进和创新。随着土建工程规模和复杂性的不断增加,桩基础技术逐渐成为解决复杂地质条件下的基础支撑难题的首选方法。近年来,桩基础技术在设计、材料、施工方法和监测技术方面都取得了重大进展。新型材料的应用、数字化施工技术的兴起以及先进的监测和质量控制手段的使用,使桩基础技术更加可靠、高效和可持续。未来,随着建筑工程需求的不断增长,桩基础技术将继续发展,为各类工程项目提供更强大的基础支持,同时也将更加注重环境友好和资源可持续性。这一领域的不断创新和发展将推动土建工程领域的进步。

6 结束语

桩基础技术在建筑工程土建施工中的应用是土木工程领域的一项不可或缺的技术。通过本文的探究,我们不仅深入了解了桩基础技术的类型、选择标准和适用性,还认识到它在提高工程质量、安全性和可持续性方面的关键作用。桩基础技术不仅可以解决复杂地质条件下的挑战,还可以提高工程的承载能力,减少地质灾害风险。然而,桩基础技术的应用需要全面的规划和专业的执行。施工前的准备工作、施工过程中的质量控制和安全管理都是确保工程成功的关键环节。此外,随着新材料、数字技术和监测手段的不断发展,桩基础技术将继续演化和创新,以适应不断变化的建筑需求。我们希望这次探究能够为工程师、设计师和决策者提供有关如何有效应用桩基础技术的有益见解。通过正确的选择和实施,桩基础技术将继续为土建工程项目提供坚实的基础,确保工程的成功完成,并为未来的建筑工程提供更大的支持和发展空间。

【参考文献】

- [1]霍红伟,顾跃跃. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用探究[J]. 中国设备工程,2023(19):269-271.
 - [2]张亚飞,田果. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用研究[J]. 建材发展导向,2021,19(20):136-137.
 - [3]胡超. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J]. 住宅与房地产,2021(15):210-211.
 - [4]张若收,周晓红,刘佳杰. 建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用研究[J]. 住宅与房地产,2020(36):179-180.
- 作者简介:徐超(1991.7—),毕业院校:大连海洋大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:上海中南金石实业(集团)有限公司,职务:工程负责人,职称级别:中级工程师,证书:一级建造师市政 一级建造师建筑。

连续拱桥的力学特性分析

刘刚¹ 许长秋² 金鹏程¹

1 江苏河海建设有限公司, 江苏 镇江 212000

2 新兴际华资产经营管理有限公司, 北京 100000

[摘要]文章基于拱桥挠度理论对拱桥的平衡微分方程进行了推导,对变截面拱在静载和动载作用下的基本解进行了分析。同时基于 ANSYS 有限元分析模型对连续拱桥的应力应变特性进行了探讨,并结合工程实例,对连续拱桥在静动荷载作用下的应力应变值及其位置进行了比较,得到了如下结论:通过对连续拱桥在自重和其上部结构静载作用下的最大位移应力进行分析发现:主拱圈在自身重力作用和均布荷载作用下,其最大位移和应力的位置没有变化。最大位移均在主拱圈的顶部,最大应力在主拱圈支座处。且主拱圈的内力以压为主,分布在主拱圈的横截面上,其剪力和拉力可以忽略不计,与拱结构的理论分析相一致。

[关键词]连续拱桥;力学;特性;分析

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10443 中图分类号: U213.2 文献标识码: A

Analysis of Mechanical Characteristics of Continuous Arch Bridges

LIU Gang¹, XU Changqiu², JIN Pengcheng¹

1 Jiangsu Hehai Jianshe Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212000, China

2 Xinxing Cathay Asset Management Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: The article derives the equilibrium differential equation of arch bridges based on the deflection theory, and analyzes the basic solutions of variable cross-section arches under static and dynamic loads. At the same time, based on the ANSYS finite element analysis model, the stress-strain characteristics of continuous arch bridges were discussed, and combined with engineering examples, the stress-strain values and positions of continuous arch bridges under static and dynamic loads were compared. The following conclusions were obtained: through the analysis of the maximum displacement stress of continuous arch bridges under self weight and static loads on their upper structures, it was found that the position of the maximum displacement and stress of the main arch ring did not change under the action of its own gravity and uniformly distributed loads. The maximum displacement is at the top of the main arch ring, and the maximum stress is at the support of the main arch ring. The internal force of the main arch ring is mainly compressive, distributed on the cross-section of the main arch ring, and its shear and tensile forces can be ignored, which is consistent with the theoretical analysis of the arch structure.

Keywords: continuous arch bridge; mechanics; characteristics; analysis

1 拱桥的理论研究

拱桥的理论研究主要是通过对其挠度进行分析研究逐渐发展而来。在 19 世纪晚期人们就提出了研究拱桥的挠度理论并广泛应用到工程实际中去。1988 年由西安公路学院何福照教授^[1]提出的拱桥挠度理论经过十多年的研究完善,正逐步被人们所认识。拱桥考虑挠度影响后,内力大于不考虑次影响的内力。这意味着应用弹性理论所设计的拱桥存在安全隐患,本文着重介绍了挠度理论的精确解析法,对连续拱桥的挠度变形和内力进行了分析研究。

在对拱桥进行挠度理论控制平衡微分方程进行求解时,需要以下几个假设:

(1) 平截面假定:即截面法线方向与切线方向的夹角在变形前后保持不变;

(2) 弹性中心不动假定:即将拱轴变形引起弹性中心位置的改变量忽略不计;

(3) 恒、活载可叠加假定:即认为可将恒、活载分别分析,然后叠加求得总内力。

这样处理虽符合加载顺序及设计习惯,但不符合非线性理论的一般规律,在计算中,若有必要,应将恒、活载作用一并考虑,并不影响这一理论的应用。

2 挠度理论控制平衡微分方程

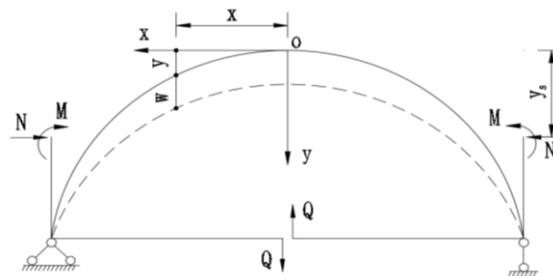


图 1 拱桥模型计算图

如图所示,恒载阶段挠度理论的平衡微分方程为:

$$\frac{d^2W_g}{dx^2} + \frac{H_g}{EI}W_g \sec\varphi = f_g(x) \quad (1-1)$$

其中:

$$f_g(x) = -\frac{\sec\varphi}{EI}[M_g^0 + M_g + H_g(y - y_s)] - \frac{d}{dx}\left(\frac{N_g}{EA} \operatorname{tg}\varphi\right) \quad (1-2)$$

边界条件为:

$$W_g(l) = W_g(-l) = \frac{dW_g}{dx}\Big|_{x=0} = 0 \quad (1-3)$$

约束方程为:

$$\left. \begin{aligned} \int_0^l W_g \frac{d^2y}{dx^2} dx - \int_0^l \frac{N_g}{EA} (1 + \operatorname{tg}^2\varphi) dx &= 0 \\ \frac{dW_g(l)}{dx} + \frac{N_{gl}}{EA_j} + \operatorname{tg}\varphi_j &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (1-4)$$

在外在作用下,平衡微分方程为:

$$\frac{d^2W_q}{dx^2} + \frac{H_g + H_q}{EI}W_q \sec\varphi = f_q(x) \quad (1-5)$$

其中:

$$f_q(x) = -\frac{\sec\varphi}{EI}[M_q^0 + M_q + Q_q x + H_q(y - y_s)] - \frac{d}{dx}\left(\frac{N_q}{EA} \operatorname{tg}\varphi\right) - \frac{H_q}{EI}W_g \sec\varphi \quad (1-6)$$

边界条件为:

$$W_q(l) = W_q(-l) = 0 \quad (1-7)$$

约束方程为:

$$\left. \begin{aligned} \int_{-l}^l W_q \frac{d^2y}{dx^2} dx - \int_{-l}^l \frac{N_q}{EA} (1 + \operatorname{tg}^2\varphi) dx &= 0 \\ \frac{dW(l)}{dx} + \frac{N_{ql} \operatorname{tg}\varphi_j}{EA_j} &= 0 \\ \frac{dW(-l)}{dx} + \frac{N_{qr} \operatorname{tg}\varphi_j}{EA_j} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (1-8)$$

无论是恒载阶段,还是活载阶段,挠度理论的控制微分方程均可以写为:

$$W'' + \frac{H}{EI}W \sec\varphi = f(x) \quad (1-9)$$

边界条件为:

$$W(l) = W(-l) = 0 \quad (1-10)$$

约束方程为:

$$\left. \begin{aligned} \int_{-l}^l W y'' dx - \int_{-l}^l \frac{N}{EA} (1 + \operatorname{tg}^2\varphi) dx &= 0 \\ W'(l) + \frac{N_l \operatorname{tg}\varphi_j}{EA_j} &= 0 \\ W'(-l) + \frac{N_r \operatorname{tg}\varphi_j}{EA_j} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (1-11)$$

对于常见的变截面拱通常有以下三种变化规律:

(1) Ritter 函数,即:

$$I = \frac{I_0 \sec\varphi}{1 - (1-n)\frac{x}{l}} \quad (1-12)$$

(2) $n=1$ 时,即:

$$I = I_0 \sec\varphi \quad (1-13)$$

(3) $n=1$ 时,且 A 与 I 有相似的规律,即:

$$\left. \begin{aligned} I &= I_0 \sec\varphi \\ A &= A_0 \sec\varphi \end{aligned} \right\} \quad (1-14)$$

式中, I 为拱截面的惯性矩。

此三种变化规律均可找到挠度理论的控制微分方程的解析解,按以下步骤即可获得挠度理论的全部解答:

(1) 满足边界条件求出方程的全解,但解中含有弹性中心的三个赘余力及拱轴力;

(2) 利用三个约束方程可求出三个赘余力;

(3) 回代即可获得全部变形及内力对于等截面拱,可获得数值解;

由于后两种情况较特殊,为了得到一般情况下的通解,本节只求解了变截面(Ritter函数)拱的基本解。

3 拱桥计算模型的建立

运用 ANSYS 结构分析软件,基于以上理论建立了连续拱桥的有限元分析模型,意在对本研究所研究的连续拱桥进行荷载作用下的内力和变形分析,并对其在振动荷载作用下的模态进行分析,得到其不同模态下的固有频率,这对桥梁在正常运营情况下的安全监控具有非常重要的指导意义。

整个连续拱桥的有限元计算模型建立本着点成线,线成面,面成体的整体思想,遵循着先平面后立体,先局部后整体的方法进行有限元模型的建立。在 ANSYS 里确定坐标系, X 轴代表顺桥梁方向, Y 轴代表垂直于桥面的方向, Z 轴代表垂直于桥梁的水平方向,确定关键点的坐标,关键点的坐标可以由设计图纸给出,之后利用拱轴线的方程和矢跨比拱轴系数等参数可以求出主拱上多个点的坐标,利用 ANSYS 的样条曲线命令得到主拱拱轴线如图 2 所示。

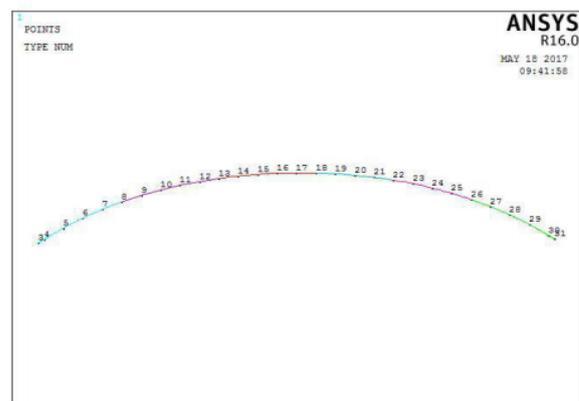


图 2 主拱拱轴线

4 单元类型和参数

连续拱桥模型建立完成之后开始建立有限元模型,即对结构进行单元划分。出于研究方法和计算精度的考量,采用实体单元 solid95 建立有限元模型。solid95 单元是实体单元 solid45 的高阶二次单元, solid45 是 8 节点六面体单元,而 solid95 是 20 节点六面体单元,相比较于 solid45 单元, solid95 单元的节点个数更多,计算精度也就更高,且 solid95 单元形式特别适合边界为曲线的模型,同时,其偏移形状的兼容性好。当然 solid95 单元在求解的过程中所要需要的计算量和时间也要更多。所要建立的模型整个桥六跨总长 180m,半跨宽度 20m,上部结构的高度约为 10m 左右,所以在选择单元尺寸的时候可以选择单元尺寸大小为 1m,共 27542 个单元。主拱圈的结构是钢筋混凝土结构且无预应力钢筋,所选的单元属性常数可以取主拱圈所用混凝土的参数。所要研究的桥梁上部结构的主拱,腹拱,拱上侧墙,拱边端墙,拱座,所采用的混凝土都是 C40 混凝土(拱桥设计图纸上要求的混凝土为 C40 混凝土),经过查阅交通部《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTGD62-2004),可以取 C40 混凝土的弹性模量为 $3.25 \times 10^4 \text{MPa}$, C40 混凝土各向同性,各个方向的弹性模量也都是 $3.25 \times 10^4 \text{MPa}$,泊松比取 0.2,剪切模量为 $1.3 \times 10^4 \text{MPa}$,混凝土的密度取 2650kg/m^3 。

参数设定完成之后划分网格得到拱桥的有限元模型如图 3 所示。

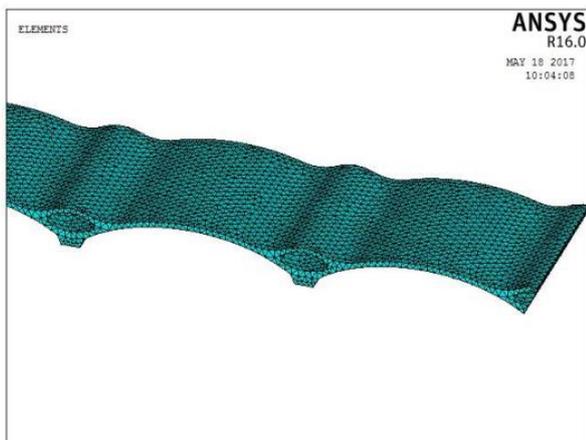


图 3 主拱圈有限元模型

5 约束条件和荷载的施加

由于主要研究桥梁的上部结构,不研究桥墩桥台的变形和受力,所以在进行分析的时候,将所有的拱座以及桥两端与桥台连接处的约束全部视为固结,在不考虑连续拱桥拱上建筑和拱上填料的情况下,主拱圈的主要静力荷载来源于自身重力,重力的方向竖直向下则根据惯性力原理,利用 ANSYS 里的整体加惯性力的方法可以给整个结构施加一个竖直向上的加速度,大小为 9.8m/s^2 ,等效于在整个结构上施加了竖直向下的重力。最后在

ANSYS 窗口点击开始,软件开始运行并计算拱桥模型在重力作用下的内力和变形数据,通过软件的后处理模块即可以进行分析。

6 后处理及数据分析

施加重力求解之后可以对主拱圈进行静力学分析。可以得到主拱圈在自重作用下的各个方向的位移云图如图 4-图 6 所示。(X 方向为平行于桥梁走向的方向;Y 方向为垂直于桥面的方向;Z 方向为垂直于桥梁走向的方向)

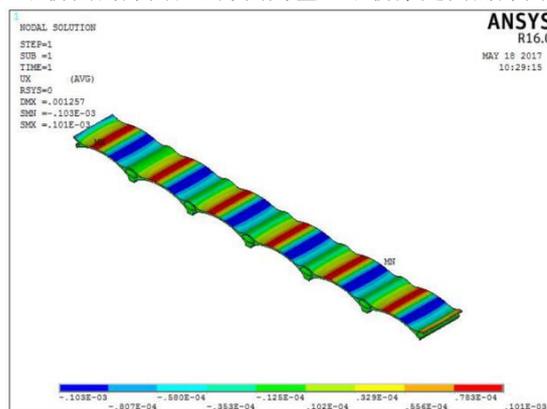


图 4 主拱圈 X 方向位移分布图(单位: m)

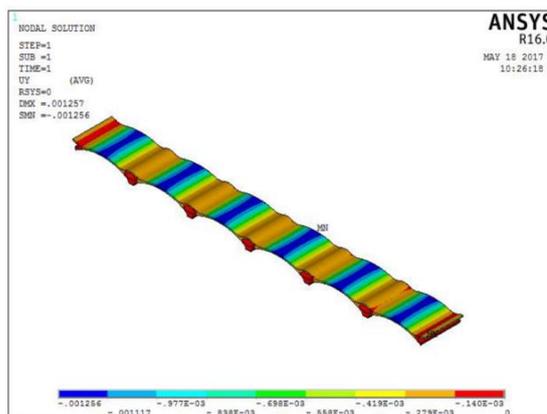


图 5 主拱圈 Y 方向位移分布图(单位: m)

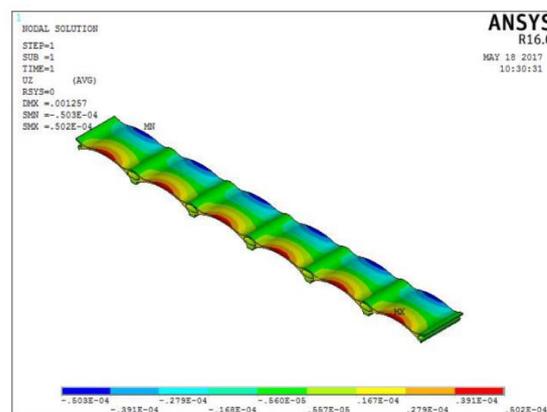


图 6 主拱圈 Z 方向位移分布图(单位: m)

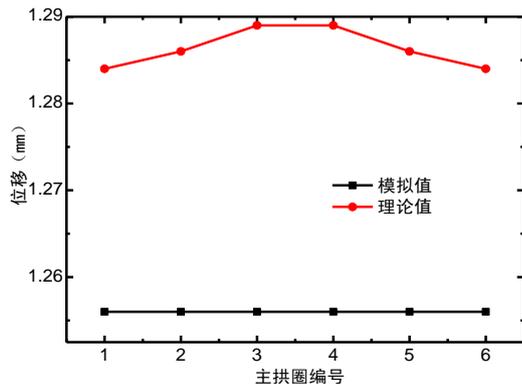
得到主拱圈各个方向位移的极大值如表 1 所示。

表 1 主拱圈各方向位移极大值

位移方向	X	Y	Z
位移极大值 (mm)	0.103	1.256	0.0503

由图 4-6 和表 1-1 可以看出,主拱圈在自身重力作用下的位移还是以 Y 方向上的位移为主。Y 方向上的最大位移为 1.256mm,方向竖直向下。而 X 方向上的最大位移仅为 0.1mm,Z 方向上的位移 0.05mm,相比较于 Y 方向上的位移,主拱圈在 X 方向上的位移十分小,仅为 Y 方向位移的十分之一,而 Z 方向上的位移与 Y 方向上的位移相比相差了两个数量级,可以忽略不计。同样可以看出,整个桥梁六个主拱的位移分布情况基本相同,Y 方向上的位移都是主拱跨中最大,在跨中两侧对称分布,从跨中到两侧的拱脚位移越来越小,X 方向位移则是主拱跨中两侧最大,并在跨中两侧对称分布。Z 方向位移在主拱跨中离主拱圈最远的边界上最大,逐渐向主拱圈中轴线减小,并在主拱圈中轴线两侧对称分布。因为整个结构的位移以 Y 方向位移为主,所以位移矢量和分布情况与 Y 方向的位移分布情况基本相同,合位移的最大值为 1.257mm,位于主拱的跨中。

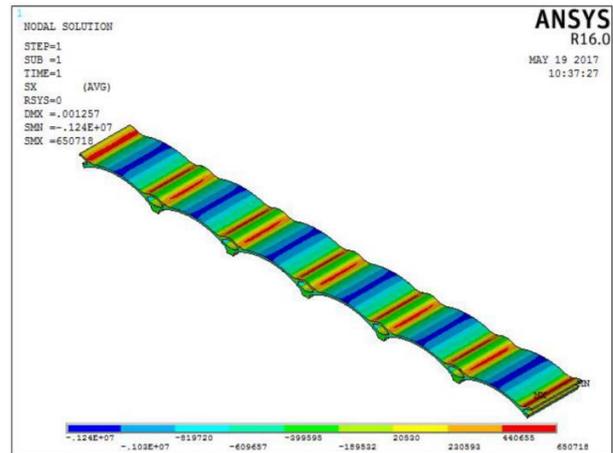
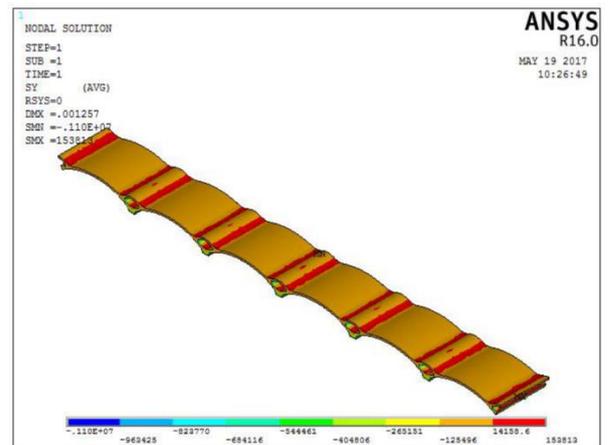
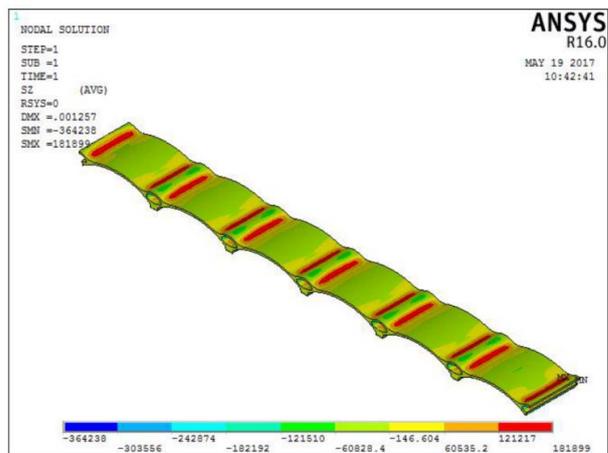
为了验证模型的准确性,运用结构力学求解器对连续拱桥的结构内力和位移进行了计算求解,得到了拱桥的位移最大值及其位置,并对六个主拱圈的最大位移均进行了比较,结果见图 7


图 7 不同方法得到的主拱圈的位移最大值

由图 7 不难看出,在对拱桥的位移进行计算时,由于是对称结构,所以只对一半进行分析,得到的位移是对称的。六个主拱圈的最大位移连线如同一条圆滑的曲线,这种变化曲线是符合常理的。因为正常的桥梁结构在重力方向上的位移一般都是中间大两头小。而数值模拟方法得到的六个主拱圈的最大位移虽然位置与求解器得到的结论是一样的,均主拱圈的顶部,但是由于模型建立的统一性,所得到的六个主拱圈的最大位移是一样的,连线为一条水平线。由此可见,数值模拟的结果与理论计算的结果是有差异的,但是这种差异不大,理论方法得到的最大位移为 1.289mm,与模拟结果的 1.257mm 相比,误差很小,相差为 2.5%,这个误差级别在工程上是允许存在的,由此可见本文所建立的连续拱桥模型精度符合工程要求。由

此可以运用此模型对拱桥在重力荷载作用下的其他力学参数进行分析和评价。

图 8-图 10 给出了主拱圈在自重作用下各个方向的正应力分布云图。(X 方向为平行于桥梁走向的方向;Y 方向为垂直于桥面的方向;Z 方向为垂直于桥梁走向的方向)


图 8 主拱圈 X 方向正应力分布云图 (单位: Pa)

图 9 主拱圈 Y 方向正应力分布云图 (单位: Pa)

图 10 主拱圈 Z 方向主应力分布云图 (单位: Pa)

主拱拱顶中点各方向正应力如表 2-2 所示。

表 2 主拱拱顶中点正应力

正应力方向	X	Y	Z
正应力大小 (Mpa)	1.24	0.125	0.061

由以上的这些各个方向的正应力分布图和数据表可以看出, 整个主拱圈各个方向上的主应力分布都呈对称分布, 而且每一跨的应力情况基本相同, 应力在主拱上表现为压应力, 以 X 方向上的压应力最大, 对于主拱而言跨中的应力是最大的, 逐渐向两边减小, 拱顶中点处的 X 方向正应力要远大于 Y 方向和 Z 方向, 这说明拱圈内力是以沿着拱轴线的轴向压力为主的。而腹拱外侧应力表现为拉应力, 腹拱内侧应力表现为压应力, 腹拱曲率半径最小的侧面是整个结构应力最大的位置, 因为腹拱曲率半径的减小, 会产生比较明显的应力集中现象, 产生局部很大的应力, 会对连续拱桥结构稳定产生不利的影响, 可以再适当增加腹拱的曲率半径, 减小应力集中现象的影响。半跨主拱长度为 15m, 在主拱上取距拱脚处 5m, 10m, 15m 的截面, 利用截面法计算主拱内截面的轴力和剪力分布情况如图 10 所示。

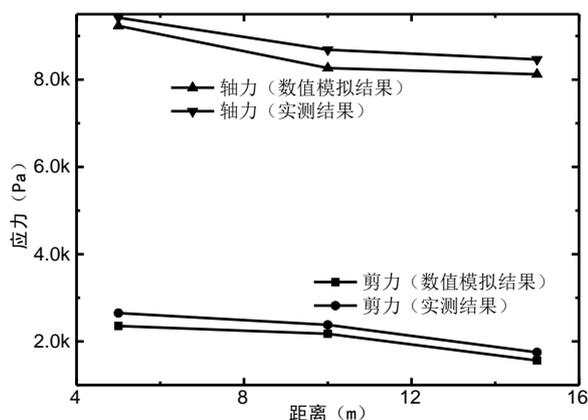


图 11 主拱内截面内力

由图 11 可以看出, 数值模拟得到的主拱内应力要小于理论计算值, 原因在于在进行网格划分时, 该部位的网格尺寸较大, 不能真实反应实际的应力状态。但两种方法的共同点为: 在主拱内沿着拱轴线, 垂直于截面的轴力远大于平行于截面的剪力, 拱内内力以轴力为主, 主拱跨中的轴力和剪力最小, 越靠近主拱跨中, 轴力和剪力就越小, 越靠近拱脚, 轴力和剪力就越大。但这些变化并未引起数量级的变化, 拱内不同位置的内力值还是比较接近的。得到各个拱座各方向的支座反力合力如图 12 所示。

各个拱座在 Y 方向的支座反力合力互相之间基本相等, 且方向都是竖直向上。Y 方向的支座反力要远大于 X 方向和 Z 方向上的支座反力, 这是因为荷载是以竖直向下的重力荷载为主, 并没有在垂直于桥梁走向的 Z 方向产生明显的力, 所以 Z 方向的力趋于 0。主拱圈的内力以拱圈内的轴向压力为主, 会在拱座处产生比较大的水平推力,

但是拱座两侧主拱所产生的水平推力相互平衡, 拱座 X 方向上的支座反力合力就比较小。相对于桥跨中点对称的拱座 X 方向上的支座反力合力大小相等, 方向相反, 比如第一拱座和第六拱座, 第二拱座和第五拱座, 而且拱座的位置越靠近跨中, 拱座 X 方向上的支座反力合力也就越小。这主要是因为各个拱座两侧主拱数不同, 从而导致了各个拱座两侧水平推力的合力不同, 跨中拱座两侧水平推力差距小, 合力也就小, 边跨拱座两侧水平推力差距大, 合力也就大。这也说明各跨主拱间力主要是通过拱座的水平推力来传递。

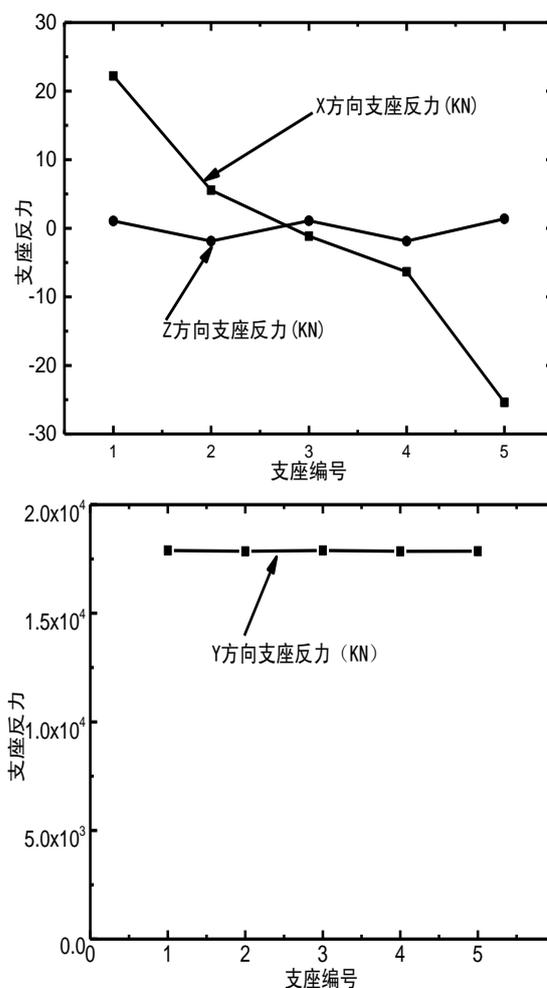


图 12 拱座支座反力

所有约束位置节点 Y 方向的合力 $1.15 \times 10^5 \text{kN}$, 与设计图纸上的半幅主拱圈所用混凝土总重量 1.2 万吨基本符合, X 方向合力为 $-2.75 \times 10^7 \text{kN}$, Z 方向合力为 $4.356 \times 10^5 \text{kN}$, 都是十分小的量, 与 Y 方向合力相比可以忽略不计。这说明在静力荷载的情况下, 各个拱座 X 方向上的支座反力相互平衡, Z 方向上的支座反力值很小可以忽略, 而 Y 方向上的支座反力合力承担整个主拱圈的重力与荷载, 这也与实际情况相符。

7 结论

本章建立了连续拱桥的有限元模型,对其进行了静力学分析,分析了重力作用下连续拱桥应力和位移分布情况,拱座的支座反力情况,以及桥面的位移沉降情况,并对其最大值及其位置进行了分析,通过与理论值进行比较,验证了模型的准确性。在此基础上,考虑了拱桥上部结构对连续拱桥在不同方向上的位移和应力的影响,得出如下结论:

(1)主拱圈在自身重力作用下的位移以Y方向为主,其最大位移为1.256mm。而X方向和Z方向的位移比较小,可忽略不计。整个桥梁六个主拱的位移分布情况基本相同,且在跨中两侧对称分布。

(2)在自重作用下,结构的主拱内沿着拱轴线,垂直于截面的轴力远大于平行于截面的剪力,拱内内力以轴向压力为主,主拱跨中的轴力和剪力最小。

(3)在考虑上部结构时,主拱圈的位移和应力与只考虑重力时的分布规律不变,不同的是因为主拱圈承受的

荷载有所增加,位移和应力的数值都有所增大。

(4)通过将数值模拟的结果和理论计算值及实测值的比较,发现本文所建立的模型与实际情况非常接近,其数值模拟的结果可以作为桥梁施工和监测的参考值,对连续拱桥的设计、施工及维修运营都有重要的意义。

[参考文献]

- [1]郑振飞,彭大文.超静定混凝土拱的非线性分析[J].福州大学学报(自然科学版),2015(2):7.
- [2]赵雷,杜正国.大跨度混凝土拱桥钢管混凝土劲性骨架施工阶段稳定性分析[J].西南交通大学学报,2014(4):446-452.
- [3]赵雷,李春风,吕婷.混凝土系杆拱桥稳定性影响系数[J].长安大学学报(自然科学版),2008(4):43-46.
- [4]赵雷.预应力混凝土系杆拱桥动载试验评定分析[J].公路工程,2013(5):38-43.

作者简介:刘刚(1988.8—),男,中共党员,一级建造师,工程师,江苏河海建设有限公司,BIM组长。

绿色施工管理理念下如何创新建筑工程施工管理探讨

张国胜

天津市建设工程监理公司, 天津 301600

[摘要]在传统的建筑施工管理中, 由于对绿色理念认知不足, 施工过程中常常忽视环境保护, 导致资源的过度消耗和环境的严重污染。与此同时, 现代社会对建筑工程提出了更高的要求, 不仅需要建筑物的安全和耐久性, 还需要兼顾其对环境的友好程度。绿色施工管理理念应运而生, 成为推动建筑施工行业进步的关键驱动力。随着技术的不断发展, 绿色施工管理在建筑工程中的应用逐渐深入, 但在实践中仍然存在诸多问题。文中分析绿色施工管理理念在建筑工程中的实际应用, 探讨其中存在的问题, 并提出相应的解决方案, 以期为推动绿色施工管理在建筑工程领域的广泛应用提供有益参考。

[关键词]绿色施工管理理念; 建筑工程施工; 建筑工程施工管理

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10490 中图分类号: TU71 文献标识码: A

Exploration on How to Innovate Construction Project Management under the Concept of Green Construction Management

ZHANG Guosheng

Tianjin Construction Engineering Supervision Company, Tianjin, 301600, China

Abstract: In traditional construction management, due to insufficient understanding of green concepts, environmental protection is often overlooked during the construction process, leading to excessive consumption of resources and serious environmental pollution. At the same time, modern society has put forward higher requirements for construction projects, which not only require the safety and durability of buildings, but also need to consider their environmental friendliness. The concept of green construction management has emerged as a key driving force for the progress of the construction industry. With the continuous development of technology, the application of green construction management in construction projects is gradually deepening, but there are still many problems in practice. This article analyzes the practical application of green construction management concepts in construction projects, explores the problems that exist, and proposes corresponding solutions to promote the progress of the construction industry. The widespread application of green construction management in the field of construction engineering provides useful references.

Keywords: green construction management concept; construction project construction; construction project management

引言

随着人类社会的发展, 建筑工程在城市化进程中扮演着至关重要的角色。然而, 传统建筑施工方式所带来的环境问题、资源浪费和能源消耗等日益凸显, 迫使我们寻求更加可持续和环保的解决方案。在这个背景下, 绿色施工管理理念逐渐崭露头角, 成为建筑工程领域的热门话题。绿色施工管理以最大程度地减少对环境的负担、提高资源利用效率、促进可持续发展为核心理念, 为传统建筑施工方式的创新和改进提供了重要思路。

1 绿色施工管理理念的重要性的意义

绿色施工管理理念作为当代建筑工程领域的重要发展方向, 具有深远的意义和重大的社会影响。随着人口的增加和城市化的快速发展, 建筑工程所需的资源消耗急剧增加, 传统施工方式所产生的污染问题也日益严重。采用绿色施工管理理念, 可以有效减少对自然资源的依赖, 最大程度地降低施工活动对环境的影响, 为实现可持续发展目标提供了有力支持。通过引入先进的施工技术、材料和设备, 绿色施工管理能够提高建筑工程的质量和效率。同

时, 关注环保、节能和安全的施工管理策略, 能够降低事故发生的概率, 保障工程的安全施工, 减少人员伤亡和财产损失。随着社会对环保意识的提高, 绿色建筑在市场上的需求逐渐增加。采用绿色施工管理理念, 不仅可以满足市场对环保建筑的需求, 还能够提升企业的社会形象和声誉, 增强市场竞争力, 获取更多的商业机会和项目合作。

2 建筑工程施工管理中存在的问题

2.1 忽视绿色施工管理的重要性

在建筑施工管理中, 一些项目管理者 and 施工团队往往忽视了绿色施工管理的重要性, 将环保理念排在了次要位置。这种忽视可能源于对环保意识的淡薄, 亦或是由于长期以来传统施工方式的根深蒂固。在这种情况下, 项目管理者往往更注重施工速度、成本控制以及项目的经济回报, 而对于环保、可持续性等因素的重视程度较低^[1]。忽视了绿色施工管理的重要性意味着施工过程中可能忽略了对能源、水资源的高效利用, 忽略了对施工废弃物的妥善处理, 以及忽略了对环境友好建材的选择。这种态度也可能导致施工现场的污染、资源浪费、能源过度消耗等问题的

逐渐积累,最终影响到周围生态环境的健康和居民的生活质量。此外,忽视绿色施工管理的项目可能在长期内难以适应社会对环保建设的需求,从而在竞争激烈的市场中失去竞争力,甚至可能受到法律法规的处罚。

2.2 施工人员专业水平不高

在建筑施工管理中,一些施工人员的专业水平不高,可能缺乏足够的技术知识和实践经验。这可能由于教育水平不足、培训不足或者技能认证不全面等原因引起。专业水平不高的施工人员可能在施工过程中犯下错误,导致工程质量下降,甚至可能引发事故。这种问题会增加工程修复和维护的成本,同时也会损害建筑施工行业的声誉和信誉。

2.3 建筑施工工艺应用不合理

在建筑施工中,工艺应用不合理可能表现为施工流程的不科学、材料的错误使用、施工设备的不当操作等。这可能源自对新技术、新材料的缺乏了解,或者是传统工艺一味延续,未能适应现代建筑施工的需求。不合理的施工工艺可能导致资源的浪费,能源的过度消耗,甚至会增加施工事故的发生概率。此外,如果施工工艺不合理,可能会影响到工程的耐久性和安全性,进而影响到整个建筑工程的质量和可靠性。

2.4 施工材料不符合建筑标准

在建筑施工中,使用不符合建筑标准的材料可能导致严重的质量问题。这种问题可能源自于材料生产商的不合规行为,或者施工团队为了降低成本而采用劣质材料。这样的材料可能含有有害物质,例如甲醛、铅等,可能导致室内空气质量不达标,对居民的健康造成威胁。此外,不符合建筑标准的材料可能在短时间内看似正常,但长期使用后可能会引发建筑结构问题,加剧维护和修复的难度和成本。

2.5 资源浪费现象严重

在传统的建筑施工中,资源浪费现象普遍存在,包括能源、水资源和建筑材料的浪费。例如,在施工现场,由于不合理的施工计划或者操作失误,可能导致能源的过度消耗。同时,一些施工废弃物并未得到充分利用,造成了对建筑材料的浪费^[2]。这种资源浪费现象不仅增加了施工成本,也加剧了资源短缺问题,同时也加大了环境负担。

2.6 建筑施工产生的污染

建筑施工过程中,通常伴随着大量的废水、废气和噪音等污染物的排放。废水可能来自于施工现场的清洗、冲洗等活动,其中可能含有各种化学物质和重金属,对周围水体造成污染。废气则可能源自机械设备、燃料燃烧等,其中可能含有颗粒物、有机挥发物等有害物质,对空气质量造成威胁。此外,施工过程中可能产生噪声,不仅扰民,也可能对周围居民的身体健康造成负面影响。这些施工产生的污染物,如果不得到妥善处理,可能对周围环境、水源、空气质量和居民健康造成长期影响。污染物的排放可

能导致水体富营养化、空气污染、噪音扰民等问题,破坏生态平衡,威胁人们的生活品质。因此,建筑施工过程中产生的污染问题不仅需要引起施工团队和管理者的重视,也需要相关监管部门进行严格的监管和控制,以减少污染对环境和人类的危害。

3 绿色施工管理理念下创新建筑施工管理的措施

3.1 环境保护管理策略

环境保护管理策略是绿色施工管理的核心要素之一。为了降低建筑施工对周围环境的负面影响,必须制定和实施全面的环境保护管理策略。首先,建筑施工现场应该建立完善的废水、废气、噪音排放监测体系,确保排放物在合理范围内,避免对周边水体和空气造成污染。其次,施工过程中应采取有效措施防止土壤侵蚀和植被破坏,避免因施工而引发的土壤质量下降和生态系统破坏。在施工废弃物管理方面,建立合理的垃圾分类和处理制度,最大限度地实现废弃物的资源化利用,减少对环境的压力。此外,为了保护周边生态环境,建筑施工现场应该采取适当的绿化措施,例如植树造林、建立绿化带等,以提供自然的生态屏障,减少施工活动对周围生态系统的冲击。在水资源方面,建筑施工现场应该建立合理的雨水收集和利用系统,减少对地下水资源的开采,降低对自然水循环的影响。此外,应该制定严格的施工时间和施工周期,避免在环境敏感期进行施工活动,减少对动植物的干扰。

3.2 节能与节水管理策略

在建筑施工中,采用高效能源设备和照明系统,采用隔热、隔音材料,以及优化建筑结构,可以显著降低能源消耗。同时,通过科学规划施工进度,减少不必要的能源浪费,例如减少机械设备的空转时间和优化施工工序,也能够实现节能目标。在节水方面,建筑施工管理策略应该包括合理利用雨水、灰水等非传统水源,采用节水型设备和技术,减少施工现场的用水量。建立完善的水资源管理系统,监控用水量并制定相应的用水计划,避免水资源的浪费,也是节水管理的重要措施。此外,对于可能引发水污染的施工过程,例如清洗、涂漆等,应采取相应的防护措施,避免废水对周边环境的影响。

综合考虑节能与节水管理策略,不仅有助于降低建筑施工过程中的能源消耗和水资源使用,还能够减少对自然环境的影响,实现资源的可持续利用,推动建筑施工向绿色、可持续发展的方向发展。通过有效的节能与节水措施,不仅可以降低施工成本,提高施工效益,还能够减少碳排放,为应对气候变化、保护生态环境贡献力量。

3.3 健康与安全管理策略

在绿色施工管理理念下,健康与安全管理策略被视为至关重要的一部分。保障施工人员的健康与安全,既是企业的法律义务,也是实现绿色施工管理目标的基础。建筑施工现场应该建立健全的安全管理体系,包括制定详细的

施工安全计划、规章制度和操作规程,确保所有施工人员都明确了解施工现场的安全规定。培训施工人员的安全意识,提高他们对潜在危险的警觉性,是确保施工现场安全的关键^[3]。施工现场应该配备必要的个人防护装备,包括头盔、手套、安全鞋等,以减少施工人员在施工过程中受伤的可能性。建筑施工中常见的危险因素包括高空作业、机械设备操作、有害化学品接触等,因此,对这些情况下的安全操作和紧急处理应该进行详细培训,并制定相应的应急预案。定期进行安全检查和评估,发现问题及时整改,确保施工现场的安全状态。建筑施工现场的卫生状况也直接影响着施工人员的健康。保持施工现场的清洁和整洁,建立合理的废弃物处理制度,防止垃圾、污水等对施工人员的健康产生威胁。健康与安全管理策略的有效实施,不仅保障了施工人员的生命安全和身体健康,也提高了施工质量和效率,为绿色施工管理提供了坚实的基础。

3.4 绿色施工评估及认证管理策略

绿色施工评估及认证管理策略是确保建筑施工项目符合绿色标准和认证要求的关键手段。首先,建筑施工管理团队应该选择符合国家和地区相关绿色建筑标准的评估体系,例如 LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) 或 BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method),并将其纳入施工项目的管理体系中。通过这些评估体系,可以系统地评估施工项目的可持续性,包括能源利用效率、水资源管理、材料选择、室内环境质量等方面,为项目提供了全面的指导和管理。其次,建筑施工管理团队应该积极参与绿色建筑的认证过程,获得相关绿色建筑认证,例如 LEED 认证或绿色建筑星级认证。获得认证不仅可以证明项目的绿色性,还能够提高项目的市场价值和可持续性。为了获得认证,施工管理团队需要严格按照评估体系的要求,采取相应的绿色施工管理措施,确保项目的各项指标符合认证标准。此外,建筑施工管理团队还应该与相关认证机构保持密切合作,及时了解最新的绿色建筑标准和认证要求,确保项目的绿色施工管理始终处于符合标准的状态。通过绿色施工评估及认证管理策略的有效实施,可以提高项目的可持续性,减少对环境的影响,为建筑施工行业的可持续发展做出贡献。

3.5 通过人才培养及队伍建设提升绿色施工管理效益

绿色施工管理的成功实施不仅仅依赖于先进技术和管理体系,更需要拥有高素质的人才队伍。因此,通过人才培养及队伍建设是提升绿色施工管理效益的关键策略之一。建筑施工企业应该加大对员工的培训力度,提供绿

色施工管理的相关知识和技能培训,使员工深入了解绿色施工的理念、原则和实践方法。这种培训不仅包括施工技术,还应该涵盖环保法规、绿色建材知识等方面,以培养员工的环保意识和绿色施工管理的实际操作能力。建筑施工企业应该建立健全的绩效评估体系,将绿色施工管理的绩效纳入考核体系,设定与绿色施工管理相关的绩效目标,激励员工积极参与绿色施工管理实践,推动绿色施工管理的深入推进。同时,建筑施工企业还可以通过奖励制度,鼓励员工提出创新性的绿色施工管理方案,促使企业内部的技术创新和管理创新。建筑施工企业还应该注重团队建设,建立跨职能、跨部门的协作机制。鼓励各个部门之间的信息共享和协同工作,形成一个紧密配合、高效运作的团队。建筑施工中涉及到的多个领域,需要不同专业人才的共同协作,建立高效的团队合作机制对于推动绿色施工管理非常关键。

通过人才培养及队伍建设,建筑施工企业可以培养出更多具备绿色施工管理知识和实践经验的人才,提高企业内部的绿色施工管理水平,实现资源的有效利用,降低能源消耗,减少废物排放,从而提升绿色施工管理的效益,推动整个建筑施工行业的绿色发展。

4 结语

绿色施工管理理念的提出和实践,不仅仅是建筑施工行业发展的需要,更是社会可持续发展的应有之义。绿色施工管理不仅仅是一种管理模式,更是一种社会责任的体现。在建筑施工中,我们需要不断创新、不断探索,将绿色施工理念融入到施工的方方面面,实现资源的高效利用,减少对环境的污染,提高施工质量,确保工程的安全性和可持续性。只有在绿色施工管理的道路上不断前行,我们才能够为子孙后代留下一个更加美好的家园。希望未来的建筑施工行业能够在绿色施工管理的引领下,走向更加可持续的发展,为社会、为环境、为人类的未来作出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]熊华.绿色施工管理理念下创新建筑施工管理的策略分析[J].智能建筑与智慧城市,2022(12):136-138.
 - [2]孙杰,崔宇,王楚君,等.建筑施工现场管理创新及绿色施工管理思考[J].居舍,2022(17):144-147.
 - [3]丁益纯.基于绿色施工理念的建筑工程管理模式创新路径探析[J].中国建筑装饰装修,2023(2):71-73.
- 作者简介:张国胜(1988.5—),男,山西农业大学,农业水利工程专业,当前就职单位:天津市建设工程监理公司,职务:总监理工程师,职称:中级工程师。

建筑工程材料试验检测技术与措施探究

李 银

阿拉尔市天平建材检测有限责任公司, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要] 文章深入探讨建筑工程材料试验检测技术及相关措施, 以解决当前面临的问题和挑战。其中, 问题包括试验检测的不规范性和检测人员技术素养不高等。文中将关注不同材料的试验检测方法、关键技术和质量控制原则, 并提出提升试验检测质量的具体措施。此外, 强调了建筑工程材料试验检测在保障工程质量和促进工程可持续性方面的重要性, 同时展望了未来的技术趋势和专业措施, 包括新技术的引入与发展、数据采集与处理的自动化、质量管理体系的完善以及专业人员培训。通过深入研究这些方面, 为建筑工程材料试验检测提供更加科学、准确和可靠的方法和措施, 以推动建筑工程质量的提升和可持续发展。

[关键词] 建筑工程材料; 试验检测; 检测技术

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10487 中图分类号: TU502 文献标识码: A

Exploration on Testing Technology and Measures for Building Engineering Materials

LI Yin

Alaer Tianping Building Materials Testing Co., Ltd., Alaer, Xinjiang, 843300, China

Abstract: This article delves into the testing and testing technology of building engineering materials and related measures to solve the current problems and challenges. Among them, the problems include non-standard experimental testing and low technical literacy of testing personnel. The article will focus on the testing methods, key technologies, and quality control principles of different materials, and propose specific measures to improve the quality of testing. In addition, the importance of material testing and testing in building engineering was emphasized in ensuring project quality and promoting project sustainability. At the same time, future technological trends and professional measures were discussed, including the introduction and development of new technologies, automation of data collection and processing, improvement of quality management systems, and training of professional personnel. By conducting in-depth research on these aspects, more scientific, accurate, and reliable methods and measures can be provided for the testing and testing of building materials, in order to promote the improvement of construction quality and sustainable development.

Keywords: building engineering materials; testing; testing technology

建筑工程一直以来都是社会和经济发展的关键领域, 它不仅塑造了城市景观, 还直接关系到人们的生活质量和社会的可持续发展。建筑工程项目中, 材料的选择和质量至关重要, 因为它们直接影响工程的性能、安全性和可持续性。然而, 材料试验检测过程中的问题, 如试验不规范和检测人员技术素养不高, 可能导致工程质量下降, 甚至影响安全。本文深入探讨建筑工程材料试验检测技术及相关措施, 以解决当前问题和挑战。我们将关注不同材料的试验检测方法、关键技术和质量控制原则, 并提出提升试验检测质量的具体措施。同时, 强调建筑工程材料试验检测在保障工程质量和促进工程可持续性方面的重要性。最后, 展望未来的技术趋势和专业措施, 以期通过更科学、准确和可靠的方法和措施, 推动建筑工程质量的提升和可持续发展。期待本文为读者提供有益的见解和指导, 促进建筑工程材料试验检测技术的不断改进和创新。

1 材料试验检测的问题与挑战

1.1 不规范的试验检测

建筑工程材料试验检测在保障工程质量方面起着至关重要的作用。然而, 一个常见的问题是试验检测的不规

范性, 这可能会对工程产生严重影响。不规范的试验检测可能包括未按照标准程序进行、试验设备未经校准、样品处理不当等。这些问题可能导致试验结果不准确, 甚至无法得出可靠的结论。例如, 如果在混凝土强度试验中未按标准规范养护样品, 最终结果可能导致混凝土的强度低于实际值, 从而影响工程的安全性和可持续性。

1.2 技术素养不高的检测人员

除了试验的不规范性, 技术素养不高的检测人员也是一个严重的问题。建筑工程材料试验需要经验丰富、熟练掌握各种试验方法和设备的专业人员^[1]。然而, 一些检测人员可能缺乏必要的技术培训和经验, 导致试验操作不当和数据的不准确性。例如, 在金属材料的拉伸试验中, 操作不当可能导致试验样品的早期破坏, 使得强度数据不可靠。技术素养不高的检测人员可能无法及时识别和解决试验中的问题, 从而影响了试验的质量和可靠性。

2 建筑工程材料试验检测技术要点

2.1 不同材料的试验检测方法

2.1.1 混凝土材料试验检测方法

混凝土作为建筑工程中常用的材料之一, 其质量和性

能的测试至关重要。混凝土的试验检测通常包括抗压试验、弯曲试验、拉伸试验、冻融试验等。抗压试验用于评估混凝土的承载能力，弯曲试验用于检验其抗弯强度，拉伸试验则测定其抗拉性能。同时，冻融试验是为了检测混凝土在冷热交替条件下的耐久性。这些试验方法在混凝土建筑工程中的应用非常广泛，通过正确的试验和检测，可以保证混凝土结构的质量和可靠性。

2.1.2 钢材试验检测方法

钢材在建筑工程中被广泛用于构造和支撑结构，因此，其质量和性能的测试至关重要。钢材试验检测方法通常包括拉伸试验、弯曲试验、硬度测试等。拉伸试验用于测定钢材的抗拉性能，弯曲试验则用于评估其抗弯强度，硬度测试可以检测钢材的硬度。这些试验方法有助于确保使用的钢材符合设计要求，从而保障工程结构的安全性和可持续性。

2.1.3 木材试验检测方法

木材是建筑工程中的另一常用材料，它具有独特的性能和特点。木材试验检测方法通常包括抗压试验、弯曲试验、抗剪试验等。抗压试验用于测定木材的承载能力，弯曲试验评估其抗弯强度，抗剪试验则测定其抗剪性能^[2]。这些试验方法有助于确定木材的质量和可用性，确保其在建筑工程中的合理应用。

2.1.4 墙体材料试验检测方法

墙体材料在建筑工程中用于构建墙体结构，其性能和质量的测试对工程的稳定性和隔热性至关重要。墙体材料试验检测方法通常包括抗压试验、耐久性测试、隔热性能测试等。这些试验方法有助于确保墙体材料的质量，提高建筑工程的整体性能和可持续性。

2.1.5 绝缘材料试验检测方法

绝缘材料在建筑工程中用于隔热、隔音和防水等目的。绝缘材料的试验检测方法通常包括隔热性能测试、隔音性能测试、抗水性能测试等。这些试验方法有助于确保绝缘材料在工程中的性能和功能符合设计要求，提高建筑工程的舒适性和可持续性。

2.2 关键技术和质量控制原则

2.2.1 样品采集和准备

样品采集和准备是建筑工程材料试验检测中的重要步骤。质量可靠的样品是获得准确试验结果的前提。在采集样品时，必须遵循标准程序和方法，确保样品的代表性和一致性。不同类型的建筑材料需要不同的采集和准备方法，例如混凝土、钢材、木材等。此外，标本的保存和标识也是样品管理的重要组成部分，以防止混淆和误用。

2.2.2 试验设备的校准和维护

试验设备的准确性对试验结果至关重要。定期校准和维护试验设备是确保其性能稳定和准确的关键步骤^[3]。设备的校准需要依赖可追溯的标准，以验证其准确性。设备

的维护包括常规清洁、零件更换和故障排除，以确保设备在试验中的可靠性和精度。

2.2.3 数据记录和分析

数据记录和分析是试验检测过程中的关键环节。准确记录试验数据，包括试验条件、设备参数和结果等，有助于确保结果的可追溯性和可重复性。数据分析可以帮助识别异常和误差，并进行合理的数据处理。现代数字工具和软件可用于数据记录和分析，提高了效率和准确性。

2.2.4 标准化和规范化

建筑工程材料试验检测需要遵循相关的标准和规范，以确保试验的一致性和可比性。标准化和规范化可以提供明确的试验方法、程序和要求，使不同试验之间的结果具有可比性。建筑行业的标准通常由国家或国际标准机构制定，如 ASTM、ISO 等。

2.2.5 质量控制原则

质量控制原则是建筑工程材料试验检测中的基础。这些原则包括实施质量管理体系、采用标准操作程序、进行质量审查和改进、确保设备校准和维护、培训试验人员等。质量控制原则的遵循有助于减小误差和提高试验的可靠性，确保试验结果符合预期的质量标准。

2.3 提升试验检测质量的措施

为提升建筑工程材料试验检测的质量，以下措施至关重要。专业人员培训和认证确保试验检测人员具备必要的技能和知识，有助于减小人为误差并提高试验准确性。建立质量管理体系和使用标准操作程序和质量控制计划确保试验检测过程得到适当的监督和控制，提高试验的一致性和可追溯性。样品标识和追踪防止混淆和错误，从而提高试验的可靠性。自动化和数字化技术减小了人为误差的机会，提高了数据的可靠性和准确性。定期设备校准和维护确保设备性能和准确性。互查和复查程序验证试验结果的一致性，减小了人为误差的机会。误差分析和改进确保问题根本原因被找出并解决，以提高试验过程的质量和可靠性。

3 建筑工程材料试验检测的重要性

3.1 保障工程质量的关键性

保障工程质量是建筑工程的核心要素，具有关键性。高质量的工程确保了建筑物的稳定性、安全性和可持续性，因此它的重要性不容忽视。首先，工程质量的保障直接关系到建筑物的结构安全。在不同地理环境和气象条件下，建筑物需要具备足够的抗风、抗震和抗其他自然灾害的能力。如果工程质量不达标，建筑物可能存在结构缺陷，使其更容易受到损坏或倒塌的威胁，危及人们的生命和财产安全。其次，质量保障对于建筑物的可持续性至关重要。高质量的建筑工程通常具备更长的使用寿命，减少了维修和维护的需求，从而减少了资源的浪费和对环境的不利影响。这有助于保护环境，提高了建筑物的生命周期效益。

再者,工程质量保障对经济性具有积极作用。尽管高质量的建筑工程可能需要更高的初期投资,但它们通常在长期内更经济。低质量的工程可能需要频繁的修复和维护,这会增加维护成本,降低经济性。因此,质量保障可以降低总体拥有成本,提高经济性。最后,高质量的工程能够提高建筑物的可靠性。这意味着建筑物的使用寿命更长,更容易应对突发事件或外部挑战。高质量的建筑物在极端天气条件下更具抵抗力,能够持续运行,减少中断风险。

3.2 促进工程可持续性的推动力

工程可持续性是在建筑工程领域越来越受到重视的方面。可持续性涵盖了建筑物的环保、社会和经济方面,通过采用创新的技术和方法,可以为工程可持续性提供推动力。首先,采用可持续的材料和设计方法有助于减少对自然资源的依赖。通过使用可再生材料、节能设计和废弃物回收,可以降低建筑工程的环境足迹,减少对资源的消耗。其次,工程质量的提升是工程可持续性的关键因素。高质量的建筑物通常更加耐用,减少了在建筑维护和修复方面的资源浪费。这有助于减少建筑物的生命周期环境影响,从而促进可持续性。再者,技术创新在工程可持续性方面发挥着关键作用。新技术的引入,如智能建筑管理系统、太阳能和风能利用技术,有助于提高建筑物的效率,减少能源消耗,降低运营成本。最后,政府政策和行业标准对于工程可持续性的推动至关重要。通过制定环保法规和激励政策,政府可以鼓励建筑业采用更可持续的做法。同时,行业标准也推动了工程可持续性的发展,为建筑工程提供了指导。

4 建筑工程材料试验检测技术的未来趋势与专业措施

4.1 新技术的引入与发展

随着科学和技术的不断进步,建筑工程材料试验检测领域也面临了新技术的引入与发展。这些新技术的应用对于提高检测的准确性和效率至关重要。例如,非破坏性检测技术(NDT)已经成为材料试验的重要组成部分^[4]。NDT技术包括超声波、X射线、磁粉检测等,它们能够检测材料内部的缺陷和性能,而无需破坏样品。此外,材料性能模拟和计算也在建筑工程材料试验中得到广泛应用。通过数值模拟和计算,可以在不同条件下预测材料的性能,从而指导工程设计和材料选择。这种方法有助于减少试验周期,降低成本,并提高试验的精确性。

4.2 数据采集与处理的自动化

自动化技术在数据采集和处理方面发挥了关键作用。现代的检测设备配备了各种传感器和数据采集系统,可以自动记录试验数据^[5]。这减少了人为错误的风险,提高了数据的准确性。同时,数据处理软件的不断发展使得数据分析更加快速和有效。通过自动化数据采集和处理,可以更及时地获得试验结果,有助于实时的质量控制和决策制定。

4.3 质量管理体系的完善

一个健全的质量管理体系是确保建筑工程材料试验检测质量的关键。建筑工程项目通常涉及多个试验和检测环节,需要有一套完整的质量管理体系来规范流程。这包括样品标识、数据记录、试验标准遵循、质量审查和质量控制等方面的要求。通过建立和不断完善质量管理体系,可以确保试验的一致性和可追溯性,提高质量可控性。

4.4 专业人员培训

建筑工程材料试验检测需要经验丰富的专业人员进行。因此,专业人员培训至关重要。培训应包括对试验设备的操作技能,对不同试验方法和标准的了解,以及对数据分析和解释的能力培养。培训有助于检测人员熟练掌握试验流程和方法,减少操作错误的风险,提高试验的准确性和可靠性。

5 结语

建筑工程材料试验检测在建筑工程中起着至关重要的作用,因此不可忽视。通过深入讨论试验检测领域,已经了解了其中存在的问题和挑战,包括不规范的试验和技术素养不高的检测人员。还介绍了一系列关键的试验检测方法、技术和措施,以提高试验质量和结果的可靠性。同时,强调了建筑工程材料试验检测在保障工程质量和促进可持续性方面的关键性。随着技术的不断进步和创新,我们也展望了未来的趋势和专业措施,包括新技术的引入与发展、数据采集与处理的自动化、质量管理体系的完善和专业人员培训。这些措施将有助于提高试验检测的质量和准确性,推动建筑工程质量的不断提升和可持续发展。建筑工程材料试验检测的质量直接关系到工程的安全性、性能和可持续性。为了确保建筑工程达到更高的质量标准,必须不断改进试验检测技术和措施,培训专业人员,遵循标准和规范,实施质量控制原则。这些努力将有助于建设更安全、更可持续的建筑工程,推动社会和经济的可持续发展。

[参考文献]

- [1]曹立人. 建筑工程材料试验检测技术和对策分析[J]. 中华建设, 2023(04):146-148.
- [2]胡红兵. 建筑工程材料试验检测技术的应用分析[J]. 决策探索(中), 2020(11):38.
- [3]王振宏. 建筑工程材料试验检测技术要点的相关探讨[J]. 陶瓷, 2021(11):83-84.
- [4]李飞. 建筑材料试验检测技术及管理措施探析[J]. 安徽建筑, 2022, 29(09):160-161.
- [5]王莹. 探讨建筑工程材料试验检测技术[J]. 价值工程, 2020, 39(06):181-182.

作者简介:李银(1996.5—),男,塔里木大学水利与建筑工程学院,城镇规划,阿拉尔市天平建材检测有限责任公司,检测员,初级职称(助理工程师)。

建筑电气工程的智能化技术运用实践

魏博

葫芦岛住建房地产开发有限公司, 辽宁 葫芦岛 125000

[摘要] 城市化进程的不断加速和能源环境问题的凸显使得传统电气系统面临着前所未有的挑战。传统系统在应对日益复杂的需求时显得力不从心, 智能化技术崛起为电气系统注入了全新的活力。从全面监控到故障检测, 从施工效率提升到能源管理, 智能化技术在建筑电气工程中的广泛应用正在重新定义电力系统的运行方式和管理理念。文中挖掘这场变革的背后, 揭示智能化技术如何成为建筑电气工程领域的创新引擎, 推动未来电力系统更加智能、高效、可持续的发展。

[关键词] 建筑电气工程; 智能化技术; 实践

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10441 中图分类号: TM7 文献标识码: A

Application Practice of Intelligent Technology in Building Electrical Engineering

WEI Bo

Huludao Zhujian Real Estate Development Co., Ltd., Huludao, Liaoning, 125000, China

Abstract: The continuous acceleration of urbanization and the highlighting of energy and environmental issues have posed unprecedented challenges to traditional electrical systems. Traditional systems are unable to cope with increasingly complex demands, and the rise of intelligent technology has injected new vitality into electrical systems. From comprehensive monitoring to fault detection, from improving construction efficiency to energy management, the widespread application of intelligent technology in building electrical engineering is redefining the operation mode and management concept of the power system. The article explores the underlying changes and reveals how intelligent technology has become an innovative engine in the field of building electrical engineering, promoting the future development of more intelligent, efficient, and sustainable power systems.

Keywords: building electrical engineering; intelligent technology; practice

引言

随着数字科技的迅猛崛起, 建筑电气工程正面临着由传统向智能化迈进的历史性时刻。传统电气系统在应对当今城市化快速发展和节能环保的迫切需求时显得愈发显露出局限性, 智能化技术的广泛应用成为了推动电气工程领域全面升级的引擎, 它为系统性能的提升、能源管理的优化、维护流程的简化提供了全新的可能性, 将为未来城市电力系统带来更智能、高效、可持续的发展。

1 智能化技术在建筑电气工程中的应用优势

1.1 全面监控

全面监控作为建筑电气工程中智能化技术的核心应用, 通过实时数据采集和综合分析, 实现了对电气系统的全方位监视, 通过先进的传感器和监测设备, 系统能够即时捕捉电力负载、设备状态和能源消耗等关键参数, 使工程人员能够迅速识别潜在问题, 提前采取有效措施, 最大程度地减少因故障或异常情况而造成的损失。全面监控不仅涵盖了电力设备的运行状况, 还深入到电力系统的各个层面, 包括电流、电压、温度等多个关键指标。这样的全景式监测不仅有助于实现及时故障诊断, 还为优化电气系统的运行提供了实时数据支持。在高度竞争的建筑电气工程领域, 全面监控的精准性和实用性使其成为提高系统安全性和可靠性的关键工具, 为工程运营提供了全新的智能

化视角。

1.2 联动性强

联动性强是建筑电气工程中智能化技术的显著特征, 其核心在于设备之间的高效协同。通过智能控制系统, 电气设备得以实现紧密的信息交互和协同操作。举例而言, 当系统监测到某一设备发生异常时, 自动触发联动机制, 启动相应设备的保护程序, 快速隔离问题区域, 有效遏制故障蔓延的可能。这种强大的联动性不仅仅体现在故障应对上, 还在系统优化和效率提升方面发挥关键作用。通过实时共享信息, 各个电气设备能够更智能地协同工作, 根据实际需求进行自适应调整, 使得电气系统能够更加灵活、响应迅速, 提高整体运行效率, 为建筑电气工程的可持续性和稳定性注入了新的活力。

1.3 提高控制器的协调性

控制器的协调性的提升也是智能化技术在建筑电气工程中重要优势。通过先进的控制系统, 各类电气设备的控制器得以实现高效协同操作, 从而优化整个电气系统的性能。通过实时监测和数据分析, 控制器能够快速识别系统中的变化, 并根据实际需求进行动态调整, 确保电气系统以最佳状态运行。智能控制系统能够实现设备之间的无缝沟通和协同, 确保整个系统在复杂环境下的高效运行^[1]。例如, 在电力负载波动较大的情况下, 控制器能够智能调

度各个设备,实现电力平衡,提高系统的稳定性。通过智能化技术,控制器能够根据用电需求的不同,调整设备的运行模式,最大程度地降低能源浪费,实现对电气系统的高效管理。在建筑电气工程中,提高控制器的协调性不仅提升了系统的整体性能,也为实现能源节约和可持续运营奠定了坚实基础。这种协调性的智能优势使得电气系统能够更加灵活、高效地适应复杂多变的工程环境。

1.4 提高建筑电气工程中的管理水平

智能化技术的运用显著提高了建筑电气工程的管理水平,为工程管理者提供了更全面、实时的数据和操作手段。管理者可以随时了解电力系统的性能指标、设备健康状况以及能源使用情况。这种全面的数据透明度使得管理者能够更准确地评估工程的运行状态,及时发现潜在问题并采取相应的管理措施。通过对历史数据和趋势的分析,系统能够预测设备的寿命、维护周期等关键信息,帮助管理者在最佳时机进行维护和升级,降低停工时间,提高电气系统的可用性。另外,通过实时监测和智能分析,系统能够迅速识别潜在问题,并及时向管理者发送警报。这有助于提高工程的响应速度,防范潜在风险,从而降低因故障而造成的损失。总之,智能化技术的引入提高了建筑电气工程的管理水平,使得管理者能够更加精准、高效地进行运营管理,最大化地保障电气系统的安全、稳定和可持续运行。

1.5 提高建筑工程的施工效率

智能化技术在建筑电气工程中的应用显著提升了施工效率,为工程实施阶段注入了更高的智能和灵活性。首先,自动化设备和智能控制系统的引入实现了施工过程的自动化和智能化。例如,智能化的电缆敷设机器人能够在复杂的建筑结构中迅速、准确地完成电缆布线,取代传统的人工作业,大幅缩短了施工周期。此外,智能化的调度系统能够根据工程需求和实际情况,合理安排施工顺序,提高施工过程的协同效率^[2]。其次,实时监控和数据分析使施工管理更加精准和及时。通过智能传感器和监测设备,施工现场的各项数据,如温度、湿度、材料使用情况等,可以实时反馈给管理团队。这为管理者提供了更全面的信息,使其能够实时调整施工计划,预防潜在问题,确保施工过程的高效运行。此外,通过虚拟建筑模型,工程团队可以在实际施工之前进行模拟和优化,发现潜在冲突和问题,从而避免了在实际施工中的调整和重复工作,大大提高了施工的精度和效率。

2 建筑电气工程的智能化技术运用实践

2.1 智能化技术在变压器与布线中的运用实践

智能化技术为变压器和布线设计提供了新的思路。首先,在变压器方面,智能监测系统通过安装传感器实时采集变压器的运行参数,包括电流、电压、温度等关键指标。实时数据的采集使得系统能够准确判断变压器的运行状

态,并通过智能分析算法预测潜在故障,提前采取维护措施,极大地降低了变压器的故障风险,保障了电力系统的稳定运行。在布线方面,智能化技术通过采用智能电缆和传感器,在布线系统中实现了远程监测和管理。传感器能够实时监测电缆的负载情况和温度变化,一旦发现异常情况,系统将立即发出警报。此外,智能布线系统还能够进行远程诊断,快速定位并解决布线中的问题,极大地提高了故障排查和修复的效率。整体而言,智能化技术在变压器与布线中的实际应用不仅提升了系统的安全性和稳定性,还通过智能监测和远程管理功能,实现了对电气设备的精细化管理。这种智能化实践有效地减少了故障带来的停工时间,提高了电气系统的可靠性,为建筑电气工程的高效运行奠定了坚实的基础。

2.2 智能化技术在配电箱安装中的运用实践

智能化技术的实际应用为配电箱安装提供了切实帮助。首先,智能配电箱通过嵌入式传感器和通信模块,实现了对电力分配的实时监测,包括电流负载、电压波动等关键参数的即时采集,使得管理者可以迅速获取配电箱的运行状况。通过实时数据的反馈,系统能够自动进行负载均衡和电能管理,从而有效防范潜在的过载和故障风险。其次,通过智能感应器和热成像技术,系统能够实时监测配电箱周围的温度变化。一旦检测到异常情况,如过热或火灾风险,系统会立即触发报警并采取自动隔离措施,保障建筑电气系统的安全运行。这种即时的安全响应大大降低了潜在火灾风险,提高了整个电气系统的可靠性。此外,智能化技术还通过远程监控和管理功能,使得配电箱的运维更加便捷高效。远程诊断和控制功能使得工程人员无需亲临现场,即可进行实时的故障排查和维护操作。这大大提高了维护效率,降低了运维成本。总体而言,智能化技术在配电箱安装中的实际应用为电气系统的监测、管理和安全性提供了全方位的解决方案。这种智能实践不仅提高了建筑电气工程的操作效率,同时在安全性和可靠性方面带来了重要的改进。

2.3 智能化技术在故障检测中的运用实践

在建筑电气工程的故障检测领域,智能化技术的应用为系统的稳定性和可靠性提供了革命性的改进。首先,智能故障检测系统通过大数据分析和机器学习算法,能够实时监测电气设备的运行状况。通过比对实际运行数据和预设模型,系统能够迅速识别潜在故障迹象,提前发出预警,为工程人员提供及时有效的决策支持。其次,传感器网络在智能故障检测中的应用使得系统具备高度的感知能力。传感器能够实时测量电流、电压、温度等关键参数,对设备的性能进行全方位监控。一旦发现异常情况,系统能够迅速定位问题所在,并通过数据分析判断故障类型,有助于工程人员迅速制定修复方案。

智能故障检测系统还具备自学习能力,通过不断积累

运行数据和故障案例,系统能够不断优化自身的识别和判断能力。综合来看,智能化技术在故障检测中的实际应用使得建筑电气工程更具智能、自动化,提高了系统的健壮性和故障应对能力。这为工程人员提供了更全面的故障诊断工具,极大地减少了因故障而带来的停工时间,提高了电气系统的可用性。

2.4 智能化技术在系统线路中的运用实践

智能化技术应用在建筑电气工程的系统线路中,可以大大降低潜在风险率和运维成本等。首先,智能线路监测系统通过嵌入式传感器和实时数据采集,能够对系统线路进行全面的监测,电流、电压、频率等关键参数的实时监测,使得系统能够及时掌握线路的运行状态,迅速发现潜在问题。其次,工程人员可以通过智能平台远程访问线路数据,进行实时监测和调整,不仅提高了响应速度,还为工程团队提供了更便捷的维护手段,有效降低了维护的难度和成本。另外,通过智能断路器和智能开关设备,系统能够快速判断故障点,并实现精确的隔离,最小化故障对整个系统的影响,大幅提高了系统的可靠性和鲁棒性。总之,智能化技术在系统线路中的实际应用为电气系统提供了更灵活、高效的运行方式。通过实时监测、远程管理和智能隔离,智能线路系统使得电气系统能够更快速地适应不同工况,提高了系统的稳定性和可用性。

2.5 智能化技术在其他方面的运用实践

除了上述具体领域,智能化技术在建筑电气工程中的其他方面也带来了超凡的应用体验。首先,智能化照明系统通过感应器和自动调光技术,实现对照明设备的智能控制。根据环境光强度和使用需求,系统能够自动调整照明亮度,降低能耗,提高能源利用效率。其次,智能建筑管理系统通过集成传感器网络,对建筑内部环境参数进行监测,包括空气质量、温度、湿度等多个方面,系统通过实时数据分析,自动调整空调、通风系统等设备,保持建筑内部环境的舒适性,提高居住和工作环境的质量。此外,智能化技术在能源管理方面也取得了显著成就。通过智能计量系统和实时数据分析,系统能够精准记录能源使用情况,为能源管理者提供科学的决策支持。精准的能源监控有助于优化能源消耗,降低运营成本,同时减少对环境的不良影响。

3 智能化技术在建筑电气工程中的发展前景

3.1 智能化技术的应用范围会逐渐扩大

随着科技不断进步,智能化技术在建筑电气工程中的应用范围将逐渐扩大。新一代传感器技术的不断发展将使得传感器的成本逐渐下降,同时性能不断提升,更多的电气设备能够实现实时监测和数据采集。这将拓展智能化技术的应用领域,包括但不限于电力设备、照明系统、空调系统等^[3]。人工智能和机器学习的应用也将为智能化技术

注入更为智能的决策和学习能力。通过对大量实时数据的分析,系统能够更准确地预测设备的运行状况和潜在问题,实现更智能的设备管理和维护。此外,云计算和边缘计算技术的不断成熟将使得智能化系统更加灵活和可扩展。通过云端存储和处理,智能化系统能够实现大规模数据的高效管理和分析。同时,边缘计算技术将使得智能设备能够更快速地响应和处理本地数据,提高系统的实时性和响应速度。

3.2 智能化技术的理论部分会与实践部分有机结合

智能化技术的发展不仅在理论层面取得了巨大进展,同时在实践应用中也呈现出愈发显著的成果。理论部分的发展主要体现在人工智能、机器学习、传感技术等领域,为智能化技术提供了强大的理论支撑。人工智能的算法优化、深度学习的模型训练等方面的理论研究为智能系统提供了更智能、更自适应的能力。与此同时,理论的演进也在实践中找到了广泛的应用。智能化技术在建筑电气工程的实践中,通过结合先进的理论框架,推动了传感器的智能化、设备的自适应控制等实际应用。例如,在能源管理领域,理论上的能源优化算法被应用于实际建筑中,通过智能监控系统对用电情况进行实时分析,实现了精准的能源消耗管理,提高了能源利用效率。未来智能化技术的发展将更加注重理论与实践的有机结合,通过理论的引领和实践的检验,共同推动智能化技术在建筑电气工程中的全面升级与应用。

4 结束语

在建筑电气工程中,智能化技术的广泛应用正引领着这一领域的深刻变革,全面监控、联动性强、提高控制器协调性、提高管理水平以及提高施工效率等优势使得智能化技术成为推动电气系统发展的引擎。随着技术的不断进步,我们可以期待智能化技术的应用范围将不断扩大。在未来,建筑电气工程将更加重视智能化技术的应用,借助全新的理论框架和创新的实践经验,助力建筑领域实现更为高效、智能、可持续的电气系统。智能化技术的不断融合与发展将为电气工程带来更为广阔的前景,为建筑行业迈向智能时代注入强大动力。

[参考文献]

- [1] 吉鸿超. 建筑电气工程的智能化技术运用实践[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(16): 80-82.
 - [2] 邹建华. 建筑电气工程的智能化技术运用实践[J]. 中国建设信息化, 2021(9): 76-77.
 - [3] 孙海龙. 建筑电气工程智能化技术的施工策略实践探索[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(3): 132-134.
- 作者简介: 魏博(1990.1—), 男, 毕业院校: 辽宁省石化职业技术学院, 学历: 大专, 所学专业: 电气自动化, 当前工作单位: 葫芦岛住建房地产开发有限公司。

深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用分析

张 剑

辽宁东地建筑岩土有限公司, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]深基坑支护技术在建筑工程中的应用呈现出日益突出的趋势,尤其在解决城市土地资源有限和建筑规模不断扩大的挑战方面发挥着关键作用。该技术通过科学合理的支护结构设计,有效解决土方开挖、地下水位控制等问题,提高了工程质量和安全性。其应用不仅对提高工程效率、缩短工期具有积极影响,同时在城市规划和土地资源的合理利用方面起到了推动作用。然而,伴随着技术的应用,亦出现了一系列挑战,如土方开挖、地下水位控制、人员安全等问题需要综合应对。深入分析深基坑支护技术在建筑工程中的实际应用,有助于总结经验,指导未来实践,促进该技术在建筑领域的不断创新和发展。

[关键词]深基坑; 支护技术; 工程施工; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10440

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application Analysis of Deep Foundation Pit Support Technology in Construction Engineering

ZHANG Jian

Liaoning Dongdi Construction Geotechnical Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: The application of deep foundation pit support technology in construction engineering is showing an increasingly prominent trend, especially in solving the challenges of limited urban land resources and continuous expansion of building scale. This technology effectively solves problems such as earthwork excavation and groundwater level control through scientific and reasonable support structure design, improving engineering quality and safety. Its application not only has a positive impact on improving engineering efficiency and shortening construction periods, but also plays a promoting role in urban planning and the rational utilization of land resources. However, with the application of technology, a series of challenges have also emerged, such as soil excavation, groundwater level control, personnel safety, and other issues that need to be comprehensively addressed. An in-depth analysis of the practical application of deep foundation pit support technology in construction engineering helps to summarize experience, guide future practice, and promote the continuous innovation and development of this technology in the field of construction.

Keywords: deep foundation pit; support technology; engineering construction; technology application

引言

深基坑支护技术作为建筑工程领域的重要技术之一,近年来在城市建设中扮演着愈发关键的角色。随着城市化进程的加速和建筑需求的不断增长,对有限土地资源的有效利用提出了更高要求,深基坑工程成为解决这一难题的关键工具之一。该技术不仅为高层建筑、地下设施等工程提供了可行的地基解决方案,还在城市规划中发挥了重要作用。深基坑支护技术的应用涉及多个方面,包括土方开挖、地下水位控制、支护结构设计等,其科学性和复杂性对工程质量和安全性提出了严格要求。在此情况下,深入分析深基坑支护技术在建筑工程中的实际应用,有助于了解其在不同工程背景下的表现,总结经验教训,指导未来工程实践。这一分析将有助于推动深基坑支护技术的不断创新与发展,促使其更好地服务于现代城市建设的需求。

1 基坑支护施工的必要性

基坑支护施工是建筑工程中不可或缺的一项工程措施,其必要性主要体现在以下几个方面。首先,基坑支护是确保施工安全的重要手段。在建筑过程中,由于地下水位、土质条件等因素的不同,基坑周边土体往往存在不稳

定的情况,一旦发生塌方、滑坡等现象,将对施工现场和周边环境带来严重的安全隐患。通过科学合理的基坑支护设计和施工,能够有效防范地下水入渗,减轻土体压力,确保基坑周边土体的稳定,提高工程的整体安全性。其次,基坑支护对保护周边建筑和地下设施具有重要意义。建筑工程往往需要在城市或密集居民区进行,如果基坑支护不到位,可能导致邻近建筑物的地基沉降、墙体倾斜等问题,甚至影响到地下管线、地铁等基础设施的正常运行。通过采用合适的基坑支护措施,可以最大限度地减小对周边环境的影响,确保工程施工与周边建筑、设施的和谐共存。此外,基坑支护还对提高工程施工效率和质量起到积极作用。合理的基坑支护设计可以有效减少工程中因地下水渗透、土体塌方等问题而导致的停工和返工情况,提高施工进度^[1]。同时,通过科学的支护方式,可以保障基坑结构的稳定性,为后续的土建和结构施工创造有利的条件,确保工程的整体质量。

2 常见的深基坑支护技术

2.1 桩支护

桩支护是深基坑支护中常见且有效的一种技术手段。该技术通过在基坑周边沿边界埋设深层的支护桩,形成一

个桩墙结构,以抵抗土体的侧压和保持基坑的稳定。桩支护的优势在于其适用性广泛,能够适应不同地质条件和基坑深度。在桩支护中,常见的桩型包括钢管桩、混凝土桩和搅拌桩等。这些桩可以通过不同的施工方式进行安装,如钻孔灌注法、挖孔灌注法等。桩支护的设计和施工需要充分考虑土体的力学性质、基坑深度、地下水情况等因素,以确保桩墙结构能够有效地承担土体的荷载并保持基坑的稳定。桩支护技术的优点之一是其对地下水的控制能力。通过合理设置桩的深度和间距,可以有效地降低地下水位,减缓地下水对基坑的渗透,从而提高基坑周边土体的稳定性。此外,桩支护还能够在较大的基坑深度下提供足够的垂直支持,减小土体的变形,保障基坑工程的施工安全。

2.2 地下连续墙支护

地下连续墙支护是深基坑支护中常见而有效的技术之一。该技术通过在基坑周边沿边界埋设深层的连续墙结构,形成一个垂直的、连续的支护墙,以抵抗土体的侧压和稳定基坑。这种支护形式通常采用混凝土浆桩、搅拌桩或其他形式的连续墙体,具有较强的承载能力和抗侧压性能。地下连续墙支护的设计和施工需要充分考虑基坑的深度、土体的力学性质以及地下水位等因素。在施工过程中,首先进行桩孔的开挖,然后通过灌注混凝土或其他支护材料,形成一道连续的墙体结构。这种墙体的设置能够有效地限制土体的水平位移,提供强有力的支撑,保障基坑的稳定性。地下连续墙支护技术具有几个显著的优势。首先,它能够提供较大的垂直支护刚度,适用于不同深度的基坑。其次,由于连续墙的设置能够形成一个封闭的结构,有助于控制地下水的渗透,减小基坑周边土体的水平变形。此外,地下连续墙支护适用于较大面积的基坑,能够在城市繁忙区域中提供更大的施工空间。

2.3 钢结构内支撑

钢结构内支撑是深基坑支护中常见而有效的技术之一。这种支护方式采用高强度的钢材作为支撑结构,在基坑内设置横向和纵向的钢支撑框架,以抵抗土体的侧压和保持基坑的稳定。这些钢结构支撑可以通过螺栓、焊接等方式连接,形成一个坚固的内支撑体系。钢结构内支撑的优势在于其灵活性和适应性。由于钢材具有较高的强度和刚度,能够提供可靠的垂直和水平支撑,适用于不同深度和不同地质条件的基坑。此外,钢结构内支撑的施工相对简便,可以根据具体工程需要进行调整,适应各种形状和尺寸的基坑^[2]。在施工过程中,通常先进行基坑的开挖,然后立即设置钢结构内支撑,确保基坑在开挖过程中能够及时得到支撑。支撑结构的设置需根据基坑深度、土体性质和工程要求等因素进行设计,以确保其稳定性和承载能力。

2.4 钢筋混凝土内支撑

钢筋混凝土内支撑是深基坑支护中常见而可靠的技术手段。该支护方式利用钢筋混凝土的高强度和耐久性,

在基坑内设置横向和纵向的混凝土支撑结构,以抵抗土体的侧压力并维持基坑的稳定。这些支撑结构通常以预制或现浇的方式施工,确保在基坑挖掘的同时提供必要的支撑和保护。钢筋混凝土内支撑的设计考虑了土体的力学性质、基坑深度以及地下水情况等多方面因素。支撑结构的横向和纵向配筋能够有效地承担土体的水平和垂直荷载,确保基坑在施工过程中不发生失稳和坍塌。与钢结构内支撑相比,钢筋混凝土内支撑具有较好的抗腐蚀性能,更适用于长期施工周期和潮湿环境的基坑工程。

3 深基坑支护施工技术存在的问题

3.1 边坡施工不符合标准规范

深基坑支护施工中边坡施工不符合标准规范是一个常见的问题。边坡作为基坑周边土体的支撑结构,在施工过程中需要符合严格的标准规范,以确保其稳定性和安全性。然而,一些施工现场存在边坡施工不符合规范的情况,可能表现为边坡坡度、支撑结构的设计或施工质量等方面的偏差。边坡施工不符合标准规范可能导致一系列问题。首先,边坡坡度的偏离可能增加土体的压力,影响边坡的稳定性,进而增加了基坑工程的风险。其次,支撑结构设计或施工质量的不达标可能导致支撑的强度不足,无法有效地承担土体的荷载,影响整个基坑的稳定性和安全性。

3.2 设计和实际施工存在较大差异

深基坑支护施工中设计和实际施工存在较大差异是一个常见的问题。在一些工程中,设计方案可能未能充分考虑到实际施工中的复杂环境和变化,导致设计与实际施工之间存在差异。这种差异可能表现为支护结构的实际承载能力与设计要求不符、施工过程中遇到未预料的地质情况,或者施工中技术难题的发生等问题。设计和实际施工存在较大差异可能对工程的安全性和稳定性造成潜在威胁。如果支护结构的实际承载能力低于设计要求,可能导致基坑周边土体的沉降、支护结构的变形甚至失稳,从而引发严重的安全风险^[3]。同时,实际施工中的未预料问题可能需要临时性的技术调整,增加了施工风险和成本。

3.3 土方开挖施工质量较低

深基坑支护施工中土方开挖施工质量较低是一个值得关注的问题。在一些工程中,土方开挖是支护工程的首要步骤,而施工质量的低下可能导致基坑的不均匀沉降、土体失稳以及支护结构的承载能力下降等一系列问题。低质量的土方开挖施工可能表现为不规范的挖土方法、不合理的挖土深度以及未能充分考虑地下水对土体的影响等,这可能导致基坑周边土体的松散、坍塌和变形,从而影响到支护结构的稳定性。

3.4 人员安全和材料管理的问题

深基坑支护施工中,人员安全和材料管理问题是急需解决的严峻挑战。人员安全方面存在培训不足、操作不规范等情况,可能导致施工人员面临潜在的危险和事故风险。

缺乏全面有效的安全管理体系和监控手段,容易产生安全隐患。另一方面,材料管理方面存在采购和验收标准不明确、储存保管不当等问题,可能引发施工质量问题,甚至导致资源浪费和环境影响,这些问题直接威胁到深基坑支护施工的安全性、质量性和可持续性。

4 优化建筑工程中深基坑支护施工技术的策略

4.1 充分做好工程勘察工作

优化建筑工程中深基坑支护施工技术的策略之一是充分做好工程勘察工作。工程勘察是支护工程的基础,对地质、水文、地下水位等信息的准确获取有助于科学合理设计支护方案。在深基坑支护工程中,充分的勘察工作应涵盖以下几个方面。首先,对地质条件进行详尽勘察。了解地下岩土层位、性质、稳定性等情况,有助于预判可能遇到的地质问题,为后续支护方案的设计提供科学依据。其次,对地下水位进行准确测定。深基坑施工过程中,地下水位对支护结构的稳定性有着重要的影响。因此,及时获取并准确测定地下水位,是支护方案设计中至关重要的一步。此外,进行现场勘察,了解周边环境、交通状况、地下管线分布等因素,这有助于综合考虑基坑施工对周边环境的影响,提前预防可能的施工风险,通过充分做好工程勘察工作,可以获取全面、准确的地质和地下水信息,为后续支护方案设计提供可靠的基础。

4.2 重视变形监测,做好及时补救

优化建筑工程中深基坑支护施工技术的策略之一是重视变形监测,做好及时补救。深基坑工程的施工过程中,土体的变形是一个常见而关键的问题,因此变形监测成为确保施工安全和支护结构稳定性的关键环节。在施工过程中,应该建立全面的变形监测体系,采用先进的监测技术,包括但不限于测点位移监测、应变仪监测、激光扫描监测等。通过这些监测手段,能够实时、准确地获取基坑周边土体和支护结构的变形信息。一旦监测数据显示出现异常变化,即时采取补救措施是至关重要的。补救措施可以包括增加或调整支护结构的支撑点、加固土体、调整降水措施等。及时响应变形数据,采取必要的调整和加固措施,有助于防止进一步的变形发展,确保基坑工程的稳定性和安全性。

4.3 避免地下水的影响,保证工程顺利实施

优化建筑工程中深基坑支护施工技术的策略之一是避免地下水的影响,保证工程顺利实施。地下水是深基坑工程中一个重要的环境因素,其对支护结构的稳定性和基坑周边土体的影响不可忽视。因此,在施工前期就需要采取一系列措施,以最大程度地避免地下水对工程的不良影响。首先,应该在工程勘察的初期就准确测定地下水位。通过深入的水文地质勘察,获取地下水位的实时数据,有助于科学合理地设计支护方案。其次,在施工前采取合适的降水措施,以维持基坑内地下水位在安全水平。通过降

水,可以有效地减轻地下水对支护结构和土体稳定性的不利影响。在施工过程中,要密切监测地下水位的变化,并采取及时的补救措施,这可能包括加强降水设备的调整,增加抽水井的设置,以确保基坑周边土体和支护结构不受地下水位的过度影响。

4.4 选择符合规格的材料

优化建筑工程中深基坑支护施工技术的策略之一是选择符合规格的材料。在深基坑支护工程中,选用合适的材料对于支护结构的稳定性和整体工程质量至关重要。首先,选用符合规格的结构材料是确保支护工程强度和稳定性的基础。这包括支撑结构所使用的钢材、混凝土等材料。符合相关标准和规范的结构材料具有良好的强度和耐久性,能够承受土体的压力,确保支护结构在施工和使用阶段的安全性。其次,选择符合规格的排水材料。在深基坑支护工程中,地下水的排除是至关重要的,因此选用符合规格的排水材料,如排水板、排水管等,有助于防止基坑内水位上升,减轻地下水对工程的不利影响。此外,符合规格的防水材料也是深基坑支护工程中的关键因素^[4]。防水涂料、防水板等材料的选择需要符合相关标准,以确保基坑内外的水分不会对支护结构产生负面影响,保证基坑的稳定性。在材料选择过程中,还需要综合考虑材料的环保性、可持续性以及成本效益等因素。

5 结语

深基坑支护技术在建筑工程领域的应用呈现出显著的优势和潜力,通过科学的支护结构设计,该技术不仅有效解决了土方开挖、地下水位控制等难题,也为建筑工程提供了可靠的基础支持。然而,我们也应意识到在技术应用过程中所面临的挑战,如土方开挖施工质量、地下水位监测、人员安全等问题需要持续关注和改进。通过深入的应用分析,我们可以更好地总结经验,指导实践,并促进深基坑支护技术在建筑领域的不断创新和发展。这一技术的成功应用将进一步推动现代城市建设朝着更安全、高效、可持续的方向迈进。

[参考文献]

- [1]姚海星. 建筑深基坑支护工程施工技术与应用分析[J]. 住宅与房地产, 2023(11):104-106.
- [2]谢永先. 深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用[J]. 住宅与房地产, 2021(28):227-228.
- [3]魏海昆. 深基坑支护技术在建筑土木工程施工中的应用分析[J]. 科技创新导报, 2020, 17(20):139-140.
- [4]勾洋. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J]. 四川水泥, 2019(12):118.

作者简介:张剑(1982.3—),毕业院校:沈阳大学,所学专业:项目管理,当前就职单位名称:辽宁东地建筑岩土有限公司,职称级别:副高级工程师。

房屋建筑施工技术管理及质量控制措施分析

范 为

中建深圳装饰有限公司, 广东 深圳 518000

[摘要]现阶段,伴随我国城镇化建设的不断推进,房屋建筑工程施工规模持续扩大,施工工艺类型越发繁琐、复杂;在此大环境下,使建筑施工技术管理及质量控制工作的开展难度大幅度提升。而施工技术管理和质量控制水平的高低,与施工单位能否取得持续健康发展有着密切联系,因此在房屋建筑施工中,施工单位应进一步提升施工技术管理水平,做好质量控制工作,唯有如此,方可更好地提升自身的市场竞争能力,在如今越发激烈的市场竞争中占据优势地位。

[关键词]房屋建筑; 建筑施工; 施工技术; 技术管理; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10439 中图分类号: TU712 文献标识码: A

Analysis of Technical Management and Quality Control Measures for Building Construction

FAN Wei

China Construction Shenzhen Decoration Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract: At present, with the continuous promotion of urbanization in China, the construction scale of housing construction projects continues to expand, and the types of construction processes are becoming more complex and cumbersome. In this environment, the difficulty of carrying out construction technology management and quality control work has greatly increased. The level of construction technology management and quality control is closely related to whether construction units can achieve sustainable and healthy development. Therefore, in housing construction, construction units should further improve their construction technology management level and do a good job in quality control. Only in this way can they better enhance their market competitiveness and occupy an advantageous position in the increasingly fierce market competition.

Keywords: building construction; building construction; construction technology; technical management; quality control

引言

在房屋建筑领域,施工技术管理和质量控制是确保建筑工程高效、安全、质量可控的关键因素。随着社会经济的发展和建筑工程的不断复杂化,对于采取有效的管理措施和质量控制手段提出了更高的要求。我们将对房屋建筑施工技术管理及质量控制的关键措施进行深入分析,旨在探讨如何通过科学的管理手段和切实可行的质量控制策略,全面提升建筑工程的施工质量,确保项目的顺利进行和最终的成功交付。通过深入研究这些措施,我们可以更好地理解如何应对施工中的各种挑战,推动建筑行业向着更为可持续、高效的方向发展。

1 房屋建筑施工技术管理及质量控制的必要性

房屋建筑施工技术管理及质量控制的必要性在整个建筑行业中占据着至关重要的地位。首先,施工技术管理是确保建筑项目顺利进行的关键因素之一。通过科学合理的技术管理,可以有效地规划施工过程,合理安排资源,提高工程效率,确保施工进度的合理性和准确性,这有助于降低项目的整体成本,提高资源利用率,从而更好地满足建筑项目的经济性要求。其次,质量控制是确保建筑工程质量的核心环节。建筑工程一旦出现质量问题,不仅可能导致工程停滞,还可能对人员生命安全和周围环境造成巨大的风险,通过严格的质量控制,可以有效地监测和管

理建筑过程中的各个环节,确保施工符合相关法规和标准,最终保障建筑工程的质量可控和可靠。此外,房屋建筑施工技术管理及质量控制的必要性还体现在对可持续发展的重视上,科学的管理和有效的质量控制有助于降低建筑过程中对资源的浪费,推动建筑行业朝着更加环保和可持续发展的方向发展,通过引入新技术、新材料和新工艺,可以不断提高建筑施工的绿色水平,降低对环境的影响,促使建筑业在可持续发展的道路上迈出坚实的步伐。

2 房屋建筑的特点

房屋建筑作为建筑领域的一个重要分支,具有多方面的特点。首先,房屋建筑具有明显的功能性,其设计和施工主要旨在满足人们居住、工作和生活的基本需求。房屋不仅是人们遮风挡雨的场所,更是承载情感、提供安全感的家园。因此,在房屋建筑的规划和设计中,充分考虑空间布局、采光通风、居住舒适性等因素,以创造出更符合人们生活需求的建筑空间。其次,房屋建筑在结构上具有稳定性和安全性的要求。由于房屋是长期用途的建筑,必须能够承受各种自然力和外部压力,如风、雨、雪、地震等。因此,在房屋建筑的设计和施工中,结构工程的稳定性和耐久性至关重要。采用合适的结构设计和材料,以确保房屋在长时间使用中不受到外部环境的影响,保障居住者的安全^[1]。此外,房屋建筑还具有多样性

和个性化的特点。随着社会的发展和人们对居住品质的不断追求,房屋建筑的设计风格日益多元化,个性化需求也日益凸显,从传统的住宅到现代的公寓、别墅,以及特殊功能的建筑如商业楼宇和文化场馆,房屋建筑在形式和用途上呈现出丰富多样的特点。

3 房屋建筑施工技术管理和质量控制存在的不足

3.1 缺乏科学的认知

房屋建筑施工技术管理和质量控制在实践中存在一些不足之处,其中一个显著的问题是缺乏科学的认知。在一些项目中,由于管理人员对新技术、新材料以及施工方法的了解不足,导致施工过程中可能没有充分利用最新的科学成果,造成施工效率低下和资源浪费,缺乏对施工科技的及时更新和应用,容易导致项目过程中的技术瓶颈,阻碍了整个建筑行业的创新和进步。此外,对建筑施工的科学认知不足也可能影响到质量控制方面。如果管理层对建筑工程的质量标准和技术要求理解不够深入,可能导致对关键技术节点和质量控制点的忽视,使得潜在的质量问题未能及时察觉和解决,缺乏科学认知还可能影响对施工中可能出现的问题的判断和决策,增加了项目风险。另一方面,缺乏科学认知也可能导致对环境可持续性的关注不足。在当今社会,建筑行业正朝着绿色和可持续发展的方向努力,然而,一些施工管理和质量控制可能缺乏对环保、节能和资源循环利用等方面的科学认知,导致在施工过程中产生不必要的环境影响,违背可持续发展的原则。

3.2 缺乏严谨的组织计划

房屋建筑施工技术管理和质量控制方面存在的一个显著不足是缺乏严谨的组织计划。在一些项目中,由于组织计划不够科学、合理,导致施工过程中出现工序交叉、资源浪费、工期延误等问题。缺乏严谨的组织计划容易导致施工现场的混乱,阻碍施工流程的顺畅进行,进而影响整个项目的进度和质量。其中一个问题是在项目启动阶段缺乏全面、详细的施工计划。若在项目启动时未能制定出明确的工程计划,包括各个工序的时间安排、人员配备、材料供应等方面的计划,将会给后期的施工带来很大的不确定性。缺乏明确的计划容易导致施工现场资源的不合理配置,从而使得施工过程中出现物料短缺、人员不足等问题,直接影响到工程的正常推进^[2]。另一方面,缺乏严谨的组织计划也会影响施工现场的协调管理。如果在项目实施过程中,各个工序之间的协调计划不足,可能导致施工进度的拖延,增加了项目的整体风险,同时,对于不同工种和供应商之间的协作缺乏有效的组织计划,容易导致施工现场的混乱和工作冲突,进而影响到工程质量。

3.3 施工现场管理混乱

房屋建筑施工技术管理和质量控制方面存在一个显著的问题是施工现场管理的混乱。在一些项目中,由于施工现场管理不善,导致施工过程中出现各种混乱现象,如

物料堆放无序、施工人员安全隐患、施工流程不规范等。这些问题严重影响了施工的顺利进行和最终的质量保障。首先,施工现场管理混乱可能导致物料堆放不当。在施工现场,各种建筑材料和设备需要有序摆放,以确保施工流程的顺畅和工作环境的安全。然而,一些项目存在物料无序堆放、堆积如山的问题,不仅危及施工人员的安全,还可能导致材料损坏和浪费。其次,人员管理和安全管理方面的混乱也是一个常见问题。缺乏有效的人员管理和安全措施可能导致施工人员的工作秩序混乱,增加了工伤事故的风险,不合理的工作安排和缺乏必要的安全培训可能使得施工现场陷入混乱状态,影响到整个项目的正常推进。此外,施工流程的混乱也是导致质量问题的重要原因。若施工过程中缺乏有效的监管和管理,可能导致工序交叉、质量验收不严谨等问题,最终影响到建筑工程的整体质量,这对于房屋建筑而言是不可忽视的问题,因为建筑质量的保障需要严格的施工流程和质量控制。

3.4 管理技术水平不足

在房屋建筑施工技术管理和质量控制中,一项显著的不足是管理技术水平的不足。在一些项目中,管理层可能面临缺乏先进管理技术知识和应用的挑战,这直接影响了施工过程的高效性和质量的可控性。首先,管理技术水平的不足可能表现在项目计划和进度管理上。缺乏科学的计划编制和进度管理技能可能导致项目过程中的工期延误和资源浪费。合理的项目计划是确保施工进度有序推进的基础,而不足的管理技术水平可能导致计划的不合理性,进而影响整个建筑工程的实施。其次,质量管理方面也可能受到管理技术水平不足的制约。对于建筑工程而言,质量是一个至关重要的方面,需要在整个施工过程中进行全面、细致的管理。然而,如果管理层缺乏对质量管理技术的深入理解,可能导致质量标准的执行不到位,最终影响建筑工程的整体质量水平。此外,管理技术水平不足还可能导致团队协作和沟通的问题^[3]。现代建筑工程通常涉及多个专业领域和多个团队成员,需要高效地协作和沟通,缺乏先进的团队管理技术和沟通技巧可能导致信息传递不畅、决策滞后,阻碍项目的整体推进。

4 房屋建筑工程施工技术管理及质量控制策略

4.1 建立完善的技术标准体系

在房屋建筑工程的施工技术管理和质量控制中,建立完善的技术标准体系是一项至关重要的策略。技术标准体系是规范和指导施工过程中各项工作的依据,通过明确技术要求和标准,有助于提高施工的科学性、规范性和一致性。首先,建立完善的技术标准体系有助于明确施工过程中的技术要求。通过对建筑施工各个环节的技术标准进行制定和修订,可以确保各个工程环节的施工符合国家和地方的法规标准,以及行业内的最佳实践。这有助于规范施工过程,提高建筑工程的整体技术水平。其次,技术标准

体系有助于提高施工的一致性和可比性。通过建立统一的技术标准,不同项目和施工现场之间可以保持一致的技术标准和质量要求。这有助于减少由于施工差异性带来的问题,提高施工质量的可比性,从而使得不同项目之间的技术水平更具可比性。此外,技术标准体系还有助于推动施工技术的创新和进步。随着科技的发展和建筑行业的不断演进,建立灵活、开放的技术标准体系可以促使施工团队更好地接纳新技术、新材料和新工艺,从而不断提升施工过程的效率和质量水平。

4.2 优化施工组织设计工作

在房屋建筑工程的施工技术管理和质量控制中,优化施工组织设计工作是一项关键的策略。施工组织设计是整个建筑工程实施过程中的基础,它直接影响到施工的有序进行、资源的合理配置以及最终工程质量的可控性。首先,优化施工组织设计工作可以提高施工的效率。通过科学、合理的规划和设计施工组织,能够有效减少施工过程中的冲突和阻碍,优化施工流程,提高各工序之间的协同效率。合理的组织设计可以使施工现场的资源得到更充分的利用,从而降低施工成本,提高整体施工效益。其次,通过施工组织设计的优化,能够更好地管理和控制施工现场的安全风险。在组织设计中,合理的安全措施和流程应得到充分考虑,以确保施工过程中工人的人身安全。通过提前规划、明确责任,可以减少事故的发生,提高施工现场的整体安全性,从而保障项目的顺利进行。此外,优化施工组织设计工作还有助于提高施工质量的可控性。通过科学合理的组织设计,可以明确各个施工环节的质量标准和验收要求,确保施工过程中的每一个细节都符合相关规范和标准,这有助于防范质量问题的发生,提高整个建筑工程的质量水平。

4.3 做好现场协调和监管

在房屋建筑工程的施工技术管理和质量控制中,做好现场协调和监管是至关重要的策略。现场协调和监管直接影响到施工过程中的各个环节,包括资源协调、工序顺畅、质量控制等方面,对于确保工程的高效推进和最终质量的可控性至关重要。首先,做好现场协调有助于优化资源的合理配置。在施工现场涉及多个工种和专业,以及大量的人员、机械、材料等资源,通过有效的协调,可以避免资源的浪费和冲突,确保各项工作的有序进行。协调工作还包括与供应商、承包商、设计方等各方的沟通,以建立良好的合作关系,提高整个施工过程的协同效率。

其次,监管施工现场有助于确保施工的质量标准得到切实执行。通过设立监管机制,监督各工序的施工质量和符合性,可以及时发现和纠正施工中的问题,防范潜在的

质量风险,监管也涵盖对材料的验收、工序的合规性检查等方面,从而提高整个建筑工程的质量水平。

4.4 升级管理技术

升级管理技术是在房屋建筑工程的施工技术管理和质量控制中关键的策略之一。随着科技的不断进步和信息化时代的到来,传统的管理技术已经逐渐显得滞后,而升级管理技术则能够提供更科学、高效的管理手段,从而推动整个建筑工程管理水平的提升。首先,升级管理技术涵盖了信息化管理系统的引入。通过建立先进的项目管理软件、云平台和实时监测系统,可以更加全面地监控施工现场的各项活动^[4]。这包括资源的调度、工程进度的跟踪、质量控制的实时监测等方面,使管理团队能够更及时、准确地获取施工过程中的关键信息,从而提高决策的科学性和敏捷性。其次,升级管理技术还包括引入先进的建筑信息模型(BIM)技术。通过BIM技术,可以实现对整个建筑工程的三维数字化建模,为设计、施工和管理提供更为精准的信息支持,有助于在设计阶段发现和解决问题,提高施工的准确性和质量,同时为后期的运维提供便利。

5 结语

在房屋建筑施工技术管理及质量控制的措施分析中,我们深刻认识到有效的管理手段和科学的质量控制策略对于确保建筑工程的成功至关重要。通过深入研究施工组织设计、现场协调监管、技术标准体系建立、管理技术水平提升以及升级管理技术等方面的关键措施,我们为建筑行业的发展指明了方向。这些措施的制定和实施不仅仅是对工程质量的关切,更是对于社会、环境和可持续发展的责任担当。在未来的建筑行业中,我们需要紧密结合先进的科技手段,加强人才培养,不断推陈出新,适应社会发展和环境保护的需要。通过知识分享、经验交流和合作协同,我们可以创造一个更为繁荣和可持续的建筑行业。

[参考文献]

- [1]曹俊.房屋建筑工程施工技术与质量管理研究[J].房地产世界,2023(10):86-88.
- [2]秦春华.房屋建筑施工及工程节能技术管理措施[J].城市建设理论研究(电子版),2022(23):52-54.
- [3]刘景峰.房屋建筑施工技术管理及质量控制措施分析[J].四川水泥,2022(5):127-129.
- [4]赵鑫.房屋建筑施工技术及提高质量措施[J].房地产世界,2021(20):83-84.

作者简介:范为(1985.8—),男,学历:本科,专业:土木工程,目前职称:中级工程师,目前就职单位:中建深圳装饰有限公司。

建筑工程混凝土强度的主要检测技术及应用

马守新

阿拉尔市天平建材检测有限责任公司, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要] 建筑工程中, 混凝土强度的检测至关重要, 主要的检测技术包括传统的破坏性试验和非破坏性试验。传统试验如圆锥压实试验和块体压实试验通过施加压力来测定混凝土的抗压强度, 但这些方法需要取样和破坏样本, 因此在实际工程中应用受到一定限制。非破坏性试验方法包括超声法、回弹法和钻芯法, 它们可以在不破坏混凝土结构的情况下进行检测。这些检测技术应用广泛, 包括工程质量控制、结构评估、材料研究和质量验证。它们在施工现场用于监测混凝土的质量, 以确保符合设计要求。同时, 在工程竣工后, 这些技术也可用于评估结构的安全性和可维护性。材料研究和质量验证也受益于混凝土强度检测技术, 以改进混凝土配方和工程质量管理。这些技术为建筑工程提供了重要的工具, 以确保质量和结构的安全性。

[关键词] 建筑工程; 混凝土强度; 强度检测; 检测技术

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10485

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

Main Testing Techniques and Applications of Concrete Strength in Construction Engineering

MA Shouxin

Alaer Tianping Building Materials Testing Co., Ltd., Alaer, Xinjiang, 843300, China

Abstract: In construction engineering, the detection of concrete strength is crucial, and the main detection techniques include traditional destructive tests and non-destructive tests. Traditional tests such as cone compaction test and block compaction test determine the compressive strength of concrete by applying pressure, but these methods require sampling and destruction of samples, so their application in practical engineering is limited. Non destructive testing methods include ultrasonic method, rebound method, and core drilling method, which can be used for testing without damaging the concrete structure. These detection technologies are widely used, including engineering quality control, structural evaluation, material research, and quality verification. They are used at the construction site to monitor the quality of concrete to ensure compliance with design requirements. At the same time, after the completion of the project, these technologies can also be used to evaluate the safety and maintainability of the structure. Material research and quality verification also benefit from concrete strength testing techniques to improve concrete formulation and engineering quality management. These technologies provide important tools for construction projects to ensure quality and structural safety.

Keywords: construction engineering; concrete strength; strength testing; testing techniques

引言

在建筑工程中, 混凝土是一种不可或缺的结构材料, 被广泛用于各种工程项目, 包括住宅、商业建筑、桥梁、道路和基础设施。混凝土的质量和性能直接影响到工程的安全性、持久性和可维护性。因此, 确保混凝土的强度符合设计要求成为至关重要的任务。混凝土的强度是指其抗压强度, 通常以兆帕斯为单位表示。为了测定混凝土的抗压强度, 需要使用特定的检测技术, 这些技术可以分为传统的破坏性试验和非破坏性试验两大类。传统试验通常涉及到取样、破坏样本, 并在实验室中进行测试, 而非破坏性试验则可以在实际施工现场进行, 不破坏混凝土结构。本文将探讨建筑工程中主要的混凝土强度检测技术, 包括它们的原理、方法和应用领域。这些技术的应用范围包括工程质量控制、结构评估、材料研究和质量验证, 对于确保建筑工程的质量和结构安全至关重要。了解这些技术的原理和应用将有助于工程师和质量控制人员更好地管理和监控混凝土质量, 以确保工程的成功和可靠性。

1 建筑工程混凝土强度检测的必要性

1.1 保证建筑工程质量

建筑工程混凝土强度检测的必要性在于其直接关系到保证建筑工程质量和结构的可靠性。混凝土作为建筑领域的主要构建材料之一, 其强度对建筑物的安全性、耐久性和可持续性至关重要。首先, 混凝土强度检测是确保结构安全的关键措施。合格的混凝土强度可以承受设计负荷, 避免结构崩溃、倒塌或变形。这直接保护了建筑物中的居住者和使用者的生命和财产安全。其次, 混凝土强度检测有助于确保建筑物的耐久性和长期使用。足够的混凝土强度可以减少龄化和结构磨损的速度, 从而延长建筑物的寿命, 减少维护和修复成本, 提高资产的可持续价值。此外, 混凝土强度检测是建筑工程质量控制的不可或缺的组成部分。通过检测混凝土的强度, 可以确保施工过程中使用的混凝土符合设计规范和标准, 避免低质量混凝土的使用, 提高整体建筑质量。最后, 混凝土强度检测不仅有助于确保建筑工程质量, 还有助于有效管理项目成本。通过准确

评估混凝土的强度,可以避免过度的混凝土使用,降低浪费,减少成本,同时确保建筑质量不受损害。

1.2 促进建筑工程检测技术升级

建筑工程混凝土强度检测的必要性不仅在于保障建筑工程的质量和结构可靠性,还在于推动建筑工程检测技术的升级和发展。混凝土作为建筑工程的支撑材料,其质量和强度直接影响到工程的安全性和可持续性。深刻理解这一点,可以激发对检测技术的不断改进和创新。首先,混凝土强度检测是对建筑工程质量的一项不可或缺的保障。通过确保混凝土强度达到设计要求,我们可以减少结构失效和事故的风险,从而保护建筑工程的安全性和稳定性。这不仅满足了业主和投资者的期望,还为建筑工程的成功和可持续性奠定了基础。其次,混凝土强度检测的必要性促使我们不断寻求更准确、高效和创新的检测技术。传统的强度检测方法虽然可行,但可能存在一些局限,如破坏性测试的成本和时间,以及非破坏性测试的准确性^[1]。因此,对混凝土强度检测技术的不断升级和改进至关重要。

2 建筑以及混凝土强度检测技术

2.1 回弹法

建筑工程以及混凝土强度检测技术中的回弹法是一种广泛应用的非破坏性检测方法,用于评估混凝土的抗压强度。这一方法相对简便,经济实惠,同时在现场施工和质量控制中具有显著的实际价值。回弹法的工作原理基于冲击波传播的速度和深度与混凝土强度之间的关系。在测试过程中,一种称为“回弹锤”的装置被用于以一定的能量撞击混凝土表面。然后,通过测量回弹锤弹回的速度或深度,可以推断出混凝土的强度。这一方法的优势在于其快速、便携、不破坏混凝土结构、无需取样等特点。然而,需要注意的是,回弹法的结果通常是相对的、近似的,而非准确的混凝土强度数值。它通常用于现场快速评估和初步检查,以确定混凝土是否满足设计要求。对于更准确的混凝土强度评估,通常需要进行标准化的破坏性试验,如圆锥压实试验。

2.2 钻芯法

建筑以及混凝土强度检测技术中的钻芯法是一种常用的破坏性检测方法,用于评估混凝土的抗压强度。这一方法适用于需要获取准确混凝土强度数值的情况,通常在工程质量控制、结构评估和研究中广泛使用。钻芯法的原理是通过钻取混凝土样本芯片,然后对这些芯片进行实验室测试来测定混凝土的抗压强度。这种方法通常涉及使用一台混凝土钻芯机,将其钻头钻入混凝土结构中,并获取芯片样本。这些样本随后被送到实验室进行压缩试验,以确定混凝土的强度性能。相对于非破坏性测试方法,钻芯法提供了更准确和可靠的混凝土强度数据。它特别适用于结构评估、质量控制和建筑材料研究,以确保混凝土达到设计要求并满足标准。此外,钻芯法还可以用于检测混

凝土结构的老化、劣化和损伤,为维护和修复提供重要信息。然而,需要注意的是,钻芯法是一种破坏性测试方法,会对结构造成一定的破坏。因此,在实际应用中,必须谨慎选择测试位置,以避免对整体结构的影响。此外,钻芯法通常需要一定的设备和时间成本,因此在决定使用时应权衡好破坏性和成本效益。

2.3 超声法

建筑以及混凝土强度检测技术中的超声法是一种非破坏性检测方法,用于评估混凝土的抗压强度和质量。这一方法通过利用超声波在混凝土中传播的速度来测定混凝土的力学性能,以便在工程质量控制、结构评估和维修工程中广泛应用。超声法的工作原理基于超声波在不同材料中传播速度的差异。在测试过程中,一个超声发射器向混凝土中发射高频声波,然后接收器测量声波通过混凝土的传播时间。通过分析传播时间,可以计算出混凝土中的声速,从而间接推断混凝土的抗压强度。相对于传统的破坏性试验方法,超声法具有许多优点。首先,它是一种非破坏性测试方法,不会对混凝土结构造成任何损害。其次,测试速度快,可以在现场迅速获取数据,有助于及时决策。此外,超声法适用于不同混凝土结构和尺寸,具有广泛的适用性。然而,需要注意的是,超声法的结果通常是相对的,而非绝对的混凝土强度数值。这一方法通常用于初步评估和质量控制,以确定混凝土是否满足设计要求^[2]。对于更准确的混凝土强度评估,通常需要进行标准化的破坏性试验,如圆锥压实试验。

3 建筑工程混凝土强度检测技术的应用要点

3.1 分批进行施工现场混凝土强度检测

建筑工程混凝土强度检测技术的应用中,分批进行施工现场混凝土强度检测是一个关键点,特别适用于大型建筑项目。这一方法有助于确保混凝土的质量,以满足设计要求并降低风险,同时允许更好地施工管理和计划。首先,分批进行混凝土强度检测允许工程团队在建筑工程的不同阶段进行逐步检测。这意味着在混凝土浇筑的不同时间点,可以取样并进行强度测试,而不必等到整个工程完工。这样,工程团队可以更早地发现任何强度不足或问题,减少了后续修复工作的需要。其次,这种分批检测方法有助于施工管理和进度控制。工程管理团队可以根据每个混凝土批次的强度测试结果来调整施工计划,确保材料的适时供应,避免工程延误,提高工程进度的可控性。此外,分批进行混凝土强度检测有助于提高质量控制。在每个阶段进行强度检测,确保每批混凝土都符合规范要求。这减少了可能因质量问题而导致的工程缺陷和后续维修成本。

3.2 制定科学施工现场混凝土强度检测计划

制定科学的施工现场混凝土强度检测计划是建筑工程中确保混凝土质量的关键要点。以下是一些应用要点,帮助确保混凝土强度检测计划的科学性和有效性。首先,

需要明确定义检测的目标和阶段。在项目启动阶段,明确强度检测的主要目标,如监测结构强度、质量控制或质量验证。随后,根据项目的不同阶段,制定相应的检测计划,以确保在关键时刻进行检测。其次,选择适当的检测方法。根据项目的规模、预算和时间要求,选择适合的混凝土强度检测方法。这可以包括传统的破坏性试验(如圆锥压实试验)或非破坏性试验(如超声法、回弹法、钻芯法)。不同方法的选择会影响检测的准确性、速度和成本,因此需要谨慎考虑。第三,明确取样和测试的频率。根据项目的特点,确定混凝土取样和测试的频率。通常,取样点应覆盖整个建筑结构,并确保在关键施工阶段进行检测。频率的选择应基于工程的重要性、复杂性和风险。

3.3 强化混凝土质量检测管理工作

在建筑工程中,强化混凝土质量检测管理工作是确保工程质量和结构安全的至关重要的要点。以下是一些应用要点,帮助加强混凝土质量检测管理工作的有效性:首先,明确质量标准 and 规范。在项目启动阶段,确保明确定义混凝土强度的标准和规范,包括设计要求和施工规范。这为检测提供了明确的目标,确保所有工作符合相应标准。其次,选择合适的检测方法。根据项目的特点和要求,选择适合的混凝土强度检测方法。传统的破坏性试验和非破坏性试验都有各自的优点和限制,因此需要根据具体情况进行选择。第三,设立检测计划。制定详细的混凝土质量检测计划,包括取样频率、检测时间点和地点。计划应考虑到项目的进度和施工阶段,确保在关键时刻进行检测^[3]。此外,确保合格的实验室和设备。混凝土检测需要合格的实验室和设备,以确保数据的准确性和可靠性。与专业实验室合作,使用符合标准的设备,对检测数据进行可追溯性记录。

3.4 制定合理的混凝土检测方案

在建筑工程中,制定合理的混凝土检测方案是确保工程质量的关键要点。以下是一些应用要点,帮助制定有效的混凝土检测方案:首先,明确检测的目标和要求。在项目启动阶段,与工程团队一起明确混凝土检测的目标,如质量控制、结构评估或质量验证。这有助于确保检测方案与项目目标一致。其次,选择适当的检测方法。根据项目的规模、预算和时间要求,选择适合的混凝土强度检测方法。这可以包括传统的破坏性试验(如圆锥压实试验)或非破坏性试验(如超声法、回弹法、钻芯法)。选择的方法应考虑项目的特点和需求。第三,确定取样和测试的频率。根据工程的复杂性和风险,确定混凝土取样和测试的频率。通常,取样点应覆盖整个建筑结构,并确保在关键施工阶段进行检测。频率的选择应基于工程的重要性和施工进度。此外,确保设备和实验室质量。混凝土检测需要合格的设备和实验室,以确保数据的准确性和可靠性。与专业实验室合作,使用符合标准的设备,对检测数据进行

可追溯性记录。

3.5 加强对混凝土制造和检测过程的监管

在建筑工程中,加强对混凝土制造和检测过程的监管是确保工程质量和结构安全的至关重要的要点。以下是一些应用要点,帮助加强监管工作的有效性:首先,确保混凝土供应商的质量控制体系。在选择混凝土供应商时,应评估其质量控制体系,确保其符合相关标准和规范。这包括混凝土配合比的设计、原材料的选择和质量控制程序。其次,加强混凝土搅拌和运输过程的监管。确保混凝土在搅拌、运输和浇筑过程中遵循最佳实践和标准。监测混凝土的坍落度、搅拌时间、运输距离等参数,以确保混凝土的均匀性和质量。第三,选择合格的检测方法。确保混凝土强度检测方法符合相关标准和规范,以确保准确的测试结果。在检测过程中,对检测设备和程序进行监管,以确保它们的准确性和可靠性^[4]。此外,建立检测数据的记录和追溯系统。确保所有混凝土检测数据都被妥善记录,并可以追溯到特定的批次和时间点。这有助于跟踪和核查数据的准确性,并为后续质量验证和审计提供支持。

4 结束语

混凝土强度的检测技术在建筑工程中发挥着不可或缺的作用,它们是确保工程质量和结构安全的重要工具。本文介绍了主要的混凝土强度检测技术,包括传统的破坏性试验和非破坏性试验,以及它们的应用领域,如工程质量控制、结构评估、材料研究和质量验证。随着建筑工程的不断发展和复杂化,混凝土强度的准确测定变得愈发重要。只有通过科学的检测和监测,我们才能确保混凝土材料的质量符合设计要求,从而保障工程的稳定性和安全性。我们鼓励工程师、建筑师和质量控制人员深入了解这些检测技术,以选择最适合其项目需求的方法,并确保检测的准确性和可靠性。通过合理应用这些技术,我们能够更好地管理和监控混凝土质量,为建筑工程的成功和可持续性发展做出贡献。混凝土强度的检测不仅是建筑工程领域的一项任务,更是对质量和安全的坚实保障,对于未来的建筑工程来说至关重要。

[参考文献]

- [1]李增军. 建筑工程混凝土强度的主要检测技术及应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(28):112-114.
- [2]吴玲,李彬. 混凝土强度检测技术在建筑工程的应用分析[J]. 建材与装饰, 2017(14):69-70.
- [3]辜晓朋. 混凝土强度检测技术在建筑工程中的应用[J]. 科技资讯, 2010(8):70.
- [4]王玉倩. 混凝土强度检测技术在建筑工程中的应用研究[D]. 湖南: 湖南大学, 2008.

作者简介: 马守新(1982.10—), 男, 青岛理工大学, 土木工程, 阿拉尔市天平建材检测有限责任公司, 检测员, 中级职称(工程师)。

公路工程施工技术管理与质量控制

余艾伶

重庆建丰建设集团有限公司, 重庆 408200

[摘要]随着城市化的持续发展,公路工程施工已成为城市建设的核心环节。文中系统阐述了公路工程施工的核心概念并探讨了其技术管理的必要性,特别是在确保工程时效、提升单位竞争力和城镇化建设中的作用。文中进一步探索了施工技术的关键环节,包括技术规范和标准,以及人员和设备的管理策略。针对当前公路工程施工中的质量挑战,提出了一套综合应对策略。本研究的深入分析为公路工程施工领域提供了宝贵的理论洞见和实践建议。

[关键词]公路工程;施工技术管理;质量控制

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10489 中图分类号: U415 文献标识码: A

Technical Management and Quality Control of Highway Engineering Construction

YU Ailing

Chongqing Jianfeng Construction Group Co., Ltd., Chongqing, 408200, China

Abstract: With the continuous development of urbanization, highway engineering construction has become the core link of urban construction. This article systematically elaborates on the core concept of highway engineering construction and explores the necessity of its technical management, especially its role in ensuring project efficiency, enhancing unit competitiveness, and urbanization construction. The article further explores the key aspects of construction technology, including technical specifications and standards, as well as management strategies for personnel and equipment. A comprehensive response strategy has been proposed to address the quality challenges in current highway engineering construction. The in-depth analysis of this study provides valuable theoretical insights and practical suggestions for the field of highway engineering construction.

Keywords: highway engineering; construction technology management; quality control

引言

公路作为现代交通网络的核心,不仅连接城市,还推进经济发展和区域交往。但随着城市化和经济全球化的加速,公路工程建设面临日益增长的需求。伴随而来的是施工技术管理和质量控制上的诸多挑战。近年的公路工程事故,往往由于管理疏漏或技术不足所致,既导致经济损失,也威胁到公众安全。本文将深入探讨公路工程施工技术管理与质量控制的关键环节,希望为行业提供有价值的理论和操作建议。

1 公路工程施工的基本概念

公路工程施工不仅是土木工程的一部分,更是现代交通网络的重要组成部分。在最基本的层面上,公路工程施工涉及到从设计、勘察、施工到维护的全过程,旨在建设安全、高效和持久的道路。这需要对地形、地质、气候等多种因素进行综合考虑,确保公路既能满足交通需求,又能适应所处的自然环境。公路施工技术包括路基施工、沥青或混凝土路面施工、桥梁建设、隧道挖掘等。与此同时,为了确保施工质量和安全,还需要有严格的施工管理和质量控制制度。

2 公路工程施工技术管理的必要性与意义

2.1 保障工程按时完成与施工效益

按时完成公路工程是每个施工单位的首要任务。滞后

的工程不仅影响交通,还可能导致合同罚款、额外的劳动成本和资源浪费^[1]。确保按时完成需要高效的项目管理、清晰的沟通和先进的施工技术。另外,按计划完成的工程不仅提高了项目的经济效益,更赢得了业主和公众的信任,为施工单位带来良好的口碑和更多的合同机会。

2.2 增强施工单位的核心竞争力

在激烈的市场竞争中,施工单位需要持续地增强其核心竞争力。核心竞争力的增强意味着具备先进的技术、经验丰富的团队、优化的管理流程以及对市场变化的敏锐洞察。通过不断的培训、技术研发和管理创新,施工单位可以提高自己在行业中的地位,更好地应对各种复杂的项目挑战,并赢得更多的项目机会。

2.3 推进城镇化建设进度

公路工程与城市化进程紧密相连。随着人口流动和城市扩张,高效的交通网络成为城市化建设的基础。公路工程不仅连接了城市与乡村,也推动了地区经济的发展。适时、高质量的公路建设可以缓解城市交通压力,促进地区均衡发展,加快城市化进度。同时,它还为城市提供了更多的商业、工作和生活机会,推动了社会经济的全面进步。

3 公路工程施工技术与管理方法

3.1 技术规范与标准

技术规范与标准在公路工程施工中起着至关重要的

作用,它们为整个施工过程提供了明确的方向和参考。这些规范和标准通常由相关政府机构或行业组织制定,以确保公路建设的安全性、耐用性和可靠性^[2]。它们涵盖了从材料选择、施工方法到维护和检验的所有环节,确保了各个工程阶段的质量标准得到满足。遵循这些技术规范与标准不仅可以减少工程事故和延期,还能确保公路的长期性能和使用寿命。此外,它们也是施工单位在竞标和合同履行中的重要依据,帮助他们与业主建立互信,并确保工程的顺利进行。

3.2 路基、路面、路桥过渡施工技术

公路工程的成功与否很大程度上依赖于路基、路面和路桥过渡的施工技术。路基是公路的基础,其稳定性直接影响到道路的使用寿命和安全性。为了确保其稳固,施工过程中需要进行土壤测试、压实以及排水设计,确保路基不受渗水和荷载变化的影响。与此同时,路面施工则更注重材料选择和施工工艺。不同的交通条件和气候环境需要不同的路面材料,如沥青、混凝土等,以及相应的施工技术来确保其耐磨、平整和抗裂性。而路桥过渡区,作为桥梁和道路之间的连接部分,其施工技术要确保两者之间的平滑过渡,减少车辆驾驶过程中的冲击和震动,从而提高公路的舒适性和安全性。这三个部分都需要精确、先进的施工技术,确保公路工程的长期稳定性和使用效果。

3.3 人员与设备管理

在公路工程施工中,人员与设备管理是确保项目顺利进行的关键环节。人员管理主要涉及确保施工队伍具备必要的技能和经验,以及维护现场的工作纪律和安全。针对各种不同的施工任务,需要有专业的培训和证书,确保每位工人都明确自己的职责,能够正确、高效地完成工作。另外,对于设备管理,它不仅涉及设备的采购和维护,还包括确保设备在正确的时间、正确的地点进行正确的操作。高效的设备管理可以大大提高施工的效率,减少因设备故障或操作错误导致的延误。而当人员与设备得到妥善管理,它们可以形成一个和谐、高效的施工团队,确保公路工程的质量和进度得到保障。

4 公路工程施工质量控制

4.1 质量控制的基本原理

质量控制在公路工程施工中占据核心地位,确保所建设的道路能够满足预定的性能和安全标准。其基本原理围绕三个核心点展开:预防、检测和纠正。首先,预防是最初也是最关键的步骤,意味着在工程开始前就对可能出现的问题进行预测,并采取措施避免其发生。这需要对施工方法、材料和工艺进行深入研究,确保每一步都在正确的路径上。其次,检测涉及到在施工过程中不断地对成果进行检查和评估。这可以借助各种检测工具和方法,如非破坏性检测、样品检测等,确保施工质量始终符合标准。最后,如果检测到问题,就需要及时进行纠正,这可能涉及

到重新施工、材料替换或工艺调整。只有充分理解并实施这三个基本原理,公路工程的质量控制才能真正发挥其作用,确保道路的长期稳定性和安全性。

4.2 质量控制方法与手段

在公路工程施工中,确保质量控制至关重要,因此采用了一系列方法和手段来实现这一目标。首先,采用现代化的检测设备和进行实时监测。这包括使用激光测量、无损检测技术和地质雷达等手段来检查施工质量、土壤厚度、混凝土硬度等。此外,样品测试是常用的质量控制手段,例如,对混凝土、沥青和其他建筑材料进行实验室分析,确保其物理和化学属性满足工程需求^[3]。同时,现场审查和巡查也是常见的方法,专业团队会定期对工地进行现场评估,确保施工过程与设计图纸和规范相符合。这些审查旨在识别潜在的施工缺陷、非标准操作或使用的材料不合格等问题。计算机技术和数字化也为质量控制带来了革命性的变化。借助 BIM(建筑信息模型)和 GIS(地理信息系统)等先进工具,工程师可以实时监控工程进度、资源分配和质量问题,从而做出快速的决策和调整。此外,采用数字化技术可以创建 3D 模型,实时对比设计与实际施工,从而确保精确和高效地施工。最后,人为的质量审查和培训也是必不可少的。确保所有工人和管理人员都接受了充分的培训,并理解他们的职责和质量标准。通过定期的培训和研讨会,可以确保团队始终保持对最新技术和标准的了解。

4.3 质量检测与验收

质量检测与验收在公路工程施工中是确保工程质量达标的关键环节。这两个过程为公路施工的每一个步骤设定了明确的标准,并确保这些标准被严格遵循。质量检测主要涉及对公路施工的各个部分进行细致、系统的检查。这通常包括了对材料质量、施工工艺、结构稳定性等方面的检验。例如,混凝土样本可能会被送往实验室进行压缩强度测试;同时,沥青路面也会进行平整度和密实度的检测。现代技术,如无损检测,使得工程师能够在不破坏结构的情况下检测到潜在的缺陷或问题。验收则是在整个工程或其特定阶段完成后进行的最后审核。它不仅是对已完成工作的一次检查,更是一个确认工程已按照预定标准和规格完成的正式程序。验收通常由一个由专家组成的团队进行,他们会根据预先设定的验收标准和指南,检查工程的各个方面。只有当工程满足了所有的质量和性能标准时,它才会被正式验收并交付使用。

4.4 质量问题与解决策略

公路工程施工中的质量问题可能会导致工程延期、成本增加、安全隐患甚至工程事故。这些问题可能源于多种因素,如材料缺陷、施工方法不当、人为错误或管理疏漏。对于每一个出现的问题,都需要一个针对性的解决策略,以确保公路工程的质量、安全和持久性^[4]。面对材料的问

题, 解决策略可能包括重新选择或测试材料, 确保其满足工程需求。如果问题出现在施工过程中, 可能需要修改施工技术或工艺, 重新培训工人, 或增加监督力度。而在出现人为错误时, 除了及时纠正, 还需进行原因分析, 从根本上避免类似问题再次发生。管理上的疏漏也可能导致质量问题。这通常要求重新评估和完善项目管理策略, 加强沟通和协调, 确保所有参与者都明确自己的职责, 并按照标准和规范进行操作。另外, 建立一个有效的质量反馈机制也是关键, 它能够及时捕捉并纠正问题, 避免问题的进一步扩大。

5 公路工程施工中的挑战与应对策略

5.1 管理机制不健全及其完善策略

在公路工程施工中, 管理机制的健全与否直接影响到项目的进度、质量和成本。一个不健全的管理机制可能导致资源浪费、工程延误、质量问题以及各种预料之外的风险和成本。比如, 由于监督不足, 工人可能使用劣质材料; 或者由于沟通不畅, 各个团队之间的工作出现冲突或重复。完善公路工程的管理机制首先需要对现有的管理流程进行深入的审查和分析, 识别其中的缺陷和短板。基于这一分析, 可以制定相应的改进计划, 例如增设一些关键的管理岗位, 提供培训以提高管理人员的能力, 或引入先进的管理工具和技术。此外, 建立有效的沟通机制也至关重要。确保所有团队、供应商和其他相关方都能够及时、准确地获取必要的信息和反馈。这不仅可以提高工作效率, 还能大大降低出现错误和遗漏的风险。再者, 实施持续的监督和评估是确保管理机制有效运行的关键。通过定期的评审和反馈, 可以及时调整和完善管理策略, 确保其始终与项目的实际需求和情况相匹配。

5.2 施工队伍不专业与专业性培训

施工队伍的专业能力对公路工程的顺利进行和质量成果起到决定性作用。一个不专业的施工团队可能导致工程出现种种问题, 如施工错误、效率低下、安全隐患增加, 甚至可能引发重大事故。这些问题不仅会增加工程成本, 还可能影响工程的整体进度和公众的安全。针对施工队伍的不专业问题, 专业性培训成为一项关键措施。首先, 为工程团队提供基础的技能培训, 如基本的施工方法、操作技巧和安全规范, 确保团队成员都能达到一定的技能水平。接着, 根据项目的特点和需要, 进行进阶的专项培训^[5]。例如, 对于某些特殊的施工技术或新型材料的使用, 提供专门的培训课程和实践机会, 以确保团队掌握正确的施工方法。除此之外, 考核与认证也是提高施工队伍专业性的重要手段。通过定期的考核, 评估每位团队成员的技能和知识, 并为优秀的工人提供认证, 不仅可以激励团队成员持续提高, 还能为施工单位提供一个选择合适人员的参考标准。

5.3 资源管理与效率提升的挑战及策略

公路工程施工过程中, 资源管理是确保工程高效、经

济、有序进行的重要环节。然而, 合理地管理各种资源, 如人力、材料、设备、时间和资金, 经常面临众多挑战。例如, 材料短缺可能导致施工延期, 设备故障可能增加工程成本, 而人力资源的不合理分配则可能影响施工效率。为了应对这些挑战, 首先需要对所有资源进行准确、及时地跟踪和预测。使用先进的项目管理软件和工具, 如 ERP 系统或 BIM 技术, 可以实时了解资源的分配和使用情况, 并据此进行决策。其次, 采用精益管理的理念, 通过不断的优化和改进, 减少资源浪费, 提高资源利用效率。例如, 进行材料的批量采购或优化存储管理, 可以减少材料成本和浪费; 而对于人力资源, 进行定期的培训和能力评估, 以确保每个工人都能在合适的岗位上发挥其最大效能。此外, 加强与供应商和合作伙伴的沟通与协作也至关重要。建立长期、稳定的合作关系, 可以确保资源的稳定供应, 并在出现问题时获得及时的支持和协助。最后, 不断地对资源管理过程进行审查和反思, 根据实际情况进行调整和完善, 也是提高效率的关键。只有在持续的学习和进步中, 公路工程的资源管理才能更加合理、高效, 从而推动整个工程的顺利进行。

6 结语

随着城市化的深入推进和交通网络的日益完善, 公路工程的施工技术管理与质量控制显得尤为重要。本文通过深入探讨公路工程施工的各个环节, 揭示了其背后的关键概念、管理挑战以及相应的解决策略。我们认识到, 只有全面、系统地对待这些挑战, 采取切实有效的措施, 才能确保公路工程的质量、安全和长期稳定性。同时, 随着技术的不断进步和管理理念的更新, 公路施工领域还将面临更多的机遇与挑战。期望此研究能为公路工程的施工实践提供一定的理论参考和操作建议, 推动该领域朝着更高效、更可持续发展的方向发展。

[参考文献]

- [1] 梁晨, 谢海雄. 公路工程施工技术管理及控制分析[J]. 交通企业管理, 2019, 34(3): 89-90.
 - [2] 靳军. 公路工程施工技术管理及质量控制分析[J]. 居舍, 2019(21): 60.
 - [3] 陈瑾. 公路工程施工技术管理及养护方法研究[J]. 低碳世界, 2019, 9(3): 258-259.
 - [4] 高科伟. 公路工程施工技术管理重点[J]. 交通世界, 2019(10): 142-143.
 - [5] 乔润斌. 公路工程沥青路面施工技术及其质量控制要点研究[J]. 交通世界, 2023(26): 85-87.
- 作者简介: 余艾伶 (1991.12—), 女, 毕业院校重庆工贸职业技术学院, 学历大专, 所学专业建筑工程技术(工程造价)方向, 当前就职单位重庆建丰建设集团有限公司, 职称级别公路工程工程师。

提升合格率为目标的超长超高异型剪力墙施工技术应用研究

徐向华

海天建设集团有限公司, 浙江 东阳 322100

[摘要] 目前, 超长超高异型剪力墙施工技术的应用存在一些问题, 如异型剪力墙跨度大、转角角度不统一, 构造节点复杂, 中间还存在悬挑楼座, 模板拼装加固复杂等。为了解决这些问题, 在研究中提出了以下提升合格率为目标的超长超高异型剪力墙施工技术措施: 首先, 提升钢筋翻样人员的能力, 确保他们能够准确理解和执行施工图纸; 其次, 采用合适的钢筋弯曲机械, 以提高钢筋加工的准确性和效率; 再次, 严格开展技术交底工作, 确保所有施工人员都清楚了解施工要求和标准; 此外, 测量前严格检验测量仪器, 确保测量数据的准确性; 同时, 加强对测量控制线的复核, 避免因测量误差导致的施工问题; 最后, 强化工人的操作技术, 通过培训和实操训练, 提高工人的操作技能和质量意识。通过这些措施的实施, 有望提升超长超高异型剪力墙的施工质量, 提高合格率, 为我国建筑行业的发展做出贡献。

[关键词] 超长超高异型剪力墙; 施工技术; 合格率

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10471

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Research on the Application of Construction Technology for Ultra Long and Ultra High Irregular Shear Walls with the Goal of Improving Qualification Rate

XU Xianghua

Haitian Construction Group Co., Ltd., Dongyang, Zhejiang, 322100, China

Abstract: Currently, there are some problems in the application of construction technology for ultra long and ultra high shaped shear walls, such as large spans, inconsistent corner angles, complex construction nodes, overhanging floors in the middle, and complex formwork assembly and reinforcement. In order to address these issues, the following technical measures for the construction of ultra long and ultra high shaped shear walls with the goal of improving the qualification rate have been proposed in the study: Firstly, enhancing the ability of steel bar sampling personnel to accurately understand and execute construction drawings; Secondly, adopting appropriate steel bar bending machinery to improve the accuracy and efficiency of steel bar processing; Once again, strictly carry out technical disclosure work to ensure that all construction personnel have a clear understanding of construction requirements and standards; In addition, strictly inspect the measuring instruments before measurement to ensure the accuracy of the measurement data; At the same time, strengthen the review of measurement control lines to avoid construction problems caused by measurement errors; Finally, strengthen the operational skills of workers and improve their operational skills and quality awareness through training and practical training. Through the implementation of these measures, it is expected to improve the construction quality of ultra long and ultra high shaped shear walls, increase the qualification rate, and contribute to the development of China's construction industry.

Keywords: extra long and ultra-high irregular shear walls; construction technology; qualification rate

引言

随着城市化进程的加速, 建筑行业对于施工技术的创新和优化提出了更高的要求。超长超高异型剪力墙作为一种常见的建筑结构形式, 广泛应用于高层建筑、大型公共建筑等领域。然而, 由于其结构特点和施工难度, 超长超高异型剪力墙的施工质量往往难以保证, 合格率偏低, 严重影响了建筑的安全性和美观性。因此, 如何提升超长超高异型剪力墙的施工质量, 提高合格率, 成为了建筑行业亟待解决的问题。

1 工程概况

此次的工程为奉新县文体艺术中心建设项目, 该项目位于江西省宜春市奉新县滨河东路 958 号, 建筑面积 47973.12 m² (其中地上为 36229.78 m², 地下 11743.34 m²), 江西省宜春市重点工程, 由影(剧)院、体育馆、工人文化宫、文化馆、图书馆、展览馆、税务中心、行政服务中

心、地下人防等组成的城市大型文体综合功能体集群建筑。剧院单体中, 结构复杂, 存在超长超高异型剪力墙, 高度达 21.4m; 展开长度达 28 米, 还存在阴阳角 90~155 度等非常规转角, 且每个转角均为异形构造边缘柱, 在此区域剪力墙施工过程中, 混凝土成型质量控制成为一大新的难点, 具体详平面布置图 1。

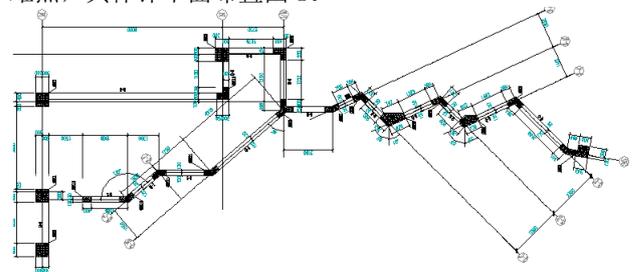


图 1 超长超高异型剪力墙平面布置图

2 超长超高异型剪力墙施工技术应用现状

2.1 异型剪力墙跨度大、转角角度不统一

超长超高异型剪力墙是一种在特殊结构设计中应用的剪力墙形式，具有跨度大、转角角度不统一等特点。超长超高异型剪力墙的施工技术涉及到结构设计和建筑施工两个主要领域。在结构设计方面，需要考虑墙体的强度、刚度和稳定性等因素，并根据实际需求确定剪力墙的尺寸、钢筋配筋和混凝土强度等参数^[1]。同时，需要对转角处的处理进行特殊设计，以确保整个结构的力学性能和稳定性。超长超高异型剪力墙的施工技术包括模板制作、钢筋预埋、混凝土浇筑和墙体养护等过程。由于剪力墙的尺寸和形状较为复杂，常规的木模板难以满足要求，因此通常采用钢模板或特殊模板加工定制。在钢筋预埋过程中，需要根据设计要求精确布置钢筋，并采取合适的固定措施确保钢筋的位置和间距。混凝土浇筑时，需要特别注意墙体内部的充实性和浇筑质量，避免出现空洞或裂缝等问题。墙体养护期间，要加强对墙体的湿润养护，以提高混凝土的强度和耐久性。此外，超长超高异型剪力墙的施工技术还面临一些挑战和难点。其中之一是墙体转角处的处理，由于转角角度不统一，需要在施工过程中灵活调整，确保墙体的整体稳定性和一致性。另一个挑战是施工周期的控制，由于墙体尺寸大、形状复杂，所需施工时间相对较长，需要合理安排施工计划并加强协调管理，以确保施工进度和质量。

2.2 构造节点复杂，中间还存在悬挑楼座

超长超高异型剪力墙是一种在特殊结构设计中应用的剪力墙形式，其施工技术应用现状在构造节点复杂且存在悬挑楼座方面。构造节点复杂性是超长超高异型剪力墙施工技术所面临的主要挑战之一。由于墙体形状和高度的变化，剪力墙的构造节点需要经过精确计算和专门设计，以确保节点的强度、刚度和稳定性。在施工过程中，关键节点处的钢筋连接、混凝土浇筑和模板固定等工作需要严格执行设计要求，并进行质量检查和控制，以确保节点的可靠性和安全性^[2]。悬挑楼座的存在增加了施工技术的复杂性，悬挑楼座通常位于剪力墙的中间或边缘位置，需要通过特殊的支撑和加固措施来实现施工。在施工期间，需要精确控制悬挑部分的位置和倾斜度，同时加强对支撑结构的监测和调整，以确保悬挑楼座的稳定性和安全性。此外，悬挑楼座的施工还需要合理安排材料运输和作业空间，以便施工人员能够安全、高效地进行工作。总的来说，超长超高异型剪力墙施工技术在构造节点复杂和存在悬挑楼座方面面临一定的技术难题。通过结构设计的优化、施工技术的创新以及监测与控制手段的改进，可以有效应对这些挑战，并确保超长超高异型剪力墙的施工质量和安全性。随着科技的不断发展和经验的积累，相信超长超高异型剪力墙施工技术将会不断进步，为建筑行业带来更多创

新和发展的机遇。

2.3 模板拼装加固复杂

超长超高异型剪力墙的施工技术应用现状在模板拼装加固方面具有一定的复杂性。模板拼装加固是确保墙体施工过程中模板的稳定性和可靠性的关键步骤。由于超长超高剪力墙的形状通常是非常复杂且特殊的，模板的拼装需要考虑到墙体形状的异型性。墙体可能具有倾斜、曲线或凹凸等特点，因此在模板拼装过程中，需要根据设计要求精确制作模板，并进行合理的布置和组装^[3]。这对模板制作和安装工艺提出了更高的要求。其次，模板加固是确保模板在使用过程中不发生失稳和破坏的重要环节。超长超高剪力墙的高度和尺寸较大，在使用过程中容易产生挠曲和变形。为了防止这种情况的发生，需要采取适当的加固措施。这包括设置钢筋支撑和加强构造框架，以增加模板的刚度和承载能力。模板拼装加固工作需要高度的技术要求和精确的操作，施工人员需要根据设计图纸进行准确的模板拼装，并确保每个连接点的牢固性和稳定性。模板加固的施工还需要注意细节，例如连接件的选择和安装、支撑点的设置以及定位和调整等工作。

而针对此次奉新县文化艺术中心建设项目，共计查询收集 4 个相关项目作为考察要点，检查点 527 个，合格点为 454 个，不合格点为 73 个，平均合格率仅为 86.04%，统计的类似案例施工质量调查表见表 1；

表 1 异型混凝土结构类似案例施工质量调查表

序号	工程项目名称	检查点 (个)	合格点 (个)	不合格点数 (个)	合格率 (%)
1	**县医院门诊工程	154	132	22	85.71%
2	**市科技馆大厦工程	98	82	16	83.67%
3	**市旅游开发工程	103	91	12	88.35%
4	**市艺术馆工程	172	149	23	86.63%
合计		527	454	73	
平均合格率 (%)					86.04%

将各项目施工工艺及技术方法进行总结，同时，也针对产生的质量问题进一步分类统计，根据 GB50204 混凝土结构工程施工质量验收规范得出下列施工质量问题频数统计表 2：

表 2 超长超高异型剪力墙施工质量问题频数统计表

序号	项目	频数 (点)	频率 (%)	累计频率 (%)
1	阴阳角偏差过大	31	42.47%	42.47%
2	阴阳角直线度不顺直	22	30.14%	72.61%
3	接茬拼缝处错层	8	10.96%	83.57%
4	垂直度偏差大于 8mm	5	6.85%	90.42%
5	平整度偏差大于 8mm	4	5.48%	95.90%
6	其他	3	4.10%	100%
7	合计	73	100%	-

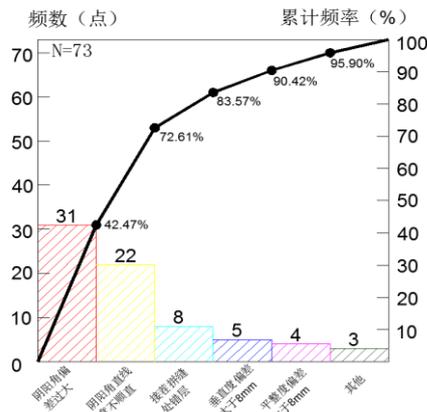


图2 超长超高异型剪力墙施工问题排列图

根据超长超高异型剪力墙施工合格率问题频数统计表及排列图分析可得出,影响超长超高异型剪力墙施工质量的主要问题为:阴阳角偏差过大和阴阳角直线度不顺直两大问题,其累计频率达到 72.49%,这两个问题是本次解决的关键问题。

3 提升合格率为目标的超长超高异型剪力墙施工技术措施

3.1 提升钢筋翻样人员能力

为提升超长超高异型剪力墙施工的合格率,其中一个技术措施是提升钢筋翻样人员的能力。钢筋翻样是指将钢筋从水平位置转移到垂直或倾斜位置,并确保其准确、精确地布置到设计要求的位置。在超长超高异型剪力墙的施工中,钢筋翻样的准确性和质量对于墙体的整体性能和安全性至关重要。提升钢筋翻样人员的能力需要加强相关培训和技术指导,钢筋翻样人员应具备扎实的专业知识和技能,包括理解和解读设计图纸、熟悉钢筋规格和材料特性、掌握钢筋加工和连接方法等。通过系统的培训和学习,他们能够更好地理解和执行设计要求,准确地进行钢筋翻样工作。引入先进的辅助工具和技术来支持钢筋翻样的操作,例如可以使用激光测量仪器来实现钢筋定位的高精度测量和对位,以确保钢筋的准确布置和位置控制。另外,采用数字化技术和信息化管理系统,可以提供实时的数据反馈和质量控制,帮助钢筋翻样人员及时纠正错误并确保施工质量^[4]。

3.2 采用合适的钢筋弯曲机械

在超长超高异型剪力墙的施工中,钢筋的弯曲是常见的操作步骤。钢筋的弯曲质量和准确度直接影响墙体的整体性能和安全性。因此,选取合适的钢筋弯曲机械至关重要。合适的钢筋弯曲机械应具备高精度和稳定性,这意味着机械设备应具备较高的控制精度和稳定性,能够在规定的角度范围内准确地完成钢筋的弯曲操作。通过精密的机械结构、高效的传动系统和优质的控制系统,可以确保钢筋弯曲的精度和一致性,减少误差和偏差。合适的钢筋弯

曲机械应具备良好的适应性和灵活性,超长超高异型剪力墙的设计可能存在各种形状和规格的钢筋弯曲需求。机械设备应能够适应不同直径、弯曲半径和弯曲角度的钢筋加工,并能够灵活调整和定制弯曲模具,以满足不同设计要求的钢筋弯曲。合适的钢筋弯曲机械应具备高效生产能力,超长超高异型剪力墙通常需要大量的钢筋弯曲工作。因此,机械设备应具备较高的生产效率和工作速度,能够快速而准确地完成钢筋弯曲任务。这有助于提高施工效率和减少施工周期,从而降低施工风险和成本。

3.3 严格开展技术交底工作

技术交底是在施工前,施工单位向各参与方清晰地传达设计要求、施工方法和质量标准的过程。在超长超高异型剪力墙的施工中,由于其特殊性和复杂性,技术交底工作显得尤为重要。首先,严格开展技术交底工作可以确保所有参与方对设计要求有清晰的理解。设计要求包括墙体结构、钢筋布置、混凝土浇筑等方面的内容。通过详细讲解、图纸展示和现场演示,施工单位可以向参与方传达设计意图和要求,确保各方对设计要求有一致的认知,避免误解和操作错误。其次,技术交底工作有助于明确施工方法和工序。超长超高异型剪力墙的施工需要按照一定的方法和工序进行,以确保墙体的稳定性和强度。通过技术交底,施工单位可以向参与方详细介绍施工方法、操作步骤和注意事项,确保各方在施工过程中按照正确的方法进行操作,减少错误和质量问题的发生。最后,技术交底工作还有助于促进各方之间的沟通与协作。在超长超高异型剪力墙的施工中,设计方、施工方、监理方等多个参与方需要密切合作才能顺利完成施工任务。通过技术交底,各方可以就设计意图、施工难点和解决方案进行深入讨论和交流,增强团队合作意识,减少信息传递和理解上的误差,提高施工效率和合格率^[5]。

3.4 测量前严格检验测量仪器

在超长超高异型剪力墙的施工中,精确的测量是确保墙体尺寸和位置准确的关键。而测量仪器作为测量工作的工具,其准确性和可靠性直接影响到测量结果的精度和可信度。因此,在进行任何测量之前,严格检验测量仪器是非常必要的。通过严格检验测量仪器可以确保其准确度,测量仪器可能会由于使用过程中的磨损、校准不当等原因而产生误差。通过定期的检验,可以发现并纠正这些误差,保证测量仪器的准确性。例如,可以使用已知尺寸的标准物体对测量仪器进行校准,比较仪器测量结果与标准值的偏差,以确定仪器的准确度,并进行必要的调整或修理。严格检验测量仪器还能确保其可靠性和稳定性,测量仪器的可靠性指的是在不同工作条件下,仪器的测量结果能够保持一致和稳定。通过检验测量仪器,可以检查其是否存在漂移、干扰或其他故障,以确保其能够提供可重复和可靠的测量结果。如果发现仪器存在问题,可以及时修理或

更换, 以避免因测量仪器引起的误差和偏差^[6]。

3.5 加强对测量控制线的复核

测量控制线的准确性对于确保墙体尺寸和位置的准确性至关重要。测量控制线是用来引导施工的参考线, 通过与其相对位置的测量, 可以控制墙体的垂直度、水平度等参数。因此, 加强对测量控制线的复核是非常必要的。通过加强对测量控制线的复核可以确保其准确性和精度, 测量控制线可能会受到各种因素的影响, 如施工过程中的振动、温度变化等, 导致其位置发生偏差。通过定期的复核, 可以检查测量控制线的位置是否仍然准确, 并进行必要的调整。这可以通过使用独立的测量方法(如激光测距仪)或比较不同测量控制线之间的相对位置来实现。加强对测量控制线的复核还能够及时发现和纠正误差。在施工过程中, 由于人为因素或其他原因, 可能会产生对测量控制线的错误标记或偏移。通过定期复核, 可以及时发现这些误差, 并进行必要的修正。这有助于避免误差在施工过程中累积, 确保墙体按照设计要求进行施工。

3.6 强化工人的操作技术

在超长超高异型剪力墙的施工中, 工人的操作技术直接影响着墙体的质量和合格率。工人应具备扎实的基本技能和知识, 这包括对施工图纸的理解和解读能力, 熟悉施工工艺和规范要求, 他们需要了解墙体构造、材料特性和施工方法, 并能够正确选择和使用所需的工具和设备。通过提供必要的培训和教育, 可以确保工人具备必要的基础知识和技能来进行施工。工人需要熟悉墙体施工过程中的各项操作要点和技巧, 这涉及到墙模板的搭建、混凝土浇筑、钢筋安装、墙面处理等方面。例如, 在搭建模板时, 工人需要准确地控制模板的垂直度和水平度, 以确保墙体的准确性和平整度。在混凝土浇筑过程中, 工人需要控制好浇筑速度和均匀性, 避免出现空鼓、裂缝等质量问题。通过培训和实践, 工人可以熟练掌握这些操作要点和技巧,

并能够有效地应用于施工实践中。

4 结语

在研究中, 针对提升合格率为目标的超长超高异型剪力墙施工技术应用进行了深入研究, 分析了当前施工技术应用的现状和存在的问题, 并提出了相应的解决方案。通过提升钢筋翻样人员能力、采用合适的钢筋弯曲机械、严格开展技术交底工作、测量前严格检验测量仪器、加强对测量控制线的复核以及强化工人的操作技术等措施, 有望提高超长超高异型剪力墙的施工质量, 提升合格率。建筑业的发展离不开科技创新和施工技术的优化。希望本次研究能为超长超高异型剪力墙施工提供有益的借鉴和启示, 有助于提高我国建筑行业的整体施工水平。

[参考文献]

- [1] 刘齐治. 带异型钢管混凝土连接件的预制剪力墙抗震性能数值分析和设计方法研究[D]. 山东: 烟台大学, 2023.
- [2] 潘跃. 异型柱与短肢剪力墙结构的设计[J]. 住宅与房地产, 2020(6): 91.
- [3] 宋帅. 高层住宅异型双钢板一混凝土组合剪力墙结构体系抗震性能研究[D]. 河北: 河北科技大学, 2016.
- [4] 刘建新, 沈杰, 朱美春. 异型剪力墙结构低周反复加载试验及抗震分析[J]. 工程抗震与加固改造, 2015, 37(5): 1-7.
- [5] 刘建新, 沈杰, 朱美春. 钢筋混凝土异型剪力墙高层结构抗震性能试验及理论分析研究[J]. 上海师范大学学报(自然科学版), 2014, 43(3): 315-318.
- [6] 杨成蛟. 异型柱与短肢剪力墙结构设计中的几个问题[J]. 黑龙江科技信息, 2013(34): 191.

作者简介: 徐向华, (1976.10—), 毕业院校: 浙江工业大学, 所学专业: 建筑工程, 当前就职单位: 海天建设集团有限公司, 职务: 集团技术中心主任, 职称级别: 高级工程师、一级建筑师、一级建造师。

港口航道的疏浚工程施工技术研究

屠天封

杭州交投建设工程有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]港口航道疏浚工程是一项复杂的工程项目,其主要目的是维护港口的正常运营和航行安全。在施工过程中,施工单位需要考虑环保要求、船舶进出、疏浚工程量等多方面的因素,选用合适的施工技术,确保施工质量达到预期。本篇文章将从疏浚工程的难点、施工技术、质量提升对策等方面出发进行研究,以期对相关工作者提供参考。

[关键词]港口航道;疏浚工程;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10466

中图分类号: U616

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Dredging Engineering in Port Waterways

TU Tianfeng

Hangzhou Communications Investment Construction Engineering Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Port waterway dredging engineering is a complex engineering project, whose main purpose is to maintain the normal operation and navigation safety of the port. During the construction process, the construction unit needs to consider various factors such as environmental protection requirements, ship entry and exit, dredging work volume, etc., and choose appropriate construction techniques to ensure that the construction quality meets expectations. This article will study the difficulties, construction techniques, and quality improvement strategies of dredging engineering, in order to provide reference for relevant workers.

Keywords: port waterways; dredging engineering; construction technology

引言

随着社会的发展,现代航运的发展前景越发广阔,对航道的航行质量提出了很高的要求。施工单位必须针对港口航道做好疏浚工作,确保航道满足运行要求。然而,整体看来,港口航道疏浚工程的技术要求较高,施工工序繁杂,涉及到一系列复杂的施工要点,需要施工单位针对港口航道的环境做好调研,制定科学合理的施工组织方案,并做好施工管理工作,提升施工质量。

1 港口航道疏浚工程概述

港口航道疏浚工程是指在港口航道内,通过机械、人工手段,对沉积的泥沙、石头等障碍物进行清理和挖掘,以维护港口正常运营、确保航行安全的工程。该工程通常包括测量放线、试挖施工、泥土处理、围堰施工、挖槽施工等多个环节,目前常用的设备有水力式挖泥船、机械挖泥船等。整体看来,港口航道疏浚工程隐蔽性显著,对其实施质量管理的难度较高,实际施工中,施工人员必须严格依照行业标准,科学合理地运用各项施工技术,确保疏浚质量达到预期。

2 港口航道疏浚工程的难点

2.1 环保要求较严格

环保问题是港口航道疏浚工程的重要难点。在施工过程中,不论是机械设备施工,还是人工操作,都会产生大量的泥沙、油污、废气,这些废弃物如果不经处理,就会对海洋、大气环境造成严重的污染^[1]。近年来,在生态文

明建设的号召下,针对港口航道疏浚工程的环保要求越发严格,例如,针对挖掘出来的泥沙需要进行沉淀处理,去除其中含有的有害物质,避免对海洋环境造成污染;对于施工过程中产生的污水,需要进行净化处理,确保其达到排放标准;对于施工过程中产生的噪音和振动,需要采取措施,减少其产生和传播;对于施工过程中产生的废弃物,需要进行分类处理和回收利用,避免对环境造成污染。这些环保要求的存在,促使施工单位投入大量的资金和技术力量,用于加强施工现场的环境监测和管理,减少施工对环境的影响,而这必然也为施工单位带来了一系列的成本与管理问题。

2.2 船舶进出影响施工

港口航道是船舶进出港口的必经之路,而疏浚工程的施工,必然也会占用一定的航道空间,这会对船舶的进出产生一定的影响。特别是在繁忙的港口,船舶的进出频率较高,这有时会影响疏浚工程的施工质量,尤其是会对工程的施工区域产生限制^[2];另外,由于船舶的进出时间通常是固定的,施工单位需要在船舶进出港口的时间段内暂停施工,这也会对施工进度产生影响;在疏浚施工过程中,产生的大量泥沙、污水,有时也会对航道的水质和通行条件产生影响,从而威胁船舶的通行安全与工程的施工安全。

2.3 疏浚工程量偏大

港口航道疏浚的工程量通常较大,施工人员需要在短时间内,完成大量的挖掘和清理工作,这会对施工单位的

人力、物力和财力产生很大的压力,同时,这也要求施工单位选用高效的机械设备和施工技术,以提高施工效率和质量,对施工单位的人力资源管理、技术管理提出了挑战。

3 港口航道疏浚工程施工技术分析

3.1 测量放线

测量放线是疏浚施工的第一步,其主要目的是确定施工区域的范围和深度。

在这一环节中,技术人员首先需要对施工区域的水深进行测量,并根据测量结果,制定相应的施工方案,期间,技术人员可使用多波束测深仪、侧扫声呐等设备,以提升水深测量的精确程度;施工人员也需要对施工区域的底质进行勘察,以了解底质的类型、分布和厚度等情况,使用地质雷达等设备完成勘察任务,并对期间产生的数据信息做好记录汇总^[3]。对于施工区域的水流情况,应进行观测,以了解水流的速度、方向和流量等情况,使用流速仪、流向仪等设备获得精确的数据。

在放线环节中,技术人员需要根据施工方案,确定挖槽的轴线、边坡和深度等参数,并用浮标或标杆等工具做好标记。放线时,需要重点考虑水流的影响,确保放线的准确性和稳定性。

3.2 试挖施工

试挖施工是在正式施工前进行的一种试探性挖掘,其主要目的是了解施工区域的实际情况,如底质、水深、水流等,并根据实际情况,对施工方案进行调整。

在试挖时,施工人员需要根据施工区域的实际情况,选择适当的机械设备,如挖掘机、吸泥船等,重点考虑设备的性能、效率和适用范围等因素,确保选择的机械设备可适应大范围、高难度的疏浚施工;在施工方法方面,应根据施工区域的实际情况,选择适当的施工方法,如干挖法、水力冲挖法等,施工人员应考虑施工效率、成本 and 环境影响等因素,做出科学合理的选择。

为了提升施工规划的准确性,施工人员可采集土壤样本,分析其密度、化学成分如何,对疏浚工程施工做好规划,同时为施工过程中的优化与调整做好准备。

在试挖过程中,施工单位需要高度关注挖掘的深度和范围,避免对周围环境和航道产生不良影响。可采用信息技术,随时监测挖掘情况,包括挖掘深度、范围、底质等,如果发现异常情况,需要及时采取措施进行处理。

3.3 泥土处理

泥土处理也是疏浚工程施工中的一个重要环节,其主要目的是对挖掘出来的泥沙进行处理和利用。常用的泥土处理方法有吹填法和水下抛泥法两种。其中,吹填法是将泥沙通过管道吹送到指定的填充区域的一种方法,而水下抛泥法,则是将泥沙直接抛入指定的水域中的施工方法。施工人员可根据泥沙的质量和利用价值,选择适当的处理方法。

在选择吹填法时,施工人员需要根据实际情况确定填充区域,确保填充区域的稳定性和安全性;在处理泥沙前,需要对泥沙进行沉淀处理,去除其中含有的有害物质,随后,使用管道将泥沙输送到填充区域。

在选择水下抛泥法时,施工人员需要将挖槽区域选择在水流速度快、容积小的区域,将相邻区域的填埋场设置为抛泥场,使抛泥距离变得更短,减少港口风浪对施工的影响^[4];施工人员应使用船只,将泥沙直接抛入指定的区域中。在输送和抛掷泥沙时,需要注意控制输送的速度和抛掷的范围,避免对环境产生不良影响。对于经处理的泥沙,主要可将其应用于进行土地开发、建筑施工等工作。

3.4 围堰施工

围堰施工是在挖槽施工前进行的一种临时性施工,其主要目的是在施工区域周围形成一个封闭的施工空间,以便于进行疏浚施工。目前常用的围堰施工方法包括土袋围堰、钢板桩围堰等。施工人员可充分利用施工现场的砂砾石、全风化泥岩作为施工材料;一般应根据实际情况,确定围堰的位置和范围,确保围堰能够将施工区域完全封闭起来;围堰施工的主要流程如下:现场处理——围堰填筑——围堰加高——表面处理,在施工过程中应注意控制含水量,通过浇筑、碾压试验等手段,提升含水量控制的精确性,在施工期间,需要关注围堰的安全和稳定性,并采取措施防止围堰坍塌或漏水,监测围堰的情况,确保施工到位。

3.5 挖槽施工

挖槽施工是疏浚工程施工的核心环节。在挖槽施工过程中,需要根据施工区域的实际情况,选择适当的机械设备,如挖掘机、吸泥船等,控制好挖掘的深度和范围,确保挖掘作业符合施工方案的要求。一般来讲,应确保挖槽重叠,宽度控制在5m左右,为避免发生管沟问题,应同时进行开挖、测量等作业,使数据信息变得更为准确,对于开挖的方向,应根据渠道的断面进行调整,对于挖槽的深度,可通过开挖试验进行验证,施工人员应仔细阅读相关地图,分析开挖过程中可能出现的各种情况,在挖槽完成后,需要使用刮平机、清淤机等设备,对槽底进行平整和清理,以确保航道的顺畅和安全。在验收和交接环节中,应检查挖槽作业是否符合施工方案、质量标准的要求,对挖掘深度、范围、底质等情况进行检查和测量,对施工记录和质量报告等进行审核和交接,确保疏浚工程施工的质量和安

4 港口航道疏浚工程质量提升对策

4.1 采用环保施工技术

在疏浚工程施工过程中,施工单位必须采取严格的环保措施,以减少对环境的影响。可采用先进的环保施工技术,如密闭式挖掘技术、污泥减量化技术等,以减少泥沙和污水的产生和排放。以下针对几种常用的环保技术进行介绍:

(1) 密闭式挖掘技术：密闭式挖掘技术是在挖掘机斗齿上安装密封挡板，使挖掘过程中产生的泥沙和污水不直接外泄，而是通过管道输送到指定地点进行处理的技术。在疏浚施工中采用这种技术，可减少泥沙和污水对环境的影响，同时也可提高挖掘效率。

(2) 污泥减量化技术：污泥减量化技术是通过添加微生物菌剂、调节 pH 值，使疏浚泥土中含有的有机物被降解，减少污泥的体积和重量的技术。在疏浚工程中使用这种技术，可减少污泥的处理成本，同时也可减少工程对环境的影响。

(3) 泥沙分离技术：泥沙分离技术是通过机械或化学方法，将疏浚泥土中含有的泥沙和水分离开来，以便于处理、利用泥沙的技术。在疏浚工程中使用这种技术，可提高泥沙的利用价值，同时也可减少工程对环境的影响。

在使用各类技术的基础上，施工单位也需要加强对施工现场的环境监测和管理，减少施工对环境造成的影响。如，施工单位可定期对施工现场进行监测，包括水质、噪音、振动等方面，及时发现和解决施工中出现的問題。同时，也需要加强对施工现场的管理，确保施工设备和材料的存放、使用符合环保要求。

一般来讲，港口航道疏浚工程的环保技术，应达到如下要求：

表 1 港口航道疏浚工程环保技术要求

项目	技术要求及特点
生态要求	尽量保留生态特征
便捷要求	最大程度避免污染物扩散
底泥处置	根据污染物性质进行处理
工程目标	清除底泥中含有的污染物
颗粒物扩散	轻薄，实施内源控制
疏挖泥层厚度	按照污染泥层分布来确定
工程监督	对污染物扩散、余水处理等实施严格控制
限制施工精度	5~10cm，严格控制超挖、漏挖等情况

4.2 结合船舶进出，做好施工协调工作

在施工前，施工单位必须做好充分的调研、协调、沟通工作，合理安排施工时间和施工区域，以确保施工和船舶进出港口的安全和顺畅。

施工单位应重点与港口管理部门进行沟通和协调，了解船舶进出港口的时间和路线，制定详细的施工方案和交通组织计划，以确保施工期间船舶的正常通行。在施工期间，需要随时监测船舶的进出情况，及时调整施工方案。施工单位可执行海上交通安全管理制度，实施 VTS、瞭望等方法，加强对施工现场的监控和管理，提前通知相关船舶、施工团队进行避让，确保施工设备和人员的安全^[5]。

4.3 选择合适的施工方案，适应大量施工作业

由于港口航道疏浚的工程量较大，施工单位需要选用高效的机械设备和施工技术，以提高施工效率和质量。一般来讲，大型机械设备如大型挖掘机、吸泥船等，可适应高强度、大范围的航道疏浚作业，应重点选择。施工单位需要根据施工区域的具体情况，选择适当的设备和方法。如，针对施工现场存在的抛泥距离长、风量大的问题，需要选用性能好、装载舱容量大的设备，以提升施工效率；在卸船施工过程中，可添加快速移动的浮锚筒，以避免船舶移动影响施工效率。

另外，施工单位也可将施工区域分成若干段进行施工，以便对机械设备和人员实施调配和管理，减少施工对环境的影响，避免一次性挖掘过深对航道造成不利影响。

施工单位可采用信息化技术手段，对施工现场进行监测和管理，及时发现和解决施工中出现的問題。例如，可使用无人机、智能传感器等设备，对施工现场进行监测和管理，提高施工效率和质量。

5 结语

综上所述，本文对港口航道疏浚工程的施工技术进行了详细的探讨，得出结论：在施工前，需要进行充分的勘察和测量，制定详细的施工方案和交通组织计划；在施工过程中，需要采用先进的环保施工技术，减少对环境的影响。同时，也需要结合船舶进出情况，做好施工协调工作，确保施工和船舶进出港口的安全、顺畅；为了提高施工效率和质量，施工单位需要选用高效的机械设备和施工技术，采用分段施工的方法，加强施工现场的组织管理，并采用信息化技术手段，对施工现场进行监测。通过这些措施的实施，可有效地提高港口航道疏浚工程施工的效率和质量，为港口的正常运营提供有力保障。

[参考文献]

- [1] 郑毓勋. 港口航道疏浚工程施工技术的探讨与分析[J]. 珠江水运, 2022(15): 99-101.
- [2] 陶瑞强. 浅谈港口疏浚工程施工技术难点[J]. 中国设备工程, 2021(20): 192-194.
- [3] 马艺拉. 港航工程项目中港口疏浚吹填的施工技术[J]. 珠江水运, 2021(9): 58-59.
- [4] 张震. 港口航道疏浚工程施工技术探究[J]. 珠江水运, 2022(13): 107-109.
- [5] 池大勇. 港口航道疏浚工程施工技术研究[J]. 珠江水运, 2021(20): 44-45.

作者简介：屠天封（1996.2—），男，毕业院校：东北农业大学，所学专业：土木工程，当前就职单位：杭州交投建设工程有限公司，职务：职员，职称级别：助理工程师。

道路桥梁混凝土施工及裂缝控制技术

胡运有

新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]道路桥梁在现代社会中扮演着至关重要的角色, 因此其混凝土结构的质量和耐久性至关重要。本篇文章旨在探讨道路桥梁混凝土施工及裂缝控制技术, 以提高道路桥梁的性能和延长其使用寿命。首先, 我们深入研究了混凝土施工工艺, 包括原材料选择与准备、混凝土搅拌与浇筑、混凝土养护、混凝土密实等关键步骤。然后, 分析了混凝土裂缝的成因和分类, 包括温度、收缩、荷载、化学和设计施工因素导致的裂缝。为了解决这些问题, 详细探讨了多种混凝土裂缝控制技术, 包括设计策略、混凝土配方优化、裂缝控制剂的应用、预应力混凝土施工、混凝土缝隙充填材料以及高性能混凝土技术。这些技术的应用有望减少混凝土裂缝的发生, 提高道路桥梁的安全性和可靠性。

[关键词]道路桥梁; 混凝土施工; 裂缝控制技术

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10457

中图分类号: U414.18

文献标识码: A

Concrete Construction and Crack Control Technology for Road and Bridge

HU Yunyou

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Roads and bridges play a crucial role in modern society, therefore the quality and durability of their concrete structures are crucial. This article aims to explore concrete construction and crack control techniques for road and bridge construction, in order to improve the performance and extend the service life of road and bridge structures. Firstly, we conducted in-depth research on concrete construction technology, including key steps such as raw material selection and preparation, concrete mixing and pouring, concrete curing, and concrete compaction. Then, the causes and classifications of concrete cracks were analyzed, including cracks caused by temperature, shrinkage, load, chemistry, and design and construction factors. In order to address these issues, various concrete crack control technologies were discussed in detail, including design strategies, optimization of concrete formulations, application of crack control agents, prestressed concrete construction, concrete gap filling materials, and high-performance concrete technology. The application of these technologies is expected to reduce the occurrence of concrete cracks and improve the safety and reliability of roads and bridges.

Keywords: road and bridge; concrete construction; crack control technology

引言

道路桥梁是现代社会不可或缺的基础设施, 对社会的发展和交通运输至关重要。其结构的质量和耐久性直接关系到道路桥梁的安全性、可持续性和经济性。混凝土是道路桥梁建设中最常见的结构材料, 因其强度、耐久性和适应性备受青睐。然而, 在长期使用中, 混凝土结构常受到各种因素的影响, 最明显的问题之一就是裂缝的产生和扩展。裂缝对道路桥梁的结构安全和性能构成潜在威胁, 可能导致严重的维护成本和安全风险。为了解决这一问题, 研究人员和工程师一直在不断努力, 开发各种混凝土施工和裂缝控制技术, 以减少混凝土结构中裂缝的发生和扩展。

1 混凝土施工工艺

1.1 原材料选择与准备

混凝土在道路桥梁建设中扮演着至关重要的角色, 其质量和性能的优劣直接关系到工程的安全性、可持续性和经济性。混凝土的质量不仅依赖于施工工艺和技术, 更重要的是取决于原材料的选择和准备过程。在道路桥梁建设

中, 混凝土主要由水泥、骨料、混凝土添加剂和水等原材料组成。因此, 正确地选择和精心地准备这些原材料至关重要。首先, 水泥作为混凝土的胶结材料, 其种类和品质的选择至关重要。不同类型的水泥, 如硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥等, 适用于不同的工程需求。工程师和施工人员必须根据工程要求, 选择合适的水泥类型, 并确保水泥的存储条件良好, 避免受潮和吸湿等不利影响^[1]。其次, 骨料是混凝土中的颗粒材料, 包括粗骨料和细骨料。骨料的选择和筛分应根据混凝土的强度和工作性能要求进行。骨料应符合相关规范的要求, 避免含有过多的杂质和粉尘。混凝土添加剂是为了改善混凝土的工作性能、耐久性和抗裂性能而添加的物质。在混凝土施工中, 常常使用各种添加剂, 如减水剂、粉煤灰、硅灰等, 以满足特定的工程要求。此外, 水的质量和配水也对混凝土的质量和性能产生重要影响。所需的水质应满足一定的标准, 不应含有过多盐分、有机物质或其他污染物。同时, 混凝土的配水应严格控制, 以确保混凝土的水灰比能够达到设计要求。最后,

混凝土搅拌设备的选择和维护也是原材料准备过程中的关键步骤。搅拌设备必须能够充分混合各种原材料，以确保混凝土的均匀性和一致性。

1.2 混凝土搅拌与浇筑

混凝土的搅拌与浇筑过程是道路桥梁施工中至关重要的一部分，直接影响混凝土结构的质量和性能。这一过程包括了将原材料混合制成混凝土，并将混凝土浇筑到模板或模具中，以形成道路桥梁的结构元素。以下将详细介绍混凝土的搅拌与浇筑过程。搅拌混凝土是确保混凝土均匀性和一致性的关键步骤。通常，混凝土是在搅拌站中批量制备的，其中原材料如水泥、骨料、添加剂和水按预定的配比精确计量。随后，这些原材料被输送到搅拌设备中，并通过机械搅拌的方式彻底混合，确保混凝土中没有明显的分层或不均匀。混凝土的搅拌时间、搅拌速度和搅拌方式必须按照设计要求来执行，以获得理想的混凝土质量。混凝土搅拌完成后，混凝土被迅速运送到浇筑现场。在道路桥梁施工中，通常使用搅拌车将混凝土运送到需要浇筑的位置。在浇筑过程中，混凝土应均匀地铺设到模板或模具内，并用振动设备加以振实，以减少空隙和确保混凝土的致密性。此外，混凝土在浇筑后需要得到适当的养护，以防止早龄期干裂和提高混凝土的强度。浇筑的方法和顺序应按照设计要求进行，确保混凝土结构的完整性和质量。不同形状和用途的结构元素可能需要不同的浇筑方式，如模板浇筑、抹面浇筑、喷射混凝土等。

1.3 混凝土养护

混凝土养护是确保混凝土在刚浇筑后获得适当强度和耐久性的重要步骤。养护的主要目的是防止混凝土在早期干燥过程中失去过多的水分，这可能导致裂缝的产生。养护还有助于混凝土的晶体结构发展和硬化过程，提高其强度和耐久性。养护通常包括保持混凝土的湿润、遮荫和适当的温度，以提供最有利于的条件来完成水化反应。养护的持续时间取决于混凝土配方、气温和湿度等因素，通常在混凝土浇筑后的七天到 28 天之间。充分的混凝土养护是确保道路桥梁混凝土结构性能的关键因素。

1.4 混凝土密实

混凝土的密实是确保混凝土内部没有过多孔隙和空隙的关键步骤。在混凝土施工过程中，需要通过适当的振捣和压实来减少混凝土内的气孔，以提高其密度和强度。有效的混凝土密实有助于减少渗透，增加混凝土的耐久性，并减少裂缝的发生。密实还可以提高混凝土的抗压强度，确保道路桥梁结构的承载能力。因此，在混凝土施工中，密实工艺的合理应用是至关重要的，以确保道路桥梁的性能和安全性。

1.5 其他施工技术和工艺

除了原材料选择、混凝土配比、搅拌与浇筑、养护、和密实等基本施工工艺外，还有一些其他施工技术和工艺对道路桥梁混凝土的质量和耐久性也起到关键作用。这些技术包括但不限于：混凝土的预应力处理，通过在混凝土

中引入预应力钢筋来提高其承载能力；混凝土缝隙充填材料的使用，用于填补混凝土中的裂缝和空隙，以提高其密实性和耐久性；以及采用高性能混凝土技术，通过使用高品质材料和更严格的质量控制来生产混凝土，以提高其抗压强度和抗渗性。这些附加的施工技术和工艺有助于进一步改善道路桥梁混凝土的质量和性能，确保其长期安全可靠地运行。

2 混凝土裂缝成因与分类

2.1 温度裂缝

温度裂缝是道路桥梁混凝土结构中常见的裂缝类型之一。它们主要是由混凝土在温度变化过程中的体积变化引起的。当混凝土在施工完成后受到温度变化的影响时，会发生膨胀或收缩，导致内部应力的积累。当这些应力达到一定程度时，混凝土会出现裂缝，以释放内部应力。

2.2 收缩裂缝

收缩裂缝是由混凝土中水分的蒸发和收缩引起的裂缝。在混凝土搅拌和浇筑后，水分开始蒸发，导致混凝土体积减小。这个体积变化会产生拉伸应力，最终导致混凝土出现裂缝。收缩裂缝在混凝土表面通常呈放射状分布，是混凝土施工过程中需要重点关注和控制的问题之一。

2.3 荷载裂缝

荷载裂缝是由于道路桥梁承受车辆和荷载的作用而引起的裂缝。这些裂缝通常出现在桥梁的关键受力部位，如支座、墩柱和梁段。荷载裂缝的发生主要取决于桥梁的设计荷载和材料强度。在设计和施工过程中，需要充分考虑荷载裂缝的控制，以确保桥梁的结构安全性。

2.4 化学裂缝

化学裂缝是由混凝土中的化学反应引起的裂缝，其中最常见的是碱-骨料反应和硫酸盐侵蚀。碱-骨料反应通常发生在混凝土中的碱性物质与骨料中的硅酸盐反应，导致混凝土体积膨胀和裂缝的形成^[2]。硫酸盐侵蚀则是由外部硫酸盐侵蚀引起混凝土的侵蚀和裂缝。

2.5 设计和施工不当引起的裂缝

除了上述类型的裂缝外，不当的设计和施工也可能导致裂缝的形成。例如，设计参数不合理、施工质量差、材料选用不当等因素都可能引发裂缝问题。这些裂缝通常是可以通过合理的设计和施工措施可以减少它们的发生。

3 混凝土裂缝控制技术

3.1 控制裂缝的设计策略

控制裂缝的设计策略是通过在道路桥梁的设计阶段采取一系列措施来降低裂缝的风险。这些策略可以包括考虑结构的伸缩性、温度变化、荷载分布和混凝土材料的特性，以减少裂缝的产生。例如，采用伸缩缝和接缝、合理设置桥梁支座以容许结构的伸缩、考虑桥梁的曲线和横坡等措施，都有助于控制裂缝的产生。

3.2 混凝土配方优化

混凝土配方优化是一项重要的裂缝控制技术，可以在

混凝土施工中减少裂缝的发生。通过调整混凝土的配方,可以改善其抗裂性能,降低温度和收缩引起的裂缝。在混凝土配方中,通常需要考虑水胶比、骨料的类型和粒径、混凝土添加剂的使用以及其他材料参数。一些关键的优化策略包括减小水胶比,通过降低水胶比,可以减少混凝土的渗透性和收缩,从而降低裂缝的发生风险。但需要注意,水胶比的减小也可能降低混凝土的工作性能,因此需要在工程要求和性能之间取得平衡。另一个策略是选择合适的骨料^[3]。不同类型和粒径的骨料对混凝土的性能有重要影响。合理选择骨料可以改善混凝土的强度和耐久性,减少裂缝的发生。此外,使用裂缝控制剂(如纤维或增强剂)可以有效地防止裂缝的扩展。这些添加剂可以在混凝土中形成一个均匀分散的网络,吸收裂缝引起的应力,减轻裂缝的程度。最后,考虑混凝土的温度和收缩特性也是配方优化的一部分。根据项目要求,可以通过合理控制混凝土的温度和湿度来降低温度和收缩引起的裂缝。这包括采取保温措施、适当的养护和温度控制。

3.3 裂缝控制剂的应用

裂缝控制剂是一种重要的技术,用于减轻混凝土结构中裂缝的影响和扩展。这些控制剂可以采用多种形式,包括纤维、增强剂和液体添加剂,它们在混凝土中起到增强韧性和抗张强度的作用,从而有效地减少裂缝的形成和扩展。一种常见的裂缝控制剂是混凝土中添加纤维,如钢纤维或聚合物纤维。这些纤维可以均匀分散在混凝土中,形成一个内部的支撑网,阻止裂缝的扩展。钢纤维通常用于增强混凝土的抗张强度,而聚合物纤维则可以改善混凝土的韧性。通过调整纤维的类型、含量和分布,可以实现不同程度的裂缝控制。另一种裂缝控制剂是增强剂,通常是一种添加到混凝土中的化学物质。这些增强剂可以与混凝土中的水反应,形成坚固的凝胶体系,填充混凝土中的微裂缝,从而减轻裂缝的程度。这种方法特别适用于减少化学裂缝的产生。此外,液体添加剂也可以用于混凝土中,以改善其抗裂性能。这些添加剂可以改变混凝土的流变特性,降低渗透性,从而减少裂缝的发生。

3.4 预应力混凝土施工

预应力混凝土施工是一种有效的裂缝控制技术,通过在混凝土中引入预应力(通常是应力钢筋或钢缆),可以减少混凝土结构中的裂缝产生。这种技术通过在混凝土结构内施加压应力,抵消了外部荷载引起的张力,从而减少了混凝土的裂缝倾向。在预应力混凝土施工中,钢筋或钢缆会在混凝土浇筑前置于混凝土模具内,然后施加预定的张力。随着混凝土的硬化和强度增加,这些预应力元素会在混凝土中保持张力,从而有效地减少了混凝土中的裂缝^[4]。预应力混凝土广泛应用于长跨度的道路桥梁、高楼大厦、大型预制构件等工程中,以提高结构的抗弯强度和减少裂缝。通过精确的设计和施工,预应力混凝土可以大幅改善混凝土结构的性能,延长其使用寿命。

3.5 混凝土缝隙充填材料

混凝土缝隙充填材料是一种用于填充混凝土中微小裂缝和孔隙的材料。这些材料可以改善混凝土的耐久性,防止水分、盐类和其他有害物质进入混凝土内部,从而减少裂缝的产生和蔓延。通常,混凝土缝隙充填材料是一种密封材料,如聚硫、聚氨酯或硅酮。它们可以填充混凝土中的微小空隙,形成一种有效的屏障,阻止有害物质的渗透。这些材料通常具有较好的黏结性,能够黏附在裂缝的表面,减少裂缝的扩展。混凝土缝隙充填材料的应用通常在混凝土养护后进行,可以通过注浆或涂刷等方式施工。这种技术有助于延长混凝土结构的使用寿命,降低维护成本,特别适用于高寒地区和受盐腐蚀影响的地区。

3.6 高性能混凝土技术

高性能混凝土技术是一种通过调整混凝土的配方和制备工艺来提高混凝土性能的方法。这种技术的目标是生产出更坚固、更耐久、更具抗裂能力的混凝土,以减少裂缝的产生和扩展。高性能混凝土通常包括使用高品质的原材料、精确的混凝土配方设计、严格的质量控制和特殊的施工工艺^[5]。这些技术可以改善混凝土的强度、耐久性、抗渗性和抗裂性能,从而减少裂缝的风险。高性能混凝土通常用于对混凝土性能要求较高的工程,如高速公路、桥梁、大坝、核电站等。通过采用高性能混凝土技术,可以显著提高道路桥梁的安全性和耐久性,降低维护成本。

4 结语

道路桥梁混凝土施工和裂缝控制技术是确保道路桥梁结构的安全性、可持续性和经济性的关键因素。混凝土作为主要结构材料,其质量和性能对道路桥梁的长期使用至关重要。裂缝问题可能导致安全风险和维护成本的增加,因此需要综合考虑多个方面的因素,深入了解混凝土裂缝的成因,采取有效的裂缝控制措施。在此背景下,探索多种途径以减少裂缝的潜在风险,增强道路桥梁的长期耐久性和安全性。深入了解和应用这些混凝土施工和裂缝控制技术有助于确保道路桥梁的长期性能,促进可持续基础设施的建设和发展。

【参考文献】

- [1]唐坤.道路桥梁设计施工中裂缝成因及控制分析[J].低碳世界,2023,13(1):114-116.
- [2]郭成日.道路桥梁混凝土施工要点探析[J].工程机械与维修,2022(4):152-154.
- [3]谢建武.道路桥梁混凝土裂缝问题及处理措施[J].四川水泥,2022(7):278-280.
- [4]陈威.道路桥梁混凝土施工及裂缝控制施工工艺[J].智能城市,2021,7(15):155-156.
- [5]郁志国.道路桥梁裂缝的成因与施工预防技术[J].黑龙江交通科技,2020,43(8):118-120.

作者简介:胡运有(1981.11—),男,西安交通大学毕业,土木工程专业,现任职于新疆生产建设兵团交通建设有限公司,道路桥梁工程师,中级职称。

隧道及地下工程渗漏水诱发原因与防治

于春福

北京市第五建筑工程集团有限公司, 北京 100102

[摘要] 地下工程中的渗漏水问题一直是一个严重的挑战。通过分析隧道及地下工程中渗漏水的原因, 并提出了相应的防治措施, 以减少渗漏水对工程的影响。通过深入研究, 我们发现渗漏水的诱发原因主要包括地质条件和设计施工等因素。为了有效防治渗漏水问题, 我们提出了一些重要的防治方法, 包括隧道衬砌、防水层及排水系统等方面的研究。我们结合实际案例, 提出了一些创新的防治措施, 并总结出了一些有效的解决方法和建议。通过这些研究, 我们为工程建设提供了宝贵的指导意义。

[关键词] 隧道; 地下工程; 渗漏水; 诱发原因; 防治

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10449

中图分类号: U45

文献标识码: A

Causes and Prevention of Water Leakage in Tunnels and Underground Engineering

YU Chunfu

Beijing No.5 Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100102, China

Abstract: The problem of water leakage in underground engineering has always been a serious challenge. By analyzing the causes of water leakage in tunnels and underground engineering, corresponding prevention and control measures are proposed to reduce the impact of water leakage on the project. Through in-depth research, we found that the main causes of water leakage include geological conditions and design and construction factors. In order to effectively prevent water leakage, we have proposed some important prevention and control methods, including research on tunnel lining, waterproof layer, and drainage system. We have proposed some innovative prevention and control measures based on practical cases, and summarized some effective solutions and suggestions. Through these studies, we have provided valuable guidance for engineering construction.

Keywords: tunnel; underground engineering; leakage of water; inducing factors; prevention and control

1 背景及意义

随着城市化进程的加快和交通运输体系的建设, 地下工程在现代社会中扮演着至关重要的角色。隧道作为地下工程的重要组成部分, 在交通运输、城市排水、矿山开采等领域中具有广泛的应用。然而, 隧道及地下工程在设计、施工和运营过程中存在着渗漏水问题, 给工程的安全和可靠性带来了严重威胁, 并对周围环境产生不良影响。

隧道及地下工程的渗漏水问题是多种因素综合作用的结果。地质条件是渗漏水问题的重要原因之一。不同地区的地质条件截然不同, 有的地区地下水位较高, 地下水脉络发达, 导致地下工程渗漏水问题更加严重; 有的地区岩层破碎、构造复杂, 水流通道众多, 也容易引发渗漏水问题。另外, 设计施工质量、施工方法选择等因素也是造成渗漏水问题的重要原因。一些地下工程的设计和施工过程中, 对于水文地质条件的分析不够细致, 选用的防水材料 and 结构不合理, 施工方案不科学, 致使渗漏水问题难以避免。

渗漏水问题的严重性不容忽视。受渗漏水影响的地下工程往往会产生泥石流、滑坡等地质灾害, 甚至会引发工程失稳、坍塌等事故。而且, 渗漏水问题对于地下工程的使用寿命和经济效益也产生着重要影响。渗漏水不仅会导致工程设备和结构的损坏, 还会影响工程的正常运行, 甚至会引发其他安全隐患。因此, 对于渗漏水问题进行深入研

究, 找出渗漏水的诱发原因, 并制定相应的防治措施, 对于保障地下工程的安全运行、提高工程的可靠性至关重要。

2 研究现状

在渗漏水问题的研究领域, 国内外学者已经进行了大量的研究工作, 取得了一系列重要成果。研究成果主要集中在以下几个方面:

地下渗流理论的研究成果为解决渗漏水问题提供了重要的理论支持。地下渗流理论研究了地下水运动的力学规律、受力分析以及渗透系数等关键参数, 为深入理解渗漏水问题的形成机制和防治方法提供了重要的理论基础。

隧道及地下工程渗漏水问题的数值模拟研究为解决渗漏水问题提供了有效的工具。随着计算机技术的不断发展和数值模拟软件的完善, 学者们利用数值模拟方法对隧道及地下工程渗漏水问题进行了深入研究。数值模拟可以对复杂的地下水流运动进行定量的描述和预测, 为渗漏水问题的诱发原因分析和防治措施的制定提供了重要的依据。

此外, 隧道衬砌技术和防水材料的研究为渗漏水问题的防治提供了重要的技术手段。隧道衬砌是一种重要的防渗措施, 可以有效减少渗漏水问题的产生。同时, 随着科技的进步, 研究人员还开发出了各种新型的防水材料, 如高分子材料、橡胶材料等, 用于提高地下工程的抗渗能力。

通过对国内外各种类型隧道及地下工程的渗漏水问

题案例的研究,学者们探索出了许多可行的防治措施。这些措施可以为工程建设提供宝贵的指导,避免或减轻渗漏水问题的产生。隧道及地下工程渗漏水问题的研究取得了一定的进展,但仍存在许多问题有待解决。因此,进一步深入研究渗漏水问题的诱发原因和防治方法,寻求更加有效的解决途径,对于提高地下工程的安全可靠性具有重要意义。

3 渗漏水的诱发原因分析

地下工程中的渗漏水问题一直是一个严重的挑战。为了有效防治渗漏水问题,我们需要深入研究导致渗漏水的原因。主要从地质条件和设计施工等因素两个方面进行渗漏水的诱发原因分析。

3.1 地质条件对渗漏水的影响

地质条件是影响渗漏水的主要因素之一。不同地质条件会导致地下水的渗透性不同,从而影响地下工程中的渗漏水问题。

3.1.1 水文地质条件

水文地质条件是指地下水在地底中的分布和运动。地下水是地下工程渗漏水的主要来源之一,因此水文地质条件对渗漏水的诱发有着重要的影响。水文地质条件的复杂性和多变性使得渗漏水问题变得十分复杂。需要考虑的因素包括地下水位、水文地质构造、水源补给等。

3.1.2 地质构造条件

地质构造条件是指地壳运动、构造变形等对地下工程渗漏水的影响。地下工程往往处于构造断裂带附近,地震和构造运动等活动会对地下工程的渗漏水问题产生重大影响。因此,了解地质构造条件是预测和防治渗漏水问题的重要前提。

3.2 设计施工对渗漏水的影响

设计施工是地下工程中渗漏水的另一个重要原因。合理的设计和施工方法能够有效减少渗漏水问题的发生。

3.2.1 岩土工程设计

岩土工程设计是地下工程中渗漏水问题的关键。合理的岩土工程设计能够降低地下水渗漏的可能性,减少渗漏水对工程的影响。在岩土工程设计中,需要考虑以下因素:隧道衬砌方式、洞室尺寸、地下水压力、围岩变形等。

3.2.2 施工工艺

施工工艺是地下工程中渗漏水问题的另一个重要原因。不合理的施工工艺会导致渗漏水问题的发生和加剧。在施工过程中,需要采取一些措施来防止渗漏水问题,如合理的排水系统、防水层的施工等。

3.3 渗漏水的防治措施

针对渗漏水的诱发原因,本章还提出了一些重要的防治方法,以减少渗漏水对工程的影响。

3.3.1 隧道衬砌

隧道衬砌是防治渗漏水问题的一项重要措施。合理选择隧道衬砌材料和施工工艺,能够有效减少渗漏水的发生。不同类型的隧道衬砌在不同地质条件下有不同的适用性,

需要根据具体情况进行选择。

3.3.2 防水层

防水层是防治渗漏水问题的另一种重要措施。通过在地下工程中设置防水层,能够有效防止地下水的渗透。合理选择防水材料 and 施工方法,能够提高防水层的效果。

3.3.3 排水系统

排水系统是防治渗漏水问题的关键。通过合理设计排水系统,能够有效排除渗漏水,减少水压对工程的影响。排水系统的设计需要考虑工程的具体情况,如水源补给、排水管道的通畅性等。

3.4 创新的防治措施

结合实际案例,提出了一些创新的防治措施,以应对特定情况下的渗漏水问题。这些创新的防治措施包括地下水控制、地下水封堵、地下水回灌等。这些方法能够针对性地解决具体情况下的渗漏水问题,提高工程的防水效果。

3.5 有效的解决方法和建议

通过对渗漏水诱发原因的分析 and 防治措施的提出,本章总结出了一些有效的解决方法和建议。这些方法和建议包括合理地设计和施工、定期检测和维护、及时处理渗漏水问题等。通过这些方法和建议,能够降低渗漏水问题的发生,保持工程的正常运行。

渗漏水的诱发原因主要包括地质条件和设计施工等因素。通过深入分析这些原因,提出相应的防治措施,能够有效减少渗漏水对地下工程的影响。本章提供了一些创新的防治措施和有效的解决方法,为工程建设提供了宝贵的指导意义。

4 渗漏水的防治方法研究

4.1 隧道衬砌的防渗措施

地下工程中,隧道衬砌是防止渗漏水的重要手段之一。隧道衬砌可以有效地改善隧道的抗渗性能,并减少渗漏水对工程的影响。隧道衬砌防渗措施包括使用不同材料进行衬砌和采取合理的衬砌结构设计。衬砌材料通常包括混凝土、钢筋混凝土和聚合物材料等。这些材料具有较好的抗水性能,可以有效地防止渗漏水进入隧道。

此外,合理的衬砌结构设计也是保证隧道防渗性能的关键。在设计中,可以采用多层衬砌、加压衬砌和特殊形状衬砌等方法来提高隧道的抗渗性能。同时,还要考虑到隧道的地质条件和工程要求,确定最适合的衬砌结构。

需要注意的是,隧道衬砌的防渗措施并不是一劳永逸的,随着时间的推移,衬砌材料会发生老化和磨损,从而降低其防渗性能。因此,在隧道运营和维护过程中,定期检查衬砌的状况,并进行必要的维修和更新是十分重要的。

4.2 防水层的设置与维护

除了隧道衬砌,防水层的设置也是防治渗漏水的重要措施之一。防水层可以有效地隔离地下水和隧道内部,防止地下水的渗透和渗漏。

防水层的设置主要包括两个方面,即防水材料的选择

和施工工艺的确定。常见的防水材料包括防水涂料、水泥浆、沥青混凝土和聚乙烯等。选择合适的防水材料可以保证防水层的抗渗性能。

在施工工艺方面,需要注意的是施工质量和施工工期。防水层的施工质量直接影响着防水效果,而施工工期的控制可以减少外界因素对施工质量的影响。

除了设置防水层,定期的维护和检查也是保障防漏水的重要环节。防水层的维护包括定期的检查和维修工作,及时发现并处理防水层的破损和老化现象,以保证防水层的持久性和可靠性。

4.3 排水系统的建设与管理

排水系统是防止渗漏水对地下工程的影响的重要手段之一。排水系统可以有效地将渗漏水排出,减小对工程结构的损害,同时保证工程的正常使用。

排水系统的建设包括设计排水管道和设置排水井等。排水管道通常采用地下排水管或雨水管进行设计,其材料主要包括聚乙烯、钢筋混凝土等。排水井的设置要根据地下水位和位于隧道周围的地质条件来确定,合理地设置排水井可以提高排水效率。

在排水系统的管理方面,需要进行定期的检查和维护工作。定期检查排水管道的状况,及时清理和修复堵塞和破损的管道,保证排水系统的正常运行。

此外,排水系统的效果也受到地下水位和降雨量的影响。因此,在设计和管理中,需要充分考虑地下水位和降雨量的变化,及时采取措施来应对可能出现的排水问题。

隧道及地下工程渗漏水的防治方法包括隧道衬砌、防水层及排水系统等方面的研究。选择合适的衬砌材料和设计合理的衬砌结构可以提高隧道的抗渗性能,而防水层的设置和维护可以有效隔离地下水和隧道内部,排水系统的建设和管理可以将渗漏水排出,减小对工程的影响。这些防治方法的应用为地下工程建设提供了重要的参考和指导。

4.4 施工管理

隧道及地下工程渗漏水的防治需要从施工管理入手,加强施工质量监控和落实施工技术交底是其中的两个关键环节。

4.4.1 加强施工质量监控

施工质量监控是确保施工质量的关键环节,对于隧道及地下工程渗漏水的防治具有重要意义。首先,应当建立完善的质量监控体系,确保监控工作有序、高效地进行。其次,要加强对施工过程中的关键环节和关键部位的质量监控,如防水层施工、混凝土浇筑等,保证这些环节的质量。最后,对于发现的问题要及时处理,避免渗漏水问题的发生。

4.4.2 落实施工技术交底

施工技术交底是确保施工质量的另一个重要环节。在施工前,项目管理人员应当对施工人员进行全面的技术交

底,明确施工要求、施工方法、施工标准等内容,确保施工人员对施工要求有全面、深入地理解。同时,施工人员也要做好技术记录,以便于对施工过程进行监控和评估。

4.5 地下水控制

4.5.1 地下水监测与预报

地下水监测是指对地下水的水位、水量、水质等进行实时监测,通过对监测数据的分析,预测地下水的发展趋势。地下水监测与预报是防止渗漏水的重要措施之一,可以提前采取措施,避免或减少渗漏水的发生。

在隧道及地下工程中,地下水监测与预报的方法主要有:水位观测法、电极法、电阻法、超声波法、放射性法等。这些方法可以单独使用,也可以综合使用,以提高监测预报的准确性。

4.5.2 地下水抽取与补给

地下水抽取是指将地下水从隧道及地下工程的内部或周围抽出,以降低地下水位,减少渗漏水的可能性。地下水抽取的方法主要有:井抽法、泵抽法、虹吸法等。

地下水补给是指通过注入清水、化学药剂等方法,增加地下水的补给量,提高地下水位,以防止渗漏水的发生。地下水补给的方法主要有:注入法、渗透法等。

在隧道及地下工程中,地下水抽取与补给的方法应根据实际情况选择。一般来说,对于水量较小、水位较低的隧道及地下工程,可以采用地下水抽取的方法;对于水量较大、水位较高的隧道及地下工程,可以采用地下水补给的方法。

5 结束语

总之,隧道及地下工程渗漏水防治工作是一项系统工程,需要建设、设计、施工、监理及科研等各方共同努力。只有加强合作,密切配合,才能有效防止渗漏水问题的发生,确保隧道及地下工程的顺利实施和使用。希望本文的研究成果能为我国隧道及地下工程渗漏水防治工作提供一定的参考和启示。

[参考文献]

- [1]冯宝飞. 隧道及地下工程渗漏水诱发原因与防治对策[J]. 智能城市应用,2022(9):78.
 - [2]张曼. 盾构隧道施工渗漏的原因分析及处理措施[J]. 工程技术与管理,2019(8):45.
 - [3]龚文娟. 浅谈隧道渗漏水处理技术[J]. 建筑技术研究,2020(4):67.
 - [4]高满库. 市政大直径污水管道不断流施工方法研究和应用[J]. 工程建设,2022(8):126.
- 作者简介:于春福(1982.11—),毕业院校:北京大学,所学专业:法学,当前就职单位:北京市第五建筑工程集团有限公司,职务:项目部技术负责人,职称级别:助理工程师。

建筑土木工程施工技术及控制关键点探究

陆 楼

广西建工集团控股有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]文中深入研究了建筑土木工程施工技术及其关键控制点,侧重于基础工程、结构工程和设备安装与调试技术。在施工过程控制方面,详细剖析了施工计划与进度控制、质量控制和安全管理等关键环节,以提高工程执行效率、确保工程质量和保障施工安全。伴随着科技的飞速发展,本研究聚焦于先进技术在建筑土木工程中的创新应用,特别关注数字化施工技术的前沿发展趋势,该技术被视为未来工程施工的核心方向。此外,还关注了环保和可持续发展对施工的影响,透过对工程中的环保措施和可持续发展理念的深入研究,旨在引导建筑土木工程向更加环保可持续的发展方向迈进。通过对建筑土木工程施工技术及控制关键点的深刻分析,为实际工程提供全面的理论支持和切实可行的实际指导。

[关键词]建筑土木工程; 施工技术; 关键点; 施工控制

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10445 中图分类号: TU318 文献标识码: A

Exploration on Construction Technology and Control Key Points in Civil Engineering

LU Lou

Guangxi Construction Engineering Group Holding Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: The article delves into the construction technology and key control points of civil engineering, with a focus on foundation engineering, structural engineering, and equipment installation and commissioning technology. In terms of construction process control, key links such as construction plan and schedule control, quality control and safety management were analyzed in detail to improve project execution efficiency, ensure project quality, and ensure construction safety. With the rapid development of technology, this study focuses on the innovative application of advanced technology in construction and civil engineering, with a particular focus on the cutting-edge development trends of digital construction technology, which is regarded as the core direction of future engineering construction. In addition, attention has been paid to the impact of environmental protection and sustainable development on construction. Through in-depth research on environmental protection measures and sustainable development concepts in engineering, the aim is to guide building and civil engineering towards a more environmentally friendly and sustainable development direction. Through a profound analysis of construction technology and key control points in civil engineering, comprehensive theoretical support and practical guidance are provided for practical engineering.

Keywords: building civil engineering; construction technology; key points; construction control

引言

建筑土木工程作为社会基础设施的支柱,在城市化、工业化和信息化的快速发展中扮演着至关重要的角色。随着这一领域的不断发展,施工技术的创新和优化变得愈发关键。本文旨在深入研究建筑土木工程的施工技术及其关键控制点,集中关注基础工程、结构工程以及设备安装与调试技术等核心领域。在施工过程中,对施工计划与进度控制、质量控制和安全管理等关键环节的详实分析是确保工程高效执行、质量可控和安全有序的关键。随着科技不断取得突破,本研究特别关注先进技术在建筑土木工程中的创新应用,尤其聚焦于数字化施工技术的前沿发展趋势,这被认为是未来工程施工的核心方向。同时,对环保和可持续发展的关注也在本研究中占有重要位置,通过深入研究工程中的环保措施和可持续发展理念的整合,引导建筑土木工程迈向更为环保和可持续的发展路径。通过对建筑土木工程施工技术及控制关键点的深入分析,为实际工程

提供全面的理论支持和实际操作指南,为行业的可持续发展做出积极贡献。

1 建筑土木工程施工技术概述

建筑土木工程施工技术的概述涉及到一系列复杂而关键的工程实践和技术原理。在现代社会中,建筑土木工程不仅仅是简单的建筑结构,更是一个涉及到设计、材料、施工和管理的综合性系统。施工技术的成功应用是确保工程顺利进行、按时完工、质量可控的核心因素之一。首先,基础工程是建筑土木工程的重要组成部分。在基础工程中,施工技术的关键点包括地质勘测、基坑开挖、基础支座的设置以及混凝土浇筑等^[1]。合理的基础工程施工技术是确保建筑物稳定性和耐久性的基础。其次,结构工程的施工技术是整个建筑过程中的另一个关键环节。这包括结构材料的选择与搭建、梁柱的浇筑与连接,以及各种结构构件的精准安装。施工技术在结构工程中的应用直接影响到建筑物的承载能力和安全性。在设备安装与调试技术方面,

涉及到各种机电设备的安装与调试,如电力设备、通风设备、给排水系统等。合理的设备安装与调试技术是保障建筑设备正常运行的关键。因此,建筑土木工程施工技术概述需要全面考虑上述方面,以确保整个建筑过程的高效、顺利进行。同时,现代施工技术不断创新,数字化和智能化技术的引入也为提高施工效率和质量提供了新的可能性。

2 施工技术关键点分析

2.1 基础工程施工技术

基础工程施工技术在建筑土木工程中占据着至关重要的地位。基础的合理施工对于整个建筑物的稳定性和耐久性至关重要。以下是基础工程施工技术的一些关键方面的详细介绍:首先,地质勘测是基础工程的首要步骤。通过详细的地质勘测,可以了解到地下土壤的性质、承载能力和水文条件,为后续的基础设计和施工提供了重要的数据支持。在地质勘测的基础上,可以采取相应的基础类型,如承台基础、桩基、悬挑桩基等^[2]。其次,基坑开挖是基础工程的关键环节之一。合理的基坑开挖技术包括土方开挖、支护结构的设置、排水系统的建立等。在地质条件复杂的情况下,可能需要采用横向支护、纵向支护等工程手段,确保基坑的稳定性和安全性。基础支座的设置是建筑物与地基之间的连接点,其质量直接关系到建筑物的整体稳定性。基础支座的施工技术包括支座位置的准确定位、支座的准确浇筑、支座与主体结构的嵌固等。同时,对于特殊基础结构,如桩基础的施工也需要特别的技术和工艺。最后,混凝土浇筑是基础工程中不可或缺的一环。混凝土浇筑的质量直接关系到整个建筑物的稳定性和强度。在施工过程中,需要注意混凝土的搅拌、运输和浇注工艺,确保混凝土的均匀性和致密性。此外,对于大型基础工程,可能需要考虑混凝土的温度控制和裂缝预防等问题。

2.2 结构工程施工技术

结构工程施工技术是建筑土木工程中至关重要的一环,直接关系到建筑物的承载能力、稳定性和安全性。以下是结构工程施工技术的一些关键方面的详细介绍:首先,结构材料的选择与搭建是结构工程施工的首要任务之一。根据设计要求和建筑物用途,需要选择合适的结构材料,如钢材、混凝土、预应力混凝土等。在选择好结构材料后,需要进行材料的精确搭建,确保结构的各个部分能够协同工作。其次,梁柱的浇筑与连接是结构工程中的重要环节^[3]。在施工过程中,需要采用精准的浇筑工艺,确保混凝土的均匀性和强度。同时,对于大型建筑物,梁柱之间的连接需要采用可靠的连接方式,以确保整体结构的稳定性。结构工程的施工技术还包括各种结构构件的安装。这包括楼板、墙体、楼梯等构件的精准安装,确保它们符合设计要求,并能够协同工作。在安装过程中,需要考虑到施工现场的实际情况,采取相应的安全措施和支撑结构,以确保安装过程的安全性。此外,现代建筑结构中常涉及到的预

应力工程也是结构工程施工技术的重要组成部分。预应力工程的施工需要精密的计算和准确的工艺,以提高结构的承载能力和抗震性。

2.3 设备安装与调试技术

设备安装与调试技术在建筑土木工程中扮演着至关重要的角色,涉及到各种机电设备的安装和运行调试,包括电力设备、通风设备、给排水系统等。以下是设备安装与调试技术的一些关键方面的详细介绍:首先,设备安装阶段需要进行精确的设备定位和支撑。在进行设备安装时,需要根据设计要求和工程平面布局,精确安放各种设备,确保其位置和方向符合设计规定。同时,对于大型设备,如发电机组、空调机组等,需要考虑到设备的重量和振动特性,采取合适的支撑结构,以确保设备的稳定性和安全性。其次,设备的电气连接和管道连接是设备安装的重要步骤。在进行电气连接时,需要按照设备的电气图纸进行精确的布线和连接,确保设备的电气系统能够正常运行。对于涉及到管道连接的设备,如水泵、风机等,需要进行管道的合理布局和连接,确保管道系统的畅通和密封性。设备的调试阶段是确保设备正常运行的关键步骤。在进行设备调试时,需要逐一检查设备的各个部件,确保其性能和参数符合设计要求。对于电气设备,需要进行电气测试和保护装置的调试;对于机械设备,需要进行转速、振动等性能测试。同时,还需要进行设备的整体联调,确保各个设备之间协同工作,形成一个完整的工程系统。在设备安装与调试过程中,安全管理是至关重要的一环。施工现场需要采取相应的安全措施,包括设备安装区域的封闭和标识、作业人员的安全培训等,以确保施工过程中不发生安全事故。

3 施工过程控制关键点探讨

3.1 施工计划与进度控制

施工计划与进度控制在建筑土木工程管理中具有至关重要的地位,直接涉及工程完成时间、资源利用的合理性以及整体项目的顺利推进。以下是对施工计划与进度控制关键方面的详细介绍:首先,施工计划的制定是整个工程的基础。在制定计划时,需要详细规划每个施工阶段的工作内容、所需资源和工期,以确保整个工程按照合理的时间序列进行。计划的灵活性也应充分考虑工程的实际情况、环境因素和潜在不确定性^[4]。其次,进度控制是确保施工计划按预期进行的关键手段。通过及时收集、分析实际施工数据,对比计划进度,可以及时发现和解决潜在问题,确保工程不偏离原定的时间轨迹。在进度控制中,可采用各种工具和技术,如甘特图、里程碑法、网络计划等,直观展示整个工程的进度和关键节点。另外,资源管理在施工计划与进度控制中扮演重要角色。计划需要明确每个施工阶段所需的人力、物力、财力等资源,合理分配和调度资源,以确保最大限度地充分利用,提高工程执行效率。

同时,资源供应和调配需要与施工计划相匹配,避免资源短缺或浪费。沟通与协调是施工计划与进度控制中不可忽视的环节。建立良好的沟通机制,确保各相关方清晰了解工程的进展情况,及时协调解决可能出现的问题,以确保整个工程按计划进行。

3.2 质量控制

质量控制在建筑土木工程中扮演着确保工程符合设计要求和达到标准的至关重要的角色。以下是对质量控制关键方面的简明介绍:首先,质量控制始于设计阶段,明确工程的质量标准,包括结构设计、材料选用等,确保工程基础合理可行,为后续施工提供坚实基础。其次,材料的质量控制是整个工程过程的关键步骤。选择符合标准的建筑材料,并在施工前进行全面检测和测试,确保其符合质量标准。材料交付时进行验收,并建立台账以追溯材料使用情况。

在施工过程中,工艺控制是质量控制的重要组成部分。施工过程中的各项工艺要求需得到严格执行,确保每一道工序都符合规范和设计要求。不断的检查和监控确保及时发现并纠正潜在问题。同时,现场质量检测与监控是质量控制的重要手段。通过现场检测对施工各环节进行全面质量评估,发现问题并及时处理。监控包括对施工现场、设备、作业人员等的实时监测,确保施工过程合规且质量可控。最后,质量验收是确保工程质量的最终步骤。在工程完工后进行全面验收,包括结构稳定性、设备运行状况、建筑外观等方面。验收结果直接影响工程的最终交付和使用。

3.3 安全管理

安全管理在建筑土木工程中具有关键意义,直接涉及工程参与人员的生命安全和各类施工风险的有效控制。以下是对安全管理关键方面的简洁介绍:首先,安全管理需要在工程启动前制定全面的安全计划,包括施工现场的风险评估、安全措施规划和紧急救援方案。计划中需明确各类危险源,如高空作业、危险化学品使用等,并相应规划控制措施。其次,施工现场的安全设施和标识是基础。设置适当的防护设施,如警示标志、护栏、安全网等,确保施工人员清晰了解危险区域和安全通道。高危作业区域需采取额外安全措施,如安全带、安全网等。第三,安全培训是关键环节。施工人员需接受相关培训,包括操作规程、应急处理流程、危险源识别等,提高安全意识和突发情况应对能力。在施工过程中,建立安全监测与报告机制,通过巡检、监控设备实时掌握施工现场安全状况。建立安全事故报告和处理制度,对事件进行调查分析,制定预防措施,防范再次发生。最后,建立紧急救援机制,设立急救站点、提供急救设备,并对施工人员进行急救培训。在紧急情况下,迅速响应、实施救援,最大程度减少事故损失。

4 施工技术创新与发展趋势

4.1 先进技术在建筑土木工程中的创新应用

随着科技的不断进步,先进技术在建筑土木工程中得

到了广泛的创新应用。其中之一是建筑信息模型(BIM)技术的应用。BIM技术通过数字化建模,实现了对整个建筑过程的全方位管理,包括设计、施工、运营等各个阶段。这不仅提高了工程的设计精度和一致性,还促进了不同团队之间的协同工作,提高了工程效率。

4.2 数字化施工技术的发展趋势

数字化施工技术在建筑土木工程中的发展呈现出明显的趋势。一方面,虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术的应用使得施工人员能够在虚拟环境中进行实时的建筑模拟,提高了工作的准确性。另一方面,无人机和自动化设备的广泛应用使得施工现场更加智能化,提高了工程的安全性和效率。

4.3 环保和可持续发展在施工中的影响

环保和可持续发展理念在建筑土木工程中的应用越来越受到重视。采用绿色建筑设计,选择可再生能源,减少施工过程中的能源消耗和废弃物排放,成为实现可持续发展目标的关键举措^[5]。此外,通过推广使用环保材料、提高建筑能效等手段,建筑土木工程在注重生态环境保护的同时,也更好地满足了人们对可持续发展的期望。

5 结语

在研究建筑土木工程施工技术与控制关键点时,我们深入探讨了各施工阶段的关键技术,包括基础工程、结构工程、设备安装与调试技术等。在施工过程的控制方面,详细分析了施工计划与进度控制、质量控制、安全管理等关键点,确保工程高效完成。随着科技不断进步,我们关注了先进技术在建筑土木工程中的创新应用,特别关注数字化施工技术的发展趋势,为未来工程提供新可能性。同时,我们关注了环保和可持续发展对施工的影响,通过深入研究环保措施和可持续发展理念的融入,引导建筑土木工程向更环保可持续方向发展。通过对建筑土木工程施工技术及控制关键点的深刻分析,本研究旨在为实际工程提供理论支持和实际指导,促进行业创新和可持续发展。

[参考文献]

- [1]孙鹏卓,李小超.土木工程建筑施工技术的重要性探究[J].工程建设与设计,2023(18):119-121.
- [2]张赞.土木工程建筑施工技术创新的具体措施[J].中国建筑金属结构,2023,22(7):81-83.
- [3]申艳鹏.建筑土木工程施工技术及控制关键点研究[J].建材与装饰,2019(33):29-30.
- [4]田宝云.土木工程建筑施工技术的重要性分析[J].大众标准化,2023(11):34-36.
- [5]王健,张建,左伟翔.土木工程建筑施工技术创新探究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(4):70-72.

作者简介:陆楼,毕业院校:广西大学,所学专业:建筑工程技术,当前就职单位:广西建工集团控股有限公司,职务:分公司副总经理,职称级别:工程师。

影响水泥胶砂强度因素及控制措施

马莉

江苏省泰州市同一建设工程质量检测有限公司, 江苏 泰州 225300

[摘要] 伴随着我国建筑物质量不断提高, 水泥是应用较广的重要建筑材料。水泥胶砂强度是评定水泥质量的主要指标, 水泥胶砂强度检测的准确性决定着是否能真实反应出受控水泥的质量, 质量不合格的水泥应用在工程中不仅给人们的生命财产安全带来隐患, 同时造成资源严重浪费, 因此尽可能提高水泥胶砂强度检验精度, 才能真实反映出送检水泥的质量, 进而为工程建设服务。

[关键词] 水泥; 胶砂强度; 控制措施

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10442

中图分类号: TQ172.4

文献标识码: A

Factors Affecting the Strength of Cement Mortar and control Measures

MA Li

Jiangsu Taizhou Tongyi Construction Engineering Quality Testing Co., Ltd., Taizhou, Jiangsu, 225300, China

Abstract: With the continuous improvement of building quality in China, cement is an important building material that is widely used. The strength of cement mortar is the main indicator for evaluating cement quality, and the accuracy of cement mortar strength testing determines whether it can truly reflect the quality of controlled cement. The application of substandard cement in engineering not only poses hidden dangers to people's life and property safety, but also causes serious waste of resources. Therefore, improving the accuracy of cement mortar strength testing as much as possible can truly reflect the quality of inspected cement and serve engineering construction.

Keywords: cement; rubber sand strength; control measures

本文将分析水泥强度检测结果的影响因素, 探讨提高实验室的水泥强度检测的准确性, 主要研究因素如下。

(1) 仪器设备对水泥强度检测结果的影响。分别对计量器具、行星式水泥胶砂搅拌机、试模、振实台、抗折抗折夹具分别进行分析总结。

(2) 试验条件对水泥强度检测结果的影响。从水泥成型实验室温度、水泥恒温恒湿养护箱分别进行试验总结。

(3) 试验材料对水泥强度检测结果的影响。从试验用水、试验用 IOS 标准砂分别进行分析总结。

(4) 操作方式对水泥强度检测结果的影响。从搅拌、成型、刮平、脱模环节分别进行试验, 分析总结。

1 仪器设备的影响

1.1 计量器具

GB/T 17671-2021《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》中 7.1 规定: 每锅材料的制备需要: 水泥(450±2)g; 砂(1350±5)g; 水(225±1)g 或(225±1)mL。因此称量天平的精度为 0.1g, 量水器的精度为 1ml。新购置的或已到检验日期的量具要进行计量校验后方可使用。如检验用天平和量水器的精度不够, 会使水泥用量和加水量不够精准, 产生水灰比误差, 从而影响水泥强度检验结果。

1.2 行星式水泥胶砂搅拌机

《JC/T 681-2022 行星式水泥胶砂搅拌机》新规范于 2023 年 4 月 1 日起实施, 自动控制程序为: 低速(30±1)

s, 在低速搅拌(30±1)s 的同时自动开始加砂, 加砂时间为 15s 内全部加完, 高速(30±1)s, 停(90±1)s, 高速(60±1)s。把加砂时间从原来的 20s-30s 修改成 15s 内。使用分度值≤0.1s 的秒表进行检查。搅拌时间超时会导致水泥强度偏高, 搅拌时间不足则会导致水泥强度偏低。加砂完全性应使用精度不低于 0.1g 天平称量倒入加砂筒并经过搅拌机自动程序启动结束后的中国 ISO 标准砂的重量。

规范要求搅拌锅的叶片与锅底、锅壁的工作间隙为(3±1)mm。当工作间隙大于 4mm 时, 会导致水泥胶砂搅拌不匀, 试体强度离散型较大。当间隙小于 2mm 时, 会引起胶砂二次粉磨, 影响标准砂的颗粒级配, 从而影响胶砂强度。应该使用直径偏差小于 0.02mm 的 φ2mm 和 φ4mm 的钢丝进行检查。

1.3 试模

按 JC/T 726-2005《水泥胶砂试模》中的规定, 新购置的试模, 应检查其表面应该平滑、整洁、无气孔、无粗糙。平整度不好的试模容易造成成型的试体不规则, 影响水泥的胶砂强度, 每次试验后的拆模, 应注意清理干净表面的水泥胶砂浆体, 确保试模表面达到标准要求。

试模在长期使用中, 振实、摩擦、组装顺序错乱等原因, 造成试模尺寸不符合规范要求, 标准规定试模模腔深度(40.1±0.1)mm, 长度(160±0.8)mm, 宽(40.0±

0.2) mm, 应定期使用游标卡尺检测, 长度的检测取两点平均值, 宽度、深度取三点平均值, 结果不能超过技术要求的允许范围。试模模具规范规定试模质量为 6.25kg ± 0.25kg, 应定期使用分度值不大于 5g 的台秤或电子秤检测, 不符合要求的试模应及时更换, 以免成型的试块受压面积不符合要求, 影响强度。

试模表面涂油是为了防止试模生锈, 并使试体容易脱模, 如果试模内壁的涂油过少, 试体脱模会进行得异常困难, 强行脱模的话, 试体会有损伤; 如果试模内壁涂油过多, 试体在成型时会留下孔洞, 降低试体密度, 同时, 试模表面将形成一层不易透水的包裹层, 减少试体与水的接触面积, 影响水泥的水化反应。因此涂油过多或者过少都会降低试体强度, 所以试模涂油必须涂抹均匀、适量。

1.4 水泥胶砂试体成型振实台

水泥胶砂试体成型振实台应符合《JC/T 682-2022 水泥胶砂试体成型振实台》的标准要求。应定期对振实台的振幅进行检查, 用 14.7mm 和 15.3mm 的标准块进行检查, 要求振幅符合 (15.0 ± 0.3) mm 的要求, 振幅大, 试件的强度值会偏高, 反之, 强度值会偏低。

1.5 抗折抗压夹具

抗压夹具应符合 JC/T683-2005《40mm*40mm 水泥抗压夹具》的标准要求。应选取正规的专业生产厂家购买, 新的夹具必须经过授权的计量单位校准后方可使用, 并定期校准。

抗压试验每次检测完成后, 水泥试体上的细小胶砂容易进入上传压柱、球座、定位销等内部, 应及时清理干净, 并加适量润滑油。减少传压柱进行导向运动时垂直滑动的摩擦阻力。

抗折试验前应用手检查是否能自由转动加荷圆柱和支撑圆柱, 无旷动感, 试验结束后及时清理干净加荷圆柱和支撑圆柱的细小胶砂, 并加适量润滑油。

2 试验条件的影响

2.1 水泥成型试验室温度

试验室的温度应保持在 (20 ± 2) °C, 相对湿度不应低于 50%。试验室要保证温度、湿度符合要求, 必须安装空调、加湿器等装置来进行调节。温度高会使水泥水化热加快, 水泥的强度偏高, 反之, 温度低, 水泥的强度就会偏低。因此严格控制好试验室的温湿度是十分重要的, 进行试验的水泥、工具、仪器、实验用水等都要提前一天在此环境中调节。存放在实验室的水泥样品要密封保存, 防止受潮。在工作期间每天至少记录一次实验室的温度和相对湿度。

2.2 水泥恒温恒湿养护箱

带模养护试体的养护箱的温度应保持在 20°C ± 1°C, 相对湿度不应低于 50%。目前常用的是水泥恒温恒湿养护箱, 容易出现的误差是, 箱内温湿度计探头感应湿度滞后

的现象, 经过试验, 箱内湿度达到设置值时, 加湿器停止工作, 此时箱内实际湿度与显示值一致, 过 1 小时再对箱内湿度进行测量, 实际湿度已经降至 89%, 而养护箱显示值为 94%, 由于湿度误差不断增大, 而箱内温湿度计探头重新感应出正确的湿度较慢, 容易使养护试件在短时间内达不到标准养护的湿度, 所以有时候会发现养护箱上面显示的湿度在规范要求范围内, 而实际箱内被养护的试件表面较干燥。因此, 在设置湿度下限值时应注意, 下限值最低设置为 95%, 并且每间隔一段时间, 把温湿度计探头上残留的水珠擦拭干净。促使加湿器及时工作。以下试验数据为: 温湿度箱下限设置为 90% 和下限值设置为 96% 的强度对比: 可以看出, 养护条件对胶砂强度 (尤其是抗折强度影响较大)。

表 1 养护条件对胶砂强度

水泥品种	强度等级	养护箱下限设置值 MPa	3d 抗折强度 MPa	3d 抗压强度 MPa
水泥标准样品	P. 042.5	90%	4.2	25.06
		96%	4.7	25.72

养护箱内的搁架是由不锈钢条组成, 搁架在长期养护过程中, 长期承受水泥试模和试件的重量, 易产生变形或弯曲等现象。如果出现倾斜状态, 会使试件出现高低差, 从而影响抗折抗压强度, 并容易出现离散较大的数据。所以要定期用水平尺对搁架的水平状态进行测量。调整或更换变形倾斜的搁架。每次试验后对搁架及时进行擦拭, 以防结垢。

比较而言, 温湿度对水泥强度的早期影响更大, 所以带模养护试体的养护箱温湿度控制尤为重要。工作期间对养护箱的温度和湿度至少每 4h 记录一次, 自动控制的情况下可以酌减至每天 2 次, 同时要记得关注加湿水箱里面的水量是否足够。

3 试验材料对水泥强度检测结果的影响

3.1 试验用水

规范规定, 验收试验或有争议时应使用符合 GB/T6682 规定的三级水, 其余试验可用饮用水。

3.2 试验用 ISO 标准砂

标准砂是强度检测重要的拌合材料, ISO 标准砂应符合规范要求的颗粒分布及湿含量。因此, 购置标准砂的程序要严格把关, 购置回来后的 ISO 标准砂要妥善保存, 避免破损和受潮, 使用前, 对每袋标准砂进行逐包称量, 确保符合 (1350 ± 5) g 的质量要求。

4 操作方式对水泥强度检测结果的影响

4.1 搅拌

在进行搅拌前, 应该用湿过水并拧干的棉布擦拭搅拌叶片和搅拌锅内壁, 以防胶砂吸附水份, 造成水灰比的变化, 为使胶砂更均匀, 在停拌 90s 时, 用刮刀将搅拌锅的叶片、锅底、锅壁上的胶砂刮入锅中, 搅拌完成后, 迅速

用料勺将锅壁的胶砂刮至锅内并反复翻转搅拌胶砂后再立即成型。注意刮刀、料勺在接触水泥前都要用水湿过并拧干的抹布擦拭。

4.2 成型

成型的过程，需要检测人员多练习积累经验。掌握好每层装料的质量及布料的均匀性。装第一层时，每个槽放约 300g 的胶砂，先用料勺沿长度方向滑动胶砂以布满模槽，再用大布料器垂直架在模槽顶部来回一次将料层布平。如第一层放入的胶砂过多，用料勺布料时未按要求均匀布满模槽，都会造成成型后的水泥试块气孔过多，从而导致水泥抗折抗压强度偏低。笔者用水泥标准样品成型了两组水泥。图 1 为不规范操作造成气孔较多的图片，图 2 为规范操作的图片。下表为两组水泥的 3 天抗折抗压强度对比。



图 1 不规范操作的图

图 2 规范操作的图

表 2 两组水泥的 3 天抗折抗压强度对比

水泥品种	强度等级	水泥试块表面特征	3d 抗折强度 MPa	3d 抗压强度 MPa
水泥标准样品	P. 042.5	气孔较多	4.5	25.18
		气孔较少	4.7	25.83

4.3 刮平

刮平的金属直边尺，要保证表面平整无颗粒，在刮平前应用拧干的湿毛巾擦拭一遍。直边尺要有一定的厚度，

要求 $\geq 2\text{mm}$ 。较稠的胶砂，割据动作要慢，割据次数要多，避免拉动下面的胶砂，影响强度。再用同一直边尺以近乎水平的角度抹平试体。抹平前要用拧干的湿毛巾将试模顶部的胶砂擦拭干净，防止试体表面凹凸不平或损伤。尽量一次抹平，总次数不超过 3 次，否则会使胶砂表面泌水，出现脱皮现象。割据和抹平时力度不要太轻，以免试体高度超过试模高度，导致试体尺寸偏大，影响强度。割据和抹平时候，前、后、左、右两手用力都要均匀，使三条试体表面水平一致，以免试体前高后低，或者左高右低，造成强度偏差。

4.4 脱模

24h 以上龄期的，应在成型后 20h-24h 之间脱模。脱模应用橡皮锤轻轻敲开模具，推出试块，脱模的整个过程都要做到轻拿、轻放，防止试体振动、碰撞而受损，使强度偏低，产生偏差。

5 结束语

影响水泥胶砂强度的因素很多，检测人员要严格执行标准，熟练掌握每一项操作要领，标准里涉及的仪器标准也要熟悉，熟悉所用仪器性能，了解仪器常出现误差的要点，并根据要求定期校验。平时亦可多用标准水泥多做对比试验，参加能力认证和技能竞赛，以及时查漏补缺，提高操作技能。

[参考文献]

- [1]陈翔燕. 浅谈水泥胶砂强度影响因素及操作注意要点[J]. 建材与装饰, 2013(25).
- [2]吴娟. 关于造成水泥强度检测结果偏低的因素分析及试验研究[D]. 西安: 西安交通大学, 2020.
- 作者简介: 马莉 (1988.10—), 单位名称: 泰州市同一建设工程质量检测有限公司; 毕业学校和专业: 江南大学 工程管理。

建材检测中的误差分析与控制

马银发

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830011

[摘要] 建材检测中的误差分析与控制是保证检测结果准确可靠的重要环节。文章从仪器误差、操作误差和样品误差三个方面进行了分析和控制的讨论, 包括仪器的精度、准确度、校准和标定、稳定性和重复性, 操作规范和流程、操作人员的技能和经验, 以及样品制备和选择等内容。通过控制误差来源和优化检测流程, 可以提高检测结果的准确性和可靠性, 为建材行业的质量管理提供有力支撑。

[关键词] 建材检测; 误差分析; 误差控制; 仪器; 操作; 样品

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10498 中图分类号: TU7 文献标识码: A

Error Analysis and Control in Building Materials Testing

MA Yinfa

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830011, China

Abstract: Error analysis and control in building materials testing are important links to ensure the accuracy and reliability of testing results. This article analyzes and controls instrument errors, operational errors, and sample errors from three aspects, including instrument accuracy, accuracy, calibration and calibration, stability and repeatability, operating standards and processes, operator skills and experience, as well as sample preparation and selection. By controlling the sources of errors and optimizing the testing process, the accuracy and reliability of testing results can be improved, providing strong support for quality management in the building materials industry.

Keywords: building materials testing; error analysis; error control; instruments; operation; sample

引言

建材是现代社会基础设施建设的重要组成部分, 其质量直接关系到工程质量和人民生命财产安全。因此, 建材检测作为质量控制的重要手段, 需要确保检测结果准确可靠, 以保障建筑工程的质量安全。然而, 建材检测过程中存在着多种误差源, 如仪器误差、操作误差和样品误差等, 如果不进行有效控制, 会影响检测结果的准确性和可靠性。因此, 本文将针对建材检测中的误差进行分析和控制, 以提高建材检测的准确性和可靠性。

1 仪器误差分析与控制

1.1 仪器的精度和准确度

建材检测是保证建筑质量和安全的重要手段, 而仪器的精度和准确度是影响建材检测结果准确性和可靠性的关键因素。精度和准确度的提高可以降低检测结果的误差和不确定度, 从而提高建材检测的可信度和有效性。精度可以通过比较多次测量结果的离散度来评估, 通常使用标准偏差或变异系数等统计指标来描述。如果仪器的重复测量结果离散度较小, 则说明该仪器精度较高。而准确度则需要通过与已知真值进行比较来评估, 通常使用误差或偏差等指标来描述。如果仪器的测量结果与真实值偏差较小, 则说明该仪器准确度较高。仪器的精度和准确度受多种因素影响, 包括仪器本身的设计和制造质量、使用条件、环境因素等。因此, 为了保证仪器的精度和准确度, 需要在

使用前进行校准和标定, 并定期检测和维护。

1.2 仪器校准和标定

仪器校准和标定是保证仪器精度和准确度的重要手段。校准可以通过比较仪器的测量结果和标准值之间的偏差来确定仪器的偏差和误差, 从而调整仪器的测量方法或校准系数以提高测量准确度。标定则是为了确保仪器的测量范围和刻度的准确性和可靠性, 通常需要使用标准样品或标准器件进行比较测量, 并根据测量结果进行调整。仪器校准和标定的周期应根据具体情况制定, 一般建议每年进行一次。对于高精度、高精度的仪器, 也可以根据使用情况进行更频繁的校准和标定。

1.3 仪器的稳定性和重复性

仪器的稳定性和重复性是衡量仪器性能稳定程度的重要指标。稳定性是指仪器在长期使用中性能表现的一致性和稳定性; 重复性是指在同一条件下, 仪器对同一物理量进行多次测量时, 结果的重复程度。为了保证仪器的稳定性和重复性, 应采取以下措施: 定期进行仪器维护和保养, 确保仪器的正常工作状态; 控制测量条件, 避免因环境因素等原因引起的误差; 严格按照测量规程和操作流程进行检测。

2 操作误差分析与控制

2.1 操作规范和流程

在进行建材检测时, 操作规范和流程的编制十分重要。

这些规范和流程应该由专业技术人员编制,并经过实践验证。规范和流程应该包括各个操作步骤的顺序、时间、操作方法、注意事项等。在编制规范和流程时,需要综合考虑建材的特性和检测方法的要求,制定科学、规范、可行的操作规程。规范和流程应该包括样品采集、样品处理、检测方法、结果计算和报告编制等环节。样品采集是建材检测的第一步,应该注意采集的样品数量、位置和方式,确保样品的代表性和准确性。样品处理包括样品预处理、样品制备和样品保存等步骤,应该注意处理方法的规范性和样品的保护。检测方法是建材检测的核心,应该根据不同的检测要求选择适当的检测方法,并在规范中明确检测方法的要求和步骤。结果计算是建材检测的关键环节,应该确保计算方法的准确性和结果的可靠性。报告编制是建材检测的最后一步,应该注意报告的格式和内容,确保报告的真实性和准确性。规范和流程的制定不是一次性的事情,需要不断总结和优化。在实践中,应该注意记录操作过程中出现的问题和解决方法,及时更新规范和流程。同时,应该不断更新检测仪器和设备,保持检测方法的先进性和科学性。在实际操作中,应该注意操作的顺序、时间和方法,遵守操作规程,避免因个人原因产生误差。在操作过程中,应该及时记录操作步骤和结果,确保操作的追溯性和结果的可靠性。

2.2 操作人员的技能和经验

操作人员的技能和经验对建材检测结果的准确性和可靠性影响较大。因此,操作人员应该具有相关的专业知识和技能,并接受过专业培训和考核。操作人员应该具有相关的专业知识和技能,包括建材的特性、检测方法的原理和操作技能等。操作人员应该了解建材检测的相关法规和标准,以及建材的基本性质和特性。同时,操作人员还应该具备使用检测仪器和设备的技能,熟悉仪器的操作方法和维护保养要点,确保仪器的正常运行^[1]。培训应该包括岗前培训和在职培训。岗前培训主要是对新进操作人员进行基础知识和技能的培训,包括建材检测的基本原理和方法、操作规范和流程、仪器使用和维护等内容。在职培训则是对在岗操作人员进行进一步的培训和提高,包括新技术、新仪器的使用、质量控制等方面的培训。培训应该注重实践操作,培养操作人员的实际操作技能。操作人员应该保持专注和警觉,避免因疲劳或分心而产生误差。同时,操作人员应该具备较强的责任心和执行力,能够认真执行操作规范和流程,确保检测结果的准确性和可靠性。操作人员的技能和经验对建材检测结果的准确性和可靠性至关重要。为了保证检测结果的准确性和可靠性,需要加强操作人员的培训和管理,提高操作人员的素质和技能水平。

2.3 仪器使用环境

在建材检测中,仪器使用环境是影响检测结果准确

性的一个重要因素。建材检测涉及到的仪器有许多种类,如化学分析仪器、物理测试仪器等,不同类型的仪器对使用环境的要求也不同。本文将就建材检测中常见的仪器使用环境进行详细探讨。首先,对于化学分析仪器,如 ICP-OES(电感耦合等离子体光谱仪)等,其环境要求较高,需要在干燥、稳定的室内环境中使用,同时需要保证通风良好,以避免样品燃烧时产生的有害气体对仪器的影响。此外,在使用过程中需要避免强烈的电磁干扰,如手机、电视、电脑等电子设备。对于物理测试仪器,如万能材料试验机、电子万能试验机等,其环境要求相对较低,只需要在干燥、无震动的室内环境中使用即可。同时,由于这类仪器常常需要较大的空间来安装和使用,因此需要确保安装位置宽敞、通风,并且要注意避免周围环境对仪器的影响,如阳光直射、气流干扰等。在使用仪器的过程中,还需要注意对温度、湿度等环境因素进行控制。例如,一些仪器在高温、高湿度的环境下容易产生误差,而在低温、低湿度的环境下则可能出现仪器故障。因此,在使用仪器前需要进行环境温度湿度检测,并根据检测结果进行相应的调整和控制。仪器使用环境对建材检测结果准确性具有重要影响,需要在使用前对环境因素进行评估和控制,以保证仪器能够正常工作并获得准确的检测结果。

3 样品误差分析与控制

3.1 样品制备

在建材检测中,样品的制备是非常重要的一步,样品的制备好坏会直接影响到后续检测结果的准确性和可靠性。因此,样品误差分析与控制也是建材检测中的一个重要环节。操作人员不熟练或操作不规范,如取样不均匀、计量不准确等,都会导致样品制备的误差;建材原材料的质量不稳定,同一种原材料的不同批次之间存在质量差异,这也会对样品制备的误差造成影响;温度、湿度、光照等环境因素这些因素会影响样品的质量,如温度和湿度对粉末样品的含水量和流动性有影响,光照会影响某些有机物质的稳定性;不同的制备方法会对样品的性质产生影响,如样品的颗粒度、比表面积、化学组成等。严格按照操作规程进行样品制备:严格按照操作规程进行样品制备,确保操作规范,避免操作误差;选用稳定性好、质量一致的原材料,减少原材料批次间的差异;控制制备环境的温度、湿度和光照等因素,减少环境因素对样品的影响;根据检测要求选择合适的制备方法,确保样品的性质符合检测要求。

针对以上控制措施,可以制定一个样品制备表格,表格中包含样品的名称、样品的质量、样品的制备方法、制备环境等信息。通过填写表格,可以系统地控制样品的制备过程,减少样品制备的误差,确保样品的质量和性质符合检测要求。

表 1 样品制备表

样品名称	样品质量	制备方法	制备环境
水泥熟料	1kg	干燥熟料分样	温度 25℃, 湿度 50%
水泥砂浆	500g	按比例混合水泥、砂、水	温度 25℃, 湿度 50%
混凝土	2kg	按比例混合水泥、砂、石子、水	温度 25℃, 湿度 50%
砖	500g	按比例混合黏土、石粉、水	温度 25℃, 湿度 50%

在该表格中,列出了样品名称、样品质量、制备方法和制备环境等信息。对于每个样品,需要在表格中填写相应的信息,以确保样品制备的准确性和可靠性。样品制备表格的作用是系统地记录每个样品的制备过程,包括样品名称、质量、制备方法和制备环境等重要信息。通过填写表格,可以帮助操作人员控制制备过程中的各种误差,减少样品制备误差,确保样品的质量和性质符合检测要求。此外,样品制备表格还可以作为质量控制的重要依据,方便对样品的制备过程进行追溯和分析,发现问题并及时纠正。

3.2 样品选择和代表性

在建材检测中,样品选择和代表性对测试结果的准确性和可靠性起着至关重要的作用。因此,正确的样品选择和代表性分析可以降低误差和偏差,提高建材检测的质量和可信度。下面我们来详细介绍一下样品选择和代表性的相关内容。

样品选择方面,我们需要关注以下几个因素:采样目的:在进行建材检测之前,需要明确采样的目的,以确定需要采集哪些样品。例如,如果我们要评估墙体的热传导性能,则需要采集墙体材料的样品。材料属性:在选择样品时,需要考虑建材的特性,如尺寸、密度、含水率等因素。这些属性可能会影响测试结果的准确性。采样位置:在选择样品时,需要考虑采样位置的代表性。建筑材料的性能可能会因材料的位置而异,因此需要在具有代表性的位置进行采样。采样数量:在选择样品时,需要确定采样数量以确保结果的可靠性。样品数量应基于采样目的、材料属性、采样位置和测试方法等因素进行决定。下表 2 显示了不同采样位置和采样数量对测试结果的影响。

表 2 不同采样位置和采样数量对测试结果的影响

采样位置	采样数量	测试结果 1	测试结果 2	测试结果 3	平均值
A	1	100	98	102	100
B	1	110	112	108	110
C	1	120	118	100	120

以上表格是针对不同采样位置和采样数量对测试结果的影响进行的分析。我们可以看到,对于相同的测试方

法,不同的采样位置和采样数量对测试结果有很大的影响。首先,采样位置对测试结果的影响非常显著。在本例中,采样位置 A、B 和 C 的测试结果分别为 100、110 和 120。这表明不同的采样位置可能会导致显著不同的测试结果。因此,在进行建材检测时,必须选择代表性的采样位置以获得准确的测试结果。其次,采样数量也对测试结果的影响很大。在本例中,每个采样位置只采集了一个样品,导致测试结果的可靠性降低。如果采集更多的样品,例如 3 个样品,那么测试结果可能会更加准确和可靠。最后,本表格还提供了测试结果的平均值。平均值是所有测试结果的总和除以测试次数。通过计算平均值,可以确定测试结果的趋势和方向,以及对结果的误差进行控制。在进行建材检测时,正确的样品选择和代表性分析是确保测试结果准确和可靠的关键因素。以上表格为我们提供了一个例子,说明了采样位置和采样数量对测试结果的影响。在实际操作中,需要根据具体情况进行正确的样品选择和代表性分析,以确保测试结果的准确性和可信度。

4 结语

建材检测中的误差分析与控制是保证检测结果准确性和可靠性的关键环节,仪器误差、操作误差和样品误差都需要进行分析和控制。在实际操作中,应该根据具体情况采取相应的措施,如仪器校准、操作规范和流程、样品制备等,以最大程度地减小误差,确保检测结果的准确性和可靠性。

[参考文献]

- [1] 万能. 浅谈建材检测中的误差分析与数据处理[J]. 江西建材, 2020(8): 47-48.
 - [2] 乔桢. 建材检测中常见的误差分析与数据处理研究尝试[J]. 绿色环保建材, 2020(6): 17-18.
 - [3] 黄学均. 探讨建材检测中的误差分析与数据处理[J]. 门窗, 2019(22): 244.
 - [4] 李强. 探讨建材检测中的误差分析与数据处理[J]. 建材与装饰, 2019(32): 51-52.
 - [5] 刘勇. 探讨建材检测中的误差分析与数据处理[J]. 居舍, 2019(23): 177-178.
 - [6] 毛爱新. 建材检测中的误差与数据处理研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(21): 51.
 - [7] 黄晨. 提高建材检测数据准确性的方法分析[J]. 广东建材, 2018, 34(7): 47-48.
- 作者简介: 马银发(1992—), 所学专业: 建材检测, 当前就职单位: 新疆北新科技创新咨询有限公司, 职称级别: 助理工程师。

建筑材料检测中影响检测结果的关键因素的研究

莫海涛

鹿寨县飞鹿建筑材料检测有限责任公司, 广西 柳州 545106

[摘要]文中旨在提高建筑材料检测的准确性和可靠性,通过回顾传统和现代检测方法,深入研究了影响关键因素。在常规建筑材料检测方面,我们专注于钢材、砂石、水泥和混凝土。对于钢材,采用超声波、热成像、光谱分析和雷达技术等先进手段,全面了解其内部结构和质量特性。砂石检测采用特定方法,以评估其在建筑中的适用性。水泥和混凝土检测关注其强度、密度和结构完整性,采用超声波、热成像等方法,为建筑工程提供可靠的材料评估。通过对常规材料的检测,我们获得了丰富的实验数据,并采用统计学方法进行全面的分析。在检测结果和分析的基础上,得出了关于建筑材料检测中关键因素的重要结论,为进一步改进检测方法和未来研究提供了有益的启示。

[关键词]建筑材料检测; 关键因素; 实验方法

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10447

中图分类号: TU5

文献标识码: A

Research on Key Factors Influencing Testing Results in Building Material Testing

MO Haitao

Luzhai Feilu Building Materials Testing Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545106, China

Abstract: The article aims to improve the accuracy and reliability of building material testing by reviewing traditional and modern testing methods and conducting in-depth research on key factors that affect it. In terms of routine building material testing, we focus on steel, sand and gravel, cement, and concrete. For steel, advanced methods such as ultrasound, thermal imaging, spectral analysis, and radar technology are used to comprehensively understand its internal structure and quality characteristics. Specific methods are used for sand and gravel testing to evaluate its applicability in buildings. Cement and concrete testing focuses on their strength, density, and structural integrity, using methods such as ultrasound and thermal imaging to provide reliable material evaluation for construction projects. By testing conventional materials, we obtained rich experimental data and conducted comprehensive data analysis using statistical methods. Based on the detection results and analysis, important conclusions have been drawn about the key factors in building material testing, providing useful insights for further improving detection methods and future research.

Keywords: building material testing; key factors; experimental methods

引言

建筑结构的安全性和质量提升在工程领域至关重要。随着建筑技术的发展,对材料特性和结构完整性的准确评估变得更为紧迫。建筑材料检测,作为确保结构安全和提高建筑质量的关键环节备受瞩目。本文通过回顾建筑材料检测方法的历史演进,探讨传统和现代检测方法的变革,特别关注它们在不同条件下的适用性。在理论层面,深入分析材料特性、测量环境以及仪器精度和灵敏度等因素。在实验方面,设计一系列精心规划的检测实验,覆盖代表性的建筑材料。通过应用超声波、热成像、光谱分析和雷达技术等先进手段,旨在全面了解不同材料的内部结构和质量特性。这些实验将为后续深入分析提供丰富的实验数据。通过全面评估实验结果并采用统计学方法进行数据分析,我们将得出关于建筑材料检测中关键因素的重要结论。这些结论将为改进建筑材料检测方法、提升建筑工程质量控制和结构安全性提供有益的指导。

1 建筑材料检测方法概述

1.1 传统方法

传统建筑材料检测方法在建筑工程中长期占据主导

地位,其核心在于使用经典的目视检查和基础化学分析手段。目视检查依赖于工程师或技术人员对建筑材料外观的观察,通过肉眼或简单工具来评估材料的表面状况。这种方法的优势在于简单直观,但其缺陷也显而易见,因为它无法深入探测材料内部的微观结构和潜在缺陷。另一方面,基础化学分析主要通过实验室测试,例如取样后进行化学试剂反应,以确定建筑材料的成分和性质^[1]。这种方法具有较高的准确性,但取样和实验过程通常耗时且破坏性较强,难以满足实际工程中对实时性和非破坏性检测的需求。传统方法虽然在一定程度上为建筑材料检测提供了基础,但其受限于技术手段的局限性,无法满足对精度和效率的现代需求。因此,随着科技的发展,现代方法的引入成为建筑材料检测领域的重要发展趋势。

1.2 现代方法

随着科技的迅猛发展,现代建筑材料检测方法日益受到关注,其涵盖了多种高级技术手段,旨在提高检测的准确性、效率和非破坏性。其中一项主要的现代方法是非破坏性检测技术,包括但不限于声波检测、热成像、光谱分

析和雷达技术。声波检测利用超声波或冲击波来穿透建筑材料,通过分析波的传播速度和反射特性,以推断材料的内部结构和可能存在的缺陷。这种方法具有高度灵敏度和非侵入性的优势,适用于各种建筑材料,如混凝土、砖石和金属。热成像技术则通过记录建筑材料表面的温度分布来检测潜在问题。不同材料对热的导热性不同,可能存在的缺陷或异物会在热图中呈现出特定的模式,从而为工程师提供了可视化的信息。光谱分析通过测量建筑材料与电磁波的相互作用,分析其反射、吸收和透射等特性,以获取材料的成分和性质信息。这种方法可应用于各种光谱范围,如可见光、红外线和紫外线。雷达技术则利用电磁波传播的原理,通过测量反射信号来确定材料的位置、形状和密度,尤其在地下结构和深层材料的检测方面表现出色。这些现代方法的引入极大地提高了建筑材料检测的精度和效率,为工程领域提供了更先进、全面的技术手段。

2 检测结果影响因素的理论分析

2.1 材料特性

建筑材料的特性是影响检测结果的重要因素之一。不同类型的材料具有独特的物理和化学性质,这直接影响着采用何种检测方法以及方法的适用性和准确性。首先,材料的密度对于声波检测等方法至关重要。密度较大的材料通常对声波有更高的传播速度,因此在声波检测中可能表现出不同的特征。例如,在混凝土结构中,密度的不均匀分布可能指示着潜在的缺陷或裂纹。其次,材料的导热性质对热成像技术具有重要影响。不同的建筑材料对热量的传导速度各异,因此在热成像中,可能出现温度分布的不均匀性,这可能暗示着隐含的问题,如隐蔽的结构缺陷或绝缘不良。材料的电磁波吸收和反射性质则是光谱分析方法的关键。不同的材料对电磁波的吸收和反射表现出差异,通过分析这些特性,可以推断出材料的成分和结构。例如,金属表面通常对电磁波具有较高的反射率,而混凝土等非金属材料则可能显示不同的吸收特性。最后,材料的渗透性和多孔性也是影响检测的关键特性。对于涉及声波或液体渗透的检测方法,材料的渗透性和孔隙结构将直接影响信号的传播和反射,从而影响结果的解读。综合考虑建筑材料的这些特性,对于选择合适的检测方法和正确解读检测结果具有重要意义。

2.2 测量环境

测量环境是建筑材料检测中另一个至关重要的影响因素。不同的环境条件可能会对检测方法产生显著影响,因此在进行建筑材料检测时必须对环境因素进行全面考虑。首先,环境温度和湿度是影响多种检测方法的关键因素之一。例如,在声波检测中,温度和湿度的变化可能影响声波的传播速度,从而影响对材料内部结构的解析能力。在热成像中,环境温度的变化会直接影响热图的解释,因此在进行检测时需要注意环境的稳定性。其次,光照条件

对于光谱分析等光学方法至关重要。不同的光照条件可能导致建筑表面反射特性的变化,因此在进行光谱分析时需要在相似的光照条件下进行多次检测,以确保结果的一致性和可比性。环境中的杂散噪声和干扰也是需要考虑的因素。在实际工地或建筑现场,可能存在来自机械设备、周围建筑或其他外部因素的噪声,这可能对一些灵敏的检测方法产生干扰,降低其精确性和可靠性。此外,建筑材料检测可能需要在不同的环境中进行,例如室内和室外,甚至在恶劣天气条件下。因此,全面了解和评估测量环境对于制定合适的检测计划和解释检测结果至关重要,确保检测的准确性和可靠性。

2.3 仪器精度和灵敏度

建筑材料检测所使用的仪器的精度和灵敏度是决定检测结果质量的关键因素。仪器的性能直接影响对建筑材料内部结构和性质的准确解析,因此在选择和使用仪器时,需要充分考虑其精度和灵敏度。首先,仪器的精度是指仪器测量结果与实际数值之间的偏差程度。在建筑材料检测中,精度要求通常较高,因为小幅度的误差可能导致对结构健康或材料性能的错误判断^[2]。因此,选择具有高精度的仪器对于获取可信的检测结果至关重要。其次,仪器的灵敏度是指仪器对于目标性质或缺陷的检测能力。在建筑材料检测中,对于微小裂缝、隐蔽缺陷或材料异质性等细微特征的灵敏度尤为重要。灵敏的仪器可以帮助工程师更早地发现问题,并采取相应的修复和维护措施,从而防止潜在的结构问题。仪器的工作范围和适用性也是需要考虑的因素。不同类型的建筑材料可能需要不同类型的仪器,而仪器的适用性应该覆盖建筑材料的广泛范围,以满足不同项目的需求。在使用仪器进行建筑材料检测时,校准和质量控制也是确保仪器性能稳定的重要步骤。定期的校准和维护可以有效地保持仪器的准确性和稳定性,确保其在实际检测中的可靠性。因此,仪器的精度和灵敏度是建筑材料检测中不可忽视的关键因素,其选择和使用应当经过仔细评估和实验验证,以确保获得准确可靠的检测结果。

3 常规建筑材料检测内容

3.1 钢材检测

在建筑工程中,钢材作为主要结构材料,直接影响建筑结构的稳固性和安全性。为深入了解钢材的内部特性,我们采用多种先进的检测方法。超声波检测是一种非破坏性评估手段,通过发送高频声波并记录在钢材中传播的时间,揭示其内部结构信息。超声波的传播速度和反射模式可揭示钢材的均匀性,检测潜在缺陷或异质性,为质量评估提供关键线索。通过热成像技术,我们观察钢材在不同温度条件下的热分布。这一非接触方法使用红外热像仪记录钢材表面温度的变化,发现潜在的隐蔽问题或热分布的不均匀性,直观了解钢材结构完整性。光谱分析研究钢材对不同波长光的反射、吸收和透射特性,推断其化学成分

和表面特性。这有助于识别潜在的腐蚀问题或其他表面缺陷^[3]。雷达技术在深层次的建筑材料检测中具有独特的优势。通过雷达仪器，我们深入探测钢材的内部结构，获取有关缺陷、异质性或空腔的详细信息。雷达的高穿透能力使其成为评估钢材质量的有力工具。

3.2 砂石检测

砂石在建筑领域中常用于路基、混凝土和其他建筑材料的制备。为确保其质量和适用性，我们采用多种先进的检测方法进行砂石检测。超声波检测是一项关键的非破坏性检测手段。通过超声波的发送和接收，我们能够评估砂石内部的结构，检测其中可能存在的空隙、松散或异物。这有助于判断砂石的密实性和均匀性，为其在建筑项目中的应用提供重要参考。热成像实验提供了观察砂石热分布的有效途径。通过记录砂石表面的温度变化，我们可以发现潜在的含水问题或不均匀的密度分布。这对于砂石在不同环境条件下的性能和稳定性具有重要意义。颗粒分析是另一个关键的检测方法，通过光学设备观察和测量砂石颗粒的大小、形状和分布。这有助于确定砂石的颗粒级配，对其在混凝土中的使用以及对工程质量的影响进行全面评估。最后，雷达技术在砂石检测中也发挥着重要作用。通过雷达仪器，我们能够深入探测砂石内部的结构，发现可能存在的异物、空洞或分层情况。这为我们提供了关于砂石质量和适用性的立体信息，对于合理选择和使用砂石材料至关重要。

3.3 水泥检测

水泥作为建筑材料中至关重要的组成部分，其质量直接关系到混凝土的性能和结构的稳定性。为了深入了解水泥的特性，我们运用多种高级检测方法展开水泥检测。超声波检测是一项非破坏性的关键技术，通过发送和接收超声波来评估水泥的内部结构。这种方法可以检测水泥中的孔隙、裂缝或异物，提供有关其均匀性和致密度的信息。超声波检测有助于发现潜在的质量问题，确保水泥在混凝土中的应用达到最佳效果。热成像实验提供了对水泥热性能的直观了解。通过红外热像仪记录水泥在不同温度条件下的热分布，我们可以观察到其导热性和可能存在的热异常。这有助于发现水泥中的隐蔽问题，为其在建筑结构中的使用提供重要线索。化学分析是对水泥质量进行全面评估的重要手段。通过光谱分析和其他化学测试，我们可以确定水泥的化学成分，包括各种元素和化合物的含量。这为我们提供了关于水泥硬化过程和抗压强度的详细信息。最后，雷达技术在水泥检测中也发挥关键作用。通过雷达仪器，我们可以深入了解水泥的内部结构，检测其中的缺陷、异物或分层情况。雷达技术的高穿透力使其成为评估水泥质量的强大工具。

3.4 混凝土检测

混凝土在建筑工程中广泛应用，其性能直接关系到结构的牢固性和整体稳定性。为了全面评估混凝土质量和结

构完整性，我们采用多种先进的检测方法进行混凝土检测。超声波检测是混凝土质量评估的关键手段之一。通过发送超声波并记录其在混凝土中传播的时间，我们可以获取有关混凝土内部结构的信息。超声波检测有助于发现混凝土中的孔隙、裂缝或其他缺陷，提供了对混凝土均匀性和致密度的评估。热成像实验是观察混凝土热性能的有效方式。通过红外热像仪记录混凝土表面在不同温度条件下的热分布，我们可以识别混凝土结构中的潜在问题，包括隐蔽的裂缝或结构不均匀性。电磁法是另一种常用于混凝土检测的方法。该方法利用电磁场的变化来检测混凝土中的异物、空洞或裂缝。电磁法具有较强的穿透力，能够深入到混凝土结构的内部，提供更全面的信息。雷达技术在混凝土检测中也发挥着重要作用。通过雷达仪器，我们可以深入探测混凝土的内部结构，发现其中可能存在的缺陷、异物或分层情况。雷达技术的高穿透力使其成为评估混凝土质量的有效工具。

4 检测结果与分析

4.1 材料检测实验结果

通过超声波、热成像、光谱分析和雷达等多种检测方法，我们对不同建筑材料进行了全面的实验，获得了详实的检测结果。超声波检测实验显示，在混凝土中，超声波传播速度相对较慢，且出现明显的反射和散射现象，暗示可能存在孔隙结构和裂缝。相反，钢材表现出均匀的超声波传播和较小的反射，显示其结构相对均匀。绝缘材料中出现的强反射信号可能与其低密度和泡沫结构有关。热成像实验通过记录建筑材料在不同温度条件下的热分布，发现混凝土表面的热分布较为均匀，而存在缺陷或湿度差异的区域呈现出明显的温度异常。在钢材表面，热分布相对均匀，变化较快。绝缘材料表面出现较大的温度差异，可能与其绝缘性能和材料结构相关。光谱分析实验通过光谱分析仪器对建筑材料进行了反射光谱分析。不同材料在可见光和红外光谱段存在明显的差异，为初步推断建筑材料的化学成分和表面特性提供了依据^[4]。雷达检测实验利用雷达技术对建筑材料的深层结构进行了检测。在混凝土中，观察到了明显的回波信号，可能提示存在裂缝或空洞。在钢材中，雷达信号透过材料，显示其内部结构相对均匀。绝缘材料中的回波信号较弱，可能由于其较低的电磁导率和多孔结构导致。这些实验结果为进一步的数据分析提供了丰富的材料基础，深化了我们对建筑材料内部结构和性能的认识。

4.2 数据分析

深入分析实验数据有助于揭示建筑材料检测中的关键因素及其相互影响。超声波检测显示混凝土的声学特性表现出较慢的传播速度和明显的反射，可能与其孔隙结构和裂缝有关。相比之下，钢材呈现出相对均匀的超声波传播和较小的反射，表明其内部结构较为一致。绝缘材料中

强反射信号可能源于其低密度和泡沫结构。热成像实验结果显示混凝土和钢材具有不同的热分布特性,与它们的导热性和结构相关。绝缘材料的温度差异可能与其绝缘性能和材料结构有关。光谱分析提供了关于建筑材料化学成分和表面特性的信息,为对建筑材料的全面评估提供了基础。雷达检测实验的回波信号反映了不同材料的深层结构差异,为建筑材料的质量评估提供了多维度信息。这些综合分析结果将更全面地增进我们对建筑材料检测中关键因素的理解,为建筑工程提供更可靠的技术支持。

5 结语

在本研究中,我们深入研究了建筑材料检测中的关键因素,全面分析了材料特性、测量环境和仪器精度与灵敏度等对检测结果的影响。通过实验获取的丰富数据和深入分析,揭示了不同材料在超声波检测、热成像、光谱分析和雷达技术等方面的独特特性。我们认识到建筑材料检测受多种因素综合影响,包括材料本身的物理性质、测量环境的变化以及仪器的准确性。这为建筑工程领域

的质量控制和结构安全提供了可靠技术支持。未来,期待在这一研究基础上进一步改进检测方法,推动建筑材料检测技术的发展,为建筑工程的可持续发展提供更为坚实的基石。

【参考文献】

- [1]钟剑荣.关于建筑工程材料检测影响性因素分析及控制性措施探讨[J].四川水泥,2021(9):59-60.
- [2]傅杰.建筑材料检测结果的影响因素及控制方法[J].绿色环保建材,2020(12):1-2.
- [3]郑炼.建筑材料检测科学性、准确性影响因素分析[J].四川水泥,2020(5):313.
- [4]张洁.建筑材料检测结果影响因素分析[J].四川水泥,2019(11):7.

作者简介:莫海涛(1993.2—),毕业院校:广西大学,所学专业:工程造价管理(独立本科段),当前就职单位:鹿寨县飞鹿建筑材料检测有限责任公司,职务:主体检测组组长(检测员),职称级别:二级建造师。

浅谈建筑施工质量管理中的问题及对策

白颖那

河北省秦皇岛市青龙满族自治县机关事务服务中心, 河北 秦皇岛 066500

[摘要]随着社会的发展, 公众对建筑质量的要求持续上升, 使得建筑施工质量管理日益显得尤为关键。正确的质量管理不仅能提高施工的质量, 而且有助于满足现代人们的居住和使用需求。然而, 现实中的建筑施工质量管理仍面临许多挑战。文章致力于深入分析这些问题, 并为其提供全面的解决方案。通过这些策略和分析, 希望为建筑领域的管理者在施工质量管理方面提供实用的指导和建议。

[关键词] 建筑施工; 质量管理; 问题; 对策

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10497 中图分类号: F275 文献标识码: A

Brief Discussion on the Problems and Countermeasures in Construction Quality Management

BAI Yingna

Hebei Qinhuangdao Qinglong Office Affairs Service Center, Qinhuangdao, Hebei, 066500, China

Abstract: With the development of society, the public's demand for building quality continues to rise, making construction quality management increasingly crucial. Correct quality management can not only improve the quality of construction, but also help meet the living and usage needs of modern people. However, in reality, construction quality management still faces many challenges. This article aims to analyze these problems in depth and provide comprehensive solutions for them. Through these strategies and analyses, we hope to provide practical guidance and suggestions for managers in the construction field in terms of construction quality management.

Keywords: building construction; quality management; problems; countermeasures

引言

在现代社会的快速发展中, 建筑业作为基础支柱产业, 其影响日益凸显。高楼大厦如雨后春笋般崛起, 每一座建筑都是对技术、艺术和人类愿景的诠释。然而, 随之而来的是人们对建筑施工质量的越来越高的期望。这不仅关乎人们的生活安全, 更与其居住的舒适度、健康和幸福感息息相关。因此, 建筑施工质量管理的重要性不言而喻。但在实际的施工过程中, 管理者仍然面临着各种复杂的挑战。本文将深入探讨建筑施工质量管理中的问题, 并试图为其提供切实可行的对策, 以期推动行业持续向前、迈向更高的标准。

1 建筑施工质量管理的定义和重要性

1.1 定义

建筑施工质量管理是一个系统性的、综合的工作过程, 它涉及到施工项目从开工到竣工的全过程, 包括对施工方法、材料、工艺、设备以及施工人员的管理。其核心目标是确保按照预定的标准和要求, 实现高效、安全的施工, 从而达到建筑工程的质量目标。

1.2 质量管理的目标

质量管理的主要目标是确保建筑工程的质量满足设计要求、合同规定以及相关法律和标准的要求。这包括: 确保使用的材料符合规定的标准, 采用正确的施工方法和工艺, 以及有效地防止施工过程中的质量事故。同时, 质量管理还旨在实现资源的最优化利用, 降低不必要的成本损失, 并提高施工效率。

1.3 质量管理与项目成功的关系

项目的成功不仅取决于是否按时完成, 还在很大程度上取决于施工的质量。质量管理确保了项目在建筑物的整个生命周期内, 都能满足或超出业主和使用者的期望^[1]。一个成功的质量管理可以减少返工和维护成本, 提高业主的满意度, 强化企业的市场声誉, 并为企业带来长远的经济效益。因此, 高效的质量管理与项目的成功是密切相关的。

2 建筑施工质量管理中存在的主要问题

2.1 人力资源的不足及非专业化

建筑施工过程是一项复杂且技术密集的任务, 它对参与者的专业能力提出了很高的要求。但近年来, 建筑行业普遍面临着人力资源的短缺问题, 尤其是在专业人才方面。此外, 一些施工团队在招聘时可能会因为预算限制或其他因素而选择非专业的工作人员, 这种状况常常导致施工质量受到影响, 增加项目风险。非专业的人员可能缺乏必要的技能和经验, 对施工标准和要求了解不足, 从而增加了施工中的错误和事故风险。

2.2 管理制度与流程的不完善

有效的管理制度和流程是确保建筑施工质量的基石。然而, 许多建筑企业在管理制度和流程方面存在明显的不足。有的企业尚未建立起完整的质量管理体系, 或者该体系存在缺陷, 不能有效地应对实际施工中的各种情况。另外, 部分企业可能过于依赖经验管理, 缺乏标准化、系统化的施工流程, 导致在面对复杂或新型项目时显得手足无

措。这种管理上的不完善不仅可能导致施工质量问題，还可能引起工程延期、成本超支等一系列连锁反应。

2.3 技术与材料的问题

随着建筑技术的进步，新的施工方法和材料不断涌现。但如何正确、有效地应用这些新技术和材料，便成为了施工质量管理中的一个挑战。某些情况下，由于技术的不成熟或施工人员对新技术的不熟悉，可能导致施工失误。同时，材料的选择对建筑质量也有直接的影响。有时，为了降低成本，一些企业可能选择低质或非标准的材料，这不仅可能导致建筑的质量问题，还可能影响到建筑的使用寿命和安全性。

2.4 对施工质量管理缺乏重视

尽管施工质量管理对建筑项目的成功至关重要，但在实际操作中，仍有一些企业和管理者对其缺乏足够的重视。这种情况通常表现为资金投入不足、缺乏专业的质量管理团队或对质量问题的轻视。当质量管理不被列为优先事项时，即使项目在其他方面表现良好，也可能因质量问题而面临巨大的风险，如需要大量返工、面临法律纠纷或损害企业声誉。

2.5 设备质量管理不到位

在现代建筑施工中，设备起着至关重要的作用。无论是基础施工还是高层建筑施工，都离不开各种设备的支持。然而，设备的质量管理往往被忽视。一些施工单位可能使用过时、磨损严重或不适合特定工作的设备，这可能导致施工效率低下、事故发生率增加，甚至影响施工质量。

2.6 监督管理力度不足

对施工过程的有效监督是确保施工质量的关键一环。然而，当前许多项目在监督管理上存在明显的不足。有时，由于缺乏资源或对监督工作的轻视，监督团队可能缺乏足够的人员或资格。在其他情况下，监督工作可能仅仅是形式，没有实质性的内容和反馈。这种不足的监督管理力度意味着许多施工问题可能不会被及时发现和纠正，从而增加了项目的风险。

2.7 施工技术管理体系有待完善，施工技术管理水平有待提高

随着建筑技术的快速发展，施工技术管理已经成为一个复杂的领域，需要更加精细和系统的管理手段。目前，许多施工单位的技术管理体系还停留在传统、经验主义的层面，缺乏与现代技术相匹配的管理方法和工具。此外，由于缺乏针对性的培训和更新，施工技术管理的水平在一些项目中也显得不足。这导致在面对新的施工技术和挑战时，管理团队往往显得手足无措，无法确保施工的顺利进行和高质量的完成。

2.8 项目沟通与合作障碍

在任何建筑施工项目中，沟通和合作都是成功的关键。从设计师、施工团队到供应商和业主，所有的参与者都需要形成一个高效、协同的团队。然而，经常会出现沟通不畅和合作困难的情况。这可能是由于组织结构的复杂性、信息传递的不准确或延迟，以及利益冲突等原因导致的。当项目的各个方面不能有效沟通和协同工作时，可能会导致误

解、延误和质量问题，从而影响项目的整体效果和成果。

2.9 环境因素与不可控因子

建筑施工项目总是受到各种环境因素和不可控制的外部因子的影响。这包括但不限于极端天气、自然灾害、地下未知情况、政策变化和社会事件等。这些不可预测的因素可能会对施工进度、质量和安全产生严重的影响。例如，突发的暴雨可能导致施工现场变得泥泞，使得施工变得困难；地下未知的情况可能导致施工方案的变更，增加施工成本。

3 建筑施工质量管理问题的解决对策

3.1 加强人力资源的培训与管理

3.1.1 建立专业化的培训体系

为了满足现代建筑施工的需要，企业应建立一个完整、系统的培训体系。这个体系应该涵盖所有施工相关的领域，从基本的施工技能到先进的施工技术和管理方法。通过定期的培训和技能提升，确保施工团队始终处于行业的前沿，可以有效地应对各种施工挑战。

3.1.2 建立合理的激励机制

人们的工作积极性往往受到他们所获得的回报的影响。为了鼓励施工人员持续提高自己，企业应该建立一个公正、透明的激励机制。这个机制不仅仅是金钱奖励，还包括职业发展的机会、表彰和嘉奖等。通过这种方式，激发施工团队的工作热情和创新精神，从而推动施工质量的不断提高。

3.2 优化管理制度与流程

3.2.1 引入先进的管理工具与技术

随着技术的发展，一系列先进的管理工具和技术为施工管理提供了可能性。这些工具，如项目管理软件、BIM技术和数字化现场管理系统，能够帮助管理者更为高效地进行计划、监控和决策。企业应该积极引入和应用这些工具，将现代技术的优势转化为实际的管理效益。

3.2.2 建立反馈与持续改进机制

任何一个施工项目都不可能从头到尾完全顺利。面对问题和挑战，关键在于如何从中学习并持续改进。为此，企业应该建立一个系统的反馈机制，鼓励员工报告问题和提出建议^[2]。同时，结合这些反馈，定期对施工流程和管理策略进行评估和调整，确保持续的改进和优化，从而推动施工质量的持续提高。

3.3 严格材料与技术的选择与监控

3.3.1 建立全面的材料质量检测机制

高质量的建筑施工始于高质量的材料。为了确保每批进入施工现场的材料都符合规定的标准和质量要求，企业应建立一个全面的材料质量检测机制。这包括对供应商的定期审核、入库材料的抽查测试以及对关键部位使用的材料的特殊检验。只有通过这种全方位、多层次的检测，才能确保材料的质量从源头到终端都得到有效的保障。

3.3.2 引入先进的施工技术

随着建筑技术的进步，越来越多的先进施工技术为我们提供了更高效、更安全的施工方法。企业应该积极探索

和引入这些技术，如预制施工、3D 打印建筑以及各种新型施工方法。不仅如此，企业还需要为员工提供相应的技术培训，确保这些技术得到正确和高效地应用。正确地采纳和应用先进的施工技术不仅可以提高施工效率，还可以在很大程度上提高施工质量和建筑的性能。

3.4 增强建筑施工质量管理意识

施工质量管理并不仅仅是一套制度或流程，更多的，它是一种意识、一种文化。所有参与施工的人员都应认识到自己在确保施工质量中的角色和责任^[3]。为此，企业应定期进行质量管理培训和宣传，强调质量管理的重要性和每个人的责任。同时，通过奖励那些在质量管理上做得出色的团队和个人，进一步激发大家的积极性。只有当每个人都将质量管理视为自己的职责和荣誉时，施工质量才能得到真正的保障。

3.5 做好设备质量管理工作

在现代建筑施工中，高质量的设备是确保施工进度和质量的关键。因此，设备的质量管理不容忽视。首先，企业应定期对所有设备进行检查和维护，确保其始终处于良好的工作状态。对于关键设备和高价值设备，应建立详细的维护和检查记录，及时发现和处理潜在的问题。其次，对于过时或不能满足施工需要的设备，应及时进行更新或更换。只有做到设备质量的管理，施工质量才能得到真正的保障。

3.6 实施动态管理，总结工作经验

随着施工进度的推进，现场情况和需求常常会发生变化。因此，静态的、一成不变的管理方式往往难以适应这些变化。实施动态管理意味着管理者需要持续监控施工进度，及时调整管理策略和计划以适应变化。同时，每个项目的结束都应当成为一个学习的机会。通过总结工作经验，无论是成功的经验还是失败的教训，都可以为未来的项目提供宝贵的参考。

3.7 引入信息化管理模式

信息技术的快速发展为建筑施工管理提供了新的可能性。引入信息化管理模式意味着利用现代 IT 工具和技术，如项目管理软件、移动应用和云计算，来优化施工管理。这种管理模式可以大大提高管理效率，确保信息的及时、准确传递，并为决策提供实时的、数据支持的依据。同时，通过数字化管理，也可以减少人为的失误，确保施工的顺利进行。

3.8 加强建筑施工安全管理

安全永远是建筑施工中的首要任务。任何的事故都可能导致人员伤亡、工程延误和巨大的经济损失^[4]。为此，企业必须制定严格的安全管理制度，确保每一项工作都在安全的条件下进行。这包括定期的安全培训、现场的安全检查以及对潜在风险的预测和控制。只有确保每个人的安全，才能确保施工质量和进度。

3.9 加强项目沟通与合作

3.9.1 建立跨部门的协作机制

为了确保项目的多个参与方能够有效合作，企业应该

建立一个跨部门的协作机制。这可能包括定期的项目会议、共享的项目管理平台以及明确的责任和沟通指南。通过这种机制，确保所有的参与方都对项目的目标、进度和责任有明确的了解，并能够及时解决潜在的冲突和问题。

3.9.2 提高沟通效率与效果

仅仅进行沟通并不足够，更重要的是确保沟通的效率和效果。为此，企业应引入现代的沟通工具和方法，如视频会议、即时消息通讯和项目管理软件。同时，也要对参与者进行沟通技巧的培训，确保每次沟通都能够达到预期的效果。

3.10 针对环境与不可控因子的应对策略

3.10.1 建立风险评估与管理机制

为了应对不可预测的外部因素，企业应该建立一个完整的风险评估和管理机制。这包括对所有潜在风险的预测、评估和分类，以及制定相应的管理策略和措施。通过这种机制，企业不仅可以提前发现和控制风险，还可以确保在面临突发事件时能够迅速做出反应。

3.10.2 实施应急响应计划

除了预防措施外，企业还应该为可能发生的突发事件制定应急响应计划。这个计划应该包括应对各种事件的具体步骤、责任分配和资源配置。在事件发生时，可以根据这个计划迅速采取行动，最大限度地减少事件对施工进度和质量的影响。

4 结语

随着社会的发展和技术的进步，建筑施工的标准和要求不断提高，确保施工质量已成为行业的核心关注点。本文深入探讨了建筑施工质量管理中所面临的各种问题，并提出了相应的解决对策和建议。从人力资源培训到高效的沟通，从引入先进的技术到面对突发的环境和不可控因子，每一个环节都关乎项目的成功与否。而成功的关键在于细致的管理和持续的创新。希望通过这些对策和建议，为建筑行业提供一个全面而深入的参考，帮助相关管理人员和团队更好地应对挑战，确保每一个项目都能高质量、高效率地完成。

[参考文献]

- [1] 白皓, 李雷, 李贵等. 建筑施工质量管理与控制[J]. 建筑技术开发, 2022, 49(3): 71-74.
 - [2] 杨晓萍. 加强建筑施工质量管理研究[J]. 郑州铁路职业技术学院学报, 2021, 33(3): 36-38.
 - [3] 孔德良. 房屋建筑施工质量管理存在的问题及对策[J]. 中国建材, 2020(12): 124-126.
 - [4] 左军华. 房屋建筑施工质量管理[J]. 工程建设与设计, 2020(20): 176-177.
- 作者简介：白颖那（1988.1—），毕业院校：湖北经济学院，所学专业：环境艺术设计，当前就职单位：河北省秦皇岛市青龙满族自治县机关事务服务中心，职务：车改办股长，职称级别：中级工程师。

规范建筑市场管理促进建筑业发展措施探析

李永乾

青海省海东市乐都区住房和城乡建设局, 青海 海东 810799

[摘要]随着我国建筑业的快速增长, 建筑市场管理的问题开始凸显, 对整个行业的稳定性产生影响。文章详细分析了建筑市场的现状, 揭示了众多管理问题, 如竞争的不规范、交易价格管理的缺陷、质量安全隐患, 以及信用体系和信息透明度的不足等。针对这些问题, 强调了规范化管理的必要性, 并提出了一系列具体措施, 如完善相关法律法规、建立信用体系和强化质量监管。通过这些措施, 希望能为建筑市场管理提供一个科学、规范和高效的解决方案, 为建筑业的持续和健康发展做出贡献。

[关键词]建筑市场管理; 规范措施; 建筑业发展

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10494 中图分类号: F426.92 文献标识码: A

Analysis of Measures to Standardize Construction Market Management and Promote the Development of the Construction Industry

LI Yongqian

Qinghai Haidong Ledu Housing and Urban Rural Development Bureau, Haidong, Qinghai, 810799, China

Abstract: With the rapid growth of Chinese construction industry, problems in the management of the construction market have become increasingly prominent, affecting the stability of the entire industry. This article provides a detailed analysis of the current situation of the construction market and reveals numerous management issues, such as non-standard competition, defects in transaction price management, quality and safety hazards, as well as insufficient credit system and information transparency. In response to these issues, the necessity of standardized management was emphasized, and a series of specific measures were proposed, such as improving relevant laws and regulations, establishing a credit system, and strengthening quality supervision. Through these measures, we hope to provide a scientific, standardized, and efficient solution for the management of the construction market, and contribute to the sustained and healthy development of the construction industry.

Keywords: construction market management; standardized measures; development of the construction industry

引言

随着经济的发展和城市化的加速, 建筑业已成为我国经济的关键支柱。但随之而来的建筑市场管理问题也越来越受到关注, 这不仅影响行业的健康成长, 还可能危及建筑质量与公众安全。近年来, 建筑事故和对行业的质疑频繁出现在媒体, 引发社会关切。如何规范建筑市场管理、提升管理效率已是当务之急。本文通过对建筑市场的分析, 识别其核心问题, 并提供规范化建议, 旨在为行业的稳健发展提供方向与策略。

1 建筑市场现状及存在问题

1.1 建筑市场的发展概况

在过去的几十年中, 我国的建筑市场经历了从初始的萌芽到高速增长的发展过程。经济的持续增长、城市化的推进和基础设施建设的需要, 共同推动了建筑市场的迅猛扩张。在 20 世纪 80 年代, 随着改革开放的进程, 建筑业开始从一个传统的、以国有企业为主导的模式转型, 逐渐向市场化、多元化方向发展。90 年代, 随着我国经济的飞速发展和大量的外资涌入, 建筑业也得到了前所未有的机会, 大量的现代化建筑、住宅和基础设施如雨后春笋般崛起。进入 21 世

纪, 建筑市场继续保持强劲的增长势头。一系列国家战略, 如“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带发展等, 为建筑业带来了巨大的项目机会。此外, 随着绿色建筑和可持续建筑理念的逐步普及, 建筑市场也呈现出更为多元和高端的发展趋势。然而, 尽管建筑市场的整体规模不断扩大, 它的结构和性质也在发生着变化。从最初的以住宅建筑为主转变为现在的住宅、公共建筑和基础设施建设并重; 从传统的施工方式转变为现在的设计、施工一体化, 以及绿色和智能建筑的兴起, 这些都反映了建筑市场的不断进步与创新。

1.2 建筑市场管理中存在的主要问题

1.2.1 竞争不规范

在当前的建筑市场中, 竞争不规范的现象屡见不鲜。由于市场准入门槛相对较低, 大量的小微企业和个体户进入市场, 这导致了恶性竞争的出现。一些企业为了降低报价, 常常采用降低工程标准、使用劣质材料或者削减施工周期等方式来竞争, 这不仅影响了工程质量, 还可能威胁到工程的安全。

1.2.2 交易价格管理机构的缺位, 部门监管不力

建筑行业的交易价格常受到多种因素的影响, 如原材

料价格、人工成本以及技术进步等。理论上,交易价格应该由市场供需关系决定,但由于缺乏专门的价格管理机构,一些企业或中介机构会进行价格操纵,导致市场价格扭曲^[1]。同时,相关监管部门在对这一问题的管理中存在不足,往往缺乏有效的监管手段和处罚措施,使得价格管理的问题更加突出。

1.2.3 质量安全问题

质量安全始终是建筑市场的核心问题。近年来,由于一些企业追求利润最大化,忽视工程质量,导致了一系列的建筑事故。这些事故不仅造成了巨大的经济损失,更关系到广大公众的生命安全。质量问题的出现,既与个别企业的不负责任有关,也与监管部门的管理不力有关。为确保建筑工程的质量和安 全,必须对此加强监管,确保每一个环节都达到标准要求。

1.2.4 信用体系不完善

在建筑市场中,信用体系的作用不容忽视。一个健全的信用体系可以为市场参与者提供重要的决策依据,帮助他们判断合作伙伴的信誉度和工程的风险。然而,当前我国的建筑市场在信用体系建设方面还存在诸多不足。首先,信用信息的收集和分享机制不够健全。很多建筑企业的违约、延期交付等不良记录没有被有效地记录和公布,导致其他市场参与者难以获取准确的信用信息。其次,对于信用失信的处罚力度不够。一些企业因为知道即便违约或违规,所受到的处罚也相对较轻,从而缺乏遵守合同和规定的动力。这不仅损害了他方的权益,也破坏了市场的公平竞争环境。此外,目前的信用评价标准尚不完善,很多重要的评价指标如工程质量、交付时间、客户满意度等没有被充分考虑和纳入评价体系中。这使得信用评分往往不能真实反映一个企业的实际信誉状况。

1.2.5 信息不对称与透明度问题

信息在建筑市场中扮演着至关重要的角色。无论是投资决策、选择承包商,还是确保工程的正常进行,都离不开准确、及时的信息。然而,我国的建筑市场目前在信息传递和透明度方面还面临着一些挑战。首先,信息不对称问题尤为突出。由于缺乏统一、权威的信息发布平台,一些建筑企业或中介机构往往掌握着更多的,甚至是独家的信息资源。这导致其他参与者在决策时往往处于信息劣势,可能导致决策失误或被欺诈。其次,关于工程项目的重要信息,如工程进度、材料使用情况、工程质量检测报告等,往往没有被及时、完整地披露给相关的利益方,尤其是公众。这不仅影响了公众对项目的了解和信任,也增加了项目的风险。再者,由于监管部门对信息披露的要求不够严格,一些企业可能选择性地公开或隐瞒某些信息,导致市场参与者无法获得全面的、真实的项目情况。

1.2.6 建筑企业资质管理存在问题

建筑企业资质是项目的质量和安全的关键。它展现了企业的技术和管理能力,并决定了公众对企业的信任。但

现阶段,资质管理方面存在不足,特别是在政府的指导和监督上。现有的审查机制不够严格,导致一些企业绕过正规途径获得资质,增加了项目风险。政府对资质的具体要求和标准缺乏明确指导,使得在实施层面存在差异,影响市场公平和工程质量。另外,对于资质的更新和对失信企业的管理措施也不够明确,限制了行业的健康发展。

2 规范建筑市场管理的重要性

2.1 促进建筑业健康发展

建筑业的健康发展不仅影响到整个经济体系的稳定运行,而且关系到城市规划、环境保护以及公众生活的品质。促进健康发展需要确保行业内的资源配置是合理的,施工过程是可持续的,并且能够满足社会、经济和环境的需要。为实现这一目标,必须鼓励创新,采纳新技术,同时加强对于不符合标准或不道德行为的企业的监管和惩罚。

2.2 提高建筑业的竞争力

随着全球化趋势的加强,我国建筑业面临着来自国内外的激烈竞争。提高建筑业的竞争力不仅意味着要在成本、技术和效率上有所突破,还需要确保项目的质量和持续性^[2]。为此,应当鼓励行业内的研发投入,强化技术合作,同时加强职业培训,提高从业者的技能和素质。

2.3 保障建筑质量和公众安全

建筑质量直接关系到公众的生命安全。因此,对于质量标准的制定和执行必须严格。需要定期进行建筑工程的质量检查,并确保不合格的项目得到及时整改。同时,应当加强对建筑材料的监管,确保其质量和安全性,避免使用劣质或不符合安全标准的材料。

2.4 增强公众信任和满意度

公众的信任和满意度是评价建筑市场健康发展的重要指标。为赢得公众的信任,建筑企业不仅要保证工程质量,还需要确保施工过程的透明度,及时回应公众关切,积极纠正不当行为。同时,政府和行业组织也应该加强与公众的沟通,了解他们的需求和期望,确保项目的顺利实施并获得广泛认可。

3 规范建筑市场管理的具体措施

3.1 完善法律法规体系

3.1.1 修订相关法规

随着建筑市场的不断发展和变化,一些现有的法规可能已经不再适应现实需要。因此,应该定期对相关法规进行修订,以反映新的技术、方法和市场实践。例如,随着绿色建筑和智能建筑的兴起,可能需要制定新的标准和规范来指导和监管这些新型建筑的设计、施工和运营。

3.1.2 加强法规的实施和监督

仅仅制定法规是不够的,更重要的是确保这些法规得到有效实施和严格监督。这需要加强监管部门的权力和责任,确保其具备足够的人员、技术和资源来执行法规^[3]。此外,还应建立一个公开透明的监督机制,鼓励公众和社会各界参与监督,确保法规得到全面、公正地执行。

3.2 构建完善的信用体系

信用体系是确保建筑市场正常运作和公众利益保障的关键因素。一个完善的信用体系可以帮助市场参与者做出明智的决策,同时约束不正当的市场行为。在目前的建筑市场中,信用信息的收集、分享和应用仍不够完善。为此,建议建立一个统一的建筑企业信用信息数据库,其中包括企业的历史记录、工程完成情况、合同履行情况等信息。此外,应加强对失信企业的惩罚,如限制其参与公开招标、剥夺其市场准入资格等,以此形成一个有效的激励和约束机制。

3.3 交易价格管理机制进一步完善

交易价格管理是确保建筑市场公平竞争和资源合理配置的重要手段。在当前市场中,由于缺乏有效的价格管理机制,往往出现恶性竞争、价格操纵等问题。为完善交易价格管理机制,首先应建立一个公开透明的建筑工程成本信息发布系统,为市场参与者提供准确的成本参考。同时,加强对价格操纵、串通投标等不正当竞争行为的监管和打击,确保市场价格能够真实反映供需关系。此外,建议建立一个专门的价格管理机构,负责收集、分析和发布与建筑市场相关的价格信息,为政府、企业和公众提供决策依据。

3.4 提高建筑工程招投标管理的规范化

招投标过程是建筑工程项目启动的第一步,它直接影响到工程的质量、效率和成本。在现实中,由于招投标管理的不规范,经常出现恶性竞争、投标价格虚高或者与实际执行严重偏离等问题。为了提高招投标管理的规范性,建议首先明确和统一招投标的标准和程序。制定详细的招标文件模板,确保各项要求都是明确、公正和透明的。同时,建立一个公开透明的招投标评审机制,确保评审过程是公正、客观的。对于违反招投标规定的行为,如串通投标、价格操纵等,应给予严厉的处罚,以维护市场的公平竞争环境。

3.5 加强技术和质量监督

建筑工程的技术和质量直接关系到建筑的使用寿命、功能 and 安全性。在当前市场中,由于技术和质量监督不足,时常出现工程质量问题,导致经济损失和安全风险。为加强技术和质量监督,首先需要建立一个全面、科学的技术和质量评价体系,确保每一个工程都达到一定的技术和质量标准。此外,推进现场监督的实时化和信息化,利用现代技术手段如无人机、传感器等对工程进行实时监控,确保工程的进度、技术和质量都在掌控之中^[4]。对于出现技术和质量问题的企业,除了经济处罚外,还应限制其在未来的市场活动,以此形成一个有力的约束和激励机制。

3.6 促进信息透明与公众参与

建筑市场的信息透明度和公众参与度是衡量市场健康度的重要指标。当信息公开透明时,市场的操作会更加公正,公众的利益也能得到更好的保障。为促进信息的透明度,建议建立统一的建筑工程项目信息发布平台,其中包括项目的基本情况、进度、预算、招投标情况等关键信

息。此外,鼓励建筑企业及时、准确地披露重要信息,如质量问题、安全事故等^[5]。对于违反信息披露规定的行为,应给予严格的处罚。公众参与不仅可以提高市场的监管效率,还可以增强公众的信任和支持。为此,建议在关键决策和评审环节,如招投标评审、项目审批等,引入公众代表,确保决策过程是公开、公正的。同时,鼓励企业与公众建立有效的沟通机制,听取公众的意见和建议,提高项目的社会接受度。

3.7 培训与提高行业从业者素质

建筑行业的持续发展需要依赖于具有高素质的从业者。在当前的市场环境下,一些从业者可能缺乏必要的技能和知识,导致工程质量和效率受到影响。为提高从业者的素质,建议加强行业培训。制定全面、科学的培训计划和标准,确保每一个从业者都能掌握必要的技能和知识。此外,建立一个完善的职业认证体系,鼓励从业者参与职业培训和考试,获得相应的职业资格。对于在职业培训和考试中表现优秀的从业者,可以给予一定的激励,如提高工资、提供晋升机会等。通过这些措施,不仅可以提高从业者的技能和知识,还可以增强他们的职业信心和归属感。

4 结语

随着我国城市化进程的不断推进和经济的高速增长,建筑业在国民经济中的地位愈发显著。但与此同时,建筑市场的各种问题也逐渐浮现,这些问题不仅限制了建筑业的进一步发展,还可能威胁到公众的利益和安全。因此,规范建筑市场管理,确保市场的健康、有序和可持续发展成为当务之急。通过本文的深入分析和研究,提出一系列规范和完善的建议,从完善法律法规体系、构建信用体系到加强技术和质量监督等方面都给予了充分的考虑。我们坚信,只要各方共同努力,采取有效措施,我国的建筑市场管理必将迎来一个新的发展阶段,为建筑业的长远发展提供坚实的基础。

[参考文献]

- [1]完善资质审批制度 强化建筑市场监管[Z].中国建设报,2023(09):21.
 - [2]刘璞.规范建筑市场管理促进建筑业发展措施探析[J].居舍,2019(26):18.
 - [3]河北省出台措施加强建筑市场规范管理[Z].北方建筑,2022,7(1):86.
 - [4]薛兆嘉.探究建筑设计企业的市场营销及管理应用[J].环渤海经济瞭望,2023(5):40-42.
 - [5]黄韵雅.浅析建筑施工企业的市场经营管理[J].老字号品牌营销,2022(20):106-108.
- 作者简介:李永乾(1973.11—),毕业院校:国家开放大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:青海省海东市乐都区住房和城乡建设局,职务:住建局干部,职称级别:建筑工程师八级。

浅谈加强国内建筑工程监理意识的创新途径

郝敬莹

天津市建设工程监理公司, 天津 301600

[摘要]随着我国经济的高速发展和城市化进程的加快, 建筑工程项目数量和规模不断增加。然而, 在建筑工程监理中, 仍然存在着监理意识不足、体制建设滞后、从业人员素质不高等问题。这些问题严重制约了建筑工程监理的效果和质量, 也给工程质量和人民生命财产安全带来了潜在风险。文中分析国内建筑工程监理领域存在的问题, 探讨导致这些问题的原因, 并提出创新的解决途径。

[关键词] 建筑工程监理; 监理意识; 创新途径

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10491

中图分类号: F42

文献标识码: A

Brief Discussion on Innovative Ways to Strengthen the Awareness of Domestic Construction Project Supervision

HAO Jingying

Tianjin Construction Engineering Supervision Company, Tianjin, 301600, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and the acceleration of urbanization, the number and scale of construction projects continue to increase. However, there are still problems in construction project supervision, such as insufficient supervision awareness, lagging system construction, and low quality of practitioners. These problems seriously restrict the effectiveness and quality of construction project supervision, and also bring potential risks to project quality and the safety of people's lives and property. The article analyzes the problems in the field of construction project supervision in China, explores the reasons for these problems, and proposes innovative solutions.

Keywords: construction project supervision; supervision awareness; innovative ways

引言

建筑工程作为国民经济的支柱产业, 对社会发展和人民生活水平提升起到了至关重要的推动作用。然而, 在建筑工程的复杂和庞大体系下, 施工过程中面临着众多挑战, 包括施工质量把控、工程安全保障、规范执行等问题。为了确保建筑工程的质量、安全性和合规性, 建筑工程监理作为一种重要的管理手段得到了广泛应用。

1 建筑工程监理定义和职责

建筑工程监理是指在建筑施工过程中, 由专业监理机构或个人代表业主, 全程对工程实施的过程、质量、安全、工程款支付等进行监督、检查和管理的重要职能。其职责多方面而综合。首先, 监理人员必须密切关注施工过程中的各个环节, 确保施工按照设计图纸、相关规范和合同要求进行。他们负责审查并核实施工计划, 进行现场巡查, 以确保施工现场的安全和整洁, 并协调解决施工中可能出现的问题^[1]。在质量管理方面, 监理人员需要对施工工艺和质量进行监督, 确保施工所使用的材料符合相关标准, 施工质量达到设计要求。他们进行质量抽查, 发现并及时预防和处理施工过程中可能出现的质量问题。同时, 安全管理也是监理的重要职责之一。监理人员需要关注施工现场的安全状况, 确保施工过程中的安全措施得以执行, 以避免施工事故的发生。他们负责检查安全设施, 指导施工

单位做好安全防护工作, 并及时纠正违规行为, 确保工程施工的安全性。此外, 监理人员还承担着合同和支付管理的职责。他们需要仔细审核施工单位提出的工程款支付申请, 确保支付的金额和内容符合合同约定。在合同履行过程中, 监理人员需要协助业主与施工单位处理可能出现的争议, 保障业主的合法权益, 维护建筑工程的正常进行。

2 工程监理在建筑工程中的重要作用

2.1 有利于提高施工规范性

工程监理在提高施工规范性方面具有关键作用。监理人员负责监督施工过程中是否符合相关法律法规和标准, 包括建筑设计图纸、结构规范、施工工艺标准等。他们确保施工过程中的每一个步骤都符合规范要求, 从基础工程到建筑装饰, 都必须符合相应的标准。监理人员会进行定期的现场检查, 确保施工现场的安全设施齐全, 作业人员穿戴符合标准的安全装备, 并且施工材料的质量符合相关标准。通过这种严格的监督, 施工单位被迫遵循规范, 确保了工程的合法性和规范性。监理人员还会及时发现并纠正施工中的违规行为, 确保施工按照规范进行, 提高了整个施工过程的规范性水平。

2.2 有利于处理和协调各方关系

工程监理在处理和协调各方关系方面发挥了积极作用。监理人员作为中立的第三方, 能够客观公正地处理业

主、设计单位和施工单位之间的分歧和矛盾。在施工过程中,各方可能因为设计变更、工程质量、进度等问题产生争议。监理人员通过深入了解合同条款和相关法律法规,进行公正裁决,避免了因为争端导致的工程停滞和不必要的法律诉讼。此外,监理人员还能够促使各方建立合作意识,加强沟通,解决问题,保持施工过程的顺利进行。他们的调解和协调作用,为各方提供了一个公正、公平的交流平台,确保了施工活动的连续性和稳定性。通过监理人员的中介作用,各方关系得以和谐处理,确保了工程的顺利推进。

2.3 有利于保证工程项目施工质量

工程监理在保证工程项目施工质量方面发挥着不可替代的作用。监理人员具备丰富的专业知识和严格的标准要求,他们对施工现场进行持续的质量监督和抽查。监理人员会审核施工单位提交的施工计划、施工工艺和材料选用方案,确保其符合相关标准和设计要求。他们还会进行现场质量检查,对施工过程中的关键节点和关键部位进行详细的监督,确保施工质量达到设计要求。监理人员会抽查施工现场使用的建筑材料,确保其质量符合标准,杜绝偷工减料。监理人员还会对施工过程中的施工人员进行技能培训和指导,提高施工人员的操作技能,确保施工质量的稳定性和可持续性。通过这些措施,监理人员能够及时发现并纠正施工过程中可能出现的质量问题,避免工程质量缺陷,确保建筑工程的长期稳定运行。

2.4 有利于控制施工安全隐患

工程监理在控制施工安全隐患方面发挥着至关重要的作用。施工现场通常存在各种潜在的安全隐患,例如高空作业、机械设备操作、电气安全等^[2]。监理人员需要密切关注施工现场的安全状况,确保施工单位采取必要的安全措施,遵守相关法律法规和标准。监理人员进行定期的安全检查,确保施工现场的安全设施完善,作业人员穿戴符合标准的安全装备,并且施工材料的堆放、机械设备的操作等均符合安全规范。监理人员还会对施工人员进行安全培训,提高他们的安全意识和应急处理能力。通过这些监督和管理措施,监理人员能够及时发现并消除安全隐患,确保施工现场的安全,保障施工人员的生命安全和身体健康。监理的存在,为工程施工提供了强有力的保障,确保了施工过程的安全性和可持续性。

3 国内建筑工程监理意识存在的问题

3.1 缺乏意识和经验

在国内建筑工程监理领域,一些监理人员和相关机构存在普遍的问题,即缺乏足够的监理意识和实践经验。这种缺乏意识可能表现为对建筑法规和监理标准的不够重视,导致在实际监理过程中出现盲点。监理人员的经验积累也显著不足,部分监理机构可能未能提供足够的培训和实践机会。因此,他们在面对施工现场问题时缺乏深刻的

理解和判断,影响了监理工作的准确性和全面性。这种缺乏意识和经验的情况可能导致监理活动的不够主动和积极,影响了整个建筑工程的施工质量和安全性。

3.2 体制建设落后

国内建筑工程监理体制的建设相对滞后,与建筑行业的迅猛发展相比存在明显差距。监理体系中缺乏科学合理的管理制度和规范,监理机构的职责、权限和责任界定不够明确。由于体制建设滞后,监理机构在面对复杂的建筑工程时可能显得手足无措,难以有效履行职责。此外,体制建设的滞后也使得监理工作缺乏创新性和前瞻性,未能适应建筑工程发展的新需求和新挑战。这种体制上的滞后,可能影响了监理工作的及时性和有效性,制约了建筑工程监理事业的进一步发展。

3.3 从业人员素质较低

在国内建筑工程监理领域,一些从业人员的业务素质相对较低,这可能源于教育体系和培训机制的不足。一部分监理人员缺乏必要的专业知识和技能,可能由于教育水平较低或培训不够完善。这些从业人员在理解和应用建筑法规、标准、施工技术等方面存在欠缺,难以胜任日益复杂和多样化的建筑工程监理任务。低水平的从业人员可能导致监理工作的不准确性、不全面性,进而影响建筑工程的质量和安全性。

3.4 监理工作方式粗放

在一些情况下,国内建筑工程监理的工作方式较为粗放,缺乏系统性和科学性。监理人员可能未能采取先进的技术手段,也未能建立起科学规范的监理流程。这种粗放的工作方式可能导致监理工作的不够高效和精确。缺乏系统性的工作方式可能使得监理人员难以全面掌握施工现场的情况,未能做到充分的监督和管理。这种粗放的方式可能导致监理工作的不够专业化和精细化,影响了建筑工程的整体质量和安全性。

4 国外建筑工程监理经验借鉴

国外建筑工程监理经验为我国建筑工程监理领域提供了宝贵的借鉴。许多发达国家在建筑工程监理方面具有成熟的管理体系和经验积累。例如,美国建筑业常常采用第三方独立监理模式,这种模式下,监理机构独立于设计单位和施工单位,能够客观公正地执行监理任务,确保施工过程的合法性和规范性。德国在建筑工程质量管理方面有着严格的标准和监督体系,借鉴了德国的经验,我国也可以建立起更加严格的质量监管机制,以确保建筑工程的质量和安全性。日本在建筑工程安全方面有着严格的法规和标准,尤其是在地震防护方面有着丰富的实践经验。我国可以学习日本的地震安全管理经验,加强对建筑工程地震安全性的监理,提高建筑物抗震能力,以应对地震等自然灾害的威胁。另外,澳大利亚在环境保护方面进行了广泛的实践和研究,可以为我国建筑工程的绿色施工和可持续

发展提供宝贵经验,促使我国在建筑工程监理中更加注重环境友好型施工。借鉴国外建筑工程监理经验,可以帮助我国建立更加科学、合理、高效的建筑工程监理体系,提高监理人员的素质和水平,推动我国建筑工程监理事业的发展,从而更好地服务于社会发展和人民群众的生活质量。

5 加强国内建筑工程监理意识的创新途径

5.1 加强创新意识培养

加强创新意识培养是提升国内建筑工程监理水平的关键战略。在快速发展和不断变化的建筑行业中,创新不仅仅是一种竞争优势,更是应对挑战、适应新技术和法规的必要手段。为了培养监理人员的创新意识,首先需要建立一种积极的学习氛围,鼓励监理专业人员持续学习新知识、了解新技术和管理方法。参与国内外学术研讨会、行业交流活动,可以拓宽视野,接触到最新的建筑科技和管理理念。同时,监理机构也应该提供内部的培训和技能提升机会,鼓励监理人员提出新观点、新方法,甚至支持他们参与项目实践,以促使他们将创新意识融入到实际监理工作中。此外,建立激励机制,奖励那些在工作中提出创新建议并成功实施的监理人员,以鼓励更多的人积极参与到创新中来。通过这些措施,可以培养监理人员的创新精神,使他们更好地适应建筑行业快速发展的需求,推动整个监理领域的不断创新和提高。

5.2 完善监理工作体系

完善监理工作体系是提高国内建筑工程监理水平的重要举措。建立科学合理的管理制度,包括内部组织结构、工作流程、信息管理等方面的规范,以确保监理工作的有序进行。清晰的管理制度可以使监理人员明确职责、了解工作流程,提高监理工作的组织性和执行力。监理工作体系需要规范监理流程,确立标准化的操作步骤^[3]。具体而言,可以明确监理人员在不同施工阶段的监理任务,建立起一套标准的监理程序和操作规范,确保监理工作的系统性和条理性。建立定期的监督检查机制,对监理工作进行质量评估,发现问题并及时纠正,以保障监理工作的质量和效果。最后,需要明确职责权限,避免监理人员职责不清晰、任务交叉等问题。建立明确的职责分工,使不同岗位的监理人员各司其职,形成高效的监理团队。通过完善监理工作体系,可以提高监理工作的组织性、规范性和高效性,确保建筑工程的施工质量和安全性。

5.3 加大从业人员培训力度

加大从业人员培训力度是提升国内建筑工程监理水平的迫切需求。随着建筑行业的快速发展和技术更新换代,监理人员需要不断提升自身的专业知识和实践技能,以适应新的建筑技术和法规标准。因此,监理机构应该加大对从业人员的培训力度。培训课程应该涵盖建筑法规、施工技术、安全管理、质量控制等多个方面的知识。这种全面的培训可以帮助监理人员建立起系统的知识体系,提高他

们的综合素质。培训内容还应该紧跟建筑行业的发展趋势,关注新材料、新工艺、新设备等方面的知识,使监理人员具备前瞻性的眼光和判断能力。培训不仅应该注重理论知识的传授,还应该注重实际操作技能的培养。监理人员需要在培训中进行实际案例分析、模拟项目管理等实践活动,提高他们的问题解决能力和实际操作水平。培训中可以组织现场考察和实地施工观摩,让监理人员更加深入地了解施工现场的实际情况,增加他们的实践经验。培训形式可以多样化,包括课堂授课、在线学习、实地实训等多种方式,以满足不同监理人员的学习需求。监理机构可以与高等院校、专业培训机构合作,开发定制化的培训项目,根据不同层次、不同领域的监理人员提供有针对性的培训课程,提高他们的专业水平和实践能力。通过加大从业人员培训力度,可以确保监理人员具备最新的知识和技能,更好地适应建筑行业的发展需求,提高建筑工程监理的质量和水平。

5.4 开展精细化的监理工作

开展精细化的监理工作是提高监理水平的关键举措。精细化监理需要通过引入先进技术手段,如物联网、人工智能等,实现对施工过程的实时监控和数据分析,及时发现问题,提前预警。此外,还需要强化监理人员的现场管理能力,加强对施工细节的把控,确保每一个环节都符合标准和要求。精细化监理也包括对施工材料的严格把关,确保施工材料的质量和来源可靠。通过开展精细化的监理工作,可以有效提高监理工作的精度和全面性,确保建筑工程的质量和安全性。

6 结语

建筑工程监理作为保障工程质量、确保施工安全的重要环节,在我国建筑产业中扮演着不可或缺的角色。要加强国内建筑工程监理意识,需要全社会的共同努力。监理机构应该不断完善自身管理体系,提高监理人员的专业水平;建筑企业应该加强与监理机构的合作,共同推动建筑工程质量的提升;政府部门应该加大监管力度,加强对建筑工程监理的引导和规范。只有通过共同的努力,我们才能够确保建筑工程的质量和安全性,推动建筑产业的健康发展,为人民提供更安全、舒适的生活环境。

[参考文献]

- [1]李永. 建筑工程监理过程中存在的问题及对策分析[J]. 建材与装饰, 2019(34): 196-197.
 - [2]陈超. 建筑工程监理过程中的监理安全管理责任探讨[J]. 居舍, 2020(36): 165-166.
 - [3]翟峻宵. 国内建筑工程监理意识的创新途径初探[J]. 建材与装饰, 2019(29): 139-140.
- 作者简介: 郝敬莹(1987.2—),女,吉林建筑大学,安全工程专业,当前就职单位:天津市建设工程监理公司,职务:总监理工程师,职称:中级工程师。

影响建筑工程管理的主要因素与优化策略研究

裘 将

杭州市城建开发集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 建筑工程管理是复杂而多层次的任务, 受到多种内外部因素的影响。本篇文章旨在深入探讨这些主要影响因素, 并提出相应的优化策略, 以提高建筑工程的效率、质量和可持续性。文中涵盖了技术、管理和环境等因素的分析, 以便全面理解其对建筑工程的影响。在项目规划和设计阶段, 明确定义项目目标、进行风险评估和制定质量规划是至关重要的。在施工阶段, 需要合理的时间管理和资源分配, 同时强调质量控制和安全管理。成本管理和风险管理策略在整个项目周期中都起到关键作用。通过综合考虑这些因素, 建筑工程管理可以更好地适应不断变化的环境和挑战, 以确保项目的成功完成。

[关键词] 建筑工程; 工程管理; 优化策略

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10481 中图分类号: TU71 文献标识码: A

Research on the Main Factors and Optimization Strategies Influencing Construction Project Management

QIU Jiang

Hangzhou Urban Construction and Development Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Construction project management is a complex and multi-level task, influenced by various internal and external factors. This article aims to explore these main influencing factors in depth and propose corresponding optimization strategies to improve the efficiency, quality, and sustainability of construction projects. The article covers the analysis of factors such as technology, management, and environment in order to comprehensively understand their impact on construction projects. It is crucial to clearly define project objectives, conduct risk assessments, and develop quality plans during the project planning and design phase. During the construction phase, reasonable time management and resource allocation are required, while emphasizing quality control and safety management. Cost management and risk management strategies play a crucial role throughout the entire project cycle. By considering these factors comprehensively, construction project management can better adapt to constantly changing environments and challenges to ensure the successful completion of projects.

Keywords: construction engineering; engineering management; optimization strategy

引言

建筑工程管理作为一个关键领域, 在现代社会的基础设施建设和城市发展中扮演着至关重要的角色。它负责协调和管理从规划、设计、施工到交付等多个阶段的工作, 需要高度的组织和协调能力, 以确保工程项目按时、按质地完成。然而, 这个领域也面临众多的挑战, 包括技术的快速发展、成本的不断增加、法规的不断变更、环境可持续性的考量以及社会期望的不断演变。因此, 为了应对这些挑战, 建筑工程管理必须不断适应和创新。建筑工程管理不仅关系到工程项目本身的成功, 还对社会的可持续性、经济的增长和城市的发展产生深远的影响。因此, 对这个领域的深入研究和改进是至关重要的, 这也是本研究的主要目标。通过本文的研究, 我们将为建筑工程管理领域的发展和提高提供有力的支持。

1 建筑工程管理的概念和重要性

建筑工程管理是一门多领域交叉的综合性学科, 旨在协调和管理各种资源, 以规划、设计、施工和维护建筑工程项目。这一领域的主要目标是确保项目按时、按质地完成, 同时控制成本并满足质量和可持续性要求。建筑工程

管理涵盖了广泛的工程类型, 包括住宅、商业、基础设施、工业和公共建筑, 它负责管理整个项目生命周期的各个阶段^[1]。建筑工程管理的重要性在现代社会中变得越来越突出。首先, 它直接关系到基础设施建设, 包括住宅、道路、桥梁、医院、学校等, 这些基础设施对社会的正常运转和人们的生活至关重要。通过有效的管理, 建筑工程管理可以确保这些基础设施的建设和维护能够满足社会需求, 并提供安全、高质量的环境。其次, 建筑工程管理对经济发展也有巨大的影响。建筑行业是创造就业机会的主要部门之一, 同时也涉及大量的资本投入。通过高效的项目管理, 可以减少资源浪费, 降低成本, 提高效率, 从而对经济的增长和竞争力产生积极影响。此外, 建筑工程管理在可持续性方面也具有重要作用。在全球资源有限的背景下, 建筑工程管理需要关注节能、环保和社会责任等方面的问题, 以确保建筑工程的可持续性, 降低对环境的不良影响。

2 影响建筑工程管理的主要因素

2.1 技术因素

技术因素在建筑工程管理中扮演着至关重要的角色。

随着科技的不断发展,建筑行业也在不断创新,采用了许多新的技术和工具,以提高效率、降低成本并增强项目的可持续性。以下是一些关键的技术因素,它们对建筑工程管理产生了深远的影响。首先,信息技术的进步在建筑工程管理中发挥了重要作用。计算机辅助设计(CAD)和建筑信息建模(BIM)等工具使得设计和规划更加精确和高效。CAD允许工程师和设计师创建精确的绘图和模型,减少了错误和重复工作。BIM则将建筑项目的各个方面整合在一个协作的数字模型中,有助于更好地协调各个团队,提前发现和解决问题,从而降低了变更和延期的风险。其次,先进的建筑材料和施工技术对项目的质量和效率产生了显著影响。新型材料如高性能混凝土、可持续建材和节能材料提高了建筑的质量和可持续性。同时,现代施工技术如3D打印、机器人施工和模块化建筑也改变了传统的施工方式,加快了项目进度并减少了人力资源需求。第三,智能化建筑和物联网技术(IoT)为建筑工程管理引入了新的维度。智能建筑系统可以监测和控制建筑内部的各个设备和系统,以提高能源效率、安全性和舒适性。这些系统还允许远程监控和管理,使维护更加智能和便捷。最后,虚拟现实(VR)和增强现实(AR)等技术在建筑工程管理中的培训、模拟和可视化方面发挥了作用。它们可以用于培训工程师和施工人员,进行虚拟项目检查和模拟,以便更好地理解工程项目,并在实际施工中做出更明智的决策。

2.2 管理因素

管理因素在建筑工程管理中起着至关重要的作用,它们包括组织、计划、协调、监督和决策等方面的因素。有效的管理因素有助于确保项目按照计划进行,资源得以合理利用,团队协作良好,风险得以控制。首先,项目规划和组织是管理因素中的关键部分。建筑工程项目需要明确定义项目目标和范围,确定项目团队,分配责任和权限,建立有效的沟通和协作机制。良好的项目规划和组织可以确保项目的目标明确,团队有序协作,避免项目混乱和延误。其次,计划和时间管理是管理因素中不可或缺的一部分。项目计划需要合理安排各项任务的时间表,包括起止时间、交付期限和里程碑。时间管理的有效性直接关系到项目的进度,对于按时完成项目至关重要。管理者需要考虑资源可用性、依赖关系和风险,以制定合理的时间表。另外,团队管理和沟通也是管理因素中的重要组成部分。建筑工程项目通常涉及众多团队成员,包括工程师、设计师、施工人员和监理团队等。管理者需要建立有效的团队管理机制,鼓励协作和信息共享,解决团队内外的冲突和问题,以确保项目顺利进行。最后,决策和风险管理也属于管理因素的范畴。项目管理者需要在项目中做出各种关键决策,包括资源分配、变更管理和问题解决。同时,风险管理也是重要的管理任务,项目管理者需要预测、评估和应对各种风险,以降低项目失败和延期的风险。

2.3 环境因素

环境因素在建筑工程管理中的重要性逐渐上升,反映了全球对可持续性和环境保护的不断增强关注。这些因素包括:首先,可持续性成为环境因素的核心。建筑工程管理必须考虑建筑项目的生命周期环境影响,包括资源利用、能源效率、废弃物管理和排放控制。项目应在设计、施工和维护阶段采用环保材料和技术,以降低碳排放和资源浪费,促进可持续发展^[2]。其次,自然资源管理是环境因素的一部分。管理者需重点关注资源供应和利用,如木材、水资源、土地和能源。可持续的自然资源管理需要合理利用资源,减少浪费和枯竭,寻找可再生资源替代方案,以满足未来世代需求。生态系统保护也是关键环境因素之一。建筑工程项目可能影响周边生态系统,如湿地、野生动植物栖息地和水体。管理者需采取措施保护这些生态系统,遵守相关法规和环境政策,以维护环境完整性和生物多样性。废弃物管理是环境因素的重要方面。建筑工程项目产生大量废弃物和建筑废料,需制定废弃物管理计划,包括回收和再利用,减少垃圾填埋场负担,降低环境污染。最后,环境监测和报告是至关重要的。建筑工程管理者需要定期监测项目的环境影响,记录数据并制定报告,以确保项目合规并提高透明度,降低环境风险。环境因素的综合管理有助于建筑工程项目的可持续性和社会接受度。

3 建筑工程管理的优化策略

3.1 项目规划和设计阶段的优化策略

项目规划和设计阶段是建筑工程管理的关键环节,它们直接影响项目的后续进展和成功。在这个阶段,有几项优化策略可以帮助确保项目的顺利进行。首先,清晰的项目目标和范围定义是至关重要的。管理者和团队需要确保项目的目标明确,范围明晰,避免后续变更和延期。其次,协同设计和协作是关键。采用协同设计和BIM等工具,不仅可以提高设计质量,还可以提前发现和解决问题,减少设计阶段的错误和漏洞。最后,风险管理也应在这个阶段考虑。通过对潜在风险的识别和评估,可以在规划和设计中采取措施,降低风险发生的可能性,提高项目的可控性。

3.2 施工阶段的优化策略

施工阶段是工程项目的实施阶段,也是最容易出现问题的阶段之一。为了优化施工阶段,管理者需要注重几个关键方面。首先,合理的资源分配和计划是必不可少的。这包括劳工、材料、设备和时间的合理分配,以确保项目的顺利进行。其次,质量控制和监督至关重要。通过监测施工过程、进行检验和验收,可以确保施工质量符合要求,减少后续问题和修复成本。另外,安全管理也不可忽视。建立安全标准和程序,培训工人和监督施工现场,以确保工人的安全和遵守安全法规。最后,变更管理和问题解决应及时处理。在施工阶段,经常会出现变更和问题,管理者需要建立有效的变更管理程序和问题解决机制,以防止

延期和额外成本。

3.3 质量控制和质量保证的优化策略

质量控制和质量保证是确保建筑工程项目按质完成的关键环节。优化质量控制和质量保证需要考虑多个因素。首先,明确的质量标准和规范是必须的。管理者和团队需要了解适用的标准和规范,并将其纳入项目的质量计划中^[3]。其次,质量监测和检验是关键步骤。通过定期监测和检验,可以发现质量问题并及时采取纠正措施。同时,建立质量记录和文档,以便日后的查证和追踪。另外,员工培训和教育也非常重要。确保团队成员了解质量要求,以及如何执行质量计划和程序。最后,反馈和改进是不可或缺的。管理者需要定期评估质量控制的效果,根据反馈信息进行改进,以不断提高质量管理水平。

3.4 时间管理和进度控制的优化策略

时间管理和进度控制对于按时完成建筑工程项目至关重要。优化时间管理和进度控制需要考虑多个方面。首先,建立详细的项目计划和时间表是基础。项目计划需要包括各项任务的起止时间、交付期限和里程碑。其次,资源管理和分配也是关键。管理者需要确保所需的资源,包括劳工、材料和设备,按计划可用。同时,识别和管理依赖关系,以减少工序之间的延迟。另外,风险管理也要纳入时间控制。管理者需要识别和评估可能影响进度的风险,采取措施以降低风险发生的可能性,确保项目进度不受过多干扰。此外,监督和报告也是时间管理的一部分。定期监督项目进展,与计划进行比较,及时发现偏差并采取纠正措施。建立报告机制,向相关方提供清晰和准确的进度信息,以确保透明度和合作。最后,灵活性和应对能力也非常重要。在建筑工程中,变更和不可预测的情况时常发生。管理者需要具备灵活性,能够应对变更和紧急情况,采取措施以最大程度地保持项目进度。

3.5 成本管理的优化策略

成本管理在建筑工程管理中起着关键作用,它涉及资源分配、预算控制和成本监测。为了优化成本管理,管理者需要考虑多个方面。首先,建立详细的项目预算是关键。项目预算应包括各项成本,包括劳工、材料、设备、间接成本和储备金。其次,资源管理和成本分配也至关重要。管理者需要确保资源的有效分配,避免资源浪费和成本超支。另外,监测和控制成本是必不可少的^[4]。通过定期监测实际成本和预算之间的差异,可以发现成本问题并及时采取纠正措施。同时,管理者需要建立变更管理程序,以防止未经批准的额外成本产生。最后,成本估算和风险管理也是成本管理的一部分。管理者需要进行成本估算,包括识别和评估可能导致成本增加的风险。通过风险管理,可以降低不确定性和风险对成本的影响,确保项目能够按

预算完成。

3.6 风险管理的优化策略

风险管理在建筑工程管理中是不可或缺的一部分,它有助于降低项目的不确定性和提高项目的可控性。为了优化风险管理,管理者需要采取多种策略。首先,风险识别和评估是基础。管理者和团队需要识别潜在风险,评估其影响和可能性,以便建立风险清单和优先级。其次,制定风险应对策略和计划至关重要。管理者需要制定应对风险的策略,包括规避、减轻、转移或接受风险^[5]。建立风险应对计划,明确责任和时间表,以确保风险得到妥善处理。另外,风险监测和控制也是风险管理的一部分。管理者需要定期监测项目的风险状况,识别新风险并评估现有风险的演变。通过控制措施,管理者可以降低风险发生的可能性和影响。最后,风险沟通和透明度也非常重要。管理者需要与团队成员和相关方建立有效的沟通机制,分享风险信息,制定共同的应对策略,以确保风险得到适当处理。风险管理的成功有助于减少项目延期和额外成本,同时增强项目的可控性和可持续性。

4 结语

建筑工程管理是一个综合性的领域,其成功与否直接关系到社会的发展、经济的繁荣以及环境的可持续性。本文通过探讨影响建筑工程管理的主要因素,包括技术、管理和环境等方面,以及相应的优化策略,旨在提高项目的效率、质量和可持续性。这些因素和策略的综合考虑对于应对建筑工程管理面临的不断变化的挑战至关重要。在未来,建筑工程管理将继续面临新的挑战,但也将迎来新的机遇。通过不断的研究和实践,建筑工程管理者将能够更好地适应变化,推动行业的进步,以满足社会和市场的需求。

[参考文献]

- [1]郑乐乐,吴德军. 建筑工程管理的影响因素及优化策略[J]. 工程技术研究,2021,6(15):154-155.
- [2]王磊. 影响建筑工程管理的主要因素及应对措施[J]. 中华建设,2023(3):35-37.
- [3]王林波. 影响建筑工程管理的主要因素及对策[J]. 冶金管理,2021(11):137-138.
- [4]潘月芬. 建筑工程管理存在的问题与解决措施[J]. 江苏建材,2023(5):154-155.
- [5]石磊,耿宇鑫. 建筑工程项目中的质量管理与提升研究[J]. 品牌与标准化,2023(6):129-131.

作者简介:裘将(1983.6—),男,毕业院校:绍兴文理学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:杭州市城建开发集团有限公司,职务:项目副总经理,职称级别:工程师。

建筑工程管理与绿色建筑工程管理分析

苗晨虹

内蒙古广厦建安工程有限责任公司, 内蒙古 包头 014010

[摘要] 建筑工程管理和绿色建筑工程管理是当今建筑领域中至关重要的议题。随着城市化进程的不断加速和全球对可持续发展的关注, 建筑行业正面临着更为复杂和严峻的挑战。建筑工程作为社会基础设施建设的主要领域, 不仅承担着城市发展的重要使命, 更需要应对日益加剧的环境问题。文中分析建筑工程管理与绿色建筑工程管理面临的问题, 并提出相应的优化策略。

[关键词] 建筑工程管理; 绿色建筑工程管理; 制度

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10462

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Analysis of Construction Engineering Management and Green Building Engineering Management

MIAO Chenhong

Inner Mongolia Guangsha Jian'an Engineering Co., Ltd., Baotou, Inner Mongolia, 014010, China

Abstract: Construction project management and green building project management are crucial issues in the field of architecture today. With the continuous acceleration of urbanization and global attention to sustainable development, the construction industry is facing more complex and severe challenges. As the main field of social infrastructure construction, construction engineering not only undertakes the important mission of urban development, but also needs to address the increasingly worsening environmental problems. The article analyzes the problems faced by construction project management and green building project management, and proposes corresponding optimization strategies.

Keywords: construction project management; green building project management; system

引言

随着城市人口的迅速增长和经济的不断发展, 建筑工程在现代社会中的地位变得愈发重要。然而, 这一领域也面临着日益严重的环境问题, 如能源消耗、废弃物处理等, 这引发了对建筑工程管理方式的深刻反思。全球范围内, 越来越多的城市开始关注建筑工程的绿色可持续发展。环保法规的制定和执行、绿色建筑认证体系的建立以及社会对于可持续性的日益关注, 都推动着建筑行业向更加环保的方向迈进。

1 建筑工程绿色施工管理的特点

建筑工程绿色施工管理是一种注重环保和可持续发展的施工管理模式, 其特点在于将环境保护和资源利用效率纳入整个建筑工程的生命周期管理中。①绿色施工管理强调资源的可持续利用。这包括对原材料的选择和使用, 力求减少对自然资源的损耗。采用可再生能源、回收材料和节能技术等手段, 以最大程度地减少对自然资源的依赖, 降低施工过程对环境的影响。②注重减少施工过程中的环境污染。通过引入环保技术和工程措施, 绿色施工管理致力于降低建筑工程对大气、水和土壤的污染^[1]。这可能包括废弃物的合理处理、减少化学物质的使用以及有效的环保监测和管理措施, 确保施工活动对环境的负面影响最小化。③注重提高建筑物的能源效益。通过引入节能技术、智能建筑系统和绿色建筑设计理念, 绿色施工管理旨在最

大限度地减少建筑物的能源消耗。这包括采用高效的绝缘材料、智能照明系统、可再生能源设备等, 以提高建筑的能源利用效率, 降低能源浪费。④绿色施工管理倡导可持续性和社会责任。在项目的规划和执行中, 绿色施工管理强调社会和经济的可持续性。这可能包括社会参与、职工培训、安全管理以及对当地社区的积极贡献。通过全面考虑社会、经济和环境的因素, 绿色施工管理致力于实现全方位的可持续发展目标。

2 建筑工程管理与绿色建筑工程管理存在的问题

2.1 管理制度不完善

在建筑工程管理与绿色建筑工程管理领域, 显著的问题之一是现有的管理制度存在不完善之处。管理制度的不完善主要体现在缺乏明确、全面的政策和规范, 未能有效引导和规范绿色建筑施工的实践。在一些地区, 对于绿色施工的管理制度仍然停留在初级阶段, 没有足够的法规体系来支持和监管。这使得在建筑工程实施中, 缺乏明确的指导方针, 容易导致环保、资源利用等方面的目标难以实现。管理制度的不完善还可能导致监管不到位, 缺乏有效的执行手段。缺乏明确的法规和制度, 可能导致相关职能部门在实施和监督中存在模糊不清的情况, 无法对绿色施工进行有力的监管^[2]。另外, 管理制度不完善还可能造成不同地区之间在绿色建筑管理上存在较大差异, 缺乏统一的标准。由于管理制度的分散和不协调, 各地区的管理规

范和执行标准可能存在较大的差异,这不仅增加了企业的运营成本,也使得绿色建筑的管理难以形成整体的合力。

2.2 评估系统有待完善

在建筑工程管理与绿色建筑工程管理实践中,一个显著的问题是绿色建筑评估系统的不足和不完善。当前的评估系统存在多个方面的问题,首先在于标准的不一致性。各地区和组织使用的评估标准可能存在差异,缺乏统一的全球性标准,这使得对于绿色建筑项目的评估结果难以比较和验证,降低了评估的科学性和客观性。现行的评估体系可能更加偏重于特定方面,如能源效益或材料利用,而忽视了其他可能同样重要的因素,如生态环境的影响、社会可持续性等。这样的不完善可能导致一些项目在追求某一方面的绿色性能的同时,牺牲了其他方面的可持续性,最终达不到整体的绿色建筑目标。由于技术的不断发展和绿色建筑理念的不断演进,现行的评估系统可能跟不上最新的科技和环保趋势,导致评估结果不能充分反映出项目的绿色性能水平。

2.3 绿色管理模式有待更新

当前的绿色管理模式在应对不断变化的环保技术和可持续发展趋势方面存在明显的滞后性。由于一些项目仍然沿用传统的管理方式,未能充分整合新兴的环保理念和先进的绿色建筑技术,导致绿色管理的效果受到限制。由于建筑工程的多样性和复杂性,一刀切的绿色管理模式难以满足不同项目的实际情况。现有的管理模式未能提供足够的灵活性和个性化的管理方案,这可能阻碍了项目在实际绿色建筑实践中的推进。一些项目可能缺乏对于绿色管理模式的全面理解,导致管理人员对于绿色建筑理念的实际应用存在局限性,在项目规划、设计和施工阶段未能充分考虑到环保、资源利用等方面的潜在问题,影响了项目整体的绿色性能。

2.4 管理水平有待提升

在建筑工程管理与绿色建筑工程管理领域,一个显著的问题是管理水平的不足,急需提升。一些项目可能缺乏足够的专业管理人才,未能吸引和培养具备绿色建筑知识和技能的管理人员。这导致在项目执行过程中,对于环保、资源利用等方面的要求无法得到充分的理解和执行,影响了整个工程的绿色性能。管理团队可能面临对于新兴环保技术和可持续发展理念的不熟悉,导致在项目执行中无法灵活应对各种挑战。缺乏足够的专业知识和实践经验可能使得管理人员无法充分了解和利用绿色管理的最佳实践,从而影响到项目整体的绿色建筑效果。一些管理人员可能缺乏对绿色建筑理念的全面认知,仅仅在表面上执行一些环保措施而忽视了系统性的管理。

3 优化建筑工程管理与绿色建筑工程管理的策略

3.1 制定合理的工程施工目标

制定合理的工程施工目标是建筑工程管理与绿色建

筑工程管理中至关重要的一环。首先需要综合考虑项目的特性、所处地域的环境特点以及可行的绿色技术和策略。合理的工程施工目标应该在项目初期明确规定,并在整个建筑生命周期中得以贯彻执行。目标涉及到减少能源消耗、提高建筑材料的可持续性、优化水资源利用、降低碳足迹等方面。目标的合理性需要考虑到项目的规模、类型以及与当地社区的关系。例如,对于一个住宅项目,施工目标可能包括采用节能材料、引入智能家居系统、最大程度地减少建筑物的能源消耗。制定合理的施工目标需要考虑到可行性和可量化性,确保目标既符合绿色建筑的理念,又在实际操作中能够达到。这可能需要借助专业的绿色建筑评估体系,综合考虑各个方面的因素,以确保工程施工目标的科学性和实际可行性。通过制定合理的工程施工目标,不仅可以明确项目的发展方向,还可以为后续的设计、施工和运营提供具体的指导。这有助于整合绿色理念,最大程度地降低对环境的影响,推动建筑工程向更加可持续和环保的方向迈进。

3.2 引进先进的智能管理体系

引进先进的智能管理体系是提升建筑工程管理与绿色建筑工程管理效能的关键策略。先进的智能管理体系能够实时监控建筑工程的各个环节,为管理团队提供即时、准确的数据支持。通过引入传感器、监测设备和智能传输技术,可以监测建筑物的能源使用、室内环境质量、材料使用等关键指标。这样的实时监控不仅有助于识别和解决潜在问题,也为迅速调整和优化工程提供了数据支持。智能管理体系的关键之一是大数据分析,通过对实时数据的处理和分析,可以深入了解建筑工程的性能、能源使用模式和资源利用情况。这为制定合理的改进策略和管理决策提供了有力的依据。同时,智能管理体系还可以结合先进的预测算法,帮助项目管理团队预测未来可能出现的问题,提前制定相应的应对策略。智能管理体系的引入还包括了信息技术的应用,如云计算和物联网连接。这使得管理团队可以随时随地访问实时数据和项目信息,提高了远程监管的便捷性和实时性。同时,智能管理系统还支持管理团队对多个项目的集中监控,实现对整个组织的综合管理^[3]。通过引进先进的智能管理体系,建筑工程和绿色建筑工程管理可以更加高效、精确地进行。这不仅有助于优化资源利用,提高施工效率,还能够更好地实现绿色建筑的理念,推动整个建筑行业向更加可持续和智能的方向发展。

3.3 强化施工过程中的监督机制,逐一解决施工问题

强化施工过程中的监督机制,通过定期的巡查和检查,监管人员能够全面了解施工现场的实际情况,确保各项环保措施的有效执行。这包括对材料的使用、废弃物处理、能源消耗等关键指标进行详细的监测,以发现潜在的问题并及时制定解决方案。施工团队和监管机构之间需要建立畅通的沟通渠道,确保所有涉及方都能够迅速报告可能出

现的问题。这有助于实现问题的及时反馈和迅速响应,确保问题不会长时间存在或扩大影响范围。另外,强化监督机制需要提高监管人员的专业水平,以确保他们能够准确判断和解决各类环保问题。培训监管人员,使其熟悉最新的环保法规、绿色建筑技术和管理方法,有助于提高他们的问题识别和解决能力。逐一解决施工问题的过程需要高效地协同工作,确保问题被及时记录、分析和解决。建立问题解决的跟踪机制,追踪问题的整个处理流程,确保解决方案的实施,并在解决之后进行评估,以避免问题的再次发生。通过强化施工过程中的监督机制,可以更好地保障建筑工程达到绿色建筑的目标,确保施工过程中的环保、可持续性和资源利用等方面的问题能够被及时发现和解决,推动整个工程向更加可持续的方向发展。

3.4 改进管理的方法

改进管理的方法是优化建筑工程管理与绿色建筑管理的关键策略,适应不断变化的环保法规和技术创新,提高项目管理的效率和绿色建筑目标的实现。①改进管理的方法需要对项目的整体规划和组织架构进行审查和调整,确保项目管理团队具备足够的专业知识,了解最新的环保法规和绿色建筑技术。更新项目管理团队的技能和知识,使其能够更好地理解和应用绿色建筑的最佳实践,是提高管理方法的有效途径。②引入灵活的决策机制也是改进管理方法的重要步骤。绿色建筑领域的不断创新和变化要求管理团队能够迅速适应新的环保法规和绿色技术。因此,灵活的决策机制能够使管理团队更具弹性,及时调整项目计划,采纳新的环保措施,以确保项目能够达到最新的绿色建筑标准。③改进管理方法需要将项目管理视为一个整体系统,而非分散的单一任务。通过整合项目管理的各个方面,包括设计、施工、运营等不同阶段,确保环保目标在整个项目生命周期中得到全面考虑。这可以通过引入先进的项目管理工具和方法,如 BIM (Building Information Modeling) 技术,以促进项目各阶段信息的流通和共享。④建立有效的沟通和合作机制也是改进管理方法的关键。强化团队协作,确保各个阶段和各个团队之间的信息流畅和有效沟通。通过定期的会议、沟通平台等手段,确保项目各方能够及时分享信息、解决问题,并共同推动项目朝着绿色建筑的目标迈进。

3.5 完善管理体制

建立清晰的责任体系,确保每个项目参与者都了解自己在绿色建筑目标中的具体职责。通过确定明确的责任体系,可以有效推动团队协同工作,使得环保和可持续性目

标在整个项目生命周期中得到全面贯彻和执行。在内部,建立高效的团队协作机制,确保项目管理团队内各个成员之间的信息流畅和协同效果。在外部,强调与承包商、供应商、政府机构等各方的有效沟通,有助于更好地协调各方利益,共同推动项目朝着绿色建筑目标迈进。另外,人才培养和队伍建设也是完善管理体制的重要组成部分。通过建立培训机制,确保项目管理团队具备绿色建筑领域的专业知识和技能。鼓励团队成员分享最新的绿色建筑技术和经验,促使团队形成学习和创新的文化,进一步提高整个团队在绿色建筑领域的竞争力。

3.6 强化政府质量要求标准,严格遵守各级政府章程

通过加强对建筑工程的监管,政府可以促使项目更加严格地遵循绿色建筑标准。建立和完善政府的质量要求标准,包括环保、能效等方面的要求,有助于引导建筑工程朝着更加环保和可持续的方向发展。项目在设计、施工和运营的各个阶段都需要符合相关的法规和政府要求。通过强调严格遵守政府章程,可以有效减少不规范行为和违规操作,确保项目在整个过程中都符合国家和地方的环保法规,推动整个建筑行业向更加绿色可持续的方向发展。政府的监管作用不仅有助于项目合规运营,还可以增强社会对建筑工程环保的信心,促使更多项目主动采取绿色建筑措施。

4 结束语

建筑工程在当前社会发展中扮演着至关重要的角色,而绿色建筑的理念则成为推动建筑行业可持续发展的重要驱动力。在未来,建筑行业将不断面临新的挑战 and 机遇。随着社会对环保意识的提高和技术的不断创新,我们有信心通过不断优化管理体制、引入先进技术,使建筑工程更好地适应绿色建筑的要求,为社会创造更加可持续、环保的建筑环境。通过共同努力,建筑工程管理与绿色建筑管理将迎来更为美好的未来。

[参考文献]

- [1]李周明. 建筑工程管理中的 BIM 技术与物联网技术的结合应用[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(7): 132-134.
 - [2]李超. 建筑工程管理影响因素及应对方法探析[J]. 中华建设, 2023(8): 57-59.
 - [3]夏贵洲. 绿色建筑管理中存在的问题与对策研究[J]. 住宅与房地产, 2023(23): 53-55.
- 作者简介: 苗晨虹 (1988. 2—), 毕业院校: 内蒙古科技大学, 所学专业: 工程管理, 当前工作单位: 内蒙古广厦建安工程有限责任公司, 职务: 预算员, 职称级别: 中级。

建筑企业对 AI 就绪数据的探索

申 健

北京建工集团有限责任公司, 北京 100000

[摘要]随着人工智能技术的不断发展,越来越多的建筑企业开始关注如何利用人工智能技术提高工作效率和创新力。在这个过程中,建筑企业需要探索和应用 AI 就绪数据,以便为人工智能应用提供可靠的数据支持。AI 就绪数据是指能够被人工智能应用处理、利用的数据,这些数据在进行机器学习和数据分析时,需要满足一定的质量要求,如准确性、完整性、一致性等。在建筑行业中, AI 就绪数据包括施工数据、设计数据、物料数据等等,这些数据在进行人工智能应用处理时,需要经过数据清洗、预处理等步骤,以保证数据的质量和时效性。确定 AI 就绪数据的来源之后,同时也要对 AI 就绪数据如何高效利用进行探索,经过探索之后,确定什么样的数据结构通过 AI 工具能够提供更高效的服务,从而优化 AI 服务,确保服务的准确性。AI 就绪数据在建筑行业中有广泛的应用场景,例如智能设计、智能客服等。通过应用 AI 就绪数据,建筑企业可以实现施工过程的自动化监控、施工进度的实时反馈、设计方案的自动化优化等,从而提高工作效率和质量。总的来说, AI 就绪数据在建筑企业中具有重要的应用价值和潜力,可以为建筑企业提供更高效、更智能的工作方式。通过深入了解和应用 AI 就绪数据,建筑企业可以更好地实现数字化转型,提高企业竞争力和可持续发展能力。

[关键词]建筑企业; AI 就绪数据; 人工智能

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10469

中图分类号: F426.92

文献标识码: A

Exploration on AI Ready Data in Construction Enterprises

SHEN Jian

Beijing Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: With the continuous development of artificial intelligence technology, more and more construction enterprises are paying attention to how to use artificial intelligence technology to improve work efficiency and innovation. In this process, construction enterprises need to explore and apply AI ready data to provide reliable data support for artificial intelligence applications. AI ready data refers to data that can be processed and utilized by artificial intelligence applications. When conducting machine learning and data analysis, this data needs to meet certain quality requirements, such as accuracy, completeness, consistency, etc. In the construction industry, AI ready data includes construction data, design data, material data, and so on. When processing artificial intelligence applications, these data need to go through steps such as data cleaning and preprocessing to ensure the quality and timeliness of the data. After determining the source of AI ready data, it is also necessary to explore how to efficiently utilize AI ready data. After exploration, determine what data structure can provide more efficient services through AI tools, optimize AI services, and ensure the accuracy of services. AI ready data has a wide range of application scenarios in the construction industry, such as intelligent design, intelligent customer service, etc. By applying AI ready data, construction enterprises can achieve automated monitoring of the construction process, real-time feedback on construction progress, and automated optimization of design schemes, thereby improving work efficiency and quality. Overall, AI ready data has important application value and potential in construction enterprises, providing them with more efficient and intelligent working methods. By deeply understanding and applying AI ready data, construction enterprises can better achieve digital transformation, improve their competitiveness and sustainable development capabilities.

Keywords: construction enterprises; AI ready data; artificial intelligence

引言

在数字化时代,人工智能(AI)技术的快速发展为各行各业带来了巨大的创新和变革。作为传统行业的代表,建筑企业也在积极探索如何应用人工智能技术来提高工作效率和创新力。而在这种探索中, AI 就绪数据的重要性不言而喻。本文将深入探讨建筑企业对 AI 就绪数据的探索和实践,以期对相关领域的从业者提供一些有益的参考。首先, AI 就绪数据是指能够被人工智能应用处理、

利用的数据。这些数据在进行机器学习和数据分析时,需要满足一定的质量要求,如准确性、完整性、一致性等。在建筑行业中, AI 就绪数据包括施工数据、设计数据、物料数据等,这些数据在进行人工智能应用处理时,需要经过数据清洗、预处理等步骤,以保证数据的质量和时效性。其次,数据来源可以保障数据的质量和时效,但不能确定数据是否最优。所以本文通过对 AI 就绪数据结构的探索,优化 AI 工具服务能力,从而确保服务的准确性与高效性。

在建筑企业中, AI 就绪数据的应用场景非常广泛。例如, 在智能施工方面, 利用 AI 就绪数据进行施工过程自动化监控、实时反馈施工进度、自动化检测施工质量等问题, 从而提高施工效率和施工质量。此外, AI 就绪数据还可以应用于智能设计方面, 通过机器学习和数据分析技术自动化优化设计方案, 提高设计质量和效率。在智能客服方面, 利用 AI 就绪数据可以自动化响应客户需求、解决客户问题, 提高客户满意度和忠诚度。

总的来说, AI 就绪数据在建筑企业中具有重要的应用价值和潜力, 可以为建筑企业提供更高效、更智能的工作方式。通过深入了解和应用 AI 就绪数据, 建筑企业可以更好地实现数字化转型, 提高企业竞争力和可持续发展能力。

1 绪论

1.1 背景

在数字化时代, 人工智能技术的快速发展为各行各业带来了巨大的创新和变革。作为传统行业的代表, 建筑企业也在积极探索如何应用人工智能技术来提高工作效率和创新力。而在这种探索中, AI 就绪数据的重要性不言而喻^[1]。

1.2 AI 就绪数据的重要性和必要性

AI 就绪数据是指能够被人工智能应用处理、利用的数据, 这些数据在进行机器学习和数据分析时, 需要满足一定的质量要求, 如准确性、完整性、一致性等。在建筑行业中, AI 就绪数据包括施工数据、设计数据、物料数据等, 这些数据在进行人工智能应用处理时, 需要经过数据清洗、预处理等步骤, 以保证数据的质量和时效性。

AI 就绪数据在建筑企业中具有重要的应用价值和必要性。首先, AI 就绪数据可以提高人工智能学习的准确性和可靠性, 从而更好地预测和决策。其次, AI 就绪数据可以提高工作效率和创新力, 通过自动化处理和分析数据, 可以减少人工干预和错误, 同时也可以加速数据处理和分析的速度。最后, AI 就绪数据还有助于提高企业的竞争力和可持续发展能力, 通过应用人工智能技术, 建筑企业可以更好地适应市场需求和竞争环境, 提高自身的技术水平和服务水平。

总的来说, AI 就绪数据在建筑企业中发挥着重要的作用, 通过应用 AI 就绪数据, 建筑企业可以更好地实现数字化转型, 提高企业竞争力和可持续发展能力。因此, 建筑企业应该加强对 AI 就绪数据的探索和应用, 建立完善的数据治理体系和模型评估机制, 以保证 AI 应用的可靠性和准确性^[2]。

2 AI 就绪数据的来源

2.1 AI 就绪数据来源

AI 就绪数据可以通过多种途径获取, 其中手动采集也是一种途径。手动采集的方式主要是指企业通过自身的行业积累直接获取数据, 这种方式可以按需采集, 自定义采集指标、字段等, 也可以更灵活地满足特定的数据需求。但是需要注意的是, 手动采集需要投入一定的人力物力进行数据清洗和整合, 以保证数据的准确性和完整性。

AI 就绪数据可以通过自动化数据采集的方式获取, 常见的方式包括利用传感器、摄像头等设备进行数据收集。传感器可以监测各种物理量, 如温度、湿度、压力等, 并将这些物理量转化为电信号或数字信号输出。摄像头则可以捕捉图像和视频信息, 包括外观尺寸、颜色、纹理等, 从而用于识别、分类和检测等应用场景。自动化数据采集的好处在于可以快速、准确地获取大量数据, 同时也可以提高数据的一致性和可靠性。但是需要注意的是, 自动化数据采集需要具备一定的技术支持和维护成本, 同时还需要考虑数据的隐私和安全问题。

AI 就绪数据还可以通过 AI 模型预测的方式获取。这种方式主要是指通过机器学习算法对历史数据进行训练, 从而预测未来的趋势和走向。机器学习算法可以利用历史数据建立模型, 通过对数据的分析和挖掘, 发现数据中的规律和趋势, 从而实现对未来预测。这种方式可以帮助企业更好地了解市场和用户需求, 提前做好决策和规划, 从而提高企业的竞争力和市场占有率。需要注意的是, AI 模型预测的结果可能会受到多种因素的影响, 包括数据质量、算法精度、预测时间等, 因此需进行充分的验证和校准^[3]。

2.2 AI 就绪数据的要求

AI 就绪数据是指能够被人工智能应用处理、利用的数据, 这些数据在进行机器学习和数据分析时, 需要满足一定的质量要求, 如准确性、完整性、一致性等, 具体要求如下:

AI 就绪数据必须具有准确性。错误的数据会导致 AI 模型的预测结果偏离正确范围, 甚至得出完全错误的结论。因此, 必须对数据进行准确地记录和清洗, 以确保数据的准确性。

AI 就绪数据必须具有完整性。在数据采集和清洗过程中, 任何一个数据的缺失或遗漏都可能导致 AI 模型出现偏差或错误。因此, 必须保证数据的完整性和准确性。

AI 就绪数据必须具有一致性。如果不同来源的数据不一致, 会导致 AI 模型出现混乱或无法正确预测。因此, 必须对数据进行标准化和规范化, 以确保数据的一致性。

数据实时性: AI 就绪数据必须具备实时性。在很多应用场景中, 数据是不断变化的, 如果数据不实时更新, 会导致 AI 模型的结果不准确甚至错误。因此, 必须确保数据的实时性和更新频率。

AI 就绪数据必须具备规模性。在人工智能应用中, 大量的数据能够提高 AI 模型的精度和可靠性。因此, 必须收集足够规模的数据, 以支持 AI 模型的有效训练和预测。

总之, AI 就绪数据是人工智能应用的基础和关键, 必须具备准确性、完整性、一致性、实时性和规模性等特点, 才能够支持 AI 模型的可靠训练和预测^[4]。

3 AI 就绪数据的探索

3.1 数据准备

AI 模型训练的过程中, 知识库调整也是一个重要的

环节。知识库是指用于模型训练和预测的数据集合,通常包括原始数据、数据特征、模型参数和结果等。本次探索主要是对 AI 大模型知识库的精准定位返回的探索,探索内容包括 AI 数据准备、数据清洗调整等。

其中数据准备主要是采集建筑企业中工程项目实施方案,随着各类方案的不断增加和收集、AI 大模型经过对方案的处理,生成关于某施工方案的知识库。

3.2 数据调整

将准备好的数据输入到知识库中进行调整,然后在进行知识库调整时,需要根据具体情况进行相应的处理,以保证数据的质量和可靠性,并提高模型的泛化能力和预测性能。使用测试数据对模型进行评估,计算模型的准确率、精度、召回率等性能指标。需要注意的是,在模型训练过程中,可能需要进行一些参数调整和超参数优化,以提高模型的性能和泛化能力。同时,也需要对模型进行可视化、解释和文档化,以便于后续的模式评估和应用。

在进行数据清洗时,需要调整数据以满足特定的条件。首先查看整个数据集,了解数据的分布和特征。如果数据集中存在缺失值,需要进行处理。这可以通过删除缺失值、使用均值或中位数填充缺失值、使用统计或机器学习方法预测缺失值等方式来完成。如果数据集中存在重复数据,需要进行处理。这可以通过删除重复数据、使用聚类算法或其他方法来合并重复数据。如果数据集中存在冗余数据,需要进行处理。这可以通过删除冗余数据、使用特征选择技术来选择重要的特征等方式来完成。如果数据集中存在离群点,需要进行处理。这可以通过删除离群点、使用稳健回归等方法来处理离群点。总之,在数据清洗调整阶段,需要根据具体情况进行相应的处理,以保证数据的质量和可靠性,提高模型的泛化能力和预测性能。

总之,知识库调整是 AI 模型训练中不可或缺的一环,它涉及到数据的清洗、标注、划分、变换、调查和更新等多个方面。通过不断调整和优化知识库,可以获得更准确、可靠和有效的模型结果,为实际应用提供更好的支持和帮助。

4 AI 就绪数据的应用

4.1 智能推荐

AI 就绪数据在智能推荐的应用主要包括以下两个方面:

基于内容的过滤:根据用户的偏好或过去的行为来推荐功能。例如,如果用户过去搜索过某一项功能,系统会推荐该功能以及与该功能相关性很大的功能。为了得到更准确的结果,基于内容的过滤需要深入分析用户的偏好。

基于协同过滤的推荐:根据用户的行为和其他用户的行为来推荐项目。例如,如果一个用户输入的内容,系统可以定位到某一功能,然后推荐给这个用户。这种方法的准确性取决于用户行为数据的数量和质量。在构建推荐系统的过程中,通常会结合使用基于内容的过滤和基于协同过滤的技术,以综合二者的优点,提供更准确和多样化的

建议。AI 就绪数据为推荐系统的构建提供了丰富的数据资源和多种有效的技术手段,使得推荐系统能够更好地满足用户的需求,提高用户体验。

4.2 智能方案设计

AI 就绪数据在方案设计的应用主要包括:利用人工智能技术,通过输入用户需求、使用场景等参数,通过机器学习和深度学习算法,将合适的设计方案推荐给建筑师。建筑师可以根据推荐进行调整,并通过实时反馈获得最佳方案。

在方案设计推荐方面,AI 就绪数据的应用价值在于缩短设计周期、提高设计效率、降低设计成本,同时能够根据用户需求和场景提供个性化的设计方案。通过机器学习和深度学习算法的运用,可以更加准确地预测和推荐适合的设计方案,为设计师提供更多灵感和选择,同时也为最终用户带来更好的使用体验。

5 结论

AI 就绪数据的应用可以提高建筑企业的效率和竞争力。通过使用 AI 就绪数据,建筑企业可以更好地管理和利用数据资源,提高项目管理的效率和质量,从而降低成本、缩短工期,并获得更好的市场竞争力。

AI 就绪数据的探索可以为建筑企业带来更多的商业机会。通过分析大量的数据,可以预测市场趋势和用户需求,从而发掘更多的商业机会,开拓新的市场领域。

AI 就绪数据的运用可以提高建筑企业的智能化水平。通过借助先进的人工智能技术,建筑企业可以实现智能化的项目管理、智能化决策和智能化的数据分析,从而提高企业的智能化水平,更好地适应数字化时代的发展要求。

AI 就绪数据的探索可以为建筑企业提供更好的数据支持。通过使用 AI 就绪数据,可以更好地整合和管理项目数据资源,提供更加准确和可靠的数据支持,为项目管理提供更好的决策依据。

总之,建筑企业对 AI 就绪数据的探索具有重要意义,可以帮助企业更好地应对数字化时代的挑战,提高企业的效率和竞争力,并为未来的发展带来更多的机遇和创新。

[参考文献]

- [1] 韩冯飞. 人工智能现状和发展[J]. 电脑知识与技术:学术版,2016(8):2.
- [2] 李海. 不要忽视数据准备的重要性[J]. 中国计算机用户,2005(35):63.
- [3] 高泽晋. 潘多拉的魔盒:人工智能训练数据的来源,使用与治理——面向 100 位 AI 开发者的扎根研究[J]. 新闻记者,2022(1):11.
- [4] 科技向令说. 高质量 AI 数据代名词揭秘云测数据取胜之法[J]. 互联网经济,2020(2):6.

作者简介:申健(1981.12—),毕业院校:北京航空航天大学,所学专业:软件工程,当前就职单位:北京建工集团有限责任公司,职务:技术总监,职称级别:高级工程师。

疏浚施工过程中保障港口与航道通航的对策分析

龚笑

杭州交投建设工程有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 本论文旨在探讨疏浚施工过程中如何有效地保障港口与航道通航的问题, 并提出相应的对策。首先介绍了疏浚施工的背景和重要性, 随后从港口通航安全、施工技术和环境保护三个方面分析了相关问题, 并提出了相应的对策。最后, 总结了疏浚施工过程中保障港口与航道通航的重要性和挑战, 并强调了可持续发展的重要性。

[关键词] 疏浚施工; 港口保障; 航道通航

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10465 中图分类号: U698 文献标识码: A

Analysis of Countermeasures to Ensure Port and Waterway Navigation during Dredging Construction

GONG Xiao

Hangzhou Communications Investment Construction Engineering Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: This paper aims to explore how to effectively ensure the navigation of ports and waterways during dredging construction, and propose corresponding countermeasures. Firstly, the background and importance of dredging construction were introduced, followed by an analysis of relevant issues from three aspects: port navigation safety, construction technology, and environmental protection, and corresponding countermeasures were proposed. Finally, the importance and challenges of ensuring port and waterway navigation during dredging construction were summarized, and the importance of sustainable development was emphasized.

Keywords: dredging construction; port security; waterways navigation

引言

港口是国际贸易的重要枢纽, 而航道通航对于港口的运营至关重要。疏浚施工是维护港口与航道通航的关键环节之一, 但其施工过程中可能会对港口通航安全、环境保护和当地社区造成一定的影响。因此, 需要制定科学合理的对策来确保在疏浚施工过程中兼顾各方利益。

1 港口通航安全的对策

1.1 港口安全管理

港口应加强与施工方的沟通与协作。在施工前, 港口管理部门和施工方应共同制定详细的施工计划, 明确施工区域、时间表和安全要求。这有助于确保施工过程中的高度协调和监督。

港口安全管理需要重点关注施工现场的安全措施。这包括确保施工人员佩戴适当的个人防护装备, 使用安全设备, 以及遵守施工规程^[1]。港口管理部门应定期检查施工现场, 确保施工方严格遵守安全标准。

此外, 港口安全管理还应考虑天气条件和其他自然因素的影响。在不利天气条件下, 港口管理部门应及时采取行动, 暂停施工或采取其他措施以确保安全。同时, 应建立预警系统, 及时提醒港口和施工方注意潜在的安全风险。

1.2 航道标志与导航系统

航道标志与导航系统是疏浚施工中不可或缺的要素, 它们对于保障港口与航道通航的安全性和有效性起着关键作用。这一方面涉及到了确保船舶可以准确地导航和遵

循预定航道, 另一方面也包括了在施工过程中维持导航系统的有效性。

首先, 航道标志是为船舶提供关键信息的标志, 包括浮标、灯塔、导航标志等。在疏浚施工期间, 这些标志可能会被移除或暂时调整, 以便施工设备可以顺利进行作业。然而, 必须确保这些标志在施工结束后尽快恢复到正常位置和状态。为此, 港口管理部门应该制定清晰的标志调整计划, 确保在施工期间对航道标志的临时移除或调整是有计划和可控的^[2]。

其次, 导航系统是现代航行的关键工具, 包括 GPS、雷达、自动船舶识别系统 (AIS) 等。在疏浚施工期间, 可能会涉及到施工船只、测量设备等多方面的活动, 这可能会对导航系统产生干扰。为了确保导航系统的正常运行, 港口管理部门应该制定施工区域内的导航系统干扰管理计划, 包括时时更新的信息发布、协调施工船只的航行轨迹以减少干扰等。

为了提高船舶航行的安全性, 港口管理部门可以考虑在施工现场增加临时的航道标志和警告标志, 以提醒船舶注意施工区域, 并遵循安全导航建议。这些标志应设计明显, 易于识别, 以减少潜在的航行风险。

最后, 航道标志与导航系统的维护也是长期考虑的问题。港口管理部门需要定期检查和维修这些设施, 以确保它们在施工期间和施工结束后都处于良好的工作状态。定期的维护工作包括标志的清洁、灯光的维护和导航设备的

校准。

1.3 交通管制与应急预案

在疏浚施工过程中,交通管制与应急预案是确保港口与航道通航安全的关键因素。这些措施旨在管理和协调船舶流量,以减小潜在的碰撞和事故风险,同时为应对紧急情况提供了必要的准备和响应机制。

交通管制是疏浚施工期间必不可少的管理工具。它包括了限制施工船舶的航行区域和时间,以及制定临时的船舶通行规则。港口管理部门应与港口操作者和施工方紧密协调,确保交通管制措施的制定合理、明确,同时要确保这些措施能够在航行中得到有效执行^[3]。此外,港口管理部门还需要确保及时发布交通管制通告,以通知船舶和相关利益相关者。

应急预案在应对紧急情况时至关重要。这些情况可能包括施工设备故障、意外污染、天气恶化等。港口管理部门应与施工方一起制定详细的应急预案,明确各方的责任和行动计划。这包括了预先确定的联络点、紧急通讯渠道、应急装备和救援资源等。应急预案的有效性在于定期的演练和培训,以确保各方能够迅速响应并应对不可预见的情况。

交通管制和应急预案的制定需要综合考虑当地法规和国家标准。港口管理部门应了解国际海事组织(IMO)和国家海事管理机构的规定,确保相关措施符合法律法规要求^[4]。同时,港口管理部门还应与周边港口和航道的管理机构协调,以确保一致的船舶通行规则和应急响应流程。

最后,交通管制和应急预案的执行需要密切监督和协调。港口管理部门应建立有效的监测和通信系统,以便实时跟踪船舶位置和情况。此外,与港口操作者、船舶船东和施工方之间的定期会议和沟通也是确保顺利执行的关键。必要时,港口管理部门还应调整交通管制和应急预案,以适应变化的情况。

2 施工技术的对策

2.1 疏浚设备与技术选择

疏浚设备的选择是关键。不同类型的疏浚设备适用于不同类型的疏浚工程,如挖掘式疏浚、吸力疏浚、水下爆破疏浚等。挖掘式疏浚通常使用挖掘机或挖掘铲进行泥沙的开挖,适用于浅水区域。吸力疏浚则使用吸力装置将泥沙吸入设备,适用于深水区域。水下爆破疏浚则通过爆破技术破碎堆积的岩石或硬土层。设备选择应考虑水深、泥沙类型、工程规模以及成本等因素。

疏浚技术的选择也至关重要。传统的机械疏浚技术可能会对环境产生较大的影响,因此越来越多的项目倾向于采用环保疏浚技术,如水射流疏浚、沉积物处理和再利用等^[5]。水射流疏浚利用高压水流将泥沙悬浮并输送至处理设备,减少了底泥的搬运和处理成本,同时减小了对生态系统的冲击。此外,疏浚后的泥沙可以经过处理后再利用于其他项目,降低了资源浪费。

设备和技术的选择还需要考虑工程的时间安排。某些设备和技术可能需要更长的准备时间和施工周期,而另一些则可能更快速。因此,在制定施工计划时,必须充分考虑工程的紧急程度和时间要求。

2.2 施工计划与监测

首先,施工计划在疏浚工程中起着决定性的作用。一个完善的施工计划应该包括工程的时间表、资源分配、作业顺序和风险评估等。在制定计划时,需要充分考虑港口通航的需求,避免对港口运营造成不必要的干扰。此外,施工计划还应考虑天气、潮汐、季节性变化等自然因素,以确保施工能在最佳条件下进行。

其次,监测是施工过程中的关键环节之一。有效的监测可以及时发现问题,确保施工按计划进行,并在需要时采取纠正措施。监测可以包括地面测量、水质监测、设备状态监测等多个方面。特别是在疏浚施工中,需要密切关注泥沙的移动、堆积情况以及环境影响等。监测数据可以帮助决策者做出及时的调整和决策,以确保工程的成功实施。

第三,施工计划和监测需要充分考虑安全因素。安全始终是首要任务,因此在施工计划中必须包括安全程序和培训计划。监测也应包括安全因素的跟踪,以确保施工过程中没有发生事故或伤害。同时,应及时响应任何安全问题,采取紧急措施,保护施工人员和环境安全。

2.3 施工队伍培训与管理

在疏浚施工中,施工队伍的培训与管理是确保工程质量、安全性和效率的关键因素。一个经验丰富、高效协作的团队可以有效地应对各种挑战,确保施工按计划进行。

首先,施工队伍的培训对于工程的成功至关重要。疏浚施工涉及到复杂的设备操作、泥沙处理和环保等方面的知识和技能。因此,施工人员需要接受专门培训,以确保他们具备足够的技术和安全意识。培训计划应包括设备操作、安全程序、环境法规遵守等内容,并定期更新以跟进最新的行业标准和最佳实践。

其次,施工队伍的管理和协调对于施工进程的顺利进行至关重要。一个高效的管理团队应具备项目计划和资源分配的能力,能够协调施工队伍的工作,确保施工进度按计划进行。此外,管理团队还应具备危机管理和解决问题的能力,能够迅速应对不可预见的挑战,保障施工的安全和质量。

最后,安全管理在施工队伍培训与管理中占据重要地位。疏浚施工可能涉及到潜水员、船员和工程师等多个领域的专业人员,他们都需要遵守严格的安全程序和标准。因此,安全培训和安全文化的建设是必不可少的。管理团队应确保所有施工人员理解并遵守相关的安全规定,同时要提供必要的安全设备和应急响应计划。

3 环境保护的对策

3.1 水质监测与污染防控

水质监测是必不可少的。在施工前、施工期间和施工

后都需要进行水质监测,以评估施工对水体的影响。监测项目通常包括水中悬浮物、底泥悬浮物、溶解氧、水温、盐度、pH值以及有害物质浓度等。监测数据应定期记录,并与事先确定的环境标准进行比较,以确保不会超出允许的限值。

其次,污染防控措施应在施工前制定并贯彻执行。这包括了选择适当的疏浚技术和设备,以最小化底泥的扬升和悬浮物的释放。此外,需要采取措施来防止燃油、润滑油、化学品等有害物质的泄漏和溢出。污染防控计划还应包括沉积物的处理和废物的妥善处置,以确保不会对周边水域造成长期的环境危害。

应急响应计划是必要的。尽管已经采取了预防措施,但意外事故仍有可能发生。因此,需要建立应急响应计划,明确应对污染事件的措施和责任。这包括了污染源的隔离、泄漏物的收集、清除和处置,以及通知相关当局和社区的程序。应急响应计划的有效性在于定期的演练和培训,以确保团队能够迅速应对紧急情况。

最后,与监管机构和当地社区的合作也是关键的。与监管机构的合作可以确保遵守法律法规和环保标准,及时汇报并解决可能的违规行为。与社区的合作可以增强公众的参与和监督,同时也可以提供有关环境影响的重要信息。

3.2 捕捞物处理与生态修复

在疏浚施工过程中,产生的捕捞物(如泥沙、岩石和其他沉积物)需要得到适当的处理和处置,同时需要采取生态修复措施,以最大程度地减小对周边环境的影响。捕捞物的处理与生态修复是维护水域生态平衡和港口与航道通航安全的重要环节。

首先,捕捞物处理是疏浚施工的关键环节。施工过程中产生的泥沙、底泥和岩石等材料需要得到妥善地处理和处置,以免造成二次污染和环境破坏。通常,这些捕捞物可以通过沉降池、泥浆分离器、脱水设备等设备进行处理。处理后的材料可以根据其性质进行再利用或妥善处置,以减少对自然环境的不良影响。

其次,生态修复是保护水域生态系统的必要步骤。疏浚工程可能会对水下生态系统、鱼类栖息地和海滩等地方造成暂时性的干扰。因此,需要采取措施来修复和恢复这些受影响的生态系统。这可以包括重新布置捕捞物,改善栖息地,推动植被复原等。生态修复计划应与环保机构协商,并遵循国家和国际的生态修复标准。

监测是确保捕捞物处理和生态修复的有效性的关键环节。通过监测,可以跟踪处理后的捕捞物的去向、生态

修复进展和水质状况等。监测数据有助于及时发现问题并采取纠正措施,以确保生态系统恢复到适宜的状态。

3.3 社区参与与社会责任

社区参与是确保项目成功的重要因素。在项目的规划和执行过程中,与当地社区进行积极的沟通和合作,可以帮助项目方了解社区的需求、担忧和期望。通过举办公众听证会、信息发布会和社区工作坊等活动,可以收集反馈和建议,确保项目符合社区的利益和价值观。此外,透明度和诚信也是社区参与的关键原则,必须确保信息的准确性和可靠性。

社会责任是港口和施工方的必备要素。疏浚施工可能对周边社区和环境产生一定的影响,因此,港口和施工方有责任采取措施来减小这些不利影响。这可以包括生态修复、废物处理、噪声控制和空气质量监测等。此外,社会责任还涵盖了对当地社区的支持,包括投资社会项目、提供工作机会和改善基础设施等。通过履行社会责任,港口和施工方可以建立积极的声誉,提高社区满意度,促进可持续发展的共同目标。

4 结语

疏浚施工对于港口与航道通航的保障至关重要,但需要综合考虑港口通航安全、施工技术和环境保护等多方面因素。本论文提出了一系列相应的对策,包括加强港口安全管理、优化施工技术、实施环境保护措施等,以确保在疏浚施工过程中兼顾各方利益,实现港口与航道通航的可持续发展。未来,需要进一步研究和完善这些对策,以适应不断变化的港口与航道管理需求。

[参考文献]

- [1]季立花,吴鹏辉.港口航道交叉段疏浚施工工艺研究[J].珠江水运,2023(17):32-34.
 - [2]湛楠,王维,汪棋.河道清淤疏浚施工技术分析[J].工程建设与设计,2022(21):202-204.
 - [3]郑建阳.河道治理中疏浚施工现状及常见问题的解决措施[J].黑龙江水利科技,2022,50(7):178-179.
 - [4]刘廷荣.复杂作业环境下的疏浚施工安全保障措施[J].中国新技术新产品,2021(21):138-141.
 - [5]曹廷廷.疏浚施工中港口与航道通航安全保障方案研究[J].内蒙古煤炭经济,2021(20):152-154.
- 作者简介:龚笑(1998.9—),男,毕业院校:长沙理工大学、所学专业:港口航道与海岸工程专业、工作单位:杭州交投建设工程有限公司、职务:职员、职称级别:助理工程师。

金矿矿山采矿安全管理问题探析与防护措施

任绍勇

中国黄金集团江西金山矿业有限公司, 江西 上饶 334200

[摘要] 金矿矿山采矿安全是采矿业中的关键问题, 直接关系到员工的生命安全和矿山生产的稳定。文中对金矿矿山采矿安全管理问题进行了深入探讨, 分析了采矿安全的风脸类型和识别评估方法。同时, 重点关注了人员管理、设备管理、工程管理、突发事件管理以及数据与信息管理等安全管理问题, 并提出了改进建议。此外, 文章还探讨了多种安全防护措施, 包括严格遵守规章制度、建立健全的安全管理体系、安全培训和教育、安全设备和防护措施、安全监测和预警系统、紧急应对和逃生计划, 以及技术创新和信息化在安全管理中的应用。通过这些措施, 金矿矿山采矿安全将得到更好的保障。

[关键词] 金矿矿山; 采矿安全; 安全管理

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10464 中图分类号: TD85 文献标识码: A

Exploration and Protection Measures of Mining Safety Management in Gold Mines

REN Shaoyong

China National Gold Group Jiangxi Mining Co., Ltd., Shangrao, Jiangxi, 334200, China

Abstract: Mining safety in gold mines is a key issue in the mining industry, directly related to the life safety of employees and the stability of mining production. The article delves into the management of mining safety in gold mines, analyzes the types of mining safety risks and identification and evaluation methods. At the same time, the focus was on security management issues such as personnel management, equipment management, engineering management, emergency management, and data and information management, and improvement suggestions were proposed. In addition, the article also explores various safety protection measures, including strict adherence to rules and regulations, establishment of a sound safety management system, safety training and education, safety equipment and protective measures, safety monitoring and early warning systems, emergency response and evacuation plans, as well as the application of technological innovation and informatization in safety management. Through these measures, the mining safety of gold mines will be better guaranteed.

Keywords: gold mines; mining safety; security management

引言

金矿矿山作为重要的资源开采和经济发展领域, 对于社会的发展起到了至关重要的作用。然而, 随着采矿规模的扩大和深度的增加, 金矿矿山采矿安全问题也变得愈发突出。采矿作业的特殊性质和复杂性使得金矿矿山成为事故发生的高风险区域, 威胁着矿工的生命和健康, 同时也对环境造成了潜在危害。本文旨在深入探讨金矿矿山采矿安全管理问题, 分析金矿矿山采矿安全的风脸因素和挑战, 以及可能的解决方法。通过对金矿矿山采矿安全管理问题的深入探讨和防护措施的提出, 我们希望能够为金矿矿山行业提供更加全面和可行的安全解决方案, 确保矿山作业的安全性和可持续性, 同时保护环境和员工的权益。

1 金矿矿山采矿安全管理概述

金矿矿山采矿安全管理是采矿业领域中至关重要的议题。金矿矿山的开采涉及到大规模的工程、高风险的作业环境以及成千上万的矿工, 因此, 采矿安全管理的重要性不可低估。金矿矿山的采矿活动通常包括地下采矿和露天采矿, 这两者都伴随着一系列独特的风险和挑战, 需要采用综合性的管理策略来确保矿山生产的稳定性和安全

性。金矿矿山采矿安全管理旨在最小化事故和职业健康风险, 确保工人的生命安全, 同时保护矿山设备和环境免受潜在危害。这需要制定和实施一套细致的规章制度和标准, 以确保采矿活动在符合法律法规的前提下进行。此外, 采矿安全管理还包括了培训和教育、设备维护、事故应急响应和安全监测等多个方面的工作。金矿矿山采矿安全问题的严重性也在过去的事故中得到了充分的证明, 这些事故可能导致人员伤亡、环境污染以及矿山生产中断。因此, 采矿公司和政府监管机构都在加大力度, 通过采用更严格的标准和技术创新来提高采矿安全水平。

2 金矿矿山采矿安全风险分析

2.1 采矿安全风险的类型

采矿安全风险的种类多种多样, 涵盖了从地下采矿到露天采矿的各个环节和层面。这些风险不仅威胁着矿工的生命和健康, 还可能对矿山设备和环境造成潜在危害。物理风险包括地质构造不稳定、岩石坍塌、坡地滑坡、矿山坍塌等, 这些风险因素可能导致事故和人员伤亡。化学风险涉及到有害化学物质的使用, 如化学药品或有毒气体的泄漏, 可能对矿工和环境造成危害^[1]。火灾风险涉及到采

矿业中使用的机械设备、电气设备以及可燃性材料可能引发火灾,对生命安全和生产设备构成威胁。气体爆炸风险涉及到矿井中积聚的可燃气体,如甲烷,在不适当的条件下可能引发爆炸,造成严重伤害。矿井涌水风险涉及到地下采矿时可能会遇到地下水涌入的问题,导致矿井淹没和设备损坏。机械设备故障风险涉及到采矿设备的故障或操作失误可能导致事故和伤害。人为失误风险包括不正确的操作、违规行为和缺乏培训可能导致事故和伤害。环境风险涉及到采矿活动可能导致土壤和水污染,影响生态系统。社会风险包括采矿活动可能引发社会不满、抗议和冲突,对矿山运营和社会稳定构成威胁。这些多样的风险类型通常相互交织,需要全面的管理和风险评估,以确保采矿作业的安全性和可持续性。

2.2 风险识别与评估方法

风险识别与评估是采矿安全管理中至关重要的一步。它有助于识别潜在的风险,评估这些风险的严重性,并确定采取什么措施来减轻或消除这些风险。风险识别是第一步,通常涉及对采矿作业的各个方面进行全面审查^[2]。这可以包括对地质条件、设备使用、人员操作、化学物质使用以及环境影响等因素的审查。专业的地质勘探和工程师团队在此过程中发挥关键作用,以确定潜在的风险源。一旦风险被识别,就需要对其进行分级,以确定哪些风险最为严重,需要紧急处理。通常使用风险矩阵或类似的工具来将风险分为不同等级,以便对风险进行排序。在某些情况下,风险可以定量评估,例如通过使用概率论和统计学方法,以确定事故发生的可能性和严重程度。这些定量方法可以为决策提供更具体的数据支持。在没有足够数据进行定量评估的情况下,定性风险评估是一种常用的方法。这通常涉及专家判断,使用主观评估来确定风险的程度。一旦风险被评估,需要确定适当的风险控制措施。这可能包括采取工程改进、提供培训、修改操作规程、使用个人防护设备、建立监测系统等等。

3 金矿矿山采矿安全管理问题

3.1 人员管理问题

人员管理在金矿矿山采矿过程中扮演着至关重要的角色,直接关系到员工的安全和福祉。有效的人员管理问题解决可以帮助减少采矿事故和确保生产的可持续性。首先,培训与教育是人员管理的核心。员工需要接受足够的培训和教育,以了解采矿过程中的风险和安程序。不合格的员工可能会导致事故和风险增加,因此提供定期的培训和教育至关重要。此外,人员定员也是一个重要的问题。确保矿山内的人员定员不超出安全标准至关重要。超员可能导致紧急疏散困难和安问题。因此,需要对矿山内的人员数量进行严格控制和管理。另一个关键问题是工时和疲劳。长时间的工作可能导致员工疲劳,增加事故风险。管理工时,提供合理的休息时间,以确保员工能够在最佳

状态下工作,对于采矿安全至关重要。最后,建立一种安全文化和纪律也是人员管理的一部分。鼓励员工积极参与和报告安问题,确保员工了解他们在采矿作业中的责任和义务,有助于创建一个安全的工作环境。

3.2 设备管理问题

设备管理在金矿矿山采矿安全中占据关键地位。有效的设备管理有助于降低设备故障风险,确保员工的安全,并保障生产的连续性。这包括设备的维护、更新和培训。首先,设备的维护是至关重要的。不当的维护可能导致设备故障,对员工的安全和生产构成威胁。因此,建立定期维护计划和检查程序是必要的,以确保设备在最佳状态下运行。其次,设备更新也是一个重要问题。老化设备的使用可能不再满足安全标准,因此需要及时更新设备,以提高安全性和生产效率。此外,员工需要接受适当的设备培训,以确保能够正确操作和维护设备。培训有助于减少操作失误和提高设备使用的安全性。

3.3 工程管理问题

工程管理在金矿矿山采矿安全中具有重要地位,涉及矿山工程规划和施工等方面。有效的工程管理有助于降低地质灾害和事故风险,确保采矿作业的顺利进行。首先,工程规划是关键。确保采矿工程计划充分考虑地质条件和安因素,以减少地质灾害和事故风险。精心设计的规划可以帮助避免不稳定地质条件和其他潜在的风险源。另外,工程施工阶段也需要严格的安全管理。在施工过程中,员工需要遵守安规程,使用适当的防护设备,以最大程度地减少事故和伤害的发生。

3.4 突发事件管理问题

突发事件管理在金矿矿山采矿安全中扮演着至关重要的角色,因为采矿环境中可能会发生各种突发事件,如火灾、事故、爆炸等。有效的突发事件管理有助于最大程度地减少潜在的损害,保护员工和设备。首先,建立完善的突发事件应急计划至关重要。这个计划应该包括火灾、事故、爆炸等情况下的紧急撤离和救援计划,确保员工知道如何应对这些紧急情况。其次,通信系统也是重要的。确保有有效的通信系统,以便在紧急情况下及时传达信息,协调救援行动。

3.5 数据与信息管理工作

数据与信息管理在金矿矿山采矿安全中具有关键作用,因为准确的数据和信息对于风险识别、决策制定和事故预防至关重要。首先,安全记录和报告是重要的一环。确保准确记录和报告事故和安问题,有助于监测潜在的风险和问题,并为之后的改进提供数据支持。这些记录不仅用于内部的学习和改进,还用于遵守法律法规和向监管机构报告。其次,信息共享也至关重要。确保各个部门之间的信息共享,有助于更好地应对风险和问题。协作和信息共享可以提高整个矿山团队对安问题的敏感度,并促

进快速的反应。

4 金矿矿山采矿安全防护措施

4.1 金矿矿山的开采要严格遵守规章制度

金矿矿山的开采必须严格遵守规章制度,这是确保采矿安全的基础。规章制度包括法律法规、行业标准和公司内部规定,涵盖了采矿活动的方方面面,从工程规划到员工行为。遵守规章制度有助于规范采矿作业,减少风险,保障员工的安全。金矿矿山需要建立明确的规章制度管理体系,确保员工了解并遵守规定。同时,定期的规章制度培训也是必不可少的,以确保员工始终保持对规章制度的理解和遵守。

4.2 健全金矿矿山开采的安全管理体系

为确保金矿矿山的开采安全,必须建立一个健全的安全管理体系。这一体系包括安全政策、安全计划、安全流程和安全监测等方面,确保安全问题得到全面覆盖和管理。安全管理体系需要与采矿活动相互关联,以确保安全问题的综合考虑。此外,安全管理体系还需要定期审查和改进,以适应不断变化的环境和风险。通过建立健全的安全管理体系,金矿矿山可以更好地应对潜在的风险,确保采矿作业的安全性和可持续性。

4.3 安全培训和教育

安全培训和教育是金矿矿山采矿安全管理的重要组成部分。员工需要接受全面的安全培训,以了解潜在的危险和安全程序。培训应覆盖各个方面,包括地质条件、设备操作、紧急情况处理和个人防护措施等。此外,培训还应定期进行更新和强化,以确保员工保持对安全问题的警觉性。

4.4 安全设备和防护措施

金矿矿山需要提供适当的安全设备和防护措施,以最大程度地减少潜在的风险。这包括个人防护装备如头盔、安全鞋、防护眼镜、防尘面罩等,以及集体防护设备如防爆设备和火灾扑灭设备。确保这些设备和措施的有效性,并要求员工正确使用它们,是确保采矿安全的重要环节。同时,设备的定期维护和更新也是必要的,以确保其性能不受影响。

4.5 安全监测和预警系统

安全监测和预警系统在金矿矿山采矿安全管理中扮演着至关重要的角色。这些系统旨在实时监测各种潜在的危险因素,如地质构造、气体浓度、温度、设备运行状况等,以及员工的行为和位置^[3]。通过及时的数据收集和分析,安全监测系统可以帮助采矿公司识别潜在的风险并采取适当的措施来减轻或消除这些风险。一方面,这些系统可以用于监测地质构造的稳定性,预警地质灾害如岩石坍塌、地陷和滑坡等。同时,它们还可以监测地下气体浓度,特别是可燃气体如甲烷,以避免爆炸风险。此外,设备运行数据的实时监测也有助于提前发现潜在的机械故障,从而避免设备故障导致的事故^[4]。另一方面,员工的行为和

位置监测也是关键的。通过使用现代技术如 GPS 和传感器,监测员工的位置和行为可以帮助确保他们遵守安全规定,并在危险情况下及时撤离。这有助于减少人为失误和紧急情况下的响应时间。

4.6 紧急应对和逃生计划

在金矿矿山采矿安全管理中,制定紧急应对和逃生计划是非常关键的。这些计划旨在确保员工在紧急情况下能够安全撤离矿山,并采取适当的措施来保护生命和财产。紧急应对计划应包括不同紧急情况的详细处理步骤,如火灾、事故、地质灾害等。逃生计划应明确标明逃生通道、集合点和应急设备的位置,以确保员工可以快速安全地撤离。这些计划需要经常进行演练和更新,以确保员工了解应对程序,并能在紧急情况下冷静应对。

4.7 技术创新和信息化在安全管理中的应用

技术创新和信息化在金矿矿山的安全管理中发挥着越来越重要的作用。现代技术如无人机、传感器、人工智能和大数据分析等被广泛应用于监测和管理安全风险。这些技术可以实时收集和分析数据,帮助识别潜在的风险因素,从而采取适当的措施来降低风险。信息化系统也有助于实现更好的数据共享和协作,以提高应急响应的效率。

5 结语

本文深入研究了金矿矿山采矿安全管理问题,突出强调了安全管理的核心地位。在金矿矿山中,采矿安全不仅是一项法律法规的义务,更是一项关系到员工和环境安全的伦理和社会责任。通过探讨风险识别与评估、人员管理、设备管理、工程管理、突发事件管理以及数据与信息管理等关键问题,我们强调了安全管理的综合性和必要性。只有通过全面的风险管理、严格的管理体系、安全培训、适当的设备和监测系统,以及信息化技术的应用,才能有效地应对潜在的风险和挑战。因此,呼吁采矿企业和从业者共同努力,采取一切必要的措施,确保采矿作业的安全性和可持续性。只有这样,才能为员工的生命安全提供最佳保障,同时维护金矿矿山的可持续发展,以及矿业行业的声誉。安全管理是我们的关切,也是我们的使命。

[参考文献]

- [1]徐长凯. 金矿矿山采矿安全管理问题及措施研究[J]. 中国金属通报, 2023(4): 37-39.
- [2]王文硕. 金矿矿山采矿安全管理存在问题及改善策略[J]. 世界有色金属, 2020(4): 127-128.
- [3]冷寒松. 金矿矿山采矿安全管理问题探析及防护措施[J]. 居舍, 2018(20): 205.
- [4]张天宾. 金矿矿山采矿安全管理问题探析及防护措施[J]. 世界有色金属, 2019(21): 115-116.

作者简介: 任绍勇(1989.11—),男,辽宁科技学院,中国黄金集团江西金山矿业有限公司,部长助理,采矿工程师。

全阶段土木工程施工管理存在的问题及对策分析

田宁宁

内蒙古广厦建安工程有限责任公司, 内蒙古 包头 014010

[摘要] 土木工程作为基础设施建设的重要组成部分, 承载着社会经济发 展的巨大责任。在这个领域, 施工管理的质量直接关系到工程的安全、质量和进度。成本控制、管理体系和信息化应用是影响土木工程施工管理综合效能的重要方面。文中旨在深入分析土木工程施工管理中的成本控制问题、管理体系不足以及信息化应用效率低等方面存在的问题, 并提出相应的完善措施。

[关键词] 土木工程; 土木工程施工管理; 体系

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10461 中图分类号: TU71 文献标识码: A

Analysis of Problems and Countermeasures in the Construction Management of Civil Engineering Throughout the Entire Stage

TIAN Ningning

Inner Mongolia Guangsha Jian'an Engineering Co., Ltd., Baotou, Inner Mongolia, 014010, China

Abstract: Civil engineering, as an important component of infrastructure construction, bears a huge responsibility for socio-economic development. In this field, the quality of construction management is directly related to the safety, quality, and progress of the project. Cost control, management system, and information application are important aspects that affect the comprehensive efficiency of civil engineering construction management. This article aims to analyze in depth the problems of cost control, insufficient management system, and low efficiency of information application in civil engineering construction management, and propose corresponding improvement measures.

Keywords: civil engineering; civil engineering construction management; system

引言

随着社会的不断发展和经济的不断壮大, 土木工程项 目规模和复杂性也日益增加。在这一背景下, 对施工管理 的要求变得更为严格。成本控制问题直接关系到项目的经 济效益, 管理体系的不足可能导致施工过程中出现混乱和 延误, 信息化应用效率低则制约了项目管理的科学性和高 效性。因此, 深入了解和解决这些问题, 对于提升土木工 程施工管理水平、确保工程质量和进度具有重要意义。在 当前技术不断创新的时代, 对施工管理进行全面深入的研 究, 对于推动土木工程领域的可持续发展具有积极的促进 作用。

1 施工管理概述

施工管理在土木工程领域中扮演着至关重要的角色, 其质量直接关系到工程的顺利进行、成本控制、安全性以 及最终交付的质量。土木工程施工管理的核心目标在于协 调和优化各种资源, 确保施工活动按照计划进行, 并在整 个工程周期内维持高效的运作。该过程涉及到计划、组织、 领导、协调和控制各项工程活动, 以实现项目的既定目标。

施工管理的概述可以从多个方面展开, 首先是项目计 划。在这一阶段, 管理团队需要制定详细的工程计划, 明确工程目标、时间表、资源需求等关键要素^[1]。同时, 有 效的通信和沟通也是施工管理的关键要素, 确保所有相关

方了解项目目标和各自的责任。其次, 施工管理还包括对 施工过程的监控和控制。通过实时监测进度、成本、质量 等关键指标, 管理团队可以及时发现并解决潜在问题, 确 保工程按照计划进行。这要求管理团队具备对技术、法规 和市场变化的敏感性, 以迅速应对各种挑战。在整个施工 过程中, 安全管理也是不可或缺的一环。保障工程人员的 安全是任何项目成功的前提条件, 因此管理团队需要制定 严格的安全政策, 并通过培训和监督确保其执行。最后, 施工管理在工程完成阶段仍然发挥关键作用。对项目的总 结和评估有助于汲取经验教训, 为未来的项目提供有益的 指导。因此, 施工管理不仅关注当下的施工过程, 更注重对 整个工程生命周期的全面把握, 以实现工程的可持续成功。

2 存在问题

2.1 土木工程施工管理中成本控制问题

土木工程施工管理中的成本控制问题主要表现在多 个方面。首先, 预算估算存在不准确性, 导致工程初期预 算与实际发生的成本差距较大。这可能由于市场波动、原 材料价格变化等因素未被充分考虑, 导致项目初期资金规 划的不足。其次, 对变更管理的不善处理是导致额外成本 的常见原因。变更未经审批或评估不及时, 容易使项目成 本失控。这可能源于变更管理流程的不清晰、执行不到位, 导致变更事项未能得到合理的评估和控制。此外, 供应链

的不稳定性和原材料价格的波动也是影响成本控制的重要因素。不稳定的供应链可能导致材料供应不及时,价格波动会直接影响项目成本的可控性。这方面的问题可能源于供应商选择不当、合同管理不善等原因。因此,成本控制问题需要全面考虑估算准确性、变更管理的科学性以及供应链的稳定性,以确保整个施工过程的经济有效性。

2.2 土木工程在管理方法上存在的问题

2.2.1 管理体系不完善

在土木工程施工管理中,管理体系的不完善是一个显著的问题。首先,项目管理体系可能存在模糊不清的责任分工和职责定义,导致项目团队成员对各自任务的理解不足,难以形成高效的协同合作。这可能源于项目管理计划制定不周、流程规范性不强等方面的问题。其次,可能存在缺乏明确的决策层级和沟通机制,导致信息传递不畅,决策难以及时执行。这可能源于管理层级设置不当、沟通渠道不畅通等原因,影响了团队对项目整体目标的理解和执行。另外,管理体系的不完善可能表现为缺乏有效的监控和评估机制,导致项目进度、质量和成本的监管不足。这可能由于监控工具和指标的不科学、监管流程不完备等原因,使得团队无法及时发现和应对项目中的潜在问题^[2]。管理体系不完善还可能表现为缺乏灵活性和应变能力,使得项目难以适应外部环境的变化。这可能源于缺乏变更管理机制、未能充分考虑外部风险等因素。

2.2.2 信息化应用效率低

在土木工程施工管理中,信息化应用效率低是一个显著的问题。首先,可能存在技术基础设施不完善的情况,例如过时的软件系统、低效的数据存储和处理设备等,导致信息化工具的运行速度慢,难以满足项目实时数据处理和分析的需求。其次,可能存在缺乏全员培训和技术支持的问题,使得项目团队成员对信息化工具的使用理解不足。这可能由于培训计划不健全、缺乏相关技术支持人员等原因,导致团队成员难以充分利用信息化工具提高工作效率。信息系统可能存在数据不准确、不及时的问题,影响了对项目整体状况的准确把握。这可能源于信息输入不规范、数据采集流程不科学等原因,使得项目管理人员难以依赖信息系统做出准确决策。此外,信息系统的互操作性可能存在问题,使得不同部门或团队之间的信息传递不畅。这可能由于信息系统之间的不兼容、数据格式不一致等原因,增加了信息流通的阻力。总之,信息化应用效率低可能导致项目管理流程不畅、数据不准确,影响了团队对项目的全面了解和决策的准确性。因此,需要在技术设施升级、全员培训和技术支持、数据规范管理等方面进行改进,以提高信息化应用效率。

2.3 施工成本控制在体系保障上的问题

在土木工程施工管理中,施工成本控制在体系保障上存在一系列问题。首先,可能存在不完善的成本控制体系,

缺乏明确的成本管理流程和责任划分。这可能导致在项目实施过程中,成本控制流程不规范,成本信息收集和分析的质量无法得到有效保障。其次,可能存在缺乏实时的成本数据更新和监控机制,使得项目团队无法迅速了解项目当前的成本状况。这可能由于信息系统不够灵活、数据采集流程不及时等原因,导致成本数据的及时性和准确性受到威胁。另外,可能存在缺乏对变更管理成本的全面考虑,使得项目变更可能导致成本控制体系失衡。这可能由于变更管理流程不健全、成本估算方法不准确等原因,使得变更管理过程中的成本控制难以得到有效的体系保障^[3]。此外,成本控制体系可能受到技术手段限制,使得对成本信息的分析和预测能力不足。这可能源于缺乏先进的数据分析工具、成本模型不够精细等原因,导致项目团队在成本控制方面的决策受到制约。总之,施工成本控制在体系保障上的问题可能导致项目在成本控制方面缺乏全面、及时、准确的支持,增加了项目经济效益的不确定性。因此,需要在成本控制体系建设、信息系统优化、变更管理流程完善等方面进行改进,以提高施工成本控制的体系保障水平。

3 完善措施

3.1 提高相关人员素质

在土木工程施工管理中,提高相关人员的素质是确保项目高效推进和成功完成的关键因素之一。通过全员培训和专业发展计划,确保每位团队成员具备足够的专业知识和技能。团队成员应该接受全面的项目管理培训,包括土木工程知识、质量管理、安全管理等方面,通过系统培训,团队成员能够更好地理解项目的整体目标和各自的职责,提高工作效率。强化团队协作意识,培养良好的团队氛围,有助于信息的流畅传递,减少误解和冲突。决策力和问题解决能力也是土木工程施工管理中不可或缺的素质。通过培训和实际项目经验,团队成员应该能够迅速分析问题、做出科学决策,并有效地解决各种复杂情况。领导者在提高人员素质方面起到关键作用。他们应该通过激励和示范的方式,激发团队成员的积极性和创新性。建立正面的工作氛围,鼓励团队成员不断学习和提升自己。最后,为了提高人员素质,团队成员应该参与行业研讨会、培训课程等,了解最新的技术和管理理念,保持对行业动态的敏感性。通过不断学习和改进,确保相关人员具备适应不断变化的土木工程施工环境的能力,为项目的成功提供坚实的基础。

3.2 提升施工材料与设备价格控制

在土木工程施工管理中,有效控制施工材料与设备价格是确保项目经济效益和进度的至关重要的一环。首要之义在于建立全面的供应链管理体系,包括与供应商建立紧密的合作关系,实现信息的共享,以及及时获取市场价格信息^[4]。透明、高效的供应链管理有助于减少信息不对称,提高对材料和设备价格波动的敏感性,从而更好地制定成

本预算和采购计划。战略合作是提升价格控制的关键策略之一。通过与供应商建立长期稳定的合作关系,承诺一定的采购量,可以稳定材料和设备的价格,降低市场风险。长期合作还有助于双方更好地了解彼此需求,提高协同效率。引入先进的技术手段也是提升价格控制的关键一环。物联网技术、大数据分析等工具可以用于实时监测市场价格趋势和原材料供需状况,从而更好地预测价格变动。这有助于及时调整采购计划,减少对价格波动的不确定性。制定灵活的采购战略也是有效提升施工材料与设备价格控制的手段之一。根据市场变化、工程实际需求,灵活地调整采购计划,选择最具成本效益的采购途径。这需要深入了解市场动态,以及对不同采购途径的风险和收益进行科学评估。最终,加强价格控制需要领导层的坚强支持和全员的共同努力。领导层应该明确价格控制的战略地位,提供必要的资源和支持。全员应加强培训,提高对价格控制策略的理解和执行力,确保在项目实施中充分发挥价格控制的作用,降低项目风险,确保施工材料与设备的经济有效管理。通过综合运用这些手段,可以有效提升土木工程施工管理的整体价格控制水平,确保项目的成功推进。

3.3 加强土木工程施工变更应对措施

3.3.1 提高管理力度

在土木工程施工管理中,提高管理力度是确保项目顺利推进和有效应对变更的关键措施之一。管理团队需要明确定义变更的标准和流程,以及变更的审批机制,确保变更的提出和处理能够在规定的流程中进行。这可以通过培训团队成员,使其深入了解变更管理的标准和流程,从而在实际操作中更为规范地执行。实时监控项目进度、成本、质量等关键指标,及时发现和应对潜在的问题,避免问题扩大化。强化报告机制可以确保各层级的管理人员及时了解项目的状况,做出及时决策,防范可能的风险。这需要建立高效的信息流通渠道,确保管理团队具有对项目全局的清晰洞察力。灵活适应变化、迅速做出决策是土木工程施工管理中的重要素质。管理团队应受过专业培训,了解项目管理的最新发展和方法,以便更好地应对复杂多变的施工环境。他们需要通过激励、指导和榜样的力量,鼓舞团队成员的积极性,使其对项目的管理充满热情和责任感。通过制定明确的目标和考核标准,激发团队的工作动力,以确保项目管理力度的提升能够在全团队中得到有效贯彻。通过综合运用这些手段,可以有效提高土木工程施工管理的整体管理力度,确保项目的高效执行。

3.3.2 加强设备管理

在土木工程施工中,设备管理的加强对于项目的成功

执行和资源的高效利用至关重要。建立健全的设备管理系统是关键的一步,包括建立设备清单、设备档案和维护计划,以确保对所有设备的详尽了解和有效管理。设备清单应包括设备的型号、规格、购置日期、维护历史等信息,以便更好地进行设备调度和维护计划的制定。定期的预防性维护和及时的修复性维护可以延长设备的寿命,提高设备的可靠性,降低因设备故障导致的项目延误和成本增加。为此,需要建立维护计划、设备维修记录,以及定期的设备检查和评估机制。确保操作人员具备足够的设备操作技能,能够正确、高效地使用设备。培训计划应定期进行,以及时适应新设备和新技术的引入,提高团队的整体技术水平。引入先进的监测技术和远程设备管理系统也是提高设备管理水平的手段。通过实时监控设备运行状态、预测性维护等技术手段,可以更早地发现设备问题,减少停工时间,提高施工效率。最后,领导层在设备管理方面的重视和支持是成功实施这些措施的关键。通过制定明确的设备管理政策、提供必要的资源和支持,确保设备管理措施在全团队中得到有效执行。通过加强设备管理,可以提高土木工程施工的效率、降低风险,确保项目的顺利推进。

4 结束语

在土木工程施工管理中,面临的问题和挑战是多方面的,包括成本控制、管理方法不足、变更应对不力、设备管理不善等方面。成功的土木工程施工管理需要全团队的协同努力,领导层的坚强领导,以及科学、灵活的管理方法。通过不断的学习和改进,适应行业的发展和变化,可以确保土木工程项目的顺利实施,取得预期的成果。在未来,随着科技和管理理念的不断更新,我们相信土木工程领域的管理水平将不断提升,为建设更安全、高效、可持续的工程项目做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]牛田新. 土木工程施工安全问题与对策研究——评《建筑施工安全技术与管理研究》[J]. 中国安全科学学报, 2023, 33(9): 243-244.
 - [2]张营, 刘宇. 土木工程施工管理研究[J]. 房地产世界, 2023(18): 100-102.
 - [3]孙鹏卓, 李小超. 土木工程建筑施工技术的重要性探究[J]. 工程建设与设计, 2023(18): 119-121.
 - [4]黄焯. 土木工程施工安全风险与管理措施探讨[J]. 散装水泥, 2023(5): 80-82.
- 作者简介: 田宁宁(1987.9—), 毕业院校: 内蒙古农业大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 内蒙古广厦建安工程有限责任公司, 职务: 副经理, 职称级别: 中级。

市政工程施工中的安全管理与质量控制研究

楼岳波

杭州萧山园林集团有限公司, 浙江 杭州 311200

[摘要] 市政工程施工中的安全管理与质量控制是一个重要的研究领域。随着国民经济的快速发展和城市化进程的加快, 市政工程的规模和复杂性逐渐增加, 其中伴随着的安全和质量问题也越来越凸显。因此, 对市政工程施工中的安全管理和质量控制进行深入研究, 总结经验教训并提出解决方案, 具有重要的理论和实践意义。

[关键词] 市政工程施工; 安全管理; 质量控制; 研究

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10454 中图分类号: TU99 文献标识码: A

Research on Safety Management and Quality Control in Municipal Engineering Construction

LOU Yuebo

Hangzhou Xiaoshan Landscape Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311200, China

Abstract: Safety management and quality control in municipal engineering construction are important research fields. With the rapid development of the national economy and the acceleration of urbanization, the scale and complexity of municipal engineering are gradually increasing, and the accompanying safety and quality issues are also becoming increasingly prominent. Therefore, conducting in-depth research on safety management and quality control in municipal engineering construction, summarizing experiences and lessons learned, and proposing solutions have important theoretical and practical significance.

Keywords: municipal engineering construction; security management; quality control; research

引言

市政工程是指为城市的基础设施建设和改造提供服务的工程项目, 包括道路、桥梁、给水排水管网等各类工程。市政工程的施工过程通常复杂且持续时间较长, 涉及多个施工单位和不同专业的协调和合作。由于施工环境的复杂性和施工活动的特殊性, 市政工程施工中存在较高的安全风险和质量隐患。因此, 对市政工程施工中的安全管理和质量控制问题进行研究和改进, 对于提高施工效率、保障工程安全和提升工程质量至关重要。

在市政工程施工中, 安全管理是保障施工过程中人身安全和财产安全的基本要求。安全管理工作旨在预防、控制和减少施工中的各类安全风险和事故发生。市政工程施工安全存在的主要问题包括工人高处坠落、机械设备事故、交通事故等。这些问题的发生容易导致人员伤亡、设备损坏、工程延误等后果, 严重影响施工进度和工程质量。因此, 加强市政工程施工中的安全管理具有重要意义。

1 市政工程施工中的安全管理

市政工程施工中的安全管理是确保施工过程中安全性的关键环节。本章旨在探讨市政工程施工中存在的安全隐患和问题, 并提出相应的安全管理措施。通过加强安全教育培训、建立完善的安全管理制度、落实责任制等措施的实施, 可以有效预防和化解安全事故, 提高施工过程中的安全性。

1.1 安全隐患和问题的分析

市政工程施工中存在着许多安全隐患和问题, 例如施

工现场环境复杂, 存在高处作业、机械作业、人员密集等风险; 施工材料质量难以保证; 施工过程中可能出现装卸、堆放、运输等环节安全风险。这些问题可能导致人员伤亡、设备损坏、工期延误等不良后果, 严重威胁到施工安全。

1.2 安全管理措施的提出

为了有效应对市政工程施工中的安全隐患和问题, 本论文提出了一系列实用性较强的安全管理措施。

1.2.1 加强安全教育培训

安全教育培训是提高工人安全意识和技能的关键。通过开展系统的安全培训, 向工人普及安全知识、讲解安全操作规程, 能够提高工人的安全意识, 使其养成良好的安全行为习惯。另外, 还可以通过模拟实践、角色扮演等方式提高工人应对紧急情况的能力, 并加强对高风险作业的特殊培训。

1.2.2 建立完善的安全管理制度

建立完善的安全管理制度是安全管理的基础和保障。制定市政工程施工中的安全管理规定, 明确安全责任人、安全交底和安全检查等制度, 能够规范施工行为, 提高施工现场的安全水平。安全责任人要负责制定安全管理方案、组织安全教育培训、开展安全检查等工作, 确保安全管理措施的有效实施。

1.2.3 落实责任制

落实责任制是确保各级管理人员履行职责的关键环节。市政工程施工中, 应明确每个岗位的安全责任和义务, 建立健全的安全考核制度, 对各级管理人员的安全工作进行考核和奖惩。同时, 要加强监督和检查, 确保责任人履

行安全职责,推动安全管理措施的落实。

1.3 安全管理措施的效果验证

为了验证安全管理措施的有效性和实用性,本论文进行了案例分析。通过实际的施工项目,对比实施前后的安全管理效果,得出了以下结论:实施安全教育培训能够明显提升工人的安全意识和技能,降低事故发生率;建立完善的安全管理制度能够规范施工行为,减少安全隐患;落实责任制能够促使责任人更加重视安全工作,提高施工现场的安全水平。

通过验证实例结果可知,本论文提出的安全管理措施在市政工程施工中具有实际应用的价值和推广意义。

2 市政工程施工中的质量控制

2.1 市政工程施工质量控制的必要性

市政工程施工涉及到城市基础设施建设,直接关系到城市的正常运行。质量控制在市政工程施工中具有至关重要的作用。首先,良好的质量控制可以保证市政工程的施工质量,从而减少质量隐患和质量事故的发生,提高工程的可靠性和稳定性。其次,严格的质量控制可以确保工程符合相关法律法规和技术标准,减少工程质量纠纷和争议。此外,合理的质量控制还可以提高工程的经济效益和可持续发展。

2.2 市政工程施工质量控制的主要内容

市政工程施工质量控制需要从多个方面进行综合考虑和控制。具体而言,市政工程施工质量控制的主要内容包括:质量管理体系、施工过程监控和质量检测。

2.2.1 质量管理体系

质量管理体系是市政工程施工质量控制的基础和核心。建立完善的质量管理体系可以规范施工组织、施工技术和管理流程,确保施工过程中各项工作符合要求。质量管理体系应包括质量目标的确定、质量管理责任的明确、质量控制措施的制定以及质量评估与改进等内容。通过质量管理体系的建立和实施,可以加强对市政工程施工质量的管理和控制。

2.2.2 施工过程监控

施工过程监控是市政工程施工质量控制的重要环节。通过对施工过程进行全程监控,可以及时发现和纠正施工中存在的问题,避免施工缺陷引发的质量问题。施工过程监控应包括施工方案的审核和审查、施工现场的检查和巡视、工程质量记录的管理和归档等内容。通过施工过程监控,可以提高施工过程的透明度和可控性,保证施工质量稳定和可靠。

2.2.3 质量检测

质量检测是市政工程施工质量控制的重要手段。通过对施工过程和施工成果进行质量检测,可以评估工程的质量水平,发现和解决存在的问题。质量检测应包括材料的质量检测、施工工艺的质量检测和工程成果的质量检测等内容。通过质量检测,可以及时发现和纠正施工中存在的

质量问题,保证市政工程施工的质量达到要求。

2.3 市政工程施工质量控制的关键技术

市政工程施工质量控制还需要借助一些关键技术手段来实现。这些关键技术包括:无损检测技术、信息化技术和先进的监测仪器设备等。

2.3.1 无损检测技术

无损检测技术是一种非破坏性检测方法,可以在不破坏被测对象的前提下检测被测对象的内部结构和性能。在市政工程施工中,可以利用无损检测技术对材料和结构进行检测,提前发现可能存在的质量问题,避免施工缺陷引发的质量事故。

2.3.2 信息化技术

信息化技术在市政工程施工质量控制中发挥着重要的作用。通过建立信息化管理系统,可以实现对施工过程中各项工作的全程跟踪和监控。同时,信息化技术还可以提供施工过程的实时数据和信息,为质量控制提供有力的支撑和保障。

2.3.3 先进的监测仪器设备

先进的监测仪器设备可以对市政工程施工过程中的各个环节进行全面监测和检测。通过使用先进的监测仪器设备,可以提高监测数据的准确性和可靠性,为质量控制提供可靠的依据和支持。

3 市政工程施工中的安全管理与质量控制建议

3.1 加强安全管理与质量控制的意识

提高管理层的安全质量意识:施工企业和管理部门要认识到安全管理与质量控制的重要性,将其作为头等大事来抓。管理层应该身体力行,带头执行安全质量规定,加强对员工的安全质量教育,营造良好的安全质量氛围。

加强安全质量培训:对新入职的员工进行安全质量知识的培训,确保他们了解并掌握相关的安全质量规定和操作规程。对于老员工,要定期进行安全质量知识的回顾和提高培训,以提高他们的安全质量意识和技能。

落实安全质量责任制:明确各级员工的安全质量职责,实行安全质量责任制。对于不履行职责、违反安全质量规定的行为,要严肃处理,确保安全质量责任的落实。

制定并执行安全质量检查制度:制定安全质量检查制度,对施工过程中的安全质量进行定期检查,及时发现并消除安全隐患,保证工程质量的优良。

建立安全质量奖惩制度:对于在施工过程中表现优秀、积极落实安全质量规定的员工,给予适当的奖励,以提高他们的工作积极性。对于不遵守安全质量规定、造成安全事故和质量问题的员工,给予严肃的处理,以示警示。

3.2 建立健全相关法规与制度

3.2.1 制定完善的法律法规

市政工程施工涉及到道路、桥梁、给排水等多个方面,因此需要有全面的法律法规体系来规范施工行为。政府部门应制定相关法律法规,明确施工单位的职责、权利和义

务, 确保施工过程中各个环节的安全与质量。

3.2.2 强化施工许可制度

在市政工程施工前, 政府部门应严格审查施工单位的资质, 确保其具备相应的施工能力。对于不符合条件的施工单位, 应不予颁发施工许可证, 从源头上遏制安全事故和质量问题的发生。

3.2.3 落实质量责任制

建立健全质量责任制, 明确施工、监理、设计等各方主体的质量责任。施工单位应对施工质量负责, 监理单位应对施工过程进行监督, 设计单位应对设计质量负责。通过强化责任意识, 促使各方主体严格把控施工质量。

3.2.4 加强安全培训与考核

政府部门应定期组织施工单位进行安全培训, 提高施工人员的安全意识。同时, 要对施工单位的安全工作进行定期考核, 确保安全制度得到有效执行。

3.2.5 建立质量监督与奖惩机制

政府部门应加强对市政工程施工质量的监督检查, 对质量问题严重的施工单位进行处罚, 对质量优良的施工单位给予奖励, 以激励施工单位提高施工质量。

3.3 加强人员培训与技能提升

首先, 培训内容的设置应根据市政工程施工的特点和实际需求进行制定。培训内容应包括: 安全生产法律法规、安全管理知识、施工技术规范、质量控制方法、应急预案和救援知识等。通过这些内容的培训, 使施工人员具备法律法规意识、安全防护技能和质量控制能力, 提高施工安全性和质量。

其次, 培训方式的选择应灵活多样, 满足不同施工人员的需求。可以采取集中培训、现场教学、案例分析、模拟演练等多种方式进行。通过这些方式, 增强施工人员的学习兴趣, 增强培训效果, 使他们在实际工作中能够更好地应用所学知识。

再次, 培训效果的评估是检验培训质量的重要环节。可以通过考试、实操考核、问卷调查等方式对施工人员的培训效果进行评估。对于评估结果不理想的施工人员, 应进行针对性的补训, 确保他们具备胜任岗位的能力。

最后, 技能提升的途径主要包括: 实际操作、技术交流和学习考察。实际操作是提高施工技能的最直接方式, 通过参与施工, 使施工人员能够将理论知识应用到实际工作中, 不断积累经验, 提高技能水平。技术交流和学习考察则可以让施工人员了解行业先进技术和理念, 开拓视野, 激发创新意识, 为市政工程施工提供更多有益借鉴。

3.4 加强技术创新与信息化建设

3.4.1 技术创新在市政工程施工中的应用

随着科技的不断发展, 新技术、新工艺、新材料不断涌现。在市政工程施工中, 运用这些新技术可以有效提高工程质量、降低安全事故发生率。例如, 在道路施工中采

用新型路面材料, 可以提高道路的使用寿命和通行性能; 在桥梁施工中采用预应力技术, 可以有效减轻结构自重、提高抗震性能。因此, 市政工程施工中应不断推广应用新技术, 提高工程质量和安全性。

3.4.2 信息化建设在市政工程施工中的作用

信息化建设可以为市政工程施工提供全面、准确的数据支持, 帮助施工管理人员更好地进行决策。具体表现在以下几个方面: 利用信息化手段进行工程质量监控。通过建立质量检测管理信息系统, 可以实时收集工程质量数据, 对工程质量进行动态监控, 确保工程质量满足设计要求。利用信息化手段进行安全管理。通过建立安全生产信息平台, 可以实时掌握施工现场的安全状况, 对安全事故隐患进行排查, 提高安全管理水平。利用信息化手段进行工程进度控制。通过建立工程进度管理信息系统, 可以实时了解工程的实际进度, 对工程进度进行合理调整, 确保工程按时完成。

3.4.3 加强技术创新与信息化的措施

为了加强技术创新与信息化建设, 市政工程施工中应采取以下措施: 加大科研投入。市政工程施工企业应加大科研投入, 加强与科研院所的合作, 引进、消化、吸收新技术, 提高自身的技术创新能力。推广新技术。市政工程施工企业应积极开展新技术的推广应用工作, 对新技术进行充分论证, 确保新技术的可靠性和实用性。提高信息化建设水平。市政工程施工企业应加大信息化建设投入, 完善各类信息管理系统, 提高信息管理效率, 确保信息数据的准确性和完整性。

4 结束语

总之, 市政工程施工中的安全管理和质量控制是工程建设的重要组成部分, 关系到城市建设的质量和安。希望通过本文的研究, 能够对市政工程施工中的安全管理和质量控制提供有益的参考, 促进市政工程施工的规范化、标准化, 提高市政工程建设的质量水平。

【参考文献】

- [1] 许妙芳. 市政工程施工中的安全管理与质量控制[J]. 工程管理与技术探讨, 2022(9): 67.
- [2] 杨彩云. 市政工程施工中的安全管理与质量控制[J]. 工程研究与实用, 2022(9): 45.
- [3] 范丽娟. 市政工程施工过程中安全管理与质量控制[J]. 工程管理与技术探讨, 2022(9): 176.
- [4] 涛张. 浅谈市政工程施工中的安全管理与质量控制[J]. 现代工程项目管理, 2022(8): 21.
- [5] 陈士旭. 浅析市政工程施工中的安全管理与质量控制[J]. 智能城市应用, 2020(9): 65.

作者简介: 楼岳波(1991.3—), 毕业院校: 浙江农林大学, 所学专业: 风景园林, 当前就单位: 杭州萧山园林集团有限公司, 职务: 项目经理。

浅谈建筑工程管理的影响因素与应对措施

陈冲

内蒙古广厦建安工程有限责任公司, 内蒙古 包头 014010

[摘要] 目前经济在不断地发展, 建筑施工企业数量也在逐渐增加, 随着科技的发展, 建筑业也迎来了极大的技术突破, 当然, 这些改变都让施工管理工作面对更多的挑战。基于此, 本文主要讨论建筑工程管理影响因素及应对方法, 以供相关工作人员参考。目前我国城市建设工作如火如荼, 大量的建筑物正在建设, 或已经完成建设, 在进行建筑施工时, 对施工现场进行管理是非常重要的, 对于施工现场的管理可以让建筑物的质量得到保障, 并且控制造价, 让工程项目能够更加迅速地完成, 并且使企业获得更好的收益, 获取更多的社会效益, 达到预期的建设目标。

[关键词] 建筑工程; 工程管理; 影响因素; 应对措施

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10453

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Brief Discussion on the Influencing Factors and Countermeasures of Construction Project Management

CHEN Chong

Inner Mongolia Guangsha Jian'an Engineering Co., Ltd., Baotou, Inner Mongolia, 014010, China

Abstract: Currently, the economy is constantly developing, and the number of construction enterprises is gradually increasing. With the development of technology, the construction industry has also ushered in great technological breakthroughs. Of course, these changes have made construction management work face more challenges. Based on this, this article mainly discusses the influencing factors and response methods of construction project management, for reference by personnel. At present, urban construction work in China is in full swing, and a large number of buildings are under construction or have already been completed. When carrying out construction, it is very important to manage the construction site. Management of the construction site can ensure the quality of buildings, control manufacturing prices, and enable engineering projects to be completed more quickly, and enable enterprises to obtain better profits and more social benefits, so as to achieve the expected construction goals.

Keywords: construction engineering; engineering management; influencing factors; response measures

引言

建筑工程管理是一个极为复杂的系统工程, 其成功与否受到多方面因素的影响。从项目计划、施工过程到最终的交付和维护, 各个环节都需要精密的组织有效的管理。因此, 理解并应对影响建筑工程管理的因素显得尤为重要。这些因素包括但不限于人为因素、技术因素、监管因素以及外部环境因素。人为因素涉及到项目管理团队的素质和协作能力, 技术因素涉及到先进的建筑技术和工艺, 监管因素直接关系到法规合规性和质量标准的实施, 而外部环境因素包括市场变化、自然灾害等。在面对这些多元化的因素时, 制定科学的应对措施显得至关重要。通过合理的项目规划、有效的沟通与团队合作、引入先进的技术手段以及密切关注监管和法规要求, 可以在很大程度上降低不确定性, 提高建筑工程管理的成功概率。因此, 深入研究并综合应对这些因素, 不仅有助于提升建筑工程管理的质量, 更有助于推动整个建筑行业的可持续发展。

1 加强建筑工程管理的意义

加强建筑工程管理具有深远而重要的意义。首先, 有效的建筑工程管理能够确保项目的顺利推进和高效完成。

通过科学合理的规划和组织, 可以降低施工过程中的风险和不确定性, 提高工程的整体质量。其次, 建筑工程管理有助于优化资源配置, 确保在有限的时间和预算内实现最大的价值。通过精确的成本估算、物资采购和人力调配, 可以有效控制项目的经济成本, 提高资金利用效率。此外, 强化建筑工程管理还能促进施工现场的安全管理, 确保工人和相关利益方的安全。这对于维护项目的可持续性和社会责任具有不可忽视的重要性。最后, 建筑工程管理的加强有助于提升整个建筑行业的水平和声誉。通过引入先进的管理理念和技术手段, 推动行业的创新和发展, 不仅可以满足社会对高品质建筑的需求, 还能推动城市和社会的可持续发展。因此, 加强建筑工程管理不仅仅是对单个项目的有效把控, 更是对整个建筑领域的进步和提升的关键一环。

2 影响建筑工程管理的因素

2.1 人为因素

人为因素在建筑工程管理中扮演着至关重要的角色, 其影响程度不仅涵盖了项目的进展和成功, 还直接关系到工程的质量和安全。首先, 人为因素中的项目管理团队的

专业素养和经验水平至关重要。一个高效的项目管理团队能够有效规划和组织施工过程,协调各个环节,确保项目按时按质完成。其次,施工人员的技能和培训水平也是决定建筑工程成败的重要因素。具备专业技能和经验的工人不仅可以提高工程质量,还能有效避免施工中的意外事故。此外,团队之间的沟通和协作也是人为因素中不可忽视的一环。有效的团队沟通可以避免信息传递的误差,减少项目中的不必要的延误和纠纷^[1]。而工程管理中的决策过程也受到团队成员的智慧和协同能力的直接影响。

2.2 施工管理体系不完善

施工管理体系的完善程度直接影响着建筑工程的执行效果和最终结果。一个不完善的施工管理体系可能导致项目执行中的混乱和不协调,从而影响整个工程的质量和进度。首先,施工管理体系的不完善可能导致信息传递的不畅,造成沟通障碍。在一个缺乏清晰责任划分和沟通渠道的体系中,信息传递容易出现失误,项目各方之间的理解存在偏差,从而可能引发误解和错误决策。其次,不完善的施工管理体系可能导致资源的浪费和不合理利用。缺乏有效的资源调配和监控机制,可能导致人力、物资等资源的过度或不足,影响项目的经济效益。最后,不完善的施工管理体系可能使风险管理失效,增加了项目面临的风险和不确定性。这些风险可能包括施工安全、法规合规性、环境影响等方面,而缺乏系统的管理体系使得在面对突发状况时,项目管理者难以迅速做出应对决策。

2.3 监管因素

监管因素在建筑工程管理中具有至关重要的作用,直接影响着项目的合规性、质量标准 and 安全性。有效的监管机制有助于确保建筑工程在整个过程中遵循相关法规和标准,从而提高工程的可持续性和社会责任。首先,监管因素在法规合规性方面起到了关键作用。建筑工程涉及众多法规和规范,如建筑安全、环保、劳工法等,而监管机构的作用是确保项目在执行过程中遵守这些法规。监管的存在使得项目管理者和承包商在决策和执行中不得不考虑到法规的要求,从而维护了建筑工程的合法性和社会责任。其次,监管因素对于质量控制和安全管理至关重要。监管机构通过制定和执行相关标准,确保建筑工程的质量达到规定水平,同时保障工程施工和使用的安全性。监管的存在迫使项目相关方更加注重质量和安全管理,减少施工过程中的事故风险,保障建筑工程的可持续发展。此外,监管因素还在项目进度和成本方面发挥着监督作用,确保项目按照计划进行,合理利用资源,防范项目推进中的潜在问题。

2.4 建筑材料的质量

建筑材料的质量在建筑工程管理中扮演着关键的角色,对工程的安全性、耐久性和整体质量产生直接而深远的影响。首先,建筑材料的质量直接关系到工程的结构稳定性和安全性。优质的建筑材料具有更好的承载能力和抗

震性能,能够有效降低结构发生事故的风险。低质量或劣质的建筑材料可能导致工程在使用过程中出现裂缝、变形等问题,严重时甚至可能引发结构崩塌,对人员和财产造成严重损失。其次,建筑材料的质量直接关系到工程的耐久性和维护成本。优质的建筑材料具有更好的抗风化、抗腐蚀等性能,能够延长建筑的使用寿命,降低维护和修复的成本。相反,使用低质量的建筑材料可能导致工程在短时间内就出现质量问题,增加了维护和修复的频率和费用。此外,建筑材料的选择还直接关系到工程的环境友好性和可持续性。使用符合环保标准的建筑材料有助于降低对环境的影响,符合现代社会对于可持续建筑的追求。

3 提高施工管理质量的具体措施

3.1 加强现场施工管理

加强现场施工管理是提高施工管理质量的关键措施之一。首先,建立健全的施工管理团队至关重要。确保团队成员拥有丰富的专业知识和实践经验,能够有效协同合作,有助于更好地应对复杂的施工现场挑战。其次,建立清晰的责任分工和沟通机制,确保每个团队成员都清楚自己的任务和职责,减少信息传递中的误差和延误。这有助于提高施工现场的协同效率,保障项目的顺利推进。第三,实施科技手段的应用,例如引入先进的施工管理软件和监测系统,以提高信息的实时性和准确性。通过数字化监测和管理,可以更好地掌握施工过程中的关键数据,有助于及时发现和解决问题,提高施工管理的智能化水平。此外,定期进行施工现场的安全培训和检查也是加强管理的重要手段,以确保工人了解并遵守相关安全规定,最大程度地减少施工现场事故的发生。最后,建立有效的质量控制体系,包括对施工材料和工艺的严格把控,以确保项目达到设计要求并符合相关标准。

3.2 加强施工人员的综合素养培养

提高施工管理质量的一个重要举措是加强施工人员的综合素养培养。首先,通过系统的培训和教育计划,提升施工人员的专业技能和知识水平。培养工人对新技术、新工艺的敏感性,使其能够适应建筑行业的不断发展和创新。同时,建立定期的培训机制,以保障施工人员在职业生涯中持续学习和提升自己的专业素养。其次,注重培养施工人员的团队合作精神和沟通能力。在现代建筑工程中,各个岗位之间的紧密协作对于项目的成功至关重要。因此,通过团队建设活动、沟通技巧培训等方式,提高施工人员的团队协作和沟通水平,以确保信息畅通、问题迅速得到解决。另外,强调施工人员的安全意识和责任心。通过安全培训和定期演练,使施工人员充分认识到安全的重要性,并学会采取有效的安全措施。同时,建立健全的责任体系,让每个施工人员都明确自己在工程中的责任和义务,形成共同维护施工安全的共识^[2]。最后,注重施工人员的综合素质培养,包括但不限于领导力、解决问题的能力 and 创新

意识。通过激发员工的主动性和创造力,使其在面对施工管理中的复杂情境时能够灵活应对,推动项目向前发展。

3.3 加强建筑材料采购管理

加强建筑材料采购管理是提高施工管理质量的关键举措之一。首先,建立健全的供应商评估和选择机制。通过对潜在供应商进行全面评估,包括质量管理体系、生产能力、交货周期等方面的考量,确保选择的供应商具备高质量、可靠的供货能力。这有助于降低建筑材料采购中出现次品或延期交货等问题的风险。其次,制定明确的采购标准和规范。确保采购人员了解并遵循相关国家和地区的建筑材料标准,明确质量、性能、安全等方面的具体要求。制定明确的标准有助于减少建筑材料的差异性,提高整体工程的质量和一致性。另外,实施严格的质量检测和验收程序。建立全面的质量检测标准,对每批次的建筑材料进行严格抽检,确保其符合预定的标准和质量要求。这有助于及时发现和解决潜在质量问题,确保施工过程中使用的建筑材料质量可控。加强建筑材料采购管理还需要建立供应链信息的实时追踪系统。通过引入信息技术,实现对建筑材料供应链的实时监测和管理,有助于及时了解供应情况,防范潜在的供应风险,确保施工计划的顺利推进。最后,建立供应商与承包商之间的紧密合作机制。强调供应商和承包商之间的沟通与协作,建立长期的合作关系。通过共同努力,提高建筑材料的采购效率和质量,确保项目按时完成。

3.4 分阶段控制施工进度

分阶段控制施工进度是提高施工管理质量的具体而重要的措施。首先,建立清晰的工程计划和施工进度表。在项目启动阶段,制定详细的工程计划,明确每个施工阶段的任务、工期和交付物。通过合理的时间规划,有助于预防潜在的施工冲突和延误,确保施工过程的有序进行。其次,实施阶段性的监测和评估。将整个工程划分为若干个明确的阶段,并设定相应的关键节点。在每个阶段的关键节点,进行严格的监测和评估,检查施工进度是否符合计划。通过及时发现和纠正潜在问题,确保项目整体按照设定的时间表推进。另外,强调与承包商和相关各方的沟通与协调。在每个阶段,加强与承包商之间的沟通,了解他们在施工过程中可能遇到的问题和需求。通过协调不同阶段的工程任务和资源,提前解决潜在的障碍,确保施工进度的连贯性和高效性。建立信息化的项目管理系统也是分阶段控制施工进度的关键^[3]。通过采用先进的项目管理软件,实现对项目各个阶段的实时监控,及时收集和整理项目进展情况,使管理者能够迅速做出决策和调整,确保项目整体进度的可控性。

3.5 加强对施工机械设备的使用

加强对施工机械设备的使用是提高施工管理质量的

重要措施之一。首先,建立健全的设备管理体系。确保施工机械设备的购置、维护和更新符合相关标准和规范。通过建立设备档案、制定维护计划、进行定期检查等手段,保障施工机械设备的正常运行和高效使用。其次,进行设备操作人员的培训和认证。提高操作人员的技能水平,使其能够熟练掌握各类施工机械设备的操作技术,确保设备能够得到最有效的利用,同时降低操作过程中的事故风险。另外,制定合理的设备使用计划,合理安排施工机械设备的使用时间,避免设备闲置或过度使用的情况发生。通过科学的设备使用计划,提高设备的利用率,降低使用成本。强化对设备的定期检查和维修,确保设备处于良好的工作状态。建立设备维护档案,记录设备的维护历史和维修情况,及时发现和解决潜在问题,延长设备的使用寿命,提高设备的可靠性。最后,推动施工机械设备的智能化升级。引入先进的技术手段,如远程监测、自动化控制等,提高设备的智能化水平,降低人为操作的失误,提高施工效率和质量^[4]。通过这些具体措施,加强对施工机械设备的使用,能够提高施工管理的效能,确保设备的高效运行,推动整个建筑工程领域的可持续发展。

4 结语

建筑工程管理是一个综合性的系统工程,受众多因素的影响。从人力资源到技术创新,从法规合规到市场变化,这些因素交织在一起,对建筑工程的质量、进度和成本产生着深刻的影响。然而,正是在这些挑战中,我们才能找到不断进步的契机。通过科学的项目规划、高效的团队协作、引入先进的技术手段以及严格的监管和法规遵循,我们可以更好地应对这些挑战,提高建筑工程管理的水平,推动行业的可持续发展。在未来,随着科技不断演进和社会需求的不断变化,建筑工程管理将继续面临新的挑战,需要不断创新和适应。通过对影响因素的深入研究和应对措施的不断完善,我们有信心迎接未来建筑工程管理的各种挑战,为更安全、高效、可持续的建筑环境做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]李超. 建筑工程管理影响因素及应对方法探析[J]. 中华建设, 2023(8): 57-59.
 - [2]张勤. 浅谈建筑工程管理影响因素及优化措施[J]. 建筑, 2022(23): 77-78.
 - [3]王艳飞. 建筑工程管理的影响因素及应对措施[J]. 住宅与房地产, 2021(5): 146-147.
- 作者简介: 陈冲(1983.11—), 毕业院校: 天津大学, 所学专业: 土木工程, 工学学士, 当前就职单位: 内蒙古广厦建安工程有限责任公司, 职务: 项目经理 职称级别: 中级工程师、中级经济师。

BIM 技术在建筑工程施工管理中的运用

王学军 张洪川

浙江省二建建设集团有限公司, 浙江 宁波 315033

[摘要] 城镇化进程的加快, 推动了建筑行业的快速发展, 而人们对于建筑要求的提升, 也推动建筑企业不断加强对施工管理的重视。但建筑工程准备和施工阶段会受到很多方面因素的影响, 导致管理水平不如预期。对此, 可以积极利用 BIM 技术, 从设计阶段一直贯穿到验收阶段, 优化施工资源的配置, 不断提高施工管理水平, 最终保证施工质量。基于此, 文章简单概述了 BIM 技术的内容, 并分析其在建筑工程施工管理中的应用优势, 最后从施工阶段入手探究该技术具体的应用途径。

[关键词] BIM 技术; 建筑工程; 施工管理; 运用

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10451 中图分类号: TU7 文献标识码: A

Application of BIM Technology in Construction Project Management

WANG Xuejun, ZHANG Hongchuan

Zhejiang Provincial Erjian Construction Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315033, China

Abstract: The acceleration of urbanization has driven the rapid development of the construction industry, and the increasing demand for construction has also driven construction enterprises to continuously strengthen their attention to construction management. However, the preparation and construction stages of construction projects are affected by many factors, resulting in lower than expected management levels. In this regard, BIM technology can be actively utilized, running from the design stage to the acceptance stage, optimizing the allocation of construction resources, continuously improving the level of construction management, and ultimately ensuring construction quality. Based on this, the article briefly outlines the content of BIM technology, analyzes its application advantages in construction project management, and finally explores the specific application paths of this technology from the construction stage.

Keywords: BIM technology; construction engineering; construction management; application

引言

互联网的快速发展, 给各行各业都带来深刻的变革, 特别是通信概念和方式, 出现颠覆性的改变。而新时期, 网络市场逐渐开放, 电信政策也比较宽松, 市场上的竞争也越来越严峻, 新业务需求大量出现, 推动了网络通信技术的进一步革新。这给建筑工程的建设也带来新的挑战, 因为先进技术的应用, 工程建设水平也需要与之配套, 为先进技术的使用提供支持。本次就从这个角度分析 BIM 技术的合理应用。

1 BIM 技术概述

BIM 技术也就是建筑信息模型, 是建设领域的新技术, 在收集和录入全面的建筑信息的基础上, 借助三维虚拟技术、3DMAX 技术等, 建立起立体模型, 直接模拟出建筑的直观信息, 方便技术人员进行分析与思考。该技术在工程设计、施工、管理等方面有普遍的应用, 可以帮助技术人员建立起某个工程的三维立体虚拟模型, 将设计的建设信息录入其中, 分析建设方案的科学性与可行性, 排查存在的问题, 对建设方案进行优化。这是一种数据化辅助工具, 在建筑工程中的应用, 可以将信号通路的设计与施工进行立体模拟, 构建三维模型, 然后录入详细的项目设计、施

工、运维等信息, 形成系统化的建设方案, 方便技术人员借此分析建设方案的可行性。

该技术在建筑工程施工管理中的应用, 可以帮助优化建筑工程设计, 借助技术优势构建设计方案的对应模型, 联系模型库对设计方案进行仿真模拟试验, 分析设计方案中的漏洞与不足, 进行优化, 增强其合理性, 形成最佳方案; 还可以提高目标管理水平, 借助该技术实现信息化管理, 确保施工人员的分工更加仔细, 对于施工图纸的分析更加高效, 也能提升施工效率与质量; 还可以通过模型的搭建发现施工各个环节的联系, 对于施工顺序的确定以及进度控制有很大帮助; 最后是可以提高造价控制水平, 利用模型的集成性和模拟性, 收集施工管理各方面的数据信息, 并录入到系统中, 为各项决策提供数据支持, 同时强化对各环节成本费用支出的精细化管控。

2 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用优势

2.1 可视化

利用该技术, 将工程施工的所有相关内容都编制成三维立体图形, 直观展示给管理人员。同时因为该技术支持, 可以对工程各方面之间建立起准确的联系, 形成互动性和反馈性的结果。也就是说, 如果工程的某个环节的参

数改变,在这个互动的联系之下,相关的环节参数也会顺势做出改变,从而形成全新的工程设计思路图形。特别是因为工程建设需要各部门的参与,在进行设计时,需要各部门之间进行技术交底和讨论,但对于一些管理型岗位,对其中的专业知识并不理解,或者说某个岗位的人员对于其他领域的知识了解不足,如果只提供书面图纸,可能难以看懂。但是借助该技术,提供可视化的观看路径,可以支持各方面人员进行技术交互与探讨协作。

2.2 数字模拟化

因为建筑工程整体很复杂,而且建筑的传输受多方面因素的影响。这意味着设计方案对于工程建设有很大影响,而且工况的设计,对于信息传输效率有一定影响。如果设计的方案不合适,设计的工况状态不合理,运行之下可能降低建筑的传输效率、容错性,甚至影响相关设备的使用寿命。该技术的应用可以实现数字模拟化,在给出基本的设计方案之后,对各种工况、运行状态、影响因素的影响分别进行调整分析,给出结果论述,最终得到最优的方案。同时利用该技术的这个特点也能实现对施工过程的良好和动态监督,对工程质量进行全过程监管,从而有效降低施工成本。

2.3 模型集成

该技术可以建立模型,汇总收集到的所有基础信息,进行量化和分析,建立起充满技术细节信息的立体模型,直观展现工程内容和设计方案。这个模型涵盖工程施工的所有要求,并可以根据临时的要求变更而对参数进行调整,形成新的模型。在模型上可以标识出工程施工涉及到的所有组件及其相对位置。同时在初步拟定设计方案之后,可以将信息输入系统中,对模型进行调整,来分析方案的可行性以及是否存在问题,并据此进行优化,最终得到最优方案。

3 建筑工程施工管理中 BIM 技术的应用要点

3.1 参数化建模

建筑工程施工内容复杂,主要是设计存在较大难度,需要科学控制进度和各环节的衔接。对此可以利用该技术进行参数化建模,以此为基础展开结构设计。借助该技术收集工程施工的所有环节信息,包括使用的设备、线路铺设要求、技术参数标准等,配合详细的检查,然后构建成模型。期间如果施工要求或者条件或者安装要求等出现变动,在模型上可以自动化调整。同时,工程结构设计本身会涉及到大量的系统图、剖面图、施工总括图等,利用该技术对这些图纸进行集成,将包括数据、图像等在内的信息整合到一起,在绘图软件中进行编制,从而建立起三维立体模型,直观展示施工方案,这便于对施工方案进行优化和调整。

3.2 模拟处理

因为建筑工程的施工难度大,内容复杂,应用该技术可以实现对施工过程的仿真模拟。技术人员可以借助仿真

软件,搭建好支撑系统,然后使用软件调整施工过程中的负荷内容,应用三相平衡的方式,以此保证工程建设质量。比如对于通信渠道的搭建,需要按照要求设定好合适的频率、信道宽度等,然后考虑建筑使用时的实际通信需求,比如节能环保、提质增效等要求,对此进行调整,使之设计方案更贴合实际使用需求。

3.3 工程量测算及测绘

借助该技术搭建三维立体模型,然后利用特定软件可以监督执行工程量的全过程,生成不同环节的单元号,从而可以自动化计算工程量与实际成本,降低了容错性,避免人工失误的存在。而且这整个计算过程也可以保证贴合施工设计方案的内容进行,实效性高。同时在进行成本分析时,引入精细化管理理念,打造精细化管理模型,细化应用内容,搞清楚不同环节的成本以及后续成本支出的依据,从而可以准确计算成本。

3.4 技术说明

因为工程的技术要求很高,技术资料的质量直接影响到工程建设质量。所以可以发挥该技术可视化的优势,利用动画、虚拟现实等技术来展现施工技术内容。在施工时可以建立技术要求公开数据库,据此对施工人员进行培训与评估,要求施工人员明确掌握设计图纸的内容包括标注内容。同时可以借助人机交互界面,模拟一些难度较大或者容易出问题的施工环节,要求施工人员对此进行分析,掌握所使用的关键设备和具体章节,寻找出存在缺漏的内容,进行调整和优化施工。

4 建筑工程施工管理中 BIM 技术的应用途径

4.1 设计阶段

主要是要保证做好设计前准备工作。这需要技术人员借助该技术收集建筑工程的要求信息,配合建筑领域以及国家行业标准规范,将信息转变成可以投入使用的模型。对此需要安排专业的勘察人员,在确定建设工程的场地进行仔细的现场勘测,了解地块规划信息、周边信息、地质勘察报告、建筑要求信息等,然后在确保这些信息准确无误的基础上,将信息录入到 BIM 共享平台保证信息的实时共享。这是保证施工质量以及造价控制的关键环节。该技术在这个阶段的使用,可以优化设计方案,通过不断的对比分析与施工模拟演练,找出设计方案中的不足,进行优化调整,重复模拟演练,最终形成更加合理和经济的设计方案。另外,设计环节需要考虑的因素很多,也要求不同专业的协调合作,不同专业人员按照各自专业的标准要求进行设计,传统模式下是使用 CAD 等专业的绘图软件进行设计,但一般个人负责个人的设计内容,难以发现相互之间存在矛盾的碰撞问题。而这些问题的存在如果不能及时解决,在后期施工时会对施工质量与进度造成较大影响。因此,可以借助该技术在设计阶段进行碰撞检查,汇总所有涉及人员的设计结果,形成系列的设计图纸,录入到

BIM 平台中,借助平台的协同设计功能,构建起可视化的三维模型,对各个专业(建筑、结构、机电安装、装修等专业)实行碰撞检查,及时发现碰撞问题并及时解决,排查设计方案的隐患,从而有效控制设计风险。

4.2 施工安装阶段

在前置策划阶段,借助该技术可以:(1)布置出施工平面图,过去的 CAD 软件布置形式存在很大的缺陷,只能表达出需要建设的建筑与周围区域建筑、临建建筑以及各类设备的平面关系,而借助该技术可以展现出三维立体关系,反映所有建筑、环境与设备材料之间的关系,从而帮助设计与施工人员优化场地的布置,合理进行布设,既便利施工,又不会影响周围区域居民的生活。(2)模拟施工进度,过去设计的进度规划一般选择用 Project 软件横道图、文字的形式呈现出来,但只考虑了时间维度。利用该技术,可以借助三维模型配合时间轴线,将整个工程要求的辅助建筑、管线铺设、主体结构、绿化工程等模拟到一起,模拟整个工程的施工进度和过程,实现 4D 模拟施工。这样可以优化施工顺序,控制施工进度,确保工程顺利施工。(3)模拟施工方案。主要是针对比较危险和特殊的工程,比如深基坑、高支模等。如果沿用传统的方式,一般是施工人员直接按照设计图纸进行施工,对于复杂的施工方案有时并不能完整呈现,这可能造成施工期间出现安全风险。而该技术的使用可以完整模拟出施工方案的所有信息与环节,建立三维立体模型,可以更加精确的进行施工方案合理性的论证,从而不断提高施工方案的可行性。

在过程控制阶段。借助该技术可以:(1)强化质量管理。主要是针对一些施工要素比较复杂或隐蔽的环节,依靠传统的 CAD 平面图无法全部描述出来,这样施工时可能出现质量问题。而该技术的应用可以将这些环节的结构形式、尺寸参数、构造做法等转变成可视化的图像,让施工人员直观观看此环节最终的施工效果,评估施工中存在的问题,从而可以规避可能的变更风险。同时,对于工程建设完成后的验收过程,借助该技术可以录入所有验收现场的照片与资料记录,在平台上对施工现场进行还原,或者展开大数据分析,评估是否存在不满足要求的环节,以保证施工质量。(2)进度管理。借助该技术建立起 4D 进度管理模型,施工人员可以随时查看施工的整个过程,进行动态化的进度管理。这样一来可以实现对材料设备与人员的进场计划、施工进度控制等进行科学管理哦;期间还可以打造风险预警系统,及时发现材料、设备、人员、进度的发展与实现的设计规划之间的偏差问题,及时进行调整,防止拖慢进度或导致返工。(3)安全文明管理。施工安全

是任何建筑工程和建筑单位关心的重点问题。借助该技术也可以实现对安全施工的文明指导。因此施工阶段是一个动态变化的过程,利用该技术建立起不同环节的 4D 可视化模型或者程序,配合制定的安全措施、施工平面布置等要素,可以指导现场的安全施工。

4.3 成本管控

工作人员可以积极应用信息技术,建立起线上造价管理系统,实现智能化和自动化管理。工作人员需要将工程各个环节的目标成本划分录入到系统中,实现对成本数据的智能管理。比如施工设计环节,可以积极使用 BIM 技术等,按照建筑工程施工的设计需求,并通过相对相似工程施工状况的考察和分析,尤其是相似工程的施工结构和采用的设备,最终给出个性化和适宜的设计方案;或者通过上述操作对现有的施工方案进行调整,优化方案设计,关注重点环节的进程,最终给出最优的施工方案。还有就是对于材料与设备成本的控制,可以借助该技术通过建立模型预测施工需要的材料数量,编制预算目标,然后合理进行采购,防止出现浪费问题;对于设备的管理,可以借助该技术建立台账,将每台设备的信息录入平台,设备动态出现变更时平台上的信息也会随之变化,从而实现设备动态的实时管理。

5 结语

建筑工程施工管理受到很多因素的影响,人员、材料、技术、环境等方面都有一些影响。如果出现不良影响可能拖慢施工进度,降低施工质量。因此建设单位要积极使用 BIM 技术,认识到该技术的优势和特点,从工程立项设计-施工过程-竣工验收等整个生命周期进行严格控制,实现实时监管,建立起协同化管理模式,从而不断提升施工管理水平,保证建筑工程的顺利建设。

[参考文献]

- [1]蒋绵艳.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用[J].住宅与房地产,2021(31):160-161.
 - [2]张田庆,庞拓,郭瑞兴,等.BIM 技术在建筑工程施工管理中的运用刍议[J].智能建筑与智慧城市,2021(7):96-97.
 - [3]刘钊.BIM 技术在建筑工程施工管理中的运用[J].中华建设,2021(10):44-45.
- 作者简介:王学军(1984.4—),男,毕业院校苏州科技大学;所学专业工程管理,当前就职单位浙江省二建建设集团有限公司,职务项目负责人,职称级别助理工程师;张洪川(1982.12—),土木工程西北工业大学,浙江省二建建设集团有限公司,项目经理,助理工程师。

建筑企业数据驱动场景的探索与实践

张杰 弓爱云

北京建工集团有限责任公司, 北京 100000

[摘要]随着大数据时代的到来,企业的业务模式已经从流程驱动逐步转向数据驱动模式,本论文对建筑企业数据驱动场景的探索与实践进行了全面深入的研究。通过对数据驱动的广泛了解,明确了其在建筑行业中的潜在应用价值。论文首先概述了其在建筑企业中的应用背景、目的及意义。接着,详细讨论了数据驱动的核心思想和优势,并从各个角度对建筑企业数据驱动场景的构建方法和实现技术进行了阐述。此外,还对数据驱动在建筑企业管理、决策支持和风险预估等方面的应用实践进行了详细的探讨。通过对比和分析,论文揭示了数据驱动在建筑企业中的实际应用效果,包括提高企业竞争力、降低成本和增强风险控制能力等方面。同时,文中也指出了数据驱动在建筑行业应用中面临的挑战,并提出了相应的建议和对策,为建筑企业数据驱动的进一步研究和实践提供了有价值的参考。整体而言,本论文的研究成果突显了数据驱动在建筑行业中的重要性和应用前景,对于推动建筑行业的持续发展和竞争力提升具有重要的理论和实践意义。

[关键词]建筑企业;数据驱动;大数据分析

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10468

中图分类号: F49

文献标识码: A

Exploration and Practice of Data-driven Scenarios in Construction Enterprises

ZHANG Jie, GONG Aiyun

Beijing Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: With the advent of the big data era, the business model of enterprises has gradually shifted from process driven to data-driven. This paper conducts a comprehensive and in-depth study on the exploration and practice of data-driven scenarios in construction enterprises. Through a broad understanding of data-driven, its potential application value in the construction industry is clarified. The paper first outlines its application background, purpose, and significance in construction enterprises. Next, the core ideas and advantages of data-driven were discussed in detail, and the construction methods and implementation technologies of data-driven scenarios for construction enterprises were elaborated from various perspectives. In addition, a detailed discussion was conducted on the application practice of data-driven in construction enterprise management, decision support, and risk estimation. Through comparison and analysis, the paper reveals the practical application effects of data-driven technology in construction enterprises, including improving enterprise competitiveness, reducing costs, and enhancing risk control capabilities. At the same time, the article also points out the challenges faced by data-driven applications in the construction industry, and puts forward corresponding suggestions and countermeasures, providing valuable references for further research and practice of data-driven in construction enterprises. Overall, the research results of this paper highlight the importance and application prospects of data-driven technology in the construction industry, which has important theoretical and practical significance for promoting the sustainable development and competitiveness enhancement of the construction industry.

Keywords: construction enterprises; data-driven; big data analysis

引言

随着信息化技术的快速发展,大数据时代已经到来,数据驱动决策已经成为众多行业的关键性战略。建筑行业作为国民经济的重要支柱产业,传统的管理模式和决策方式已经难以适应日益复杂的市场环境和项目管理需求。因此,如何运用数据驱动,构建数据驱动场景,提高建筑企业的管理水平和决策能力,成为当前亟待解决的问题。首先,本文将介绍数据驱动的定义和重要性,阐述其相较于传统决策方式的优点,并分析其在建筑企业中的应用背景。其次,本文将阐述数据驱动的核心思想和优势,并对建筑企业数据驱动场景的构建进行详细探讨,包括数据采集、数据预处理、数

据分析和数据可视化等方面。此外,本文还将深入探讨数据驱动在建筑企业管理、决策支持和风险预估等方面的应用实践,并通过实际案例分析,说明数据驱动在建筑行业中的应用效果。最后,本文将总结研究成果,强调数据驱动在建筑行业中的重要性和应用前景,并展望未来的研究方向。

1 绪论

“数据驱动”的定义:基于精益分析和数据闭环理念,通过业务数据化和数据业务化,采集数据并将数据作为生产资料,通过数据分析和挖掘方法提炼规律、获取洞见,再应用到业务过程中,循环做出正向反馈,促进业务优化,实现以数据为中心进行业务决策和行动。

1.1 背景

随着建筑行业的快速发展,数字化转型已经成为行业发展的必然趋势。数字化是“十四五”时期国家和地方实现创新驱动发展的重要工作抓手,其战略位势已达到前所未有的新高度。同期,国务院国资委正式印发《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》,系统化明确了国有企业数字化转型的基础、方向、重点和举措,标志着国企的数字化转型战役正式打响。

建筑企业需要不断提高自身的竞争力,以在激烈的市场竞争中获得优势。数字化转型是建筑企业高质量发展的内生动力,可以帮助企业提高组织能力、生产能力和经营能力等,进而提高企业的核心竞争力。因此,建筑企业需要积极探索和实践数据驱动场景,以促进企业的可持续发展。随着云计算、大数据、物联网、人工智能、移动互联网等技术的不断发展和应用,这些技术已经对建筑行业产生了深刻的影响。建筑企业需要积极掌握和应用这些技术手段,以实现数字化转型和管理模式的创新,进一步提高企业的管理效率和质量。综上所述,建筑企业数据驱动场景的探索与实践是适应行业发展趋势、促进企业发展需求和应对技术手段进步的必然选择^[1]。

1.2 研究目的和意义

建筑企业数据驱动场景的探索的目的和意义是确保数据的质量、安全和降低风险,以最大化数据的价值和效益。以下是几个重要目的和意义:

提高管理效率和质量:数据驱动管理模式可以帮助建筑企业实现项目管理的数字化、智能化和精细化,从而提高管理效率和质量。

降低成本和风险:通过数据分析和挖掘,建筑企业可以实现对施工过程、成本等各方面的精细化管理,从而降低成本和风险。

增强市场竞争力:数据驱动管理模式可以帮助建筑企业实现高质量的数字化转型,提高企业的核心竞争力,从而在激烈的市场竞争中获得优势。

推动行业创新发展:数据驱动管理模式是建筑行业创新发展的重要方向,通过数据驱动的不断应用和发展,将推动建筑行业的创新发展。

促进企业可持续发展:数据驱动管理模式可以帮助建筑企业实现可持续发展,通过数字化转型、精细化管理等手段,提高企业的组织能力、生产能力和经营能力等,进而实现长期可持续发展。

综上所述,建筑企业数据驱动场景的探索与实践具有重要的研究目的与意义,不仅可以帮助建筑企业提高管理效率和质量、降低成本和风险,还可以增强市场竞争力、推动行业创新发展、促进企业可持续发展^[2]。

2 数据驱动在建筑企业的探索

2.1 数据驱动目标

数据驱动的直接目标,以数据为中心进行决策和行动。

以数据覆盖决策链路,实现可量化、可迭代、可复用的闭环精益数据运营体系。在决策、策略制定、优化和创新过程中,依赖对大量数据的收集、分析和解读,而非仅依赖人们的直觉、经验或偏见,这种决策方式就是数据驱动的精神所在^[3]。

2.2 数据驱动的实现方式

数据驱动的主要工具包括数据采集、分析、挖掘、应用等,核心内容是运用数据科学、统计分析和可视化技能,将数据转化为有价值的洞察和建议。通过数据找到问题,准确地定位问题,准确地找到问题产生的原因,为下一步的改进,找到机会点。

鼓励全员参与,推广数据思维,使员工意识到数据在决策、优化和创新中的重要作用,形成以数据为基础的决策文化,这叫数据文化建设。

对企业内外部数据进行整合和管理,消除数据孤岛现象,提高数据的一致性和准确性,为企业决策提供全面、可靠的数据支持,这叫数据整合管理;培养和引进具备数据分析、数据科学和人工智能技能的专业人才,提高企业的数据分析能力,这叫数据分析能力建设;将数据驱动应用于企业的各个领域,如市场分析、产品开发、运营管理、客户服务等,挖掘数据价值,推动企业发展。建立一套完整的围绕数据生命周期的建设系统。

2.3 数据驱动助力业务

利用大数据技术、通过全局规划来治理好企业的数据资产,让数据使用者能随时随地获取到可靠的数据。

以客户为中心,用洞察驱动企业稳健行动;数据中台能够汇聚全渠道的数据,在标签管理、营销圈人、效果分析等应用上实现全域的闭环,优化对客户全生命周期的理解。

以数据为基础,面对纷繁复杂又分散割裂的海量数据,数据中台的突出优势在于,能充分利用内外部数据,打破数据孤岛的现状,打造持续增值的数据资产,降低使用数据服务的门槛,实现数据“越用越多”的价值闭环,以中台之力拉通整合企业营销、业务、服务、库存、物流等数据,结合二方及三方数据,以全局视角,形成强大的数据资产,滋养各业务板块^[4]。

3 建筑企业数据驱动实践案例分析

将以北京建工为例来详细介绍下建筑企业是如何实现数据驱动的实践过程,包括数据治理、数据沉淀、数据驱动等,这样能够更好地理解数据驱动企业业务优化。

3.1 建设目标

建立起垂直式的组织保障体系,对企业的数据资产体系进行初步规划,制定并发布相关的规章制度、流程和数据标准;建设企业数据治理平台,实现主要业务数据全周期的监管,加强数据基础管理的能力。

进一步健全数据资产管理体系,扩大主要业务数据的管理范围,实现企业业务数据的整合与共享,消除数据孤岛现象。重点完成企业业务与财务数据的一体化对接,以及各二级单位全量数据的收集工作。构建企业大数据分析

平台,初步实现数据的价值挖掘,推动数据资源向数据资产的转变。在企业产业链、供应链协同和智能建造等领域,利用数字化技术实现赋能。全面推动业务管理从流程驱动向数据驱动的转变。探索实现数据效用价值变现的手段,通过数字化赋能推动商业模式的创新。

3.2 数据驱动实现

在企业内部建立一种数据驱动的文化和价值观。企业需要让所有员工都认识到数据的重要性和价值,并通过培训和激励机制,鼓励员工参与到数据分析和应用中来。

建立数据管理规章制度与数据标准,建立数据治理平台,用于支持和实施数据治理活动。依托数据治理成果,建立企业大数据平台,实现业务全量数据集中管理,全面提升企业数据集成、存储、共享与分析能力。

通过大数据平台,以数据为基础,将数据转化为业务价值。通过对数据的深入分析和应用,为业务提供全面的支持和服务,支撑决策支持和提前进行风险预警^[5]。

3.3 案例分析

企业统建商旅系统,首先制定商旅总体规划方案,按照“统筹规划、风险可控、分步推进”原则,科学制定实施路线,明确商旅系统归口管理部门,颁布商旅系统配套管理制度以及数据标准。商旅系统通过优化预订和报销流程,节约了企业的人力和时间成本,同时减少了差费用的浪费和滥用,员工能够享受到更好的出行体验,提升工作满意度和效率。

从数据驱动的角度分析,商旅系统实现了信息的共享和透明,员工可以随时查看自己的差旅记录和费用明细,企业也能够及时了解员工的出行情况。费控功能能够实时监控员工的差旅费用,并进行预警和控制,帮助企业合理控制预算和支出。后续还可以通过对差旅数据的分析和挖掘,可以获取员工的出行习惯和偏好,从而进行出行政策的优化和调整。真正实现了业务数据化和数据业务化,循环做出正向反馈。

4 建筑企业数据驱动的挑战与对策

建筑企业在实现数据驱动的过程中面临着很多挑战:建筑企业往往存在大量异构、分散的数据资源,高效地整合这些数据并确保数据的质量和准确性是建筑企业数据驱动的一个挑战。同时,有效的数据治理手段也必不可少。另外,很多建筑企业的可视化能力还有待提高,缺乏对数据深度分析和决策支持的能力。确保数据的安全性和隐私不被泄露也是建筑企业数据驱动的另一个重要挑战。

针对以上挑战,建筑企业可以采取的对策包括:构建完善的数据整合和治理体系,包括数据清洗、整合、存储、备份、管理和维护等方面,确保数据的质量和准确性。提高数据可视化能力和决策支持能力,同时加强数据分析人才的培养和引进,提高决策支持能力。采用各种加密、安全存储等技术手段加强数据安全和隐私保护能力。

此外,建筑企业还可以通过引入先进的数据分析技术和算法,提高自身的数据处理和分析能力,更好地利用数

据驱动业务发展。同时,建立数据驱动的文化和价值观也是非常重要的,通过培训、激励机制等方式,鼓励员工参与到数据分析和应用中来,从而更好地发挥数据的价值。

5 结论

在建筑企业数据驱动场景的探索与实践这个主题上,我们深入研究了数据驱动在建筑企业中的应用背景、核心思想和优势,以及其在各个方面的实践和挑战。通过数据驱动,建筑企业可以更好地利用数据资源,提高企业竞争力,降低成本并增强风险控制能力。

首先,数据驱动为建筑企业提供了一种新的视角和思维方式,将数据转化为有价值的信息和知识,帮助企业做出更明智的决策。通过数据分析和预测,建筑企业可以更好地了解市场需求、行业趋势和竞争状况,从而调整和优化自身的战略和业务模式。

其次,数据驱动可以有效地提高施工效率和质量,降低成本和资源浪费。同时,数据驱动还可以支持建筑企业的创新研发,通过基于数据的分析和模拟,可以更好地探索新的施工技术和方案。

然而,建筑企业在应用数据驱动时也面临着一些挑战。首先,数据质量和准确性是关键问题。建筑企业需要投入更多的资源和精力来收集、整合和清洗数据,以确保数据的准确性和可靠性。其次,数据隐私和安全问题也需要引起足够的重视。建筑企业需要建立健全的数据安全和隐私保护机制,以防止数据泄露和滥用。

总的来说,数据驱动在建筑企业中具有重要的应用价值和潜力。随着大数据、人工智能等技术的不断发展,数据驱动在建筑行业的应用将更加广泛和深入,为建筑行业的创新发展提供更多的动力和支持。

[参考文献]

- [1]郭佳.开放政府数据背景下数据驱动创新机制探索[J].电子政务,2017(10):9.
 - [2]王益成,王萍.数据驱动科技情报智慧服务模式研究[J].情报理论与实践,2021,44(4):8.
 - [3]杨青,武高宁,王丽珍.大数据:数据驱动下的工程项目管理新视角[J].系统工程理论与实践,2017,37(3):10.
 - [4]宁文忠,张军,朱贺,魏树臣,赵玉成.基于“三化”融合的“智慧建企,智慧工地”建设实践[J].中国建设信息化,2020(17):3.
 - [5]孙璐.融合互联数智建造[J].中国建设信息化,2020(16):4.
- 作者简介:张杰(1993.11—),毕业院校:山西农业大学信息学院,所学专业:计算机科学与技术,当前就职单位:北京建工集团有限责任公司,职务:智能建造中心软件部副经理,职称级别:无;弓爱云(1990.2—),毕业院校:大连理工大学,所学专业:软件工程,当前就职单位:北京建工集团有限责任公司,职务:软件工程师,职称级别:中级软件设计师。

影响道路与桥梁施工管理的因素及预防措施

张 磊

靖江市交通工程有限公司, 江苏 靖江 214500

[摘要]文中旨在全面探讨影响道路与桥梁施工管理的多方面因素,并为这些因素提供相应的预防措施。在对道路与桥梁工程施工管理特征进行概述的同时,我们深入分析了自然、人为、环境、设备以及施工材料质量等多个方面对施工管理的影响。基于这一深入研究,我们提出了一系列切实可行的预防措施,包括预先评估与规划、项目管理与监控、安全管理以及施工材料质量审核工作。这些措施的目标是提高道路与桥梁施工的效率 and 安全性,确保工程质量的可靠性。

[关键词]道路与桥梁施工管理;影响因素;预防措施

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10450

中图分类号: TU984.251

文献标识码: A

Factors Affecting Road and Bridge Construction Management and Preventive Measures

ZHANG Lei

Jingjiang Traffic Engineering Co., Ltd., Jingjiang, Jiangsu, 214500, China

Abstract: The aim of this article is to comprehensively explore the various factors that affect road and bridge construction management, and provide corresponding preventive measures for these factors. While summarizing the characteristics of road and bridge construction management, we conducted an in-depth analysis of the impact of natural, human, environmental, equipment, and construction material quality on construction management. Based on this in-depth study, we propose a series of practical and feasible preventive measures, including pre evaluation and planning, project management and monitoring, safety management, and construction material quality audit work. The goal of these measures is to improve the efficiency and safety of road and bridge construction, ensuring the reliability of engineering quality.

Keywords: road and bridge construction management; influencing factors; preventive measures

引言

随着城市化进程的不断推进和交通基础设施的日益完善,道路与桥梁工程在现代社会中扮演着不可或缺的角色。然而,复杂多变的施工环境以及众多因素的综合影响,使得道路与桥梁施工管理面临前所未有的挑战。确保施工的高效性、安全性和最终成功完成迫使我们深入研究并采取有效的预防措施。本文旨在全面剖析影响道路与桥梁施工管理的各种因素,并为这些因素提供相应的预防措施。通过深入分析自然、人为、环境、设备以及施工材料质量等多个方面对施工管理的影响,我们力求揭示其对工程质量、工期和成本的潜在影响机制。在这一复杂背景下,我们特别关注如何有效地采取预防措施,包括但不限于预先评估与规划、项目管理与监控、安全管理以及施工材料质量审核工作。这些措施的提出旨在为道路与桥梁施工管理提供科学合理的指导,以迎接挑战、提升施工效能,促进城市交通基础设施的可持续发展。

1 道路与桥梁施工管理的特征

道路与桥梁施工管理具有多方面的特征,这些特征直接影响着工程的顺利进行和最终的成功完成。首先,这类工程通常具有较长的施工周期和复杂的工程结构,因此需

要长期的计划和耐心地执行。其次,由于施工环境受地理、气候等自然因素的影响,管理者需要灵活应对各种复杂的自然条件,确保施工的连贯性和安全性^[1]。此外,多方参与、多专业协同作业是道路与桥梁施工的典型特征,要求管理团队具备协调、沟通和领导能力,确保各专业之间的协同合作。最后,由于道路与桥梁工程常涉及大量资源和高投入,财务管理、成本控制以及资金调度等方面的管理也显得尤为关键。这些特征使得道路与桥梁施工管理成为一个综合性、复杂性较高的任务,需要科学合理的规划和全面高效的管理手段。

2 道路与桥梁工程施工管理影响因素

2.1 自然因素

自然因素在道路与桥梁施工管理中扮演着至关重要的角色,直接影响着施工进度、工程质量和安全性。其中,气候是一个显著的自然因素,其变化对施工过程有着明显的影响。气温、降水、风力等天气条件在不同季节会对施工材料的性能和施工操作产生影响。高温可能缩短施工材料的硬化时间,而低温可能需要采取保温措施。降水量的增加可能导致施工现场积水,对进度造成阻碍,强风可能对高空和起重机操作构成危险。地质条件是另一个重要的

自然因素,直接关系到桥梁和道路基础施工。地质结构、土质特征以及地下水位的变化都会对基础处理方式产生影响,需要采取不同的方法来确保工程的稳定性。此外,地形和地貌也是需要考虑的因素,不同地形需要灵活运用不同的施工方法和技术。自然生态系统的保护也是施工管理中的重要任务。对植被、野生动物和水体的影响需要最小化,确保项目符合环保标准。因此,在施工过程中,需要制定有效的生态保护计划,以平衡人类活动和自然环境的关系。

2.2 人为因素

人为因素在道路与桥梁施工管理中扮演着关键角色,直接塑造着项目的组织、协调和执行。其中,人力资源的有效管理至关重要。科学的人力调配和团队协作对项目的成功至关重要。管理者需根据项目规模和需求,合理配置工程师、技术人员、工人等角色,确保施工队伍专业协同配合。技术水平的提升也是人为因素的重要考虑。随着科技的不断发展,新的施工技术和工具层出不穷,管理者需不断更新团队技术知识,以保持在行业中的竞争力。培训和技术交流成为激发团队进步的有效手段。决策和沟通是人为因素中另一个关键方面。施工项目中需做出许多决策,包括设计变更、资源调配、工期调整等。管理者需具备快速做出明智决策的能力,并确保这些决策得到团队的理解和支持。沟通的重要性在于确保信息的传递和理解,避免误解和不必要的错误。工人的安全和健康是人为因素中一个不容忽视的方面。管理者需要制定并强化安全管理规定,确保工人在施工现场遵循正确的安全程序,降低事故发生的可能性。团队文化和领导风格也是人为因素中需要关注的方面。一个团结、积极向上的团队文化能够促进团队的协同合作,而领导者的风格直接影响团队的凝聚力和执行力。

2.3 环境因素

环境因素在道路与桥梁施工管理中具有广泛而重要的影响,不仅包括自然环境,还涵盖了周边社区和生态系统。社会环境是其中一个至关重要的考虑因素。由于施工项目通常嵌入于城市或农村社区,管理者需认真考虑项目对周边社区的潜在影响,并采取措施减少施工过程对社区居民的不便,确保项目既能成功完成,又能与社区和谐共存。生态环境的保护也是环境因素中的重中之重。施工过程可能对植被、野生动物和水体产生负面影响,因此需要采取一系列生态保护措施,确保项目不会破坏当地的生态平衡^[2]。这包括植树造林、采用低影响开发技术、减少水体污染等措施。社会文化因素也必须被充分考虑在施工管理中。不同地区有不同的文化习惯和社会背景,管理者需要了解并尊重当地的文化差异,以避免文化冲突对项目的负面影响。同时,社会文化因素也可能对工程的设计和和实施产生影响,因此需要在项目初期进行充分的调研。法规与政策环境是环境因素中的另一个重要方面。管理者需要

清晰了解当地和国家的法规政策,确保项目的规划和实施符合法定标准,以避免不必要的法律风险。

2.4 设备因素

设备因素在道路与桥梁施工中具有关键作用。施工设备的选择和维护对工程进度和质量有着直接影响。合理的设备配置可以提高施工效率,减少人力成本,同时确保施工过程的安全性。设备的性能和状态监测是设备因素中的重要环节,及时发现和解决设备故障可以有效避免因设备问题引发的工程延误和质量问题。此外,操作人员的培训和技能水平也是设备因素中需要考虑的因素,熟练的操作者不仅能提高设备利用率,还能减少因操作不当导致的设备损耗。设备因素在整个施工管理中扮演着不可或缺的角色,对于保障施工质量和工程进度具有重要意义。

2.5 道路桥梁的施工材料质量影响因素

道路与桥梁的施工材料质量是确保工程安全、耐久和高质的关键因素之一。在质量控制方面,首要考虑原材料的选择。例如,在混凝土结构中,水泥、骨料、砂等原材料的质量直接影响混凝土的强度和耐久性。因此,对原材料的选择要求严格,必须符合相应的质量标准和规范。其次,供应链管理对保证材料质量同样至关重要。建立可靠的供应链能够确保施工材料的可追溯性和透明度,从而有效控制材料的来源和质量。选择合格的供应商,并确保其符合质量管理体系是保障材料质量的关键步骤。第三,质量控制体系是实现材料质量管理的基础。建立健全的质量控制体系包括制定详细的检测程序、进行定期的检验和测试,以及对质量问题进行及时的纠正和改进。这种体系需要全员参与,形成一种全面的、系统的质量保障机制。此外,施工材料的储存和运输也直接关系到其质量。适宜的储存条件和合理的运输方式是防止材料在运输过程中受损的重要保障。环境因素,如温度和湿度,同样对施工材料的质量产生影响。管理者需要了解并控制这些环境因素,以确保施工材料在最适宜的条件下使用。最后,人为操作也是影响施工材料质量的因素之一。操作人员需要按照正确的工艺和程序进行操作,确保材料得到适当的处理和施工。

3 道路与桥梁施工管理预防措施

3.1 预先评估与规划

预先评估与规划在道路与桥梁施工管理中占据关键地位,它不仅为整个项目的顺利进行提供了坚实的基础,这在很大程度上决定了后续施工过程的高效性和成功性。首先,进行全面的工程可行性评估是预先评估的首要任务。这包括对工程地理环境、地质条件、气候特点等因素的深入研究,以确保在施工阶段能够充分了解和应对各种自然因素带来的挑战^[3]。这样的评估有助于准确判断可能出现的问题,提前采取相应的对策,从而降低施工风险。其次,进行充分的社会和环境影响评估。在施工项目嵌入社区和自然环境的过程中,必须对项目可能带来的社会和环境影

响进行全面评估。这不仅包括对周边社区居民、野生动植物及植被等的潜在影响,还需要考虑项目可能引发的社会反馈。通过这样的评估,可以制定出一系列社会和环境保护措施,确保项目能够在社会可持续和环保的前提下推进。在规划阶段,要科学合理地设计施工工序和流程。这包括确定施工的起止时间、合理的施工顺序、适当的施工方法等。合理的规划有助于优化施工流程,提高施工效率,减少施工中可能发生的问题。此外,精准的成本估算和预算规划也是规划阶段的重要任务。对施工项目的各个方面进行成本估算,包括人工成本、材料成本、设备租赁费用等,有助于预先制定出合理的预算计划,防范财务风险,确保项目能够在可控范围内推进。

3.2 项目管理与监控

项目管理与监控是道路与桥梁施工过程中的关键环节,通过有效的项目管理和监控,可以确保项目按计划高效推进,各项工作得到有效协调和控制。首先,建立科学合理的项目组织结构是项目管理的基础。通过明确定义项目团队成员的职责和权限,确保项目各方能够明确自己的工作职责,实现协同合作。项目管理团队的形成应该充分考虑团队成员的专业性和经验,以确保在项目的各个阶段都能够得到有效的支持和指导。其次,明确项目目标和计划。在项目启动阶段,制定明确的项目目标和详细的工作计划至关重要。项目目标应该清晰明确、可量化,而工作计划则需要包括详细的工程阶段划分、关键节点的时间表、资源配置等内容。这有助于整个团队对项目的整体把控,确保项目推进过程中能够按照计划有序进行^[4]。第三,采用有效的项目管理工具和技术。现代项目管理依赖于各种先进的工具和技术,如项目管理软件、信息系统、实时监测设备等。这些工具能够提高项目管理的效率和准确性,帮助管理团队更好地了解项目的进展情况,及时调整计划,降低潜在风险。在项目监控方面,建立完善的监控体系是至关重要的。这包括对施工进度、质量、成本等多个方面的监测。通过定期的项目进度报告、质量检查和成本核算,管理团队能够及时发现问题并采取纠正措施,确保项目的整体可控性。最后,实施有效的变更管理。在施工过程中,可能会出现计划变更、设计变更等情况。对于这些变更,需要建立起科学合理的变更管理机制,确保变更的实施不影响项目整体目标,同时降低因变更带来的额外成本和延误。

3.3 安全管理

安全管理在道路与桥梁施工中至关重要,它直接关系到工程人员的生命安全和施工过程的顺利进行。一个科学有效的安全管理体系需要从多个方面进行考虑和实施。首

先,建立完善的安全管理制度。制定明确的安全管理规章制度,包括施工现场的安全操作规程、应急预案、事故报告程序等。通过这些规章制度的制定,可以明确工程人员在施工现场的行为准则,提高大家对安全重要性的认识,并形成一种安全文化^[5]。其次,进行全员安全培训。对施工人员进行全面、系统的安全培训是确保安全管理体系有效的关键步骤。培训内容包括但不限于作业规程、应急处理、防护用具的使用方法等。通过培训,可以提高工程人员的安全意识,使其在施工现场能够迅速、正确地应对各种安全风险。第三,实施有效的施工现场监控和检查。通过建立定期的现场检查制度,对施工现场进行全方位的安全检查。监控施工现场的安全状态,及时发现和解决潜在的安全隐患,确保施工现场的整体安全性。安全管理还需要加强对危险因素的防控。对施工现场可能存在的各类危险因素,如高处坠落、机械设备操作等,采取有效的措施进行预防和防控。例如,设置安全警示标识、配备安全防护设备、实施安全通道等。此外,建立事故应急预案也是安全管理的一个关键环节。在事故发生时,能够迅速、有序地进行应急处理,最大限度地减少伤害和损失。预案应包括事故报告程序、紧急撤离方案、医疗救援等内容。

4 结语

通过深入研究道路与桥梁施工管理的多方面因素,我们提出了一系列切实可行的预防措施,包括预先评估与规划、项目管理与监控、安全管理,以及施工材料质量审核工作。这些措施的目标是提高施工效率、确保工程的安全性,实现道路与桥梁施工管理的可持续发展。为该领域提供了全面而实用的指导,有望在复杂多变的施工环境中取得更加显著的成果,推动城市交通基础设施的可持续发展。

[参考文献]

- [1]沈伟.道路桥梁施工建设管理要点分析[J].工程建设与设计,2023(17):245-247.
- [2]刘永智.道路与桥梁施工建设管理的技术要点分析[J].有色金属设计,2023,50(02):64-67.
- [3]李先哲.道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防[J].交通世界,2019(07):130-131.
- [4]杨洋.市政道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防策略[J].江西建材,2017(21):172.
- [5]李泽钰.影响道路与桥梁施工管理的因素及预防措施研究[J].交通世界,2019(12):144-145.

作者简介:张磊(1984.9—),毕业院校:南京工业大学,所学专业:交通工程,当前就职单位:靖江市交通工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:工程师。

关于管理输煤及铁路系统改造工程的几点认识

杜有禄

辽宁华电铁岭发电有限公司, 辽宁 铁岭 112000

[摘要]管理输煤及铁路系统改造工程在当代交通运输中扮演着关键角色。随着社会的不断发展和需求的增加,对于这两个系统的高效管理和不断升级显得尤为紧迫。这涉及到提高输煤运输的效率、减少环境影响,以及推动铁路系统的现代化和可持续发展。文中将深入研究这些系统面临的挑战和机遇,以期为未来的工程规划提供有益的指导。输煤作为国家能源供应的关键组成部分,其运输管理直接关系到国家的能源安全和可持续性。同时,铁路系统作为高效、大容量的运输方式,对于解决交通问题、减少碳排放具有独特的优势。因此,对这两个系统进行科学合理的管理和改造,不仅是国家战略的需要,也关系到人们的生活质量和社会的可持续发展。通过深刻理解这一课题的要点,我们能够更好地引领未来的交通运输行业朝着更为先进、高效和可持续发展的方向发展。

[关键词]管理输煤; 铁路系统; 系统改造; 改造工程

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10470

中图分类号: F273.4

文献标识码: A

Several Understandings on Managing Coal Transportation and Railway System Renovation Projects

DU Youlu

Liaoning Huadian Tieling Power Generation Co., Ltd., Tieling, Liaoning, 112000, China

Abstract: The management of coal transportation and railway system renovation projects plays a crucial role in contemporary transportation. With the continuous development of society and increasing demand, efficient management and continuous upgrading of these two systems are particularly urgent. This involves improving the efficiency of coal transportation, reducing environmental impact, and promoting the modernization and sustainable development of railway systems. The article will delve into the challenges and opportunities faced by these systems, in order to provide useful guidance for future engineering planning. As a key component of national energy supply, coal transportation management is directly related to the country's energy security and sustainability. Meanwhile, as an efficient and high-capacity transportation method, the railway system has unique advantages in solving transportation problems and reducing carbon emissions. Therefore, the scientific and reasonable management and transformation of these two systems is not only a national strategic need, but also related to people's quality of life and the sustainable development of society. By deeply understanding the key points of this topic, we can better lead the future transportation industry towards more advanced, efficient, and sustainable development.

Keywords: managing coal transportation; railway system; system renovation; renovation project

引言

在当今社会,管理输煤及铁路系统改造工程成为引起广泛关注的议题。随着能源需求的不断增长和交通运输体系的不断演变,对于这两个关键领域的有效管理和现代化改造变得愈发紧迫。输煤系统作为国家能源战略的基石,其运输管理直接关系到国家能源供应的稳定性;而铁路系统作为高效、可持续的交通工具,对解决城市交通问题和降低碳排放具有重要意义。在这一背景下,深入了解和认识管理输煤及铁路系统改造工程的关键点成为至关重要的任务。本文将探讨这两个系统所面临的挑战、机遇以及其在可持续发展中的角色,以期为未来的工程规划提供深刻见解。通过深刻理解这一领域,我们能够更好地引领这两个系统朝着更为智能、高效和可持续发展的方向迈进,以应对未来社会的交通和能源需求。

1 管理输煤及铁路系统改造工程的必要性

管理输煤及铁路系统改造工程的必要性在于应对当

前系统存在的问题,并通过改造提高系统的效率、安全性和可持续性。首先,输煤系统可能存在运输效率低、能源浪费多的情况,而通过科学的管理方法和现代技术手段,可以优化运输流程,减少资源浪费,提高输煤效率。其次,铁路系统可能因为老化、设备陈旧等原因存在安全隐患,通过系统改造和基础设施更新,可以提高铁路运输的安全性,降低事故风险。此外,随着环保和可持续发展意识的增强,改造工程也可以引入更环保的技术,减少对环境的不良影响,符合现代社会对可持续性的要求。总之,管理输煤及铁路系统改造工程的必要性体现在促进经济效益、提高运输安全性、引入环保技术以及满足可持续发展的需求等多个方面,对整体系统的现代化和升级具有深远而积极的影响。

2 输煤系统管理

2.1 输煤系统概述

输煤系统作为重要的能源输送和管理组成部分,在工

业和能源领域扮演着至关重要的角色。其概述涵盖了输煤系统的结构、功能和运作方式。输煤系统通常包括煤矿、煤场、输送带、储煤设施以及连接到火力发电厂或其他终端用户的输送管道或铁路。这个系统旨在将原始煤炭从矿区运送到最终消耗地点。首先，输煤系统的核心是煤矿。在这一起点，煤炭被开采并输送到煤场，形成了初步的煤储备。输送带系统是连接各个环节的主要手段，其设计和运作直接关系到整个系统的效率。输送带的选择和布局需要考虑煤炭的特性、输送距离、运输能力等因素，以确保流程畅通。其次，储煤设施在系统中发挥着储存和分配的关键作用。通过这些设施，可以平衡煤炭的产量和需求之间的差异，确保系统能够应对高峰期和低谷期的需求变化。储煤设施的合理规划和管理对于系统的稳健运作至关重要^[1]。最后，输煤系统的终点是煤炭的最终使用地点，通常是火力发电厂。在这里，煤炭被用于能源生产，满足电力需求。整个输煤系统的概述突显了其作为能源供应链中关键组成部分的重要性，以及对系统设计和管理的综合考虑。通过科学、高效的输煤系统管理，可以提高能源输送的效率，降低成本，并推动能源行业的可持续发展。

2.2 管理方法与最佳实践

输煤系统的管理方法与最佳实践是确保系统高效运行的关键。在现代工业环境中，采用科学、综合的管理方法可以提高输煤系统的可靠性、灵活性和安全性。

首先，有效的管理方法包括对输煤系统的全面监测和实时数据分析。通过引入先进的传感器和监测技术，管理团队可以实时获取输煤系统各个环节的运行状态、温度、湿度等重要信息。这种实时监测使得系统管理者能够迅速识别并解决潜在问题，从而提高系统的稳定性。其次，最佳实践包括定期的维护和保养工作。对输煤系统设备的定期检查、润滑和更换是确保系统长时间平稳运行的关键。通过制定科学的维护计划，可以降低设备故障率，提高系统的可靠性和耐久性。

2.3 技术升级和自动化控制

技术升级和自动化控制在输煤系统管理中是至关重要的方面，为系统的高效运行和持续改进提供了强大支持。随着科技的不断发展，输煤系统能够通过技术升级和自动化控制实现更智能、更可靠的运作。首先，技术升级涉及到对输煤系统关键组件的更新和升级。这包括使用更先进的输送带技术、高效的传感器和控制器，以及优化的输煤设备。采用最新的技术可以提高系统的可靠性和运行效率，同时减少维护和运营成本。其次，自动化控制是实现输煤系统智能化和高度自动化的关键。通过引入先进的自动化控制系统，管理团队能够对输煤过程进行实时监控和远程操作。自动化控制系统能够智能地调整输送速度、煤炭分配和设备运行状态，以适应不同负荷和工况的变化，提高系统的灵活性和适应性。此外，技术升级和自动化控制也

有助于提高输煤系统的安全性。先进的监测和控制技术能够及时发现潜在的安全隐患，并采取预防措施，减少事故风险。自动化控制还可以降低人为因素对系统安全的影响，确保系统的稳定运行。

3 铁路系统改造工程

3.1 铁路系统概述

铁路系统作为一项关键的基础设施，承担着货物和人员运输的重要任务，对于国家经济和社会的发展具有不可替代的作用。铁路系统概述涵盖了其整体结构、功能和运作机制。这一系统通常包括铁路线路、车辆、车站和相关设施，构成了一个复杂而庞大的交通网络。首先，铁路线路构成了铁路系统的骨架。这些线路贯穿整个国家，连接各大城市和重要的经济区域，形成了广泛而高效的运输网络。铁路线路的规划和布局直接关系到整个系统的覆盖范围和运输能力。其次，铁路车辆是铁路系统的动力。这包括各种类型的列车，从货运列车到高速动车组，覆盖了不同的运输需求。车辆的技术水平和性能对于系统的安全性、运行效率和服务水平都具有重要影响^[2]。车站是铁路系统与乘客和货物交互的关键节点。良好设计和管理的车站能够提供便捷的服务，有效组织列车的进出，提高乘客和货物的流动效率。同时，现代化的车站还包括了信息化系统，提供实时信息和便捷的服务，提升了用户体验。整个铁路系统的概述突显了其在国家交通体系中的战略地位。通过高效运营，铁路系统可以提供可靠的、环保的、大容量的运输服务，对于促进国家经济一体化、资源调配和可持续发展都发挥着关键作用。

3.2 设施更新和基础设施升级

设施更新和基础设施升级是铁路系统改造工程中的重要组成部分，对于提升系统的安全性、运行效率和服务水平具有至关重要的作用。首先，设施更新涉及对铁路系统各个关键设备和结构的更新换代。这可能包括轨道、信号系统、电气设备等。通过采用先进的技术和材料，可以提高设施的抗老化能力，延长使用寿命，减少设备故障率，从而提升整个系统的可靠性。其次，基础设施升级着眼于对铁路系统的基础设施进行全面提升。这可能包括轨道的重新规划、车站的扩建或升级、电气系统的改进等。通过基础设施升级，可以提高系统的运输能力，缓解拥堵状况，同时提供更为舒适、安全的服务环境。此外，升级基础设施还为引入新技术、提高系统智能化水平创造了条件。在改造工程中，设施更新和基础设施升级的综合实施能够使铁路系统更好地适应不断变化的交通需求，提高运输效率，为用户提供更为优质的出行体验。

3.3 环保和可持续性考虑

铁路系统改造工程中的环保和可持续性考虑是当代交通基础设施建设的重要方面。首先，环保考虑包括对环境影响的全面评估和管理。在铁路系统的改造中，需要采

用环保友好的材料和技术,降低对自然环境的不良影响。例如,选用低能耗、低排放的列车技术,采用环保材料用于轨道和车站建设,都是有效的措施。通过减少噪音、废气等排放,可以改善周边环境质量,减轻对生态系统的压力。其次,可持续性考虑关注系统的长期运营和维护。在铁路系统改造中,引入先进的可维护性设计和智能化监控系统,能够降低设备的维护成本,延长设备寿命,提高系统的可持续性。此外,采用可再生能源、能效技术,推动系统向更为环保和经济可持续发展的方向发展,有助于减少对有限资源的依赖,实现铁路系统的可持续发展目标。在改造过程中,环保和可持续性考虑是一个综合性的、长远的策略,需要在规划、设计和建设的各个阶段予以充分考虑。通过整合环保和可持续性原则,铁路系统可以更好地适应社会对环境友好和资源可持续利用的期望,为未来的交通运输体系构建更为可持续的基础设施。这样的改造不仅使铁路系统更具现代化水平,同时为社会和自然环境创造更为健康、宜居的交通环境。

4 关于未来管理输煤及铁路系统改造工程的展望

4.1 数字化技术的应用

未来管理输煤及铁路系统改造工程的展望将在数字化技术的应用方面取得显著进展。随着信息技术的飞速发展,数字化技术在输煤及铁路系统管理中将发挥关键作用。首先,物联网的广泛应用将使输煤系统实现更高度的智能化。通过在输煤设备和环境中嵌入传感器,实现对输煤过程的实时监测和数据采集。这样的数字化监测系统能够提供准确的运输数据,实现对煤炭流向、运输速度和设备状态等方面的精准管理,从而优化运输效率,降低运营成本。其次,大数据分析将为输煤系统提供更深入的洞察^[3]。通过对大量运输数据的分析,管理者可以发现潜在的优化空间,预测设备故障,制定更科学的运输计划。大数据分析的应用还可以提高系统的可靠性,通过对历史数据的挖掘,优化未来运输计划,从而更好地适应市场变化和 demand 波动。此外,人工智能技术的引入将进一步提升系统管理的智能化水平。智能算法可以优化输煤过程中的调度和路径规划,提高系统的适应性和灵活性。机器学习技术可以通过对系统运行的学习,不断优化管理策略,实现更高效的输煤过程。

4.2 跨部门、跨领域的合作机制

未来管理输煤及铁路系统改造工程的展望中,跨部门、跨领域的合作机制将成为推动可持续发展和创新的关键因素。铁路系统的改造涉及多个领域和各级政府、企业等多个部门,因此跨部门、跨领域的合作机制将在未来的发

展中发挥重要作用。首先,政府与企业之间的合作将加强政策引导和资源投入。政府在规划、法规制定和项目资助方面发挥关键作用,而企业则负责实施和运营。通过更紧密的合作,可以更好地协调政策支持和资金投入,促进铁路系统的升级和改造。其次,不同领域之间的协同发展将推动创新和技术的融合。交通运输与科技行业、能源领域等不同领域的融合将带来更多创新的可能性。例如,与能源行业的合作可以推动清洁能源技术在铁路系统中的应用,与科技行业的合作可以加速数字化技术和智能化管理系统的研发与应用。此外,国际的跨国合作与经验分享也是未来的重要趋势。铁路系统的改造需要吸取国际上的成功经验和先进技术,因此国际的交流合作将成为推动创新和提高管理水平的重要途径^[4]。共同制定标准、分享最佳实践,将有助于构建更加协同有序的国际铁路系统网络。

5 结语

在对管理输煤及铁路系统改造工程的深入讨论中,我们深刻领悟到这一领域的紧迫性和战略意义。作为国家能源供应和交通运输的关键支撑,这两个系统的管理与升级不仅关系到国家经济的繁荣,更关系到人民生活的方方面面。通过深刻洞察改造过程中的核心认知,我们认为未来的成功关键在于数字技术的灵活应用、环保理念的深入融入,以及智能管理系统的高效建设。在未来的规划中,我们需强调可持续性、绿色发展,以政策引导和技术创新为驱动,打造更为智能、高效、环保的输煤及铁路系统。此外,国际合作和经验共享将成为推动系统升级的重要助推器。只有通过政府、企业、科研机构等多方协同,我们才能更好地应对全球性的能源和交通挑战,为构建更安全、高效、环保的交通能源体系贡献更大力量。这是我们对当前时代的责任和对未来的承诺。

[参考文献]

- [1]王冰雅,宋喜群,黄贵彬,等.兰新铁路:输煤保畅提运能[N].光明日报,2023-02-02(10).
 - [2]刘丹.煤化工项目输煤铁路卸车系统及交接站布置方案研究[J].铁道货运,2023,41(1):12-19.
 - [3]赵长红,邱燕妮,袁家海.输煤输电经济性比较——以浩吉铁路为例[J].煤炭经济研究,2020,40(10):14-18.
 - [4]齐小豆.王家岭选煤厂输煤系统设计与施工总结[J].内蒙古煤炭经济,2020(5):50.
- 作者简介:杜有禄(1982.1—)男,毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前工作单位:辽宁华电铁岭发电有限公司,职称级别:中级工程师。

直接空冷系统效果优化分析

刘惠逢 李卫国 白静平 姚丽峰 李东

国电电力大同发电有限责任公司, 山西 大同 037000

[摘要]根据现有直接空冷技术的原理和结构,研究喷雾技术降温效果的影响因素,利用 FLUENT 建立直接空冷单元内的空气流动模型,并进行数值计算,基于液滴蒸发和运输的基本理论,得到不同内外风速差下喷雾结构的流场和温度场,并进一步研究喷雾结构的降温效果、雾化轨迹及换热器表面液膜厚度、喷雾压力等,通过数值计算得到散热器面上不同位置的降温效果,进一步研究加装导流板的散热器降温效果,获得最佳的喷雾结构,并设置合理的散热器内外速度差,使直接空冷机组的冷端降温程度和均匀度得到合理优化。

[关键词]直接空冷机组;喷雾增湿系统;流场分析;数值模拟

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10483

中图分类号: TK264.11

文献标识码: A

Optimization Analysis of Direct Air Cooling System Effect

LIU Huifeng, LI Weiguo, BAI Jingping, YAO Lifeng, LI Dong

PowerChina Datong Power Generation Co., Ltd., Datong, Shanxi, 037000, China

Abstract: According to the principle and structure of the existing direct air cooling technology, the factors affecting the cooling effect of the spray technology are studied, the air flow field model in the direct air cooling unit is established using FLUENT, and the numerical calculation is carried out. Based on the basic theory of droplet evaporation and transportation, the flow field and temperature field of the spray structure under different internal and external wind speed differences are obtained, and the cooling effect of the spray structure, the atomization trajectory, and the liquid film thickness on the surface of the heat exchanger are further studied spray pressure, etc., the cooling effect of different positions on the radiator surface is obtained through numerical calculation, the cooling effect of the radiator with deflector is further studied, the best spray structure is obtained, and the reasonable speed difference between the inside and outside of the radiator is set, so that the cooling degree and uniformity of the cold end of the direct air cooling unit are reasonably optimized.

Keywords: direct air cooling unit; spray humidification system; flow field analysis; numerical simulation

引言

直接空冷机组由若干个空冷单元和喷雾增湿系统组成;空冷单元包括轴流风机和翅片换热器等部件;而喷雾系统又包括空冷单元的外部供水系统、内部喷雾系统及相关系统控制等。通常喷雾增湿系统的喷嘴按照一定的排列形式布置在空冷单元换热器下方;由于空冷单元内外部存在速度差;且空气流场的运动规律复杂多变;会造成换热器降温区域不均匀;局部强化;需要强化部位并未完全冷却;同时会造成喷雾设备和除盐水的大量浪费。因此;在考虑不同环境温度、环境风速和风机运行条件下;优化空冷单元结构;以及喷雾结构的水量与布置位置;以达到最优的冷却效果至关重要。

众多学者对空冷系统及流场进行研究和仿真分析,管硕^[1]为计算汽轮机运行背压,提出了利用汽轮机乏汽管道内部流动换热与空冷系统所处风场的内外流场耦合的计算方法。邹文重等^[2]基于 CFD 方法建立了系统的数值计算模型,从预排系统内外流道的温度场、速度场、传热百分比和换热系数等角度分析了热辐射发射率和隔

热层热阻等因素对自然循环传热能力的影响。杨迎哲等^[3]利用流体力学模型仿真 FLUENT 软件,对直接空冷塔不同风向进行数值模拟,得到不同风向下各散热三角的通流量和散热量分布特点,以及直接空冷塔总体散热性能。罗智凌等^[4]研究了直接空冷系统中风机容积效率与位置、运行方式、风机频率及环境风速的关系。侯一晨等^[5]研究了轴流风机转速灵活调节策略,获得了不同环境温度和风速下,各轴流风机转速分布规律及通过空冷单元的冷却空气质量流量分布规律;YANG 等^[6]基于热流再循环现象,阐述环境风对空冷凝汽器冷却效果的影响及环境风的衰减机理。众多学者除了对直接空冷系统的流场进行大量研究之外,KONG 等^[7-8]对空冷系统的结构布置进行了许多研究,提出具有圆形排列的空冷单元,以及翅片管束成一直线配置的空冷系统结构形式。

本文建立直接空冷单元的流场分析模型,并在模型基础上对国内某已投运电厂的直接空冷系统进行分析,以优化直接空冷单元的结构形式,研究合理的换热器内外速度差,从而提高喷雾降温效果。

1 空冷系统数学模型

受环境、海拔的影响,外界空气流场的不同区域各不相同,为建立流场数学模型,通常假设一定范围内的空气流场是不可压缩的,而此时的外流场符合以下控制方程:

连续方程:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho) + \nabla \cdot (\rho \mathbf{u}) = 0 \quad (1-1)$$

动量方程:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \mathbf{u}) + \nabla \cdot (\rho \mathbf{u} \mathbf{u}) = \nabla \cdot (\boldsymbol{\mu} \cdot \text{grad} \mathbf{u}) - \nabla p + S_i \quad (1-2)$$

能量方程:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho T) + \text{div}(\rho \mathbf{u} T) = \text{div} \left(\frac{k}{c_p} \text{grad} T \right) + S_T \quad (1-3)$$

式中, ρ 为空气密度, \mathbf{u} 为速度, p 为压力, $\boldsymbol{\mu}$ 为流体动力黏性系数, $i = 1, 2, 3$ 。

上述控制方程适用于理想状态下的空气流场,通常外界环境流场处于湍流状态,因此,需对外流场控制方程进行处理以符合实际工况。一般采用时间平均的方法得到不封闭的时均方程,再利用湍流模型进行封闭处理。而直接空冷机组的外流场存在大量的分离区,本文所采用的 $\text{RNG } k - \varepsilon$ 湍流模型通过重整化群理论得到,更适用于模拟分离流。

湍流模型改进后的动能方程:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \varepsilon) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_j \varepsilon - \frac{\mu_{\text{eff}}}{\sigma_\varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_j}) = C_{\varepsilon 1} \frac{\varepsilon}{k} [\mu_t (P + C_{\varepsilon 3} P_B) - \frac{2}{3} (\mu_t \frac{\partial u_i}{\partial x_i} + \rho k) \frac{\partial u_i}{\partial x_i}] \quad (1-4)$$

湍流耗散率方程:

$$\frac{1}{\sqrt{g}} \frac{\partial}{\partial t}(\sqrt{g} \rho \varepsilon) + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\rho u_j \varepsilon - \frac{\mu_{\text{eff}}}{\sigma_\varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_j} \right) = C_{\varepsilon 1} \frac{\varepsilon}{k} \left[\mu_t (P + C_{\varepsilon 3} P_B) - \frac{2}{3} \left(\mu_t \frac{\partial u_i}{\partial x_i} + \rho k \right) \frac{\partial u_i}{\partial x_i} \right] - C_{\varepsilon 2} \rho \frac{\varepsilon^2}{k} - C_{\varepsilon 4} \rho \varepsilon \frac{\partial u_i}{\partial x_i} - \frac{C_\mu \eta^3 (1 - \eta/\eta_0) \rho \varepsilon^2}{1 + \beta \eta^3} k \quad (1-5)$$

其中, k 为湍流动能, ε 为湍流耗散率, 而 $\mu_{\text{eff}} = \mu + \mu_t$, μ_t 为湍流黏性系数, $\eta = S \kappa / \varepsilon$; $S = (2s_{ij}s_{ij})^{1/2}$ 。

建立数学模型时已假定外流场为不可压缩的,则需将公式(1)和公式(2)的压力和密度用耦合的方式进行联立,本课题采用的 SIMPLE (Semi-Implicit Method for Pressure Linked Equation) 算法是一种常用的压力修正方法。其求解过程是先假设一个速度场和压力场,作为输入条件带入控制方程中进行求解,得到修正后的速度值和压力值,并求解出 k, ε 方程,将速度值和压力值的求解结果作为下一个计算周期的输入条件,如此循环计算直至结果收敛。

2 空冷系统仿真模型

2.1 仿真模型处理

直接空冷机组由若干个结构相同的翅片换热器单元

按照一定形式排列组成,由于翅片管内部蒸汽凝结流动规律复杂多变、流固介质之间传热传质过程多样,很难对直接空冷机组内空冷单元性能进行精确的数值模拟,部分学者为保证数值模拟的精度,将翅片换热器范围内的管束、翅片等部件看作某种多孔介质区域,流体在翅片换热器内外的流动可以看作是在多孔介质内的流动,使得数值模拟能够模拟整个空冷单元范围内的空气流场。针对喷雾增湿系统的数值计算,则是采用 FLUENT 软件对直接空冷单元内的空气流场建立仿真模型,利用专业网格划分软件对模型进行网格预处理,设置空气流场的边界条件,最后根据数值计算结果对喷雾增湿系统的布置方式进行讨论。

2.2 边界条件

(1) 翅片换热器边界条件:翅片换热器的仿真模型利用 FLUENT 中的换热器来模拟,根据实际情况设定换热器的阻力系数和换热系数。

(2) 入口条件:入口边界条件采用速度入口边界条件 (velocity-inlet)。必须保证仿真过程中的大气边界层条件与实际的大气边界层相似,以提高数值计算精度。

(3) 出口条件:出口边界条件选用压力出口边界条件 (pressure-outlet),在已知空冷系统所处大气压和海拔高度下,根据下列公式计算出给定流动出口边界上的静压。

$$p = 760(e^{\frac{a}{7926}} - (a/7926)) \quad (1-6)$$

其中 p 为大气压,单位是 mmHg; a 为海拔高度,单位是 m。

(4) 其他边界:包括地面、建筑物表面等对空气流场只产生流动影响,而不存在散热和吸热效应的边界,都采用壁面边界条件 (wall)。

2.3 有限元模型

通常直接空冷机组由数十台空冷单元组成,空冷单元的主要工作部件是“ Λ ”字形结构的换热器,其中蒸汽分配管布置在“ Λ ”字形顶端,大直径轴流风机安装在空冷单元的底部,由轴流风机驱动空气来冷却换热面。通常会在直接空冷机组周边加装挡风墙以减少热回流对换热器散热能力的影响,而挡风墙需要高出换热器顶端蒸气管顶端 2m。为简化仿真计算量,基于现有的空冷系统结构,建立如图 1 所示的单个空冷单元模型进行仿真分析,利用 FLUENT 分析换热器内外速度差、换热器形状分别对直接空冷机组换热效果及机组背压的影响。建立的空冷单元模型的尺寸为 11m 长、11m 宽、11.2m 高,换热器厚度为 0.22m,对不影响仿真精度的空冷单元形状特征进行简化,保留风机叶片的实际尺寸特征。

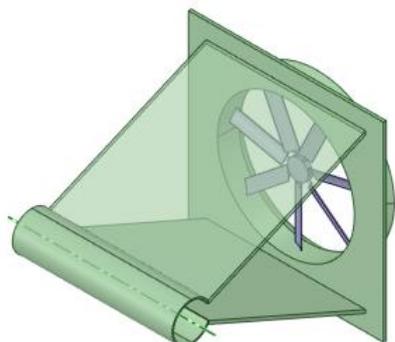


图1 直接空冷单元几何三维模型

对空冷单元的数值计算模型进行多孔介质处理,通常是利用经验公式(7)来定义多孔介质的流动阻力,流体在多孔介质中的流动反映到控制方程中则是在动量方程中增加了一个代表动量消耗的源项。该源项由两部分组成:一个黏性损失项;一个惯性损失项,数值大小都与流体的速度有关。

$$\Delta p = 2.4543v^2 + 13.368v \quad (1-7)$$

其中, v 是流体速度。

2.4 直接空冷单元系统的网格划分

直接空冷单元的网格采用非结构化网格,在工作站计算能力足够的前提下,对空冷单元采用足够细密的高总质量网格以保证计算的精度,如图2所示空冷单元的网格模型。

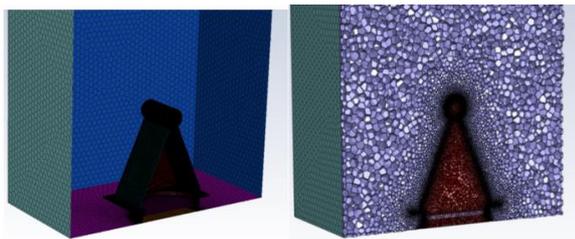


图2 直接空冷机组单元网格图

3 直接空冷单元流场分布规律分析

3.1 直接空冷系统速度场分布规律

根据实际运行风机转动数和风速,设定入口边界条件与出口条件。得到如图3所示的速度云图,自然风从底部向上运动。

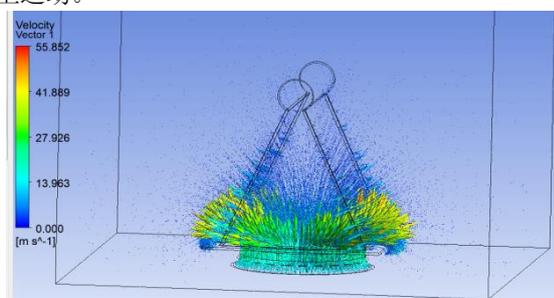


图3 直接空冷单元速度云图

从图3给出的直接空冷单元速度云图可以看出,换热

器内外速度变化较大,内部流场混乱,导致空冷单元的散热效果不均匀,具体的定量分析如图4-图6所示,以换热器中心点为坐标原点,得到三个方向上的速度变化曲线。

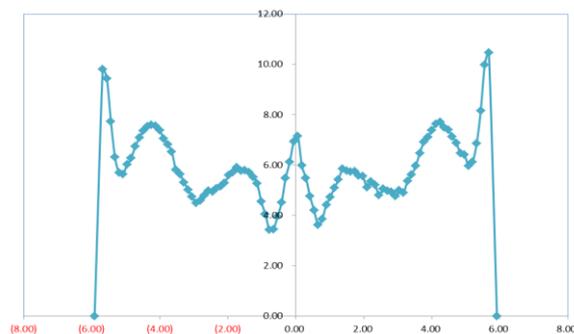


图4 速度云图中 x 坐标与速度的变化曲线

图4给出了 x 坐标与速度的变化曲线。从曲线中看出速度变化成对称分布,速度波动范围较大,引起喷嘴的水雾变化不稳定,大部分水雾未喷射换热器上,而没形成有效的温降。

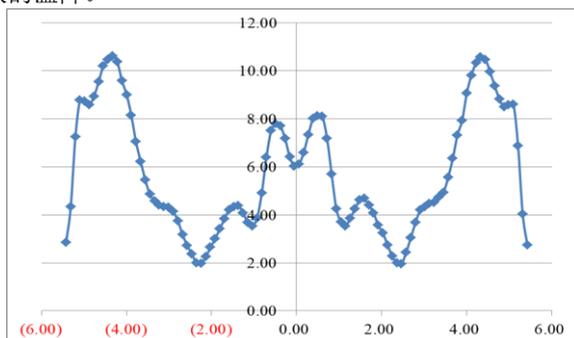


图5 速度云图中 y 坐标与速度变化曲线

图5给出了 y 坐标与速度的变化曲线没有换热器两侧速度对称分布,交点处(± 5.5 米)速度大于风机口上方,形成回流现象,导致底部喷雾的雾化水仅有少量达到换热器表面,大部分除盐水形成雨滴下落,造成除盐水的浪费。

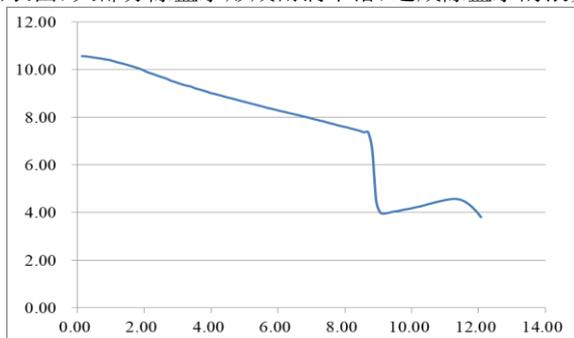


图6 云图中 z 轴变化的速度曲线

图6中曲线表示 z 坐标变化范围内速度的变化曲线,从图中看出,沿 z 坐标高度的增大,速度减小。换热器内外表面形成了大于 3m/s 速度差,造成电机功率的浪费。应采用导流措施,减小速度差,减小电机功率,减少厂用电。

3.2 直接空冷导流板速度场分布规律

通过对在直接空冷机组的空冷单元进行数值计算,得到了工作过程中空气流场的速度曲线,在空冷单元已有的结构基础上,加装如图7所示的导流板,利用FLUENT软件对改进后的空冷单元进行空气流场仿真分析,得到图8所示改进后的空冷单元内的速度云图分布,以及散热器下部的空气流动轨迹和运动特点。

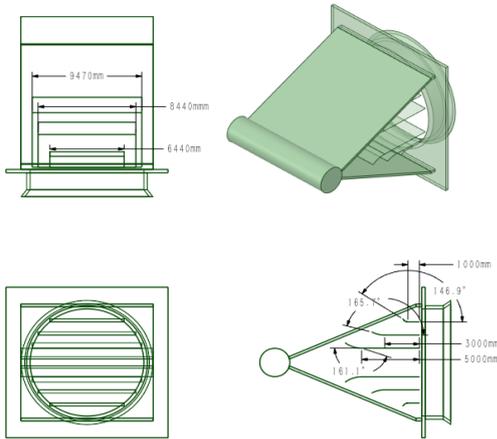


图7 直接空冷机组导流板结构尺寸图

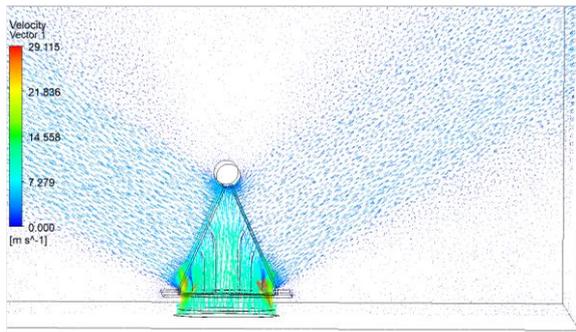


图8 直接空冷机组导流板结构中截面的速度场云图分布

图8给出了直接空冷机组导流结构的速度云图,从图中可以看出,施加导流后翅片管前后速度云图分布形式非常一致,说明加装导流板不会阻碍空气的流动,流场运动更为平缓。

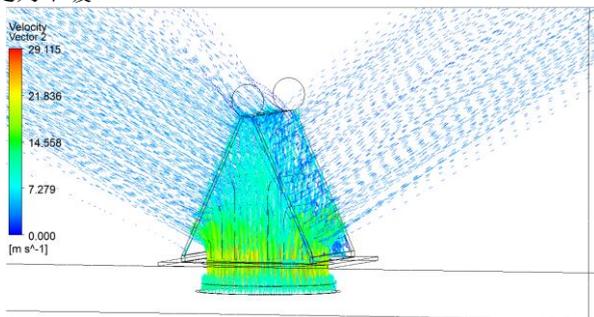


图9 空冷单元内部速度场分布云图

图9给出了直接空冷机组整体结构的速度场分布规律,从图中看出,翅片管与两个风挡结构之间还会存在有回流区,但是不影响整体喷雾措施。加装喷雾结构时只要四个风速回旋区即可避免除盐水的浪费,具体定性分析如图10所示。

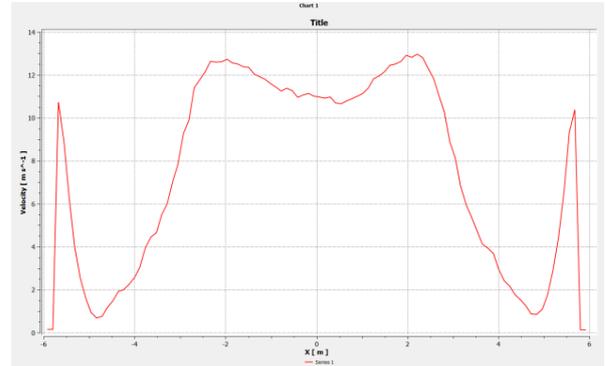


图10 导流板处速度变化曲线关系

从图10中看出,第一块导流板宽度为6.44m,从图10看出,导流板范围内速度变化范围小,与图4形成了鲜明对比,所以施加导流板后,会使空气更加平稳流过翅片管。

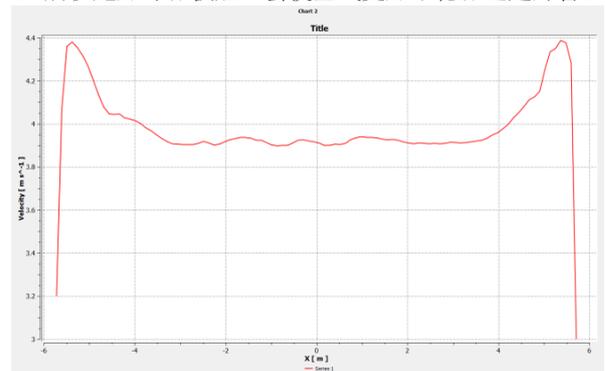


图11 导流板外侧速度变化曲线

图11给出了导流板外侧速度变化关系,图中曲线表面速度变化比较平稳,外侧流场速度在3.9m/s左右。

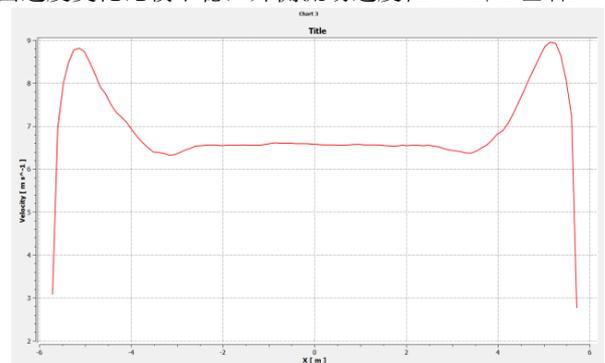


图12 翅片管内部速度场变化曲线

图12给出了翅片管内侧速度变化曲线,从图中看出,速度稳定在6.6m/s左右,流体运行较为平稳。从图11和图12中得出结论,翅片管内外存在的速度差,造成内

部风回流,并且携带除盐水回流,导致大量的除盐水浪费。两侧存在速度峰值,主要是由于直冷塔两侧封闭结构引起速度回旋。为解决翅片内外存在速度压差引起的除盐水浪费问题,可利用导流板和降低风机功率联合解决该难题。进一步地降低风机功率,以减少翅片管内外侧的速度差,得到图 13 与图 14 所示的翅片管内外速度曲线。

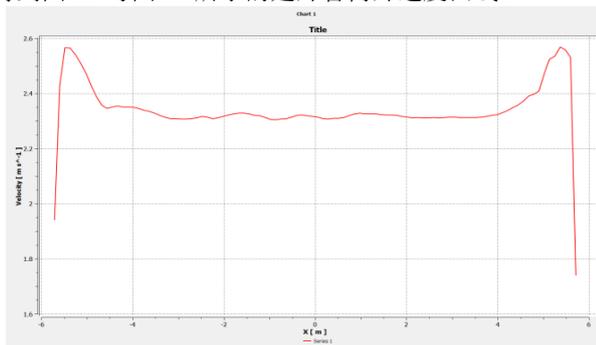


图 13 降低风机功率后导流板外侧速度变化曲线

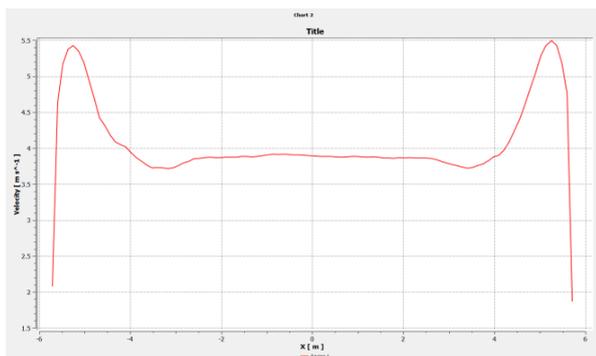


图 14 降低风机功率后导流板内侧速度变化曲线

图 13 和 14 给出了降低风机功率后,导流板外侧和内侧速度变化曲线,从图中看出,翅片管外侧速度在 2.35m/s,翅片管内侧速度 3.8m/s,速度差为 1.45m/s。由于翅片厚度在 220mm 左右,使得存在 1.33m/s 左右的速度差损失。因此采用上述导流板+降低风机 40%功率以上的控制技术,能够有效解决翅片管内外速度差的难题。为了验证上述控制方法的有效性,进一步降低轴流风机功率,得到如图 15 和 16 所示速度曲线图。

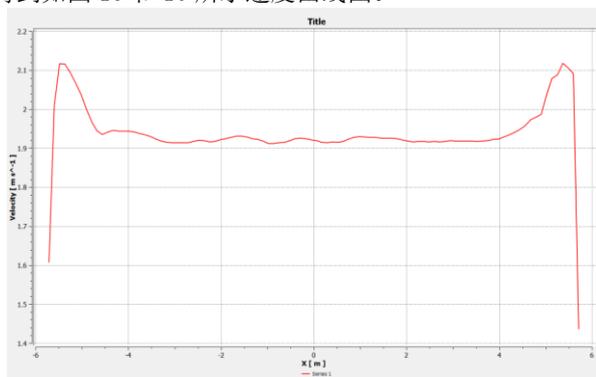


图 15 进一步降低风机功率后导流板外侧速度变化曲线

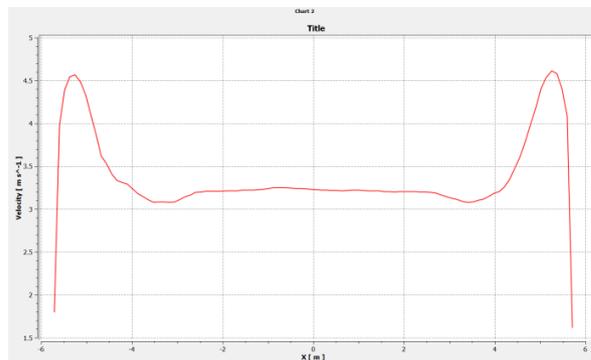


图 16 进一步降低风机功率后导流板内侧速度变化曲线

图 15 和图 16 给出了进一步降低风机功率后导流板速度变化曲线,从图中看出,翅片外部速度为 1.92m/s,翅片管内部速度为 3.2m/s,速度差 1.28m/s 左右,不能满足翅片厚度的速度差损失的问题。因此,采用翅片管外侧速度在 2.35m/s,翅片管内侧速度 3.8m/s 的冷却效果较好,电机功率浪费情况较轻。

4 结论

流体在换热器内外表面形成较大的速度差,会造成电机功率的浪费,采用导流板后,会使空气更加平稳流过翅片管,有效解决翅片管内外速度差的难题;同时将翅片管外侧速度控制在 2.35m/s,翅片管内侧速度控制在 3.8m/s,能够减少电机功率的浪费,并使空冷系统达到较好的冷却效果。

[参考文献]

- [1]管硕.直接空冷系统汽轮机运行背压的一种计算方法[J].科学技术与工程,2019,19(29):124-129.
- [2]邹文重,温济铭,胡相杰等.开放式空冷余热排出系统影响因素敏感性研究[J].哈尔滨工程大学学报,2023,44(7):1175-1180.
- [3]杨迎哲,王蓓,吕兰.环境风向对自然通风直接空冷塔散热影响[J].热力发电,2023,52(9):121-128.
- [4]罗智凌,姚琦,刘吉臻.直接空冷系统风机群入口流量特性实验研究[J].动力工程学报,2023,43(10):1294-1302.
- [5]侯一晨,陈志董,张宗阳等.基于热负荷均匀分配原则的直接空冷系统轴流风机转速灵活调节策略[J].中国电机工程学报,2023(11):13.
- [6]YANG L,DU X,YANG Y. Wind effect on the thermo-flow performances and its decay characteristics for air-cooled condensers in a power plant[J]. International Journal of Thermal Science,2011,53(6):175-187.
- [7]KONG Y,WANG W,HUANG X. Circularly arranged air-cooled condensers to restrain adverse wind

effects[J]. Applied Thermal Engineering, 2017, 124(7):202-223.

[8]KONG Y,WANG W,ZUO Z. Combined air-cooled condenser layout with in line configured finned tube bundles to improve cooling performance[J]. Applied Thermal Engineering, 2019, 154(9):505-518.

作者简介：刘惠逢（1987.8—），毕业院校：山西大学工程学院，所学专业：热能与动力工程，就任单位：国电电力大同发电有限责任公司，当前职务：生技部汽机专责职称级别：助理工程师；李卫国（1970.1—），毕业院校：武汉水利电力学院，所学专业：电厂热能动力，就任单位：

国电电力大同发电有限责任公司，当前职务：生产副总经理，职称级别：高级工程师；白静平（1984.6—），毕业院校：太原理工大学，所学专业：热能与动力工程，工作单位：国电电力大同发电有限责任公司，当前职务：总工程师，职称级别：工程师；姚丽峰（1983.2—），毕业院校：华北电力大学，所学专业：动力工程，就任单位：国电电力大同发电有限责任公司，当前职务：生技部主任，职称级别：工程师；李东（1988.10—），毕业院校：合肥工业大学，所学专业：热能与动力工程，就任单位：国电电力大同发电有限责任公司，当前职务：汽机车间主任助理（主持工作），职称级别：工程师。

基于 BIM 的市政道路施工过程中的协同管理研究

刘俊生

鄂尔多斯市鹏远路桥有限责任公司, 内蒙古 鄂尔多斯 017000

[摘要]市政道路施工是城市基础设施建设的重要组成部分,其质量和效率直接关系到城市发展和市民生活质量。随着信息技术的飞速发展,建筑信息模型(BIM)在市政道路施工中的应用逐渐成为关注的焦点。BIM不仅是一项技术创新,更是一种全面性的协同管理方法,为道路工程的设计、施工和运维提供了高效的解决方案。文章探讨BIM在市政道路施工中的协同管理应用,以期为提高施工效率、降低成本、优化道路设计和维护提供有力支持。

[关键词]BIM; 市政道路; 市政道路施工

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10460 中图分类号: TU17 文献标识码: A

Research on Collaborative Management in Municipal Road Construction Process Based on BIM

LIU Junsheng

Ordos Pengyuan Road and Bridge Co., Ltd., Ordos, Inner Mongolia, 017000, China

Abstract: Municipal road construction is an important component of urban infrastructure construction, and its quality and efficiency are directly related to urban development and the quality of life of citizens. With the rapid development of information technology, the application of Building Information Modeling (BIM) in municipal road construction has gradually become a focus of attention. BIM is not only a technological innovation, but also a comprehensive collaborative management method that provides efficient solutions for the design, construction, and operation of road engineering. The article explores the collaborative management application of BIM in municipal road construction, aiming to provide strong support for improving construction efficiency, reducing costs, optimizing road design and maintenance.

Keywords: BIM; municipal roads; municipal road construction

引言

随着城市化进程的不断推进,市政道路建设需求不断增加,但传统的施工管理方式面临着信息传递不畅、协同效率低下等问题。此背景下,引入BIM技术作为一种新的施工管理手段具有重要意义。BIM技术以其全过程数字化、协同性强的特点,能够有效解决施工管理中的诸多难题。因此,深入研究在市政道路施工中BIM的协同管理应用,有助于推动道路工程领域的现代化和智能化发展。

1 BIM在市政道路施工中的应用概述

市政道路施工中的BIM应用不仅是技术创新,更是一种全面的协同管理方法,为设计、施工和运维提供高效解决方案。BIM的基本概念和原理构建了数字三维模型,提高设计精度,减少施工问题。在设计阶段,BIM模拟不同方案,优化道路布局,促进交通流和城市规划一体化^[1]。施工阶段通过数字模型进行图纸审查、方案比选、可视化交底,减少冲突和提高效率。运维阶段,BIM数字模型支持维护计划和结构监测,确保道路系统可持续和安全。总之,BIM在市政道路施工中不仅是技术手段,更是推动工程高效、智能和可持续发展的管理理念。

2 市政道路施工过程中的协同管理研究现状

市政道路施工过程中的协同管理是当前研究领域备受关注的方向。在建筑信息模型(BIM)和先

进的信息技术的推动下,研究者们致力于探索如何更有效地实现各个参与方之间的协同合作,以提高市政道路施工项目的效率、质量和安全性。协同管理不仅仅是信息共享,更是一种全方位的团队合作方式,旨在消除信息孤岛,促进信息的流通和共享。通过综合运用BIM技术,团队成员可以在一个共享的数字平台上共同作业,即便是分布在不同地理位置的团队成员也能够实现实时的协同。在设计阶段,协同管理可以帮助设计师、工程师和规划者实现实时的信息交流,提高设计方案的一致性和可行性。在施工阶段,协同管理有助于解决不同专业之间的冲突,优化施工流程,提高工程进度和质量。在运维阶段,协同管理通过BIM技术为维护团队提供详细的数字信息,帮助他们更好地规划和执行养护计划。探索协同管理与新兴技术的结合,例如,结合人工智能和大数据分析,可以更好地预测潜在的施工问题和风险,从而提前采取相应的措施。在协同管理中引入虚拟现实和增强现实技术,可以实现更直观、沉浸式的协同工作体验,加强团队之间的沟通和理解。总之,市政道路施工过程中的协同管理研究正处于不断深化和拓展的阶段。通过整合BIM技术和其他新兴技术,研究者们正在努力寻找更创新、更高效的协同管理方法,以适应日益复杂和多元化的市政道路工程需求。这一研究领域的进展将为未来城市基础设施建设提供更可持续、智能的解决方案。

3 BIM 在市政道路施工中的应用

3.1 BIM 基本概念和原理

在市政道路施工中,建筑信息模型(BIM)被视为一项全新的数字化工程管理方法,其基本概念和原理构成了其在道路工程中的根基。BIM的基本概念包括对建筑和基础设施的整体性建模,将所有构成要素整合为一个协同的数字模型^[2]。其核心原理在于实现各参与方之间的协同合作,通过建立三维模型,实现设计、施工和运维阶段信息的一致性共享。BIM所倡导的理念是通过整个项目生命周期实现全方位的数字协同,以提高效率、降低错误,并优化整个工程管理流程。

3.2 BIM 在市政道路设计阶段的应用

市政道路设计阶段是BIM发挥关键作用的阶段,为工程团队提供更全面的设计视角。通过BIM,设计者可以创建准确的数字三维模型,从而模拟和评估不同的设计方案。这使得设计团队能够更精确地分析道路布局、交叉口设计等关键要素对交通流和城市规划的影响。此外,BIM在多学科之间提供了协同工作的平台,促进了城市规划与道路设计的紧密整合。通过这种综合性的设计方法,BIM不仅提高了设计的准确性和可行性,还为施工和运维阶段的无缝衔接奠定了基础。这一数字化设计的方法大大提高了项目的整体效率,减少了潜在的问题和延误。因此,BIM在设计阶段的应用不仅仅是一种技术工具,更是一种积极推动可持续发展的设计理念,为市政道路工程的未来注入了新活力。

3.3 BIM 在市政道路施工阶段的应用

市政道路施工阶段是BIM展现强大优势的关键时期。通过BIM,数字模型成为项目施工的中心枢纽,提供了全面、实时的项目视图。首先,在图纸审查方面,BIM极大地简化了流程。数字模型能够替代传统的纸质图纸,使得设计图纸的共享、审查更为高效^[3]。其次,方案比选得以在数字环境中进行。通过模拟不同施工方案,优化交通组织方案,减少对周边环境的影响。此外,可视化交底通过数字模型向施工人员清晰呈现设计意图,减少了误解和施工中的错误。这种全面的数字协同管理方法大大提高了施工过程的透明度和协同效率,降低了潜在的冲突和风险。

3.4 BIM 在市政道路运维阶段的应用

市政道路运维阶段是道路生命周期的关键部分,而BIM在此阶段的应用为运维团队提供了全新的管理手段。数字模型不仅包含了建筑物和基础设施的详细信息,还提供了实时的、准确的运行数据。这为制定维护计划、监测结构健康状况提供了强大的支持。通过BIM,运维人员可以迅速定位问题,制定精确的维护计划,最大程度地延长道路系统的使用寿命。此外,BIM技术还能够支持智能养护,通过大数据分析和人工智能技术,提前预测潜在问题,为运维提供更加前瞻性的管理手段。综合来看,BIM在市政道路运维阶段的应用不仅为维护团队提供了高效的管

理工具,更为道路系统的可持续性和安全性提供了全方位的支持。

4 BIM 技术在市政道路施工中的应用

4.1 图纸会审、方案比选、可视化交底

BIM技术在市政道路施工中的图纸会审、方案比选和可视化交底等方面发挥着关键作用,为项目管理提供了全新的数字化解决方案。在图纸会审方面,BIM实现了从传统纸质图纸向数字模型的转变。通过数字化的三维模型,参与方能够在虚拟环境中协同审查设计,大大简化了审查流程。这不仅提高了审查的速度,更重要的是减少了信息传递中的误差,确保了设计的一致性。数字模型的共享性质还促使项目团队更及时地解决潜在的冲突和问题,从而提高了审查的质量。通过数字模型的模拟,团队可以比较不同施工方案的优劣。这不仅包括施工过程的效率,还包括对周边环境的影响、成本等多个因素的综合考量。这种数字模型的比选使得团队能够在施工前更全面地评估各种方案,选择最优解,优化交通组织方案,最大程度地降低对周边环境的干扰,提高工程的可持续性^[3]。通过数字模型的可视化,设计团队可以将复杂的设计意图以直观的方式呈现给施工人员。这有助于提高施工人员对设计的理解,减少误解和施工中的错误。可视化交底还可以用于培训和沟通,使整个团队对项目的需求和目标有更清晰的认识,从而提高整个项目团队的协同效率。因此,BIM技术在图纸会审、方案比选和可视化交底中的应用,不仅实现了数字化转型,也为市政道路施工提供了更高效、更准确的项目管理手段。这种数字化的协同方式为团队提供了实时、一致的信息视图,推动了项目的高效进行和质量保障。

4.2 优化交通组织方案

BIM技术在市政道路施工的交通组织方案中起着关键作用,为工程团队提供了强大的工具,以最小化交通影响,确保施工期间的安全和高效。通过数字模型的建立,团队模拟和评估不同交通组织方案对周边道路网络和交通流的影响,包括施工区域的划定、车辆流动的规划等。BIM技术使团队能够精确计算不同方案下的交通流量、拥堵情况,找到最佳的交通组织方式,提供了施工前期的决策支持,降低了潜在的交通问题风险。BIM技术支持实时交通监测和调整,使团队能够在施工过程中灵活调整交通组织方案,适应实际情况的变化。数字模型与传感器和监测系统的集成提供了实时交通数据,增强了施工过程的灵活性和适应性。BIM技术还在交通组织方案中规划和设计临时交通标志和标线,数字模型,团队提前设计并模拟标志和标线的设置,确保它们能够有效引导交通流,减少交通事故的发生。这种预先规划有助于提高交通组织的精确度和效果,促进施工区域的更有效安排。

4.3 模拟钢拱肋安装施工

BIM技术在市政道路施工中的模拟钢拱肋安装施工

方面发挥了关键作用,为工程团队提供了强大的工具,以提前预测和优化复杂结构元素的安装过程。通过数字化建模,团队可以创建高度精确的三维模型,包括钢拱肋的几何形状、尺寸、连接方式等详细信息。这种详细的模型不仅为设计和制造提供了准确的基础,也为施工阶段的模拟提供了真实的场景。数字模型能够准确反映钢拱肋的各项参数,为施工团队提供了可靠的数据支持^[4]。通过 BIM 技术,团队可以模拟整个钢拱肋安装过程,包括起吊、定位、连接等关键步骤。这种模拟使得施工团队能够提前识别潜在的问题和挑战,优化施工流程,提高安装的效率和精确性。例如,通过模拟不同的吊装方案,团队可以评估不同方案下的安全性和稳定性,选择最佳的吊装方式,从而最大程度地降低施工风险。通过将钢拱肋的数字模型与整个建筑信息模型集成,团队可以确保钢拱肋与其他结构元素的无缝衔接,有助于防止潜在的冲突,提高整个工程的协同效率。

4.4 在异型构件制作中的应用

BIM 技术在市政道路施工的异型构件制作方面具有关键作用,为设计、制造和施工团队提供了一体化的数字平台,优化了异型构件的生产流程。通过数字建模,团队能够准确设计和制作各种异型构件,包括道路标志、交叉口构件等。数字建模涵盖了构件的几何形状、材料属性、连接方式等细节,确保设计和制造团队更精准地满足项目需求,避免传统手段可能引起的误差。BIM 技术支持数字化制造过程,使设计信息直接传递给制造团队,涵盖数控机床编程、材料的优化利用等方面,提高了制造效率,减少了资源浪费,实现了可持续制造。另外,BIM 技术在异型构件制作中的应用还包括对构件的可视化呈现。通过数字模型,设计团队在虚拟环境中验证异型构件的外观、尺寸、材质等特性。这种可视化不仅有助于确认设计的准确性,还促进了项目团队之间直观的沟通与协作。

4.5 在沥青施工信息管理中的应用

市政道路的沥青施工是道路建设中的关键步骤之一。通过数字模型的建立,团队可以准确呈现沥青施工的各个阶段,包括沥青的摊铺、压实、温度控制等。这为施工人员提供了直观的可视化工具,帮助他们更好地理解施工进度和工艺流程。通过数字模型,团队可以记录沥青的来源、批次、生产日期等关键信息。这有助于建立沥青的数字档案,为后期的维护和管理提供了详实的数据支持。通过数字模型,不同专业的团队可以实时共享沥青施工的信息,

包括施工进度、质量检测数据等,实时共享有助于提高团队之间的协同效率,减少信息传递的延迟,确保施工过程的顺利进行。

4.6 在施工协调管理中运用

BIM 技术在施工协调管理中发挥了关键作用,通过数字建模和实时协同工作,提高了施工协调的效率和准确性。通过数字模型呈现整个项目的三维结构,不同专业团队可以在共享的平台上快速识别和解决潜在的冲突。数字化的图纸会审减少了对纸质文件的依赖,提高了审查的效率,有助于及时发现并纠正错误^[5]。实时数据共享确保了团队始终使用最新的设计和施工信息,减少了信息传递的滞后。此外,通过数字模型的优化,团队能够模拟不同的施工进度和资源分配方案,最大程度地减少冲突,提高了施工效率。BIM 技术在施工协调中的全面应用为市政道路施工带来了更高效和精确的协同管理手段,推动了整个工程的成功进行。

5 结语

在市政道路设计阶段,BIM 的应用为工程团队提供了全面的视角,优化了道路布局、交叉口设计等关键要素,确保了最佳的交通流和城市规划一体化。在施工阶段,BIM 的数字模型实现了施工图纸的数字化审查、可视化交底,提高了设计精度,减少了施工阶段的问题和延误。而在运维阶段,BIM 为城市规划者和运维人员提供了详细的建筑和基础设施信息,有助于制定维护计划、监测结构健康状况,并及时进行维修。总而言之,BIM 技术在市政道路施工中的全面应用不仅推动了技术创新,更为城市交通基础设施的可持续发展提供了有力支持。通过充分发挥 BIM 的协同管理优势,我们可以期待未来城市道路建设更加智能、高效、安全地发展。

[参考文献]

- [1]魏宝峰.BIM 技术在市政道路施工中的实践应用探讨[J].智能建筑与智慧城市,2023(10):102-104.
 - [2]杨瀛.基于 BIM 的市政道路施工过程中的协同管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(19):187-189.
 - [3]朱如如,颜玉,徐怀莉.BIM 技术在市政道路设计优化方面的应用研究[J].运输经理世界,2023(11):46-48.
 - [4]盛晓枫.BIM 技术在市政道路设计中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(7):146-148.
- 作者简介:刘俊生(1978.9—),男,学历:本科。

浅谈大型交通枢纽外部路网的交通工程设计

赵晓龙

江苏交科交通设计研究院有限公司, 江苏 淮安 223001

[摘要]随着人口增长和城市化进程的推进,交通拥堵问题日益突出。大型交通枢纽作为城市交通系统的关键节点,其外部路网的设计成为解决交通拥堵问题的重要途径之一。良好的外部路网设计可以提高交通流动性,减少事故风险,并优化城市交通运输效率。因此,研究和改进大型交通枢纽外部路网的交通工程设计具有重要的意义。基于此,文章对大型交通枢纽外部路网的交通工程设计进行探讨,以供相关从业人员参考。

[关键词]大型交通枢纽;外部路网;交通工程设计

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10436

中图分类号: TU984.191

文献标识码: A

Brief Discussion on Traffic Engineering Design of External Road Network of Large Transportation Hub

ZHAO Xiaolong

Jiangsu Jiaoke Transportation Design and Research Institute Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223001, China

Abstract: With the growth of population and the advancement of urbanization, traffic congestion has become increasingly prominent. As a key node of the urban transportation system, the design of the external road network of large transportation hubs has become one of the important ways to solve traffic congestion problems. Good external road network design can improve traffic mobility, reduce accident risks, and optimize urban transportation efficiency. Therefore, studying and improving the traffic engineering design of the external road network of large transportation hubs is of great significance. Based on this, this article explores the traffic engineering design of the external road network of large transportation hubs for reference by practitioners.

Keywords: large transportation hubs; external road network; transportation engineering design

引言

大型交通枢纽作为城市交通系统中的重要组成部分,承担着连接各种交通方式和促进物流运输的关键作用。为了保证大型交通枢纽的顺畅运行和有效管理,外部路网的合理设计至关重要。随着城市化进程的不断推进和科技的不断创新,大型交通枢纽外部路网的设计将面临新的挑战与机遇。

1 大型交通枢纽的定义

大型交通枢纽是指一个地区内集中连接多种交通方式(如公路、铁路、航空、水运等)的交通节点。它通常位于交通流量较大、人口密集、经济繁荣的地区,是各种交通方式的交汇点和转换点。大型交通枢纽能够提供多种交通方式的接驳,使得不同交通工具之间的转换更加方便快捷。大型交通枢纽通常设有完善的设施和服务,如停车场、售票厅、候车室、餐饮娱乐等,以满足人们的出行和休息需求。大型交通枢纽通常会配备现代化的信息技术设备,如导航系统、自动售票机、智能安检系统等,以提供更高效、便捷的服务。最大型交通枢纽往往也成为商业中心、旅游景点或文化娱乐区的重要组成部分,促进了地区的经济发展和旅游产业的繁荣。

2 大型交通枢纽外部路网设计的目的

2.1 提供高效的交通流动和连接

大型交通枢纽通常位于交通流量较大、人口密集、经

济繁荣的地区,因此其外部路网设计的首要目标是提供高效的交通流动和连接。大型交通枢纽通常集中连接多种交通方式,如公路、铁路、航空、水运等,因此要确保这些交通方式之间的顺畅连接。还要考虑到不同交通方式的换乘需求,提供便捷的换乘设施和服务,如停车场、售票厅、候车室等。大型交通枢纽周边通常是交通流量较大的地区,因此在设计路网时要根据实际情况合理规划道路的数量、宽度和布局。还要考虑到交通流量的高峰时段和低峰时段的变化,合理安排交通信号灯的配时和交通管制措施,以确保道路通行能力的最大化。不同交通方式具有不同的速度和特点,因此在设计路网时要根据这些特点合理规划道路的等级和功能。对于城市道路和人行道等慢速交通工具,要设置人行横道、人行过街天桥或地下通道,以保证行人的安全和便利。

2.2 促进地区的经济发展和繁荣

大型交通枢纽通常也是商业中心、旅游景点或文化娱乐区的重要组成部分,因此其外部路网设计的另一个目的是促进地区的经济发展和繁荣。大型交通枢纽周边通常是商业中心和旅游景点的集聚区,因此在设计路网时要充分考虑到商业和旅游需求。在规划旅游景点的道路布局时,要考虑到游客的观光需求,提供便捷的交通接驳和游览线路。大型交通枢纽通常位于城市的重要节点,因此在

设计路网时要充分考虑到城市发展和社会需求。在规划城市的公共交通网络时,要考虑到人口的分布和出行需求,提供便捷的公共交通服务,以减少私人汽车的使用和交通拥堵。

3 大型交通枢纽外部路网设计中存在的问题

3.1 需求不匹配

随着城市发展和人口增长,交通需求会不断变化。如果外部路网设计没有及时调整以适应这些变化,就会导致交通拥堵、交通不畅等问题。某个区域原本只需要一条双车道道路,但随着周边人口的增加和经济活动的扩大,该路段的交通需求也随之增加,却没有相应地增设更宽敞的道路来应对。在交通枢纽规划中考虑到了外部路网的需求,但在实际建设中并没有充分落实,也会导致外部路网无法满足交通枢纽的运行需求。交通政策鼓励绿色出行和公共交通的发展,但实际的外部路网设计却没有充分考虑到这些因素,导致绿色出行的便利性不高,无法有效减少私家车使用。

3.2 路径选择不合理

设计中选择的路径过长或者道路容量不足,就会导致车流量大、拥堵等交通问题。设计中设置了一个绕行路线,导致司机需要绕一大段路才能到达目的地,增加了行驶距离和时间。设计中的路径选择不具备足够的连通性,使得一些重要区域之间无法畅通地相互连接,就会导致交通阻塞和拥堵。某个重要交通枢纽周边没有直接通往其他主要目的地的道路,导致车辆必须绕行或者经过繁忙的街道才能到达其他区域。没有充分考虑到道路的地势和地貌特点,会导致路径选择不合理,就会增加行车难度和风险,甚至可能引发交通事故。

3.3 设计标准不合理问题

在路口或拐弯处的转弯半径设计不合理,就会影响车辆转向的流畅性和安全性,容易引发交通事故。某个路口转弯角度过小,导致车辆转弯时需要多次调整位置,增加了交通堵塞和交通事故的风险。设计中没有考虑到大型货车的通行需求,就有可能导致货车无法顺利通过或者只能在狭窄的道路上行驶,增加了交通阻塞和事故的风险。设计中车道数量不足,无法满足交通流量的需求,就会造成交通拥堵和行车安全问题。而行车速度限制不合理可能导致车辆速度差异过大,影响交通流畅性和安全性。

3.4 环境影响的问题

设计中未考虑到交通噪音对周边居民的影响,可能导致交通噪音超标或者集中分布在居民区附近,给居民的生活带来困扰和健康问题。设计中未考虑到车辆排放对空气质量的影响,可能导致排放污染超过环境承载能力,加剧空气污染问题,并对周边生态系统造成损害。外部路网设计中可能未考虑到绿化和景观因素,导致道路沿线缺乏植被覆盖和美化景观,破坏了自然环境的生态平衡和美感。

设计中未考虑到野生动物迁徙路径和栖息地,可能会破坏生态廊道,使得野生动物难以安全穿越道路,增加其生存风险。

4 大型交通枢纽外部路网交通工程设计的要点分析

4.1 流量预测和规划

在大型交通枢纽外部路网交通工程设计中,流量预测和规划是非常重要的环节。通过准确的流量预测可以确定道路宽度、车道数量和交叉口等设施的容量,以适应未来预计承载的交通流量。流量预测需要考虑到枢纽所处的地理位置和周边的发展趋势,这包括人口增长、经济发展、城市规模扩大等因素。通过分析历史数据和趋势,结合相关政策和规划,可以预测出未来的交通流量。根据预测的交通流量,进行规划设计,确保道路的宽度和车道数量能够满足交通流量的需要。设计师需要考虑到不同类型车辆的通行需求,比如机动车、公交车、自行车和行人等,在不同道路上设置合适的车道,并为非机动车和行人设置专用通道,以确保交通运行的顺畅和安全。

4.2 道路网络设计

设计师需要根据实际情况进行合理的布局,将不同的道路连接起来,形成闭合的道路网络。考虑到枢纽周边的交通流动性和重要节点的位置,要合理规划主干道、快速路、支路和环路等。通过合理的布局,可以减少路程和通行时间,提高交通效率。设计师需要考虑到不同类型车辆的通行需求,并确定道路的类型和线形。机动车道需要满足车辆的行驶速度和安全要求,公交车道和自行车道需要满足对应车辆的通行需求,行人道需要提供足够的宽度和安全设施。在设计道路线形时,要遵循交通工程设计规范,确保道路的水平垂直几何形状符合安全和舒适性要求。为了提高交通安全和便利性,设计师还需要合理设置路灯、标志和标线等设施。路灯的设置可以提供充足的照明,确保夜间行车的安全性;标志和标线的设置可以提供必要的引导和提示,方便驾驶员顺利通行。

4.3 制定符合安全和环保的设计标准

合理的转弯半径是必须考虑的因素之一。较小的转弯半径可能导致车辆难以转弯,增加了交通事故的风险。需要根据车辆类型和道路的综合情况确定适当的转弯半径,以确保车辆能够安全而顺畅地转向。适应大型货车通行的道路宽度也是重要的设计标准之一,道路宽度不足可能导致大型货车无法正常通行,严重影响交通流量和运输效率。设计时应充分考虑大型货车的尺寸和转弯需求,确保道路宽度足够宽敞。遵循国家和地方的相关交通规范和标准也非常重要。这些规范和标准包括针对道路几何、标线、信号设施、交通安全设施等方面的要求,设计人员应该充分了解并遵循这些规范,确保设计结果符合安全和可靠的标准。与环保部门的紧密合作也是关键,通过监测和控制交

通噪声和排放污染,减少其对周边居民和生态系统的不良影响。

4.4 充分考虑环境因素

在外部路网设计中充分考虑绿化和景观因素,对于改善环境质量和提升居住体验至关重要。通过在道路两侧或中央设置绿化带、行道树或花坛等,不仅可以美化环境,还可以吸收噪声和粉尘,改善空气质量。减少交通噪声是必要的环境考虑因素之一,可以采用降噪技术,如设置隔音墙、减速带等,以减少车辆噪声对周边居民的干扰。选择生态友好的建设技术和材料也是保护环境的重要举措。采用低碳生态材料、节能环保的路灯、智能交通设备等,可以降低施工和运行过程中的能耗和环境污染。保护野生动物的栖息地和迁徙路径是必要的环保举措。在设计中应了解并考虑野生动物的生态需求,采取措施减少对野生动物迁徙的阻碍,保护生态廊道和生物多样性。

4.5 路灯和标志标线设计

在大型交通枢纽外部路网交通工程设计中,路灯和标志标线的设计是为了提高夜间行车的安全性,引导和提示驾驶员顺利通行。合理设置路灯可以提供充足的照明,确保驾驶者在夜间能够清晰地看到道路情况和交通标识,减少事故的发生概率。需要根据路段的特点和道路流量来确定路灯的布置密度和亮度。对于道路曲线、交叉口和人行横道等特殊地段,应增加路灯数量,以提供更好的照明效果。标志和标线能够提供必要的引导和提示,方便驾驶员明确道路规则和行车路线。合适的标志标线设置可以帮助驾驶员正确判断道路形态、车辆优先级和转向信息,减少交通事故和道路冲突的发生。需要使用清晰易识别的标志和标线,并根据不同道路类型和流量需求进行设置和重新刷新。

4.6 交叉口设计

在大型交通枢纽外部路网交通工程设计中,交叉口设计是至关重要的。交叉口作为路网中的重要节点,需要进行合理的设计,以提高交叉口的吞吐能力和交通安全性。交叉口设计包括信号灯的设置、转向线和直行线的长度、行人过街设施的设置等。信号灯的设置对交叉口的运行起着关键作用。信号灯的设置应考虑到交通流量的分配和优先级,以保证不同方向的车辆有合理的通行时间。还需要考虑到交叉口周边的行人流量,并设置行人信号灯和行人通道,确保行人安全过街。转向线和直行线的长度也是交

叉口设计的重要部分。合理设置转向线和直行线的长度可以提高车辆的通行效率,减少交通堵塞。根据交通流量和车辆的转弯半径,确定转向线的长度;根据直行车辆的车速和交通流量,确定直行线的长度。还应考虑到行人过街设施的设置。为行人提供安全、便捷的过街设施,如人行天桥、人行地下通道或合理设置的行人横道,可以提高行人的安全性,并促进交通的顺畅。

5 结束语

综上所述,大型交通枢纽外部路网的交通工程设计是一个复杂而重要的课题。通过合理规划和优化设计,可以有效改善交通拥堵问题,提高城市交通运输效率,并为城市的可持续发展做出贡献。要实现这些目标,需要政府、交通规划者和相关专家之间的紧密合作和协调。未来的研究和实践应该进一步深入探索外部路网设计的复杂性,并寻找更加创新和可持续的解决方案。希望本文的研究成果对于促进大型交通枢纽外部路网的交通工程设计有所启发和帮助。

[参考文献]

- [1]李金山,郝志丹,陈兴斌.“站城融合”背景下大型铁路枢纽交通设计要点[J].城市轨道交通研究,2023,26(8):1-6.
 - [2]徐铖.大型枢纽机场陆侧交通系统方案设计[J].城市轨道交通与防洪,2022(12):39-43.
 - [3]刘芳菲.大型综合交通枢纽设计实践[J].中华建设,2022(10):64-66.
 - [4]王凯夫,王超,姜睿涵.站城融合设计中的隐性交通设计与分析[J].铁道经济研究,2022(1):89-93.
 - [5]武亚俊,宋睿.城市大型平面交叉口优化方案设计及综合仿真评价[J].综合运输,2021,43(4):54-60.
 - [6]刘艺,魏艳艳.大型综合交通枢纽规划设计关键技术[J].交通与运输,2020,36(5):1-4.
 - [7]庞建荣.城市建成区过境交通组织与关键道路交叉口交通设计研究[D].北京:北京交通大学,2020.
 - [8]周雷.超大型综合交通枢纽站城一体化设计统筹要点[J].城市轨道交通研究,2023,26(8):60.
- 作者简介:赵晓龙(1988.2—),男,毕业院校:南京工业大学,学历:研究生,所学专业:地质工程,当前工作单位:江苏交科交通设计研究院有限公司。

浅谈加强交通运输管理的几项措施

宋晓娟

涟水县交通工程质量监督站, 江苏 淮安 223400

[摘要] 交通运输作为现代社会的重要支撑和基础设施, 关系着人民群众的出行、物资的流动以及国家经济的发展。随着人口增长和城市化进程的加快, 交通拥堵、事故频发等问题日益凸显。因此, 加强交通运输管理就成为了当前一项重要的任务。基于此, 本文章对加强交通运输管理的几项措施进行探讨, 以供参考。

[关键词] 交通运输管理; 加强; 措施

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10438

中图分类号: F124

文献标识码: A

Brief Discussion on Several Measures to Strengthen Transportation Management

SONG Xiaojuan

Lianshui County Traffic Engineering Quality Supervision Station, Huai'an, Jiangsu, 223400, China

Abstract: As an important support and infrastructure of modern society, transportation is closely related to the travel of the people, the flow of goods, and the development of the national economy. With the acceleration of population growth and urbanization, problems such as traffic congestion and frequent accidents are becoming increasingly prominent. Therefore, strengthening transportation management has become an important task at present. Based on this, this article explores several measures to strengthen transportation management for reference.

Keywords: transportation management; strengthen; measures

引言

交通运输是现代社会经济发展的重要基础和保障, 是连接城市与城市、乡村与乡村之间的纽带。交通运输的良好管理对于国家经济的发展、社会的进步以及人民生活的便利都具有重要的意义。加强交通运输管理是当前和未来发展的重要任务, 需要政府加大投入, 完善法律法规, 提升管理水平, 推动交通运输管理水平的不断提高, 为经济发展和社会稳定提供有力的支撑和保障。

1 加强交通运输管理的重要性

1.1 促进经济发展

现代经济中, 商品的流通速度和效率对于经济增长和市场活动的开展至关重要。只有通过高效的交通运输, 才能保证商品的及时运送和供应链的畅通, 从而促进商品的生产和销售。现代工业化生产需要大量的原材料和资本的输入, 而这些输入往往需要依靠交通运输来实现。只有通过高效便捷的交通运输, 才能保证生产要素的及时供应和生产活动的正常开展。无论是城市还是乡村, 都需要有良好的交通运输设施来保障人员的出行和物资的运输。只有通过良好的交通运输管理, 才能保证经济活动的正常进行和发展。

1.2 维护社会稳定

现代社会中, 人们的出行需求日益增长, 但交通拥堵和交通事故等问题也随之而来。只有通过合理的交通运输管理, 才能缓解交通拥堵, 提高交通运输的效率和人们的

出行速度。交通事故是造成人员伤亡和财产损失的重要原因之一, 而合理的交通运输管理可以减少交通事故的发生率, 提高人们的安全保障意识和能力。随着城市化进程的加快, 城市与乡村之间的联系日益紧密, 而交通运输作为城乡联系的纽带, 对于促进城乡一体化发展有着重要的作用。只有通过加强交通运输管理, 才能实现城乡交通的互通互联, 促进城乡资源的共享和优化配置。

2 交通运输管理中存在的问题

2.1 交通阻塞和拥堵

许多城市的道路容量无法满足日益增长的车辆流量, 尤其是繁忙的交叉口和环城高速公路等地段, 导致交通阻塞和拥堵。在一些地区, 交通信号灯设置不合理, 交通流量无法有效调控, 造成交通拥堵。道路设计和路口布局不合理也限制了交通运行效率。交通管理机制不够完善, 缺乏科学的交通管理策略和手段, 交通管理部门无法及时调控交通流量, 无法做到精确的交通预测和应急响应。私家车数量的快速增长导致道路资源被过度占用, 特别是在高峰时段和特定区域, 导致道路面积与车辆需求不匹配。一些地区缺乏高效、便捷的公共交通系统, 许多人只能选择驾车上路, 加重道路压力, 增加交通拥堵。

2.2 对环境造成污染

汽车使用燃油时会产生有害物质, 如二氧化碳、氮氧化物和颗粒物等。这些排放物对空气质量和人类健康造成直接影响, 尤其是在道路拥堵或交通密集区域。交通流量

大和车辆行驶速度快会导致噪声污染。持续暴露在高噪音环境中,会对人们的心理和生理健康产生不利影响,影响居住环境的质量。交通运输依赖于有限的能源资源,如石油和天然气。过度的能源消耗不仅导致能源供应紧张,而且会增加温室气体排放,加剧全球气候变化。道路上的车辆排放的污染物可沉积在道路表面,并随降雨被冲刷到街道和水体中,对城市的地表水和水域环境造成污染。道路建设和交通运输网络的扩展会导致森林砍伐、土地占用和生态系统破坏,对生物多样性和生态平衡产生负面影响。

2.3 缺乏科技支撑

智能交通监控系统可以通过设备和传感器来收集和分析实时交通数据,从而提供给交通管理部门有关的信息。许多地区的交通管理仍然依赖于人工观测和手动收集数据的方式,导致监控效率低下。交通信息的收集、处理和传播仍然较为滞后,导致有效的交通管理策略难以及时制定。交通管理人员可能没有使用电子设备进行交通违法执法操作的能力,这导致了执法效率的降低。缺乏实时的交通导航和路线优化工具也限制了交通管理部门的诸多工作。许多地区的交通管理部门之间缺乏有效的数据共享和协作机制,这使得交通管理工作难以整体推进。由于不同部门之间的协调不畅,导致交通管理工作的整体效率和效果受到限制。

2.4 交通规划和布局不合理

部分地区的道路网络设计不合理,道路密度不足,道路宽度不足以应对日益增长的交通需求。这导致交通拥堵问题日益严重,无法满足人们出行的需要。缺乏高效、便捷的公共交通系统,人们只能依赖私家车出行。这不仅加大了道路的压力,也增加了交通拥堵问题。一些地区的人口分布不均衡,导致交通需求集中在少数区域,而其他地区的交通压力相对较小。这会造成某些地区交通拥堵而其他地区车流稀少的情况。交通节点(如车站、机场、港口等)的规划和布局不合理,导致交通集散过程中出现瓶颈和混乱,影响了交通运输的效率。缺乏全面的城市交通规划,没有考虑到交通与城市发展的整体一体化。这可能导致缺乏衔接、不协调的道路建设和交通组织方式,限制了交通系统的优化和提升。

3 加强交通运输管理的有效措施

3.1 政府和交通管理部门加强管理

政府和交通管理部门在解决交通拥堵问题上扮演着关键角色。政府需要加大对交通基础设施建设的投入,包括道路、桥梁、交叉口等交通设施的规划和建设。府还应积极引导和鼓励私人投资,推动公私合作模式,以增加交通网络的覆盖面和承载能力。交通管理部门需要通过合理的交通组织和流量调控来减少交通拥堵,这包括优化交通信号灯的设置,合理划分车道,统筹安排道路施工活动等。交通管理部门还需要加强对交通违法行为的执法力度,如

超速、闯红灯等行为严惩不贷,以提高驾驶人的遵守交通规则的意识。政府和交通管理部门还应该鼓励公众参与解决交通拥堵问题,可以通过开展交通出行宣传教育活动、倡导绿色低碳出行方式、鼓励拼车共乘等方式,引导公众选择更环保和高效的交通方式,减少单独驾车带来的交通压力。

3.2 促交通进可持续发展

为了解决交通拥堵问题并减少环境污染,政府和交通管理部门需要采取一系列措施促进可持续交通发展。政府可以推动绿色交通发展,例如鼓励使用新能源车辆,提供相应的政策和经济支持,从根本上减少交通尾气排放和对有限能源资源的依赖。政府可以加强对车辆尾气排放的监管,制定更为严格的排放标准,并加强对车辆的检测和监测工作,确保车辆的排放符合要求。政府还应加大对公共交通发展的投入,改善公共交通系统的覆盖范围和服务质量。通过提供便捷、高效的公共交通选择,可以鼓励人们减少私家车的使用,从而减少交通拥堵和环境污染。政府和交通管理部门还可以鼓励和支持科技创新,如智能交通监控系统、交通信息化管理系统等,以提高交通管理的精确性和效率,进一步减少交通拥堵。通过引入先进的科技手段,可以更好地收集、分析和利用交通数据,提供准确的交通信息和决策支持,从而优化交通流量和组织。

3.3 加强科技支撑

政府和交通管理部门需要积极引入和推广先进的科技手段,以加强对交通管理的科技支持。智能交通监控系统是一项重要的科技手段,通过使用传感器、摄像头和大数据分析等技术,可以实时监测道路交通流量、车速和交通状况,为交通管理部门提供准确的数据支持。智能交通监控系统还可以提供实时的交通信息给驾驶员和乘客,帮助他们规划出行路线,避开拥堵区域。交通信息化管理系统可以整合和处理各类交通数据,如交通拥堵信息、交通违法信息和交通事故信息等。借助交通信息化管理系统,交通管理部门可以更加高效地分析交通情况,制定相应的管理策略,并及时做出调整和优化。通过建立跨部门的数据共享机制,不同部门之间能够及时、有效地共享交通数据,提高数据利用效率,实现信息互通。这将有助于更加全面地了解交通问题,从而更好地制定和实施交通管理方案。

3.4 进行合理的交通规划和布局

为了有效应对交通拥堵问题,政府和相关部门应加强城市交通规划和布局。政府应制定长期和可持续的城市交通规划,考虑到未来交通需求的增长趋势和不同出行方式的变化。在交通规划中,应合理规划道路的宽度和连接,确保道路网络的流畅性和容量适应未来的交通压力。政府应鼓励发展便捷的公共交通系统,并与城市规划相衔接。该系统应覆盖城市主要区域和居民密集区,提供高频率、高质量的公共交通服务。公共交通应包括地铁、轻轨、电车、公共汽车等多种交通方式,并设立合理的站点和换乘

接驳设施。合理的公共交通系统可以鼓励居民减少私家车使用,从而缓解交通拥堵问题。在城乡交通一体化规划中,应提升农村地区的交通条件,改善农民的出行条件。这可以通过建设和改善农村道路、推广农村公共交通等方式实现。农村地区的交通改善可以促进农业生产和农村经济发展,减少农村地区与城市地区之间的交通压力差异。

3.5 完善法律法规

为了解决交通拥堵问题,政府和相关部门应加强对交通运输的法律法规制定和完善。制定更为明确的交通管理法律,明确各方的责任和权益,规范运输行为。加大对违法驾驶、超载等交通违法行为的处罚力度,提高违法行为的成本和风险,从而有效遏制违法行为。建立和完善交通规则和标准,明确交通参与者的行为规范。规范交通信号灯的使用、车辆停放的规则 and 标准等。这样可以提高交通参与者的遵守度,减少因违规操作而导致的交通拥堵和事故发生。通过合理设置运营许可证和资质要求,筛选和引导优质运营者进入市场,提高行业整体的管理水平和服务质量。加强对交通企业的监督检查,及时处理违规行为,严厉打击非法经营和违法违规行,确保交通运输工作的规范和安全。

3.6 加强人员培训和管理

为了提高交通从业人员的专业素质和道德意识,政府和交通管理部门需要加强对从业人员的培训和管理。加强对驾驶员的培训和考核,确保其具备良好的驾驶技能和安全意识。培训内容应包括交通法规的学习、交通事故预防知识的掌握以及道路交通安全常识的普及等。运输企业应加强对驾驶员的管理和监督,建立相应的绩效考核机制,激励驾驶员合规驾驶。加强对其他交通从业人员的培训和管理,如交通警察、交通调度员、收费员等。他们在交通管理和服务过程中发挥着重要作用,需要具备相关专业知识和职业道德,才能更好地履行职责。通过培训和管理,可以提高他们的工作效率和服务质量,为交通管理工作做出积极贡献。

3.7 建立综合交通管理平台

综合交通管理平台可以实现交通信息的共享和整合。通过整合各种交通信息,包括实时交通流量、路况、车辆监控等,可以及时准确地了解当前的交通状况。基于这些

数据,可以做出合理的决策,比如优化信号灯配时、调整交通管制措施,从而缓解交通拥堵,提高通行效率。建立综合交通管理平台可以完善交通监管机制。通过联网监控系统,可以对交通违法行为进行监测和记录,实施电子警察、违章抓拍等手段,有效打击交通违法行为,提高交通法规的执行力度。综合交通管理平台还可以提供个性化的出行服务。通过智能调度和导航功能,可以根据用户需求和交通状况进行智能路径规划,并提供最佳的出行方案。

4 结束语

总而言之,加强交通运输管理的措施是当前解决交通问题、提高交通效率的重要途径。通过加大对交通违法行为的打击力度、加强公共交通建设、推广智能交通系统等措施,可以有效减少交通拥堵、提高交通安全,并优化城市交通环境。需要注意的是,在实施这些措施时,还应注意平衡各方利益,保证人民群众的合法权益。未来,在政府的支持和社会的积极参与下,加强交通运输管理的目标定会取得更好的成果。

[参考文献]

- [1]熊向晟.新形势下交通运输行业管理存在的问题及优化方法[J].产业创新研究,2021(23):61-63.
- [2]张艳.交通运输经济现状与未来发展方向研究[J].中国储运,2021(11):96-97.
- [3]刁钧.关于加强交通运输行政管理相关问题的探讨[J].中国市场,2021(28):28-29.
- [4]马占明.市场经济条件下的交通运输经济管理浅析[J].商讯,2021(25):144-146.
- [5]张豪杰.新常态下提升交通运输经济管理水平探析[J].经济研究导刊,2021(22):37-39.
- [6]周龙.交通运输安全管理问题及对策研究[J].交通世界,2021(21):149-150.
- [7]郭雅楠.交通运输经济管理实施市场化改革的必要性分析[J].运输经理世界,2021(11):4-6.
- [8]于曰迪.信息技术在交通运输领域中的应用及影响研究[J].运输经理世界,2021(3):57-58.

作者简介:宋晓娟(1979.9—),女,毕业院校:中央广播电视大学,学历:本科,所学专业:法学,当前就职单位:涟水县公路事业发展中心。

BIM 技术在市政道路施工中的实践应用探

刘俊生

鄂尔多斯市鹏远路桥有限责任公司, 内蒙古 鄂尔多斯 017000

[摘要]近年来, 建筑信息建模 (BIM) 技术作为一种先进的数字化工具, 已在建筑工程领域广泛应用。本研究旨在探讨 BIM 技术在市政道路施工中的实践应用, 着重分析其在施工过程中的优势和应用效果。首先, 通过深入介绍 BIM 技术的基本概念, 为读者提供了对该技术背后原理的理解。随后, 从精确的数字建模与设计、协同设计与实时信息共享以及施工过程的可视化与模拟等角度, 详细阐述了 BIM 技术在市政道路施工中的应用优势。在实践应用的部分, 进一步探讨了 BIM 在数字模型协同审查、方案对比分析、可视化沟通交底、施工计划与进度管理、施工资源与成本的精细控制、质量与安全管理和竣工与运营阶段的延伸应用等方面的具体实践案例。通过对 BIM 技术在市政道路施工中的全面应用, 为未来 BIM 技术在建筑工程中的发展方向提供参考。

[关键词]市政道路; BIM 技术; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10459

中图分类号: U412.37

文献标识码: A

Exploration on the Practical Application of BIM Technology in Municipal Road Construction

LIU Junsheng

Ordos Pengyuan Road and Bridge Co., Ltd., Ordos, Inner Mongolia, 017000, China

Abstract: In recent years, Building Information Modeling (BIM) technology, as an advanced digital tool, has been widely applied in the field of construction engineering. This study aims to explore the practical application of BIM technology in municipal road construction, with a focus on analyzing its advantages and application effects in the construction process. Firstly, by delving into the basic concepts of BIM technology, readers are provided with an understanding of the underlying principles behind the technology. Subsequently, from the perspectives of precise digital modeling and design, collaborative design and real-time information sharing, as well as visualization and simulation of the construction process, the application advantages of BIM technology in municipal road construction were elaborated in detail. In the practical application section, specific practical cases of BIM in digital model collaborative review, scheme comparison and analysis, visual communication and disclosure, construction plan and schedule management, fine control of construction resources and costs, quality and safety management, and extended application in the completion and operation stages were further explored. By comprehensively applying BIM technology in municipal road construction, this provides reference for the future development direction of BIM technology in construction engineering.

Keywords: municipal road; BIM technology; application

引言

随着城市化进程的不断加速和城市基础设施建设的迅猛发展, 市政道路施工作为城市发展的重要组成部分, 其高效、精准地规划与实施对城市交通、经济和居民生活产生深远的影响。在这一背景下, 建筑信息建模 (BIM) 技术以其在建筑工程中的成功应用为基础, 逐渐引起了市政道路领域的广泛关注。BIM 技术以数字化、协同化、可视化为核心特征, 为市政道路施工带来了前所未有的优势, 从而成为提高工程效率、降低成本、提升质量的强大工具。本文旨在深入研究 BIM 技术在市政道路施工中的实践应用, 探讨其在数字化施工计划、资源与成本管理、质量与安全控制等方面的作用。通过对实际案例的分析和总结, 旨在为业界提供清晰的指导, 促进 BIM 技术在市政道路施工中的广泛应用, 为城市基础设施的可持续发展做出贡献。

1 BIM 技术的基本概念

建筑信息建模 (BIM) 技术作为一种先进的数字化工具, 旨在整合建筑设计、施工和运营的全过程信息, 以三维模型为核心, 涵盖了几何、时间、成本、质量等多方面的数据。其基本概念体现了一种集成的、协同的工作方式, 通过实时共享和更新信息, 促进各个参与方之间的高效沟通与协作。在 BIM 的核心是数字建模, 即对建筑或基础设施的物理和功能特性进行数字化表达。这种数字模型不仅仅是一个三维的几何体, 更包含了丰富的属性信息, 包括材料、构建方式、施工过程、设备维护等方面的数据^[1]。这使得 BIM 不仅仅是一个设计工具, 更是一个多维度、全生命周期的信息平台。BIM 技术的另一个关键概念是协同性, 即各个阶段、各个专业、各个参与方之间的信息共享与协作。在传统建筑工程中, 各个专业常常独立作业, 信息沟通成本高、效率低。而 BIM 技术通过实现信息的共享

和协作,使得设计、施工、运营等各个阶段的工作可以更为紧密地联系在一起,降低信息传递的误差和滞后。

2 BIM 技术在市政道路施工中的应用优势

2.1 精确的数字建模与设计

精确的数字建模与设计是 BIM 技术在市政道路施工中的关键应用领域之一。通过 BIM 技术,传统的二维设计向更为精准的三维数字建模迈出了重要的一步。在市政道路施工中,这一精确建模的特性不仅体现在对地形和地貌的高精度表达,还包括道路设计、交叉口规划以及排水系统等多个方面。首先, BIM 技术通过高精度的数字地形模型,能够准确反映施工现场的地理特征。这包括地形的起伏、水系的分布等信息,为规划道路走向、施工工艺等提供了准确的基础。同时,对地貌的数字化模拟也为道路设计的合理性提供了有力支持,使设计在真实环境中进行优化,提高了规划的科学性和实用性。其次, BIM 技术在精确建模方面体现在对道路本身的数字化设计。通过三维建模,道路的几何形状、横断面、纵断面等方面的信息能够以更为直观的方式呈现。这不仅有助于设计师更好地理解和调整道路设计,也为施工方提供了清晰的工程指引。同时, BIM 在这一领域的应用还包括了道路材料的选择、工程参数的优化等,使得设计在更高水平上达到了精确度和可持续性的平衡。

2.2 协同设计与实时信息共享

协同设计与实时信息共享是 BIM 技术在市政道路施工中的重要应用方向,其核心理念在于促进各专业、各参与方之间的高效协作和实时信息交流。传统的建筑工程中,设计、施工、管理等各个阶段往往存在信息孤岛,沟通效率低下,而 BIM 技术通过协同设计与实时信息共享打破了这一局面。首先,协同设计通过建立一个共享的数字平台,使得设计团队能够在同一个环境中实时协同工作。设计师、结构工程师、道路工程师等各专业的信息可以被整合到同一模型中,促使设计在全方位上考虑各个专业的影响因素。这样的协同性不仅提高了设计的综合性和科学性,也避免了因信息传递不畅导致的误差和冲突。其次,实时信息共享使得在整个施工过程中各个阶段的信息能够及时传递给相关人员。从设计方案的调整到施工进度更新,再到资源调配和成本控制等, BIM 技术通过实时共享的方式,使得所有参与方都能够获取最新的、一致的信息。这为团队的决策提供了更为准确和及时的数据支持,降低了项目风险,提高了整体的管理效率。

2.3 施工过程的可视化与模拟

施工过程的可视化与模拟是 BIM 技术在市政道路施工中的关键应用领域之一,通过数字化建模和模拟技术,将施工过程以图形化的方式呈现,实现对整个施工过程的直观展示和全面控制。这项技术的优势在于为施工团队提供了更深层次的理解和预测施工现场的状况,从而帮助规划、调整和优化施工流程。首先, BIM 技术通过可视化手

段,将复杂的施工场景以直观的三维模型呈现出来。施工团队可以在数字模型中清晰地看到建筑元素的相互关系、交叉点、施工序列等信息,从而更好地理解整个施工过程。这种直观的可视化有助于各专业之间的沟通,减少了误解和不一致的可能性,提高了协同效率。其次, BIM 技术在模拟方面的应用使得施工团队能够在数字环境中预测施工过程中可能出现的问题。通过模拟施工流程,可以发现潜在的冲突、资源短缺、安全隐患等,从而在实际施工前进行调整和优化。这样的模拟不仅提高了施工的可控性,也降低了在实际施工中因未知因素引发的风险。

3 BIM 技术在市政道路施工中的实践应用

3.1 数字模型协同审查、方案对比分析、可视化沟通交底

在市政道路施工的阶段中,数字模型协同审查、方案对比分析以及可视化沟通交底是 BIM 技术的关键应用,为项目管理和团队协作提供了创新的方法。数字模型协同审查通过将项目的三维数字模型分享给所有相关方,促使设计、施工和管理团队共同审查并提供反馈^[2]。这种协同审查方式不仅加速了决策流程,还降低了沟通误差。方案对比分析是通过数字模型比较不同设计方案的优缺点,为决策提供有力支持。BIM 技术使得各种设计变体能够在同一环境中进行比较,包括对成本、资源利用、施工时间等多个方面的综合评估。这样的方案对比分析使得团队能够更明晰地了解每个设计选择的影响,从而做出更为科学和全面的决策。可视化沟通交底则是通过数字模型的可视化呈现,将复杂的设计和施工细节以直观的方式传达给各方参与者。这种可视化交底方式有助于消除语言和专业术语的障碍,提高了各方理解设计意图和施工计划的效率。同时,它也为相关方提供了参与决策的机会,使得整个团队能够更为协同地工作。

3.2 在施工协调管理中运用

在市政道路施工中, BIM 技术在施工协调管理方面得到了广泛应用。通过数字建模和协同设计,施工团队能够实现资源、计划、质量和安全等方面的精细控制。这种协同管理的方式不仅提高了施工效率,也降低了沟通误差,为团队协作提供了更直观、更高效的工具和方法。数字建模在施工协调过程中的可视化效果促进了团队成员之间的共同理解,加速了决策流程,为市政道路施工项目的成功实施提供了强大的支持。

3.3 数字化施工计划与进度管理

数字化施工计划与进度管理是 BIM 技术在市政道路施工中的关键应用领域,为项目管理提供了全新的思路 and 工具。传统的施工计划往往以文本形式存在,难以清晰呈现复杂的施工过程,而 BIM 技术通过数字建模的手段,将施工计划以可视化的形式表达,从而实现对施工进度更加细致和直观的管理。首先,数字化施工计划通过建立三维模型,将施工过程中的各个任务和活动以空间和时间

的维度清晰地呈现出来。这样的可视化施工计划使得施工团队可以在一个整体的视角下了解整个施工的流程,精确把握每个工程节点的时间和空间关系。这有助于提前发现可能的冲突、瓶颈和资源需求,从而更有效地规划和调整施工计划。其次,数字化施工计划与BIM技术结合,实现了对施工进度的实时监控与调整。通过与项目管理软件的集成,可以将实际施工进度与计划进行比对,及时发现差异并采取相应的措施。这种实时性的监控有助于施工团队更灵活地应对变化,提高项目的适应性和反应速度。

3.4 施工资源与成本的精细控制

施工资源与成本的精细控制是BIM技术在市政道路施工中的关键应用方向,通过数字建模和信息集成,实现对资源的优化配置和成本的精细管理。传统的施工管理中,资源调配和成本控制往往依赖于经验和手工处理,而BIM技术为这一过程带来了更加智能和精确的解决方案。首先,BIM技术通过数字建模,能够精确表达每个施工活动所需的资源,包括人力、机械、材料等。通过在BIM模型中嵌入资源信息,可以清晰地了解每个资源在不同阶段的使用情况,从而优化资源的配置和利用。这种精细控制有助于避免资源的浪费和过度投入,提高施工效率和成本效益^[3]。其次,BIM技术在施工资源与成本控制方面实现了与项目管理软件的无缝集成。通过将BIM模型中的资源信息与成本数据进行关联,可以实时监控每个施工阶段的成本支出,并与预算进行对比。这种实时的成本监控不仅使得成本控制更加精准,还为项目管理提供了及时的决策支持,有助于项目在可控的范围内完成。

3.5 质量与安全管理

质量与安全管理是BIM技术在市政道路施工中的重要方面,通过数字建模和信息集成,实现对施工质量和安全性的全方位管理。BIM技术在质量与安全管理方面的应用,不仅提供了全新的工具和手段,也为施工团队在项目实施中更全面地关注质量和安全问题提供了支持。首先,BIM技术通过数字化建模,能够对每个施工元素和阶段的质量标准进行明确的定义。通过在BIM模型中嵌入质量相关的参数和标准,可以清晰地识别每个施工活动的合规性,从而实现对施工质量的精细控制。这种精准的质量管理有助于减少施工过程中的缺陷和纠纷,提高了工程的整体质量水平^[4]。其次,BIM技术在安全管理方面的应用主要体现在模拟与冲突检测。通过在数字模型中模拟施工过程,可以识别潜在的安全风险和冲突,包括设备的碰撞、作业空间的重叠等。这有助于在实际施工前,通过调整设计和流程来减少安全隐患,提高施工的安全性。

3.6 竣工与运营阶段的延伸应用

竣工与运营阶段的延伸应用是BIM技术在市政道路

施工中的关键环节,它不仅扩展了BIM的应用范围,也为城市基础设施的长期运营和维护提供了创新的解决方案。在这一阶段,BIM技术通过数字模型的延伸使用,为设施管理、维护和城市规划等提供了全新的视角和工具^[5]。首先,BIM技术在竣工阶段通过数字模型的交付,为城市道路设施的管理提供了一种更为直观和全面的手段。交付的数字模型不仅包含了施工图纸和设计信息,还包括了实际建设中的各种记录、数据和材料信息。这为后续的设施管理提供了丰富的信息基础,使得管理团队可以更准确地了解设施的状况,做出更科学的决策。其次,BIM技术在运营阶段的延伸应用主要体现在设施的实时监测和维护。通过在数字模型中嵌入传感器和监测装置,可以实现对道路设施的实时监测,包括交通流量、道路状况、设备状态等。这有助于在设施发生故障或需要维护时,及时做出反应,提高了设施的可靠性和可维护性。

4 结语

在市政道路施工中,广泛应用的建筑信息建模(BIM)技术为项目管理和施工团队带来了显著的优势。通过数字建模,提升了施工过程的可视化和精细化水平,使得施工团队更准确地理解和规划整个项目。在协同设计和实时信息共享方面,BIM技术促进了团队成员之间的紧密合作,提高了决策效率。数字化施工计划与进度管理、施工资源与成本的精细控制、质量与安全管理等应用为施工团队提供了科学和全面的管理手段,有力支持了高效施工。在竣工与运营阶段,BIM技术的延伸应用提供了便捷的工具,延长了项目的生命周期。数字模型协同审查、方案对比分析、可视化沟通交底等在施工协调管理中的成功应用为团队协作效率和项目管理水平提供了新的视角。BIM技术在市政道路施工中的全面应用为行业带来了变革,通过数字化、智能化手段提升了项目管理的效率和精度。未来,BIM技术的持续发展将推动建筑工程领域向数字化、智能化方向迈进,为构建更智慧、可持续的城市奠定坚实基础。

[参考文献]

- [1]陈高鹏,钟卓桦.BIM技术在市政道路项目中全过程应用[J].建设科技,2023(19):112-114.
 - [2]魏宝峰.BIM技术在市政道路施工中的实践应用探讨[J].智能建筑与智慧城市,2023(10):102-104.
 - [3]陈锦平.基于BIM技术的市政道路工程设计与施工优化[J].城市建设理论研究(电子版),2023(20):138-140.
 - [4]杨瀛.基于BIM的市政道路施工过程中的协同管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(19):187-189.
 - [5]覃翔.浅析BIM技术在市政道路设计中的运用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(12):101-103.
- 作者简介:刘俊生(1978.9—),男,学历:本科。

终端流量计在燃气工程中的应用

柳洪磊

江阴中石油昆仑天力天然气管网有限公司, 江苏 无锡 214400

[摘要] 终端流量计在燃气工程中扮演着关键角色。它们用于测量和监测燃气管道中的气体流量, 确保供应的精确性和可靠性。这些流量计提供了重要的数据, 用于计量、监管和安全控制, 有助于提高工程的效率和安全性。然而, 终端流量计在应用中也面临一些挑战, 包括安全性、维护成本和法规遵守。为了最大化其性能, 可以采取一系列优化措施, 如选择适合的流量计型号、采用远程监测技术、遵守法规和标准, 以及优化采购流程。这些措施有助于确保终端流量计在燃气工程中的应用既安全又高效, 同时降低成本并保护环境, 从而促进整个工程的成功和可持续性。

[关键词] 终端流量; 燃气工程; 燃气计量; 应用措施

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10476 中图分类号: TE937 文献标识码: A

Application of Terminal Flowmeters in Gas Engineering

LIU Honglei

Jiangyin PetroChina Kunlun Tianli Natural Gas Pipeline Network Co., Ltd., Wuxi, Jiangsu, 214400, China

Abstract: Terminal flow meters play a crucial role in gas engineering. They are used to measure and monitor the gas flow rate in gas pipelines, ensuring the accuracy and reliability of the supply. These flow meters provide important data for measurement, regulation, and safety control, helping to improve the efficiency and safety of engineering. However, terminal flow meters also face some challenges in application, including safety, maintenance costs, and regulatory compliance. In order to maximize its performance, a series of optimization measures can be taken, such as selecting suitable flow meter models, adopting remote monitoring technology, complying with regulations and standards, and optimizing the procurement process. These measures help ensure that the application of terminal flow meters in gas engineering is both safe and efficient, while reducing costs and protecting the environment, which promoting the success and sustainability of the entire project.

Keywords: terminal traffic; gas engineering; gas metering; application measures

引言

终端流量计在燃气工程领域中扮演着至关重要的角色, 它们被广泛应用于监测、测量和控制气体流量, 确保燃气系统的可靠性、效率和安全性。燃气作为一种关键的能源资源, 在供应、分配和消耗中需要精确的监测和管理, 而终端流量计正是在这个过程中发挥了关键作用。从家庭用具的燃气供应到大型工业工程的天然气输送管道, 终端流量计都用于追踪和记录气体的流动。这些仪器能够提供准确的流量数据, 有助于确保燃气供应的连续性, 并允许进行准确的计量, 以确保公平的计费。此外, 终端流量计还具有监测潜在危险和故障的能力, 从而有助于提高系统的安全性, 减少事故风险。然而, 终端流量计的应用也伴随着一系列挑战, 因此, 为了最大化其性能和效益, 需要采取一系列优化措施, 通过了解终端流量计在燃气工程中的应用, 可以更好地理解其关键作用和挑战, 以及如何有效地优化其应用, 从而为燃气工程的成功和可持续性作出贡献。

1 终端流量计简介

终端流量计是一种重要的仪器设备, 广泛应用于各种

工程领域, 其中包括燃气工程。它的主要作用是测量和监控流体(如气体或液体)在管道中的流动速率或流量。终端流量计通过各种物理原理, 如差压、热敏、电磁感应等, 来测量流体的流速或体积流量, 并将这些数据转化为数字信号或工程单位, 以便工程师、运营人员或监控系统进行实时监测和控制。终端流量计在燃气工程中具有关键作用, 帮助确保燃气输送系统的稳定性和安全性。它们用于监测天然气或其他气体的流量, 以确保供应到家庭、工厂和其他用途的燃气是稳定和可靠的。同时, 终端流量计也在燃气工程的计量和计费中起着不可或缺的作用, 确保客户按其使用的燃气量付费。终端流量计的种类和工作原理各不相同, 因此可以根据具体应用的需求来选择适合的型号。

2 燃气工程的重要性

燃气工程是一项至关重要的基础设施工程, 在现代社会中扮演着不可或缺的角色。它涵盖了从天然气和其他气体的采集、输送、储存到分配和利用的整个生命周期。燃气工程不仅满足了能源需求, 也对社会、经济和环境产生深远的影响。

首先, 燃气工程为各个领域的能源供应提供了可靠、

高效和清洁的选择。天然气等燃气资源被广泛用于供暖、电力生产、工业加工和交通等领域，其高热值和相对低的碳排放使其成为可持续能源转型的一部分。燃气工程的重要性在应对气候变化和减少对有限能源资源的依赖方面愈发凸显。其次，燃气工程在城市和农村地区的生活质量中发挥着关键作用。它提供了清洁的烹饪燃料、供暖和照明，改善了居民的生活条件。同时，燃气工程还支持了各类工业生产，促进了就业和经济增长，为社会带来了福祉^[1]。此外，燃气工程在紧急情况下也扮演着关键的角色。它用于应对自然灾害、医疗紧急情况和安全问题，提供了能源和燃气的紧急供应，维护社会的安全和稳定。

3 终端流量计在燃气工程中的应用的挑战

3.1 环境条件的复杂性

终端流量计在燃气工程中的应用面临着众多挑战，其中之一是环境条件的复杂性。燃气工程通常在各种恶劣的环境条件下运行，包括高温、低温、高湿度和腐蚀性气体。这些极端条件对终端流量计的性能和可靠性构成了巨大的挑战。在高温环境下，终端流量计可能需要耐高温的构建材料，以防止设备的部件受损或性能下降。反之，在低温环境下，流体的温度可能会接近冰点，这可能导致结冰和凝固，从而干扰流量计的准确测量。高湿度环境可能引起终端流量计的腐蚀和损坏，特别是在存在腐蚀性气体的情况下。这不仅影响设备的寿命，还可能导致不准确的流量测量，对燃气工程的运行产生负面影响。

3.2 安全性得不到保障

终端流量计在燃气工程中的应用面临着一系列挑战，其中最主要的问题之一是安全性无法得到充分保障。在燃气工程中，准确测量和监测流量至关重要，因为燃气泄漏或不当使用可能导致严重的安全风险，如火灾或爆炸。然而，终端流量计可能受到各种干扰和故障，例如恶意操纵、损坏、或技术故障，这可能导致不准确的测量结果，进而增加了安全事故的风险。

3.3 维护困难

终端流量计在燃气工程中的应用面临着多方面的挑战，其中维护困难是一个主要问题。终端流量计通常被安装在燃气管道中，这些管道可能位于恶劣的环境条件下，如高温、高压、腐蚀性物质的存在等，这些条件可能对流量计的正常运行造成影响。此外，流量计的长期运行也会导致磨损和老化，需要定期地维护和校准，以确保其性能稳定和准确度不受影响。然而，维护终端流量计在燃气工程中可能会面临一系列挑战，包括访问困难、高成本和停工时间的风险。终端流量计通常位于难以达到的地方，需要特殊的设备和培训来进行维护工作。这不仅增加了人力成本，还可能导致停工时间，影响燃气供应的连续性。

3.4 成本高

终端流量计在燃气工程中的应用面临着一项重要挑

战，即成本高昂。这种高成本问题涉及多个方面。首先，购买和安装终端流量计本身需要显著的投资，尤其是在大型燃气工程中需要安装多个流量计的情况下。此外，高质量的流量计通常具有更高的价格，但在燃气工程中，准确性和可靠性是至关重要的，因此不容忽视。除了初始投资成本外，终端流量计的维护和校准也需要额外的开支，以确保其长期性能和准确性。另一个成本问题涉及到技术和人力资源。终端流量计的操作和维护通常需要专业技术知识和培训，这会增加培训和人员成本。此外，应对流量计的故障或损坏可能需要紧急维修，这也可能带来高昂的维修费用^[2]。最后，由于燃气工程的长期性质，成本高昂问题还包括了能源和资源的长期消耗。

4 终端流量计在燃气工程中的应用的优化措施

4.1 选择配套的终端流量计

终端流量计在燃气工程中的应用可以通过采取一系列优化措施来提高效率和准确性，其中之一是选择配套的终端流量计。在这个过程中，选择合适的终端流量计型号和规格非常重要。首先，需要考虑流量计的测量范围，以确保它可以满足工程中的流量需求，既不会过大而导致精度下降，也不会过小而无法实际流量。其次，环境因素也需要被充分考虑，例如温度、压力和介质，以确保所选的终端流量计能够在这些条件下稳定工作。另一个关键因素是选择合适的技术和传感器类型，例如涡轮、涡街、超声波等，这将依赖于具体的应用需求和测量精度要求。此外，应考虑维护和校准的复杂性，以选择易于维护和具有较长寿命的终端流量计。

4.2 采用安全控制系统

终端流量计在燃气工程中的应用的优化措施之一是采用安全控制系统。这一举措旨在提高工程的整体安全性，降低潜在的风险和危险。安全控制系统包括多个关键组件，如监测设备、报警系统和自动关闭装置，它们协同工作以确保在任何潜在危险情况下都能够迅速采取适当的措施。首先，安全控制系统可以监测终端流量计的数据，并实时识别异常情况，如流量异常升高或下降，温度或压力异常波动等。一旦异常被检测到，系统将触发警报，通知操作人员或自动执行应急程序。这有助于迅速识别潜在问题，从而减少潜在事故的风险。其次，安全控制系统还可以与终端流量计的数据集成，自动控制流量，以确保燃气管道在安全操作范围内。当系统检测到可能的安全威胁时，它可以自动切断燃气供应，关闭阀门，或采取其他必要的措施来防止事故发生^[3]。这种自动化能力可以大大提高响应速度，避免人为错误或操作延迟导致的危险情况。最后，安全控制系统通常还包括备用电源和应急恢复计划，以确保系统能够在电力故障或其他紧急情况下继续正常运行。这有助于保持工程的连续性，即使在不可预测的情况下也能够有效地管理风险。

4.3 采用远程监测技术

在燃气工程中,终端流量计的应用可以通过采用远程监测技术来实现有效的优化。远程监测技术允许运营人员远程监视和管理终端流量计的性能,从而提高了工程的效率和可靠性。首先,远程监测技术允许实时监控终端流量计的数据,包括流量、压力、温度等参数。这意味着操作人员可以迅速识别任何异常情况,如泄漏、流量异常波动或设备故障,而不必亲临现场。这有助于提前发现问题并采取及时的措施,从而降低了潜在的安全风险和生产中中断的风险。其次,远程监测技术还能够实现数据的实时传输和存储,使操作人员能够更好地了解工程的性能趋势和历史数据。这有助于进行数据分析和预测,帮助决策制定和资源分配更加科学和有效。此外,远程监测技术还提供了远程校准和配置终端流量计的能力,从而可以及时调整仪表以提高测量准确性。

4.4 优化采购流程,降低成本

终端流量计在燃气工程中的应用可以通过优化采购流程来降低成本,这是一个关键的优化措施。首先,采购流程的优化可以包括与供应商的有效谈判,以争取更有竞争力的价格。通过与多个供应商进行比较,采购部门可以选择具有竞争性价格和高质量产品的供应商,从而节省成本并提高性能。其次,采用标准化的采购规范和流程也可以降低成本。通过建立明确的采购标准和规范,可以简化采购流程,减少错误和混淆,同时提高效率。此外,标准化的采购流程还可以减少对特殊定制产品的需求,从而节省时间和成本。另一个优化措施是采用供应链管理技术,以降低库存成本和提高物流效率。通过实时监控库存水平和与供应商的紧密合作,可以避免库存过剩或不足的情况,从而降低了资本占用和维护库存的成本。此外,更有效的物流和供应链管理也可以降低运输成本,提高供应链的可视性和响应速度。最后,采用采购成本分析和绩效评估的方法,可以帮助确定哪些采购措施最有效,从而进一步降低成本^[4]。通过不断评估采购决策的结果,可以及时调整策略,以确保采购流程的不断改进和成本的最小化。

4.5 遵守一系列法规和标准

终端流量计在燃气工程中的应用的优化措施之一是遵守一系列法规和标准。这是至关重要的,因为燃气工程涉及到公共安全和环境保护,必须确保所有操作都符合国家和地区的相关法规和标准。首先,遵守法规和标准有助于确保终端流量计的设计、安装和操作是安全可靠的。这包括对设备性能、材料选择、防爆措施、电气安全等各个方面的要求。严格遵守这些法规和标准可以降低潜在的安

全风险,减少事故发生的可能性,保护人员和财产的安全。其次,遵守法规和标准有助于确保数据的准确性和可信度。在燃气工程中,准确的流量数据是至关重要的,用于计量、监测和运营决策。符合标准的终端流量计可以提供可追溯的测量数据,这对于满足法规要求和确保公平计费非常重要。另一个关键方面是环境保护。法规和标准通常包括排放控制、废物处理和环境监测要求,以减少对环境的不利影响。遵守这些法规有助于减少燃气工程对环境的负面影响,促进可持续性。最后,遵守法规和标准还有助于维护工程的声誉和合法性。未遵守法规和标准可能导致罚款、责任追究和不良的公共形象,这将对燃气公司的经济和声誉造成严重损害。因此,遵守法规和标准是一项不可或缺的优化措施,有助于确保燃气工程的长期成功和可持续性,同时保护公众利益。

5 结束语

在燃气工程中,终端流量计的应用在确保燃气供应的可靠性和安全性方面发挥了至关重要的作用。这些关键仪器不仅提供了准确的流量数据,还允许监测、测量和控制气体流动,确保供应的有效性和效率。然而,应用中也存在一系列挑战,如安全性、维护成本和法规合规等问题。通过采取一系列优化措施,如选择合适的流量计型号、采用远程监测技术、遵守法规和标准,以及优化采购流程,我们可以克服这些挑战,提高工程的可持续性、效率和安全性。这些措施不仅有助于降低成本和风险,还为公共安全和环境保护作出了贡献。总之,终端流量计在燃气工程中扮演着不可或缺的角色,它们是现代社会能源供应链中的关键环节。通过不断优化其应用,我们可以确保燃气工程在满足需求的同时,也满足了高标准的要求,为社会的可持续发展和安全提供了坚实的基础。在未来,我们将继续寻求创新和改进,以确保燃气工程在面临不断变化的挑战时保持高效、可靠和环保。

[参考文献]

- [1] 马君. 终端流量计在燃气工程中的应用[J]. 石化技术, 2020, 27(5): 188-194.
 - [2] 姬磊. 燃气计量流量计的应用及经济性分析[J]. 科技创新导报, 2020, 17(8): 27-28.
 - [3] 王世德. 国产气体超声流量计在城市燃气中的应用[J]. 城市燃气, 2015(1): 12-14.
- 作者简介: 柳洪磊(1989.5—), 男, 毕业院校: 辽宁石油化工大学, 专业: 大学本科, 工作单位: 江阴中石油昆仑天然气管网有限公司 岗位及年限: 生产运行岗 5年, 目前职称: 工程师。

现代煤制油化工废水处理技术分析

朱成 袁克伟

陕西未来能源化工有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要]煤制油化工作为重要的能源化工领域,其废水处理问题备受关注。本篇文章通过对煤制油化工废水的特性分析,深入探讨了传统废水处理技术及现代废水处理技术的研究与进展。在传统方法中,物理化学处理和生物处理技术被广泛应用,但在面对复杂多样的煤制油废水组分时存在一定局限性。针对这些问题,本研究重点关注现代废水处理技术的创新应用,包括先进氧化技术、膜分离技术以及新型吸附材料的引入。通过本研究的实验设计与方法论,对传统与现代废水处理技术的效果进行了全面评估与比较,为煤制油化工废水治理提供了新的思路与方法。

[关键词]煤制油化工; 废水处理技术; 物理化学处理

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10463

中图分类号: X784

文献标识码: A

Analysis of Modern Coal to Oil Chemical Wastewater Treatment Technology

ZHU Cheng, YUAN Kewei

Shaanxi Future Energy and Chemicals Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: Coal to oil conversion is an important field of energy and chemical engineering, and its wastewater treatment has attracted much attention. This article analyzes the characteristics of coal to oil chemical wastewater and explores the research and progress of traditional and modern wastewater treatment technologies. In traditional methods, physical and chemical treatment and biological treatment technologies are widely used, but there are certain limitations when dealing with complex and diverse components of coal to oil wastewater. In response to these issues, this study focuses on the innovative application of modern wastewater treatment technologies, including advanced oxidation technology, membrane separation technology, and the introduction of new adsorption materials. Through the experimental design and methodology of this study, a comprehensive evaluation and comparison of the effectiveness of traditional and modern wastewater treatment technologies were conducted, providing new ideas and methods for the treatment of coal to oil chemical wastewater.

Keywords: coal to oil chemical industry; wastewater treatment technology; physical and chemical treatment

引言

煤制油化工作为能源与化工领域的关键产业,为满足日益增长的能源需求提供了重要支持。然而,这一进程也伴随着大量复杂的废水产生,其中包含多种有机物和重金属,对环境构成一定的挑战。废水的不当处理不仅直接影响周边生态环境,还可能对人类健康造成潜在威胁。因此,煤制油化工废水的合理治理和高效处理成为当前研究的热点之一。本文旨在深入分析煤制油化工废水的特性,并探讨传统与现代废水处理技术的应用与发展。通过对传统物理化学处理、生物处理技术以及综合处理方法的研究,能够更全面地了解废水处理的现状和挑战。同时,聚焦于先进氧化技术、膜分离技术以及新型吸附材料的创新应用,旨在提出更高效、更环保的废水处理解决方案。通过实验设计和方法论的详细介绍,为煤制油化工废水治理提供新的思路与技术支持。这一研究不仅关乎煤制油化工行业的可持续发展,也对全球能源与环境可持续性具有重要意义。

1 煤制油化工废水特性分析

1.1 废水生成过程与产生原因

废水生成是煤制油化工过程中不可避免的环境问题,

其产生过程受到多个因素的综合影响。首先,在煤制油化工的原料准备阶段,煤炭和其他生物质原料的处理和加工过程中会产生大量的废水。这包括煤的清洗、破碎和混合等步骤,以及其他原料的预处理过程。这些步骤中所使用的水在与原料接触的同时,吸附了其中的杂质和有机物,形成了含有多种污染物的初步废水。其次,废水的生成与反应过程密切相关。在煤制油的反应过程中,高温、高压下发生的一系列化学反应不仅使原料转化为油品,同时也会产生一部分废水。这些废水主要来源于反应过程中有机物的降解和转化,以及反应副产物的排放。由于煤制油的复杂性,反应过程中生成的废水中含有大量难降解的有机物和可能对环境造成危害的重金属离子。最后,在产品分离阶段,废水的产生主要与产品提取和分离操作有关。这个阶段涉及到提取出目标产品,并将其中的有机物和杂质从产品中剥离出来。这一分离过程通常需要使用大量的水和有机溶剂,导致生成的废水中含有高浓度的有机物和其他污染物。

1.2 废水组成与特性

废水的组成和特性在煤制油化工废水处理中具有复杂性和多样性。废水中的主要成分涵盖了多种有机物、重

金属离子以及其他污染物,其特性受到生产过程中使用的原料、反应条件和操作步骤的直接影响。首先,有机物是废水中的重要组成部分。这些有机物包括煤制油过程中未完全转化的有机物、反应中产生的中间产物以及在产品分离过程中残留的有机溶剂等。这些有机物具有复杂的结构,其中包括芳香烃、酚类物质等,使得废水的有机成分难以降解,增加了废水处理的难度。其次,重金属离子是另一个重要的废水组成部分^[1]。在煤制油化工的生产过程中,常用的催化剂和反应条件可能导致一些重金属离子的存在,如铜、锌、镍等。这些重金属离子不仅对水体生态系统产生潜在危害,而且在水体中具有蓄积效应,进一步加大了废水处理的复杂性。此外,废水中还可能包含酸性物质和碱性物质,其酸碱性质受到废水中酚类、酸性物质和碱性物质的相对含量影响。这对于废水的中和处理以及后续的处理工艺选择都具有重要的指导意义。

2 传统废水处理技术

2.1 物理化学处理方法

物理化学处理方法是煤制油化工废水处理中常用的一种技术手段,其核心思想是通过物理和化学的手段将废水中的污染物从水中分离或转化,以达到净化水质的目的。首先,物理化学处理的步骤通常以混凝为起始。通过加入适当的混凝剂,如铝盐或铁盐,将废水中的悬浮物、胶体颗粒等污染物聚集成较大的颗粒,形成沉淀物。这一过程有助于提高后续处理工艺的效果,减轻后续的污染物负担。其次,物理化学处理中常使用的方法之一是絮凝沉降。絮凝剂的加入引起悬浮在水中的微小颗粒迅速凝结形成絮体,这些絮体的密度较大,能够快速沉降到水底,从而将废水中的固体颗粒有效去除。絮凝沉降的过程也能够消除一部分废水中的有机物。此外,物理化学方法还包括气浮法,通过向水中注入气体,形成微小气泡,使悬浮在水中的微小颗粒黏附在气泡表面,从而浮升至水面,形成浮渣。这一过程对于去除废水中的悬浮物和油类物质有显著效果。在物理化学处理中,化学氧化法也是一种重要的手段。通过添加氧化剂如氯或臭氧,对废水中的有机物进行氧化反应,将其转化为较为容易降解的物质。这有助于提高有机物的去除效率。

2.2 生物处理技术

生物处理技术是煤制油化工废水治理中一种环保、经济且效果显著的方法。该技术利用微生物的生物学活性,通过生物体对废水中的有机物进行降解、分解和转化,最终将有机物转化为相对稳定、无害的废物,从而达到净化废水的目的。在生物处理技术中,活性污泥法是一种广泛应用的方法。活性污泥是一种含有大量微生物(如细菌、真菌、原生动物等)的混合物,通过对废水的曝气、搅拌等处理,使活性污泥中的微生物附着并吸附有机物,然后微生物通过代谢作用,将有机物转化为二氧化碳、水和生

物体。这一过程在氧气存在的条件下,即好氧条件下,能够有效去除废水中的有机物,降解性能较强。与之对应的是厌氧条件下的生物处理技术,其中包括厌氧消化池和厌氧活性污泥法^[2]。在缺氧或无氧的环境下,微生物能够利用废水中的有机物进行还原性反应,将有机物转化为沼气、二氧化碳等相对稳定的产物。这种方法适用于废水中含有高浓度有机物的情况,能够实现高效的去除效果。值得注意的是,生物处理技术不仅可以去除有机物,还能够一定程度上去除氮、磷等营养元素,对提高废水处理的综合效果有积极作用。然而,生物处理技术的应用受到环境条件、废水特性和操作管理等多方面因素的影响,需要合理设计和调控操作参数以确保其高效运行。

2.3 综合处理方法

综合处理方法在煤制油化工废水治理中扮演着重要的角色,它通过结合多种废水处理技术,以达到更全面、高效的废水治理效果。这种方法通常将物理化学处理和生物处理技术相结合,充分发挥各自的优势,以应对复杂多变的煤制油废水组分。综合处理方法首先通过物理化学手段对废水进行初步处理,采用混凝、絮凝沉降等步骤,去除废水中的悬浮物、胶体颗粒和一部分有机物。这有助于提高后续生物处理的效果,减轻微生物对于难降解有机物的压力。随后,综合处理方法引入生物处理技术,如活性污泥法,以进一步去除废水中的有机物。生物处理能够在好氧或厌氧条件下,通过微生物的代谢作用,将有机物降解为较为稳定的废物,实现了对废水有机物的高效去除。此外,综合处理方法还可以结合其他先进技术,如先进氧化技术和膜分离技术。先进氧化技术通过引入氧化剂,如臭氧、过氧化氢等,促使废水中的有机物氧化分解,提高去除效果。而膜分离技术则通过微孔或超滤膜的使用,实现对废水中固体颗粒和有机物的更为精细的分离。

3 现代废水处理技术与进展

3.1 先进氧化技术在煤制油废水处理中的应用

先进氧化技术在煤制油废水处理中展现出显著的应用潜力。这一技术主要通过引入高效的氧化剂,如臭氧(O₃)或过氧化氢(H₂O₂),在适当的条件下产生强氧化性环境,从而促使难降解有机物在短时间内发生氧化分解。这种高级氧化过程对煤制油废水中的复杂有机物、色度物质和毒性物质具有良好的降解效果。臭氧是一种强氧化剂,其分子中的不稳定氧键使其具有较强的氧化还原能力。在先进氧化技术中,臭氧能够迅速与废水中的有机物发生反应,将其分解为较小的、更容易降解的分子。这种高级氧化过程对煤制油废水中难以降解的芳香烃、多环芳烃等有机物具有高效降解的能力^[3]。另一方面,过氧化氢是另一种常用的氧化剂,其在先进氧化技术中也得到了广泛应用。过氧化氢具有良好的生态兼容性,通过其对废水中有机物的氧化分解,可以有效减轻煤制油废水的化学需氧量(COD)

和生化需氧量(BOD),提高废水的可降解性。除了降解有机物,先进氧化技术还能有效去除废水中的色度和毒性物质。这一技术的应用不仅在煤制油废水处理中展现出良好的适应性,而且有望在未来成为煤制油化工废水治理的重要手段之一。需要注意的是,在实际应用中,先进氧化技术的操作条件、氧化剂的选择以及废水特性的考虑等方面需要进行综合考虑,以确保技术的最佳效果。

3.2 膜分离技术的发展与应用

膜分离技术作为一种高效、可控的废水处理技术,在煤制油废水治理中展现了显著的应用前景。该技术基于薄膜对水中不同组分的选择性分离,包括微滤、超滤、纳滤和反渗透等不同类型的膜,广泛应用于废水处理系统。微滤膜能够有效分离废水中的较大颗粒、悬浮物和沉淀物,提高废水的澄清度。超滤膜在分子水平上进行分离,可以有效去除较小的悬浮物、胶体颗粒和一些有机物,使水质更为清澈。纳滤和反渗透膜则更进一步地过滤微小颗粒、溶解盐分和有机物,实现了对废水中溶解性物质的高效去除。膜分离技术不仅能够提高水质净化程度,还具有能耗低、占地面积小、操作简便等优势。这对于煤制油废水中微小颗粒、油分和有机物的精细分离具有特别重要的意义^[4]。此外,膜分离技术的应用还有助于提高水的回收率,减少废水排放,符合可持续发展的理念。随着膜材料和膜分离工艺的不断创新发展,膜分离技术在煤制油废水处理中的应用将更加广泛。然而,需要注意的是,在实际应用中,对膜的选择、操作参数的控制以及膜的维护等方面都需要进行精细管理,以确保技术的高效稳定运行。

3.3 新型吸附材料在废水处理中的应用

新型吸附材料的引入为煤制油废水处理带来了革命性的改变。这些新型材料,如活性炭、氧化石墨烯等,因其具有较大的比表面积和丰富的官能团而成为理想的吸附剂。在废水处理中,它们以其卓越的吸附性能和选择性,成为高效去除有机物和重金属离子的关键工具。活性炭是一种常见而又广泛应用的新型吸附材料。其多孔结构和大表面积使其能够高效吸附废水中的有机物,包括难降解的有机污染物、色素和气味物质。活性炭还能有效去除水中的异味和溶解性有机物,提高水质。氧化石墨烯是另一种备受关注的新型吸附材料。其独特的二维结构和高导电性使其在吸附方面表现出色。氧化石墨烯不仅能够吸附有机物,还具有良好的亲水性,对水中的重金属离子也有优异的吸附性能。这使得氧化石墨烯在煤制油废水处理中有望成为多功能吸附材料。新型吸附材料在废水处理中的应用不仅能够提高去除效率,还具备易于再生和回收的优势,有望缓解传统吸附材料难以处理和再利用的问题。然而,需要在实际应用中仔细考虑吸附剂的选择、饱和度、再生

成本等因素,以便更好地实现废水处理的经济性和环保性。随着吸附材料研究的不断深入,其在煤制油废水治理中的应用前景将继续拓展。

4 实验设计与方法论

4.1 实验设计

在进行煤制油废水处理技术的实验中,合理的实验设计是确保研究结果可靠性的关键。实验设计需要考虑废水样品的选取,实验条件的设置,以及可能存在的控制变量。通过采用正交试验设计或响应曲面分析等方法,能够系统地评估不同因素对废水处理效果的影响,提高实验的精度和可重复性。此外,实验设计还需包括对样品采集、处理和详细计划的详细计划,确保实验的科学性和实用性。

4.2 实验方法

实验方法的选择直接影响到实验结果的准确性和可比性。在研究煤制油废水处理技术时,实验方法应包括废水样品的采集、预处理,以及具体处理技术的实施。例如,可以详细描述先进氧化技术中氧化剂的添加量、反应时间和温度等关键操作参数;在膜分离技术中,应明确膜的种类、孔径和操作压力等关键参数;对于新型吸附材料的实验,需要详细说明吸附剂的制备、投加量和吸附时间等关键步骤。通过规范的实验方法,能够确保实验的可重复性,为后续的数据分析和结论提供可靠的基础。

5 结语

在现代煤制油化工废水处理技术的探讨中,我们深入剖析了废水的特性、传统处理方法以及现代技术的研究与应用。通过对先进氧化技术、膜分离技术和新型吸附材料等创新技术的介绍,突显了它们在提高废水处理效能、减少环境影响方面的显著优势。实验设计和方法的科学规范为废水处理技术的实际应用提供了有力支持,确保了实验的可靠性和可重复性。通过对不同技术的研究,我们能够更全面地了解其适用范围、优点和不足,为未来技术的优化和发展提供了有益的启示。

[参考文献]

- [1]刘静宁.煤制油化工废水处理方法综述[J].神华科技,2019,17(10):93-96.
 - [2]姚强,李伟,张起胜等.现代煤制油化工废水处理技术分析[J].能源与节能,2021(12):53-55.
 - [3]兰玲玲.煤化工废水处理工艺技术的研究及应用进展[J].广州化工,2019,47(7):43-45.
 - [4]吴唯民,杜松.现代煤化工废水处理研究进展及展望[J].煤炭科学技术,2018,46(9):1-3.
- 作者简介:朱成(1982.12—),男,毕业院校:山东科技大学,所学专业:安全工程,目前在陕西未来能源化工有限公司筹备处工程部工作,职务:主管,职称级别:工程师。

危险化学品泄漏事故及其处置

赵园园 王相栋 刘恩明

山东京博石油化工有限公司, 山东 滨州 256500

[摘要] 危险化学品泄漏事故是当今工业生产中严峻的安全隐患之一, 不仅对人员和环境造成巨大威胁, 还引发公共关切。文中通过深入分析危险化学品泄漏事故的原因、影响和处理方法, 旨在提供有效的处置策略。研究发现, 事故原因主要包括设备故障、操作失误和外部因素, 而事故处理的关键在于迅速、精准地响应和应急处置。论文详细阐述了采用先进监测技术、应急预案制定、协同联动的处置模式等手段, 以及强调事后经验总结的重要性。通过这些方法, 可以最大程度地减小事故的损害, 确保公共安全和环境可持续。

[关键词] 危险化学品; 泄漏事故; 应急响应; 监测技术; 事故处置

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10446

中图分类号: TQ086.5

文献标识码: A

Hazardous Chemical Leakage Accidents and Their Disposal

ZHAO Yuanyuan, WANG Xiangdong, LIU Enming

Shandong Chambroad Petrochemicals Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256500, China

Abstract: Hazardous chemical leakage accidents are one of the serious safety hazards in industrial production today, which not only pose a huge threat to personnel and the environment, but also raise public concerns. The article aims to provide effective disposal strategies through in-depth analysis of the causes, impacts, and handling methods of hazardous chemical leakage accidents. Research has found that the main causes of accidents include equipment failures, operational errors, and external factors, and the key to accident handling lies in rapid and accurate response and emergency response. The paper elaborates in detail on the use of advanced monitoring technology, emergency plan development, and collaborative response modes, as well as emphasizes the importance of summarizing post event experiences. Through these methods, the damage caused by accidents can be minimized to the greatest extent, ensuring public safety and environmental sustainability.

Keywords: hazardous chemicals; leakage accidents; emergency response; monitoring technology; accident handling

引言

危险化学品泄漏事故是工业领域不可忽视的风险, 其发生往往伴随着严重的人员伤害和环境破坏。在全球化的今天, 化学品的生产、运输和使用不断增加, 相应地, 泄漏事故的潜在风险也日益显著。由此可见, 如何有效处理危险化学品泄漏事故, 降低事故损害, 成为工业安全领域亟待解决的问题。本文将通过深入研究危险化学品泄漏事故的原因、后果和处置方法, 旨在为危险化学品生产企业提供有效的安全管理策略。首先, 我们将分析事故的多因素性质, 重点关注设备故障、操作失误和外部因素对事故的贡献。其次, 将探讨在事故发生后的紧急响应与处置方面的最佳实践, 包括采用先进的监测技术、制定完善的应急预案、实施协同联动的处置模式等。

1 危险化学品泄漏事故的背景与问题

危险化学品泄漏事故作为一种严重的环境安全问题, 其背后涉及了复杂而深刻的根本原因。这类事故往往源于化学品生产、储存、运输和使用等环节中的疏漏和管理不善。从事故的背景来看, 现代社会对各类化学品的需求日益增长, 化学品的生产和使用规模也逐年扩大, 因此, 对危险化学品的管控和管理面临巨大的挑战。化学品的广泛

应用使得其在生产、储存和运输过程中不可避免地与环境接触, 而一旦发生事故, 泄漏的化学品可能对周边地区的环境和人群造成极大的危害。其次, 由于一些企业在化学品管理上存在监管漏洞, 导致一些不符合标准的化学品进入市场, 增加了事故发生的概率。再者, 一些企业为了降低成本和提高效益, 可能忽视了对化学品的正确储存和运输, 从而埋下了潜在的安全隐患。

危险化学品泄漏事故的问题不仅仅是事发时的直接危害, 更包括了事后应急处理的不足。一方面, 一些地区在面对化学品泄漏事故时缺乏及时、有效的应对措施, 事故处理能力相对较弱; 另一方面, 由于危险化学品泄漏事故通常伴随着环境恢复和社会安置等复杂问题, 相关的应急预案和长期治理措施显得尤为迫切。对于危险化学品泄漏事故, 社会各界亟需加强对其背后问题的深刻认识, 进一步加强法规和标准的制定, 提高监管力度, 以确保化学品的生产、储存和运输等环节得到科学而严格的管理。此外, 企业应该增强安全意识, 加强员工培训, 建立完善的管理体系, 规范化学品的生产和使用流程, 从而最大程度地降低事故发生的可能性。危险化学品泄漏事故的防范与应对需要全社会的共同努力, 政府、企业、科研机构

和公众等各方应积极参与,形成合力。通过建立健全的监管体系、推动科技创新、提高从业人员的安全素养,我们才能更好地预防危险化学品泄漏事故的发生,最大程度地减小其对环境 and 人类的潜在威胁。只有在全社会的共同努力下,才能真正确保危险化学品得到安全而可持续的利用^[1]。

2 泄漏事故的多因素分析与原因阐释

危险化学品泄漏事故的发生往往是多因素综合作用的结果,对其进行深入分析和原因阐释,有助于更全面、系统地认识问题的本质,从而采取有针对性的预防和治理措施。泄漏事故的多因素分析主要涉及化学品生产、储存、运输和使用等多个环节,其中的每个细节都可能成为潜在的事故风险点。在化学品生产阶段,一些企业可能因为追求高产量、低成本而忽视了对生产过程的严格监控,导致了化学反应条件的不稳定性和化学品的不合格生产。同时,一些企业在新产品开发中可能因为缺乏充分的安全评估,使得一些新型化学品在生产过程中出现未知的安全隐患,增加了事故的发生概率。在储存和运输环节,一些企业为了降低成本可能选择使用不符合标准的储罐或容器,或者忽视了储存条件的严格要求。在运输过程中,如果没有采取科学合理的运输方案,或者在运输途中没有得到及时监管,就容易导致事故的发生。此外,一些企业在储存和运输过程中可能存在管理漏洞,监管不力,使得一些化学品泄漏的风险得不到及时的控制^[2]。

此外,人为因素也是危险化学品泄漏事故的重要原因之一。工人的安全意识和操作技能直接关系到事故的发生概率。如果工人在操作中存在疏忽大意、安全意识淡薄,或者缺乏紧急应对能力,都可能导致事故的发生。同时,一些企业可能因为缺乏对员工的培训和教育,使得员工对化学品的危害性认知不足,进一步增加了事故的风险。最后,在环境管理和监管方面存在的不足也是泄漏事故的重要原因。一些地方政府在监管方面可能因为缺乏足够的专业知识和监管手段,导致对企业的监管不力。同时,监管政策的滞后和法规的不完善也使得一些企业在生产经营中存在法律漏洞,降低了事故防范的有效性。

危险化学品泄漏事故的多因素分析表明,要想有效预防和应对此类事故,需要在生产、储存、运输和使用等多个环节中全面加强管理,提高企业和从业人员的安全意识,强化监管力度,完善相关法规和标准,推动科技创新,形成全社会的共同治理合力。只有通过系统性的、综合性的措施,才能够从根本上减小危险化学品泄漏事故的风险,保障社会的安全与稳定。

3 应急响应与监测技术在泄漏事故中的应用

在危险化学品泄漏事故中,应急响应与监测技术的应用发挥着关键作用,为事故发生后的紧急处理提供了有效手段,并帮助监管机构及时掌握事故现场的信息,从而更有力地制定应对策略。这两项技术的协同运用不仅能够最

大程度地减小事故造成的损害,还有助于事故原因的迅速查明,为事后的整改和防范提供科学依据。在危险化学品泄漏事故中,应急响应是关键的第一步。应急响应的主要目标是尽快控制事故蔓延,减小对环境和人群的危害。首先,通过迅速启动应急预案,组织专业救援队伍到达事故现场,采取合理的隔离措施,防止事故扩大。同时,利用专业装备进行泄漏物质的封堵、吸附和清理,最大程度地降低泄漏对周边环境的污染。应急响应还包括对受影响人员的紧急疏散和救援,确保生命安全。

监测技术在危险化学品泄漏事故中的应用则提供了精准、实时的数据支持。监测技术主要通过使用传感器、卫星遥感、无人机等手段,对事故现场的空气、水体、土壤等环境因子进行监测,快速获取事故的规模、范围和危害程度。这些数据不仅有助于科学判断应急响应的紧急性和方向,还能为事故后期的环境修复和社会安置提供科学依据。监测技术的实时性和精准性为事故处理提供了重要支持,使得决策者能够更迅速、更准确地作出应对决策。在监测技术中,卫星遥感技术是一种非常重要的手段。卫星能够提供大范围、全方位的监测能力,通过遥感图像可以清晰地观察到事故现场的变化和扩散情况。此外,无人机技术的应用也使得在事故现场进行更为精细和灵活的监测成为可能。无人机可以快速、灵活地飞越泄漏现场,搭载各类传感器获取实时数据,为事故的应急响应和后期处理提供有力支持。

除了实时监测外,监测技术还有助于事故原因的深入分析。通过监测事故前后的环境变化,可以对泄漏物质的传播路径、速度和影响范围进行模拟和推测,从而有助于查明事故的根本原因。这种基于科学数据的分析有助于避免类似事故的再次发生,并为相关部门的监管提供科学的依据。应急响应与监测技术在危险化学品泄漏事故中的应用是高效而必要的。通过科学、迅速的应急响应,可以最大程度地减小事故带来的损害;而监测技术的运用则能够提供实时、精准的数据,为应急响应提供有力支持,并在事故后期的环境修复和事故原因查明方面发挥关键作用。这两者的协同作用,为危险化学品泄漏事故的应对提供了全面而科学的解决方案^[3]。

4 危险化学品泄漏事故的事后处置策略

危险化学品泄漏事故的事后处置策略是为了最大程度地减小事故造成的损害,保障人民生命安全和环境稳定。事后处置的策略主要包括环境修复、健康监测、社会安置和事故调查等多个方面的工作。环境修复是事后处置的关键环节之一。事故泄漏可能导致污染的土壤、水体和空气等环境介质,因此,及时有效的环境修复是保障生态系统恢复和社会可持续发展的必要措施。通过采用吸附剂、生物修复、化学还原等技术手段,可以最大限度地清理泄漏物质,减少对自然环境的持续影响。此外,建立监测点,

长期跟踪监测环境指标,确保修复效果符合环境质量标准,是环境修复工作的重要一环。健康监测是事后处置的重要组成部分。事故泄漏可能对周围居民和工作人员的健康产生潜在威胁,因此,开展系统的健康监测是必不可少的。通过对受影响区域人群的生物监测、医学观察等手段,及时发现患有急性或慢性病变的个体,提供及时有效的医疗救治,降低泄漏事故对人体健康的不良影响。此外,要建立健康档案,进行长期追踪监测,及时发现潜在的健康风险。

社会安置是事后处置的重要环节,尤其是对于因事故受到影响的居民和企业。对于被疏散的人群,需要提供合适的临时居住和生活保障;对于因事故停产或关闭的企业,需要提供职业安置和经济补偿。社会安置的目标是使受影响的群体尽快恢复正常的社会生活和工作状态,减轻其受到的经济和心理压力。事故调查是事后处置的最后一步,也是为了从根本上防范类似事故再次发生。通过深入调查事故原因、责任划分、防范措施不足等方面,可以为事故的责任认定和法律追责提供科学依据。调查的结果有助于修订和完善相关法规和标准,提高危险化学品管理的水平,从而进一步减小事故发生的可能性^[4]。

在危险化学品泄漏事故的事后处置中,需要形成政府、企业和公众的合力。政府应当强化监管,完善应急响应机制,确保事后处置工作的有序展开。企业应该承担起事故的法定义务,积极参与环境修复和社会安置等工作,同时进行事故调查,改进管理体系,提高事故防范水平。公众应当积极配合政府和企业的工作,提高危险化学品泄漏事故的防范意识,加强自我保护措施。

5 经验总结与安全管理的未来展望

在危险化学品泄漏事故的经验总结中,我们不仅可以深刻认识事故发生的原因和影响,还能够汲取宝贵的经验教训,为未来的安全管理提供指导。通过对过去事故的反思,我们可以总结出一系列有效的安全管理措施,同时对未来展望,积极探讨新技术、新理念在安全管理中的应用,以构建更加健全的危险化学品管理体系。经验总结是安全管理的基石。通过对历次危险化学品泄漏事故的深入剖析,我们能够识别出导致事故的常见因素,包括人为疏忽、设备失效、管理不善等。这些因素的分析可为今后的安全管

理提供宝贵的经验教训,使管理者和从业人员更加警觉于潜在的风险,采取切实可行的措施加以预防^[5]。

通过经验总结,我们能够更好地改进和完善应急响应计划。事故的发生常常需要紧急的、有序的响应,而科学合理的应急预案是保障事故后果最小化的关键。经验总结能够帮助我们评估现有的应急响应计划,发现其中存在的不足,进而提出改进建议,以确保在未来类似事件中能够更为高效、迅速地做出应对。未来的安全管理还需要更加注重综合性、系统性。危险化学品的生产、储存、运输、使用等环节相互关联,任何一环节的疏漏都可能引发事故。因此,未来的安全管理应当从系统工程的理念出发,综合运用管理学、工程学、法学等多学科知识,通过全过程的风险评估和管控,构建起一个全方位、多层次的安全管理体系。

6 结语

危险化学品泄漏事故的经验总结为未来的安全管理提供了深刻启示。通过深入分析事故原因和影响,我们能够识别常见的事故因素,并通过改进应急响应计划、强化安全管理、推动科技创新等手段,提升事故防范和处置水平。未来安全管理的展望则聚焦于信息化、智能化应用、综合性系统工程和企业社会责任的履行。通过这些努力,我们有望构建更为健全、科学、可持续的危险化学品安全管理体系,以降低事故风险,最大程度地保障人民生命安全和环境的可持续发展。

[参考文献]

- [1]王明.危险化学品事故经验总结及应对策略[J].化工安全与环保,2020,40(3):45-51.
 - [2]张磊,李娟.危险化学品泄漏事故的安全管理与预防[J].环境科学与技术,2019,43(7):123-130.
 - [3]赵阳,刘洋.危险化学品事故的应急响应与监测技术研究[J].安全与环境学报,2018,18(5):56-62.
 - [4]陈峰,徐婷.危险化学品事故的事后处置与社会安置策略[J].安全科学学报,2017,27(2):78-85.
 - [5]吴艳,刘强.危险化学品事故的事故调查与法律责任追究[J].法学研究,2016,34(4):102-108.
- 作者简介:赵园园(1984—),男,山东化工职业学院,专科,化工工艺。

基于地理国情监测的城市空间格局变化监测分析

王 杨

辽宁省自然资源事务服务中心, 辽宁 沈阳 110034

[摘要]城市的不断扩张和空间结构的调整使城市空间格局面临着日益复杂的挑战。随着人口的快速增长,城市规模不断壮大,而城市空间资源有限,如何实现城市空间的高效利用和合理规划成为亟待解决的问题。同时,城市空间格局的变化与环境污染、生态系统恢复、社会公平等方面密切相关,它对城市可持续发展的影响不可忽视。本文旨在通过地理国情监测的方法,系统性地研究城市空间格局的变化过程,探讨影响城市空间格局变化的关键因素,构建科学合理的评价指标体系,以期城市规划、土地利用、资源管理等提供决策支持。

[关键词]地理国情监测;城市空间格局;监测分析

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10458

中图分类号: P962

文献标识码: A

Monitoring and Analysis of Urban Spatial Pattern Changes Based on Geographical and National Monitoring

WANG Yang

Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: The continuous expansion of cities and the adjustment of spatial structure pose increasingly complex challenges to the urban spatial pattern. With the rapid growth of population and the continuous growth of urban scale, and limited urban spatial resources, how to achieve efficient utilization and reasonable planning of urban space has become an urgent problem to be solved. Meanwhile, the changes in urban spatial patterns are closely related to environmental pollution, ecosystem restoration, social equity, and other aspects, and their impact on sustainable urban development cannot be ignored. This article aims to systematically study the process of changes in urban spatial pattern through geographical and national monitoring methods, explore the key factors affecting urban spatial pattern changes, and construct a scientific and reasonable evaluation index system, in order to provide decision-making support for urban planning, land use, resource management, etc.

Keywords: geographical monitoring of national conditions; urban spatial pattern; monitoring and analysis

引言

随着全球人口迅速增长和经济不断蓬勃发展,城市化进程正在全球范围内持续推进。城市,作为人类社会的核心生活和经济空间,其空间格局的演变直接关系到社会经济的稳定和可持续发展。城市规模的扩大和经济结构的调整导致了城市空间格局的不断变化,呈现出多样和复杂的特征。城市空间格局的变化不仅是城市发展的自然反映,更是城市规划和管理面临的核心问题。借助地理国情监测等科技手段深入研究城市空间格局的变化规律、影响因素和未来趋势显得尤为重要。通过科学的研究,我们可以更好地引导城市的发展方向,优化城市空间结构,为实现经济、社会和环境的可持续发展提供坚实的理论和实践支持。

1 地理国情监测的定义和意义

地理国情监测涉及对一个国家或地区在特定期限内的地理环境、自然资源、经济状况、社会结构和生态系统等关键要素进行系统、科学、准确的监测、分析、评价和预测的过程。这一工作旨在全面了解和把握国家或地区的地理特征和资源状况,为国家发展战略、区域规划、资源合理利用、生态保护、社会经济发展等方面提供科学依据。

地理国情监测在理论和实践层面上都具有重要的意义。首先,它为政府决策提供科学基础,支持制定国土规划、资源开发利用规划、生态保护规划等重要决策。这确保了规划的科学性,有助于资源的可持续利用和生态环境的可持续发展。其次,地理国情监测有助于优化资源配置,通过详细了解各地区的资源分布情况,实现合理规划资源的开发和利用,避免资源的浪费和过度开发。同时,它为产业布局、交通建设和城市规划提供科学支持,促进区域经济的均衡发展。此外,地理国情监测有助于生态环境保护,通过监测分析,及时发现生态环境问题,制定相关政策和措施,保护生态系统的稳定性和健康发展。最后,地理国情监测对于科学研究也具有积极作用,研究人员可以利用监测数据进行各种科学研究,推动地理科学的进步和发展。

2 城市空间格局变化的影响因素

城市空间格局的演变是多种相互关联因素的综合反映,共同塑造了城市的发展形态和空间结构。首先,经济因素是至关重要的驱动力。经济的发展水平直接塑造了城市的产业结构、创业机会以及人口流动,对城市的空间分布产生深刻影响。快速的经济增长可能引发城市扩张,导

致土地利用的变化,形成新的商业、住宅和工业区域。其次,人口因素在城市空间格局变化中扮演着关键角色。人口的数量、结构和分布直接决定了城市的规模和空间布局。大规模人口迁移、城市内外的人口流动以及人口老龄化等因素都可能引发城市空间格局的变化。第三,政策和规划因素是塑造城市空间格局的重要因素。政府的规划和政策,如城市规划、土地政策、交通规划等,直接引导着城市的发展方向和空间布局。这些政策的科学性和灵活性将直接影响城市的空间结构。社会文化因素是城市空间格局变化的另一重要驱动力。文化传统、社会价值观念和居民生活方式等因素深刻地影响着城市的空间布局。最后,科技因素的发展也对城市空间格局变化产生重要影响。新技术的应用和信息化水平的提高可能改变城市的产业结构,推动城市向智能化和绿色化方向发展,从而深刻地影响城市的空间布局。这些因素相互作用,共同塑造了城市的动态变化过程,为城市空间的持续优化和发展提供了有力支持。

3 地理国情监测在城市空间格局变化研究中的应用

地理国情监测在研究城市空间格局变化方面扮演着至关重要的角色。首先,它为城市规划和城市发展提供科学依据。通过监测和分析城市周边地区的自然资源、土地利用、社会结构等要素,政府和城市规划者能够全面了解城市周边的发展潜力和限制条件,从而科学规划城市的发展方向、产业结构和用地布局,以实现城市的可持续发展。其次,地理国情监测为城市空间规划提供了可靠的数据支持。监测数据涵盖了土地利用类型、自然资源分布、生态环境状况等关键信息,用于评估城市空间的利用效率,指导城市用地的合理配置,确保城市空间的可持续利用。第三,地理国情监测为城市的土地资源管理和保护提供科学依据。通过监测分析,可以了解土地资源的分布、利用状况和土地利用变化趋势,为土地资源的保护和管理提供科学数据支持。及时发现和纠正非法用地行为,确保土地资源的合理利用,维护土地资源的可持续性。第四,地理国情监测还为城市的生态环境保护提供了重要信息。监测分析可以深入了解城市周边的自然生态环境状况,包括水体质量、植被覆盖率、气象条件等,为制定科学的生态保护政策提供支持。基于监测数据,可以预防生态环境问题的发生,确保城市的生态环境质量。地理国情监测通过提供详实的数据和科学分析,为城市的可持续发展提供了坚实的理论和实践支持。

4 指标体系研究

4.1 指标框架体系构建

地理国情监测的指标框架体系构建是研究的核心环节,旨在全面把握城市空间格局的多方面特征。在构建指标框架时,我们需全面考虑地理环境、资源分布、经济状况、社会发展以及生态环境等多个方面的因素。首先,从地理环境出发,考虑地形、气候、土壤、水资源等因素。这些地理环境因素对城市空间格局具有根本性的影响,因

此是构建指标框架的基础。其次,社会经济指标体系应该包括城市经济总量、产业结构、就业率、收入水平等。这些经济指标能够全面反映城市的经济发展水平和社会繁荣程度。城市扩张指标体系需要考虑城市的面积增长、城市化率、土地利用变化等,以揭示城市的空间扩展趋势。基础设施指标体系包括交通网络、能源供应、水资源利用等方面的指标。这些基础设施因素直接影响城市的发展和居民生活质量。最后,生态环境指标体系考虑空气质量、水质状况、生物多样性等,以评估城市的生态环境健康状况。

4.2 社会经济指标体系

社会经济指标体系是地理国情监测的关键组成部分,涵盖多个方面的数据,用以全面评估城市社会和经济发展的状况。在经济方面,人均收入水平是衡量城市居民经济生活水平的重要标志,同时也是城市经济发展水平的关键指标。这一数据直接关系到居民的生活水平和经济实力,反映了城市内部的财富分配情况。失业率则是另一个关键数据,它反映了城市就业市场的供需状况,对政府职业培训和就业政策的制定至关重要。通过监测失业率的变化,政府可以及时调整就业政策,促进更加稳定和可持续的就业增长。在教育方面,教育水平指标考虑了城市居民的受教育程度,涵盖了从小学到高等教育的全面情况。这一数据直接关系到城市居民的知识结构和技能水平,对于城市的人才培养和社会进步至关重要。政府可以通过深入分析教育水平的数据,有针对性地制定教育政策,提高整体教育水平,促进社会发展。医疗资源和社会保障水平则是与城市居民的健康和生活保障密切相关的指标。医疗资源的充足与否直接关系到居民的医疗服务水平,而社会保障水平则关系到城市居民在面临疾病、失业等风险时的经济安全。政府可以通过监测这些指标,科学制定医疗和社会保障政策,确保城市居民的身体健康和生活品质。

4.3 城市扩张指标体系

城市空间格局的变化与城市建成区、城乡建设用地及城市建设用地的扩张紧密相关。在地理国情监测中,城市扩张指标体系扮演着关键角色。这个指标体系的构建基于基础性地理国情监测指标,并按照《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)进行了综合性的判别分析,经过综合考虑和权衡,得到了一个综合性的评估体系,用以描述城市的空间扩展状况。在这个城市扩张指标体系中,城市建成区的面积和分布是一个核心指标。城市建成区反映了城市的主要发展区域,其面积的增加代表着城市的扩张。此外,城乡建设用地的规模和类型也是重要的指标之一。城乡建设用地的变化不仅关系到城市的空间范围,还涉及到城市与乡村的关系和城乡一体化发展。城市建设用地的扩张变化情况直接影响到土地的利用效率和可持续性。综合以上指标,城市扩张指标体系同时考虑了城市的规模、布局 and 结构。通过监测城市建成区、城乡建设用地和城市建设用地的扩张变化情况,我们可以更准确地了

解城市的发展趋势和空间格局的变化。这些数据不仅为城市规划和土地资源管理提供科学依据,也为制定可持续发展战略、实现城市与乡村协调发展提供了重要参考。因此,在城市扩张的监测与分析中,城市扩张指标体系的建立和运用具有重要意义,它为城市未来的可持续发展提供了科学支持和决策参考。

4.4 基础设施指标体系

城市空间格局的形态和基础设施建设水平密切相关,尤其是与道路基础设施、教育设施和医疗设施的均衡发展程度紧密相连,这被视为城市正常运行和可持续发展的重要标志。城市基础设施建设情况直接影响城市的服务效率和公民生活水平。因此,在基础设施领域,我们从基础设施的数量、长度、变化速率、人均拥有量等方面构建了指标体系,这些指标来源于基础性地理国情监测成果及交通、卫生、教育等行业部门专题资料,用以全面评估城市基础设施的发展状况。其中,道路基础设施是城市基础设施体系的重要组成部分。我们通过监测道路的总长度、道路密度、道路类型分布等指标,来了解城市交通网络的发展情况。教育设施和医疗设施是保障城市居民受教育和医疗服务的重要载体。我们关注学校和医院的总数、分布均衡性、服务半径等指标,用以评估城市的教育和医疗服务水平^[3]。此外,我们还考虑了基础设施的改变速率和人均拥有量。基础设施的改变速率可以反映基础设施建设的快慢程度,而人均拥有量则可以揭示基础设施服务的普及程度和均等化水平,具体如下图所示:

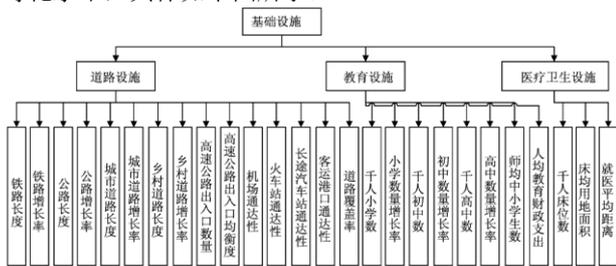


图1 基础设施服务的普及程度和均等化水平

通过分析以上基础设施指标,我们能够全面了解城市基础设施的现状和发展趋势,为城市规划提供科学依据。这些数据不仅为城市的居民提供更便捷的生活条件,也为各类产业的发展提供了良好的基础,促进了城市的经济、社会和环境可持续发展。在城市基础设施建设中,坚持平衡、均等化原则,不仅有助于提高城市综合竞争力,也为实现全体市民的共同繁荣创造了良好的条件。

4.5 生态环境指标体系

在生态系统中,环境指标扮演着至关重要的角色。这些指标是我们了解生态系统健康状况的窗口,也是判断我们的生态环境是否需要保护的重要依据。其中,森林面积、草地面积、园地面积、林地面积和湿地面积等是极为重要的环境指标。这些指标被进一步细分为若干子类,比如森

林面积可以分为针叶林面积、阔叶林面积等,每个子类都反映了特定生态系统的特性和健康状态,具体如下图所示:

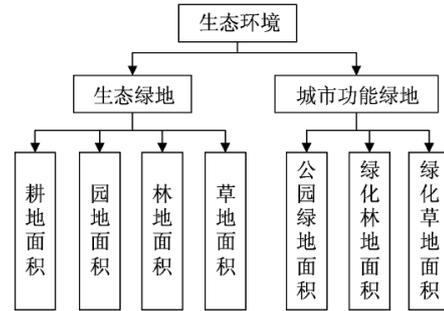


图2 生态系统的特性和健康状态

这些环境指标不仅是生态系统健康的晴雨表,也是人类活动对生态系统影响的显著标志。随着城市化进程的加速和工业化活动的增加,生态系统受到了前所未有的压力。因此,我们需要时刻关注这些指标的变化,深入分析背后的原因,以便及时采取相应的措施来保护生态系统。只有通过科学监测和精准数据,我们才能更好地制定环境保护政策、推动可持续发展,确保我们的城市与自然和谐共生,为子孙后代留下一个美好的环境。

5 结论与展望

从研究结果来看,城市空间格局的变化与各个领域的发展密切相关。城市的扩张状况直接关系到土地资源的利用和城市规模的增长,而社会经济状况则是城市发展的动力和保障。基础设施建设水平则是城市服务和居民生活水平的重要保障,而生态环境的质量关系到城市居民的生活质量和可持续发展的方向。在未来的研究中,我们可以进一步完善指标体系,加入更多反映城市发展特点的指标,提高监测和分析的精细度。同时,随着大数据和人工智能技术的发展,我们可以更好地利用这些技术手段,提高数据的采集和分析效率,为城市规划和政策制定提供更加准确的支持。总的来说,基于地理国情监测的城市空间格局变化监测分析为城市的可持续发展提供了科学依据,但仍然需要在数据精度和方法应用上不断改进,以更好地适应城市发展的需要,为建设宜居、宜业、宜游的现代化城市提供更为可靠的支持。

[参考文献]

[1]余永欣,任小强,张译等.地理国情监测在海绵城市建设中的应用研究[J].工程勘察,2021,49(7):36-40.
[2]程琦,张勇,谭波等.基于地理国情的城市资源环境监测体系构建与实践——以武汉市为例[J].城市勘测,2021(5):85-89.
[3]陈展鹏.基于城市空间格局监测的城市发展分析[J].地理空间信息,2018,16(6):114-118.
作者简介:王杨(1975.7—),毕业院校:沈阳理工大学,所学专业:机械制造,当前就职单位:辽宁省自然资源事务服务中心,职务六级,职称级别:高级工程师。

利用新能源支持供暖产业综合发展的路径探究

袁晓亚¹ 高韵涵²

1 石家庄市供热管理集团有限公司, 河北 石家庄 050000

2 河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]在当今世界, 能源需求与日俱增, 但传统能源的过度使用带来了环境污染和资源枯竭等问题。新能源作为一种清洁、可再生的能源形式, 备受关注。供暖产业作为能源应用领域的重要组成部分, 也面临着如何更加环保、高效地满足社会需求的挑战。文中探究利用新能源支持供暖产业综合发展的路径, 以应对日益紧迫的环境保护和可持续发展需求。

[关键词] 新能源; 供暖产业; 太阳能

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10474 中图分类号: F299.24 文献标识码: A

Exploration on the Path of Utilizing New Energy to Support the Comprehensive Development of the Heating Industry

YUAN Xiaoya¹, GAO Yunhan²

1 Shijiazhuang Heating Management Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

2 Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In today's world, energy demand is increasing day by day, but the excessive use of traditional energy has brought about problems such as environmental pollution and resource depletion. New energy, as a clean and renewable form of energy, has attracted much attention. As an important component of energy application, the heating industry also faces the challenge of how to meet social needs more environmentally friendly and efficiently. The article explores the path of utilizing new energy to support the comprehensive development of the heating industry, in order to meet the increasingly urgent needs of environmental protection and sustainable development.

Keywords: new energy; heating industry; solar energy

引言

当前, 全球气候变化引发了人们对环境保护的深切关注。传统供暖方式, 如煤炭、天然气等, 不仅带来了大量的二氧化碳排放, 也加剧了空气污染和温室效应, 影响着人们的健康和生活质量。与此同时, 新能源技术的不断突破和发展, 为供暖产业提供了全新的解决方案。利用太阳能、风能、地热能等清洁能源, 不仅可以减少碳排放, 还能够实现能源的可持续利用, 推动社会走向低碳绿色发展的道路。

新能源支持供暖产业的发展不仅能够改善供暖方式, 提高供暖效率, 还能够促进相关产业链的升级和转型。在政策层面, 各国纷纷出台支持新能源利用的政策和法规, 为新能源供暖产业的发展创造了良好的环境。而在社会层面, 新能源供暖也为居民提供了更加舒适、清洁的生活环境。因此, 深入研究新能源支持供暖产业的发展路径, 不仅具有重要的理论价值, 还具有广泛的实际意义, 将为推动我国能源结构调整和环保事业的发展提供有力的支持。

1 利用新能源支持供暖的原则

1.1 生态环保

在利用新能源支持供暖的过程中, 生态环保是一个至关重要的原则。新能源供暖系统通常采用太阳能、风能、

地热能等可再生能源, 相较于传统的燃煤或燃油供暖方式, 这些新能源供暖系统不会产生大量的二氧化碳、硫化物等有害气体, 因此对减缓气候变化、改善空气质量具有显著的积极作用。通过采用生态友好的新能源, 供暖产业能够更好地保护环境, 降低温室气体排放, 减少对大气和水资源的污染, 提高城市生态环境的质量。

1.2 因地制宜

因地制宜是新能源支持供暖产业发展的灵活原则, 意味着在选择新能源供暖方式时, 需要充分考虑当地的气候、地理、能源资源等特点, 采用适合该地区的供暖技术。不同地区的气候条件存在差异, 有些地区阳光充足适合太阳能供暖, 有些地区风能丰富适合风能供暖, 而有些地区地热能资源较为丰富适合地热能供暖^[1]。因地制宜的原则, 既能够充分发挥新能源的优势, 又能够确保供暖系统的稳定性和效能。同时, 结合当地的气候特点, 可以采用混合供暖系统, 将多种新能源技术结合使用, 实现能源的多元化利用, 提高供暖的可靠性和适应性。因此, 因地制宜的新能源供暖方式, 既能够更好地满足当地居民的需求, 又能够最大程度地发挥新能源的优势, 推动可持续发展的进程。

1.3 持续发展

利用新能源支持供暖的另一个重要原则是持续发展。

随着社会经济的不断发展和人口的增加,对能源的需求也在不断增加。因此,在选择和设计新能源供暖系统时,必须考虑到系统的持续性和稳定性。这包括新能源资源的可持续性、供暖设备的耐久性、系统运行的稳定性等方面。同时,还需要考虑到技术的不断创新和升级,以适应未来能源需求的变化。持续发展的原则可以确保新能源供暖系统在长期内稳定可靠地为人们提供温暖,同时为社会、经济和环境带来可持续的效益。

2 新能源在供暖产业中的应用

2.1 太阳能供暖

太阳能供暖是一种环保、可持续的供暖方式,利用太阳能将阳光转化为热能,为建筑物提供热水和暖气。这种系统通常包括太阳能集热器、热水储存设备和配管系统。太阳能集热器通过集中或分散式安装在建筑物的屋顶或墙面,捕获阳光,将其转化为热能,然后将热能传递给储存设备,用于供暖和热水。

太阳能供暖具有显著的优势。①太阳能是一种不断可再生的资源,不会耗尽,不会产生二氧化碳等有害气体,对环境友好。②太阳能供暖系统的运行成本相对较低,一旦安装完成,太阳能本身是免费的,可以大大降低用户的能源开支。③太阳能供暖系统相对稳定,尤其在阳光充足的地区,可以满足大部分的供暖需求。然而,太阳能供暖也面临一些挑战。其一是受天气影响较大,阴天或雨雪天气时供暖效果较差,需要配备备用供暖系统,确保持续供热。其二是需要较大的安装面积,特别是在高寒地区,需要安装大面积的太阳能集热器才能满足供暖需求。此外,太阳能供暖系统的初始投资较高,可能需要一定的资金支持。为了克服这些挑战,研究人员和工程师们一直在进行技术创新。他们致力于提高太阳能集热器的转换效率,研发更高效的储热设备,以及改进系统的控制和调节技术,以便更好地适应不同气候和季节的需求。政府的政策支持也在鼓励太阳能供暖技术的研发和推广,为用户提供财政补贴和税收优惠,降低投资门槛,推动太阳能供暖系统的普及。

2.2 风能供暖

风能供暖是一种利用风力发电系统产生的电能,通过电热转换器将电能转化为热能,提供供暖服务。风能供暖系统由风力发电机组、电气设备、电热转换器和供暖设备组成。该系统广泛应用于风力资源丰富的地区,如海岸线、高山和草原等。与太阳能供暖类似,风能供暖也具有可再生、环保的特点。风能广泛分布于地球各地,是一种非常丰富的能源资源。风能供暖系统不受气候季节影响,具有持续稳定供热的特点^[2]。而且,风能供暖可以与电力系统相结合,实现智能化控制,提高能源利用效率。然而,风能供暖也需要解决电能转化效率和储能技术等方面的问题,以确保系统的稳定运行。

2.3 地热能供暖

地热能供暖是一种利用地下热能进行供暖的方式。地热能通常来自地壳深部的地热能源,通过地热泵系统将地热能转移到建筑内部,提供供暖和热水服务。地热泵系统包括地热换热器、地热泵、循环泵和供暖设备。地热能供暖具有稳定、高效、环保的特点。地下温度相对稳定,不受气候季节影响,具有持续供热的能力。地热能供暖系统的能效较高,能够充分利用地热资源,提供稳定的供暖效果。与传统供暖方式相比,地热能供暖减少了温室气体排放,对改善空气质量和减缓气候变化具有积极作用。然而,地热能供暖需要合适的地热资源,地下地质条件要求较高,系统建设和运维成本相对较高,需要科学规划和合理布局。

3 新能源支持供暖产业综合发展的实施策略

3.1 政策层面的支持与引导

政策层面的支持与引导在新能源支持供暖产业的发展中具有至关重要的作用。政府可以通过制定明确的法律法规、政策文件和产业发展规划,为新能源供暖产业提供明确的发展方向和政策红利。政府可以制定针对新能源供暖项目的财政补贴政策,降低企业投资成本,鼓励更多企业参与到新能源供暖产业中来。这些补贴政策可以涵盖设备购置、安装、运维等方面,以减轻企业的经济压力,提高新能源供暖项目的投资吸引力。政府可以建立健全的市场准入和退出机制,规范新能源供暖产业的市场秩序。通过制定相关的认证标准和技术规范,政府可以提高新能源供暖产品的质量和安全性,保障用户的利益,增强市场信心。同时,政府还可以加强对不符合标准的企业的监管,确保市场的健康发展。此外,政府还可以鼓励和支持新能源供暖企业进行科技创新,提高技术水平,推动产业的技术进步。政府还可以建立健全的新能源供暖产业扶持基金,用于支持新能源供暖项目的研发、示范和推广。通过投资新能源供暖技术创新和示范项目,政府可以推动新技术、新产品在市场上的应用,带动整个产业链的升级。同时,政府还可以鼓励金融机构加大对新能源供暖产业的金融支持,提供贷款、信贷等金融服务,降低企业的融资成本,推动产业的健康发展。在政策层面提供支持,不仅可以激发企业的创新活力,促使产业不断发展壮大,也能够推动新能源供暖技术的普及和应用,提高供暖产业的整体水平,为实现绿色低碳发展目标提供有力支持。

3.2 技术创新与研发

技术创新与研发是推动新能源支持供暖产业持续发展的关键驱动力。在面临能源需求不断增加、环境污染加剧等挑战的背景下,不断提升新能源供暖技术水平,实现绿色、高效、可持续的供暖方式,成为行业发展的迫切需求。首先,技术创新与研发能够推动新能源供暖设备的性能优化。通过持续的技术创新,可以提高太阳能集热器、风力发电系统、地热泵等设备的能量转换效率,降低能源

消耗,提高供暖系统的整体性能。例如,通过改进太阳能集热器的材料和结构设计,提高光热转换效率,增加能源利用率。这样的技术提升不仅提高了供暖系统的稳定性,也减少了能源浪费,实现了能源的可持续利用。其次,技术创新与研发推动了新能源供暖智能化和自动化的发展。随着物联网、大数据和人工智能等技术的不断发展,新能源供暖系统的智能化程度不断提高。智能控制系统可以实现对供暖系统的远程监控和调节,根据用户需求和气候变化实时调整供暖设备的运行状态,提高系统的能源利用效率,降低用户的能源消耗。另外,技术创新与研发也推动了新能源与传统能源的深度融合。新能源供暖系统通常会与传统的供暖方式相结合,形成混合供暖系统。例如,在气候寒冷的冬季,太阳能供暖可能无法满足全部供暖需求,这时可以通过与地热或其他可再生能源相结合,形成多能源供暖系统,确保持续供暖。技术创新使得不同能源之间的协同配合更加灵活,提高了整体供暖系统的稳定性和可靠性。总之,技术创新与研发为新能源支持供暖产业带来了前所未有的机遇。通过不断提高供暖设备的性能、推动系统的智能化、实现新能源与传统能源的融合,新能源支持供暖产业得以不断升级,更好地满足用户需求,为可持续能源未来的发展奠定坚实基础。

3.3 基础设施建设与优化

基础设施建设与优化是新能源支持供暖产业健康发展的基石。在推动新能源供暖产业综合发展的过程中,建设完善的基础设施不仅能够提高供暖系统的稳定性和安全性,还能够提高能源利用效率,减少资源浪费,实现绿色低碳供暖。①基础设施建设包括新能源供暖设备的安装和布局。太阳能集热器、风力发电系统、地热泵等设备的合理安装,需要考虑气候、地理、建筑结构等因素,以最大限度地吸收太阳能或风能,或者充分利用地下地热能,保证能源的高效利用。此外,供暖设备的合理布局也是基础设施建设的重要部分,它关系到供暖系统的稳定性和整体效能。②基础设施建设还包括供暖网络的建设^[3]。供暖网络的建设需要考虑管道的材质、敷设方式、敷设深度等因素,以保障热能传递的稳定性和效率。在城市供暖中,建设集中供热系统,实现区域内多户共享一个热源,能够减少能源损耗,提高能源利用效率。在乡村和偏远地区,可以考虑采用分布式供暖系统,根据实际需求,采用适合的新能源供暖方式,满足当地居民的供暖需求。③基础设施的优化也是推动产业发展的关键。通过科技手段,监测和管理供暖系统的运行状态,实时了解能源消耗情况,及时发现和解决问题,提高系统的稳定性和效能。优化基础设施还包括加强设备的维护和保养,定期进行设备检查和维修,延长设备的使用寿命,减少资源的浪费。

3.4 商业模式创新与合作

商业模式创新与合作是新能源支持供暖产业实现可持续发展的重要途径。在市场竞争日益激烈的背景下,企业需要不断创新商业模式,以适应市场需求和技术发展,同时也需要加强内外部合作,共同推动新能源供暖产业的发展。①商业模式创新是提高企业竞争力的关键。传统的销售模式已经难以适应新能源供暖产业的需求。因此,企业可以探索多元化的商业模式,如“能源服务公司(ESCO)”模式,提供包括设备安装、运维、能源管理等在内的一站式服务。通过创新商业模式,企业可以提供更加个性化、定制化的服务,提高客户满意度,树立品牌形象,实现市场份额的提升。②外部合作是推动产业发展的关键。新能源支持供暖产业涉及到多个领域,如能源、建筑、金融等。因此,企业可以加强与能源供应商、建筑企业、金融机构等各方的合作。与能源供应商合作,可以保障新能源供暖系统的稳定供应;与建筑企业合作,可以实现新能源供暖系统与建筑物的有效结合,提高系统效能;与金融机构合作,可以获得更好的融资支持,降低企业融资成本。通过外部合作,企业可以充分利用各方资源,形成产业链协同发展,提高整体竞争力。③企业还可以加强与用户的合作,建立长期稳定的合作关系。通过与用户深入合作,了解其需求和反馈,及时调整产品和服务,提高客户满意度,提高用户黏性。与用户合作还可以推动新技术、新产品在市场上的应用,形成良性的市场循环。

4 结语

新能源支持供暖产业的综合发展是应对气候变化、实现绿色低碳能源转型的关键领域之一。新能源支持供暖产业的发展不仅符合环保、可持续发展的趋势,也为提高能源利用效率、改善人民生活质量提供了有效途径。随着技术的不断进步、政策的不断优化和社会意识的提高,相信新能源支持供暖产业将在未来取得更为显著的成就,为建设绿色低碳的美好家园贡献更多力量。

[参考文献]

- [1] 邹庆国.“双碳”目标下哈尔滨加快推进清洁能源供暖研究[J].学理论,2023(2):84-86.
 - [2] 龙凯晨.西北乡村太阳能住宅供暖效果评价体系研究[D].西安:西安理工大学,2023.
 - [3] 冯艳培.利用新能源支持供暖产业综合发展的路径探究[J].中外企业家,2018(6):239.
- 作者简介:袁晓亚(1990.7—),男,汉族,毕业学校:内蒙古工业大学,现工作单位:石家庄市供热管理集团有限公司;高韵涵(1997.4—),女,汉族,毕业学校:石家庄铁道大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

节能减排理念在建筑暖通空调设计中的应用分析

王超

廊坊经济技术开发区热力供应中心, 河北 廊坊 065000

[摘要]此文深入研究了在建筑暖通空调设计中应用节能减排理念的关键问题。通过系统性的概述与分析,探讨了建筑暖通空调系统设计原理,包括系统概述、节能设计原则和减排设计原则。在对建筑暖通空调设计中可能存在的误差与漏洞进行深入分析后,我们发现设计理念相对滞后,后期维护工作质量较差等问题。在应用方面,我们展示了节能减排理念在建筑暖通空调设计中的实践,包括建筑外立面设计、高效隔热材料的选择、光热利用技术以及智能控制系统、冷热源选择和微型电网与可再生能源整合等方面。这些实践旨在通过优化建筑结构和材料的选择,提高能源利用效率,实现系统的可持续发展。通过本研究,我们期望为建筑行业提供实际可行的改进方案,促使建筑系统更加环保、高效、可持续。

[关键词]建筑暖通空调;节能减排;设计原理

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10452

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Application Analysis of Energy-saving and Emission Reduction Concepts in Building HVAC Design

WANG Chao

Langfang Economic and Technological Development Zone Heat Supply Center, Langfang, Hebei, 065000, China

Abstract: This article delves into the key issues of applying energy-saving and emission reduction concepts in building HVAC design. Through a systematic overview and analysis, it explores the design principles of building HVAC systems, including system overview, energy-saving design principles, and emission reduction design principles. After conducting an in-depth analysis of potential errors and loopholes in building HVAC design, we found that the design concept is relatively lagging behind and the quality of maintenance work in the later stage is poor. In terms of application, we have demonstrated the practical application of energy-saving and emission reduction concepts in building HVAC design, including building facade design, selection of efficient insulation materials, light and heat utilization technology, intelligent control systems, selection of cold and heat sources, and integration of microgrids and renewable energy. These practices aim to improve energy efficiency and achieve sustainable development of the system by optimizing the selection of building structures and materials. Through this study, we hope to provide practical and feasible improvement solutions for the construction industry, promoting more environmentally friendly, efficient, and sustainable building systems.

Keywords: building HVAC; energy conservation and emission reduction; design principle

引言

随着全球能源危机和气候变化愈加引人关注,建筑领域作为能源耗费的重要领域正面临紧迫的节能减排任务。在这一语境下,建筑暖通空调系统作为决定建筑能效的关键要素,其设计理念和实践显得尤为至关重要。本文旨在深入研究在建筑暖通空调设计中应用节能减排理念的关键问题,探讨系统设计的原理与方法,分析潜在的误差与漏洞,并通过实际应用案例展示节能减排理念在建筑领域的实际应用价值。通过这一研究,旨在为建筑行业提供切实可行的改进方案,推动建筑系统迈向更为环保、高效和可持续发展方向。

1 节能减排理念概述

节能减排理念的核心在于通过科学合理的能源利用和降低碳排放,以应对全球能源危机和气候变化。在建筑领域,特别是暖通空调系统设计中,这一理念成为提高能效、降低环境影响的关键指导原则。节能方面,强调在系统运行中减少能源浪费,通过优化设计和采用先进技术,

确保建筑能够以更为高效的方式满足需求。减排方面,注重降低温室气体排放,通过选择清洁能源、优化能源结构以及采用低碳技术,以最大程度地减轻对大气的负荷^[1]。此外,节能减排理念还强调整体系统优化,包括建筑结构、设备选型和运行管理等多个方面的综合考虑。通过综合性的设计和科学管理,旨在最大程度地提高能源利用效率,降低运行成本,延长系统寿命,同时最小化对环境的不良影响。

2 建筑暖通空调系统设计原理

2.1 暖通空调系统概述

暖通空调系统是建筑中至关重要的一部分,旨在提供舒适的室内环境。该系统涵盖了供暖、通风和空调三个主要方面,通过调节室内温度、湿度和空气质量,满足用户的舒适需求。暖通空调系统的基本原理包括采集外部空气,通过空气处理单元进行加热或降温,然后通过管道分发到建筑各个区域。系统还包括空气过滤、循环和湿度调节等功能,以确保室内环境的质量和稳定性。在建筑工程中,

合理设计和高效运行的暖通空调系统对于提升室内舒适度、降低能耗以及实现可持续建筑目标都具有重要意义。

2.2 节能设计原则

节能设计原则在暖通空调系统中的应用是确保系统在提供舒适室内环境的同时,最大程度地减少能源消耗。这些原则涵盖了系统的设计、选择和运行等多个方面。首先,系统的整体设计应当考虑建筑的气候特征,充分利用可再生能源,最大化利用自然通风和日照等自然资源。通过合理的建筑布局、朝向设计以及窗户和遮阳设施的规划,减少对机械供暖和空调的依赖,降低系统运行的负荷。其次,系统的设备选择应当注重能效。采用高效的供热设备、能量回收设备和智能控制系统,以提高设备的利用率和系统的整体性能^[2]。在空调方面,选择符合能效标准的设备,结合先进的传感技术和智能调控系统,实现室内环境的精准调节,避免不必要的能源浪费。另外,系统运行过程中的维护管理也是节能设计的重要环节。定期检查设备的工作状态,保障系统的稳定运行,清理和更换设备中的过滤器、传热表面等部件,以维持系统的高效性。最后,用户的行为和参与也是节能设计的一部分。通过普及节能意识,鼓励用户采取合理的温控行为,提高设备的使用效率,共同致力于降低系统运行中的能源浪费。

2.3 减排设计原则

减排设计原则在暖通空调系统中的应用旨在最大限度地降低温室气体排放,以响应全球气候变化挑战。这些原则涵盖了从系统设计到运行阶段的多个方面。首先,系统的设计应当采用低碳、清洁能源。选择绿色供热设备、采用可再生能源(如太阳能、风能)、推动使用地源热泵等技术,以减少对传统高排放能源的依赖,从而降低系统整体的碳足迹。其次,减排设计原则强调提高系统的能源利用效率。通过智能化控制系统,优化设备运行策略,以及采用先进的热交换技术,实现在满足舒适度要求的前提下最小化能源消耗,减轻对环境的不利影响。另外,系统运行过程中的碳排放也受用户行为的影响。因此,减排设计强调普及节能环保意识,通过教育和培训引导用户实施低碳生活方式,避免不必要的设备能耗。此外,建筑与系统的综合设计和规划也是减排的重要策略。通过优化建筑结构、选择环保材料,最小化能源运输和建设阶段的碳排放,从源头上降低系统整体的环境影响。

3 建筑暖通空调设计中的误差与漏洞分析

3.1 设计理念较为落后

在建筑暖通空调系统的设计中,一些现有的设计理念可能相对滞后,未能充分适应当今迅猛变化的能源环境和气候挑战。首先,一些传统的设计理念仍然过于依赖传统能源源,未能充分发挥可再生能源的潜力。在当前全球注重可持续发展和碳中和的背景下,应用清洁、可再生能源的设计理念显得更为迫切。传统的设计可能未能充分利用太阳能、风能等可再生资源,未能最大程度地减轻建筑暖

通空调系统对非可再生能源的依赖。其次,一些设计理念对于系统的整体优化考虑不足。在一些设计中,可能存在组件之间协同性不足、系统整体效率较低的问题。这可能导致在系统运行中存在能源浪费,未能达到最佳的能效水平。现代设计理念应更加注重系统的整体性能,通过协同优化各个组件,实现能源的高效利用。此外,对于智能化、自适应性等现代化技术的应用也可能不足。随着科技的迅速发展,智能控制系统、自适应调节等技术已经成熟,可以为建筑暖通空调系统提供更为精准和高效的能源管理。然而,一些传统设计理念可能未能充分采用这些先进技术,导致系统运行中未能实现最优化的能效水平。

3.2 后期维护工作质量较差

在建筑暖通空调系统的运行阶段,后期维护工作的质量对于系统性能和能效至关重要。然而,一些情况下可能存在后期维护工作质量较差的问题,这可能导致系统的不稳定运行、能源浪费以及设备寿命的缩短。首先,一些系统可能缺乏定期的维护计划和监测机制。没有良好的维护计划,工程师可能无法及时发现和解决系统运行中的问题。这种情况下,即使系统设计较为先进,缺乏及时的维护也可能导致设备的不良运行,增加了系统的能耗。其次,维护人员的培训和技能水平也可能影响后期维护工作的质量。如果维护人员缺乏必要的培训,可能无法准确判断系统的问题,导致处理不当或延误处理,进而影响系统的运行效果。维护人员的技能水平的提升是确保后期维护工作质量的关键。另外,零部件的更替和升级也是后期维护的一个重要方面。如果维护中没有及时更换老化的或损坏的零部件,可能导致系统性能下降,能效降低。此外,没有充分考虑新技术的引入和升级,也可能使系统无法充分利用先进技术带来的优势。

4 节能减排理念在建筑暖通空调设计中的应用

4.1 节能设计实践

4.1.1 建筑外立面设计

建筑外立面设计在建筑暖通空调系统的整体能效中发挥着关键的作用。其设计不仅仅是建筑外观的美化,更是影响建筑能耗和舒适性的重要因素。在追求节能减排的理念下,科学合理的外立面设计应综合考虑多个方面,以最大化地减少能源损耗,提高建筑的整体性能。首先,外立面的保温性能至关重要。通过采用高效隔热材料,如隔热板、保温涂料等,可以有效减少建筑在冷季的能量损失,降低对供暖系统的依赖,从而实现能源的节约^[3]。在外墙的设计中,适度考虑保温层的厚度和隔热材料的导热系数,以提高外墙的隔热性能。其次,外立面的通风设计也是至关重要的一环。通过合理设置通风孔隙或采用自然通风系统,可以实现室内外空气的良好交换,减少对人工通风和空调系统的依赖。良好的通风设计不仅有助于改善室内空气质量,还能有效降低室内温度,降低空调系统的负荷,提高整体能效。另外,外立面的采光设计也应得到重视。

通过合理设置窗户的朝向和面积,利用自然光,可以减少对人工照明的需求,降低能源消耗。在现代建筑设计中,智能调光系统的应用可以根据室内光照条件自动调整窗帘或百叶窗,最大化地利用自然光。

4.1.2 高效隔热材料的选择

高效隔热材料的选择对建筑暖通空调系统的能效至关重要。在追求节能减排的理念下,科学合理的隔热材料选用不仅能够有效减少建筑能耗,还能提高室内舒适度,降低对制冷和供暖系统的依赖。首先,选择导热系数较低的隔热材料是关键。导热系数越低,材料的隔热性能越好。常见的高效隔热材料包括聚氨酯泡沫、岩棉、膨胀玻璃等。这些材料能有效降低建筑结构对外界温度的传导,减缓能量损失。其次,密度和厚度也是选择隔热材料时需要考虑的因素。适度的密度和足够的厚度可以提高隔热材料的隔热效果。过低的密度可能降低隔热性能,而过高的密度则可能增加建筑自身的负荷。合理的密度和厚度选择是实现优质隔热效果的关键。另外,环保性和耐久性也是高效隔热材料选择的考虑因素。采用环保材料符合绿色建筑的理念,而且耐久性强的隔热材料可以减少维护更换的频率,延长建筑的使用寿命。

4.1.3 光热利用技术

光热利用技术作为一种创新的能源利用方式,在建筑暖通空调系统中展现了巨大的潜力。通过将太阳辐射转化为热能,光热利用技术为建筑提供了可再生的、清洁的能源来源,有望显著减少对传统能源的依赖。首先,太阳能集热器是光热利用技术中的核心组件。这些集热器可以以不同形式存在,如平板式、聚光式或真空管式,用于吸收太阳辐射并将其转化为热能。通过合理设计和布局这些集热器,可以最大限度地提高能量转化效率。其次,集热系统的智能化控制至关重要。通过先进的传感器和智能控制算法,可以根据太阳辐射强度、室内温度等因素实现对集热器的精准调控。这有助于最大程度地利用太阳能,并确保建筑始终能够获得足够的热能^[4]。另外,热储存技术也是光热利用系统的关键组成部分。通过高效的热储存材料,系统可以在太阳辐射不足或不连续的情况下提供稳定的热能输出。这种储能机制使得建筑可以在需要供热或供暖时,充分利用储存的太阳能热能。

4.2 减排设计实践

4.2.1 智能控制系统

智能控制系统在建筑暖通空调设计中的应用是实现节能减排的关键一环。通过采用先进的传感器技术、自动化控制算法和联网通信,智能控制系统可以实时监测建筑的环境条件、能耗情况和用户行为,从而调整暖通空调设备的运行状态。这种精准调控能够在确保室内舒适度的同时最小化能耗,提高系统的整体能效。例如,根据人员流动情况自动调整温度和照明,或者根据外部气象条件预测调整供暖和制冷系统的运行模式。通过智能控制系统的应用,建筑能够实现更加智能、高效的能源管理,为节能减排

目标提供了切实可行的手段。

4.2.2 冷热源的选择

在建筑暖通空调系统中,冷热源的选择直接关系到能源的利用效率和环境影响。针对制冷系统,选择高效的制冷机和蓄冷设备,如吸收式制冷机、蓄冷式空调等,可以在高峰时段负荷较大时提供稳定制冷效果,避免系统过载运行。对于供暖系统,地源热泵、太阳能集热器等可再生能源的应用能够有效降低对传统能源的依赖。通过综合考虑建筑的能源需求、环境特征和可再生能源的可行性,选择合适的冷热源,实现系统的绿色能源供应,对于建筑暖通空调系统的可持续发展至关重要。

4.2.3 微型电网与可再生能源整合

微型电网的建设和可再生能源的整合为建筑暖通空调系统提供了新的可持续发展路径。通过整合太阳能、风能等可再生能源,建筑可以在一定程度上自给自足地满足能源需求。微型电网能够灵活管理能源的生产、存储和分配,实现对建筑能源系统的全面优化。这种集成的能源管理模式有助于降低对传统电力网络的依赖,减少系统的能源损耗,从而提高建筑的能源利用效率。通过建筑微型电网的建设,可再生能源的大规模利用为建筑暖通空调系统的可持续发展注入了新的活力。

5 结语

通过深入分析建筑暖通空调系统设计原理,我们揭示了其中存在的问题和挑战。针对设计理念滞后和后期维护工作质量不足的问题,提出了一系列创新的实践方案,包括建筑外立面设计、高效隔热材料选择、光热利用技术,以及智能控制系统、冷热源选择、微型电网与可再生能源整合等。这些实践清晰地展示了在建筑暖通空调设计中应用节能减排理念的显著效果。通过优化建筑结构、智能控制和可再生能源的应用,我们取得了明显的能源利用效率提升,不仅有益于降低环境影响,也推动了建筑系统向更可持续发展的方向发展。本研究旨在为建筑行业提供创新的改进方案,引领其走向更为环保、高效、可持续的未来。

[参考文献]

- [1] 李小勇. 节能减排理念下绿色建筑暖通空调节能优化设计方法研究[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(8): 57-59.
 - [2] 张国强. 浅析建筑暖通空调工程的节能减排设计[J]. 房地产世界, 2021(14): 55-57.
 - [3] 王海. 建筑暖通空调工程的节能减排工艺设计[J]. 当代化工研究, 2017(3): 91-92.
 - [4] 梁海涛. 节能减排理念在建筑暖通空调设计中的应用解析[J]. 住宅与房地产, 2020(24): 87.
- 作者简介: 王超(1987.3—), 男, 毕业院校: 国家开放大学, 所学专业: 建筑工程技术, 当前就职单位: 廊坊经济技术开发区热力供应中心, 职务: 能源科科长, 职称级别: 助理工程师。

分析房建工程造价中全过程成本控制措施

宋思仪

北京首城通建建设有限公司, 北京 100126

[摘要]在城市建设的快速发展和社会进步的推动下,房建工程作为城市发展的重要组成部分,承担着日益繁重的责任。然而,伴随着项目规模的扩大和工程复杂性的提高,房建工程成本管理面临了前所未有的挑战。成本的高效控制不仅关乎项目的经济效益,更关系到城市资源的合理利用和社会可持续发展的进程。全过程造价控制作为一种系统性、综合性的管理手段,涵盖了项目从规划、设计、施工到竣工结算的整个生命周期。在这个过程中,各个阶段的决策和操作都直接影响着项目最终的成本效益。因此,深入研究和有效实施全过程成本控制,不仅是对于房建工程管理的一次挑战,更是对于提升城市建设质量和推动可持续发展的迫切需求。文章旨在探讨房建工程全过程造价控制的关键问题和有效措施,从人为因素到设计、招投标、施工直至竣工结算的每个阶段进行深入剖析。旨在为房建工程成本控制提供科学、实用的指导,为城市建设注入新的动力和智慧。

[关键词]房建工程造价; 成本控制措施; 因素

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10455

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of the Cost Control Measures Throughout the Entire Process of Building Construction Projects

SONG Siyi

Beijing Shoucheng Tongjian Construction Co., Ltd., Beijing, 100126, China

Abstract: With the rapid development of urban construction and social progress, housing construction, as an important component of urban development, bears increasingly heavy responsibilities. However, with the expansion of project scale and the increase in engineering complexity, cost management of housing construction faces unprecedented challenges. Efficient cost control is not only related to the economic benefits of the project, but also to the rational utilization of urban resources and the process of sustainable social development. The whole process cost control, as a systematic and comprehensive management method, covers the entire lifecycle of a project from planning, design, construction to completion settlement. In this process, the decisions and operations at each stage directly affect the final cost-effectiveness of the project. Therefore, in-depth research and effective implementation of full process cost control is not only a challenge for housing construction project management, but also an urgent need to improve the quality of urban construction and promote sustainable development. The article aims to explore the key issues and effective measures of cost control throughout the entire process of building construction, and conduct in-depth analysis of each stage from human factors to design, bidding, construction, and final settlement, so as to provide scientific and practical guidance for cost control in housing construction projects, injecting new impetus and wisdom into urban construction.

Keywords: cost of building construction projects; cost control measures; measures

引言

当前,我国房建工程面临着多方面的挑战,包括人力资源成本上升、原材料价格波动、项目管理复杂性增加等。这些因素使得全过程成本控制变得尤为迫切。同时,房建工程的特殊性和复杂性也要求在每个阶段都进行精细的成本管理,以应对不断变化的市场环境。因此,深入研究房建工程全过程造价控制的有效措施,对于解决当前面临的问题、提升工程管理水平具有紧迫性和现实意义。

1 房建工程中全过程造价的基本概述

全过程造价在房建工程中扮演着至关重要的角色,成为项目生命周期中贯穿始终的核心要素。这一系统性的成本管理远不仅仅是简单的经济计算,更是一个随着时间推

移而呈现复杂变化、相互交织的过程。首先,全过程造价的定义需要更为清晰而深刻。可将其视为一个充满生命力、与工程进度紧密相连的动态概念。这不仅包括直接支出的硬性成本,更涵盖各个阶段决策所带来的潜在成本,有助于全面把握造价的本质。其次,关键要素的准确定位显得尤为关键。人工成本、材料成本、设计变更等因素在各个阶段发挥着独特而关键的作用,需要深入了解这些要素之间的相互关系。仅通过深刻认识这些关系,才能更精准地进行成本控制,确保项目各环节的经济效益。通过讨论全过程造价,旨在帮助读者深刻理解其基本概念,为解决房建工程中的复杂成本管理问题提供具体指导。更好地理解全过程造价将协助应对工程实践中的各种挑战,为项目的

经济效益和可持续发展提供坚实的理论基础。

2 影响房建工程造价成本的因素

2.1 人为因素

人为因素是房建工程造价中不可忽视的关键影响因素之一。在项目的各个阶段,人力资源的科学配置和管理直接影响到工程的整体成本。首先,合理确定项目所需人力资源的数量与质量至关重要。通过充分评估工程规模、复杂度以及施工周期,可精确定位所需的工程人员,避免过剩或不足的情况发生。其次,人员的工作效率和专业水平直接关系到工程的执行效能。培训和提高工程人员的技术水平,引入先进的施工技术和管理手段,能够有效提高工程施工的效率,从而降低整体成本^[1]。同时,通过科学的劳动力管理,确保人力资源的充分利用,避免不必要的浪费。另外,人为因素还包括管理层的决策对工程成本的影响。明智的管理层决策能够在资源配置、合同谈判等方面做出理性选择,从而更好地控制项目的整体经济投入。有效的项目管理和领导力有助于提升团队协作效率,降低沟通成本,确保项目按时、按质、按预算完成。在全过程成本控制的视角下,对人为因素的深入理解和科学管理,将为房建工程的经济效益提供坚实保障。通过对人力资源的合理配置和优化,实现人员的最大化利用,是确保项目顺利推进并在成本控制方面取得成功的关键一环。

2.2 原材料问题

原材料的供应和管理是房建工程中至关重要的成本影响因素之一。首先,材料的质量和可获得性直接关系到工程的施工进度和最终质量。在采购阶段,确保选用符合标准的高质量原材料,以防止在后续施工过程中因材料问题导致的成本增加。同时,建立稳定的供应链,确保原材料的及时供应,有助于避免因供应不足而导致的施工延误。其次,原材料价格的波动直接影响到整个工程的造价。在市场行情不断变化的情况下,制定灵活的采购策略,关注市场动态,选择合适的采购时机,有助于降低原材料成本。同时,建立有效的库存管理制度,避免原材料的大量滞留,减少资金占用和库存成本。在全过程成本控制的角度下,对原材料问题的科学管理至关重要。通过合理的采购计划、质量控制和库存管理,实现原材料的高效利用和成本最小化。深入了解市场趋势,灵活应对原材料价格的波动,将为房建工程的成本控制提供有力支持,确保工程的经济效益最大化。

2.3 工程设计因素

工程设计在房建工程中起着至关重要的作用,对整体造价产生深远的影响。首先,设计的复杂度直接关系到工程的建造难度和成本。一个复杂的设计方案可能需要更多的专业人才和更多的工作时间,从而带来额外的成本。因此,在设计阶段,需要在创新性和实际可行性之间寻找平衡,确保设计方案既能够满足工程要求,又能够在经济效益上达到最优。其次,设计变更是另一个影响成本的关键因素。在工程实施过程中,设计变更可能由于各种原因而

频繁发生,从而导致施工计划的调整和工程量的变更。有效的变更管理将有助于减少因设计变更而引起的不必要的成本增加,提高工程的整体效益^[2]。另外,设计的合理性也直接影响到施工的顺利进行。一个合理的设计方案不仅能够提高施工效率,还能够降低工程风险,确保工程按时完成。因此,在工程设计阶段,需要充分考虑施工的可行性,减少可能的施工难度和风险。通过深入理解和科学管理工程设计因素,可以更好地实现在设计阶段的成本控制。合理的设计方案、有效的变更管理和设计的实际可行性考量,将有助于确保房建工程在整个建设过程中成本的合理控制,从而提高项目的经济效益。

2.4 企业管理模式

企业管理模式在房建工程中对成本产生深远的影响。首先,一个高效的管理模式能够有效提高工程执行效率。合理的组织结构和决策层次可以减少信息传递的阻滞,加速决策的执行,从而降低沟通成本。有效的团队协作和领导力也有助于提高项目管理的水平,确保项目按照计划有序推进。其次,管理模式创新和优化对于整个工程的经济效益具有显著的影响。灵活的管理模式能够更好地应对不同的挑战,降低工程管理的风险。在项目实施过程中,通过科学的管理手段,可以实现资源的最优配置,降低不必要的浪费,提高管理的经济效益。另外,企业管理模式还直接关系到合同谈判和风险管理。一个科学合理的管理模式有助于更好地应对合同履行中可能出现的问题,减少潜在的法律风险。在项目运作中,管理模式创新可以为企业带来更多的商业机会,提升企业在市场中的竞争力。通过深入了解和优化企业管理模式,可以在全过程成本控制的视角下,更好地实现对成本的有效管理。一个高效灵活的管理模式将有助于提高整个工程的经济效益,确保项目顺利完成并取得最大化的投资回报。

3 房建工程造价的全过程成本控制的有效措施

3.1 决策阶段的工程造价控制

在决策阶段,科学而精准的成本控制是确保工程经济效益的关键步骤。首先,进行全面的成本预测,充分考虑项目的规模、复杂性以及地域特点,确保预算的准确性。通过引入先进的成本估算工具和技术,可以更精细地估算各项成本,为决策提供充足的信息支持。此外,对潜在的风险进行全面评估也是决策阶段工程造价控制的重要环节。通过深入分析可能的不确定性和风险因素,制定相应的风险管理策略,有助于在工程实施过程中避免潜在的经济损失。在决策层面,确保对风险的科学评估,是保障项目整体成本可控的重要保障。决策阶段还需要注重成本与效益之间的平衡。除了确保成本的有效控制外,还要考虑项目的长远效益和可持续性发展。因此,在决策中要注重项目的经济可行性和社会效益,综合考虑项目的整体投资回报率。通过在决策阶段的全面成本控制,项目能够在早期阶段明确目标、规避风险,为后续的设计、招投标和施工阶段奠定坚实的基础。这一阶段的科学决策将为工程的

整体经济效益提供可靠的保障。

3.2 设计阶段的工程造价控制

在设计阶段,有效的工程造价控制是确保项目经济性的关键因素。首先,注重设计的合理性和实用性,以降低后期变更的可能性。通过强调设计方案的经济性和可行性,可以减少不必要的施工调整,从而避免工程成本的不必要增加。合理而创新的设计方案不仅有助于降低成本,还能够提高整体施工效率。其次,强化设计与成本之间的有效沟通机制。设计师和成本控制团队之间的紧密合作,有助于将设计方案与预算目标相协调。通过早期的设计阶段,就对成本敏感的关键要素进行全面的评估,有助于确保设计方案在经济和实际操作层面的可行性。另外,注重设计变更的控制。在设计过程中,设计变更是导致成本增加的重要原因之一。因此,在设计阶段要建立明确的设计变更管理机制,确保变更的发生受到合理的评估和控制。有效的变更管理有助于避免不必要的成本上升,提高整个工程的经济效益。通过在设计阶段实施科学的成本控制措施,能够在早期阶段有效规避潜在的成本风险,确保设计方案既能满足项目要求,又能在经济效益上达到最优。设计阶段的精细成本控制将为后续招投标、施工和竣工结算阶段提供有力的经济支持。

3.3 招投标阶段的工程造价控制

在招投标阶段,精细而科学的工程造价控制是确保项目合同履行的重要保障。首先,制定明确的招标要求和细致的招标文件,确保投标方充分了解工程的技术和经济要求。通过详尽的技术规范和合同条款,避免后期因为合同模糊而引发的争议,从而提高合同的履行可行性。其次,建立合理的评标机制。明确的评标标准和科学的评分体系有助于选出最符合工程要求的承包商。在评标过程中,对投标方的财务状况和业绩进行全面评估,确保中标方具备完成工程的资金和经验保障,有助于降低工程风险和成本增加的可能性。另外,注重合同谈判阶段的成本控制。在合同谈判过程中,明确合同的技术和经济条款,防范潜在的成本纠纷。通过细致的合同条款,明确支付方式、工程量清单和变更管理等事项,有助于保持合同履行的透明性和稳定性。通过在招投标阶段的全面成本控制,项目能够选择到具备实力和经验的承包商,确保合同的履行符合经济效益的预期。科学而细致的成本控制将为后续的施工阶段提供坚实的合同基础,确保工程按照计划有序推进。

3.4 施工阶段的工程造价控制

在施工阶段,有效的工程造价控制是确保项目顺利推进和经济效益的核心环节。首先,强调项目管理的科学性和规范性。通过建立有效的项目管理机制,包括进度管理、质量管理和成本管理,有助于确保施工按照计划有序进行。科学的项目管理有助于降低施工风险,提高整个工程的经济效益。其次,注重施工过程中可能出现的问题的及时响应。通过建立灵活的问题解决机制,确保在施工中可能出现的质量问题和进度延误得到及时处理。有效的沟通和协

调机制有助于保持施工现场的良好秩序,防范潜在的成本风险^[3]。另外,强调施工过程中的成本监控。通过建立全面的成本监控系统,实时追踪施工过程中的各项支出,确保施工成本在可控范围内。对施工现场的资源利用和施工进度监督,有助于提高施工效率,降低施工成本。通过在施工阶段实施科学的成本控制,项目能够更好地应对施工中可能出现的挑战,确保工程按照计划完成。细致而全面的施工阶段成本控制将为项目的整体经济效益提供有力支持,保障项目的成功交付。

3.5 竣工结算阶段的工程造价控制

在竣工结算阶段,精细而科学的工程造价控制对于确保项目的经济性和合规性至关重要。首先,要求清晰、透明的结算文件。确保结算文件中各项工程量和费用的详细清单,以避免因结算不清晰而引发的争议。清晰的结算文件有助于确保结算的合理性和公正性。其次,注重及时整理和核实各项工程量和费用。通过对结算文件的认真审核和核实,确保结算数据的准确性和合法性。避免因结算数据的错误而导致的经济损失,提高结算的准确性和可信度。另外,建立良好的结算审查机制。通过对结算文件的细致审查,确保结算的合规性和符合相关法规。建立独立的结算审查团队,对结算文件进行全面的审查和评估,有助于防范潜在的法律风险。通过在竣工结算阶段实施科学的成本控制,项目能够确保结算的准确性和合法性,降低结算过程中的经济风险。细致而全面的竣工结算阶段成本控制将为项目的整体经济效益提供有力保障,确保项目的合规交付。

4 结语

在项目管理中,各个阶段的协调和沟通显得尤为重要,只有确保项目的每个环节都得到精细管理,才能真正实现全过程成本的有效控制。同时,注重风险管理、合同的明确性和审查机制的建立也是实际工程中需要加强的方面,以降低潜在的成本风险和提高项目的整体经济效益。对未来研究的建议包括进一步深入挖掘全过程造价控制中的新技术、新方法,如人工智能在成本预测中的应用、先进的项目管理软件等。同时,可以从不同类型的房建工程中提取更多的案例,深化对特定项目的成本控制策略的研究,以更好地满足不同工程的需求。此外,关注可持续发展和环保等方面的成本控制策略也是未来研究的一个重要方向,以适应社会发展的新需求。

[参考文献]

- [1]黄慧星.房建工程造价的全过程成本控制措施[J].江苏建材,2023(04):160-161.
 - [2]李强,刘苓.房建工程造价中全过程成本控制策略探析[J].中国住宅设施,2022(01):88-90.
 - [3]郑汉金.分析房建工程造价中全过程成本控制措施[J].居舍,2023(17):149-152.
- 作者简介:宋思仪(1975.9—),女,单位名称:北京首城通建建设有限公司;毕业学校:郑州航空工业管理学院。

建筑工程造价影响因素与降低工程造价的对策

王欢

祥浩工程造价咨询有限责任公司, 广西 南宁 530000

[摘要]工程造价的管理与控制在建筑工程建设中至关重要, 需要制定合理的措施来提升工程造价的管理水平, 才能够保证工程的整体效益。但是工程造价管理工作在具体实施中会受到各种因素的影响, 造成一些问题的出现, 导致不能够有效地控制建筑工程的成本投入, 给企业的效益带来不良影响。工作人员需要在具体工作中对这些影响因素及问题进行有效的控制, 提升工程造价管理的整体水平, 保证企业的经济效益。

[关键词]建筑工程; 工程造价; 影响因素; 对策

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10448

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Factors Affecting Construction Project Cost and Countermeasures for Reducing Project Cost

WANG Huan

Xianghao Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: The management and control of engineering costs are crucial in construction projects, and it is necessary to develop reasonable measures to improve the management level of engineering costs in order to ensure the overall benefits of the project. However, engineering cost management work will be affected by various factors in the specific implementation, resulting in the emergence of some problems, which cannot effectively control the cost investment of construction projects and bring adverse effects to the benefits of enterprises. Staff need to effectively control these influencing factors and issues in their specific work, improve the overall level of engineering cost management, and ensure the economic benefits of the enterprise.

Keywords: construction engineering; engineering cost; influencing factors; countermeasures

引言

建筑工程造价的控制和降低是建设项目管理中的至关重要任务, 直接关系到项目的经济效益和可行性。随着建筑行业的不断发展, 造价受到的影响因素变得日益复杂, 从原材料价格的波动到施工管理的精细化, 每个环节都对整体项目造价产生深远的影响。因此, 全面理解和科学应对这些影响因素, 制定有效的降低工程造价对策, 已成为建筑工程管理的当务之急。在本文中, 我们将深入剖析建筑工程造价的主要影响因素, 并提出一系列可行的降低工程造价的对策。通过系统性的分析和全面考量, 旨在为建筑行业提供实用的指导, 引导从业者在激烈的市场竞争中更好地掌握造价管理的技巧, 以确保项目在高质量的基础上实现更为经济的成本控制。在经济性和可行性的双重目标下, 我们将共同探讨如何应对建筑工程造价的挑战, 为业内提供可行的解决方案。

1 建筑工程造价控制重要性

建筑工程造价控制在整个建设项目中具有至关重要的地位和作用。首先, 造价控制直接关系到项目的经济效益, 对于投资方来说, 是确保资金合理利用、最大程度实现投资回报的有效手段。通过科学合理的造价控制, 可以有效降低项目的总成本, 提高经济效益, 确保项目的可持续发展。其次, 造价控制是保障建筑工程质量和工期的重

要手段。通过精细的造价计划和控制, 可以确保项目资金得以合理分配, 从而避免因经费不足导致的施工质量降低和工期延误的风险。同时, 合理的造价控制也能够促使各参与方充分合作, 共同推动项目的高效实施, 提高建设项目整体的管理水平。此外, 造价控制在项目的可持续发展和社会效益方面也发挥着积极作用。通过科学的造价管理, 可以降低资源的浪费, 提高资源利用效率, 实现绿色、环保的建设目标, 有助于推动建筑业的可持续发展。与此同时, 合理的造价控制也能够确保建设项目对周边环境和社会的影响最小化, 实现社会效益的最大化。总体而言, 建筑工程造价控制不仅仅是一个经济层面的问题, 更是涉及到项目质量、工期、可持续发展和社会效益等多个方面的复杂问题^[1]。通过科学、合理、系统的造价控制, 可以全面提升建设项目的综合管理水平, 确保项目的成功实施和可持续发展。

2 影响建筑工程造价的因素

2.1 投资商投资资金的影响

投资商投资资金的影响是建筑工程造价中至关重要的因素之一。投资商在项目初期的资金投入直接决定了建筑工程的规模、质量和可行性, 对整个项目的顺利实施和最终造价产生深远的影响。首先, 投资商的资金决定了建筑工程的规模和范围。大规模的建筑项目通常需要更多的

资金投入,涉及到更广泛的建筑面积、更复杂的结构和更先进的技术。相反,小规模项目可能对资金的需求较少。因此,投资商在资金投入上的决策将直接塑造项目的规模,进而对整体的造价产生显著的影响。其次,投资商的投资水平直接关系到建筑工程的质量和标准。高水平的资金投入通常会支持更高标准的设计、施工和装修,从而提升项目的整体质量。相反,低水平的资金投入可能会导致在设计和施工过程中的降低标准,进而影响项目的质量和可持续性。此外,投资商在资金决策中的审慎与否也直接影响到项目的可行性和经济效益。充足的资金投入有助于确保项目在施工过程中不会因为经费问题而中途停滞或出现质量问题。同时,对于建筑工程而言,投资商的资金决策也需要考虑到通货膨胀、市场变化等因素,以应对可能的风险和变化。

2.2 建筑材料设备的价格

建筑材料和设备的价格是建筑工程造价的一个关键因素,直接影响着项目的经济成本和可行性。这一因素受到多方面的影响,其中包括原材料价格、市场供需、运输成本、劳动力成本、技术创新、政策法规和汇率波动等因素。首先,原材料价格的波动对建筑材料造价有着直接而显著的影响。建筑材料的制造往往依赖于各种原材料,如钢铁、水泥、木材等。因此,原材料价格的上升会直接推升建筑材料的成本,反之亦然。其次,市场供需关系是决定建筑材料和设备价格的关键因素之一。供需不平衡可能导致价格的剧烈波动。当市场需求超过供应时,建筑材料和设备的价格可能上涨;相反,供应过剩可能导致价格下跌。这使得建筑项目的相关方需要灵活应对市场变化,以规避成本波动。运输成本也是建筑材料和设备价格的一个重要组成部分。从制造地到工地的运输成本受到油价波动、运输距离和运输方式的影响。这直接影响到建筑材料和设备的最终价格,同时也在一定程度上决定了材料的可行性和可及性。劳动力成本对于建筑材料的制造、搬运和安装都具有重要影响。高昂的劳动力成本可能使得生产成本上升,从而推高建筑材料和设备的价格。这也突显了劳动力的合理使用和管理对于造价控制的重要性。

2.3 施工管理对工程造价的影响

施工管理在建筑工程中扮演着至关重要的角色,对工程造价产生着深远的影响。有效的施工管理不仅能够提高工程的执行效率,降低施工风险,还能够直接影响到工程的成本控制和最终的造价结果。首先,施工管理直接影响着施工过程中的资源协调和利用效率。合理的进度计划、资源分配和人力安排能够避免资源浪费,减少施工期间的空档时间,从而有效降低施工造价。通过精细的施工管理,可以优化施工流程,提高工作效率,减少不必要的延误和返工,最终对工程造价形成积极的影响。其次,施工管理对施工现场的安全管理也具有重要意义。合理的安全措施

能够减少事故发生的可能性,降低项目的安全风险。事故不仅可能导致人员伤亡和财产损失,还可能导致工程进度的延误和额外的维修成本,进而对整体工程造价产生不利影响。在施工管理中,有效的沟通和团队协作也对工程造价产生着直接影响。

2.4 工程施工方案对工程造价的影响

工程施工方案在建筑工程中对工程造价产生着深远的影响,其质量和科学性直接决定了项目的经济效益和最终造价。合理的施工方案能够在项目实施的各个阶段中提高工作效率、降低成本,并确保工程的质量和和安全。首先,工程施工方案直接关系到项目的施工进度和周期。一个科学合理的施工方案能够在不牺牲质量的前提下合理安排施工工序,优化进度计划,提高工程的执行效率。通过合理的时间安排,可以减少施工期间的闲置时间,降低项目的总成本,并最终影响工程的总造价。其次,施工方案对资源的合理配置和利用产生直接影响。合理的施工方案能够有效规划人力、材料和设备的使用,避免资源浪费和低效利用。通过科学的资源管理,可以降低建筑材料的损耗、减少设备的闲置时间,从而降低项目的整体成本。另外,施工方案还与施工方法和技术的选择密切相关。采用先进、高效的施工方法和技术不仅可以提高工程的施工质量,还可以减少施工周期,降低施工风险。然而,一些先进的技术可能伴随着更高的投资成本,因此在施工方案的选择中需要平衡先进技术带来的效益和成本。此外,工程施工方案还对工程的安全性产生着直接的影响。科学合理的方案可以有效预防和控制施工过程中的安全风险,降低施工事故的发生概率^[2]。安全管理的提升不仅能够减少人员伤亡和财产损失,还可以避免由于事故带来的额外维修和修复成本,进而对工程的总造价产生积极影响。

3 降低建筑工程造价的办法

3.1 设计师不断改进设计方案

降低建筑工程造价的一种重要办法是通过设计师不断改进设计方案。设计阶段是工程生命周期中决定成本和影响后续施工的关键时期,设计方案的科学性和经济性直接关系到项目的最终造价。首先,设计师可以通过不断改进设计方案来优化建筑结构和布局,以实现更有效的空间利用和减少建筑材料的使用。通过精心设计,可以减少废料产生,降低建筑材料的浪费,从而有效降低整体工程造价。同时,采用更简化的结构和布局也有助于减少建筑施工周期,进一步降低项目的成本。其次,设计师可以注重选择符合成本效益的建筑材料和技术。在设计阶段考虑材料的可获得性、成本和可持续性,有助于在施工阶段降低采购成本。采用新型的建筑技术和节能材料也能够长期减少运营成本,为项目的整体经济性提供保障。另外,设计师还可以通过提高建筑的能效性来降低运营成本。在设计方案中融入节能技术和可再生能源,减少建筑的能源

消耗,不仅有益于环境,也能够在使用阶段减轻业主的能源负担,从而提高项目的整体经济性。设计师在改进设计方案时还应注重与相关方的沟通与协作,了解业主的预算和需求。通过与业主密切合作,设计师可以更好地理解项目的实际要求,有针对性地提出合理的设计方案,避免不必要的设计变更和额外成本。

3.2 保证人员素质,合理运用施工材料设备

为降低建筑工程造价,保证人员素质并合理运用施工材料和设备是至关重要的一环。首先,优质的施工团队能够在施工过程中提高工作效率,减少人为失误和延误,从而降低项目的总成本。通过培训和技能提升,施工人员能够更熟练地操作设备、合理使用材料,提高工作效率,减少浪费。保证人员素质还包括了在工程管理和沟通协调方面的能力。一个高效的管理团队能够更好地协调施工过程中的各个环节,及时解决问题,避免不必要的成本增加。此外,优秀的沟通与协调能力有助于减少误解,提高团队协作作战的效果,从而提高工程整体的效益。合理运用施工材料和设备是控制造价的另一面^[3]。在选择施工材料时,可以注重性价比,选择质优价廉的材料,确保在保证质量的前提下降低成本。对于设备的使用,合理的计划和维修能够延长设备寿命,降低维修成本,并确保施工进程的顺利进行。

3.3 设置专门的造价管理部门

为降低建筑工程造价,设置专门的造价管理部门是一项非常有效的策略。这个部门的职责主要包括全面管理和控制项目的经济成本,确保项目在预算内完成,同时提高整体的效益。首先,专门的造价管理部门能够在项目的早期阶段就对造价进行全面、科学的评估。通过深入分析项目需求,考虑各种可能的风险和变数,这个部门可以提前制定合理的预算,为项目的后续阶段奠定坚实的经济基础。这有助于防范潜在的经济风险,确保项目在可控的范围内运行。其次,专门的造价管理部门能够积极参与项目的设计和规划过程。通过深入了解设计方案,这个部门可以提供专业的建议,例如选择经济实惠的建筑材料、合理布局施工流程等,从而在设计阶段就针对成本进行优化。这样的参与有助于降低建筑材料的浪费,提高施工效率,从而降低总体工程造价。此外,专门的造价管理部门还能够进行供应链管理,寻求合理的采购和合同策略。通过与供应商的有效合作,谈判更有利的采购价格,控制材料和设备的成本。同时,精细的合同管理也有助于规避施工过程中的变更和索赔,避免不必要的额外费用。这个部门的第三个职责是在整个工程周期内进行成本监控和分析。通过使用专业的造价管理软件和工具,他们可以实时追踪项目的经济状况,发现潜在的问题,并及时采取纠正措施。这有助于避免成本的不可控性增加,保持项目的经济可行性。

3.4 在招标时就要有造价控制管理意识

在招标时就要具备造价控制管理意识是降低工程造价的关键一环。招标阶段的决策和计划对整个工程周期的经济成本都有深远的影响,因此,在这个阶段树立明确的造价控制目标至关重要。首先,建立清晰的预算和成本控制目标是招标阶段的首要任务。通过对项目需求的深入分析和对市场行情的了解,制定合理、科学的预算,确保在招标过程中不会因为预算不足而影响工程的质量和进度。明确的成本控制目标有助于在招标文件中更明确地表达对造价的期望,引导投标商在经济可行性方面做出合理的承诺。其次,招标文件应当注重对材料和设备的规范和要求。在招标文件中对所需材料和设备的性能、质量、来源、合理使用要求进行明确规定,这有助于规避招标商对成本的控制,防范因为采购不当导致的成本增加。通过细致的规定,招标文件能够引导投标商在投标过程中更具经济性地选择和使用材料和设备^[4]。另外,招标时的评标标准也应当包括对成本控制和经济性的综合评估。除了对技术、质量、工期等方面的评估外,将成本控制和经济性考虑在内,使得在评选中具备较好的成本效益的投标商更有竞争力。这有助于确保选中的承包商在后续施工过程中继续保持对造价的有效管理。

4 结语

在建筑工程的复杂环境中,对造价的理解和有效管理至关重要。通过深入分析影响因素,我们提出实用的降低工程造价对策,为建筑行业的从业者提供有益的参考。实现建筑工程的经济性和可行性需要在多方面施策。无论是在招标阶段确立明确的成本控制目标,还是在施工过程中科学运用材料和设备,每一步都旨在降低成本、提高整体效益。建筑工程的成功不仅在于结构的完善,更在于实现了合理的成本控制。通过持续关注造价的影响因素,采取灵活的对策,我们可以在项目管理中取得更显著的成果。在未来的建筑发展中,期待共同努力,以更高效、经济、可持续的方式塑造卓越的建筑工程。

[参考文献]

- [1] 罗燕. 建筑工程造价的影响要素与其工程造价降低的对策[J]. 住宅与房地产, 2019(30): 26.
- [2] 智倩. 建筑工程造价的影响因素及降低工程造价方法的探讨[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(9): 148.
- [3] 李静宜. 试论建筑工程造价的影响要素与其工程造价降低的对策[J]. 居舍, 2019(23): 18-98.
- [4] 胡雯茜. 建筑工程造价影响因素及降低工程造价措施[J]. 居舍, 2020(14): 109-114.

作者简介: 王欢(1985.5—), 毕业院校: 重庆大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 祥浩工程造价咨询有限责任公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 无。

煤炭工程项目的全过程造价管理

徐亚利

中煤科工集团北京华宇工程有限公司平顶山分公司, 河南 平顶山 467000

[摘要]煤炭工程项目的全过程造价管理涉及项目的决策、设计、施工和运营等多个阶段。有效的全过程造价管理不仅能够提高项目的经济性,降低投资风险,还能够推动绿色、可持续发展。然而,在实际项目管理中,我们面临着多样性的项目类型、复杂性的技术和管理问题,以及不断变化的市场需求。这些挑战促使我们需要深入研究,探索适用于各个阶段的全过程造价管理方法。文中的动机在于填补当前煤炭工程项目全过程造价管理领域的知识空白,提供系统性的理论框架和实践指南。

[关键词]煤炭工程;全过程造价;全过程造价管理

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10484

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Full Process Cost Management of Coal Engineering Projects

XU Yali

Pingdingshan Branch of CCTEG Beijing Huayu Engineering Co., Ltd., Pingdingshan, He'nan, 467000, China

Abstract: The full process cost management of coal engineering projects involves multiple stages such as decision-making, design, construction, and operation. Effective full process cost management can not only improve the economic efficiency of the project, reduce investment risks, but also promote green and sustainable development. However, in actual project management, we face diverse project types, complex technical and management issues, and constantly changing market demands. These challenges require us to conduct in-depth research and explore full process cost management methods applicable to each stage. The motivation of the article is to fill the knowledge gap in the field of cost management throughout the entire process of coal engineering projects, and to provide a systematic theoretical framework and practical guidance.

Keywords: coal engineering; full process cost; whole process cost management

引言

煤炭工程项目在现代社会中扮演着至关重要的角色,不仅是能源产业的支柱,也是国家经济发展的关键驱动力。然而,煤炭工程项目的建设过程极其复杂,包括决策、设计、施工和竣工结算等多个阶段。在这个过程中,合理、高效的造价管理显得尤为重要。在全球范围内,煤炭资源的有限性和环境问题日益凸显,这使得煤炭工程项目的可持续性和经济性管理变得尤为紧迫。为了提高项目的投资回报率、降低资源消耗、减少环境影响,煤炭工程项目的全过程造价管理显得尤为关键。然而,目前煤炭工程项目全过程造价管理在实践中面临着众多挑战,例如缺乏系统性的管理方法、信息获取难度大、成本控制难度高等。

1 煤炭工程项目全过程造价管理的重要性

煤炭工程项目全过程造价管理在整个项目生命周期中扮演着至关重要的角色。通过精细的成本控制、预算编制和费用监管,项目管理团队可以确保项目的投资得到充分优化,避免不必要的浪费和超支,最大程度地实现投资的经济回报。同时,合理的造价管理还有助于降低项目的财务风险,提高项目的盈利能力,确保项目的可持续发展。在预算有限的情况下,项目管理团队必须确保项目在质量上符合相关标准和要求,同时保障施工过程中的安全。通

过严格控制成本,项目管理团队可以在保证质量和安全的前提下,提高项目的效益,确保项目的顺利进行。通过合理的预算和成本分析,项目管理团队可以更好地安排资源、管理进度,及时发现和解决问题,避免项目进度的延误和额外成本的增加。良好的造价管理可以使项目的各个阶段更加紧密地协同合作,提高项目的整体运作效能。在市场竞争日益激烈的情况下,项目管理团队必须具备精细化的管理能力,通过高效的造价管理,提高项目的竞争力,赢得市场份额。同时,精细的成本控制也为项目的可持续发展奠定了基础,使项目能够在长期内保持盈利能力,为企业的发展提供可靠支撑。

2 煤炭工程项目全过程造价管理原则分析

2.1 全过程控制原则

全过程控制原则是指在煤炭工程项目的整个生命周期内,从规划、设计、施工到竣工结算,都需要进行全面的控制和管理。在项目的早期阶段,全过程控制要求项目管理团队深入了解项目的需求和目标,制定明确的项目计划,确定预算和资源分配。在决策阶段,需要进行综合的成本效益分析,确保项目的投资符合预期回报。在设计阶段,全过程控制要求对设计方案进行全面评估,包括成本、质量、可行性等因素,并确保设计方案与预算相符。在施

工阶段,全过程控制意味着对施工过程进行持续监控,确保施工进度、质量和安全达到预期目标。在竣工结算阶段,需要对项目的最终成本进行全面核算,与预算进行比对,分析偏差原因,为未来类似项目提供经验教训。全过程控制原则的核心在于项目的始终保持监控,及时发现并解决问题,确保项目按照既定的目标和计划顺利进行。在实践中,全过程控制不仅仅是单一阶段的责任,而是需要各个阶段的协同合作。例如,在决策阶段确定的预算需要在设计、施工和竣工结算阶段得到严格控制,避免预算的超支或浪费。同时,项目管理团队需要持续监控项目的整体进展,确保各个阶段的工作协调一致,以保证项目的成功实施。

2.2 全面控制原则

全面控制原则是指在煤炭工程项目的全过程造价管理中,要全面考虑和管理项目的各个方面,包括费用、资源、进度、质量、环境和安全等。在费用方面,全面控制要求项目管理者不仅要控制项目的总成本,还要分析和管理项目的各个费用组成部分,包括直接成本、间接成本、人力成本、材料成本等。通过全面的费用控制,可以更好地了解项目的成本结构,识别成本驱动因素,采取相应的措施,确保成本控制在合理范围内^[1]。资源方面,全面控制要求合理分配和管理项目所需的资源,包括人力资源、物资资源和设备资源等。这涉及到人员的培训和管理、材料的采购和库存管理,以及设备的维护和利用率管理。通过全面的资源控制,项目可以更有效地利用资源,避免资源浪费和不必要的成本增加。进度控制要求项目管理者全面了解项目的时间表和进度计划,及时识别和解决进度延误的问题,确保项目按计划进行。同时,质量控制要求项目在设计 and 施工阶段注重质量标准的遵守,以确保项目交付的成果符合质量要求。在环境和安全方面,全面控制要求项目管理团队关注项目对环境的影响和安全风险,采取措施减少负面影响和确保工作场所的安全。总之,全面控制原则强调在煤炭工程项目的全过程造价管理中,要全面考虑和管理项目的各个方面,确保项目不仅在经济成本方面受益,同时也在资源、进度、质量、环境和安全等方面达到全面控制和管理的目标。这有助于项目取得更好的综合效益和可持续性。

2.3 系统控制原则

系统控制原则是指在煤炭工程项目的全过程造价管理中,运用系统思维,将项目视为一个复杂的系统,充分考虑各个因素之间的相互关系和影响。这一原则强调将项目看作一个整体,而不是孤立的各个部分,以便更好地把握项目的复杂性,提高管理的科学性和有效性。在系统控制原则下,项目管理者需要将目光放在项目内外部因素的相互作用上。在项目内部,涉及到资源的优化配置、人员的协同合作、技术的整合应用等方面。项目管理团队需要充分了解各个子系统之间的依赖关系,协调项目内部的各

个环节,以提高整体效率。在项目外部,包括了政策法规、市场需求、自然环境等多个方面的因素,这些因素可能对项目的进展和成本造成影响。系统控制要求项目管理者对这些外部因素进行全面分析和预测,及时调整项目的策略和计划,以适应外部环境的变化。此外,在系统控制原则下,项目管理团队还需要借助现代技术手段,如信息技术、大数据分析等,对项目数据进行全面搜集、分析和挖掘。通过数据分析,可以更好地了解项目的运行状况,发现问题和潜在风险,并制定相应的对策。系统控制原则的运用,不仅有助于项目管理者更好地洞察项目的内外部因素,也为项目决策提供了更为科学的依据。

3 煤炭工程项目的全过程造价管理

3.1 决策阶段的造价管理

决策阶段的造价管理在煤炭工程项目中扮演着至关重要的角色。在这个阶段,项目的基本方向和发展策略被确定,对项目的成本、投资和效益进行准确评估是至关重要的。项目管理团队需要进行全面的市场调研和需求分析,了解市场趋势、竞争态势以及客户需求,以便制定符合实际市场需求的项目方案。同时,综合考虑项目规模、地理位置、技术要求等因素,确立项目的基本框架和定位。造价管理团队需要对项目的各项费用进行详细估算,包括土地购置、设计费用、建设施工费用、设备采购费用、人工成本等各个方面的费用。这涉及到对项目材料、设备、劳动力等资源的需求量的合理估算,同时要考虑通货膨胀率、市场波动等因素的影响,以制定准确的预算。在预算编制过程中,必须充分考虑项目的可行性,确保投资回报率在可接受范围内。在决策阶段,风险评估也是不可忽视的一环。项目管理团队需要识别和分析可能影响项目进展的风险因素,包括市场风险、政策法规风险、技术风险等。为每种风险因素制定应对策略,降低项目受到不利因素影响的可能性。

3.2 设计阶段的造价管理

设计阶段的造价管理在煤炭工程项目中具有关键性作用。在这个阶段,项目的初步概念将被具体化为详细的设计方案,因此,准确的造价管理是确保设计方案既满足质量和技术要求,又符合项目预算的关键。造价管理团队需要与设计团队紧密合作,全面了解设计方案的各个方面,包括结构、材料、施工工艺等。通过与设计师密切沟通,确保设计方案的合理性和经济性,避免过度设计或不足设计所带来的成本风险。在设计阶段,造价管理团队需要进行详细的成本估算和预算编制。这涉及到对设计方案中所需材料、设备、人工等各项资源的需求量进行准确估算,同时考虑市场价格波动、通货膨胀率等因素,制定出符合实际情况的预算。预算的准确性对项目的后续阶段至关重要,它为项目提供了经济基础,也是项目投资的依据。此外,在设计阶段,造价管理团队还需要对设计方案的可行

性进行深入分析。这包括了对不同设计方案的成本效益分析,考虑各种因素对项目的影响,为决策者提供可靠的数据,以便在设计阶段选择最经济、最合适的方案^[2]。同时,造价管理团队需要及时发现和解决设计方案中可能存在的成本隐患,确保设计方案既满足质量要求,又不超过项目预算。

3.3 施工阶段的造价管理

施工阶段的造价管理在煤炭工程项目中具有至关重要的地位,它直接影响到项目的进度、质量和成本。在施工阶段,项目管理团队需要进行实时的成本监控,包括对各项费用的支出进行详细记录和分析,确保施工过程中不发生超支和浪费。成本监控涉及到材料的采购成本、人工成本、设备租赁成本等各个方面,需要与预算进行比对,及时发现和解决超支问题,避免项目成本的不必要增加。在施工阶段,项目管理团队需要密切关注施工进度。及时了解施工的实际进展情况,确保施工进度与计划相符,随时调整施工计划,确保项目按时完成。同时,项目管理团队需要对施工中可能出现的问题进行风险评估,并制定应对策略,避免因施工问题导致项目进度延误,引发额外成本。另外,在施工阶段,质量管理也是造价管理的重要组成部分。项目管理团队需要对施工过程进行质量监控,确保施工质量符合设计要求,避免因质量问题导致的重工和修补,从而增加成本。质量监控需要结合相关标准和规范,采取适当的检测和监测手段,确保施工质量的稳定和可靠。

3.4 竣工结算阶段的造价管理

竣工结算阶段是煤炭工程项目的最终阶段,也是整个项目造价管理的总结和结算时期。在竣工结算阶段,项目管理团队需要全面核算项目的实际成本,包括项目的直接成本,如施工费、材料费、人工费等,还包括了各项附加费用、项目管理费用等间接成本。通过详细的核算,确保所有的费用都得到了合理的计算,准确地反映了项目的实际成本。对比分析可以帮助项目管理团队了解项目的成本偏差情况,找出造成偏差的原因。如果存在成本超支的情况,需要对超支部分进行详细分析,查明责任,制定整改措施,以避免类似问题在未来项目中再次发生。如果项目的实际成本低于预算,也需要进行分析,了解节约成本的原因,为未来项目提供经验和借鉴。在竣工结算阶段,质量验收和安全评估也是必不可少的环节。项目管理团队需要对项目的质量进行全面验收,确保项目的交付符合相关

的标准和要求。同时,需要对项目的安全措施和实施情况进行评估,确保施工过程中没有发生安全事故,保障参与项目的人员的安全^[3]。在竣工结算阶段,项目管理团队还需要做好项目的档案整理和经验总结。将项目的相关资料、合同、验收报告等整理成档案,为项目的最终结算提供依据。同时,项目管理团队需要总结项目的经验和教训,分析项目的成功因素和问题所在,为今后的项目提供参考和指导,以实现项目成本管理的持续改进和提高。

4 结语

煤炭工程项目的全过程造价管理是一个复杂而系统的过程,涉及项目的规划、设计、施工、竣工结算等多个阶段。在项目的整个生命周期中,精细的造价管理不仅关乎项目的经济效益,更直接影响到项目的质量、安全和可持续发展。煤炭工程项目的全过程造价管理需要项目管理团队具备全局观念、细致入微的管理能力以及高度的团队合作精神。只有通过各个阶段的精心计划、紧密协作和严格监督,项目才能够在有限的预算内高质量、高效率地完成。随着技术的不断创新和管理经验的积累,我们相信,在不断的实践中,煤炭工程项目的全过程造价管理将得到更为精细和完善,为煤炭工程领域的可持续发展提供强有力的支持。随着科技不断进步和管理经验的积累,我们相信,在不断的实践中,煤炭工程项目的全过程造价管理将不断完善和提升。借助先进的技术手段,如大数据分析、人工智能等,项目管理团队能够更加精准地预测成本、优化资源配置,提高管理的科学性和准确性。同时,加强团队内外部的合作,积极借鉴其他领域的成功经验,也将为煤炭工程领域的可持续发展提供更强有力的支持。通过不懈地努力和创新,我们有信心在未来的项目中,实现更高水平的全过程造价管理,为煤炭工程领域的繁荣发展贡献力量。

【参考文献】

- [1] 吴怡. 煤炭工程项目的全过程造价管理[J]. 广东化工, 2021, 48(13): 164-165.
 - [2] 毛毅. 煤炭工程项目的全过程造价管理[J]. 内蒙古煤炭经济, 2023(13): 88-90.
 - [3] 吕超. 关于煤炭工程造价管理工作的探讨[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(3): 21-22.
- 作者简介: 徐亚利(1992.1—), 女, 毕业院校: 河南城建学院, 学历: 本科, 所学专业: 工程造价, 当前工作单位: 中煤科工集团北京华宇工程有限公司平顶山分公司, 职务: 工程师, 职称级别: 中级。

公路隧道工程造价的影响因素及控制措施

王志俊

新疆北新路桥集团股份有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要] 公路隧道工程作为基础交通设施的重要组成部分, 在建设过程中面临着复杂多变的造价管理挑战。文中以深度剖析公路隧道工程造价的影响因素及相应的控制措施为目标, 旨在为提高工程管理水平、降低成本、推动可持续发展提供实用指导。

[关键词] 公路隧道工程; 造价影响因素; 控制措施

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10456

中图分类号: U415.13

文献标识码: A

Influencing Factors and Control Measures of Highway Tunnel Engineering Cost

WANG Zhijun

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: Highway tunnel engineering, as an important component of basic transportation infrastructure, faces complex and ever-changing cost management challenges during the construction process. This article aims to deeply analyze the influencing factors and corresponding control measures of highway tunnel engineering cost, aiming to provide practical guidance for improving engineering management level, reducing costs, and promoting sustainable development.

Keywords: highway tunnel engineering; cost influencing factors; control measures

引言

随着社会经济和城市化的迅猛发展, 公路隧道工程在促进区域经济繁荣和提升生活质量方面扮演着不可或缺的角色。然而, 伴随着其重要性的提升, 公路隧道工程的建设成本不断攀升, 造价管理愈发成为工程项目管理中的重大挑战。有效的造价管理不仅直接关系到工程投资回报, 更涉及整个交通体系的可持续发展。在公路隧道工程建设中, 多方面因素共同影响着造价控制, 包括地质与地形的多变性、工程设计与规划的科学性、施工技术与方法的创新性、材料与设备选择的合理性、工程变更的灵活性以及从业人员的素质。本文旨在通过深入剖析这些因素, 建立一套系统实用的控制手段, 全面管理公路隧道工程的造价。通过深入研究, 我们致力于为公路隧道工程的各个阶段提供可行的建议, 以提高工程管理水平、降低建设成本, 为推动公路隧道工程的可持续发展贡献力量。

1 公路隧道工程在建设控制工程造价的意义

公路隧道工程在建设控制工程造价具有重要的战略意义。首先, 随着社会经济的快速发展和城市化进程的加速, 公路隧道工程作为基础交通设施的重要组成部分, 对整体交通体系和区域经济的发展起到了关键性的支撑作用。然而, 随之而来的是建设成本的不断上升, 若不能有效控制工程造价, 将可能导致项目投资不经济, 降低项目的投资回报率^[1]。其次, 公路隧道工程的建设成本直接关系到社会资源的合理利用。在有限的预算下, 通过有效控制工程造价, 可以更好地实现资源的优化配置, 确保建设过程的经济高效性。这对于推动公共事业的可持续发展,

提高国家整体资源利用效率具有深远的影响。此外, 工程造价的控制还直接关系到项目的可行性和可维护性。通过科学合理的成本控制, 可以确保工程项目在建设过程中不会因为资金问题而中断或推迟, 保障工程的正常推进。同时, 降低工程的维护成本, 增强工程的可维护性, 使得工程在投入使用后能够更加经济、安全地运行。

2 公路隧道工程造价影响因素

2.1 地质与地形因素

地质与地形因素在公路隧道工程中是极为关键且复杂的影响因素。首先, 地质条件的复杂性直接影响着隧道工程的施工难度和成本。不同地层的岩土特性、地下水位的高低以及地层的稳定性都对隧道的设计和施工提出了高度挑战。在高地应力、岩溶地质等特殊地质条件下, 施工过程中可能出现地层塌方、岩爆、水突等问题, 对工程造价形成潜在风险。其次, 地形因素对隧道线路的选择和设计起到决定性作用。复杂多变的地形地貌可能导致隧道线路的曲折、高低起伏, 直接影响工程的线路布局和隧道断面的设计。合理利用地形, 既需要满足工程的技术要求, 又需要尽量减少工程的切割和填方量, 以达到节约工程造价的目的。另一方面, 地质勘探的准确性和深度也直接关系到隧道工程的顺利进行。充分了解地下岩土结构、地层变化及地下水位等信息, 可以在设计阶段合理选择支护结构和施工方法, 减少因地质条件变化而引发的额外工程变更, 有助于降低工程造价。因此, 对于公路隧道工程而言, 充分理解并科学评估地质与地形因素的影响, 采用相应的地质勘探技术, 制定合理的施工方案和支护措施, 都是确

保工程顺利进行和有效控制造价的重要手段。

2.2 工程设计与规划

工程设计与规划是公路隧道工程造价影响的关键因素之一,直接决定了工程的整体布局、设计参数和施工方案。首先,在工程设计阶段,决策者需充分考虑隧道的长度、断面形状、坡度等设计参数,这些参数直接关系到工程的建设成本。例如,合理选择隧道的断面形状和坡度既要满足交通流量需求,又需要尽可能减少工程的施工量和隧道内部的支护成本。不同的设计方案可能导致明显的造价差异,因此在设计阶段的决策将对整个工程的成本产生深远影响。其次,工程规划涉及到线路布局、交叉口设计、服务设施等多个方面,对工程的建设成本和后期维护成本均有直接影响。合理的规划能够降低地形切割、填方和隧道施工难度,从而在一定程度上降低了工程的总体造价。此外,规划的科学性还关系到工程的长远可持续发展,合理的交叉口布局、连接道设计等都将影响工程的通行效率和服务水平,进而影响整体工程的社会经济效益。在工程设计和规划阶段,应充分考虑环境因素、交通需求、地质条件等多方面因素,通过综合分析和科学决策,制定出合理且经济的工程方案。同时,采用先进的设计软件和技术,结合多学科的交叉,以确保工程的设计和规划既满足技术要求,又最大程度地控制了工程造价。

2.3 施工技术与方法

施工技术与方法在公路隧道工程的造价中扮演着至关重要的角色,直接塑造工程的施工效率和成本。首先,对于隧道工程而言,选择合适的施工技术对整个工程的进度和成本产生深远的影响。因地制宜地采用不同的施工技术,如在软弱地层使用盾构机,在岩石地层采用爆破法,能够最大程度地减少施工风险,提高施工效率,从而有效控制工程造价。其次,施工方法的选择直接关系到工程的经济性。例如,在开挖工程中,选择不同的掘进方式和支护结构,不仅会影响施工成本,还会对工程的整体质量产生影响。合理组织物流和运输,以及科学配置施工设备,都是控制施工成本的重要因素。通过科学合理的施工方案,可以降低不必要的工序和设备更替,提高施工效率,实现最佳的成本效益。此外,施工技术的创新和工程方法的优化是有效降低工程造价的关键途径。引入新型的施工设备、材料和先进的工程管理技术,有助于提高施工效率,减少人工劳动,从而在一定程度上控制施工成本。因此,在公路隧道工程中,施工技术与方法的选择应全面考虑地质条件、工程设计、施工效率和经济性等多方面因素,通过科学的施工规划和技术创新,以最优方式推动工程的有序进行,实现在合理范围内的工程造价控制。

2.4 材料与设备选择

材料与设备的选择在公路隧道工程中是制定经济可行方案和控制造价的关键环节。首先,对于建筑材料而言,

选用符合规范、质量稳定的材料直接关系到隧道工程的结构强度和耐久性。合适的材料选择不仅可以降低维护成本,还有助于提高工程的整体可靠性和安全性,从而实现在工程寿命周期内的综合造价控制。其次,施工设备的选择与配置直接影响工程的施工效率和成本。引入先进、高效的施工设备有助于提高施工效率,减少人力投入,缩短工程周期,进而实现施工造价的有效控制。合理选用现代化设备还能够适应复杂的地质条件和工程要求,确保工程的高质量完成。在材料与设备选择的过程中,需要充分考虑工程的具体要求、地理环境、当地资源情况等多方面因素。通过科学合理的选材和设备配置,不仅能够保障工程质量,还可以最大程度地降低总体造价。因此,通过对公路隧道工程材料与设备的精心选择,可以实现经济效益和工程质量的有机统一,为工程的可持续发展提供坚实基础。

2.5 工程变更

工程变更在公路隧道工程中是一项常见而敏感的问题。它可能由于设计的修订、施工条件的变化或其他外部因素而产生。及时而明确地响应和控制工程变更对于维护项目的经济性至关重要^[2]。在这方面,建立灵活的变更管理机制、加强与相关各方的沟通合作以及精准评估变更对工程造价和进度的影响,都是有效控制工程变更的关键步骤。通过科学而系统的变更管理,可以最大限度地减少不必要的额外费用,确保工程的经济可行性。

2.6 人员因素

人员因素直接关系到公路隧道工程的执行效率和成本控制。具有高素质和经验的项目管理团队能够有效领导和协调工作,降低管理层面的错误,有助于降低不必要的额外费用。此外,施工人员的技能水平和工作素质直接影响施工效率和质量,合理配置适应性强的团队有助于降低施工风险和减少额外成本。通过培训和激励,提高团队整体素质,有助于在工程实施过程中降低风险,实现对造价的有效控制。

3 公路隧道工程造价控制措施

3.1 前期阶段的控制手段

在公路隧道工程的前期阶段,采取有效的控制手段对于确保工程的经济性和可行性至关重要。首先,地质勘探是前期控制的重要环节。通过深入的地质勘探,能够准确获取地层信息、地下水位、岩土性质等关键数据,为后续的工程设计和施工提供可靠依据^[3]。合理的勘探不仅可以降低地质风险,减少因地质条件变化而引发的额外成本,还有助于在设计阶段合理选择支护结构和施工方法,最终实现对工程造价的有效控制。其次,科学合理的工程设计和规划是前期控制的另一个重要方面。在设计阶段,通过充分考虑地质条件、交通需求、环境因素等多方面因素,制定经济、合理的工程设计,有助于避免后期因设计不合理而带来的工程变更和额外费用。合理的规划能够降低地

形切割、填方和施工难度,最终降低总体造价。此外,前期阶段的控制手段还包括建立健全的项目管理机制。明确项目的投资预算、工程计划和风险评估,制定综合可行性研究报告,为项目的顺利推进提供基础支持^[4]。定期进行投资效益分析,及时发现和解决潜在问题,有助于在项目初期就掌握工程的整体控制权,防范和降低不必要的经济风险。因此,通过在前期阶段采取科学合理的地质勘探、工程设计和规划、项目管理等控制手段,能够在工程实施之前就有效预防和降低潜在的经济风险,为公路隧道工程的经济可行性提供坚实基础。

3.2 施工阶段的控制手段

在公路隧道工程的施工阶段,采取有效的控制手段对于保障工程的高效推进和造价的合理控制至关重要。首先,科学合理的施工管理是施工阶段控制的核心。建立完善的施工组织机构,明确责任分工,制定详细的工程计划和进度安排,能够有效提高施工效率,降低因计划滞后而引发的额外成本。同时,加强对施工现场的监督和管理,确保施工过程中的质量和安全,有助于避免施工事故和质量问题对造价的不利影响^[5]。其次,合理配置先进的施工设备和技术,是控制施工阶段造价的重要手段。引入高效、智能化的施工设备,提高施工效率,减少人力成本,是确保施工进度和质量的重要保障。此外,采用先进的施工技术和方法,能够更好地适应不同的地质条件,降低施工风险,从而有效控制工程造价。另外,加强变更管理和及时处理工程变更也是施工阶段控制的关键环节。建立快速响应的变更处理机制,明确变更的审核和批准流程,能够在变更发生时及时采取措施,避免变更对工程造价的不利影响。因此,在施工阶段,通过科学合理的施工管理、先进设备和技术的配置,以及有效的变更管理手段,能够最大程度地降低施工过程中的不确定性,保障工程的顺利进行,实现对公路隧道工程造价的有效控制。

3.3 后期阶段的控制手段

在公路隧道工程的后期阶段,采取科学有效的控制手段对于最终的工程造价控制至关重要。首先,强化工程质量监控是后期控制的关键环节。通过建立健全的工程监理体系,加强对施工质量的监督和检验,能够及时发现和纠正可能存在的质量问题,防范因质量不达标而引发的额外维护和修复成本,从而保证工程的可持续运营。其次,加强工程进度管理,确保后期施工和维护工作按计划进行。合理制定维护计划,加强对设备、结构和设施的定期检修

和养护,有助于延长工程的使用寿命,降低后期维护成本。定期进行设备性能监测和结构健康评估,及时发现潜在问题,采取有效措施加以处理,能够有效降低因后期维护而产生的不必要费用。此外,建立健全的财务管理和成本核算机制也是后期控制的重要手段。对工程的后期支出进行详细的核算和分析,及时了解运营成本的构成和分布,为合理调整经费预算和提高资金利用效率提供依据。同时,建立财务预警机制,对经济指标进行监测和评估,及时调整资金计划,确保工程后期经济运行的可持续性。因此,在公路隧道工程的后期阶段,通过强化工程质量监控、合理制定维护计划、建立财务管理机制等多方面手段,能够最大程度地降低后期维护和运营成本,确保工程的长期可持续发展。

4 结语

在公路隧道工程造价控制中,我们深度剖析了地质、设计、施工等多方面因素的影响。科学的地质勘探和评估为工程提供可靠数据支持,而合理的设计规划则有助于规避后期变更和额外费用。施工技术、材料选择和人员素质直接决定了施工效率和工程质量。对工程变更的及时响应和控制是确保经济可行性的关键。同时,我们提出了前期、施工阶段和后期的控制措施,通过深度分析与讨论这些因素和措施,为公路隧道工程提供了全生命周期管理的切实可行建议,致力于精准降低造价、提高管理水平,为交通基础设施的可持续发展贡献力量。我们坚信通过这些综合控制措施的有机运用,将更好地实现公路隧道工程造价的经济有效管理。

【参考文献】

- [1] 鄢颀. 基于因素分析法的铁路隧道工程造价影响分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(18): 144-146.
- [2] 颜丙鑫. 隧道工程造价分析[J]. 运输经理世界, 2023(1): 40-42.
- [3] 肖春娟. 隧道工程造价的影响因素及控制措施[J]. 四川水泥, 2022(11): 242-244.
- [4] 陈阳. 影响铁路隧道工程造价因素分析控制措施[J]. 中国设备工程, 2020(7): 232-233.
- [5] 张杰. 铁路隧道工程造价影响因素及控制措施分析[J]. 运输经理世界, 2021(22): 72-74.

作者简介: 王志俊(1987.12—), 毕业院校: 西安交通大学, 所学专业: 工商管理专业, 当前就职单位: 新疆北路桥集团股份有限公司, 职务: 副经理, 职称级别: 中级。

基于 BIM 技术的建筑工程造价精细化管理策略研究

季红英

特意信息技术（北京）股份有限公司，北京 100000

[摘要] BIM 技术是指利用二维、三维数字模型和信息处理软件进行建筑物的三维设计与建造，通过整合二维、三维信息为建筑设计与工程施工提供详细决策依据。为深入推进建筑工程项目造价管理，需开展基于 BIM 技术的工程项目造价精细化管理方案研究。随着时代进步，人们对建筑质量要求更高。在竞争日益激烈的市场中，建筑业需朝数字方向发展提升项目造价管理水平。研究显示工程造价精细化管理中 BIM 技术应用价值高。文中探讨了造价精细化管理存在问题，提出基于 BIM 技术的策略以期管理者参考。

[关键词] BIM 技术；建筑工程；工程造价；精细化管理

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10437

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Fine Management Strategy of Construction Engineering Cost Based on BIM Technology

Ji Hongying

Teyi Information Technology (Beijing) Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: BIM technology refers to the use of two-dimensional and three-dimensional digital models and information processing software for the three-dimensional design and construction of buildings, providing detailed decision-making basis for building design and construction by integrating two-dimensional and three-dimensional information. In order to deepen the cost management of construction projects, it is necessary to conduct research on the fine management scheme of engineering project costs based on BIM technology. With the progress of the times, people have higher requirements for building quality. In the increasingly competitive market, the construction industry needs to develop in the digital direction to improve project cost management level. Research shows that BIM technology has high application value in fine management of engineering costs. The article explores the problems in fine cost management and proposes strategies based on BIM technology for reference by managers.

Keywords: BIM technology; construction engineering; engineering cost; refined management

随着国家提出推进绿色建筑的要求，建筑行业需要利用 BIM 技术做好建筑工程造价精细化管理工作，落实低碳建设的要求。BIM 技术属于建筑信息模型技术，可以实现不同阶段参与主体之间的信息共享，有利于推进建设行业数字化转型^[1]。近年来，我国建筑业发展迅速，但也暴露出许多问题。工程造价管理水平不足限制社会经济发展。科技日新月异，BIM 技术应用范围广泛。施工成本管理影响企业效益，传统模式难有效控制成本。而将 BIM 技术应用于管理可以提升效率^[2]。BIM 技术在精细管理中的应用水平尚有不足，加大应用研究将极大提高项目管理水平，发挥 BIM 价值，这也是本文探讨的意义。

1 相关概念

1.1 BIM 技术

BIM 技术是建筑信息建模 (Building Information Modeling) 的缩写，它是一种集成数字化建模、协作和信息管理的方法^[3]。通过 BIM 技术，建筑师、工程师和其他相关专业人员可以在一个统一的平台上共享建筑项目的信息，包括设计、施工、运营和维护等各个阶段的数据。这种技术可以帮助提高建筑项目的效率、减少成本，并改善项目的质量和可持续性。BIM 技术的主要特点是三

维数字建模，它可以在三维空间内精确地建模建筑物的外形和内部结构，建筑模型中包含不仅外形，还包括各种属性信息，如结构、机电、材料等详细信息。BIM 技术可以帮助更好地管理建筑项目信息，提高建设效率和质量。它是建筑信息管理的重要技术手段。

1.2 建筑工程造价精细化管理

建筑工程造价精细化管理是指在建筑项目的全生命周期中，通过科学的方法和手段，对工程造价进行全面、系统、精细的管理，以达到控制成本、提高效益的目的^[4]。建筑工程造价精细化管理的主要内容包括成本控制、预算编制、合同管理、工程支付管理、工程变更管理、工程结算管理。通过建筑工程造价精细化管理，可以有效控制工程造价，提高工程效益，保证工程质量和安全，促进建筑行业的健康发展。建筑工程造价精细化管理对于项目的顺利进行、成本控制、风险管理、提高效率、信息共享等都有重要的意义，是建筑工程项目管理中不可或缺的一环^[5]。

2 建筑工程造价精细化管理存在的问题

2.1 设计阶段

设计阶段是工程项目的起始阶段，此时设计方案会因为业主需求、法规要求或者技术调整等原因发生频繁的变

更, 这会对工程造价造成不小的影响。设计师在设计过程中可能更多地关注设计创意、功能需求等方面, 而对成本控制的考虑不够充分, 导致设计方案与实际成本之间存在较大的脱节。在设计阶段, 设计师并不了解具体的建筑材料、工程设备、人工成本等细节信息, 这会导致设计方案中的成本信息不够透明, 难以进行精细化的成本控制。设计阶段通常缺乏对成本优化的深入思考, 设计师更多地关注于技术创新和功能实现, 而对成本效益方面的考虑不够充分。在设计阶段, 设计师、业主、建筑师、结构工程师、机电工程师等各方参与者之间缺乏充分的协同与沟通, 导致设计方案与成本控制之间的协调不足。

2.2 决策阶段

决策工作的科学性直接影响项目的效率和质量。一些问题影响了决策工作的有效开展。首先, 部分企业在决策阶段没有重视成本控制, 决策者可能更多地关注项目的进度和质量等方面, 而对成本控制的重视不够, 容易导致项目成本超支。其次, 个别企业会虚报成本获利, 影响决策。此外, 项目管理者可能缺乏全面准确的成本数据支持, 难以进行科学的决策分析和预测, 决策人员信息共享不足, 决策者更多地依赖主管判断, 缺乏科学的成本分析和决策依据, 制约了决策科学性。决策者对项目风险的评估不够充分, 难以全面了解项目所面临的各种风险, 从而难以制定有效的应对措施。因此, BIM 技术可以有效地帮助决策者信息共享, 通过模型分析提供科学的决策依据, 帮助完善建筑工程造价精细化管理。

2.3 施工阶段

施工阶段是影响工程效益的关键, 也是成本最高的阶段。只有在施工阶段做好有效控制, 并将精细化管理最大限度应用于此阶段, 才能有效降低成本, 提升管理效率。施工阶段的成本控制十分关键, 任何一个环节管理不当都有可能成本增加, 有时候由于材料价格波动、人工成本增加等因素, 施工单位难以有效控制成本, 导致项目超支。在施工过程中, 若出现设计变更等情况, 容易导致造价的不确定性, 增加施工成本。有时施工单位因为资金使用不当或者进度控制不力, 导致资源浪费, 影响造价管理的效果。施工进度的延误可能会导致人力物力资源的浪费, 进而影响项目的造价效益。质量问题可能导致返工、维修等额外成本, 而一些施工单位对质量管理的重视不够, 会忽视这一点。传统施工管理模式难以保证管理效率, 而BIM技术在施工管理中的应用还不深入, 未充分发挥其价值。

3 建筑工程造价的精细化管理应用 BIM 技术的现状

根据现有文献资料分析, 当前建筑业 BIM 在造价管理领域应用面临的主要问题和挑战如下。BIM 技术在造价管理领域的应用尚处于起步阶段, 大多数项目还停留在传统 2D 工作模式。政府部门尚未出台完善的法规和标准来推

动 BIM 在造价管理中的应用。造价单位缺乏 BIM 专业人员和软件操作能力, 对 BIM 技术应用了解不深。项目各参与单位尚未形成共享 BIM 模型的意识, 信息交互效率较低。造价管理过程中 BIM 模型利用率不高, 主要停留在预算编制阶段。缺乏将 BIM 与造价管理专业软件深度整合的案例, 信息转换成本高。项目中 BIM 模型与传统文档的融合应用能力有待提升。相关 BIM 软件的定价相对高, 尤其是国产软件水平有待提升。行业尚未形成标准的 BIM 在造价管理中的应用模式与流程。

4 基于 BIM 技术的建筑工程造价精细化管理策略

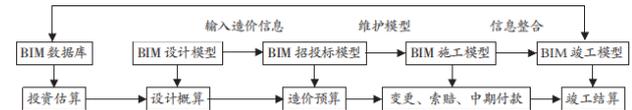


图1 基于BIM技术的精细化管理流程图

图1显示了基于BIM技术的造价管理精细化工作流程。通过这个工作流程, 各个造价管理阶段可以利用 BIM 模型进行信息传递与交互, 有效提高信息准确性。该工作流程构建了一种新型的造价管理模式, 各个环节通过 BIM 技术形成了紧密联系。这可以使造价管理工作更加细致入微, 从而更好地控制和管理项目成本。与传统工作方式不同, BIM 技术支持下的工作流程充分利用了模型在不同阶段的重复性利用, 实现了信息的高效共享。各部门与专业之间没有信息隔离, 有利于项目成本控制的全过程管理。总之, 采用基于BIM的这个工作流程可以提高造价管理工作的效率和质量, 通过全过程信息闭环实现对项目总成本的精准把控, 从而在造价管理中发挥 BIM 技术的长处。

4.1 设计阶段

利用 BIM 技术进行建筑工程造价的精细化管理可以提高设计效率, 降低成本, 减少设计变更, 提高设计质量, 从而为工程的后续阶段奠定良好的基础。利用 BIM 软件可以创建精确的三维建模, 其中包括建筑结构、设备、管道等, 这样可以更准确地进行工程量的计量, 从而减少了传统二维图纸造成的误差。BIM 软件可以结合成本数据库, 实现对建筑模型的成本模拟。在设计阶段, 可以通过 BIM 软件对不同设计方案的成本进行模拟比较, 从而选择最经济的设计方案。BIM 模型可以帮助识别设计变更对造价的影响, 及时进行成本估算, 有利于及时调整设计以控制成本。BIM 技术可以支持多个设计团队协同工作, 实现设计信息的共享和协同, 从而提高设计效率, 减少设计变更和误差, 降低成本。BIM 模型可以为设计团队提供直观的视觉化信息, 帮助他们更好地理解设计意图, 减少设计误解和沟通成本。

4.2 决策阶段

在决策阶段, 利用 BIM 技术进行建筑工程造价的精细化管理可以提供决策者更准确、全面的信息, 帮助他们做

出更明智的决策。高度精细的三维建模,使决策者能够直观地了解建筑设计方案,包括结构、设备、管道等方面的信息,从而更好地理解设计意图,做出决策。决策者可以通过 BIM 软件对不同设计方案的成本进行模拟比较,从而选择最经济的设计方案。利用 BIM 技术可以对设计方案进行风险评估,包括成本风险、工期风险等,帮助决策者更全面地了解各种风险,从而作出更明智的决策。BIM 技术可以支持多个决策者协同工作,共同对设计方案进行评估和决策,从而提高决策效率,减少决策误差。利用 BIM 技术可以帮助决策者通过科学的决策依据,提高项目的工程效率,降低项目的成本和风险。

4.3 招标阶段

随着市场经济的深化发展,工程项目招标是优化资源配置的重要途径,企业在招标中竞争激烈,他们需要做好方案设计,确保施工质量的同时降低成本,提升工程效益。利用 BIM 可以帮助招标方更准确地了解工程量和成本,提高招标文件的准确性和完整性,从而吸引更多的优质承包商参与竞标。BIM 模型可以自动生成精确的工程量清单,包括建筑结构、设备、管道等,从而减少了传统手工编制工程量清单的时间和误差,如图 2 所示。总的来说,利用 BIM 在招标阶段可以提高工程量清单和成本评估的准确性,进行设计方案成本优化选择,及时评估设计变更对成本的影响,提高招标文件的质量和承包商投标准确性。

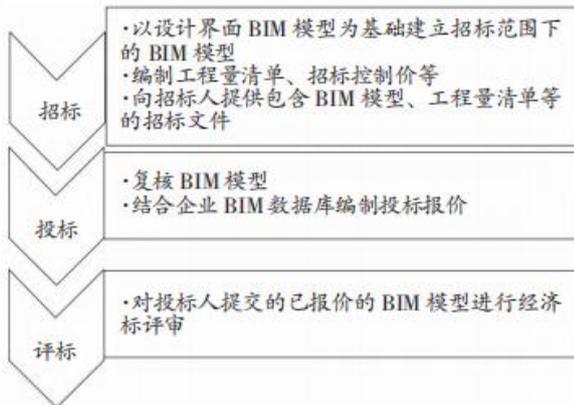


图 2 基于 BIM 技术的招投标造价管理流程示意图

4.4 施工阶段

施工阶段影响着精细化管理的最终结果,因此需要将 BIM 技术应用其中以提升管理效率。首先可以使用 BIM 模型自动生成施工图纸,减少传统手工图纸制作时间和成本。BIM 模型与施工计划、物料采购计划等信息进行整合,支持施工计划和进度管理。实时跟踪施工过程中的变更情况,对工程量和成本进行动态评估调整。通过 BIM 识别施工难点,提前研究解决方案,降低施工风险成本。采集施工现场物料消耗数据,与 BIM 模型对比,监测施工效率。整合施工过程数据,支持成本控制、变更管理等工作。BIM 可视化展示施工进度,有效跟踪项目成本执行情况。项目完

工后, BIM 模型作为工程档案使用,支持后期运营维护管理。利用 BIM 可以实现施工图纸自动生成、施工计划协同、成本动态评估、施工效率监测等,促进建筑工程造价管理在施工阶段的精细化。

4.5 竣工阶段

在竣工阶段基于 BIM 技术进行建筑工程造价精细化管理可以使用 BIM 模型核算实际竣工工程量,与设计阶段和施工阶段工程量对比,检查差异原因。对比实际施工成本与预算成本,分析成本偏差原因,总结教训。BIM 与物业管理系统对接,支持后期维保成本管理。BIM 可视化呈现项目竣工情况,进行质量检查。对比 BIM 设计模型和施工过程中模型,评估施工质量。整合项目全过程数据,生成竣工报告,支持项目评价。BIM 模型作为工程档案使用,支持后期维修和改建工作。持续完善和更新 BIM 模型,实现数字孪生模型与实体建筑的同步。利用 BIM 技术可以对项目全过程成本进行总结和评价,找出问题与亮点,为以后项目提供参考。同时 BIM 模型也将作为数字孪生在后期使用,实现建筑工程造价管理的全过程跟踪。

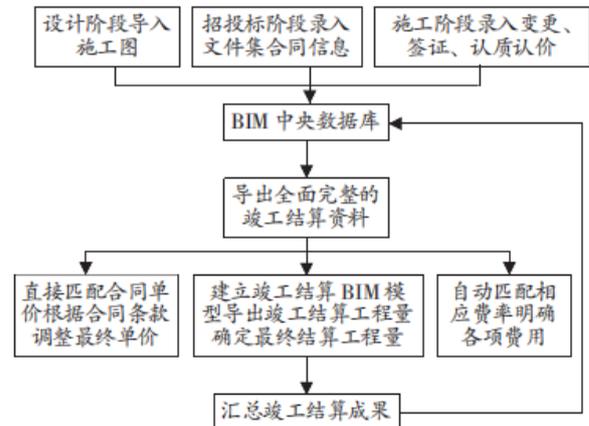


图 3 为基于 BIM 技术的竣工阶段造价管理流程图

5 在建筑工程造价精细化管理中推广应用 BIM 技术的途径

5.1 建立 BIM 专业团队

BIM 专业团队需要各方面的人才协同合作,以确保 BIM 技术在建筑工程造价精细化管理中的有效应用。BIM 技术专家拥有深厚的 BIM 技术知识和经验,能够指导团队在 BIM 软件的应用和技术方面进行专业指导和支持。工程造价专业人员了解建筑工程造价管理的专业知识,能够将 BIM 技术与造价管理相结合,负责 BIM 模型中的造价信息提取和分析。建筑设计师和工程师能够利用 BIM 软件进行建筑设计和工程模型的构建,理解 BIM 模型对于设计和施工的影响,与造价专业人员合作,确保造价信息的准确性和完整性。项目管理人员负责协调 BIM 技术在整个工程管理过程中的应用,包括协调 BIM 模型的更新、协调各专业模型之间的协同工作,以及与施工方和业主方的沟通和协调。

5.2 搭建造价管理平台, 实现数据信息共享

完善的造价管理平台包括数据库建设、软件集成、系统集成、数据安全和培训支持等方面, 这样才能实现数据信息的共享和协同工作, 提高工程管理效率和准确性。首先建立一个完整的数据库系统, 包括建筑工程造价数据、BIM 模型数据、合同数据、支付数据等, 实现数据信息的集中管理和共享。将 BIM 模型数据与造价管理软件集成, 实现数据的自动提取和分析, 同时可以将造价管理数据和 BIM 模型数据相互关联, 实现数据的交互共享。将造价管理平台与其他工程管理系统进行集成, 如项目管理系统、质量管理体系、安全管理系统等, 实现数据的全面共享和协同工作。加强数据安全, 采取多重安全措施, 防止数据泄露和损坏。

5.3 制定激励政策, 加大技术研发投入力度

制定一定的激励政策可以提高建筑企业利用 BIM 技术的积极性, 降低 BIM 技术的使用障碍成本。比如放低准入门槛, 降低学习成本, 给予项目奖励。加大对开源和低成本 BIM 技术的研发投入, 制定统一的 BIM 模型与数据交换标准, 降低数据转换成本。建立 BIM 技术服务平台, 提供技术支持、培训指导、模型建设等服务, 降低企业使用门槛。

6 结语

BIM 技术可以应用于各个工程阶段, 如决策、设计、

招投标、施工、竣工等。全面应用 BIM 可以保证造价工作的精准性。同时通过 BIM 对工程过程进行数字化管理, 可以有效控制成本开支, 避免资源浪费, 从而降低企业投入成本。因此, 在工程造价管理工作中推广和应用 BIM 技术具有重要意义。它可以提高工程管理水平, 保证造价工作质量, 也有利于控制成本和提高工作效率。这将成为工程造价管理工作的一项重要举措。

[参考文献]

- [1] 毕金金. 基于 BIM 的工程造价精细化管理策略探讨[J]. 中华建设, 2023(5): 78.
 - [2] 毕春艳. BIM 技术下工程造价精细化管理实施分析[J]. 中国建设信息化, 2023(7): 56.
 - [3] 朱剑军. 基于 BIM 技术的工程造价精细化管理运用策略研究[J]. 企业改革与管理, 2022(13): 89.
 - [4] 刘丹. 基于 BIM 技术的建筑工程造价精细化管理策略研究[J]. 房地产世界, 2023(7): 154.
 - [5] 闫瞳彤. 基于 BIM 技术的建筑工程项目造价精细化管理方案设计[J]. 科技创新与生产力, 2023, 44(4): 56.
- 作者简介: 季红英(1973.11—), 女, 汉族, 毕业于新疆大学, 本科, 工程管理专业。当前就职单位: 特意信息技术(北京)股份有限公司, 一级注册造价师, 高级工程师, 研究方向: 工程管理, 工程造价。

征 稿

《Architecture Engineering and Management》即《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办，ISSN：2661-4413。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。期刊是一个开放获取刊，致力于出版建筑领域的高质量学术论文。同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台，文章被万方数据库等权威数据库收录。

《建筑工程与管理》秉承科学精神，以促进学术交流、科技进步，提高工程建设水平为宗旨，为推动建筑设计、建筑材料、建筑技术、城市规划、市政园林等领域的科研、设计、施工方面的最新研究成果与工程实践总结服务。

《建筑工程与管理》期刊的主要栏目有：

建筑设计、建筑工程、施工技术、材料科学、工程管理、市政园林、机电机械、城乡规划、石油化工、勘察测绘、节能环保、预算造价、房地产业等。

鼓励建筑界各领域的专业技术人员和管理人员以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

(1) 论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

(2) 论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

(3) 论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com