



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

2024 3

第6卷 总第57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

2024年·第6卷·第3期（总第57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：3月

期刊收录：万方数据库收录期刊

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

太阳能热水系统在建筑给排水设计中的应用和思考....

..... 闫 肖 1

建筑设计管理存在的问题与解决方法..... 景叶飞 4

建筑工程给排水消防水系统设计研究.....

..... 王 丽 崔路遥 7

大跨度公路桥梁结构设计要点探讨..... 张全洋 10

土木工程结构设计中的安全性与经济性探析.....

..... 陈 超 14

关于建筑设计中对低碳节能理念的运用分析.....

..... 王 娜 17

建筑结构设计抗震结构设计问题及策略.....

..... 李玉爽 王海亮 20

新形势下的建筑设计与城市规划研究..... 王丽娟 24

建筑工程

关于建筑监理建设工程信息管理的策略..... 韩 琴 27

建筑监理如何有效地进行工程质量控制探究.....

..... 金云安 30

建筑工程桩基检测中存在的问题与对策研究.....

..... 陈玉芹 33

绿色建筑中暖通空调节能控制方法的研究.... 胡向楠 36

建筑工程管理的重要性与创新方向..... 郜辰萌 39

探究水暖工程安装过程中的问题及解决..... 袁骥嵩 42

智能化技术在建筑电气系统质量检测中的应用.....

..... 李 航 45

土木工程管理施工过程的质量控制要点..... 章功进 48

建筑监理如何确保建筑工程施工安全研究.... 王丹丹 51

施工技术

市政工程道路桥梁施工技术探讨..... 赵 坤 54

浅析道路工程沥青混凝土面层施工..... 郭 锦 57

交通运输公路路基施工技术研究..... 刘晓东 60

市政给排水工程关键施工技术分析..... 娄红娜 63

建筑工程施工中混凝土裂缝的防治技术分析.....

..... 石海珍 卞红海 66

建筑土木工程中混凝土楼板裂缝技术研究....	陈孝超 69
市政工程道路排水管道施工技术的要点探析.....	 段佳欣 72
大型基坑逆作法施工影响分析及关键技术研究.....	 谢圣浩 75
管道固定支架受力分析在工程中的应用.....	陈智勇 79
钢纤维混凝土技术在公路桥梁施工中的应用分析.....	 刘玉川 83
道路工程路面压实施工技术研究.....	文 孟 86
软基处理施工技术在市政公路施工中的应用.....	 胡立志 89
市政工程中的沥青砼道路施工工艺研究.....	李 娜 93
土木工程施工中节能环保技术探析.....	张 浩 96

材料科学

钢构件焊接残余应力产生和影响及消除预防措施.....	 尚国祥 99
----------------------------	--------------

工程管理

市政道路桥梁施工管理中存在的问题及防范措施.....	 熊浩华 龙 莎 102
BIM 技术在绿色建筑施工管理中的应用探析	 史 伟 105
建筑工程管理创新模式的应用和发展研究... 李芳斌 108	
市政工程道路施工质量控制与管理研究.....	霍际荣 111
土木工程技术资料管理工作的重要性.....	谢晓平 114
道路大修后路面早期病害防治策略.....	阮仕汭 117
绿色施工管理的理念下如何创新建筑施工管理.....	 边 博 陈庆勇 郭晓杰 王家岳 120
加强市政道桥施工质量管理措施探讨.....	殷海秀 123
标准化公路工程建设中的施工合同管理问题及改进措施	 张红娜 126

机电机械

建筑工程施工现场机电安装施工技术研究... 王湘玺 129	
建筑工程中机电安装施工技术的应用研究... 包振稳 132	
洗煤厂集中自动化控制系统设计.....	李 响 135

城乡规划

国土空间规划下生态保护修复和国土综合整治研究....	 宋迎颖 138
----------------------------	---------------

市政园林

传统文化在园林设计中的应用.....	刘仕沛 141
探究市政工程道路排水管道施工技术的重点 . 刘艳斌 144	
基于“山湖林田湖”资源的城市道路景观设计——以江夏 山湖大道道路景观设计为例.....	李 明 周 锦 147
海绵城市建设理念在市政道路设计中的应用.....	 白 皓 151
市政工程建设中顶管工程技术的应用研究... 武 薇 155	

石油化工

炼化化工建设项目管理模式的选择与应用... 闫 岩 158	
-------------------------------	--

勘察测绘

航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的应用探究....	 戈 碧 161
岩土工程地质勘察中质量控制因素分析与建议.....	 蔡松清 164

预算造价

建筑工程造价的动态管控问题分析.....	黄雪萍 167
探讨工程造价全生命周期的动态管理.....	方若玫 170
建筑工程造价审计中常见问题及解决办法... 陈 珊 173	
建筑工程造价超预算的原因分析及控制策略 .. 徐立明 176	
EPC 模式下建设项目工程造价风险防范研究	 李松桃 180
建筑工程造价的动态管控问题及分析.....	汪文楠 183
建筑安装工程预算和成本控制对策.....	何师语 186
建筑工程经济在工程造价中的运用探究.....	林雪姣 189
建筑工程造价的动态管理与成本优化控制探究.....	 李小静 192
工程项目管理中全过程造价控制的措施.....	杨玲敏 195
建筑安装工程造价的影响因素及控制对策分析.....	 卢国明 198

太阳能热水系统在建筑给排水设计中的应用和思考

闫 肖

石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 太阳能热水系统作为一种可再生能源技术, 在建筑给排水系统中的应用日益受到关注。其通过利用太阳能的热量, 为建筑提供热水, 不仅减轻了对传统能源的依赖, 还有助于减少碳排放, 推动可持续建筑的发展。然而, 太阳能热水系统的性能和稳定性在实际应用也存在诸多的问题, 因此需要深入研究和优化。文中旨在太阳能热水系统在建筑给排水设计中的原理、问题及其优化策略, 以为该领域的工程实践和技术发展提供有益的指导。

[关键词] 太阳能热水系统; 建筑给排水; 系统集成优化

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11327

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Application and Reflection on Solar Water Heating System in Building Water Supply and Drainage Design

YAN Xiao

Shijiazhuang Wancheng Civil Architecture Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: As a renewable energy technology, the application of solar hot water systems in building water supply and drainage systems is receiving increasing attention. By utilizing the heat of solar energy to provide hot water for buildings, it not only reduces dependence on traditional energy, but also helps to reduce carbon emissions and promote the development of sustainable buildings. However, the performance and stability of solar hot water systems also have many problems in practical applications, so in-depth research and optimization are needed. This article aims to provide useful guidance for engineering practice and technological development in this field by exploring the principles, problems, and optimization strategies of solar hot water systems in building water supply and drainage design.

Keywords: solar hot water system; building water supply and drainage; system integration optimization

引言

随着全球对可持续发展和清洁能源探索, 太阳能热水系统在建筑领域崭露头角, 成为推动绿色建筑实践的重要技术之一。这种系统以其利用太阳能热量的环保特性, 为建筑提供热水, 有效减少了对传统能源的依赖, 有望为实现建筑领域的低碳目标贡献力量。然而, 在实际应用中, 太阳能热水系统存在诸多问题。为了充分发挥太阳能热水系统的潜力, 了解其在建筑给排水设计中的工作原理, 关注系统面临的问题。通过对这些问题的深入分析, 提出科学合理的优化策略, 进一步推动太阳能热水技术在建筑领域的应用, 为建筑行业带来可持续发展的新机遇。

1 太阳能热水系统原理

太阳能热水系统基于太阳能的收集和转换原理, 通过利用太阳辐射能源实现热水的供应。系统主要由太阳能集热器、传热介质循环系统和热水储存装置组成。太阳能集热器通常采用高效的吸热表面, 能够迅速吸收阳光并将其转化为热能随后传递给流经其表面的传热介质, 通常为液体或气体, 传热介质在被加热后通过循环系统输送至热水储存装置, 将热能储存起来。当用户需要热水时, 系统中的控制装置启动, 将储存的热能释放给冷水, 从而提供稳定的热水供应。整个过程实现了太阳能的直接利用, 使建

筑能够在无需外部电力的情况下满足热水需求, 达到节能环保的目的。

2 建筑给排水系统设计原理

2.1 给水系统设计

给水系统设计关键在于确保水资源高效供应、水质安全以及系统的可靠性。设计需要充分考虑建筑内外的用水点, 合理布局供水管道网络, 以确保水源迅速、稳定地输送到各个用水点。给水系统中通常会引入水泵, 用于协调水压, 保障各个用水点的正常供水。为了提高系统的可靠性设计还需考虑备用水源和灵活的水压调节措施, 防止因供水中断或水压不足而影响正常生活和工作^[1]。一个精心设计的给水系统能够有效保障建筑内水资源的稳定供应, 提高系统的抗干扰能力, 使其能够适应不同用水场景的需求。

2.2 排水系统设计

排水系统设计的关键在于确保废水有效、快速、可靠地排出建筑, 以防止漏水和管道堵塞。设计需要考虑建筑的水平和垂直排水布局, 确保排水管道合理、畅通。不同功能区域, 如卫生间、厨房需要灵活设计管道布置, 以满足各个区域的排水需求。为预防漏水问题, 设计需采取有效的防水措施, 如密封材料和防水涂层。定期维护和清理排水管道是确保系统长期稳定运行的关键, 以防止管道堵

塞和损坏。一个优秀的排水系统设计能够高效、可靠地管理建筑内的废水，确保系统的正常运行，从而提供一个干燥、清洁的室内环境。

3 太阳能热水系统在建筑给排水设计中存在的问题

3.1 系统集成问题

系统集成问题是太阳能热水系统在建筑给排水设计中面临的一个重要挑战。主要涉及太阳能热水系统与建筑的水源、供水管道等基础设施的协同性。不同组件的集成可能受到空间限制、布局不当等因素的制约，可能导致系统组件之间连接不畅、传热效率降低，甚至影响到整个系统的稳定性^[2]。系统集成问题的存在可能引发供水不稳定、能源浪费等一系列运行异常，因此需要在设计和实施阶段精心考虑如何优化系统的整体集成性。

3.2 运行效率问题

运行效率问题是太阳能热水系统在建筑给排水设计中面对的一个重要难题，系统在不同的天气和季节条件下运行时，供水的温度稳定性和整体效能的波动。在阴雨天气或低日照条件下，太阳能集热器的收集效果受到限制，可能导致系统供水温度不足以满足用户需求。运行效率问题的存在使得系统在应对不同气象情况时表现出的稳定性差异较大，可能导致用户体验不佳，同时也影响系统的节能效果。在设计和运行阶段需要特别关注如何优化太阳能热水系统的运行效率，以确保在各种气象条件下都能够提供可靠、稳定的热水供应。

3.3 设备兼容性问题

主要体现在太阳能热水系统的各个组件与建筑给排水系统中其他设备之间的协同工作。由于不同供水设备、管道以及水质处理设备之间存在差异，可能导致设备之间的兼容性问题。这可能引起管道连接不畅、水质不匹配等技术障碍，影响系统的正常运行。可能导致系统的稳定性下降，增加了维护和管理难度，也可能降低系统的整体效能^[3]。在系统设计和设备选用时，需要特别考虑各个组件之间的协同性，以减少兼容性问题可能带来的不利影响。

3.4 维护和管理问题

维护和管理问题是太阳能热水系统在建筑给排水设计中面对的一个关键挑战。涉及系统在长期运行过程中所需的定期维护和管理工作。由于太阳能热水系统包括多个组件，例如太阳能集热器、传热介质循环系统和热水储存装置等，这些组件需要定期的检查、清理和维护，以确保其正常运行。管理问题体现在需要建立科学的维护计划，确保系统能够稳定运行且具有较长的寿命。此外，系统的管理还需包括对供水和排水系统的监控，以便及时发现潜在问题并采取适当的修复措施。维护和管理问题的存在可能导致系统性能下降，增加运行成本，因此在系统设计和运行的考虑中，需要特别注重如何有效地进行维护和管理，

以确保系统长期稳定可靠地运行。

4 太阳能热水系统在建筑给排水设计中的优化策略

4.1 系统集成优化

系统集成优化是解决太阳能热水系统在建筑给排水设计中存在的系统集成问题的关键措施。为优化系统集成，需考虑组件之间的连接、能量传递效率以及整体运行的稳定性。系统集成优化可用以下公式表达：

$$E_{\text{opt}} = \arg \max E_{\text{collect}} - \lambda \cdot E_{\text{loss}}$$

其中， E_{opt} 表示系统集成的最优状态， E_{collect} 是太阳能集热器的能量收集效率， E_{loss} 为系统内部能量损失， λ 是损失项的权重。优化目标旨在最大化能量收集效率并最小化系统内部能量损失，以提高整个系统的性能。

系统集成优化的核心在于通过合理设计和布局太阳能热水系统的各个组件，最大程度地提高能量传递效率，减少能量损失，包括考虑集热器与建筑结构的融合、传热介质循环系统的优化布局等方面。通过数学建模和模拟实验，可以找到最优的系统集成状态，以实现太阳能热水系统在建筑给排水设计中的最佳性能。

4.2 效率提升策略

解决太阳能热水系统在建筑给排水设计中的运行效率，引入智能控制系统是提高系统效率的关键一步。该系统可以利用天气预测和实时气象数据，动态调整太阳能热水系统的参数，以更好地适应不同气象条件，有助于最大程度地利用光照资源，提高能量收集效率，并确保在变化的气象条件下系统依然能够保持高效运行。优化集热器的布局，通过精心设计集热器的位置和朝向，可以使其在不同光照条件下都能够充分利用太阳能，种优化布局有助于提高能量收集效率，从而提升整个系统的性能。采用高效的传热介质和通过系统工程的优化设计，可以降低能量在传递过程中的损失，从而提高系统的整体效率。通过最小化能量损失，系统能够更有效地将收集到的太阳能转化为热水供应^[4]。通过根据季节变化调整系统参数，使其适应不同季节的日照条件，系统能够更灵活地应对不同时段的运行需求，从而提高整体性能，有助于太阳能热水系统更好地适应多变的气象和季节条件，提高系统的整体效率，为建筑提供可靠、高效的热水供应。

4.3 设备兼容性考虑

设备兼容性的考虑在太阳能热水系统的建筑给排水设计中具有至关重要的作用。为了确保系统内各个组件与建筑给排水系统中的其他设备之间实现有效的协同工作。

表 1 接口标准示例

接口标准	描述
USB-C	通用的连接标准，适用于多种设备。
Modbus	用于设备之间通信的通信协议。
Ethernet	用于高速数据传输的通用接口。

表 2 通信协议示例

通信协议	描述
MQTT	轻量级物联网通信协议, 适用于传感器和控制器。
BACnet	用于建筑自动化和控制系统的通信协议。
Zigbee	低功耗、短距离通信的协议, 适用于智能家居。

除了上述接口标准和通信协议的考虑外,水质兼容性也是设备兼容性的重要方面。在太阳能热水系统的设计中,水质处理设备的选择至关重要。包括使用滤水器,用于去除水中的颗粒和杂质;软化器,通过去除硬水中的钙和镁改善水质;以及臭氧发生器,用于水的氧化和消毒,提高水质。通过水质处理设备的兼容性,可以确保水质的一致性,降低因水质不匹配而引起的问题,从而维护系统的稳定运行。

4.4 维护和管理的优化

优化太阳能热水系统的维护和管理,建立系统化、有计划的维护策略。定期巡检与保养是维护系统健康的基础。通过建立定期巡检计划,清理集热器表面、检查管道连接、确保传热介质正常流动等,可以预防系统故障和性能下降,有助于提前发现潜在问题,减少突发故障的发生。引入远程监控与诊断系统,实时监测系统的运行状况,利用传感器和监控技术,系统运维人员可以随时追踪系统性能,使得他们能够迅速识别任何异常,并采取及时的维护措施,降低停工风险。为维护人员提供系统操作和维护的培训,确保他们能够正确地执行维护任务。此外,编制详细的操作手册和维护文档,提供清晰的指导,有助于维护人员在实际操作中更加得心应手。定期更换老化部件,并建立足够的备件库存,可以减少系统因零部件故障而停工的风险,有助于确保系统的连续运行。通过定期对系统性能进行监测和评估,识别可能的改进点,并进行必要的调整,以保持系统在最佳状态运行。这些共同构成了一个综合的维护和管理优化方案,旨在提高太阳能热水系统的可维护性,延长设备寿命,降低运行成本,确保系统在长期运行中始终保持高效、可靠。

4.5 环境友好和可持续性考虑

在太阳能热水系统的建筑给排水设计中,环境友好和可持续性,涵盖了系统整体的环境影响、资源利用效率以及对可持续发展目标的贡献。系统设计应致力于最大程度地减少对环境的影响,包括选择环保材料、减少能源消耗、优化生命周期成本等方面,从制造、运行到报废,可以评估系统对环境的全面影响,并采取相应的改进措施。太阳能热水系统应设计为最大限度地利用可再生能源,减少对有限资源的依赖,包括优化集热器的设计,提高能量转换效率,以及采用可再生材料来构建系统组件。系统设计应促使废弃物最小化,并提供有效的处理方案,例如材料的回收和再利用,有助于减少对环境的不良影响,推动循环经济的发展。太阳能热水系统的设计和运营应遵循社会伦理,确保对社区和环境的积极贡献,包括就业机会的创造、培训计划的实施,以及与当地社群的积极互动。定期进行系

统性能监测,评估其对环境的实际影响,并根据监测结果进行持续改进,有助于保持系统在其生命周期内的最佳状态。

4.6 安全性设计与应急响应策略

在太阳能热水系统的建筑给排水设计中,安全性设计和应急响应策略是确保系统稳定运行和人员安全的至关重要的方面。安全性设计涉及采用防护装置和安全传感器,以确保系统在异常条件下能够迅速停止运行。自动阀门和紧急停机按钮等装置能够迅速切断系统,防止潜在的危险发生。同时,通过使用温度和压力传感器监测系统状态,能够及时发现异常并采取措施,确保系统在安全的范围内运行。通过定期的检查和演练,可以确保工作人员熟悉系统的安全特性和正确的应急操作程序,有助于提高应对突发情况的能力,降低潜在风险的发生概率。应急响应策略的建立同样至关重要,包括定期培训工作人员,确保他们熟知应急程序和正确的操作步骤。此外,建立紧急维修和恢复计划,以确保在发生问题时能够迅速而有序地进行处理,最大程度减小潜在风险带来的影响。通过综合考虑安全性设计和应急响应策略,太阳能热水系统能够更全面地保障人员的安全,确保在不可预见的情况下系统能够稳定运行并迅速应对潜在问题,为建筑提供可靠的热热水供应。

5 结语

太阳能热水系统在建筑给排水设计中的成功应用需要全面考虑系统原理、建筑给排水系统设计原理以及潜在问题和优化策略。在系统集成方面,标准化接口和通信协议是确保各组件协同工作的基础。定期性能监测、水质处理设备的兼容性以及安全性设计与应急响应策略是系统运行和维护的重要考虑因素。优化策略的制定涉及到效率提升、设备兼容性、环境友好和可持续性、以及安全性设计等多个方面。这些策略有助于提高系统性能、延长设备寿命、降低运行成本,同时确保系统对环境友好、安全可靠。在未来设计和实施中,这些综合考虑将为太阳能热水系统的发展和应用提供有益的指导,推动其在建筑领域取得更为卓越的成就。

【参考文献】

- [1]陈学蕾,王中华. 探析太阳能热水系统在建筑给排水设计中的应用[J]. 中国战略新兴产业, 2018(8): 24-25.
 - [2]吴莉莹. 太阳能热水系统在建筑给排水设计中的应用和思考[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(26): 77-79.
 - [3]张欣欣,景丽. 太阳能热水系统在建筑给排水设计中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(2): 88-89.
 - [4]李辉,樊慧菊. 太阳能热水系统在建筑给排水设计中的应用探讨[J]. 住宅与房地产, 2023(8): 144-146.
- 作者简介: 闫肖(1984.4—), 毕业院校: 河北经贸大学, 所学专业: 会计学, 当前就职单位: 石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 职务: 给排水设计。

建筑设计管理存在的问题与解决方法

景叶飞

石家庄市建筑设计院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑设计管理作为项目管理的重要组成部分, 直接关系到项目的成功与否。在过去的实践中, 我们发现建筑设计管理面临着一系列挑战, 如管理意识不强、界面管理问题、设计标准偏差等。这些问题可能影响项目的进展、增加成本, 并最终影响建筑的质量。因此有必要深入分析这些问题, 并提出切实可行的解决策略, 以期为建筑设计管理提供有效的指导和借鉴。

[关键词] 建筑设计; 管理问题; 解决方法

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11324

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Problems and Solutions in Architectural Design Management

JING Yefei

Shijiazhuang Architectural Design Institute Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: As an important component of project management, architectural design management is directly related to the success or failure of projects. In past practice, we have found that architectural design management faces a series of challenges, such as weak management awareness, interface management issues, design standard deviations, etc. These problems may affect project progress, increase costs, and ultimately affect the quality of buildings. Therefore, it is necessary to analyze these issues in depth and propose practical and feasible solutions, in order to provide effective guidance and reference for architectural design management.

Keywords: architectural design; management problems; solutions

引言

在当今迅速发展的建筑领域, 建筑设计管理作为确保项目成功的关键要素, 受到了越来越多的关注。建筑设计过程涉及众多专业领域和复杂的协同工作, 因此需要有效的管理来保障项目目标的实现、成本的控制以及建筑质量的提升。本文旨在深入探讨建筑设计管理中存在的问题, 并提出解决策略, 以推动建筑设计管理的进一步发展。

1 建筑设计管理的作用

建筑设计管理作为项目管理的重要组成部分, 在建筑行业中发挥着至关重要的作用, 核心任务是协调、监督和优化建筑设计过程, 确保项目能够高效、质量卓越地完成。首先, 建筑设计管理有助于实现项目目标, 通过精心策划和有效的资源管理, 确保设计团队在预定的时间内完成各阶段的工作, 使项目能够按时交付并达到业主所期望的效果。其次, 建筑设计管理有助于实现成本控制, 通过精细的预算编制和成本监控, 管理团队能够及时发现并解决超支问题, 确保项目在经济可行的范围内完成, 并最大化投资回报。第三, 建筑设计管理有助于提升建筑质量, 通过制定明确的设计标准、推行设计审查制度, 管理团队能够确保设计方案符合法规和行业标准, 保障建筑的结构安全、功能合理、审美优越。

2 建筑设计管理中存在的问题

2.1 建筑设计管理意识不强

在建筑设计管理中, 一项突出的问题是建筑设计管理

意识不强, 表现为在设计团队和项目管理层中, 对设计管理的认知和重视程度相对不足。设计团队可能更关注于创意和技术细节, 而忽视了设计管理的整体框架和流程。首先, 设计团队可能存在对项目整体目标的理解不足, 缺乏对项目全局的把握, 导致设计决策可能更偏向个体设计师的个人风格, 而非项目整体的需求。缺乏设计管理意识也可能导致项目的时间进度和预算难以得到有效的控制, 影响项目的整体执行效率。其次, 设计团队和项目管理层之间的沟通可能不够顺畅, 导致信息传递存在滞后或失真的情况, 设计团队未能清晰地了解项目管理层的期望和要求, 反之可能导致设计与管理之间的目标不一致, 这种缺乏有效沟通的情况容易产生设计方向的偏差, 使设计成果与项目整体目标脱节。另外, 由于设计管理意识不强, 可能缺乏对风险的全面评估和防范。在项目执行过程中, 未能充分考虑到各种潜在问题, 从而导致项目中出现的问题难以及时应对, 不仅可能增加项目的额外成本, 还可能延误项目进度, 降低建筑质量。

2.2 界面管理问题

在建筑设计管理中, 一个显著的问题是界面管理不足, 这涉及到设计团队内部以及设计团队与其他相关方之间的协调和沟通。界面管理问题可能表现为不同专业团队之间的信息交流不畅, 导致设计在不同专业领域之间的衔接不够紧密。例如结构设计、机电设计和建筑设计等专业领域之间的信息传递和协调可能存在滞后, 导致各专业设计

在实际施工中难以协同工作,这可能引发施工过程中的问题,增加额外的调整成本,并影响整体工程的质量和进度。由于不同专业之间的信息沟通不畅,施工过程中可能会出现需要调整的设计问题。这不仅影响了项目的整体进度,还可能引起额外的费用和资源浪费。界面管理不足也可能使得设计团队对于整体项目目标的理解不足,各个专业可能更加关注自身领域的问题,而忽视了整体设计的一致性和协调性。这可能导致设计方案在整体上不够符合项目的整体需求和目标。

2.3 设计标准偏差

在建筑设计管理中,设计标准偏差是一个显著的问题,它可能导致设计方案与实际标准之间存在不一致性和不合规性的情况,主要涉及到设计团队未能严格遵守相关的设计标准和规范,可能出现设计方案与法规要求存在差异,从而引发一系列的问题。由于设计团队未能准确理解和贯彻执行相关的设计标准,设计方案可能不符合法规和行业标准,这可能在审批阶段引发问题,导致项目推进受阻,不仅会延误项目进度,还可能增加项目的法律和合规风险。未能符合相关标准的设计可能导致施工中的工艺和材料选择不当,从而降低了建筑的整体质量和安全性,这可能导致在建筑物运营期间出现问题,增加了后期维护和修复的成本。设计标准偏差还可能使得不同专业领域之间的协同工作变得更加困难,各个专业可能基于不同的标准和规范进行设计,导致在不同专业之间的信息交流和理解存在差异,使得整体设计方案的一致性受到威胁。

2.4 设计质量评价问题

在建筑设计管理中设计质量评价问题是一个值得关注的方面,主要涉及到对设计方案的评估体系不够完善或者执行不到位,可能导致项目在设计阶段无法充分满足预期的质量标准。如果设计团队未能建立清晰的评估标准和指标,就难以准确地衡量设计方案的优劣。这可能导致设计决策更偏向主观经验,而非基于客观、系统化的评价标准,降低了设计方案的整体质量。即使有一套完善的评价体系,但如果在实际操作中未能全面执行,评估结果可能受到影响。可能存在缺乏专业人员进行评估、评价标准过于宽泛或不切实际等问题,使得设计方案的实际质量无法被准确衡量。设计质量评价问题还可能涉及到对客户期望和需求的理解不足,如果评价体系未能充分考虑到客户的期望,可能导致设计方案虽然符合技术标准,却未能满足项目的整体目标,这可能影响项目的客户满意度,进而影响整体项目的成功实施。

3 解决建筑设计管理问题的策略

3.1 强化意识, 重视设计管理

强化意识,重视设计管理是解决建筑设计管理问题的首要步骤。在许多项目中,设计管理的意识可能被其他方面的需求所掩盖,导致在整个项目过程中缺乏对设计管理

的足够关注^[1]。强化对设计管理的意识意味着在项目参与者中培养共同的理解和认知,使其意识到设计管理对于项目成功的关键作用。这需要通过培训和沟通确保项目团队成员理解设计管理的重要性,并将其视为整个项目生命周期中不可或缺的一部分。重视设计管理需要将设计管理的角色纳入项目的整体规划和战略中,这包括在项目初期明确设计管理的职责、目标和预期成果,并将其纳入项目管理计划中。这种明确定位有助于确保设计管理在项目决策中得到适当的关注和资源支持。强化意识还需要在组织文化中树立设计管理的价值观,通过表扬在设计管理中取得的成就分享成功案例,并将设计管理的实践纳入组织的核心价值观,可以促使团队更加积极地参与设计管理的过程。

3.2 建立健全设计界面管理协调机制

建立健全的设计界面管理协调机制是确保建筑设计项目顺利推进的至关重要的环节。在设计过程中不同专业领域的交叉与协同是复杂而关键的任务,因此,建立有效的界面管理机制成为必然选择。协调机制需要在项目初期明确定义各个专业之间的交叉点和协作流程,这包括确保每个专业团队了解其他专业的工作内容,明确各自的责任和依赖关系。通过建立清晰的界面协调图,可有效规划设计工作的交付时间表,减少专业之间的信息滞后。建立健全的协调机制需要使用先进的协同工具和技术,以促进实时的信息共享和沟通。利用虚拟协作平台,团队成员可以迅速共享设计文档、进展更新和反馈意见,从而降低信息传递的滞后性,提高设计工作的效率。建立协调机制也要注重建立跨专业的团队协作文化,通过促进不同专业领域的开放性讨论和协作会议,可以在设计团队中建立起积极的互动和合作氛围。这有助于更好地理解其他专业的需求,减少设计阶段可能出现的矛盾和冲突。

3.3 优化变更管理的方法

优化变更管理是建筑设计管理中关键的任务,能有效应对项目实施过程中的变更,确保项目按照计划推进,同时降低不必要的额外成本。在建筑设计管理中,变更管理是不可避免的一环^[2]。优化变更管理的方法至关重要,以确保变更的引入不会对项目的进度、成本和质量造成过大的影响。建立明确的变更管理流程是优化的关键,这包括明确定义变更的发起、审批、实施和记录的步骤。通过确立流程可以降低变更引入的混乱程度,防止未经审批的变更影响项目的方向。确保项目团队、业主和相关利益方之间的及时沟通,以充分了解变更的原因、影响和实施计划。这有助于在变更引入之前做出明智的决策,减少变更可能带来的负面影响。建立变更管理的记录和追踪系统有助于对变更的全面了解,通过记录每个变更的详细信息,包括变更的原因、影响、批准者和实施日期,可以更好地管理变更的历史,并为未来的决策提供参考。最后,培养团队对变更的敏感性和适应性,以便更好地应对项目中的不确

定性。这包括通过培训和经验分享,提高团队对潜在变更的感知能力,并制定应对变更的灵活策略。

3.4 严格遵守相关标准

在建筑设计管理中,严格遵守相关标准是确保项目成功实施的重要保障。这些标准包括法律法规、行业规范以及最佳实践,对于项目的质量、合规性和可持续性至关重要。首先,项目团队应全面了解适用于项目的法规和行业标准。建立详尽的标准清单,确保团队成员对这些标准的理解和遵守^[3]。其次,建立监测和审核机制,定期进行内部审核和第三方审查,评估项目的标准遵循程度。这有助于及时发现潜在的合规问题,并采取纠正措施。另外,建立标准培训计划,确保团队成员了解最新的标准要求和变化。保持团队对标准的敏感性和适应性,有助于提高标准遵循的主动性。

表 1 数据表示例

标准名称	状态	责任人	审核日期
建筑法规	符合	XX 工程师	2023-03-01
环保标准	待更新	YY 工程师	2023-04-15
安全规定	未符合	ZZ 工程师	2023-02-18

通过数据表,项目管理者可以在一个集中的平台上追踪整个项目的标准遵循情况。每个标准的状态、责任人和审核日期清晰可见,使得管理者能够及时发现并解决潜在的合规性问题,确保项目持续符合相关标准。这种系统化的管理方式有助于提高项目整体质量,降低合规风险。

3.5 提升建筑设计质量控制

在建筑设计管理中,提升建筑设计质量控制是确保项目达到高标准的设计成果的关键步骤。设计质量的提升直接影响项目的可持续性、客户满意度以及整体成功。明确定义设计的关键质量指标,包括但不限于审美、功能性、可维护性等。通过建立评估体系,确保对设计质量进行全面、客观的评价。定期进行设计审查,涵盖不同阶段的设计成果,以便及时发现潜在问题并提出改进意见。设计审查的频率和参与人员应根据项目的复杂性和阶段进行合理安排。鼓励团队内外的设计交流与分享,通过定期组织设计讨论、经验分享会等形式,促使团队成员之间相互学习和借鉴,推动设计水平的共同提升。

表 2 数据表示例

阶段	设计质量评估	设计审查记录	设计讨论次数
初始设计	优秀	有	2
方案设计	良好	有	3
施工图设计	优秀	有	2

通过数据表,项目管理者可以直观了解不同设计阶段

的质量评估、审查记录和设计讨论次数。这有助于及时发现设计质量的优势和不足之处,以便在项目进展中实施有效的质量控制措施。提升设计质量控制有助于确保项目的设计成果符合高标准,满足客户期望。

3.6 构建完整的建筑设计管理组织框架

在建筑设计项目中,构建一个完整的管理组织框架是确保项目高效运作和成功实施的至关重要的一环。这一框架涵盖了组织结构、沟通流程和决策层级等关键要素,为团队提供了清晰的指导和协同合作的平台。明确的组织结构是建筑设计管理的基础,通过定义项目经理、设计主管、专业工程师等关键岗位,确保每个团队成员都了解其在整体结构中的角色。清晰的组织结构有助于减少混乱,提高团队的执行效率。建立有效的沟通流程是组织框架中的核心,明确信息如何流动,确保项目团队成员之间能够迅速、准确地共享信息。通过运用项目管理工具、定期召开会议等方式,促进信息传递的顺畅性,避免信息断层。建立明确的决策层级是组织框架中的另一关键要素,确定决策的流程和权限,确保各级管理者能够在其职责范围内做出迅速而明智的决策。鼓励适当的团队参与,提高决策的质量和效率。通过建立这一完整的建筑设计管理组织框架,项目团队将更好地协同合作,各成员在项目中的角色和责任将更为清晰。这有助于提高项目的整体管理水平,确保项目按计划顺利推进,达成既定目标。

4 结语

建筑设计管理是确保项目成功实施的关键环节,通过强化组织框架、优化设计流程和解决问题,我们能够有效提升项目的目标实现、成本控制和建筑质量。在面对管理中的各种挑战时,加强意识、优化流程是解决问题的有效途径。建筑设计管理的成功离不开科学方法和团队协作,而持续关注创新不断提升设计水平,将为建筑设计管理的未来发展注入新动力。通过高效的管理框架和灵活的解决策略,我们必将实现每个建筑项目的成功。

[参考文献]

- [1]倪文闻. 建筑工程设计管理问题要点研析[J]. 散装水泥, 2023(5): 41-43.
 - [2]郑毅青. 建筑设计管理中的问题及解决策略探析[J]. 广东建材, 2023, 39(10): 127-129.
 - [3]韩佳强,陈晶. 建筑设计管理问题及对策分析[J]. 砖瓦, 2021(5): 106-107.
- 作者简介: 景叶飞 (1991.2—), 毕业院校: 河北大学, 所学专业: 建筑学, 当前就职单位: 石家庄市建筑设计院有限责任公司, 职务: 设计师, 职称级别: 工程师。

建筑工程给排水消防水系统设计研究

王丽¹ 崔路遥²

1 石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

2 博润建设集团有限公司, 河北 唐山 063000

[摘要]随着城市人口的不断增长和建筑规模的扩大, 建筑工程的火灾风险也在逐渐增加。消防水系统作为火灾防控的主要手段之一, 对于建筑的安全至关重要。实际工程中, 由于设计不合理、设备老化、维护不到位等原因, 消防水系统的效能可能受到影响, 从而影响火灾应急处理的效果。因此, 通过深入研究建筑工程中给排水消防水系统的设计与施工, 有助于发现并解决潜在问题, 提升系统性能, 确保建筑的火灾安全水平。

[关键词] 建筑工程; 给排水; 消防水系统

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11329

中图分类号: TU892

文献标识码: A

Research on the Design of Water Supply, Drainage and Firefighting Waterproof Systems for Construction Projects

WANG Li¹, CUI Luyao²

1 Shijiazhuang Wancheng Civil Architecture Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

2 Borun Construction Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: With the continuous growth of urban population and the expansion of building scale, the fire risk of construction projects is also gradually increasing. As one of the main means of fire prevention and control, the fire water system is crucial for the safety of buildings. In actual engineering, due to unreasonable design, equipment aging, inadequate maintenance and other reasons, the efficiency of the fire water system may be affected, thereby affecting the effectiveness of fire emergency response. Therefore, in-depth research on the design and construction of water supply, drainage, and fire protection systems in building engineering can help identify and solve potential problems, improve system performance, and ensure the fire safety level of buildings.

Keywords: construction engineering; water supply and drainage; fire water system

引言

在现代建筑工程中, 给排水消防水系统的设计与实施是确保建筑安全、提高火灾应急处理效能的关键环节。随着城市化进程的不断推进和建筑结构的复杂化, 对于消防水系统的科学设计与研究变得尤为重要。本文将深入探讨建筑工程中给排水消防水系统的设计原则、存在问题及关键设备的设计与施工, 以期建筑领域的安全与可持续发展提供有益的理论支持与实践指导。

1 建筑工程消防水系统设计原则

1.1 安全性原则

安全性原则在建筑工程消防水系统设计中具有至关重要的地位。首先, 设计应严格遵守当地和国家的消防法规和标准, 确保系统符合规定的安全性要求。其次, 应通过科学可行的手段, 如合理的布局和配置, 确保消防水系统能够及时有效地响应火灾风险, 实现迅速的灭火作用。在材料和设备的选择上, 应优先考虑那些经过认证并具有良好性能的产品, 以防止系统故障或因质量问题导致的安全隐患。同时, 定期的维护和检测工作也是确保系统长期可靠运行的关键步骤, 以及预防潜在安全风险的有效手段。通过遵循安全性原则, 建筑工程消防水系统不仅能够

在火灾事件中发挥最大作用, 同时也为建筑及其使用者提供了可靠的安全保障。

1.2 可靠性原则

可靠性原则在建筑工程消防水系统设计中扮演着关键的角色。首先, 系统的可靠性直接关系到在紧急情况下的有效性。为确保这一点设计应选用高品质、耐用的设备和材料, 以降低故障的可能性。其次, 冗余和备用设计是提高系统可靠性的有效手段, 能够在某一部分系统失效时保障其他部分仍能正常运行。定期的系统维护和检测也是确保长期可靠性的不可或缺的环节, 通过及时发现和解决潜在问题, 提高了系统的整体稳定性。在设计过程中, 还应充分考虑环境因素和使用条件, 确保系统能够适应各种复杂的情况。通过遵循可靠性原则, 建筑工程的消防水系统能够保证在关键时刻始终如一地发挥作用, 为火灾应急响应提供可信赖的支持。

1.3 经济性原则

在建筑工程消防水系统设计中, 经济性原则是设计过程中不可忽视的重要考量。首先, 经济性要求在满足安全和性能需求的前提下合理控制投资成本。这包括设备、材料的选择和系统的整体设计, 确保在有限的预算内达到最

优的效果。其次,长期运营成本也是经济性原则的关键因素。选择耐用且易于维护的设备,可以降低系统的维护费用,延长设备的寿命,从而提高整体的经济效益。合理规划系统的布局 and 结构,使其更加灵活和可扩展,有助于未来维护和升级的经济实施。通过在设计中考虑经济性原则,建筑工程的消防水系统能够在保证性能的同时,最大程度地优化投资和运营成本,实现经济效益的最佳平衡。

2 建筑给排水工程中消防水系统存在的问题

2.1 不符合法规标准

在建筑给排水工程中,消防水系统存在着不符合法规标准的严峻问题。这一问题可能源于对当地和国家消防法规的不足了解或忽视,导致设计和实施的系统未能满足规定的法规和标准要求。这种情况可能涉及消防水系统的整体设计、设备选用、管道布局等方面,存在不符合规定的细节和要求。不符合法规标准的消防水系统可能带来严重的安全隐患,因为这意味着在火灾发生时,系统可能无法提供足够的水源、压力或灭火效果,从而影响到建筑物和其内部人员的安全。此外,当系统不符合法规时,建筑物的消防许可证可能会受到影响,进而导致法律责任和额外的经济负担。因此,确保消防水系统符合法规标准是保障建筑安全的首要任务,需要在设计和实施阶段充分考虑并遵循相关的法规和标准,以确保系统在火灾发生时能够高效可靠地发挥作用。

2.2 水源问题

在建筑给排水工程中,消防水系统面临着严峻的水源问题。这一问题可能源自于水源的不稳定性、供水压力不足或水源位置不合理的选择。水源问题可能导致消防水系统在火灾紧急情况下无法提供足够的水量和压力,从而影响到灭火效果和建筑物及其内部人员的安全。水源问题可能表现为供水管道的不足、水泵的运行异常、水源供应的不可靠等方面的困扰。这种情况下,即便系统的其他部分设计得再合理,缺乏充足可靠的水源也将直接影响到整个消防水系统的有效性。确保充足、稳定、可靠的水源对于消防水系统的正常运行至关重要。因此,在设计和实施消防水系统时,必须全面考虑水源的选择、供水管道的布局以及水泵的设计等因素,以保障系统在火灾事件中有足够的水力支持,确保及时、有效地执行灭火任务。

2.3 管道堵塞和泄漏

在建筑给排水工程中,消防水系统面临管道堵塞和泄漏的问题。这一问题可能源于管道设计不当、材料选用不合适或是系统运行中的不慎疏忽,导致管道发生堵塞或泄漏。管道堵塞和泄漏的存在可能直接影响到系统的水流畅通和灭火效果,给建筑物的消防安全带来潜在威胁。堵塞问题可能由于管道内积聚的杂物、沉积物等引起,影响了水流的正常通畅。泄漏问题可能由于管道材料的老化、损坏或是连接部位的不牢固导致,使得消防水系统的水源无法有效保持。管道堵塞和泄漏问题可能导致消防水系统在火灾紧急情况下无法及时、充分地响应,从而降低了整个

系统的可靠性。因此,在设计和实施消防水系统时,必须注重管道的合理布局、材料的选择以及定期的检查和维护,以预防并解决管道堵塞和泄漏问题,确保系统在关键时刻能够高效可靠地工作。

2.4 自动喷水系统误报或误动

在建筑给排水工程中,自动喷水系统误报或误动的问题是一个突出的挑战。这一问题可能源于火灾检测设备的不稳定性、环境条件的干扰或系统设计中的缺陷,导致系统在没有真实火灾情况下误报或误动。自动喷水系统的误报或误动可能带来一系列负面影响,包括资源浪费、设备损耗,以及对建筑及其使用者的不必要影响。误报可能是由于火灾检测设备对常见的非火灾状况做出过于敏感的反应,或是由于环境中存在的干扰因素导致。另一方面误动问题可能出现在系统设计不合理,未能有效地区分火灾和非火灾情况时。自动喷水系统的误报或误动不仅浪费了水资源,也可能引发不必要的紧急情况,对建筑内部和使用者造成了不必要的困扰。因此,在设计和实施自动喷水系统时,需要采用可靠的检测设备、合理的算法和环境适应性设计,以最大程度地减少误报或误动的风险。

3 建筑工程给排水消防水系统有关重要设备设计及施工

3.1 图纸设计及会审

图纸设计及会审是建筑工程给排水消防水系统设计的核心步骤。首先,设计团队需全面收集建筑相关信息,包括结构、规模、用途等,同时充分了解项目所在地区的法规标准^[1]。基于这些数据,设计师展开初步系统设计,确定管道布局、直径、设备选型等关键要素。随后,进行更为详细的系统设计,制作平面布置图、剖面图、系统图等详实图纸。选择合适的管道材料和设备,并进行水力计算、水质分析等专业审查,将详细设计结果清晰标注在图纸上,包括技术参数和施工要求。完成图纸设计后,进行内部会审以确保图纸在技术和设计上的合理性。专业团队成员,如建筑师、给排水工程师、结构工程师等,进行深入的技术交流和讨论,确保图纸质量达到高标准。接着,图纸提交至审批部门或专业机构进行外部会审。这可能包括消防主管部门、城市规划机构等,以核查图纸是否符合法规、标准和安全要求。通过所有的会审程序后,获得批准,图纸方可投入工程实施,确保系统在实际应用中高效、安全运行。

3.2 合理布局消防管道

合理布局消防管道是建筑工程给排水系统设计中至关重要的环节。良好的管道布局不仅直接影响系统的性能,也关系到整体建筑的安全性和实用性。首先,设计师需要考虑建筑的结构和用途,以确定最优的管道布局方案。这涉及到管道的路径、连接点、高低差等要素的合理安排,确保消防水系统在紧急情况下能够迅速、高效地响应。考虑到实际施工和维护的便捷性,管道的布局应尽量简洁明了。以下为一个可能的数据表,展示了消防管道布局的示例。表中

的数据清晰展示了每个楼层的主管道走向、支管道布局、消防栓位置等关键信息。这种可视化的数据表有助于设计师和工程师更好地理解整体管道系统，确保设计方案的合理性。通过合理布局消防管道，不仅可以提高系统的灭火效果，还能降低维护成本，确保系统在紧急情况下能够可靠运行。

表 1 消防管道布局

楼层	主管道走向	支管道布局	消防栓位置	备注
1 楼	沿主楼梯间	辐射状	大厅中央	
2 楼	沿走廊	直线	走廊两端	
3 楼	沿主楼梯间	辐射状	主走道中央	高压
...	...	...	...	...

3.3 合理规划水源供给

在建筑工程的给排水系统设计中，合理规划水源供给是确保消防水系统正常运行的至关重要的设计步骤。这一环节的有效实施直接关系到系统的灭火效能和紧急响应能力。首先，设计师需要仔细考虑可利用的水源类型，包括自来水、水池和消防水泵^[2]。自来水作为主要供水来源，需要确保市政供水管道的稳定性和水质符合安全标准。水池作为备用水源，需要安置在便于控制和维护的位置，以确保水源的可靠性。而消防水泵则作为紧急备用手段，需布置在关键位置，经常进行定期维护和检查，确保其随时可用。其次，水源的位置和布局应考虑到建筑的结构、用途和可能的火灾风险区域。合理的水源供给规划需确保系统覆盖面广，能够满足不同区域的消防需求。通过精心规划水源供给，系统在火灾紧急情况下能够迅速获取足够的水量，提高系统的可靠性和紧急响应能力。

3.4 消防给排水及灭火系统

消防给排水及灭火系统在建筑工程中是确保火灾应急处理的关键组成部分。该系统的设计需要综合考虑建筑结构、火灾风险、法规标准等多方面因素，以确保系统在紧急情况下能够迅速、有效地发挥作用。在给排水系统方面，设计师需要合理规划管道布局，确保水源供给充足、管道通畅。消防栓、喷淋系统等设备的布局也应考虑到建筑的使用特点和火灾风险分布，以最大程度提高系统的灭火效果。系统的排水设计要能够迅速排除消防过程中产生的大量水源，以保障灭火的效率。在灭火系统方面，消防设备的选型和布局需符合相应的法规和标准。自动喷水系统、灭火器等设备的合理配置是确保系统在火灾发生时能够迅速、精确地响应的重要因素。灭火系统的自动化和智能化设计能够提高系统的应急响应速度，降低人为操作的依赖性。

3.5 消防水泵接合器

消防水泵接合器是消防给排水系统中的重要组成部分，作用在于连接消防水泵和市政供水系统，确保在火灾发生时能够迅速获取大量的水源用于灭火。这一装置通常位于建筑物的消防泵房内，作为连接市政自来水管和消防水泵的关键接口^[3]。其设计应符合相关法规和标准，确

保连接牢固、密封可靠。消防水泵接合器在非紧急情况下保持关闭状态，一旦系统检测到火警信号，它能够快速开启，实现自动切换到消防水泵供水状态。消防水泵接合器的设计需要考虑到供水管道的直径、阀门控制系统、连接部件的材质等因素。此外，接合器的定期维护和检查也至关重要，以确保在紧急情况下能够正常、可靠地运行。通过合理设计和有效运行，消防水泵接合器为建筑消防系统提供了可靠的水源连接，是保障火灾应急处理的重要环节。

3.6 消防水泵房给排水设计

消防水泵房给排水设计在建筑工程中扮演着至关重要的角色，其合理设计直接关系到消防系统的可靠性和火灾应急处理的有效性。首先，消防水泵房的位置需要精确确定，通常选择在建筑底层或地下室，以确保泵房能够迅速响应火灾情况。考虑到消防水泵房内设备的布局，设计师需合理规划给排水系统，确保排水通道畅通，防止泵房内部积水和漏水问题。其次，消防水泵房的排水设计需要满足一定的流量和排水压力要求。对于泵房的地面排水系统，设计应考虑使用合适的排水设备和施工方法，以便在紧急情况下迅速排除可能的漏水或泡水问题。此外，对于水泵房的防火设计也是至关重要的一环。采用防火材料、设备防火隔离等手段，确保水泵房内的设备在火灾发生时不受影响，保障消防水泵的正常运行。最后，定期维护和检查是确保消防水泵房给排水系统长期可靠运行的关键。定期的设备检查和清理有助于发现并及时修复潜在问题，确保系统在火灾紧急情况下能够可靠供水，提高整体建筑的火灾安全水平。

4 结语

在建筑工程给排水消防水系统设计的研究中，我们深入剖析了设计原则、问题存在以及关键设备的设计与施工。通过科学合理的步骤，我们能够提升系统性能，确保系统在紧急情况下快速、可靠地响应。设计中的重要步骤，如图纸设计、管道布局、水源供给等，对建筑的火灾安全具有关键性作用。在最终建设阶段，我们致力于创建一个更为安全可靠的建筑环境，确保人员的生命和财产安全。通过不断的研究和实践，我们能够不断优化设计方案，为建筑工程的火灾防控提供更为可持续的解决方案。

[参考文献]

- [1] 李洋. 建筑工程给排水施工中的消防水系统安装[J]. 大众标准化, 2021(2): 32-33.
 - [2] 赖永佳. 高层建筑给排水消防设计关键技术研究[J]. 低碳世界, 2023, 13(10): 118-120.
 - [3] 邓成. 建筑室内给排水消防设计及施工技术的关键[J]. 建材发展导向, 2022, 20(24): 108-110.
- 作者简介：王丽（1981.9—），毕业院校：河北建筑工程学院，所学专业：给水排水工程，当前就职单位：石家庄市万成民用建筑设计有限公司，职务：主任，职称级别：高级工程师。

大跨度公路桥梁结构设计要点探讨

张全洋

中国公路工程咨询集团有限公司(中咨华科交通建设技术有限公司), 北京 100089

[摘要]文中综合分析了 K88+089 宁远河特大桥项目的关键设计要素。项目涉及大跨度预应力混凝土连续刚构桥梁, 跨越宁远河, 位于大隆水库下游。详细讨论了结构类型选择、桥梁地质与水文条件、环境影响与安全性以及施工技术与管理。文中指出, 连续刚构的选择是基于其跨越能力大, 结构稳定性好的优越性能, 而小箱梁则提高了施工效率和经济性。河床地质和水文条件对桥梁设计具有显著影响, 要求进行详细的地质勘查和水文分析。环境影响与安全性考量包括桥梁的生态兼容性、景观设计和交通安全。施工技术和项目管理策略的选择对确保工程质量和安全至关重要。整体上, 这些要点共同决定了桥梁的功能性、安全性和经济性。

[关键词]大跨度桥梁设计; 环境影响与安全性; 施工技术与管理

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11306

中图分类号: U448.14

文献标识码: A

Exploration on Key Points in Structural Design of Large Span Highway Bridges

ZHANG Quanyang

China Highway Engineering Consulting Corporation (Zhongzi Huake Transportation Construction Technology Co., Ltd.), Beijing, 100089, China

Abstract: The article comprehensively analyzes the key design elements of the K88+089 Ningyuan River Extra Large Bridge project. The project involves a large-span prestressed concrete continuous rigid frame bridge, spanning the Ningyuan River, located downstream of the Dalong Reservoir. Detailed discussions were conducted on the selection of structural types, geological and hydrological conditions of bridges, environmental impact and safety, as well as construction techniques and management. The article points out that the selection of continuous rigid frames is based on their superior performance of large span capacity and good structural stability, while small box girders improve construction efficiency and economy. The geological and hydrological conditions of the riverbed have a significant impact on bridge design, requiring detailed geological exploration and hydrological analysis. Environmental impact and safety considerations include the ecological compatibility of bridges, landscape design, and traffic safety. The selection of construction technology and project management strategies is crucial for ensuring engineering quality and safety. Overall, these key points collectively determine the functionality, safety, and economy of the bridge.

Keywords: large span bridge design; environmental impact and safety; construction technology and management

引言

K88+089 宁远河特大桥项目是一项具有重要意义的基础设施工程, 旨在跨越宁远河, 提供重要的交通连接。该工程采用预应力混凝土连续刚构桥梁结构, 展现了现代桥梁工程的技术成就。桥梁设计考虑到了多个关键因素, 包括结构类型、地质与水文条件、环境与安全以及施工技术和管理。这些要素的综合考虑, 不仅对确保桥梁的功能性和安全性至关重要, 也反映了现代桥梁工程对环境保护和可持续发展的关注。

1 工程概况

该工程是拟建的 K88+089 宁远河特大桥项目, 这座大桥需要跨越宁远河, 这是项目中的一项重要控制工程。桥位上游大隆水库渡槽采用 5-60m 连拱结构, 结合经济性及景观要求, 桥梁采用 (46+3x80+46)m 预应力砼连续刚构。此桥型方案的布孔左幅: 43x40+(46+3x80+46)+6x40+60+3x40, 右幅: 43x40+(46+3x80+46)+5x40+60+4x40。

上部结构采用装配式预应力混凝土小箱梁和悬浇箱梁, 桥梁中心桩号 K88+089, 桥梁长度 2480m, 下部构造桥墩采用柱式墩实体墩桩基础; 桥台采用柱式台肋板台桩基础。

整体工程环境方面, 宁远河始发于五指山南麓的保亭县红水岭, 全程长 83.5km。宁远河平均坡度为 4.62%, 总落差为 1101m。该桥位于大隆水库下游 3.75km 处, 并与大隆水库引水渡槽三次相交。此外, 路线还与大隆水利管理局所设渡槽、宁远河北岸平行的水渠、距宁远河北岸 100 余米的水渠交汇。这些相交点均提供了明确的中心桩号, 并详细描述了交汇接口的各项参数, 如交角, 渠宽, 深度, 壁厚, 结构类型等, 附有具体的地理位置和角度等信息。

2 大跨度公路桥梁结构设计的基本原则

2.1 承载力和刚度的平衡

在大跨度公路桥梁的结构设计中, 承载力和刚度的平衡是关键原则之一。承载力指的是桥梁的能力来承受各种荷载, 包括静态荷载(如自身重量和交通荷载)以及动态荷载(如

风荷载和地震荷载)。桥梁必须足够强大,以在各种情况下保持结构的完整性和稳定性。然而,仅仅追求承载力的增加可能导致结构过于僵硬,而不适应外部扰动。这就引出了刚度的概念,即桥梁在承受荷载时的变形程度。合适的刚度设计可以减轻荷载对桥梁的影响,确保结构在荷载下不会过度变形或破坏。因此,在大跨度桥梁设计中,工程师需要仔细平衡承载力和刚度。这通常涉及到优化结构的几何形状和截面,以确保在各种负载情况下都能保持平衡。使用现代的结构分析工具和材料性能数据,工程师可以精确计算出桥梁的承载能力和刚度,并进行必要的调整,以满足设计要求。

2.2 结构的可靠性和安全性

这包括考虑桥梁在各种极端情况下的性能,如自然灾害(地震、风暴等)和异常负载情况。工程师必须采用现代的结构分析方法,以评估桥梁的稳定性和安全性,并确保其不同荷载条件下的性能达到或超过规定的安全标准。可靠性还涉及到材料的选择和质量控制。使用高质量的材料,并确保施工工艺符合规范,可以提高桥梁的可靠性。此外,定期检查和维修也是保持桥梁长期安全性的关键步骤。

2.3 整体性和美观性

大跨度公路桥梁通常不仅是交通基础设施,还是城市的标志性建筑物。因此,整体性和美观性也是设计原则之一。整体性要求桥梁的各个部分协调一致,形成一个统一的结构。这不仅有助于均匀分布荷载,还提高了桥梁的整体性能。美观性是指桥梁的外观设计,包括形状、颜色和材料的选择。设计师需要考虑桥梁在城市或自然环境中的融入度,以确保其不仅具有实用性,还具有艺术价值。美观的桥梁可以成为城市的地标,并提升城市形象。

3 大跨度公路桥梁结构设计的主要考虑因素

3.1 荷载特性

荷载特性是大跨度公路桥梁设计中至关重要的因素之一。不同地区和用途的桥梁承受不同类型的荷载,因此工程师必须仔细分析和考虑这些荷载。首先,静态荷载包括自身重量、桥面、道路材料和交通荷载等。这些荷载在桥梁的生命周期内都会存在,因此必须得到合理的考虑。其次,动态荷载是指由于行驶车辆的运动而引起的振动和冲击荷载,包括车辆的重量、速度、车辆间距和荷载分布。这些荷载会对桥梁的结构和稳定性产生重要影响,因此需要进行详细的荷载分析,以确定结构的响应和适当的设计截面。

3.2 地质和地形条件

地质和地形条件是大跨度公路桥梁设计的另一个重要因素。不同地区的地质条件会对桥梁的基础和支撑结构产生重大影响。工程师必须进行详尽的地质勘察,以了解地下地质层和地下水位等信息,以确定合适的基础类型和深度。地形条件也是关键因素,因为桥梁必须适应不同地形的特点。这可能涉及到桥梁的高度和跨越的距离,以适应山脉、河流、峡谷等地理特征。工程师必须根据地形条件来选择桥梁的类型和布局,以确保结构的稳定性和可靠性。

3.3 施工工艺和工期

大跨度公路桥梁的设计不仅需要考虑结构的性能,还需要考虑施工工艺和工期。施工工艺的选择会影响桥梁的建设进度和成本。工程师必须考虑施工中的空间限制、材料供应、施工设备和技术等因素,以确保施工能够按计划进行。工程的工期也是一个重要考虑因素,因为桥梁通常需要在规定的时间内完工,以满足交通需求。工程师必须合理规划工程进度,确保各个施工阶段的协调和顺利进行。同时,施工期间的监测和控制也是确保桥梁质量和安全的关键步骤。

3.4 经济性和可维护性

最后,大跨度公路桥梁的设计必须考虑经济性和可维护性。经济性涉及到设计的材料选择、施工成本和维护成本。工程师必须在确保性能的前提下寻求成本效益,以保证项目的可行性。可维护性是桥梁长期运营的考虑因素,包括定期检查、维护和修复工作。设计师必须考虑桥梁结构的易于检查和维修性,以减少运营期间的维护成本和不便。

4 大跨度公路桥梁结构设计的主要方法

4.1 桁架结构设计

桁架结构是一种常见且经典的大跨度公路桥梁设计方法,其核心特点是由多个桁架单元组成的结构,这些单元在整个跨度上平行排列,支撑着桥梁的道路或铁路。桁架结构设计在解决大跨度挑战方面具有出色的性能。首先,桁架的轻巧和刚性使其能够有效地承受静态和动态荷载,包括自身重量、交通荷载和风荷载等。其承载能力强大,这使得桁架结构在大跨度桥梁中得到广泛应用。

4.2 悬索结构设计

悬索结构是一种在大跨度桥梁设计中广泛使用的方法,其特点是由一系列悬挂在主塔上的索索支撑的桥梁梁面。悬索桥通常用于跨越较长的距离,具有出色的跨越能力和稳定性。其主要构成部分是索索和主塔(见图1),索索通常由高强度钢缆制成,能够承受巨大的拉力,而主塔则起到支撑和分配荷载的作用。悬索结构设计需要仔细考虑多个关键因素。首先是索索的长度和角度,这会影响到桥梁的跨越能力和外观。合理的索索设计可以确保桥梁在静态和动态荷载下保持稳定。

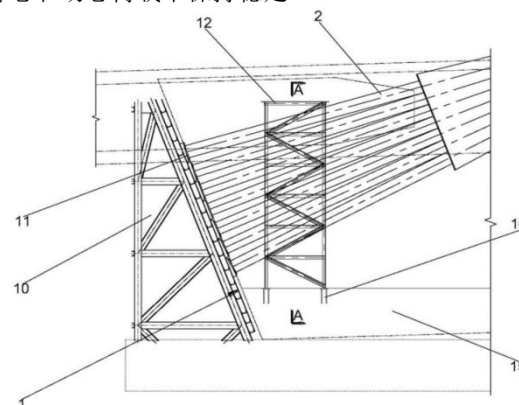


图1 悬索结构力学分析

4.3 拱桥结构设计

拱桥结构是一种古老而经典的大跨度桥梁设计方法,其主要特点是由拱形支撑的桥墩或拱顶,支撑着桥梁的道路或铁路。拱桥通常具有出色的承载能力和稳定性,因为拱形结构能够有效地分散荷载。拱桥的设计通常需要考虑多个关键因素,其中之一是拱的形状和跨度,这些参数会影响到桥梁的性能和外观。拱形的选择可以根据桥梁跨越的地形和美学要求进行调整。其次是拱桥的支撑结构,包括桥墩的位置、高度和形状,这些因素会影响桥梁的稳定性和荷载分布。拱桥的美学设计也常常受到重视,以满足城市规划和美观性要求。

4.4 斜拉桥结构设计

斜拉桥结构设计(见图2)是用于大跨度桥梁的一种常见方法,其主要特点是由斜索支撑的桥梁梁面。斜索通常以斜角连接到主塔上,通过拉力支撑桥面。这种设计方法通常用于中等到大跨度的桥梁,具有较高的承载能力和稳定性。在斜拉桥结构设计中,工程师需要考虑多个关键因素。首先是斜索的布置、角度和张力,这些参数会影响到桥梁的性能和外观。合理的斜索设计可以确保桥梁在各种荷载情况下保持稳定。

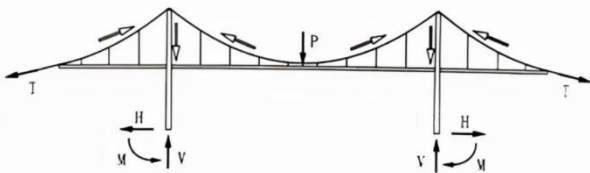


图2 斜拉桥力学分析

5 K88+089 宁远河特大桥结构设计要点

5.1 结构类型选择

(1) 连续刚构选择。连续刚构是一种常见的大跨度桥梁结构类型,其特点在于能有效地传递和分布荷载,降低桥梁的弯曲和扭曲。在K88+089宁远河特大桥项目中,选择连续刚构结构,主要是基于跨越能力大,稳定性好的特点,此外,有效减少了支座数量,从而降低维护成本和提高耐久性。连续刚构在视觉上也更为流畅,有助于满足该项目的景观设计要求。然而,这种结构类型也要求精确的施工技术和严格的质量控制,以确保桥梁的结构安全性和功能性。

(2) 小箱梁结构的选择。小箱梁在现代桥梁上部结构选型中较为常见,其主要优点在于自重轻、外观优美、装配化施工。小箱梁易于制造和运输,有助于加快施工进度。这些特性使得小箱梁成为K88+089宁远河特大桥引桥的理想选择,不仅提高了施工效率,还有助于实现结构的经济性和美观性。

5.2 桥梁地质与水文条件

(1) 河床地质。在桥梁设计中,河床地质的考量是至关重要的。对于K88+089宁远河特大桥而言,河床地质

的稳定性、承载能力以及对长期侵蚀的抵抗力是重要的设计考虑因素。地质调查需详细评估河床的土壤类型、岩石结构、地下水位以及潜在的地质灾害(如滑坡、地震)。这些信息对于确定桥墩和桥台的最佳类型、位置以及所需的加固措施至关重要。桥梁的地基必须足够稳固,以承受长期的荷载和环境影响,特别是在多变的河流环境中。

(2) 水文条件。水文条件对桥梁设计的影响同样不容忽视。K88+089宁远河特大桥所跨越的宁远河流速、水位变化和洪水频率等因素需纳入考量。这些因素不仅影响桥梁的结构设计,还影响施工计划和安全性。例如,高水位和强流速可能要求特别的施工方法和临时结构,以确保施工安全和质量。此外,桥梁设计还需考虑长期水文条件的变化,如全球气候变化导致的极端天气事件频率增加,确保桥梁具备足够的适应性和耐久性。

5.3 环境影响与安全性

(1) 生态与景观。K88+089宁远河特大桥的设计需综合考虑对当地生态环境的影响和桥梁的景观效果。桥梁位于生态敏感区域,例如上游的大隆水库,因此,在设计和建造过程中需要采取措施以减少对周围生态的干扰。这包括在施工期间控制污染排放,保护河流生态系统,以及在桥梁设计中融入自然景观,使其与周围环境和谐相融。例如,可以选择与自然景观协调的颜色和材料,以及设计优雅的桥型,从而增强桥梁的美学价值和地区特色。

(2) 交通安全。交通安全是大跨度公路桥梁设计的关键要素。对于K88+089宁远河特大桥来说,需要确保桥梁设计满足所有安全标准和规定,包括承载能力、抗震设计、防撞性能以及紧急情况下的安全疏散。此外,桥面的设计应考虑车辆的行驶安全,例如防滑路面、足够的行车道宽度、安全栏杆以及适当的照明设施。由于桥梁位于交通要道,还需考虑在施工和维护期间对交通的影响,并制定相应的交通管理计划,以减少对周围交通的干扰。

5.4 施工技术与管理

(1) 施工方法。K88+089宁远河特大桥的施工方法需考虑桥梁的特殊地理位置和设计要求。鉴于桥梁跨越宁远河,施工团队需采用适合水上施工的技术和设备,如浮吊和打桩机。此外,考虑到桥梁的长度和复杂性,采用模块化施工方法可能更为有效,例如在工厂预制部分构件,然后在现场进行装配。这种方法不仅可以提高施工效率,还可以在在一定程度上降低现场施工所带来的环境影响。

(2) 项目管理。有效的项目管理对于确保K88+089宁远河特大桥工程的顺利进行至关重要。项目管理包括预算控制、时间管理、质量监控以及风险管理等多个方面。项目团队需要定期审查工程进展,并对可能出现的问题及时采取措施。同时,良好的沟通机制对于项目的各个利益相关方之间的协调也非常重要。此外,项目管理还应包括对工程影响的持续监测,如环境影响、安全性能以及社区反馈等,确保工程的可持续性和社会责任。

6 结论

K88+089 宁远河特大桥的设计和建造展示了大跨度桥梁工程在技术创新、环境保护和社会责任方面的综合考量。通过选择适宜的结构类型和施工技术,结合对地质与水文条件的深入分析,以及对环境影响和交通安全的周到考虑,该项目不仅提高了交通便利性,还兼顾了生态保护和景观美化。此外,有效的项目管理策略确保了工程质量和安全,凸显了现代大型基础设施项目的复杂性和挑战。K88+089 宁远河特大桥项目因此成为桥梁工程设计和施工的典范,展示了综合性工程解决方案的力量。

[参考文献]

[1]刘克蛟.大跨度公路桥梁结构设计要点探讨[J].散装水泥,2023,3(3):194-196.

[2]尤佳,陈晓羽,侯冬冬.大跨度公路桥梁结构设计要点探讨[J].工程技术研究,2022,3(4):188-190.

[3]曹杰.大跨度公路桥梁结构设计分析[J].交通世界,2021,2(29):99-100.

[4]张帅.大跨度桥梁结构设计问题分析[J].交通世界,2020,2(21):106-107.

[5]文峰,田华飞.大跨度桥梁脉动风场模拟[J].北方交通,2011,3(2):46-48.

[6]胡晓燕.大跨度公路桥梁车桥耦合振动响应研究[D].武汉:武汉理工大学,2009.

者简介:张全洋(1991.8—),男,石家庄铁道大学,桥梁与隧道工程,中咨华科交通建设技术有限公司,桥梁工程师,中级工程师。

土木工程结构设计中的安全性与经济性探析

陈 超

安徽建大项目管理有限公司, 安徽 铜陵 244000

[摘要]当前我们国家经济得到了快速的发展,城市化进程显著提高,城镇居民的生活水平也有了明显的改善,这一改善的过程中土木工程的建设起到了至关重要的作用。土木工程的建设过程当中往往需要消耗大量的人力、物力以及财力。同时土木工程结构的安全设计也是非常重要的,有时虽然投入不断地增加,但得到的结果却往往是相反的,所以在土木工程的结构设计中安全性与经济性地位很重要,为了提升土木工程的安全性,就需要进行整体地分析。

[关键词]土木工程;结构设计;安全性;经济性

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11292

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Analysis of Safety and Economy in Civil Engineering Structural Design

CHEN Chao

Anhui Jianda Project Management Co., Ltd., Tongling, Anhui, 244000, China

Abstract: Currently, our country's economy has experienced rapid development, urbanization has significantly improved, and the living standards of urban residents have also significantly improved. In this process of improvement, the construction of civil engineering has played a crucial role. The construction process of civil engineering often requires a large amount of manpower, material resources, and financial resources. At the same time, the safety design of civil engineering structures is also very important. Sometimes, although the investment continues to increase, the results obtained are often the opposite. Therefore, safety and economy are very important in the structural design of civil engineering, so as to improve the safety of civil engineering, a comprehensive analysis is needed.

Keywords: civil engineering; structural design; security; economy

引言

土木工程结构设计涉及到人们日常生活的方方面面,同时也关系到社会经济的可持续发展。在设计过程中,如何平衡工程的安全性和经济性是一项至关重要的任务。安全性要求工程在各种条件下都能够稳定可靠,而经济性则要求在保证安全的前提下最大程度降低成本。因此,对土木工程结构设计中的安全性与经济性进行分析和研究,对于实现可持续发展具有重要意义。我们将深入研究土木工程结构设计中的安全性和经济性问题,探讨如何在确保工程安全的前提下实现更经济高效的设计。分析当前存在的问题,并提出一些优化设计的方法。通过对安全性和经济性的综合考量,旨在为土木工程设计提供实用的建议,推动行业朝着更安全、经济、可持续的方向发展。

1 土木工程结构设计中安全性及经济性的重要性

在土木工程的领域中,安全性与经济性的双重重要性贯穿于整个结构设计的过程。这两个因素相辅相成,共同决定了一个工程的可行性和可持续性。首先,安全性是土木工程设计的首要任务。工程结构的稳定性和可靠性直接影响到人们的安全和财产安全。在设计中充分考虑各类荷载情况、地质条件以及自然灾害因素,确保结构在各种复杂环境下都能够保持安全稳定,是设计师们不可忽视的责任。一旦工程发生结构性问题,可能带来灾难性的后

果,因此安全性是任何土木工程设计的核心。与此同时,经济性在土木工程中也占有极为重要的地位。在有限的资源条件下,如何在确保安全性的基础上降低建设和维护成本,提高工程的经济效益,是一个需要在多个方面进行综合考虑的难题。材料的选择、结构的设计、施工工艺的合理性等方面都需要进行科学的评估和优化,以实现最佳的经济效果。因此,土木工程结构设计中的安全性与经济性的平衡是一项复杂而又关键的任务^[1]。设计师需要在追求经济效益的同时,绝不能牺牲工程的安全性。只有通过合理的设计和创新性的思考,才能实现安全性和经济性的双赢,构建出既能经受各种考验又能够高效利用资源的优质土木工程结构。

2 当前土木工程结构设计中存在的问题

2.1 工程整体设计不够科学

当前土木工程结构设计中存在的问题之一是工程整体设计不够科学。在一些项目中,设计人员可能面临来自多方面的挑战,导致整体设计的科学性不足,表现在以下几个方面:首先,可能存在设计依据不充分的情况。有些设计可能仅仅基于过往经验或简单的规范要求,而缺乏对工程具体条件和特点的深入分析。这导致了设计过程中可能忽略了一些关键因素,影响了整体设计的科学性。其次,综合性的考虑不足也是一个问题。在土木工程结构设计中,

各个专业领域的知识交叉较多,因此需要综合考虑结构、地质、水文等多方面因素。如果设计人员仅仅局限于某个专业领域,而未能全面考虑项目的多个方面,容易导致整体设计的片面性,不够科学合理。另外,对新兴技术的应用可能不够积极。随着科技的不断发展,新的工程设计方法和技术不断涌现。如果设计人员对新兴技术的应用不够积极,依然停留在传统的设计思维中,就可能错失提高整体设计科学性的机会。

2.2 工程安全性能缺乏

首先,可能存在对于不同自然灾害的安全性能缺乏的情况。例如,抗震、抗风、抗洪等方面的设计要求可能未能得到充分重视。在一些地震多发或台风频发的地区,如果工程的抗震和抗风设计不足,可能会增加工程在灾害事件中的受损风险,危及人员安全和工程持续运行。其次,可能存在对于结构耐久性和使用寿命的安全性能缺乏的情况。一些工程在设计阶段可能过于追求短期经济效益,未能充分考虑结构的耐久性和长期使用安全性。这可能导致在工程运行的后期,结构出现损伤、老化等问题,增加了维护和修复的成本,同时也可能引发安全隐患。另外,一些工程在设计中可能未能充分考虑到人员的安全性。例如,在公共建筑、桥梁等工程中,对于防护措施、紧急疏散通道等方面的设计可能不够全面,导致在紧急情况下人员的安全性无法得到有效保障。

2.3 工程结构的耐久性不强

首先,可能存在对于耐久性材料的选择和使用不够科学的情况。在一些工程设计中,可能会因为成本考虑或者其他原因,选择了耐久性较差的材料,或者未能根据工程环境和使用条件合理选择材料。这会导致工程在使用过程中易受到腐蚀、疲劳等因素的影响,降低结构的耐久性。其次,可能存在对于结构防护措施的忽视。一些结构在设计中可能未充分考虑到外部环境对结构的侵蚀,未采取有效的防护措施,使结构在恶劣气候、强腐蚀性环境等条件下易受到影响。这可能导致结构表面腐蚀、裂缝、锈蚀等问题,降低了结构的耐久性。另外,可能存在对于结构养护和维修的不足^[2]。在一些工程中,可能缺乏对于结构的定期检测、养护和维修计划,导致结构的问题无法及时发现和处理。这会使得结构在问题逐渐累积的情况下,耐久性逐渐下降,最终影响工程的安全性和可持续运行。久性。

3 土木工程结构设计中的安全性措施

3.1 规范和明确行业标准

在土木工程结构设计中,确保安全性是至关重要的,而实现这一目标的关键之一是采取规范和明确的行业标准。规范和标准作为设计的指导性文件,为设计人员提供了具体的要求和技术指南,有助于保障工程结构的安全性。首先,规范和标准明确了各种荷载、地质条件、气候影响等因素的考虑范围,为设计提供了全面的基础。通过遵循

这些标准,设计人员可以更加准确地评估结构在不同工况下的受力情况,从而有针对性地进行设计优化。其次,规范和标准对结构设计的选择、构件布局、连接方式等方面提出了明确的要求,保证了设计的合理性和可行性。这有助于避免一些设计上的盲目性和随意性,确保结构在使用中能够达到预期的安全性能。此外,规范和标准也为工程的施工和监测提供了依据,使得整个工程的实施更加有序和可控。通过严格遵循规范和标准,设计人员可以确保工程结构在施工和运行中均能符合安全性的相关要求。

3.2 确保设计良好水平

设计的良好水平不仅仅意味着结构的合理性,还包括了对各种工程要素的充分考虑和科学分析,以确保工程在不同工况下都能够保持安全可靠。首先,良好水平的设计要求设计人员深入了解工程的背景信息,包括地质条件、气象环境、使用要求等。通过对这些因素的充分了解,设计人员能够更准确地判断结构受力情况,从而制定出更加科学、合理的设计方案。其次,设计良好水平还要求设计人员采用先进的分析工具和技术,进行全面的结构分析。通过有限元分析、计算机模拟等手段,可以更准确地预测结构在各种工况下的响应,包括受力情况、变形程度等,从而为设计提供更科学的依据。另外,设计良好水平还要求设计人员对各种结构材料和构件进行合理的选择和搭配,以确保在使用寿命内能够保持结构的稳定性和耐久性。这包括了对材料性能、强度、耐久性等方面的全面考虑。

3.3 强化结构安全设计

结构安全设计的强化旨在通过系统性、科学性的方法,全面考虑各种外部因素,以确保工程结构在使用寿命内具有良好的安全性能。首先,强化结构安全设计要求设计人员充分考虑各类荷载情况,包括静荷载、动荷载、风荷载、地震荷载等。通过对这些荷载的合理估算和分析,设计人员能够更全面地了解结构在各种情况下的受力状况,为结构的合理设计提供科学依据。其次,强化结构安全设计要求对结构的抗震性能进行详细考虑。地震是可能导致结构倒塌的严重威胁之一,因此设计人员需要根据工程所在地的地震概率和等级,采用合适的抗震设计措施,确保结构在地震发生时有足够的稳定性。另外,强化结构安全设计还包括对结构材料的合理选择和使用,以及对结构构件的合理布局 and 连接方式的考虑。这需要设计人员对各种结构材料的性能有深刻的了解,以确保结构在各种外部环境和荷载条件下都能够保持稳定。

3.4 做好结构的选型

首先,结构的选型需要充分考虑工程的特殊要求和使环境。不同类型的土木工程,如桥梁、建筑、隧道等,其结构形式和要求差异较大。通过合理的选型,可以更好地满足工程的功能需求,提高工程的实用性和适用性。其次,选择适当的结构材料是选型中的关键步骤。各种材料

在抗拉、抗压、抗弯等方面有不同的性能,因此需要根据工程的具体要求和环境条件来选择合适的材料。考虑到耐久性、抗腐蚀性、成本等因素,设计人员应该在选型过程中综合考虑各种材料的特点^[3]。此外,结构的选型还需要考虑施工过程中的可行性和经济性。合理的选型可以减少施工难度,提高施工效率,并在一定程度上降低工程造价。设计人员需要在选型中综合考虑工程的施工特点,确保选型方案在实际施工中易于操作,同时能够保证工程的安全性。

4 土木工程结构设计中的经济性措施

4.1 做好对工程管理成本的制约

在土木工程结构设计中,实现经济性的措施之一是做好对工程管理成本的制约。管理成本在工程的整个生命周期中都占有重要地位,包括设计、施工、运维等各个阶段。通过有效控制管理成本,可以降低工程总体成本,提高经济性。首先,对工程管理成本的制约需要在设计阶段着手。在设计过程中,设计人员应该精确估算各项工程管理成本,包括设计费用、监理费用、施工管理费用等。通过合理的设计决策,可以有效降低一些管理成本的发生,提高整体经济性。其次,对工程管理成本的制约还需要在施工阶段进行。合理的施工组织、科学的进度计划以及精细的施工管理,能够减少因施工过程中的不规范操作、返工、材料浪费等引起的额外管理成本。通过加强对施工现场的有效管理,可以降低管理成本的发生,提高经济性。此外,在工程的运维阶段,做好设备设施的维护管理也是对管理成本制约的一项重要措施。通过科学合理的设备维护计划和运营管理,可以降低因设备损坏引起的额外管理成本,延长设备寿命,提高工程的整体经济性。

4.2 做好标准图的合理选择

标准图在设计阶段起着指导和规范作用,选择适当的标准图有助于提高设计的效率、降低成本,并确保工程在整个生命周期内具有良好的经济性。首先,选择合适的标准图可以减少设计时间和设计成本。标准图是经过实践验证和标准化的设计方案,具有一定的通用性和合理性。在设计过程中,选择符合工程特点的标准图,能够避免从零开始进行设计,提高设计效率,降低设计成本。其次,合理选择标准图有助于提高工程的施工可行性。标准图往往考虑了施工的实际情况和施工工艺,能够更好地适应施工环境和条件^[4]。因此,选择符合实际情况的标准图,可以减少施工过程中的调整和改动,提高施工的顺利进行,降低施工成本。另外,合理选择标准图还能够降低工程的维护和运营成本。标准图通常考虑了结构的可维护性和耐久性,选择符合标准的设计方案有助于降低工程在运营阶段的维护成本,延长结构的使用寿命,提高整体经济性。

4.3 积极运用 BIM 技术

BIM 技术是一种集成设计、建模、协同和管理的数字化建筑信息平台,通过三维建模、数据库管理和协同工作,

实现对整个工程生命周期的全面管理。在提高设计效率、减少成本、提升工程可持续性方面,BIM 技术发挥着关键作用。首先,BIM 技术通过三维建模提高了设计的精度和可视化效果。设计人员可以通过 BIM 平台进行三维建模,更清晰地了解结构的空间布局和相互关系。这不仅有助于发现和解决潜在的设计问题,提高设计质量,还能够减少在后期施工中因设计缺陷而导致的额外成本。其次,BIM 技术提升了设计的协同效率。不同专业的设计人员可以在同一 BIM 平台上进行实时协同工作,共享设计信息,减少信息传递和理解的误差。这有助于提高设计团队的协同效率,减少不必要的返工,从而减少成本。另外,BIM 技术通过数据的集成管理,可以在整个工程生命周期中实现信息的传递和共享。从设计、施工到运维,BIM 平台都能够提供完整的数字化建筑信息。这有助于降低工程的维护和运营成本,增加工程的可持续性。

5 结语

通过本文对这两个方面的深入分析,我们深刻认识到它们之间的密切关联和相互影响。在土木工程领域,我们不仅要关注工程结构的抗震、抗风等安全性能,更要在满足这些要求的基础上,追求经济高效的设计,以更好地服务社会。在解决工程整体设计不够科学、安全性能缺乏、结构耐久性不强等问题时,我们需要通过规范和明确行业标准、确保设计良好水平、强化结构安全设计、做好结构的选型等安全性措施,以提高工程在各种环境和使用条件下的稳定性。同时,对于经济性的措施,包括对工程管理成本的制约、标准图的合理选择、积极运用 BIM 技术等,将有助于实现在有限资源下的经济高效。通过对存在的问题和挑战的分析,我们可以看到安全性与经济性并非矛盾,而是相辅相成的。在实践中,工程设计者需要综合考虑这两者,找到最佳的平衡点。未来的土木工程结构设计应朝着更加科学、安全、经济、可持续的方向发展,为社会提供更加优质、可靠的基础设施。

【参考文献】

- [1]王彩香. 土木工程建筑设计中的安全性及经济性分析[J]. 居舍, 2023, 1(21): 102-105.
- [2]蔡荣黄. 土木工程结构设计中的安全性与经济性分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022, 2(30): 46-48.
- [3]金根. 土木工程结构设计中的安全性与经济性[J]. 中国高科技, 2020, 3(16): 43-44.
- [4]金扬. 土木工程结构设计中的安全性与经济性探讨[J]. 现代物业(中旬刊), 2020, 4(1): 82.

作者简介: 陈超(1984.9—), 男, 身份证号: 34262319840928****, 毕业院校: 大连理工大学, 学历: 本科, 所学专业: 土木工程, 当前单位: 安徽建大项目管理有限公司, 职务: 总监理工程师, 所在职务年限: 一年, 职称: 中级。

关于建筑设计中对低碳节能理念的运用分析

王 娜

石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 低碳节能理念的引入不仅仅是对环境负责的表现, 更是对未来建筑发展的战略规划。通过科学合理的设计和创新技术的引入, 降低建筑的能源消耗, 创造更为宜居和环保的居住环境。本文旨在深入研究建筑设计中低碳节能理念的运用, 探讨其在能源效益、环境友好性和建筑美学之间的相互关系, 为未来建筑设计提供可持续的发展方向。

[关键词] 建筑设计; 低碳节能; 优化

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11317

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

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

WANG Na

Shijiazhuang Wancheng Civil Architecture Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The introduction of low-carbon and energy-saving concepts is not only a manifestation of environmental responsibility, but also a strategic planning for the future development of buildings. Through scientific and reasonable design and the introduction of innovative technologies, the energy consumption of buildings is reduced, creating a more livable and environmentally friendly living environment. This article aims to deeply study the application of low-carbon and energy-saving concepts in architectural design, explore their interrelationships between energy efficiency, environmental friendliness, and architectural aesthetics, and provide sustainable development directions for future architectural design.

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

引言

随着全球社会对气候变化和可持续发展的日益关注, 传统建筑模式中存在的能耗高、高排放问题已经引起了广泛关注, 推动了低碳节能理念在建筑设计中的应用。为了应对日益严峻的环境压力和资源限制, 建筑设计需要更加注重绿色、节能和可持续发展的原则。

1 低碳节能理念及运用的基本概况

1.1 低碳节能理念

低碳节能理念的核心思想在于通过科技创新和可持续发展设计, 减少能源消耗和温室气体排放。低碳设计的本质是在建筑生命周期内优化能源利用, 从设计、建造到运行和维护的每个阶段都注重最大限度地减少对自然资源的依赖。在低碳节能理念中, 首要考虑的是建筑的能效, 即确保建筑在提供必要功能的同时以最小的能源消耗实现, 包括采用高效绝热材料、优化供暖、通风和空调系统, 以及使用智能化技术实现能源的智能管理。此外, 低碳设计还强调对可再生能源的充分利用, 例如太阳能、风能等, 以降低对传统能源的依赖。不仅仅是能源方面, 低碳节能理念还强调材料的可持续性。通过选择环保友好、可回收的建筑材料, 以及倡导绿色建筑的概念, 低碳设计试图最大限度地减少对自然资源的开采和浪费。低碳节能理念不仅仅是一种技术手段, 更是一种对可持续发展的承诺, 代表了对环境的责任感和对未来世代的关心, 通过建筑的创新设计和高效运营, 推动着建筑行业向更为可持续的方向迈进。

1.2 运用发展现状

当前的运用发展现状呈现出明显的特征, 其中一个显著的趋势是各国对低碳建筑的政策支持和法规制定的不断加强。政府层面通过提供激励措施、减税政策以及能源效益认证等手段, 鼓励建筑业者采用低碳节能设计, 从而在全行业推动了这一理念的广泛应用。智能化建筑管理系统的应用, 使得建筑能够更加智能地监控和管理能源使用, 实现最优的节能效果。新型建筑材料的研发也推动了低碳设计的发展, 包括高效隔热材料、可再生材料等的广泛应用, 从而提高了建筑的能效水平。成功的低碳建筑案例不仅仅在能源利用上取得显著的成果, 而且在环境影响、用户体验等方面都取得了令人瞩目的成就。

2 建筑设计中对低碳节能理念运用的意义

2.1 降低建筑的能源消耗

从环境角度来看, 采用节能技术和智能系统, 减少建筑的能源需求, 能够显著降低对化石燃料等有限能源的依赖, 从而减缓对自然资源的过度开采, 降低对环境的压力。随着能源价格的上升和资源的日益稀缺, 引入高效的设备、智能的能源管理系统以及优化建筑结构, 我们能够实现建筑生命周期内的经济效益最大化。在社会层面, 减少能源浪费意味着减少对能源基础设施的需求, 进而减轻城市交通和能源供应压力, 为城市规划提供了更大的灵活性, 促使城市向着更为绿色、智能和人性化的方向发展。从长远来看, 建筑的能源节约举措有助于推动可持续发展理念在社会中的深

入树立,引领公众形成更为环保的生活方式和消费观念。

2.2 利用环保材料降低碳排放

利用环保材料降低碳排放建筑设计中具有重要的战略和环保意义。采用环保材料,如可再生材料或者回收利用的材料,可以显著降低建筑整体的碳足迹,有助于减缓全球气候变化,通过降低温室气体排放,为环境可持续性贡献一份积极的力量。利用环保材料建筑行业能够逐步减少对有害或不可再生资源的依赖,推动产业结构朝着更为可持续的方向发展。采用无害、低VOC(挥发性有机化合物)的环保材料,不仅能够降低室内有害气体的释放,改善室内环境质量,也为居住者提供更为安全、健康的居住环境。采用环保材料不仅符合市场需求,也能够提高建筑项目的市场竞争力,促使更多的企业和设计师加入到推动环保材料的研发和应用中。

2.3 实现建筑美学与低碳节能理念的融合

实现建筑美学与低碳节能理念的融合,使得建筑不再仅仅是功能性的空间,更是一个能够引发情感共鸣和社会共鸣的艺术品。传统观念中,人们可能将美学与节能理念视为矛盾,认为美丽的建筑必然牺牲环保。而通过融合二者,可以改变这种观念,向公众传递绿色建筑同样可以兼具美感的信息。在全球范围内,通过展现建筑的美学与低碳节能理念的完美融合,城市能够塑造更为独特的城市形象,吸引更多的人才、投资和国际活动,提升城市的国际竞争力。

3 在建筑设计中应用低碳节能理念的原则

3.1 重视能源应用

采用节能材料在于通过选择具有优异隔热性能、保温性能以及其他节能特性的材料,来降低建筑的能源消耗。首先,建筑外墙和屋顶所使用的材料应具备较高的隔热性能,能够有效地阻挡外部热量的传递,减少室内与室外温度差异,从而降低空调或暖气的使用频率。其次,采用保温性能卓越的材料,如高效隔热材料和双层窗户,能够有效减少能源在建筑内部的传导损耗。最后,采用具备良好光学性能的材料,例如具有反射性质的涂料或玻璃,以最大程度地利用自然光,减少对人工照明的依赖。

3.2 以可再生能源为主

以可再生能源为主是建筑设计中的关键原则,其核心在于最大程度地利用可再生能源来满足建筑的能源需求,以实现更为环保和可持续的能源利用。太阳能作为一种重要的可再生能源,可以通过光伏电池板或太阳热能系统转化为电能或热能,为建筑提供清洁、稳定的能源来源。充分利用建筑表面,如屋顶或墙面,安装光伏电池板,以捕获太阳辐射,将其转化为电能,为建筑内部的电力需求提供绿色能源。同时,太阳热能系统可以通过集热器捕获太阳能热量,用于供暖、热水或其他热能需求,实现对非可再生能源的替代。在建筑设计中,合理布局建筑结构、选择适宜的风力发电机型号,能够充分利用自然风力资源,将其转化为电力供应。此外,水能、地热能等可再生能源

也在建筑设计中得到广泛应用。水能可以通过水力发电或潮汐能发电系统转化为电能,适用于水体丰富的地区。地热能则通过地热泵系统,利用地下温度稳定的特性,为建筑供暖、制冷,实现能源的有效利用。

3.3 设计中考虑可回收利用的材料

设计中考虑可回收利用的材料是建筑设计中的重要原则。使用具有可再生性质、易于回收的材料,可以减少对有限自然资源的依赖,降低材料生产的能耗和环境负担,不仅有助于环境保护,还为建筑产业的可持续发展奠定了基础。传统建筑在拆除或翻新时产生大量废弃物,其中包括难以降解的非可回收材料,对环境造成不可逆的破坏。如果选择可回收的建筑材料,可以在建筑寿命周期结束时更容易地将这些材料回收并再利用,减少对自然环境的负担,实现建筑产业的绿色升级。随着可回收材料技术的不断发展,设计师有机会挑战传统设计思路,寻找更为环保、经济的建筑解决方案。

4 低碳节能理念在建筑设计中的应用分析

4.1 建筑选址

科学合理的建筑选址旨在最大程度地减少对自然生态系统的干扰,同时优化建筑的能源利用效率。选址要充分考虑当地的气候条件,在寻找南北朝向良好的地块的同时,需要考虑避免高温和强风等极端气候对建筑的不利影响,更好地利用阳光,最大化地减少对人工照明和空调系统的依赖^[3]。地形和土壤条件也是选址考虑的重点,选择平整且排水良好的地块可以减轻建筑基础工程的难度,降低施工和维护的成本。对于一些倾斜或易积水的地区,需要通过科学的设计和工程手段来减缓水土流失和洪涝的风险。选择绿地覆盖率高的区域,有助于保护当地的生态系统,减缓城市热岛效应,提高环境的整体质量。建筑选址通过在选址阶段综合考虑气候、地形、土壤和生态等多方面因素,可以为建筑后续的设计和建设提供更为有利的条件,最终实现对能源和环境的可持续利用。

4.2 建筑节能设计

建筑节能设计,旨在通过科学合理的设计策略和技术手段,降低建筑对能源的需求,提高能源利用效率。合理的建筑形状和朝向能够最大程度地利用自然光照,减少对人工照明的依赖,降低建筑的总能耗。通过选择适当的窗户和窗帘,可以实现冬季获得更多的日照,而在夏季减少阳光的直射,有效调节室内温度。采用先进的绝热材料和隔热技术,包括保温材料、双层窗户等,能够减少建筑内外温度差异,提高保温性能,能够降低对空调和通风系统的需求,提升居住者的室内舒适度。通过引入智能温控、照明控制、风扇系统等,建筑能够根据不同时间、季节和使用需求自动调整能源使用,实现最优的能源利用效果。可再生能源系统的应用,如太阳能电池板和地源热泵,为建筑提供清洁、可持续的能源来源。总之,建筑节能设计的关键在于综合考虑建筑的整体性能,从形状、结构、材

料到系统设备的各个方面进行科学的优化,在实现舒适居住的同时最大化地减少对传统能源的依赖,实现环境的友好和对未来能源可持续利用的积极贡献。

4.3 绿色节能环保材料的应用

在建筑设计中,绿色节能环保材料以其可持续性、低环境影响和高效能源利用等特点,成为推动建筑行业迈向可持续发展的关键因素。再生材料的广泛应用,如采用认证的可持续林业木材、竹木纤维板等,有助于减少对天然森林的砍伐,实现木材资源的可持续管理。同时,回收利用的建筑材料也能有效减少对原始资源的开采,降低建筑过程中的能源消耗和环境污染。采用低碳、低能耗的建筑材料有助于降低建筑的整体碳足迹。例如,利用混凝土替代传统砖块,采用高效的绝热材料和玻璃纤维等隔热材料,可以在建筑中降低对空调和暖气系统的依赖,减少能源的消耗。同时,选择生产过程中排放少、对人体健康无害的建筑材料,如低 VOC 涂料和无甲醛胶合板,有助于提高室内空气质量,创造更为健康的居住环境。通过引入绿色屋顶,可以改善城市热岛效应,提高建筑的隔热性能。光伏板的使用不仅可以通过太阳能发电减少对传统能源的依赖,还能够将建筑转化为清洁能源的生产者。

4.4 自然光源与风力的应用

在建筑设计中,充分利用自然光和风力资源是实现低碳节能理念的核心策略。通过科学合理的设计,可以最大程度地提高能源效益,创造更为宜居和可持续的建筑环境。

4.4.1 自然光源的应用

自然光的合理应用不仅能够提高室内亮度,还能够降低对人工照明的依赖,减少能源消耗。通过以下公式可以描述建筑内部实际利用的自然光照度:

$$I_{\text{utilized}} = I_{\text{total}} \times \frac{A_{\text{windows}}}{A_{\text{floor}}} \quad (1)$$

其中, I_{utilized} 是实际利用的自然光照度, I_{total} 是外部总光照度, A_{windows} 是窗户的总面积, A_{floor} 是建筑底层的总面积。

表 1 不同窗户设计对自然光利用效果的比较

窗户类型	光透过率	利用效果
单层普通窗户	70%	$I_{\text{utilized}1}$
双层 Low-E 窗户	90%	$I_{\text{utilized}2}$

通过比较不同窗户设计的光透过率和实际利用效果,可以选择更优化的设计以提高自然光的利用效果。

4.4.2 风力的应用

风力作为清洁能源的一种,其有效利用对建筑的能源自给自足至关重要。风力发电系统的效率可以通过以下公式表示:

$$E_{\text{wind}} = \frac{P_{\text{generated}}}{P_{\text{available}}} \times 100\% \quad (2)$$

其中, E_{wind} 是风力系统的效率, $P_{\text{generated}}$ 是实际发电功率, $P_{\text{available}}$ 是理论可获得的最大发电功率。

表 2 不同风力系统效率的比较

风力系统类型	发电效率
垂直轴风力发电机	15%
水平轴风力发电机	30%

通过比较不同风力系统的发电效率,可以选择适用于特定场景的设计,提高风力资源的有效利用。综合而言,通过这些设计原理和参数比较,建筑可以更科学地应用自然光和风力资源,从而在实现低碳节能的同时提高舒适度,为可持续发展目标做出贡献。

4.5 优化生活给水系统设计

在优化生活给水系统设计中,可以通过以下表格来展示一些关键参数和优化方案:

表 3 生活给水系统设计参数及优化方案

参数	初始值	优化后值	优化百分比
雨水收集效率	E_0	E_{opt}	$\frac{E_{\text{opt}} - E_0}{E_0} \times 100\%$
设备效率	W_{old}	W_{new}	$\frac{W_{\text{old}} - W_{\text{new}}}{W_{\text{old}}} \times 100\%$
智能水务系统节水效果		$Savings_{\text{new}}$	

表格中, E_0 表示初始的雨水收集效率, E_{opt} 表示通过优化达到的效率。 W_{old} 是旧设备的用水量, W_{new} 而是通过设备升级后的用水量。对于智能水务系统,通过 $Savings_{\text{new}}$ 表示实施系统后的节水效果。通过这些参数,可以评估设计优化对生活给水系统的影响。优化雨水收集、设备效率以及智能水务管理系统,将有助于提高用水效率,降低对自来水的的需求,最终推动建筑朝向更加可持续和低碳的方向发展。

4 结语

综合考虑建筑设计中对低碳节能理念的应用,不仅能够实现显著的能源节约,同时也促进了可持续发展和更加健康、宜居的建筑环境。通过优化生活给水系统、充分利用自然光和风力等策略,建筑能够在不同层面实现环境的友好影响。低碳节能理念的应用不仅在绿色建筑领域具有重要意义,也对全球能源可持续利用和环境保护产生积极影响。在未来建筑设计中,我们需要持续关注创新技术的发展,不断探索更有效的策略,以建设更加节能环保、智能宜居的社会。

[参考文献]

- [1] 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.
 - [2] 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.
 - [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.
- 作者简介: 王娜 (1981.8—), 当前就职单位: 石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 职称级别: 高级工程师。

建筑结构设计抗震结构设计问题及策略

李玉爽¹ 王海亮²

1 河北大成建筑设计咨询有限公司, 河北 石家庄 050000

2 中交远洲工程咨询有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑结构的的安全性与稳定性一直是结构工程领域关注的核心问题之一。在各种自然灾害中, 地震对建筑结构的挑战尤为巨大。因此, 抗震设计至关重要, 成为确保建筑在地震中能够安全抵御外部力量的重要保障。文中旨在深入探讨建筑结构设计中的抗震问题及相应的优化策略, 以提高建筑在地震中的整体抗震性能。

[关键词] 建筑结构设计; 地震; 抗震性

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11328

中图分类号: TU352

文献标识码: A

Seismic Structural Design Issues and Strategies in Building Structural Design

LI Yushuang¹, WANG Hailiang²

1 Hebei Dacheng Architectural Design Consulting Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

2 CCCC Yuanzhou Engineering Consulting Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The safety and stability of building structures have always been one of the core issues of concern in the field of structural engineering. In various natural disasters, earthquakes pose a particularly significant challenge to building structures. Therefore, seismic design is crucial and has become an important guarantee to ensure that buildings can safely resist external forces during earthquakes. The purpose of this article is to explore in depth the seismic issues and corresponding optimization strategies in building structural design, in order to improve the overall seismic performance of buildings during earthquakes.

Keywords: architectural structural design; earthquake; seismic resistance

引言

地震灾害的频繁发生给城市带来了巨大的风险, 尤其是在地震多发地区。历史上的一些地震事件表明, 建筑结构的抗震性能直接关系到人们的生命安全和财产安全。因此, 通过深入研究抗震结构设计中的问题和优化策略, 不仅有助于提高建筑结构的整体安全性, 也为未来城市建设提供了可持续的技术支持。

1 抗震结构设计的历史演进

抗震结构设计的历史演进是结构工程领域中深刻而不断演变的过程。随着对地震影响认识的深化和技术手段的不断进步, 人们对建筑结构的抗震性能提出了更为严格的要求。早期, 抗震设计主要以经验为依据, 结构抗震性能的提升主要通过增加结构的质量和刚度来实现。然而, 这种方法在应对大型地震时往往显得力不从心, 对于结构的可持续性和经济性也存在一定的挑战。20 世纪中期, 随着地震工程学科的逐渐确立, 抗震设计开始系统化, 理论体系逐渐丰富。结构动力学理论的引入使得人们更好地理解结构在地震中的响应机制, 从而提高了结构设计的科学性。结构控制技术、隔震技术等先进手段的应用也逐渐成为提升结构抗震性能的有效途径。近年来, 随着计算机技术的迅猛发展, 有限元分析等数值方法的广泛应用为抗震设计提供了强有力的工具。同时, 基于性能的抗震设计

理念逐渐崭露头角, 不再仅仅关注结构在强震下的安全性, 更注重结构在地震中的可控性和可修复性, 从而推动了抗震设计的进一步发展。抗震结构设计的历史演进经历了由经验主导到理论指导, 再到计算机技术和先进手段的应用的阶段。不断积累的理论知识、先进技术的引入以及实际地震事件的经验总结共同推动了抗震设计的不断创新和提升。

2 地震工程基础知识

2.1 地震的原理

地震, 又称地动或地振动, 是一种自然现象, 它是由于地球地壳中的板块相互挤压和碰撞而导致的快速能量释放, 形成振动和地震波。主要由于地球上不断运动的板块之间发生错动和破裂引起。在板块边沿和板块内部, 由于地壳的巨大应变能量积累, 当这种能量达到一定程度时, 就会引发地震。地震的起源地称为震源, 而正上方地面的点称为震中。在发生破坏性地震时, 地面振动最强烈的地区被称为极震区, 通常与震中所在地区相符。地震波在地球内部传播, 沿途传递能量, 导致地球表面上的振动。这些地震波以纵波和横波的形式传播, 造成地面的摆动和振动。

2.2 地震动力学基础

地震动力学研究地震对结构的作用和结构在地震中的动力响应以及结构在地震中的受力源自地震波在建筑

物中的传播与反射。地震波的基本特征是频率、振幅和波形。结构的固有振动频率决定了其对地震激励的响应。根据结构在地震中的动力学行为,可以分析和评估结构的抗震性能。动力学参数,如结构的阻尼、质量和刚度等,对结构的响应产生显著影响。

2.3 结构地震反应分析方法

结构地震反应分析是评估结构在地震中性能的关键步骤。常见的分析方法包括静力分析和动力分析。静力分析主要考虑结构在地震作用下的静力平衡,通常用于低层次抗震设计。而动力分析则基于结构的动力学方程,可以更准确地模拟结构在地震中的动力响应。动力分析方法包括时程分析、反应谱分析和模态谱分析等,其中时程分析逐时模拟地震过程,反应谱分析通过地震谱的概念评估结构响应,模态谱分析则通过模态超级位置的线性组合来模拟结构的响应。

3 建筑结构设计中的抗震结构设计问题

3.1 抗震强度问题

在建筑结构设计中,一些建筑存在抗震强度不足的情况,即结构设计未能充分考虑并满足地震引起的强烈振动所需的抵抗能力。源于结构材料的选用不当、结构构件的设计不够坚固,或是整体结构强度计算不足。抗震强度问题的存在可能导致建筑在地震中发生过度变形、破坏或崩塌,从而危及人员生命安全,增加灾后恢复的难度和成本。因此,确保建筑结构的足够抗震强度是抗震设计中亟待解决的重要问题。

3.2 结构方案问题

结构方案在抗震设计中扮演着至关重要的角色,不合理的结构布局导致结构刚度分布不均匀,增加了结构在地震作用下的易损性。设计中忽视对结构动力特性的深入分析,导致在地震响应中未能充分考虑结构的共振和振型等关键因素。此外,一些结构方案可能在抗震设计中忽视了对结构非线性行为的合理估计,使得在强震下结构的变形和破坏程度难以准确预测。

3.3 抗震防线不达标

在抗震设计中,抗震防线的不达标是一项严重影响结构整体抗震性能的问题。抗震防线的不足可能表现为结构关键部位的抗震支撑不足,使得结构在地震作用下的整体稳定性受到威胁。缺乏足够的水平和垂直抗震支撑系统,导致结构在地震中难以有效地吸收和分散地震力,增加结构遭受破坏的风险。此外,未能合理设置抗震剪力墙、抗震支撑等结构元素,也可能使得整个结构的抗震性能无法达到规范要求。

3.4 未进行全面的抗震设计验证

在抗震设计中,缺乏全面的设计验证会导致结构在地震作用下的实际性能与设计预期存在较大偏差。未经过系统而全面的验证,结构的实际抗震能力难以得到准确评估,

增加了结构在地震中的风险。未进行全面的抗震设计验证可能意味着对结构的动力特性、位移响应、剪力、弯矩等关键性能参数的考虑不足,可能导致在地震发生时,结构的实际响应与设计阶段的理论预测存在重要差异,使结构容易受到破坏。

4 建筑结构设计中的抗震结构设计优化策略

4.1 提升抗震强度

提升建筑抗震强度是确保结构在地震中能够有效抵御地震力、减小损害程度的关键目标。选用高强度、高韧性的建筑材料,如高强度混凝土和抗震钢材,能够显著提高整体结构的抗震性能。合理布局和设计结构构件,确保其强度和稳定性,采用灵活、抗震性能良好的连接方式,有助于增加结构的整体韧性^[2]。通过在结构中设置加固梁柱节点、加筋板等方式,可以有针对性地增强结构的抗震能力,特别是对于已建成的建筑,采取适度的加固措施是防范地震危害的有效手段。根据建筑所在地区的地震烈度,调整抗震设防水平,确保建筑在不同地震作用下仍能够保持相对的稳定性,包括对设计地震加速度的合理估计,以及相应的抗震设防措施的采取。定期进行结构健康检测和评估,通过监测结构的变形、裂缝等情况,及时发现潜在问题并采取相应的维护和加固措施,可以确保结构的长期稳定性。

4.2 结构方案调整

在提升抗震强度的过程中,依据《GB55001-2021 工程结构通用规范》、《JGJ3-2010 高层建筑混凝土结构技术规程》、《GB50011-2010 建筑抗震设计规范》等规范,选取参数时要确保满足规范中的抗震要求。例如,可以设定抗震设计加速度为 0.05g、特征周期为 0.35。这些参数的选择应基于工程结构的特性,保障其在地震作用下具有良好的稳定性。在满足防烈度要求的前提下,可以调整建筑的平面布局,以更好地满足工艺需求和建筑布局的要求。在此过程中,需要特别注意严控不规则结构,避免出现薄弱环节和刚度突变,这些都是可能导致结构在地震中失稳的关键因素。调整结构方案时,应充分考虑规范中对结构形式和构造形式的要求,确保结构能够在地震中表现出良好的抗震性能。具体而言,《GB55001-2021》规范中关于工程结构通用规定,包含了工程结构的设计、施工、验收等多个方面的内容。《JGJ3-2010》则专注于高层建筑混凝土结构的技术规程,强调了高层建筑在设计 and 施工中的具体要求。而《GB50011-2010》则是建筑抗震设计规范,明确了在设计阶段应当满足的抗震性能指标和相关计算方法。在调整结构方案时,应当充分考虑这些规范的要求,以确保设计方案的科学性和合规性。只有在遵循规范的基础上进行结构方案的调整,才能够更好地提升建筑的抗震强度,确保其在地震中的安全性。

4.3 设计多道抗震防线

设计多道抗震防线是一种有效的抗震策略,旨在提高

建筑结构在地震作用下的整体韧性和稳定性。这一设计理念通过引入多个相互协同的抗震体系，分别响应地震力，从而降低结构的震动响应。

首先，我们考虑结构的总抗震力 A_g 的计算公式，其中涉及到抗震体系的数量 n 、各体系的地震力 F_i 、协同系数 R_i ：

$$A_g = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i \cdot F_i)^2} \quad (1)$$

这里， R_i 表示 i 个抗震体系的协同系数，用于考虑各体系之间的相互协同作用。该公式反映了多道抗震体系的协同效应，使得整体抗震性能大于各个体系单独相加的效果。多道抗震的实际设计应当包括不同体系的选择和布置。例如，可以采用框架体系、核心筒体系等。框架体系主要通过框架结构吸收地震力，而核心筒体系则通过设置核心筒（Shear Core）来提供纵向抗震支撑。这两者的结合能够形成错位协同，有效地提高整体结构的抗震性能。为了进一步加强多道抗震防线的设计，建议在平面布局中避免出现过于规则或对称的结构形式，以确保各个体系在地震中能够更为均匀地受力。此外，在体系之间的连接部位，可以通过设置交联梁（Link Beam）等措施来促使各体系更好地协同工作。设计多道抗震防线不仅需要考虑抗震体系的选择和布置，还需合理确定各体系的协同关系，通过科学的计算和合理的设计，多道抗震防线将显著提升建筑结构的抗震性能，确保在地震中保持整体稳定性。

4.4 抗震设计验证

抗震设计验证是确保建筑结构在地震作用下具备可靠抗震性能的关键步骤。该验证过程旨在验证结构是否满足相关抗震规范的要求，通过适当的分析和计算，确保结构在地震中的稳定性。

4.4.1 截面抗震验算

截面抗震验算是建筑结构抗震设计中的重要环节，旨在评估结构构件在地震等荷载作用下的稳定性和性能。在截面抗震验算的计算过程中，需详细考虑各种效应，如地震效应、水平地震效应、竖向地震效应和风效应。截面抗震验算执行需要特别注意材料性能，确保所用材料参数符合规范要求。同时，选取适宜的设计荷载组合，以保证计算的科学可行性。验算结果的全面评估和结论提出是截面抗震验算的最后步骤，为整体抗震设计提供了科学的基础。通过详实的截面抗震验算，设计者能够全面了解特定截面在各类荷载作用下的性能，为确保建筑结构在地震等极端情况下的稳定性和安全性提供了科学依据。抗震验算的核心目标是确保计算得到的抗震能力 S 不超过建筑结构构件承载力设计值。具体抗震表达式以下公式：

$$S \leq R/r_{EV} \quad (2)$$

其中 R 指的是建筑结构构件承载力设计值， r_{EV} 指的是承载力抗震调整系数。

截面抗震验算主要聚焦于结构的强度和稳定性，通过

全面考察各方向上的地震作用效应，确保结构在地震中的整体安全性和抗震能力。该验算过程对于结构的合理设计和优化具有重要意义。

4.4.2 结构抗震变形验算

结构抗震变形验算是抗震设计中关键的步骤，通过对地震频发地带和地震罕遇地带的建筑结构弹性变形进行评估，确保结构在地震作用下不仅能够满足使用要求，还能保持稳定。

对于多遇地震：

弹性层间位移与层间弹性位移角限值之间的关系需满足以下公式：

$$\Delta u_e \leq [\theta_e] h \quad (3)$$

其中， Δu_e 为多遇地震作用标准值产生的楼层内最大的弹性层间位移； θ_e 为层间弹性位移角限值； h 为层高。

对于罕遇地震：

在地震罕遇情况下，除了考虑整体稳定性，还需明确变形的具体要求。在验算时，需关注结构的弹塑性变形，尤其是结构薄弱区的弹塑性变形。薄弱区弹塑性变形的计算方法如下：

$$\Delta u_p = n \cdot \eta_p \cdot \Delta u_e \quad (4)$$

其中， Δu_p 为薄弱层层间弹塑性位移， n 为放大系数， η_p 为薄弱区弹塑性变形的调整系数， Δu_e 为弹性位移。

在地震罕遇情况下，设计者还需明确建筑结构的整体弹塑性变形要求，以确保建筑在大型地震作用下不会倒塌。具体验算公式如下：

$$\Delta u_p \leq [\theta_p] h \quad (5)$$

其中， Δu_p 为建筑结构的楼层内最大弹塑性位移，而 θ_p 为相应的楼层弹塑性变形角限值， h 为层高。

通过以上公式的详细计算，设计者可以全面了解结构在地震作用下的变形情况，并明确地震罕遇情况下的整体弹塑性变形要求，为建筑整体的抗震设计提供科学的依据。

4.5 其他抗震结构优化策略

除了前述提到的抗震结构设计策略外，采用新型高性能的抗震材料，如高性能混凝土、高强度钢材等，可以有效提高结构的抗震性能。这些材料具有更好的强度、延性和耐久性，能够减小结构在地震中的变形，增加结构的抗震稳定性。采用隔震结构或减震结构技术是一项重要的优化策略。隔震结构通过设置隔震层，减小结构与地面之间的传力，降低地震作用对结构的影响。减震结构则通过在结构中设置减震器等装置，吸收和分散地震能量，从而减小结构的震动响应。这两种技术能够显著提高结构的抗震性能，降低地震造成的损害程度。对于现有结构，通过加固薄弱节点、修复裂缝等方式，提高结构的整体抗震能力，对于老旧建筑的改造和提升抗震性能至关重要^[3]。最后，采用先进的监测和控制技术也能够为结构抗震性能的实时监测和调整提供支持。结

合传感器和智能控制系统，可以实时监测结构的变形和振动，通过智能控制系统进行及时调整，以保证结构在地震中的安全性。这些抗震结构优化策略的整合和综合应用，能够有效提高建筑结构的整体抗震性能，从而在地震发生时减小结构受损的可能性，确保人员和财产的安全。

5 结束语

在建筑结构设计，抗震设计是确保建筑在地震中安全稳定的重要方面。通过严格遵循相关规范，优化抗震设计过程中的结构方案、抗震防线，提升抗震强度，设计多道抗震防线，并进行抗震设计验证等策略，可以有效地提高建筑结构的整体抗震性能。同时，采用新型抗震材料、隔震结构和减震结构技术，进行结构加固和修复，以及应用监测和控制技术，都是重要的抗震结构优化策略。不仅能够增强结构的抗震能力，降低地震风险，还有助于提高建筑在紧急情况下的整体安全性。在面对地震这一自然灾

害时，科学合理的抗震设计是保障人们生命财产安全的关键措施。通过不断总结经验、引入先进技术、加强规范制定和执行，将进一步推动抗震设计领域的发展，为建设更加安全可靠的建筑贡献力量。在未来，我们期待更多创新性、可持续性的抗震设计理念的涌现，为建筑结构的抗震性能提供更为可靠的保障。

[参考文献]

- [1] 翟晶晶. 建筑工程结构设计中抗震问题的分析[J]. 城市建筑, 2021, 18(5): 116-118.
 - [2] 孟天赐. 建筑工程结构设计中抗震问题的分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(12): 178-179.
 - [3] 李刚. 建筑结构设计中的安全性问题及解决策略[J]. 房地产世界, 2023(10): 59-61.
- 作者简介：李玉爽（1978.8—），毕业院校：河北理工学院，所学专业：建筑工程，当前就职单位：河北大成建筑设计咨询有限公司，职务：主任工程师，职称级别：副高。

新形势下的建筑设计与城市规划研究

王丽娟

石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市化进程的不断推进,城市规划与建筑设计在塑造城市形象、提升居民生活质量方面发挥着愈加关键的作用。城市不仅是人们居住的地方,更是文化、经济、社会的交汇之地,其规划与设计直接影响着城市的可持续发展。在新的历史时期,如何更好地处理城市规划与建筑设计之间的关系,成为亟待思考的重要议题。

[关键词]建筑设计;城市规划;评审制度

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11319

中图分类号: TU984

文献标识码: A

Research on Architectural Design and Urban Planning under the New Situation

WANG Lijuan

Shijiazhuang Wancheng Civil Architecture Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous advancement of urbanization, urban planning and architectural design play an increasingly crucial role in shaping urban image and improving the quality of life of residents. Cities are not only places where people live, but also places where culture, economy, and society intersect. Their planning and design directly affect the sustainable development of cities. In the new historical era, how to better handle the relationship between urban planning and architectural design has become an important issue that urgently needs to be considered.

Keywords: architectural design; urban planning; review system

引言

城市规划与建筑设计作为两个相辅相成的领域,过去长期以来,由于各种原因,城市规划与建筑设计之间的协同机制并不完善,导致一些城市在发展过程中面临着规划与实际建设之间的不匹配和矛盾。基于此,需要研究如何在新的形势下科学处理城市规划与建筑设计的关系,使其更好地适应当代城市发展的需求,推动城市规划与建筑设计朝着更为协同和创新的方向发展。

1 建筑设计与城市规划概述

建筑设计与城市规划是城市发展中不可或缺的两个重要组成部分,二者密切相关、相互影响,共同构建了城市的面貌和特色。建筑设计侧重于单一建筑物的外观、结构、功能等方面,而城市规划则更加全面,关注整个城市范围内的土地使用、交通、环境、社会等多方面的规划与管理。

1.1 建筑设计概述

建筑设计是一门综合性的艺术与技术,设计师需要将空间理念、功能需求、美学元素与技术手段有机结合,形成一个整体的设计方案。建筑设计不仅仅追求建筑物的外观和形式,更注重如何满足用户的实际需求,同时考虑建筑与周围环境的融合。设计师要细致入微地思考建筑的布局、结构、材料选择等,以达到在空间中创造出舒适、功能完备且富有创意的建筑作品的目的。建筑设计不仅是技术与工程的结合,更是一种对人类文化和社会需求的回应,

通过创新的设计,将建筑转化为一个有机而富有生命力的存在,为城市增添独特的景观,同时为人们提供实用而愉悦的生活空间。

1.2 城市规划概述

城市规划是一项系统性的、综合考虑城市各个方面的规划和管理的工作。在城市规划中,规划者需要考虑土地利用、交通系统、环境保护、公共服务设施等多个方面,以确保城市在长期内能够适应人口增长、经济发展和社会变迁的需求,创造一个宜居、功能完备且具有文化特色的城市环境,为居民提供方便的交通、优质的生活服务,并在同一时间内保护自然环境和历史文化遗产^[1]。通过科学而综合的规划,城市规划不仅为城市创造了有序的布局,更为城市的未来发展提供了可靠的指导和保障。

2 建筑设计与城市规划之间的关系

2.1 建筑设计为城市规划提供了理论依据

设计师通过对建筑形式、功能和美学的深入思考和创新,为城市规划提供了实践基础和丰富的理论经验。设计中的每一个元素,从建筑的外观到内部空间布局,都蕴含着对人类生活方式、社会需求以及环境影响的深刻理解。建筑设计通过分析城市中的各类建筑案例,规划者能够汲取不同风格和理念,为城市规划的创新提供灵感。建筑设计中关于绿色建筑、智能城市等方面的理论和实践经验,也为城市规划的可持续性和智慧化提供了借鉴依据。设计师对于社区、文化和历史的尊重,也为城市规划的文化保

护和社会可持续性做出了理论贡献。建筑设计不仅仅是城市规划的实践者,更是其理论的奠基者,城市规划能够更好地理解并回应城市的需求,同时在理论层面上得到丰富的支持,推动城市规划朝着更为创新、宜居和可持续发展的方向。

2.2 城市规划约束建筑设计

城市规划对建筑设计的约束是确保城市整体发展的重要机制。这种约束通过规章制度和法规的形式体现,旨在引导建筑设计与城市的整体规划目标相协调。主要的约束因素包括高度、密度、用途、建筑线等多个方面。

表 1 约束要素

约束要素	描述
高度限制	规定建筑的最大高度,以确保城市轮廓的一致性。
密度要求	确保建筑的布局在整体城市空间中合理,避免过度拥挤或过度分散。
用途规定	划定建筑的使用类型,确保不同区域的功能组合与城市规划相符。
建筑线的规范	约束建筑与街道、邻近建筑之间的关系,保障城市街区的整体协调。

高度限制旨在确保建筑在城市天际线中的协调性,防止过度高耸的建筑对城市整体形象造成不必要的影响。密度要求则通过合理布局建筑,保障城市空间不仅具有高效利用性,同时也能够提供足够的公共空间。用途规定则通过明确不同区域的功能,确保城市各部分都能够满足居民的日常需求。建筑线的规范则是为了保障建筑之间的和谐关系,确保城市街区的整体协调^[2]。这些约束要素形成了一个有机的体系,旨在引导建筑设计与城市规划的整体目标相一致,确保城市的整体形象和功能的协调性。

2.3 建筑设计与城市规划相辅相成

建筑设计通过其独特性和创新性,为城市增添了文化内涵和美学价值,同时为城市规划提供了具体实践案例和灵感。城市规划则为建筑设计提供了整体框架和方向,确保建筑在城市空间中的布局与整体发展方向协调一致。设计师通过对社会文化、环境和功能需求的深刻理解,创造出具有标志性和实用性的建筑作品。城市规划为建筑设计提供了可持续性的引导,通过制定法规和准则,城市规划规范了建筑在城市中的高度、密度、用途等方面的布局,以适应城市未来的发展需求,保障了建筑与周围环境的和谐相处,促使城市在发展过程中更具有可持续性。建筑设计与城市规划相辅相成,二者形成了一种有机的关系,共同推动着城市的有序、协调和可持续发展。

3 新形势下科学处理建筑设计与城市规划关系的相关策略

3.1 以城市规划设计为基础开展建筑设计分析

以城市规划设计为基础开展建筑设计分析强调将建筑设计置于更广泛的城市规划背景下,以确保个别建筑不仅满足局部需求,同时与周围环境相协调。建筑设计师需要深入研究城市规划方案,了解城市的发展方向、用地规

划、交通枢纽等关键元素,有助于建筑设计更好地适应城市的整体需求,同时确保建筑与周围环境相协调。例如,如果城市规划强调可持续性和绿色空间,建筑设计可以在材料选择、能源利用等方面进行相应调整,以贴近城市规划的环保理念。通过深入了解城市规划中对于公共服务设施、社区空间等方面的规划,建筑设计可以更好地满足居民的日常需求,促进社区的发展,有助于建筑不仅仅成为城市中的独立实体,更是城市规划愿景的有机组成部分。

3.2 城市规划设计应借鉴建筑设计中的可取之处

城市规划设计应借鉴建筑设计中的可取之处,有助于城市规划更好地符合实际、贴近居民需求,并提升城市整体形象。建筑设计中的创新理念、空间布局 and 美学元素都能够为城市规划提供有益的启示。建筑设计师在面对独特项目时常常需要寻找创新解决方案,这种创新思维可以为城市规划带来新的理念和实践方法。例如,建筑中采用的可持续设计理念、智能技术应用等创新概念都能够为城市规划注入新的活力,推动城市朝着更智慧、绿色的方向发展。建筑设计通过合理的空间组织,考虑人流、功能布局等因素,创造出舒适且高效的室内空间,为城市规划中的公共空间、居住区等提供指导,使城市空间更具人性化、便捷性,满足居民多样化的需求。建筑作为城市的重要组成部分,其外观、材料、风格等因素都直接影响城市的整体形象。城市规划可以从建筑设计中借鉴各种美学元素,以确保城市的外观和空间布局更具吸引力和独特性,提升城市的文化品位。

3.3 建设建筑设计方案标准评审制度

建设建筑设计方案标准评审制度旨在建立一套科学、公正、透明的评审体系,以评估和审查建筑设计方案,确保其符合城市规划、法规和相关标准。通过明确定义评审的指标和标准,确保建筑设计方案在高度、密度、用途等方面与城市规划的要求一致,有助于规范建筑设计,使其更好地服务城市整体发展目标。建设建筑设计方案标准评审制度需要注重多方参与,包括城市规划专业人员、建筑设计师、环境专家等多方利益相关者的参与,以确保评审过程的全面性和专业性,有助于避免片面性的设计决策,从而提高建筑设计的质量。考虑到当代城市发展的需要,评审制度应强调建筑设计方案在资源利用、环保和创新设计等方面的表现,有助于推动城市建设朝着更可持续和创新的的方向发展。确保评审过程公开、清晰,评审结果能够被广泛理解和接受,有助于建立建筑设计行业的信任,促进优秀设计方案的产生。

3.4 提高城市规划设计与建筑设计的协调性

协调性的提升意味着城市规划和建筑设计之间更加密切的合作与沟通,以确保建筑不仅满足局部需求,更与整体城市规划相协调,形成统一的城市形象。城市规划部门与建筑设计师、土地利用管理者等各方利益相关者之间

的沟通渠道应得到加强,确保信息的顺畅传递。定期召开联席会议或工作坊,促进各方之间的交流与合作,从而使城市规划和建筑设计更加协调。建立统一的设计标准和规范是提高协调性的关键,包括明确的建筑高度、用地功能、绿地比例等规范,以及城市风貌和文化遗产等方面的设计指导原则。这些标准应既满足城市规划的整体要求,又为建筑设计提供了明确的方向,以确保建筑与城市规划相互协调。市民、社区居民等各方的意见和需求应该被纳入规划和设计过程中,以确保城市规划和建筑设计符合实际需要,并得到广泛接受,有助于建立一个共同认可的城市规划和建筑设计方案。引入先进的数字技术和城市模型等工具,可以帮助规划者和设计师更直观地了解城市空间,模拟不同设计方案的影响,从而更好地协调规划和设计的关系。提高城市规划设计与建筑设计的协调性,通过加强合作机制、制定统一标准、注重社会参与和运用先进技术手段,可以实现城市规划和建筑设计的有机整合,为城市的可持续发展打下坚实基础。

3.5 促进多元化的城市规划与建筑设计

多元化强调不同文化、社会群体和功能的融合,以创造更具包容性、丰富性和可持续性的城市环境。实现多元化的城市规划需要在规划过程中考虑各类社会需求和文化特征。城市规划师应该深入了解社区的多样性,包括不同人群的生活方式、文化习惯和社会需求。通过广泛的社会参与和调研,规划者可以更好地了解城市的多元面貌,从而制定更具包容性的规划方案。建筑师在设计中应考虑到不同社区的文化背景和功能需求,采用灵活多样的设计手法,包括建筑风格、空间布局、公共设施等方面的设计。多元化的建筑设计既能满足不同人群的需求,又能够丰富城市的空间体验^[3]。城市管理者应制定鼓励多元文化融合的政策,包括用地规划、文化保护、社会福利等方面的政策。通过激励多元文化的发展,城市可以更好地吸引各类人才和促进社区的繁荣。可持续的城市发展不仅仅关注经济和环境的可持续性,也包括社会的可持续性。通过考虑社会公平、资源共享和文化遗产,城市规划与建筑设计能够更好地满足不同社区的需求,实现城市的可持续发展。通过深入了解城市的多元面貌、采用多样性的设计手法、政策支持和可持续性考虑,城市可以创造一个更加多元、丰富且宜居的发展空间。

3.6 引入先进技术手段促进创新设计

引入先进技术手段促进创新设计是推动城市规划与建筑设计迈向新高度的有效途径。通过整合人工智能、数字模拟、虚拟现实等技术,设计者能够更准确地预测和评估设计方案,推动城市发展朝着更智慧、可持续、创新的

方向迈进。通过建立城市模型和建筑模拟,设计者可以在计算机环境中对不同设计方案进行全面评估。例如,考虑到建筑的能源利用效率,可以使用公式:

$$EUI = \frac{\text{Total Energy Consumption}}{\text{Building Area}}$$

其中,EUI为能源使用强度,通过数字模拟可以对建筑的能源性能进行模拟分析,从而优化设计以提高能源效益。另一个关键的技术手段是虚拟现实(VR)和增强现实(AR)。通过这些技术,设计者和规划者可以在虚拟环境中亲身体验城市规划和建筑设计方案,更好地感知设计效果,发现问题并作出调整,有助于提高设计的质量和效率。人工智能(AI)也在城市规划和建筑设计中发挥着越来越重要的作用。AI可以分析大量的数据,包括城市交通、人口流动、环境数据等,为设计者提供更全面的城市背景信息,有助于优化城市规划和建筑设计,使其更加适应实际需求。通过引入这些先进技术手段,城市规划与建筑设计能够更好地应对日益复杂的城市挑战,实现更高水平的创新设计,不仅提高了设计的精度和效率,同时也为城市未来发展提供了更科学、可持续的解决方案。

4 结语

在新形势下,城市规划与建筑设计作为塑造城市面貌的关键因素,面临着更加复杂和多元的挑战。本文通过概述建筑设计与城市规划的关系,提出了在新形势下科学处理这两者关系的相关策略。建议以城市规划设计为基础进行建筑设计分析,借鉴建筑设计中的可取之处,建设建筑设计方案标准评审制度,提高城市规划设计与建筑设计的协调性,促进多元化的城市规划与建筑设计,引入先进技术手段促进创新设计,以及加强社会参与与公众意见征集。将有助于构建更具包容性、创新性和可持续性的城市环境。通过充分利用科技手段、深入挖掘社会需求、加强设计与规划的协同,我们可以共同努力,推动城市规划与建筑设计在新时代取得更为显著的成就。

【参考文献】

- [1]张帅,翟婷婷.新形势下的建筑设计与城市规划[J].居业,2022(2):95-97.
 - [2]夏明怡,张高歌.新形势下的建筑设计与城市规划[J].居舍,2020(2):107.
 - [3]常欣欣.新形势下的建筑设计与城市规划[J].城市建设理论研究(电子版),2020(18):21-22.
- 作者简介:王丽娟(1977.12—),毕业院校:石家庄铁道学院,所学专业:建筑学,当前就单位:石家庄市万成民用建筑设计有限公司,职务:建筑师,职称级别:高级工程师。

关于建筑监理建设工程信息管理的策略

韩 琴

安徽满度工程咨询有限公司, 安徽 合肥 230001

[摘要] 最近几年, 我国的建筑行业在不断的发展, 同时很多新的材料和新的技术也应用在了建筑施工当中, 为了更好的保证建筑建设的质量和水平, 我们一定要在建筑建设的过程中建立和完善监理体系, 只有这样, 才能充分的保证建筑的建设质量可以很好的满足施工和使用的要求。本篇文章主要分析了如何加强建筑监理体系建设以确保建筑工程质量, 以供参考和借鉴。

[关键词] 建筑监理; 建设工程; 信息管理; 策略

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11326

中图分类号: TU712.2

文献标识码: A

Strategies for Information Management of Construction Projects in Building Supervision

HAN Qin

Anhui Mandu Engineering Consulting Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230001, China

Abstract: In recent years, Chinese construction industry has been continuously developing, and many new materials and technologies have also been applied in construction. In order to better ensure the quality and level of construction, we must establish and improve a supervision system in the construction process. Only in this way can we fully ensure that the construction quality of buildings can meet the requirements of construction and use. This article mainly analyzes how to strengthen the construction supervision system to ensure the quality of construction projects for reference.

Keywords: construction supervision; construction engineering; information management; strategies

引言

在当代建筑行业, 建筑监理建设工程信息管理的重要性日益凸显。随着社会对建筑质量和工程安全的不断提升, 以及信息技术的快速发展, 建筑监理在工程管理中扮演着关键的角色。信息管理不仅仅是对海量数据的处理, 更是对建筑工程全过程的智能化、数字化管理。因此, 制定科学合理的信息管理策略成为确保工程质量、提高管理效率的迫切需求。我们将深入探讨一系列建筑监理建设工程信息管理的策略, 通过这些策略的制定和实施, 我们旨在为建筑监理领域提供创新性的思路, 引领建筑行业朝着更智能、更高效、更安全的方向发展, 通过本文的阐述, 我们期望为业内从业者和决策者提供有益的指导, 推动建筑工程管理水平不断提升。

1 建筑监理建设工程信息管理的重要性

1.1 有利于提高施工质量

建筑监理在建设工程中的信息管理扮演着至关重要的角色, 特别是对于提高施工质量而言, 其重要性更是不可忽视的。通过有效的信息管理, 监理团队能够实现对施工过程的全程监控, 及时获取和分析关键数据, 从而在施工的每个阶段都能够采取精准的措施, 提高整体质量水平。首先, 信息管理有利于监理人员深入了解施工过程中的关键环节。通过记录和分析施工现场的数据, 监理团队能够了解每个施工环节的具体情况, 包括材料的使用、工艺的实施、人员的配合等方面的细节。这种全面的了解有助于

监理人员更准确地评估施工的质量状况。其次, 信息管理能够帮助监理团队及时发现和纠正施工中的问题。通过监测施工数据, 监理人员可以及时发现潜在的质量隐患或施工异常, 从而能够立即采取必要的纠正措施, 防止问题进一步扩大, 确保施工质量的稳定和可控。此外, 信息管理还有助于建立施工过程的标准化和规范化。通过记录和管理相关数据, 监理团队可以总结出有效的工程管理经验, 形成标准的作业流程和规范, 使施工过程更加规范化, 从而提高整体施工质量。

1.2 有利于提高施工安全性

通过有效的信息管理, 监理团队能够全面了解施工现场的安全状况, 及时识别潜在的安全隐患, 从而采取有力的措施, 确保施工过程中的安全性得到有效维护。首先, 信息管理使监理人员能够实时掌握施工现场的安全情况。通过监测安全相关的数据, 包括工人的个人防护设备使用情况、危险区域的标识、设备的运行状态等, 监理团队可以及时了解施工现场的安全状况, 发现潜在风险并采取相应措施, 从而保障工程安全的进行。其次, 信息管理有助于建立详实的安全数据记录。监理人员可以通过信息系统记录施工现场的安全检查、事故处理等情况, 形成完整的安全档案。这不仅有助于事故的调查与分析, 还为今后类似工程提供了经验总结, 帮助更好地预防和应对潜在的安全风险。另外, 信息管理使监理团队能够进行安全管理的实时监控和追溯^[1]。在建筑施工中, 监理人员可以通过信

息系统随时随地查看施工现场的摄像头、传感器等设备,及时发现异常情况。这种实时监控的机制有助于及时发现潜在的危险因素,为迅速采取措施提供了有力支持。

2 建筑监理建设工程信息管理的基本原则

建筑监理建设工程信息管理的成功实施需要遵循一系列基本原则,这些原则共同构建了一个稳健而高效的信息管理体系。首要的原则是透明性,即确保信息管理系统能够实现对所有相关方的透明操作,使监理单位、建设单位、设计方和施工方等能够在同一平台上实时分享和获取项目信息。透明性有助于促进团队之间的协作,提高信息共享效率。其次,一致性原则强调确保信息的一致性和标准化。建筑监理信息管理系统应保持一致的数据格式和标准,以防止信息误解和不一致的问题。一致性原则有助于建立统一的信息基准,降低信息交流中的误差和混淆,提高决策的准确性。合规性原则是信息管理的关键基础之一,要求系统的设计和运行符合相关法规和标准。包括数据隐私保护、网络安全和信息存储合规等方面的要求,确保信息管理过程中的合法性和安全性,维护相关方的权益。实时性原则追求信息管理系统的及时性和敏捷性。监理单位需要随时了解工程进展和问题状态,因此信息管理系统应提供实时的数据更新和反馈机制。这有助于监理单位及时做出决策、调整工作计划,并有效预防潜在问题的发生。安全性原则强调信息管理系统的安全保障。包括数据的加密、访问控制、身份验证等多层次的安全措施,以防范信息泄露、篡改和非法访问。这样的安全性保障不仅是对敏感信息的保护,也是对整个建筑工程安全的有力支持。最后,用户友好性原则关注于建筑监理单位和其他相关方使用信息管理系统的体验。系统界面应设计简洁、易用,培训成本较低,确保用户能够轻松上手,发挥信息管理系统最大效益。这些基本原则共同构筑了一个科学、高效、安全的建筑监理信息管理体系,为建设工程提供了全方位的信息支持,助力项目的质量、安全和管理水平的提升。

3 建筑工程监理存在的问题

3.1 政府缺少监管力度

建筑工程监理面临的一个显著问题是政府缺少足够的监管力度。这一问题主要表现在监管体系的薄弱和执行力度的不足。在一些地区,政府监管机构可能存在监管职责不明确、监察手段不足、人力资源匮乏等问题,导致对建筑工程监理的监督管理存在一定滞后性和不足之处。政府监管力度的不足可能导致建筑工程中存在的一系列问题。首先,监理工作的执行和效果可能受到制约,监理单位可能难以履行其监察和管理职责。缺乏足够的监管力度也可能使得一些建筑工程的质量、安全、环保等方面的问题未能及时发现和纠正,从而增加了潜在风险。其次,政府缺少监管力度可能导致建筑公司和施工方在工程中存在不当行为的机会增加。缺乏有效监管的环境可能使得一

些企业采取违规操作、使用低质材料、逃避质量检查等手段,从而损害了建筑工程的整体质量和可持续性。此外,政府监管力度不足还可能加大工程中的安全风险。未能充分监管的建筑工程容易发生安全事故,包括施工现场的安全隐患、工人操作不当等问题,对工人和相关人员的生命财产安全构成潜在威胁。

3.2 监理人员素质不高

首先,监理人员素质不高可能影响其对施工工程的全面了解和把控能力。在建筑工程中,监理人员需要具备扎实的专业知识,理解建筑工程的各个环节和相关法规标准。若监理人员的专业素养不足,就可能无法准确评估施工现场的质量状况,难以及时发现和解决问题。其次,监理人员素质不高还可能导致管理水平的不足。有效的工程监理需要监理人员具备良好的沟通、协调和决策能力,能够处理各类复杂情况。如果监理人员的素质不高,管理团队可能面临信息传递不畅、问题解决不及时等管理层面的困境。此外,监理人员的职业操守和道德素质直接关系到工程的质量和安全的^[2]。如果监理人员缺乏职业操守,可能容忍违规行为,甚至参与其中,从而导致施工过程中的不当操作、质量问题以及安全隐患的增加。

4 加强建筑监理建设工程信息管理的策略

4.1 加强对监理人员的培训

为加强建筑监理建设工程信息管理,一项至关重要的策略是加强对监理人员的培训。监理单位作为信息管理的执行者和决策者,其专业素养和技能水平直接影响着信息管理的质量和效果。首先,培训监理单位应侧重于信息管理系统的熟练使用。监理单位需要了解和掌握建筑工程信息管理系统的各项功能和操作流程,包括数据录入、查询、分析以及报告生成等方面。通过系统培训,监理单位可以更加熟练地运用信息管理工具,提高信息获取和处理的效率。其次,培训内容还应包括建筑工程专业知识和法规标准。监理单位需要具备对建筑工程各个阶段的深入理解,包括施工工艺、材料选用、质量标准等方面的专业知识。同时,了解相关法规标准,尤其是涉及信息管理和工程质量的法规,有助于监理单位更好地履行其职责。此外,加强沟通和团队协作的培训也是至关重要的。监理单位需要在信息管理过程中与建设单位、设计方、施工方等多方沟通合作。培训应该强调团队协作、沟通技巧以及解决问题的能力,以促进信息在各方之间的流畅传递,确保监理工作的顺利进行。最后,培训还应强调信息安全和合规性。监理单位需要了解并遵守信息管理的相关法规和标准,确保信息的安全性和隐私保护。培训应当强调数据保密意识、网络安全意识以及在信息管理过程中的合规性要求,以防范信息泄露和不当使用的风险。

4.2 建立完善的管理体系

首先,建立完善的管理体系需要明确信息管理的组织

结构和职责分工。明确监理团队内各成员的角色和责任,确保信息管理过程中每个环节都有专人负责,从而避免信息流失和责任不清的问题。此外,管理体系中还应设立信息管理的专门岗位,负责制定信息管理的工作标准、流程,并对监理人员进行培训。其次,建立管理体系需要规范信息收集和存储的流程。明确信息的来源渠道、采集方式、存储格式和时效性要求,确保信息从源头到终端的无缝衔接。同时,建立健全的信息分类和归档机制,方便监理人员快速检索和获取历史数据,支持决策和问题追溯。管理体系还应注重信息处理和分析的科学性。利用先进的信息技术工具,对收集到的信息进行智能化处理和分析,提炼出关键数据和趋势,为监理人员提供决策支持。建立信息管理的评估机制,监测信息的准确性和可靠性,确保信息对监理工作的支持是真实有效的^[3]。此外,建立完善的管理体系需要强化信息反馈和沟通机制。确保监理人员能够及时了解工程进展、问题状况和相关决策,通过建立定期的信息汇报和例会制度,促进监理团队内外的信息共享和沟通,提高工作协同效率。

4.3 树立全新的思想观念

首先,新的思想观念要求监理团队更加注重信息的价值和战略意义。不仅要看重信息作为纯粹的数据,还要认识到信息管理对于提升监理质量、优化工程流程、降低风险的战略价值。树立信息是一种资源、是科技创新的助力工具的观念,有助于监理人员更加积极主动地投入到信息管理工作中。其次,新的思想观念强调跨界合作和融合创新。监理团队需要打破传统的业务边界,与信息科技、数据分析等领域开展合作。通过引入先进的技术手段,如人工智能、大数据分析,实现信息管理与工程监理的深度融合,提高监理效能。跨界合作还能带来不同领域的思维碰撞,促使监理团队更富创新精神,面对问题时能够有更多元化的解决思路。新的思想观念还要求监理团队更加注重用户体验和服务导向。监理人员要意识到信息管理不仅仅是为了自身工作的顺利进行,更是为了服务建设单位、设计方、施工方等各方利益相关者。通过优化信息呈现方式、提高信息传递效率,树立以用户为中心的思想观念,从而更好地满足各方的需求。最后,新的思想观念强调信息管理的可持续性和未来发展。监理团队需要从长远的角度思考信息管理的战略规划,预见未来可能出现的技术趋势和管理需求。

4.4 加强对建筑工程的质量管理

首先,加强对建筑工程的质量管理需要建立完善的质

量管理体系。监理团队应明确质量管理的组织结构、职责分工,并制定相应的质量管理制度和流程。这有助于规范工程中的质量管理活动,确保每个环节都有专人负责,从设计到施工再到竣工验收,都能够严格执行质量标准。其次,质量管理要强调全过程的监控和控制。通过建立实时的监测机制,监理团队能够对施工现场的关键节点、重要工艺进行及时监察,发现潜在问题并采取纠正措施。定期的检查和质量评估活动也是确保质量标准得以贯彻执行的重要手段。同时,建立完善的质量管理体系还需要加强对原材料和施工工艺的审查。通过对原材料的质量检验和施工工艺的审查,监理团队能够有效控制施工过程中可能出现的质量问题,确保使用的材料符合标准,工艺符合规范^[4]。此外,加强建筑工程的质量管理还需要重视质量问题的纠正与预防。对于已经发生的质量问题,要追求及时纠正,采取合理有效的措施确保问题得到解决。同时,要注重质量问题的预防工作,通过总结经验教训,优化施工流程,提高质量管理的前瞻性和主动性。

5 结语

在建筑监理建设工程信息管理的探讨中,我们深刻认识到信息管理对于提升工程质量、加强管理效能的至关重要性。通过对信息系统升级、人员培训、质量管理等多方面策略的研究,我们为建筑监理提供了更加智能、高效的发展路径。未来,随着科技的迅速发展,我们需更注重人才培养和科技创新,将信息管理纳入更全面的战略规划中。通过引入先进技术,树立创新意识,我们有望迎来更加高效、安全、可持续的建筑监理实践。在共同努力的过程中,建筑监理将更好地发挥引领和保障作用,为社会提供更安全、更高质量的建筑工程。让我们携手努力,共同建设一个先进、可持续的建筑行业,为未来创造更美好的建筑环境。

【参考文献】

- [1]李俊泽.加强建筑监理体系建设确保建筑工程质量[J].大陆桥视野,2023(7):130-131.
- [2]杨久圣.建筑监理建设工程信息管理的策略[J].中国住宅设施,2021(3):89-90.
- [3]于乃仓.试论如何加强建筑监理体系建设以确保建筑工程质量[J].建材与装饰,2018(42):194.
- [4]张志强.加强建筑监理体系建设以确保建筑工程质量[J].住宅与房地产,2018(9):153.

作者简介:韩琴(1989.9—),女,毕业院校:安徽建筑大学,所学专业:工程管理,当前就单位:安徽满度工程咨询有限公司,职务:总监理工程师,职称级别:工程师。

建筑监理如何有效地进行工程质量控制探究

金云安

北京帕克国际工程咨询股份有限公司, 北京 100022

[摘要]对于建筑工程项目来说,质量是最重要的一个建设指标,在当前的社会背景下,社会给建筑工程行业提出了更高的要求。然而在建筑工程项目建设的过程中,监理单位在其中发挥非常重要的作用,我国的建设部门对监理工作提出了硬性规定,在一些大型建筑项目或者一些住宅小区的建设过程中,必须要开展高效的监理工作,从而实现高效的质量控制,提升建筑工程的建设质量。文章对建筑监理如何有效地进行工程质量控制进行分析,并且提出了几点浅见。

[关键词]建筑监理;有效控制;工程质量;控制策略

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11325

中图分类号: TU712

文献标识码: A

How to Effectively Control Engineering Quality in Construction Supervision

JIN Yun'an

Beijing Puhca International Engineering Consulting Co., Ltd., Beijing, 100022, China

Abstract: For construction projects, quality is the most important construction indicator. In the current social context, society has put forward higher requirements for the construction industry. However, in the process of construction projects, the supervision department plays a very important role. Chinese construction department has put forward strict regulations for supervision work. In some large construction projects or residential areas, efficient supervision work must be carried out to achieve efficient quality control and improve the construction quality of construction projects. This article analyzes how construction supervision can effectively carry out engineering quality control and puts forward several opinions.

Keywords: construction supervision; effective control; engineering quality; control strategy

引言

在建筑工程中,质量控制是确保工程按照设计要求和标准完成的关键环节之一。建筑监理作为工程实施过程中的重要管理者,承担着监督、检查和控制工程质量的责任。有效的工程质量控制不仅关乎工程的安全性和可靠性,也直接关系到投资方的利益和建筑的寿命。因此,建筑监理在工程实施中如何进行有效的质量控制成为一个备受关注的问题。我们将探讨建筑监理在工程质量控制方面的策略和方法,从控制建筑工程监理质量应用的价值意义、基本原则、工作特点以及在我国目前的发展状况等方面进行深入剖析。通过对建筑监理的有效性和可行性进行研究,旨在为建筑监理提供科学合理的质量控制方法,以确保工程的质量达到预期目标,推动建筑行业的可持续发展。

1 控制建筑工程监理质量应用的价值意义

在建筑工程中,建筑监理质量控制具有重要的价值意义。有效的建筑监理质量控制首先在于保障工程施工的整体质量。通过监理的专业审核和监督,确保施工过程中符合规范和标准,从而提高工程的质量水平,防范和纠正施工中可能存在的质量问题,保障工程的可持续发展。其次,建筑监理在质量控制上的应用直接关系到工程的安全性。质量控制不仅仅是对工程施工工艺和技术的监督,更是对工程结构的安全性和可靠性的保障,直接关系到工程的使

用寿命和人员的安全。最后,建筑监理质量控制的有效实施可以提升监理服务的质量和水平。通过引入先进的管理理念和技术手段,建筑监理可以更好地适应复杂多变的工程环境,提高监理服务的专业性和效益,推动建筑监理行业的良性发展。

2 建筑监理的基本原则

2.1 质量第一原则

建筑监理的基本原则之一是质量第一原则,这一原则在建筑监理工作中占据着核心地位。质量第一原则强调了在建筑监理工作中,质量始终是首要考虑的因素。这一原则的核心思想是确保建筑工程在设计、施工和验收等各个环节都能达到预定的质量标准和要求。在建筑监理的实践中,质量第一原则的贯彻体现在对每个工程环节的严格把控上。首先,建筑监理要求在设计阶段就对设计方案进行全面的审查和评估,确保设计符合相关的建筑规范和标准,从而为后续的施工提供高质量的设计基础^[1]。其次,在施工过程中,建筑监理要对施工现场进行实时监督,确保施工按照设计要求进行,合理使用材料和设备,防止出现质量缺陷。同时,建筑监理还要在施工过程中积极参与问题的解决,确保工程的质量不受到任何损害。最后,在验收阶段,建筑监理要进行全面而细致的验收工作,确保工程的最终质量符合相关标准。

2.2 以人为本原则

首先,以人为本原则要求建筑监理关注施工现场的安全和卫生问题。监理人员需要密切关注施工现场的安全环境,确保工作人员的人身安全,预防和减少意外事故的发生。通过制定合理的安全措施和监督执行,以人为本原则保障了工程参与人员的生命安全。其次,以人为本原则还关注建筑工程从业人员的职业健康和劳动权益。建筑监理需要确保工程从业人员的劳动条件符合法定标准,合理安排工作时间,保障工资福利,防范和解决劳动纠纷,从而切实保障了从业人员的合法权益。此外,以人为本原则还强调了在建筑监理中的沟通和协调。监理人员应该建立良好的沟通渠道,与各参与方进行有效的沟通,及时解决问题,保障各方利益,从而促进建筑工程的良好进行。

2.3 预防为主原则

首先,预防为主原则要求在建筑工程的设计阶段就要进行全面的风险评估和质量分析。通过对设计方案进行科学的审查和评估,识别潜在问题,确保设计的合理性和可行性,从而在施工阶段避免一些常见的质量问题。其次,预防为主原则在施工阶段要求建筑监理和相关施工方采取一系列的质量控制和安全管理措施。这包括在施工前的充分准备、施工现场的定期检查和监测、对工艺和材料的科学管理等。通过这些预防性的措施,可以及早发现潜在问题,防患于未然。此外,预防为主原则也强调了建筑监理在整个工程周期中的主动作用。建筑监理需要在施工过程中主动发现和解决问题,及时采取措施,防止问题扩大和影响工程的整体质量。

3 建筑监理在质量控制上的工作特点

3.1 内容繁杂

建筑监理在质量控制上的工作特点之一是内容繁杂。这主要体现在建筑监理的工作范围非常广泛,涉及到建筑工程的各个方面,需要对多个维度进行全面监督和控制。首先,建筑监理需要对设计文件进行详细的审查,包括建筑结构、建筑材料、施工工艺等各个方面。这要求监理人员具有深厚的专业知识和审查经验,能够全面把握设计方案的科学性和可行性,预防设计阶段可能存在的问题。其次,建筑监理在施工现场需要对施工过程中的各个环节进行实时监督。这包括对土建工程、结构工程、装饰工程等多个方面的工作进行协调与控制。由于施工现场的复杂性,监理人员需要不断调度、沟通,确保各项工程按照设计要求和合同规定进行,有效协调施工过程中的各种变化和问题。此外,建筑监理还需要对施工过程中的质量问题进行及时处理^[2]。这可能涉及到工程质量检测、质量验收、材料检查等多个方面,监理人员需要具备专业的检测技能和对质量标准的深刻理解,以确保施工的各个方面都符合规范和标准。

3.2 工作难度大

首先,建筑工程涉及的领域广泛,包括土建结构、电

气设备、水暖工程、装饰装修等多个专业领域,每个领域都有其特殊的施工工艺和质量标准。因此,监理人员需要具备跨专业的综合性知识,能够全面理解和评估各个专业领域的施工质量。其次,建筑监理的工作难度还在于监督范围的广泛性。监理人员需要贯穿整个建筑工程周期,从前期的设计审查到施工阶段的实时监督,再到后期的验收和交付。这要求监理人员在工程的各个阶段都能够深入理解和掌握,对工程的全过程进行有效管理和控制。另外,建筑监理的工作涉及到与多方利益相关者的沟通协调,包括业主、设计单位、施工单位等。不同的利益主体可能有不同的期望和要求,监理人员需要在各方之间保持平衡,确保工程既符合设计标准,又满足各方的需求。

4 我国建筑工程监理目前的发展现状

我国建筑工程监理行业在近年来取得了显著的发展,并呈现出一系列积极的变化和趋势。目前的发展现状主要体现在以下几个方面:首先,建筑工程监理法规制度日益完善。我国建筑工程监理行业在法规制度方面取得了明显的进展,相关法规和标准体系逐步完善,为监理工作提供了更加明确的指导。例如,国家出台的《建设工程监理管理条例》等法规,为监理工作提供了法律依据和规范。其次,监理服务水平逐步提高。随着建筑工程的不断发展和提升,监理服务水平也得到了明显的提高。监理机构在人才培养、技术创新、管理体系建设等方面不断努力,提升了监理服务的专业水平和质量。第三,监理技术手段不断创新。随着信息技术的快速发展,监理技术手段也在不断创新。引入了先进的信息化、智能化监理工具,如无人机、激光扫描仪等,提高了监理的数据采集、分析和反馈效率,更好地服务于工程的全过程管理^[3]。另外,监理市场竞争日益激烈。建筑工程监理市场在逐步开放中呈现出竞争加剧的趋势。监理机构在服务质量、技术水平、价格等方面进行积极竞争,为建设单位提供更加优质的监理服务。

5 建筑工程施工中建筑监理对质量的控制措施

5.1 完善科学的建筑监理制度

在建筑工程施工中,建筑监理通过完善科学的监理制度来强化对质量的控制,确保工程达到预期的设计标准和要求。这一措施主要体现在以下几个方面:首先,建立科学的监理规章制度。建筑监理机构应制定科学合理的监理规章制度,明确监理人员的职责、权限、工作流程等方面的规定。这有助于规范监理行为,确保监理人员在工作中有明确的指导原则,有利于提高监理的效率和质量。其次,建立全面的监理计划。在施工前,建筑监理应制定全面的监理计划,明确监理的工作内容、工作重点、检查频次等。通过合理的计划,监理能够对整个施工过程进行有序的管理,及时发现和解决可能存在的问题,确保施工质量。第三,加强施工过程的实时监控。建筑监理应采用现代化监测手段,实时监控施工现场的情况,包括但不限于监控摄

摄像头、传感器等设备的运用。通过实时监控,可以及时发现施工中的异常情况,采取紧急措施,防止质量问题的发生。另外,建筑监理还应强化对施工过程中各个环节的把控,包括材料的验收、施工工艺的审核、质量检测的合格率等方面。通过细致入微的监理工作,确保每一个环节都符合设计和标准的要求,从而提高整体的工程质量。

5.2 施工准备阶段对质量的控制

首先,进行严格的材料验收。在施工准备阶段,建筑监理应对施工所需的各类建材进行严格的验收。通过对材料的质量、规格、数量等方面进行检查,确保所采购的建材符合设计要求和标准,以提高后续施工的质量保障。其次,审核施工图纸和工程方案。建筑监理在施工准备阶段要对施工图纸和工程方案进行仔细的审核,确保其与设计文件一致且符合相关规范。通过这一步骤,可以及时发现潜在的施工问题,保障施工的科学性和规范性。第三,组织施工前的技术交底。在施工准备阶段,建筑监理应组织相关施工方、施工单位以及监理团队进行技术交底。通过技术交底,能够确保各方对施工要求、工艺流程、质量标准等方面有清晰的了解,提高施工过程中的协同效率。

5.3 施工过程中各阶段的质量控制

在施工过程中,建筑监理通过严格的巡回检查、实施详细的技术交底、强化质量检测等手段,对各个施工阶段进行全面监控。在施工前期,监理关注施工方案的制定和技术交底,确保施工方明确工程要求、合理安排施工流程,并将相关技术和质量要求传达给施工人员。在施工过程中,建筑监理通过巡回检查,及时发现和解决施工现场存在的问题。监理要关注施工的合理性、规范性,确保施工过程中各项工艺符合要求。此外,加强对施工材料的检测和验收,保证所采用的材料质量合格。在施工中期,建筑监理继续进行质量控制,关注施工的进度和质量。通过定期的技术研讨和施工现场会议,及时解决施工中遇到的技术和质量问题,确保各项工程符合设计标准。

5.4 施工验收阶段的控制

在建筑工程的施工验收阶段,建筑监理采取一系列控制措施以确保工程的质量符合设计标准和规范的要求。这一阶段的控制措施包括全面的综合验收、质量检测、文件资料审核、工程演练和验收会议等。首先,建筑监理进行全面的综合验收,覆盖结构、建筑设备、材料等方面,以确认施工过程中是否存在违规行为,确保整个工程符合相关法规和标准的要求^[4]。其次,进行质量检测,特别关注工程中的关键节点和关键部位,采用先进的检测设备和检测手段,确保质量检测的准确性和可靠性。在文件资料审

核方面,建筑监理仔细审查施工过程中产生的各类文件资料,包括报告、记录、图纸等,以确保这些文件的完整性和准确性,为工程最终验收提供依据。此外,为验证工程设备和系统的可靠性和安全性,建筑监理进行工程演练,模拟可能出现的紧急情况,确保在实际应用中工程不会出现问题。最后,建筑监理组织验收会议,邀请相关方参与,对工程的各个方面进行详细介绍和说明,解决可能存在的问题,并确保各方对工程的质量达成一致认识。通过这些综合的控制措施,建筑监理能够全面了解工程的最终状态,保障工程在施工验收阶段达到设计和规范的质量要求,为工程的顺利交付提供有力支持。

6 结语

在建筑工程中,质量控制是保障工程可持续发展和保护投资方利益的关键一环。建筑监理作为工程质量的守护者,在工程实施过程中发挥着不可替代的作用。通过本文对建筑监理质量控制的深入探究,我们更清晰地认识到了其在工程质量保障中的重要性。首先,建筑监理要始终秉持“质量第一、以人为本、预防为主”的基本原则,将质量控制贯穿于整个工程周期。其次,建筑监理在工作中面临内容繁杂、工作难度大等工作特点,需要不断提升自身专业素养,灵活应对各种复杂情况。此外,我国建筑监理已经取得了显著的发展成果,但仍需要在建立科学的监理制度、强化施工准备和各阶段的质量控制等方面进一步完善。在质量控制措施上,建筑监理要着眼于建立科学的监理制度、在施工准备、施工过程各阶段以及验收阶段对质量进行全方位的控制。通过完善质量检测手段、强化文件资料审核、进行工程演练和组织验收会议等方式,保证工程的质量达到设计和规范的要求。我们期待在未来的实践中,建筑监理能够不断创新,不断提高质量控制水平,为推动我国建筑业的高质量发展作出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]王春. 建筑监理如何有效地进行工程质量控制[J]. 大众标准化, 2020(11): 22-23.
- [2]赵元臣. 浅谈建筑监理如何有效地进行工程质量控制[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(4): 57-58.
- [3]张春荣. 建筑监理有效进行工程质量控制措施[J]. 四川水泥, 2018(6): 300.
- [4]公丽红. 探究建筑监理如何有效的进行工程质量控制[J]. 建材与装饰, 2016(51): 186-187.

作者简介: 金云安(1982.10—), 男, 毕业院校: 中央广播电视大学, 所学专业, 土木工程, 当前就职单位, 北京帕克国际工程咨询股份有限公司. 职务, 安徽分公司总经理, 职称级别: 高级工程师。

建筑工程桩基检测中存在的问题与对策研究

陈玉芹

河北天博建设科技有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]随着城市建设规模的扩大和建筑工程的复杂性增加, 桩基工程的重要性日益凸显。桩基不仅支撑建筑物, 还广泛应用于桥梁、码头、隧道等工程。桩基的质量直接关系到工程的安全性和稳定性, 桩基检测过程中存在诸多问题, 如规范性不足、硬件设备短缺等, 影响了工程评估的准确性。为确保工程质量有必要深入研究这些问题并提出解决方案, 以推动桩基工程的可靠建设。

[关键词] 建筑工程; 桩基检测; 问题; 对策

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11323

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Research on Problems and Countermeasures in Pile Foundation Testing in Construction Projects

CHEN Yuqin

Hebei Tianbo Construction Technology Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: With the expansion of urban construction scale and the increasing complexity of construction projects, the importance of pile foundation engineering is becoming increasingly prominent. Pile foundations not only support buildings, but are also widely used in bridges, docks, tunnels and other engineering projects. The quality of pile foundations is directly related to the safety and stability of the project. There are many problems in the pile foundation testing process, such as insufficient standardization and hardware equipment shortage, which affect the accuracy of engineering evaluation. It is necessary to conduct in-depth research on these issues and propose solutions to ensure the quality of the project, in order to promote the reliable construction of pile foundation engineering.

Keywords: construction engineering; pile foundation testings; problems; countermeasures

引言

随着城市建设的不断发展, 桩基工程作为建筑工程的关键组成部分, 对工程稳定性和安全性具有至关重要的影响。桩基检测作为确保工程质量的核心环节, 对桩基的各方面性能进行科学评估至关重要。在实践中桩基检测面临一系列问题, 解决这些问题对提高工程质量至关重要, 深入探讨桩基检测中的关键问题, 并提出有效的解决对策, 以推动建筑工程的可靠性和科学性。

1 桩基检测的基本内容

1.1 桩基成孔检测

桩基成孔检测是桩基工程中关键的一步, 旨在评估桩孔的形成情况及其符合设计要求的程度。该检测通常在桩孔钻进完成后进行。成孔检测的首要任务是确认桩孔的几何参数, 包括孔径和孔深。为此, 可采用多种现代化技术, 如激光扫描仪或高精度测距仪, 以实现对孔口直径和孔深的快速准确测量。在进行成孔检测的同时, 需要关注孔壁的土质情况, 以检测是否存在塌方、松软层或其它异常情况。这可以通过使用视频探头或类似的设备进行孔壁内部的实时监测来实现。对于可能存在的松散土层, 还可以采用测土仪进行土壤颗粒的颗粒度分析, 以评估其稳定性和承载能力。桩基成孔检测通过先进的技术手段, 确保桩孔的几何参数符合设计规范, 并及时发现潜在的孔壁问题, 为后续的桩基施工提供了可靠的数据支持。

1.2 桩基承载力检测

桩基承载力检测是评估桩基在承受荷载作用下的性能关键环节。通过精准的承载力检测, 可以确保桩基在实际使用中能够有效地承担设计荷载, 保障工程的安全和稳定性。一种常用的承载力检测方法是静载试验, 该试验通过施加已知大小的荷载并测量相应的沉降来评估桩基的承载性能。这种方法直观可靠, 适用于各种类型的桩基。在进行静载试验时, 需要考虑荷载的逐步增加和恢复的过程, 以获取桩基在不同荷载水平下的响应特性。此外, 动载试验也是常用的承载力检测手段之一, 通过在桩基上施加冲击负荷, 观测桩体的振动响应, 从而推断桩基的承载能力。这种方法适用于各类桩基, 尤其在基础较深或复杂地质条件下具有优势。在承载力检测中还需注意桩基的侧摇和桩身的弯曲变形。

1.3 桩身完整性检测

桩身完整性检测是桩基工程中至关重要的一项任务, 确保桩体在施工和使用过程中保持良好的结构完整性。有效的桩身完整性检测有助于发现潜在的缺陷和问题, 提前采取措施保障桩基的安全可靠性。一种常用的桩身完整性检测方法是超声波检测。该方法通过向桩体内部发送超声波, 并根据波的反射情况来识别桩体内的裂缝、空洞或其他缺陷。超声波检测具有高精度、无损伤的特点, 可以有效地发现桩体内部的隐患。此外, 磁粉探伤也是一种常见

的桩身完整性检测手段。通过在桩体表面涂覆磁粉,利用磁场的作用,可以清晰地观察到桩体表面的裂缝、缺陷等。这种方法适用于混凝土桩等材料,能够迅速准确地识别表层的问题。在进行桩身完整性检测时,需要注意桩体的外部观察。通过仔细观察桩体表面是否存在裂缝、鼓包或其他可见的异常情况,可以初步判断桩身的完整性。同时,还可通过拍摄红外热像图,检测桩体表面的温度分布,以发现潜在的内部问题。桩身完整性检测的及时和准确性对于确保桩基工程的长期稳定性至关重要。采用多种检测手段相结合,可以全面了解桩体的内外部情况,为后续的工程施工和使用提供可靠的技术支持。

2 建筑桩基工程检测中存在的问题

2.1 桩基检测单位缺乏内部的监管体系

在建筑桩基工程检测中,一个显著的问题是一些桩基检测单位存在缺乏内部监管体系的情况,核心在于检测单位内部缺乏有效的管理和监督机制,可能导致施工和检测活动的不规范执行,进而影响桩基工程的质量和安全性。缺乏内部监管体系可能表现为施工人员对标准操作程序的不熟悉或忽视,缺乏实施规范的监测和评估流程,以及在工程中出现的问题未能及时有效地被发现和纠正。这可能导致数据收集和分析的不准确性,使得对桩基质量和性能的评估变得片面或失真。另一方面缺乏内部监管体系也可能导致检测人员的技术水平和素质参差不齐,缺乏内部监管和培训机制可能使得一些检测人员缺乏足够的专业知识和实践经验,影响其在实际工作中的准确性和可靠性。这不仅影响了数据的质量,也增加了桩基施工和后续使用阶段的潜在风险。因此,解决建筑桩基工程检测中缺乏内部监管体系的问题,需要建立健全的内部管理机制,加强对施工和检测人员的培训,确保他们熟悉并遵循相关操作规范和标准。这有助于提升整个检测过程的规范性、准确性和可靠性,从而保障桩基工程的质量和可持续性。

2.2 检测规范性问题

在建筑桩基工程检测中,一个显著的问题是检测规范性存在不足,在一些情况下检测工作可能缺乏明确、一致的规范指导,导致检测过程的标准化和规范性受到影响。缺乏检测规范可能表现为检测单位在操作过程中缺乏明确的标准操作程序,或者使用过时或不适用的标准进行检测。这可能导致不同检测人员之间存在差异化的操作方法,影响数据的可比性和准确性。此外,由于缺乏明确的规范,检测单位可能难以评估桩基工程的合格性,并未能充分满足设计和施工的要求。检测规范性不足还可能引发对不同类型桩基的适用性和差异性的问题。在不同地区和项目中,可能存在着不同的技术规范和标准,缺乏一致性可能导致检测结果的不确定性和争议^[1]。因此,解决建筑桩基工程检测中检测规范性问题的关键在于确立明确、适用的检测规范和操作指南,以确保整个检测过程的一致性和规范性。

这有助于提升检测结果的可比性、可靠性,并为桩基工程提供更为准确的质量评估。

2.3 桩基检测单位硬件设备不足

在建筑桩基工程检测中,一个显著的问题是一些桩基检测单位存在硬件设备不足的情况,部分检测单位可能缺乏足够先进和适用的硬件设备,这可能会对桩基工程的准确评估和数据采集产生负面影响。硬件设备不足可能表现为缺乏高精度的检测仪器,例如激光扫描仪、高精度测距仪等,从而影响了桩孔尺寸和桩基几何参数的精准测量。此外,检测单位可能缺乏适当的视频探头或其他内部监测设备,导致对桩孔壁及桩体内部缺陷的发现不够及时和全面。在桩基承载力检测方面,硬件设备不足可能导致无法进行准确的静载试验或动载试验,从而降低了对桩基承载能力的准确评估。缺乏先进的检测设备还可能限制了对桩体完整性的全面监测,无法及时发现潜在的裂缝、空洞或其他结构问题。因此,硬件设备不足直接影响了桩基工程检测的科学性和全面性。解决这一问题的关键在于为检测单位提供必要的、先进的硬件设备,以确保对桩基工程进行准确、全面的评估和监测。这有助于提升检测结果的可信度,确保桩基工程的质量和可靠性。

2.4 从事质量检测工作的技术人员整体素质参差不齐

在建筑桩基工程的质量检测中,一个显著的问题是从事质量检测工作的技术人员整体素质参差不齐,在一些检测单位中存在着技术人员的培训水平、实践经验和专业素养方面的差异,这可能导致检测工作的质量和可靠性存在差异。技术人员整体素质的不一致可能表现为一些人员缺乏充分的专业知识,对桩基工程的理解和应用能力有所欠缺。这可能影响到检测结果的准确性和可靠性,降低了对桩基工程的全面评估能力。此外,由于技术人员整体素质的差异,可能存在一些人员对新技术和新方法的适应能力相对较弱,导致在桩基检测中未能充分应用先进的科技手段。这可能使得一些检测过程显得过于依赖经验,而缺乏科学的理论支持。在质量检测工作中,技术人员的专业道德和责任心也至关重要。一些技术人员可能缺乏对质量检测工作的责任感,导致工作的草率或不认真,从而影响了检测的可信度。因此,技术人员整体素质的不一致性是桩基工程检测中一个亟待解决的问题。建立健全的培训体系和评估机制,提高技术人员的整体素质,对于保障桩基检测工作的质量和科学性具有重要的意义。

3 建筑工程桩基检测问题的解决对策

3.1 建立完善的内部管理体系

为解决建筑工程桩基检测中存在的问题,特别是缺乏内部监管体系的情况,一项关键的对策是建立完善的内部管理体系。这一管理体系的建立旨在确保检测工作的规范性、科学性和可靠性,从而提高桩基工程的质量和可持续性。首先,建立明确的管理架构是内部管理体系的基础。

通过明确责任部门、人员和工作流程,确保检测过程中每个环节都有相应的管理人员和监督机制。这有助于消除管理真空,确保检测工作的有序进行^[2]。其次,制定详细的操作规范和标准操作程序是内部管理体系的重要组成部分。这些规范和程序应明确桩基检测的各个步骤、要求和标准,为检测人员提供明确的操作指南。通过规范操作,可确保每次检测都符合同一标准,提高检测结果的一致性和可比性。第三,建立健全的质量控制机制,通过制定严格的质量控制标准,对每个检测阶段进行严密的监控和评估。这包括对硬件设备的维护和校准、对技术人员的培训和考核,以及对数据的审核和验证等方面的全面管理。另外,内部管理体系还应强调信息共享和沟通机制。及时传递项目和技术信息,保障团队内部各成员之间的协同工作。这有助于提高整个检测团队的整体素质和专业水平。

3.2 提高检测工作规范性

规范性是确保检测工作按照标准操作程序进行、符合相关规范和要求的关键因素。首先,明确的操作规范和标准程序是提高规范性的基础。建立明确、详细的操作规程,确保每个环节的操作都符合标准,从桩基成孔检测到承载力检测,每一步骤都应有明确的程序指导^[3]。这有助于消除操作的主观性,提高检测工作的一致性和可比性。其次,强调培训和技术指导。为检测人员提供系统的培训,使其深入了解最新的技术和标准,提高操作的规范性和科学性。此外,为检测人员提供实时的技术指导和问题解答,确保其在实际操作中能够准确遵循规范。第三,加强对检测人员的监督和评估。建立严格的内部监管机制,定期对检测人员的工作进行审核和评估,确保其操作符合规范,及时纠正和改进存在的问题。这有助于形成规范的工作氛围,提高整个团队的规范性水平。另外,强化对检测设备的维护和校准。确保检测所用的设备保持高度的精准度和准确性,以防止硬件设备的不足对检测结果造成影响。这也是提高检测工作规范性的一个关键环节。

3.3 配置完善的硬件设备

先进、适用的硬件设备是保障检测工作准确性和可靠性的基础,对于提升桩基工程的质量和安全性至关重要。首先,需要确保使用先进的检测仪器。例如,激光扫描仪、高精度测距仪等高科技设备能够提供更准确的桩孔尺寸和几何参数测量。这有助于消除人为误差,确保桩基的实际状况得到精准的反映。其次,内部监测设备的配置也至关重要。视频探头等设备能够深入观察桩孔壁及桩体内部的情况,及时发现裂缝、空洞等潜在问题。这种设备的应用有助于提高检测的全面性和灵敏度。在桩基承载力检测方面,需要配置能够进行准确的静载试验或动载试验的设备。这包括高负载的试验机和相应的传感器等设备,以确

保对桩基承载能力进行精准的评估。另外,注重设备的维护和校准也是关键。定期对硬件设备进行维护保养,确保其性能稳定和可靠。同时,定期进行校准,保证检测结果的准确性。最后,随着科技的不断发展,检测工作也应及时更新硬件设备。引入新技术、新设备,保持检测工作在科技前沿,有助于提高检测效率和数据的可信度。

3.4 全面提高质量检测技术人员的综合水平

为解决建筑工程桩基检测中技术人员整体素质参差不齐的问题,必须全面提高质量检测技术人员的综合水平。技术人员的综合水平涵盖了专业知识、实践经验、沟通能力等多个方面,对于确保检测工作的科学性和高效性至关重要。注重专业知识的培训,提供系统全面的培训课程,涵盖桩基工程领域的最新理论和实践。培训内容应紧密贴合实际工作需求,确保技术人员具备深入的专业理解和应用能力。强调实践经验的积累,通过实际工程项目的参与和实操,使技术人员熟悉各种检测设备的操作,提高解决实际问题的能力。实践经验的积累有助于技术人员更好地应对复杂的检测环境和不同类型的桩基。在桩基检测工作中,技术人员需要与不同专业背景的人员协同工作,与建筑师、工程师等有效沟通。因此,培养技术人员的沟通和团队协作技能对于提高整个团队的综合水平至关重要。桩基检测领域不断涌现新的技术和方法,技术人员需要保持学习的态度,不断更新知识体系,以应对工作中的挑战。这有助于提高技术人员的适应性和应变能力。

4 结语

在建筑工程桩基检测中,我们面临诸多问题,但通过建立内部管理体系、提高规范性、配置先进硬件设备以及全面提升技术人员水平等对策,我们能够有效解决这些挑战,确保工程质量和可靠性。这些对策的有机结合不仅提高了工程的质量、安全性和可持续性,也为相关领域的研究和实践提供了宝贵经验。在未来,我们将继续关注技术发展,完善管理体系,为社会提供更安全可靠的建筑基础。

[参考文献]

- [1]白明,邹方志.建筑工程桩基检测中存在的问题及对策分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(34):109-111.
- [2]李莉,谢京臣.建筑工程桩基静载检测存在的问题及对策[J].工程技术研究,2020,5(5):41-42.
- [3]谢辰.建筑工程桩基检测方法[J].技术与市场,2023,30(5):98-100.

作者简介:陈玉芹(1971.12—),毕业院校:大连轻工业学院,所学专业:硅酸盐专业,当前就职单位:河北天博建设科技有限公司,职务:技术负责人,职称:高级工程师。

绿色建筑中暖通空调节能控制方法的研究

胡向楠

河北加壹建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 绿色建筑是以减少资源消耗、提高能源利用效率、降低对环境的影响为目标的建筑形式。在绿色建筑中, 暖通空调系统是一个重要的组成部分, 而其节能控制方法对于实现绿色建筑的目标至关重要。文中通过对绿色建筑中暖通空调的作用进行分析, 探讨了不同的节能控制方法, 并提出了相应的优化方法, 以为绿色建筑的可持续发展提供一定的理论支持。

[关键词] 绿色建筑; 暖通空调节能; 控制方法

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11316

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Research on Energy-saving Control Methods for HVAC in Green Buildings

HU Xiangnan

Hebei Jiayi Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Green buildings are a form of construction aimed at reducing resource consumption, improving energy efficiency, and reducing environmental impact. In green buildings, HVAC systems are an important component, and their energy-saving control methods are crucial for achieving the goal of green buildings. The article analyzes the role of HVAC in green buildings, explores different energy-saving control methods, and proposes corresponding optimization methods, in order to provide theoretical support for the sustainable development of green buildings.

Keywords: green buildings; HVAC energy-saving; control methods

引言

随着社会的不断发展和对可持续发展的日益重视, 绿色建筑作为一种能够降低能源消耗、减少对环境影响的建筑形式逐渐受到人们的关注^[1]。在绿色建筑中, 暖通空调系统是一个不可或缺的组成部分, 其在提供室内舒适环境的同时, 也对能源的消耗产生着重要影响。因此, 研究绿色建筑中暖通空调的节能控制方法对于实现建筑节能、环保的目标至关重要。

1 绿色建筑暖通空调的作用分析

1.1 提供舒适的室内环境

绿色建筑旨在创造健康、舒适、高效的室内环境, 而暖通空调系统在实现这一目标中起到了不可或缺的作用^[2]。通过合理调控室内温度、湿度和空气流通, 暖通空调系统能够确保建筑内的舒适性, 使居住者和工作人员在各种季节和气候条件下都能够享受到宜人的室内环境。通过先进的温控技术, 绿色建筑的暖通空调系统能够实时监测室内外温度差异, 迅速作出调整, 提供稳定而舒适的室内氛围。

1.2 优化能源利用效率

与传统建筑相比, 绿色建筑的暖通空调系统更加注重能源的高效利用。采用蓄热技术、热泵技术和变流量技术等先进技术, 能够在不同季节和时间段实现能源的平衡利用。蓄热技术通过在低峰时段储存热量, 高峰时段释放, 实现能源的自我调节。热泵技术则利用环境中的可再生能源, 降低对传统能源的依赖。变流量技术则根据实际需求

调整空调系统的风量, 避免不必要的能源浪费, 这些技术的应用使得绿色建筑的暖通空调系统更加智能、高效, 有助于降低能源消耗, 减缓对环境的不良影响^[3]。

1.3 减少环境负担与碳排放

绿色建筑在设计和施工中通常采用环保材料, 而其暖通空调系统的高效运行也有助于减少对环境的影响。通过使用环保制冷剂、选择可再生能源, 以及减少二氧化碳排放等措施, 绿色建筑的暖通空调系统有助于降低碳排放, 对全球气候变化产生积极影响。此外, 采用环保材料也有助于减少资源的消耗和浪费, 为可持续建筑和社会的发展贡献一份力量。

2 绿色建筑中暖通空调节能控制方法分析

2.1 应用蓄热技术

应用蓄热技术是通过利用建筑内的蓄热材料, 在低能耗时段储存热量, 然后在高能耗时段释放热量, 以平衡能源使用, 提高系统效能^[4]。第一, 蓄热材料的选择与应用。绿色建筑中常采用的蓄热材料包括蓄热墙体、蓄热地板等, 这些材料具有较高的比热容和导热性, 能够在较短时间内吸收和释放大热量, 蓄热墙体通常采用混凝土、石膏板等材料, 而蓄热地板则常使用混凝土或特殊设计的地砖。通过在建筑结构中巧妙地应用这些蓄热材料, 可以有效地实现热量的储存和释放, 提高建筑的热能利用效率。第二, 储能与释能的智能控制系统。为了更好地实现蓄热技术, 绿色建筑通常采用智能控制系统, 该系统通过温度传感器、

湿度传感器等感知设备,实时监测室内外环境条件。在低能耗时段,系统通过控制蓄热设备将多余的热量储存在蓄热材料中,而在高能耗时段,则通过释能装置将蓄存的热量释放到室内,满足暖通空调的需求,这样的智能控制系统能够精准地匹配建筑内外的热量变化,最大化地提高蓄热技术的效益。第三,能源平衡的优化设计。蓄热技术的应用需要考虑到建筑的能源平衡,以确保系统在不同季节和天气条件下都能够有效运行,在建筑设计阶段,应根据气候、建筑结构等因素合理选择蓄热材料的类型、位置和面积,通过优化设计,使得系统能够更好地适应不同的气象条件,达到最佳的节能效果。此外,与其他节能技术相结合,如太阳能光伏板、地源热泵等,能够形成更为综合的能源利用体系,提高整体能效。

2.2 安设(去掉)温度传感器监测温度变化

在绿色建筑中,为了提高暖通空调系统的能效性能,安装温度传感器以监测温度变化是一项重要的节能控制方法,这种技术可以通过实时监测室内外的温度变化,精确地调整暖通空调系统的运行,以最大程度地减少能源的浪费^[5]。一是实时温度监测与数据收集。温度传感器的安装使得绿色建筑能够实时监测室内外温度的变化,这些传感器通常分布在关键位置,如不同房间、走廊、玻璃幕墙等区域,通过采集传感器数据,建筑管理系统可以得知建筑的实时热力状态,有助于准确把握建筑内外温度的差异,从而更加智能地调整暖通空调系统的工作模式。二是精准温控与能耗优化。通过温度传感器监测温度变化,暖通空调系统可以更加精准地控制室内温度,系统能够根据实际需求,避免过度制冷或过度加热,从而降低不必要的能源消耗,实时监测温度变化也使得系统能够根据不同房间的使用情况进行差异化控制,满足不同区域的舒适需求,达到最佳的节能效果。三是适应性调整与节能策略制定。温度传感器的数据可以为建筑管理者提供有关室内外环境的详尽信息,从而制定更为智能、可适应的节能策略。例如,在天气变化较为剧烈的时候,系统可以根据实时温度数据调整供暖和制冷设备的工作状态,以适应变化的气候条件,实现更加灵活的能源利用。四是室内舒适度提升。通过温度传感器监测温度变化,暖通空调系统能够更加主动地适应用户的需求,提高室内舒适度,系统可以在人们进入或离开某个区域时,根据温度传感器的信息及时调整温度,以提供更为舒适的室内环境,这种个性化的温控方式不仅提高了用户体验,同时也有助于节约能源。五是远程监控与智能化管理,温度传感器数据的实时监测使得建筑管理者能够通过远程监控系统随时随地掌握建筑的能耗状况,通过远程管理,可以根据实时数据调整暖通空调系统的运行模式,实现更为智能化的能源管理,进一步提高能源利用效率。安装温度传感器监测温度变化(去掉)通过实时监测、精准调整 and 智能管理,温度传感器的应用

有助于提高能源利用效率,减少浪费,同时提升室内舒适度,为绿色建筑的可持续发展做出积极贡献。

2.3 采用热泵技术

热泵技术是绿色建筑中一项重要的暖通空调节能控制方法,通过巧妙地利用环境中的可再生能源,实现能量的高效转化和利用。第一,工作原理与能量转换,热泵技术基于热力学原理,通过改变工质的状态,实现低温热源到高温热源的能量传递,在采用热泵技术的系统中,通过压缩机、膨胀阀、蒸发器和冷凝器等组件,将低温环境中的热能提取并压缩,释放到室内,实现室内空间的加热。相较于传统的取暖方式,热泵技术的工作原理有效地利用了环境中的热量,降低了对传统能源的依赖。第二,环境友好与碳排放降低。热泵技术采用的热能源主要来自空气、地下水、地热等可再生资源,相比传统的燃煤、燃气取暖方式,减少了对有限资源的开采和利用。由于热泵系统不直接依赖燃烧燃料,避免了与之相关的碳排放,有效减缓了温室气体的释放,有助于绿色建筑降低碳足迹,推动低碳环保发展。第三,高效能源利用与节能效果显著。热泵系统具有高效能源利用的特点,其热效率常高于传统供暖系统。通过从环境中提取热量,而不是直接消耗能源进行加热,热泵系统能够在提供相同舒适度的前提下,大幅度减少能源的消耗,这使得绿色建筑中采用热泵技术的暖通空调系统在实现节能的同时,降低了能源成本,为建筑的可持续运行提供了可观的经济效益。第四,多功能应用与全年运行。热泵技术不仅可以用于供暖,还可以反向运行,实现制冷效果,这种多功能应用使得系统能够全年运行,适应不同季节和气候条件。在夏季,热泵系统可以将热量从室内抽出,实现制冷效果,提高建筑内的舒适度,这种灵活性使得热泵技术在绿色建筑中的应用更为全面,更具适应性。

2.4 采用变流量技术

变流量技术是绿色建筑中一项重要的暖通空调节能控制方法,其核心思想是根据实际需求调整空调系统的风量,以达到最佳的能源利用效果。其一,实时需求匹配。变流量技术的是根据实时需求动态地调整暖通空调系统的风量,通过安装空气流量传感器、温度传感器等监测设备,系统能够实时感知室内空气流量和温度变化。根据这些数据,变流量技术能够调整送风量,确保在不同时段和房间内提供合适的通风和空调效果,从而更加精确地满足用户的舒适需求。其二,节能效果显著。传统的暖通空调系统通常采用定风量设计,即系统在运行时以固定的风量提供空调服务。然而,这样的设计往往导致系统在低负荷时期能耗较高。采用变流量技术能够根据实际负荷需求灵活地调整风量,避免了过剩的供热或制冷,从而显著降低了能源的消耗,提高了能源利用效率,实现了较好的节能效果。其三,空气品质提升。变流量技术不仅能够节约能

源,还有助于提升室内空气质量,通过实时监测空气质量,系统可以根据需要调整送风量,确保室内空气新鲜,可以排除异味、污染物等,提供更为健康和舒适的室内环境,这对于绿色建筑的设计理念,即创造健康、可持续的室内环境,具有积极的影响。其四,多房间差异化控制。绿色建筑通常包含不同类型和用途的房间,而这些房间对于温度和空气质量的需求可能存在差异,变流量技术能够实现多房间的差异化控制,根据各个房间的实际需求调整送风量,这不仅提高了室内舒适度,还更好地满足了不同房间的使用需求,有助于优化系统的整体性能。其五,适应性强与智能化管理。随着物联网和智能化技术的发展,变流量技术能够实现更程度的自动化和智能化管理,通过与建筑管理系统集成,变流量技术可以根据季节、天气和建筑使用情况自动调整系统参数,实现更为智能的能源管理,这种适应性强的特点使得系统更具灵活性,适应性更强,有助于应对不同的运行情境。

3 绿色建筑中暖通空调节能控制优化方法

3.1 巧用变频技术和热回收技术

在绿色建筑的可持续发展理念下,巧妙应用变频技术和热回收技术成为实现暖通空调系统节能控制的精妙之策。变频技术作为关键一环,通过智能地调整设备运行时的电压和频率,实现对制冷或供暖负荷的精准控制,有效规避了传统空调系统在全负荷或关机状态下的能耗浪费,这革新性的技术不仅使系统能够根据实际需求灵活调整运行状态,而且最大程度地降低了整体能源消耗,为绿色建筑的节能目标提供了可观的实现途径。同时,热回收技术的应用更进一步推动了系统的节能潜力。通过巧妙地利用排出的废热,热回收技术采用换热器将这一废热传递给新鲜进入系统的空气,实现了冷暖空气之间的能量有效交换,不仅减少了对外部能源的依赖,也提高了系统的整体效能。通过热回收,系统在保持室内空气稳定温度的同时,显著减少了运行能耗,为绿色建筑注入了更为环保和经济的元素。综合运用变频技术和热回收技术,绿色建筑中的暖通空调系统在实现高效、舒适的室内环境的同时,显著提升了节能水平,双管齐下的优化方法不仅符合可持续建筑的理念,也为建筑领域的技术创新和能源利用效率提升提供了有力支持,为未来绿色建筑的可持续发展奠定了坚

实基础。

3.2 强化暖通空调节能技术控制水平

在推动绿色建筑实现更高节能水平的探索中,强化暖通空调节能技术控制水平显得尤为重要。首先,通过实时监测室内外温度、湿度等参数,系统能够智能地调整暖通空调设备的运行状态,实现最佳的能源利用效率,这种技术的应用不仅能够适应建筑内外环境的实时变化,还能够根据建筑的具体使用需求进行个性化的能效控制,为系统运行提供了更为智能的解决方案。其次,引入高效的换热器、改进传热技术、采用先进的压缩机技术等,都有助于提高设备的整体性能,从而降低系统的运行能耗,这不仅能够实现更高效的能源利用,还有助于延长设备寿命,降低维护成本,从而全面提升系统的经济性和可持续性。最后,强化暖通空调节能技术控制水平还包括采用先进的空气分布和循环设计,确保室内空气流通良好,避免能量在空间内的不均匀分布,通过合理的空气分布,系统可以更有效地运行,减少能量浪费,同时提高室内空气质量,满足人们对于舒适环境的需求。

4 结束语

通过对绿色建筑中暖通空调节能控制方法的研究,可以更好地实现建筑的可持续发展目标。在未来的建筑设计和施工中,应当更加注重暖通空调系统的节能性能,不断引入新技术、新材料,提高建筑的整体能源利用效率,为人们提供更为舒适、健康的居住和工作环境。

[参考文献]

- [1]彭涛.绿色建筑中暖通空调节能控制方法的研究[J].化肥设计,2023,61(3):31-34.
 - [2]陈昊.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].房地产世界,2022(3):48-49.
 - [3]高鹏.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].住宅与房地产,2020(21):45.
 - [4]洪刚.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].工程技术研究,2020,5(8):239-240.
 - [5]李祥.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].智能建筑与智慧城市,2019(10):49-52.
- 作者简介:胡向楠(1984.6—),男,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:河北加壹建筑设计有限公司。

建筑工程管理的重要性与创新方向

郜辰萌

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 467001

[摘要] 建筑工程作为重要的基础设施建设领域, 直接关系到城市发展和人民生活水平的提升。随着社会对建筑工程的要求日益提高, 传统的管理模式已经难以适应复杂多变的现代建筑环境。深入理解建筑工程管理的重要性, 并寻找创新方向, 不仅是提高工程质量和效率的需要, 也是适应未来社会发展趋势的必然选择。文章将探讨建筑工程管理的重要性以及创新方向, 以期对建筑工程管理提供更加深入和全面的认识。

[关键词] 建筑工程管理; 重要性; 创新方向

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11307

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Importance and Innovative Direction of Construction Project Management

GAO Chenmeng

Pingdingshan Branch of CCTEG Beijing Huayu Engineering Co., Ltd., Pingdingshan, He'nan, 467001, China

Abstract: As an important field of infrastructure construction, construction engineering is directly related to urban development and the improvement of people's living standards. With the increasing demands of society for construction projects, traditional management models are no longer able to adapt to the complex and ever-changing modern building environment. Understanding the importance of construction project management and seeking innovative directions is not only necessary to improve project quality and efficiency, but also an inevitable choice to adapt to future social development trends. The article will explore the importance and innovative directions of construction project management, in order to provide a more in-depth and comprehensive understanding of construction project management.

Keywords: construction project management; importance; innovation direction

引言

随着城市化进程的不断推进和建筑工程规模的扩大, 建筑工程管理的重要性日益凸显。建筑工程管理涵盖了项目的方方面面, 包括质量、进度、成本、安全等多个方面, 对于确保工程的顺利进行和取得成功至关重要。随之而来的挑战和机遇也使得建筑工程管理面临着不断变化的环境和日益复杂的需求。深入研究建筑工程管理的重要性以及创新方向, 对于推动行业的可持续发展和提高管理水平具有重要意义。

1 建筑工程管理的重要性

1.1 确保工程质量

确保工程质量是建筑工程管理中至关重要的一环, 高质量的建筑不仅直接关系到项目的可持续发展, 也直接影响着使用者的安全和舒适体验。在项目启动阶段, 需要精准的设计和详尽的施工计划, 包括对工程材料的选择、结构的设计、以及施工工艺的合理安排等方面的精心策划, 通过合理的规划, 可以避免后期的变更和修复, 从而降低质量风险。在施工现场, 监理团队需要对施工过程进行实时监测, 并随时调整和优化工作流程, 利用现代技术, 如建筑信息模型 (BIM) 和先进的监测设备, 可以更精确地检测潜在的质量问题, 及时解决施工中的不符合标准的情况^[1]。每个施工阶段, 都应该有明确的验收标准, 确保施

工结果符合设计要求和相关标准, 任何不符合要求的部分都需要及时整改, 确保最终交付的建筑物达到预期的质量水平。

1.2 优化进度管理

优化进度管理是确保建筑工程顺利进行和按计划完成的核心要素, 在项目的早期阶段, 必须制定明确而合理的进度计划, 考虑到项目的规模、复杂性和相关的限制条件, 精准的计划不仅有助于资源的有效利用, 还能够降低后期的调整和延误风险。一方面, 利用先进的项目管理工具和技术, 例如计划管理软件和信息系统, 有助于更精确地制定和监控项目进度, 通过这些工具, 项目管理团队可以实时了解各个任务的完成情况, 及时发现并解决潜在的延误因素。同时, 采用关键路径法等方法, 可以明确项目中哪些任务对整体进度具有最大的影响, 使团队能够有针对性地进行调整和优化。另一方面, 有效的沟通和团队协作也是优化进度管理的关键。项目团队成员之间需要清晰的信息传递和密切的协作, 确保各个环节的衔接和协同, 建立定期的进度会议, 及时共享项目进展和潜在问题, 有助于团队迅速做出反应和调整, 保持整个项目的顺利推进。

1.3 有效的成本控制

实施有效的成本控制是建筑工程管理中至关重要的任务, 直接关系到项目的经济可行性和可持续性。首先,

建筑项目在初期阶段必须进行精准而全面的成本估算,通过详尽的预算制定,考虑到各个方面的费用,包括劳动力、材料、设备和其他相关费用,项目团队能够更准确地预测整个项目的总成本。在实际施工过程中,通过建立有效的成本核算体系,对施工过程中的费用进行实时跟踪和分析,可以及时发现潜在的超支情况并采取相应的纠正措施,包括对每项工程活动的成本执行进行精确记录,以便及时发现并纠正任何超出预算的情况。成本控制还需要与供应链管理相结合,确保获取最优质和最经济的材料,与供应商建立紧密的合作关系,寻求成本效益更高的替代品,以及探索采用新技术和工艺来提高效率,都是有效成本控制的手段。此外,建筑工程管理团队需要在项目的每个阶段都审慎考虑变更管理,通过合理管理和审批变更请求,确保变更的合理性和必要性,以免引发额外的费用和工期延误。

1.4 维护施工安全

维护施工安全是建筑工程管理的首要任务,直接关系到工人的生命安全和项目的可持续进展。首先,建立完善的的安全管理体系至关重要,包括明确的安全政策、详尽的施工安全计划以及明确各方责任的的安全管理制度,通过建立这样的体系,能够确保在项目全过程中的每个环节都有科学而系统的安全保障措施。实施持续而全面的培训和教育对提高工人的安全意识至关重要,通过定期的安全培训,工人能够了解最新的安全标准、规程和最佳实践,增强对潜在危险的识别和应对能力。同时,培训还可以提高工人对安全规定的遵守度,减少意外事件的发生。采用现代技术和设备也是确保施工安全的关键,使用智能监测系统、安全防护设备以及无人机等技术,能够更及时地发现和预防潜在的安全隐患,这些先进技术的应用不仅提高了监测的准确性,还提高了工人在高风险环境中的安全性。此外,任何事故都应该及时报告,并进行深入的调查分析找出事故原因,并采取措施防范类似事件的再次发生。紧急响应机制包括灵活而高效的应急预案,确保在发生紧急情况时可以迅速而有序地采取行动,最大程度地减小事故造成的影响。

2 建筑工程管理的创新方向分析

2.1 建立全面的建筑施工质量管理体系

建立全面的建筑施工质量管理体系是确保项目质量的基石,这一体系需要涵盖项目的全生命周期,从规划和设计到施工和交付的每个阶段都要有明确的质量管理策略。建筑施工质量管理体系的建立需要明确质量标准和规范,通过深入理解项目的特点和要求,明确质量目标,并将其转化为具体可测量的标准,为整个施工过程提供了明确的质量参考^[2]。质量管理体系需要包含全员的参与,明确每个参与方的责任和角色,建立起有效的沟通机制,确保项目各方都理解并遵守质量管理的要求,通过培训和沟通,提高全员的质量意识,使每个项目团队成员都对质量

标准有清晰的认识。同时,借助建筑信息模型(BIM)、智能监测设备以及先进的质量管理软件,可以实现对施工过程的实时监控和数据分析,提高质量问题的及时发现和处理效率。此外,建立质量管理体系还需要建立完善的质量评估和审核机制,通过定期的质量检查和审核,对施工过程进行全面而系统的评估,发现潜在问题,及时纠正,并确保项目的整体质量符合预期。

2.2 实施精细的成本管控

实施精细的成本管控是建筑工程管理中的核心任务之一,直接关系到项目的经济可行性和成功交付,需要在项目的每个阶段都建立起系统而灵活的成本管理体系。在项目启动阶段,需要对各个方面的费用进行准确、详尽的估算,包括劳动力、材料、设备和其他相关费用,只有通过全面的预算估算,才能够确保项目的整体成本控制在合理的范围内。成本管控需要建立实时的监控机制,通过建立有效的成本核算体系,对施工过程中的费用进行实时跟踪和分析,可以及时发现潜在的超支情况,并采取相应的纠正措施,包括对每项工程活动的成本执行进行精确记录,以便及时发现并纠正任何超出预算的情况。在建筑工程中,变更是难以避免的,但通过合理的变更管理机制,能够确保变更的合理性和必要性,并避免不必要的成本增加。成本管控还需要与供应链管理相结合,通过与供应商建立紧密的合作关系,寻求成本效益更高的替代品,以及探索采用新技术和工艺来提高效率,都是有效成本管控的手段。最后,实施精细的成本管控需要建立完善的成本报告和分析机制,通过定期的成本报告,对项目的整体成本状况进行透明化展示,为项目管理团队提供及时的决策依据,确保项目在经济层面的可控性。

2.3 加强安全管理力度

加强安全管理力度是建筑工程管理中的首要任务,直接关系到工人和相关利益方的生命安全,需要在整个项目生命周期内建立起系统而高效的安全管理措施。首先,强化安全管理力度始于建立完善的安全管理体系,体系应包括明确的安全政策、详尽的施工安全计划以及明确各方责任的的安全管理制度,通过建立这样的体系,能够确保在项目全过程中的每个环节都有科学而系统的安全保障措施。其次,通过定期的安全培训,工人能够了解最新的安全标准、规程和最佳实践,增强对潜在危险的识别和应对能力。同时,培训还可以提高工人对安全规定的遵守度,减少意外事件的发生。采用现代技术和设备也是确保施工安全的关键,使用智能监测系统、安全防护设备以及无人机等技术,能够更及时地发现和预防潜在的安全隐患,这些先进技术的应用不仅提高了监测的准确性,还提高了工人在高风险环境中的安全性。建立有效的事故报告和紧急响应机制也是加强安全管理力度的重要手段,任何事故都应该及时报告,并进行深入的调查分析,以找出事故原因,并采

取措施防范类似事件的再次发生。应急响应机制包括灵活而高效的应急预案,确保在发生紧急情况时可以迅速而有序地采取行动,最大程度地减小事故造成的影响。

2.4 注重人才队伍建设

注重人才队伍建设是建筑工程管理中的关键战略,直接决定了项目的执行能力和成功度。首先,拥有合适的专业技能是人才队伍建设的基石,不同项目需要不同专业背景的人才,包括设计师、工程师、项目经理等,招聘和培养具备相关专业知识和技能的人才,确保团队的专业性和执行力。其次,建筑工程通常需要多个专业领域的协同合作,因此团队成员之间的良好沟通和团队协作能力对于项目的成功至关重要,培养团队的团结合作精神,促进信息流通,确保信息的传递和理解的畅通。注重团队成员的领导力和创新能力也是人才队伍建设的关键方向,在项目管理中,领导力能够推动团队向前发展,而创新能力则有助于应对项目中的挑战和问题,提高项目的灵活性和适应性。培养员工的职业发展和提供发展机会也是人才队伍建设的不可忽视的一环,提供培训机会、职业规划支持以及晋升通道,可以激发员工的积极性和创造力,提高团队整体的执行力。最后,建立开放的团队文化也是人才队伍建设的关键因素,鼓励团队成员分享经验、提出建议,创造一个积极向上的工作氛围,有助于提高团队的凝聚力和创造力。

2.5 加强建筑工程管理信息化建设

加强建筑工程管理信息化建设是适应数字时代和提升工程管理效能的关键措施,信息化建设不仅仅是引入先进的技术工具,更是整合数据、优化流程,提高管理效率的战略。BIM 技术能够在设计、施工和运维阶段提供全方位的三维建模和信息共享,促进各方的协同工作,降低信息不对称的风险,提高设计和施工的精度和效率^[3]。建立全面的项目管理信息系统,覆盖项目的各个方面,包括计划、进度、成本、质量等,这样的系统可以为项目管理团队提供实时的数据和分析,帮助他们做出准确的决策,优化资源分配,提高项目整体管理水平。引入现代的移动应用也是信息化建设的重要组成部分,通过移动应用,项目管理人员可以随时随地获取项目进展的实时数据,及时进行沟通 and 决策,提高管理的灵活性和及时性。信息化建设还包括数字化的文档管理系统,通过数字化的文档管理,可以更方便地存储、检索和分享各类项目文档,避免信息丢失和混淆,提高文档管理的效率和准确性。在加强信息化建设的过程中,网络安全也是一个重要的考虑因素,确保项目信息系统的安全性,防范潜在的网络攻击和数据泄露,是信息化建设的一个必要环节。

2.6 运用先进技术

运用先进技术是建筑工程管理的关键手段,对提高效率、降低成本、优化质量具有重要作用,先进技术的应用不仅仅是项目成功的保障,更是适应行业发展的必然趋势。建筑信息模型(BIM)技术的应用是一项革命性的进步,BIM 不仅提供了全方位的三维建模,还包括了对项目的各个方面的信息管理,如进度、成本、质量等。通过 BIM,可以实现各相关方之间的高效协同,减少设计与施工之间的冲突,提高工程质量和效率。无人机技术在建筑工程管理中的应用也日益成熟,无人机可以进行高空摄影、测绘、监测等任务,不仅提高了数据采集的效率,还可以在施工现场实现对项目进展的实时监控,确保施工质量和安全。建筑工程中的智能传感器和物联网技术也为管理提供了新的可能性,通过在设备和结构中嵌入传感器,可以实时监测设备的状态、结构的变形等情况,提前发现潜在问题,进行精细化的管理和维护。虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术在培训、设计和施工方面都有广泛的应用,VR 可以模拟出真实的施工场景,用于培训和演练,提高工人的实际操作能力。AR 技术则可以在施工现场提供实时的设计信息,帮助工人更准确地完成任务。最后,大数据分析技术的运用也在建筑工程管理中发挥着巨大的作用,通过对大量的项目数据进行分析,可以提取出有价值的信息,用于优化工程管理决策,改善施工效率和质量。

3 结语

在建筑工程管理的复杂环境下,确保工程的顺利进行和取得成功需要全面而系统的管理策略。本文从建筑工程管理的重要性以及创新方向的角度进行了探讨。在未来的建筑工程管理中,需要综合运用这些管理原则和创新方向,借助科技和先进工具,构建更为智能、数字化、可持续的管理体系。通过不断学习和适应新的管理理念,我们能够更好地应对挑战,确保建筑工程项目的成功交付,为社会的可持续发展做出贡献。

【参考文献】

- [1]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.
- [2]唐汉节. 建筑工程质量管理的问题及对策研究[J]. 江苏建材,2023(5):163-165.
- [3]郭宵蔚. 建筑工程管理的重要性与创新方向[J]. 居业,2023(7):188-190.

作者简介: 郜辰萌(1988.5—),男,河南省城建学院,本科,工程造价,中煤科工集团北京华宇工程有限公司平顶山分公司,员工,中级工程师。

探究水暖工程安装过程中的问题及解决

袁骐蔼

中铁建工集团建筑安装有限公司, 北京 100070

[摘要] 随着社会的进步和科技的发展, 人们对水暖工程安装有了更高的要求。在一项建筑工程中, 水暖安装工程是必不可缺的且与工程其他施工项目有着密切的联系。从基础施工到结构装修的各个施工阶段, 都会涉及到水暖工程的安装, 其安装的好坏将直接影响人们对建筑的正常居住及评价。因此, 如何提高水暖安装工程的质量, 减少安装失误, 已经成为人们越来越关注的问题。文中结合水暖工程安装工作中的经验, 进行水暖工程安装过程中问题及解决策略的分析, 以此来促进水暖安装工程质量的不断提高。

[关键词] 水暖工程; 工程安装; 问题及策略

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11304

中图分类号: TU758.7

文献标识码: A

Exploration on Problems and Solutions during the Installation Process of Plumbing Engineering

YUAN Qi'ai

China Railway Construction Engineering Group Construction and Installation Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: With the progress of society and the development of technology, people have higher requirements for the installation of plumbing engineering. In a construction project, plumbing installation engineering is indispensable and closely related to other construction projects. From basic construction to structural decoration, each construction stage will involve the installation of plumbing engineering, and the quality of its installation will directly affect people's normal living and evaluation of the building. Therefore, how to improve the quality of plumbing installation projects and reduce installation errors has become an increasingly concerned issue. Based on the experience of water heating engineering installation work, this article analyzes the problems and solutions during the installation process of water heating engineering, in order to promote the continuous improvement of the quality of water heating installation engineering.

Keywords: plumbing engineering; engineering installation; problems and strategies

引言

水暖工程安装在建筑工程中扮演着不可或缺的角色, 为建筑提供了关键的供水、排水和采暖功能。然而, 在这一复杂的工程中, 常常伴随着一系列问题, 如漏水、水压异常、温度控制难题、设备故障、材料选择失误等。这些问题不仅影响工程的质量和可靠性, 还可能对使用效果和安全性产生负面影响。因此, 深入研究水暖工程安装中的常见问题及其解决方案对于确保工程的可持续运行至关重要。我们将对水暖工程安装中的问题进行深入探讨, 并提供相应的解决策略, 以期为业界提供实用的指导和经验分享。

1 水暖工程安装的特点

水暖工程作为建筑系统中不可或缺的一部分, 具有独特而重要的特点。首先, 水暖工程涉及广泛的管道系统, 包括供水、排水、供暖和供冷等多个方面, 因此系统设计的复杂性和全面性显而易见。这要求在规划和实施过程中, 必须精心考虑各种需求和环境因素, 确保管道系统的布局合理、功能完善。其次, 水暖工程在整个建筑结构中占有重要地位。它不仅直接关系到住宅、商业或工业场所内的正常生活和生产需求, 还与建筑的整体运行和安全性密切

相关。因此, 在水暖工程的设计和安装中, 需要综合考虑建筑结构、功能需求、安全标准等多个方面, 确保水暖系统与整体建筑的协调性和融合性。还有, 水暖工程对系统的系统性和协调性要求极高。各个组成部分, 包括水源设备、管道、阀门、控制系统等, 都需要有机地配合, 确保整个系统运行顺畅、高效。此外, 水暖工程还需要与其他工程领域进行协同, 如电气工程、建筑结构工程等, 以形成一个完整的建筑系统。

最后, 水暖工程对施工质量和材料的选择提出了严格的要求。管道系统的质量直接影响到系统的稳定性和可靠性, 而材料的选择需要考虑其抗腐蚀性、耐压性、耐高温性等特性, 以确保系统的长期稳定运行。

2 水暖工程安装过程中常见问题

2.1 漏水问题

在水暖工程安装过程中, 漏水问题是常见的挑战之一。漏水可能出现在管道连接处、阀门处或其他关键部位, 这会对系统的正常运行和建筑物的结构造成潜在威胁。漏水问题可能由于管道安装不当、材料缺陷、施工质量不过关等原因引起。管道连接处的不牢固往往是漏水的主要原因之一。如果连接处的焊接或密封不到位, 就容易发生漏水

现象。另外,管道的材料选择也可能引发漏水问题,例如材料的老化、腐蚀或损坏都可能导致管道漏水^[1]。在水暖工程中,漏水问题可能会引起建筑结构的损害,导致浪费水资源,甚至可能对建筑物内部设备和设施造成损坏。

2.2 水压问题

水压问题的出现可能导致水流不畅、供水不足或者水流过大等现象,影响整个水暖系统的正常运行。在水暖工程中,水压问题可能由于管道设计不当、管径选择不合理、管道堵塞或泄漏等原因引起。如果管道设计不足以满足建筑物的水需求,或者管径选择不符合实际需求,都有可能引起水压问题。此外,管道在使用过程中可能会发生堵塞,导致水流受阻,从而影响水压。泄漏问题同样也会导致水压下降,加剧供水不足的情况。水压问题的出现可能会引发一系列不便,如浴室中水流较弱、供水设备无法正常工作等。在建筑物的高层,水压问题可能尤为显著,因为水需要克服重力的作用,压力损失更为明显。

2.3 温度控制问题

温度控制问题可能由多种原因引起,其中一些可能包括设备故障、温度传感器失效、管道设计不当以及系统调节不准确等。在供暖系统中,如果设备无法正常工作或温度传感器出现问题,就可能导致室温无法达到预设的舒适水平。同样,热水系统中的温度控制问题可能导致热水供应不足或过热,影响用户的正常使用。温度控制问题不仅会影响到用户的生活质量,还可能导致能源浪费和设备的早期损坏。在建筑物中,尤其是大型综合体或高层建筑,温度控制问题可能更为显著,需要及时发现和解决。

2.4 阻塞问题

在水暖工程安装过程中,阻塞问题是一种常见而令人头痛的挑战。这一问题主要指管道内部出现的堵塞现象,可能影响到供水系统、排水系统或其他涉及流体传输的设备。阻塞问题的出现可能由多种原因引起,包括管道内部的异物堆积、沉积物积累、管道设计不当等。在供水系统中,水中的杂质、沉淀物或管道内部的藻类等都可能造成阻塞,形成阻塞。同样,在排水系统中,油脂、污泥、固体废物等也可能导致管道阻塞,影响排水效果。阻塞问题可能导致管道流量减小、水压下降、甚至管道破裂等一系列不良后果。在建筑物中,这可能导致设备损坏、浸水、设备故障等严重问题,影响到正常使用和维护。

2.5 设备问题

设备问题出现的原因,其中一些可能包括设备质量不佳、制造缺陷、安装不当、老化损坏等。在供水系统中,水泵、阀门等设备的故障可能导致水压下降、漏水或甚至供水中断。在供暖系统中,热水器、散热器等设备的问题可能影响到供热效果,导致温度不稳定或无法达到预期的舒适度。设备问题的出现不仅可能影响到水暖系统的正常运行,还可能导致能源浪费、水资源浪费以及对建筑物内部造成潜在的损害。

2.6 材料选择问题

水暖工程安装中,材料选择问题是一个至关重要的方面。这一问题涉及到所使用的管道、配件、密封材料等与水暖工程相关的各种材料。材料选择不当可能导致多方面的问题,包括耐腐蚀性不足、耐压性不符合需求、耐高温性不足、环保性不合格,以及材料寿命和耐久性不符合工程预期^[2]。这些问题可能导致管道漏水、破裂、变形,对水质产生不良影响,甚至增加工程的运营成本。

2.7 设计与实际情况不符

在水暖工程的安装过程中,设计与实际情况不符是一种常见而严重的问题。这种差异可能涉及到管道布局、设备位置、尺寸规格等多个关键要素。设计与实际情况不符可能引发以下问题:这种不一致可能导致整个水暖系统的设计初衷无法得以实现,从而影响系统的正常运行和使用。管道连接可能不紧密,设备可能无法在正确的位置发挥作用,尺寸偏差可能导致系统不稳定,最终可能引发漏水、设备故障等一系列安全和性能问题。

3 水暖工程安装的优化措施

3.1 强化施工质量、定期检查管道

为了提高水暖工程的质量和保障系统的稳定运行,可以采取一系列优化措施。其中,强化施工质量和定期检查管道是至关重要的步骤。在施工过程中,强化施工质量意味着要确保每个环节都符合规范和标准。从管道的安装到设备的连接,都需要严格按照设计图纸和操作规程执行。合格的材料、正确的连接方式以及符合要求的工艺都是保障施工质量的重要因素。定期检查管道则是为了确保系统在运行中不出现问题。这包括对管道的密封性、连接处的稳固性、设备的工作状态等进行定期检查。通过定期检查,可以及时发现潜在问题,采取预防措施,防止小问题演变成大故障。这也有助于延长系统的使用寿命,降低维护成本。

3.2 定期检修阀门、修复泄漏、保持设计水压

定期检修阀门是确保系统正常运行的关键步骤。阀门在水暖系统中扮演着控制水流、调节压力的重要角色。定期检修阀门包括清理阀门、检查密封性、确保阀门动作灵活等,以保障其正常的工作状态。修复泄漏是另一个重要的优化措施。漏水不仅会浪费水资源,还可能导致系统压力不稳定,影响正常运行。通过及时发现并修复泄漏点,可以减少水暖系统的损耗,提高系统的效率。保持设计水压也是关键的一步。水压的稳定性直接影响到水暖系统的正常工作。通过定期检查和调整,保持系统在设计水压范围内,可以确保系统各部分得到适当的水流和压力,延长系统寿命。

3.3 定期检查温控设备、保持准确性

温控设备在水暖系统中负责确保水温在设计范围内稳定控制,这对于保障系统的正常运行和用户舒适体验至关重要。因此,定期检查温控设备的准确性是维持系统正常工作的必要步骤。定期检查温控设备包括验证温度传感

器的准确性、检查控制器的运行状态、确保阀门和执行器的灵活性等。通过这些检查,可以及时发现温控设备是否存在故障或偏差,以便及时修复或校准,确保系统温度控制的准确性。保持温控设备的准确性对于提高水暖系统的能效、降低能耗以及用户舒适度都有积极的影响^[3]。此外,定期检查还有助于防止由于温控设备故障导致的水温波动,从而避免可能的系统问题和损耗。

3.4 制定管道清理计划、使用过滤器

管道在长期使用过程中容易积累各种杂质、沉积物和藻类等,这些会导致管道内部直径减小、流通阻力增加,从而影响水流的正常运行。为了解决这些问题,制定定期的管道清理计划至关重要。制定管道清理计划的关键是根据水质情况、管道材料和使用环境等因素,合理安排清理周期。在计划中可以包括定期冲洗管道、清理水垢和沉积物、检查管道连接等步骤,以确保管道保持良好的通畅性和运行效果。同时,在水暖系统中使用过滤器也是一项重要的优化措施。过滤器能够有效截留水中的杂质和颗粒物,防止它们进入管道系统,减少管道内部的污染和堵塞风险。选择适当的过滤器类型和安装位置,可以最大程度地提高系统的稳定性和运行效率。

3.5 制定维护计划、及时修理或更换故障设备

维护计划的制定涉及到系统设备的定期检查和保养,以确保设备的长期稳定运行。首先,制定维护计划需要明确不同设备的使用寿命和维护周期。根据设备的特性和制造商的建议,可以制定定期检查的计划,包括但不限于阀门、泵、温控设备等。通过定期检查,可以及时发现设备存在的问题,并采取相应的维修措施,避免问题扩大化和影响整个系统的正常运行。其次,对于出现故障的设备,要及时进行修理或更换。及时维修能够减少设备停运时间,提高系统的稳定性。对于老化或无法修复的设备,更换为新设备是保证系统长期正常运行的重要手段。维护计划还可以包括设备的清洁和润滑工作,确保设备在运行过程中的高效性和安全性。通过制定合理的维护计划,可以降低设备故障的风险,延长设备的使用寿命,提高整个水暖系统的可靠性和效率。

3.6 采用耐腐蚀、耐磨损材料

选择具有良好抗腐蚀和耐磨损性能的材料可以有效延长系统的使用寿命,提高设备的可靠性和耐久性。首先,水暖系统中常受到水质的影响,尤其是含有腐蚀性物质的水源可能对管道和设备造成损害。采用耐腐蚀材料,如不锈钢、塑料等,能够有效抵御水质的腐蚀,减少管道内壁的损耗,降低因腐蚀引起的漏水风险。其次,耐磨损材料的选择能够减缓设备在长期使用中因摩擦而导致的磨损。特别是在高流速、高压等特殊环境下,耐磨损材料能够有效延长设备的寿命,减少维修和更换频率,提高系统的稳定性。此外,采用耐腐蚀、耐磨损材料还能够降低系统

的运行成本。耐腐蚀的材料能够减少维修和更换的频率,降低人工和材料成本。同时,耐磨损材料减少了设备的能量消耗,提高了系统的能效。

3.7 实地考察、灵活调整设计

实地考察能够充分了解工程施工环境、地质条件、周边设施等具体情况,为合理设计提供了必要的信息。首先,通过实地考察,工程团队可以全面了解工地的地形地貌、土壤条件、地下水位等自然环境因素,为后续的施工设计提供准确的基础数据。这有助于避免因未知地质因素引起的问题,提高施工的可预见性和稳定性。其次,实地考察还能够考察周边环境,包括附近建筑物、道路、水源等情况,从而合理规划和设计水暖系统的布局^[4]。充分了解周边环境,可以避免在施工过程中与其他设施发生冲突,确保施工的顺利进行。在实地考察的基础上,灵活调整设计是对工程方案的及时修正和优化。当出现实地情况与原设计不符或有更合理的方案时,及时调整设计方案,确保方案的科学性和实用性。这种灵活性使得工程团队能够更好地应对变化和挑战,提高施工的适应性和效率。

4 结语

在水暖工程安装中,面对漏水、水压问题、温度控制、设备故障、材料选择等多方面的挑战,深入研究并提出解决方案至关重要。通过对问题的全面了解和科学合理的解决手段,我们可以为工程提供全面的保障,确保其长期、稳定、高效运行。同时,在不断优化措施方面,定期检查、维护计划、灵活调整设计等方法的应用,为水暖工程提供了可持续性的发展路径。在这个过程中,工程师们的勤奋努力和创新精神将不断推动水暖工程领域的进步,创造更加安全、高效、环保的解决方案。随着技术不断发展、经验的积累,我们对于未来水暖工程的安装和优化措施充满信心。通过持续努力,我们有望为社会创造更加宜居的生活环境,确保水暖系统的可靠性和稳定性,为用户提供更好的使用体验。在未来的建设中,我们将继续不懈努力,以更加科学、务实的态度,推动水暖工程的可持续发展。

【参考文献】

- [1]单旭波.探究水暖工程安装过程中的问题及解决[J].价值工程,2018,37(22):219-220.
 - [2]张贵祥.在水暖工程安装过程中的问题及解决策略分析[J].科技创新与应用,2018,13(2):197.
 - [3]李伟.水暖工程中常见管道压力试验分析[J].北方建筑,2019,4(6):4-6.
 - [4]华明刚.浅谈水暖工程施工常见问题与对策[J].居舍,2018,22(22):5.
- 作者简介:袁骥嵩(1996.10—),毕业院校:青岛科技大学,所学专业:能源与动力工程,当前就职单位:中铁建工集团建筑安装有限公司,职务:技术员,职称级别:初级工程师。

智能化技术在建筑电气系统质量检测中的应用

李 航

珠海许继电气有限公司, 广东 珠海 519060

[摘要]随着世界经济的快速发展,建设电气行业也搭乘着智能技术高速公路。在进行工程系统建设的时候,要利用机械设备等进行系统建设,打造出自动化和智能化系统,加强对各个环节的设计和安排。传统的建筑电气工程会消耗大量的人工成本,加之施工周期较长、风险系数较大,需要将智能化技术合理运用于建筑电气工程施工中。智能化技术凭借计算机技术、GPS定位技术、传感技术以及自动化技术等一系列技术的应用优势,促使工程项目建设水平及其安全性得以有效提升。

[关键词]智能化技术;建筑电气系统;质量检测;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11288

中图分类号: TU4

文献标识码: A

Application of Intelligent Technology in Quality Inspection of Building Electrical Systems

LI Hang

Zhuhai XJ Electric Co., Ltd., Zhuhai, Guangdong, 519060, China

Abstract: With the rapid development of the world economy, the construction of the electrical industry is also riding on the intelligent technology highway. When carrying out engineering system construction, mechanical equipment should be used for system construction, creating automated and intelligent systems, and strengthening the design and arrangement of each link. Traditional building electrical engineering consumes a significant amount of labor costs, coupled with long construction cycles and high risk factors, requiring the rational application of intelligent technology in building electrical engineering construction. With the application advantages of computer technology, GPS positioning technology, sensing technology, and automation technology, intelligent technology has effectively improved the construction level and safety of engineering projects.

Keywords: intelligent technology; building electrical system; quality inspection; technology application

引言

电气系统是建筑中不可或缺的组成部分,保障了电力供应的稳定性和安全性。然而,传统的电气系统质量检测方法在应对复杂的现代建筑需求时显得有些力不从心。在这一挑战下,智能化技术的涌现为建筑电气系统的质量检测带来了新的可能性。通过引入先进的传感器、数据分析和自动化控制,智能技术能够实现对电气系统的实时监测和智能诊断,从而提高检测效率,降低维护成本。我们将探讨智能化技术在建筑电气系统质量检测中的重要原则、应用场景以及它所带来的优势。通过深入研究,我们旨在了解智能化技术如何助力提升电气系统的稳定性和可靠性,为建筑电气系统的未来发展开辟更为智能化的方向。

1 智能化技术在建筑电气系统质量检测中的重要性

随着社会的不断发展和科技的迅猛进步,建筑电气系统在现代建筑中扮演着至关重要的角色。为了确保建筑电气系统的可靠性、安全性和高效性,质量检测成为一个不可或缺的环节。在这一背景下,智能化技术的引入变得尤为关键。智能化技术在建筑电气系统质量检测中的重要性主要体现在其提供的高效性、精准性和实时性方面。首先,通过智能传感器、智能仪表等设备,可以实现对电气系统各个部分的实时监测,有效捕捉系统运行中的细微变化。

这为及时发现潜在问题、防范安全隐患提供了有力支持。其次,智能化技术具备高度的精准性。通过先进的数据分析和算法应用,可以对电气系统的运行状态进行深入分析,识别潜在故障点和问题源,并提供准确的诊断信息。这不仅提高了质量检测的准确性,也有助于有效规避未来可能出现的故障。最重要的是,智能化技术使得质量检测过程更加高效。传统的检测方法可能需要大量的人力、物力和时间,而智能化技术的应用使得监测和分析可以实现自动化和远程化,大幅提升了效率。这不仅减轻了人工操作的负担,还能够更及时地响应电气系统的变化,有助于迅速调整和改进系统运行。因此,智能化技术的引入不仅是对建筑电气系统质量检测方式的一次革新,更是为确保建筑电气系统持续高效运行提供了切实可行的手段。在未来,随着智能化技术的不断创新和普及,建筑电气系统的质量检测将更加精准、可靠,为建筑行业的可持续发展提供有力支撑。

2 智能化技术在建筑电气工程中的应用原则

2.1 规范性

智能化技术在建筑电气工程应用中,规范性是一项至关重要的原则。规范性的应用确保了智能化技术在建筑电气工程中的有效、有序推进,使其更好地服务于建筑电气系统的设计、安装和维护。首先,规范性要求智能化技术的应用需符合相关的国家标准和行业规范。电气工程作为

涉及安全、稳定性等重要方面的领域,必须遵循一系列严格的标准,以确保建筑电气系统的可靠性和安全性。智能化技术的引入应当与这些标准相契合,从而不仅能够提升系统性能,还能够满足法规和规范的要求。其次,规范性在智能化技术的设计和应用中起到指导作用。智能化技术的应用需要综合考虑建筑电气系统的具体特点和需求,确保其与整体系统的协调性。规范性的原则有助于确立合理的系统结构和工作流程,避免不规范的设计和应用导致的问题^[1]。此外,规范性还体现在智能化技术的操作与维护方面。相关的规范和标准可以为智能化技术的操作提供明确的指导,规范化的维护流程有助于确保系统的稳定性和可靠性。

2.2 安全性

首先,安全性要求在智能化技术的设计和部署阶段就要考虑到潜在的安全风险。在建筑电气工程中引入智能化技术,需要对可能出现的故障、漏洞和攻击进行充分的风险评估。这涵盖了对系统整体架构、通信安全性、隐私保护等方面的全面考虑,以确保系统不容易受到恶意攻击,维护使用者的安全。其次,安全性要求智能化技术的应用需遵循相应的安全标准和规范。这包括遵循国家和地区的电气安全法规,以及智能化技术领域的国际性标准。通过遵守这些安全性标准,可以确保智能化设备和系统的设计、制造和使用符合最高的安全标准,有效降低潜在的安全风险。另外,智能化技术在电气工程中的应用要注重数据的安全性和隐私保护。在智能化设备和系统中产生的大量数据可能涉及到用户隐私和敏感信息,因此需要采取相应的技术和措施,确保数据的传输、存储和处理过程中不会受到未经授权的访问和泄露。

2.3 节能环保性

首先,智能化技术通过实时监测和智能控制,能够更加精准地调节建筑电气设备的运行状态,确保设备在需要时运行,在闲置时处于低功耗或关机状态。这种智能化的能源管理方式有助于最大程度地减少电能的浪费,提高建筑电气系统的能效。其次,智能化技术在建筑电气工程中的应用能够优化能源利用,通过智能控制照明、空调、供暖等设备的运行,使其更加适应建筑内部和外部环境的实时变化。这种实时响应的特性有助于最大限度地减少不必要的能耗,实现建筑电气系统的节能。另外,智能化技术在建筑电气系统中的应用还可以通过数据分析和预测来提前发现设备的潜在问题,避免因设备故障引起的能源浪费。通过对电气设备的智能监测和维护,可以提高设备的寿命,减少废弃物的产生,进一步实现环保目标。

3 智能化技术在建筑电气工程检测中的应用

3.1 建筑电气工程中的智能化设施

在建筑电气工程检测中,智能化设施的引入标志着电气系统监测和维护手段的革命性变革。这些智能化设施不仅令建筑电气系统更加智能化、自动化,同时也提升了系统的实时监测和故障诊断能力。智能传感器是建筑电气工

程中的一项关键智能化设施。通过在电气设备和系统中部署智能传感器,可以实时采集电气参数、温度、湿度等数据,以全面了解系统的运行状态。这些实时数据不仅为系统性能提供了实时的反馈,也为故障的早期诊断提供了基础。智能化的监测摄像头也是一种常见的智能化设施,能够提供对电气设备和线路的实时视频监控。这种实时监测的方式使得工程人员可以远程查看系统运行情况,及时发现异常状况并进行响应。同时,通过图像识别技术,还可以实现对设备状况的自动分析,为故障诊断提供更多线索。智能化设备的另一个重要方面是远程控制功能。通过智能化设备,工程人员可以实现对电气设备的遥控操作,包括远程开关、调节和优化设备参数等。这种远程控制功能大大提高了设备的灵活性和可操作性,有助于快速响应系统变化和故障排除。

3.2 建筑电气工程中的智能化技术

3.2.1 在电气系统控制中的应用

在建筑电气工程中,智能化技术在电气系统控制方面的应用引领着系统管理和运行的革新。通过智能化技术在电气系统控制中的应用,建筑电气工程得以更加智能、灵活、高效地响应不同需求,提升了系统的可操作性和运行效能。首先,智能化技术在电气系统控制中的应用通过智能化控制器和自适应算法等手段,实现了对电气设备的智能调节和优化^[2]。这意味着系统可以根据实时数据和需求变化,自动调整电气设备的运行参数,以保障系统在不同负荷和环境条件下的高效运行。这种智能控制大大提高了电气系统的适应性和灵活性。其次,智能化技术在电气系统控制中的应用还包括远程监控和控制功能。通过云计算和远程通信技术,工程人员可以实时监测电气系统的运行状态,远程控制设备的启停和参数调整。这种远程控制的方式不仅提高了工程人员的工作效率,也为实时问题处理和故障排除提供了便利。

3.2.2 在故障检测环节中的应用

首先,智能化技术在故障检测中通过实时数据采集和分析,能够快速而准确地识别电气系统中的异常。传感器、监控设备等智能化设施实时采集电气设备的工作参数、电流、电压等数据,通过智能算法分析这些数据的变化趋势,可以迅速发现潜在的故障迹象,有助于预防故障的发生。其次,智能化技术在故障检测中实现了自动化的故障诊断。通过机器学习和人工智能算法,系统能够学习历史故障数据和模式,进而识别不同类型的故障模式。这种自动化的故障诊断过程不仅提高了诊断的速度,还减轻了对人工干预的依赖,使得电气系统更具自主性和智能性。另外,智能化技术在故障检测环节中实现了对故障影响的快速定位。通过实时监测和数据分析,系统可以精确定位故障点的位置,并提供详细的故障信息。

3.2.3 在优化设备环节中的应用

首先,智能化技术在优化设备环节的应用通过实时数

据监测和分析,能够精准地了解电气设备的工作状态和性能。传感器和监控设备实时采集设备运行参数,智能算法通过对这些数据的分析,可以判断设备是否运行在最佳状态,有无潜在问题,并提供相应的优化建议。其次,智能化技术实现了设备的自适应调节和智能优化。根据实时采集的数据和系统负荷的变化,智能化控制系统可以自动调整电气设备的运行参数,以最大程度地提高系统的能效。这种自适应性和智能性的调节方式使得设备运行更加高效,降低了不必要的能耗。另外,智能化技术在优化设备环节的应用还体现在设备健康状态的监测和预测。通过智能算法分析设备运行数据,系统能够提前识别设备的潜在问题,预测可能的故障,从而采取相应的维护措施,避免设备由于故障引起的停机和能源浪费。

4 智能化技术在建筑电气工程中应用的优化措施

4.1 注重理论和实践的结合

在智能化技术在建筑电气工程中的应用中,注重理论和实践的结合是至关重要的优化措施。理论的指导和实践的验证相辅相成,能够更全面、深入地推动智能化技术在电气工程中的应用,确保其在实际运行中发挥最大的效益。首先,注重理论和实践的结合要求在智能化技术的研发和应用过程中,深入挖掘电气工程领域的理论知识。通过理论研究,可以更好地理解电气系统的运行规律、设备特性和系统优化的基本原理^[3]。这有助于在智能化技术的设计和应用中,更科学地制定算法和策略,提高系统的智能化水平。其次,理论和实践的结合还强调在应用智能化技术时,及时总结和反馈实际运行中的经验教训。通过对系统运行数据的分析和用户反馈的收集,及时发现智能化技术应用中可能存在的问题和不足之处。这种及时的反馈机制有助于对技术进行调整和改进,提高智能化系统的适应性和稳定性。此外,理论和实践的结合要求在智能化技术的推广过程中,加强对相关人员的培训和教育。通过培训,工程人员能够更深入地理解智能化技术的原理和应用方法,提高其在电气工程中的实际操作能力。

4.2 扩大智能化技术在电气工程中的使用范围和领域

首先,在系统层面,扩大智能化技术的使用范围意味着将其应用于整个电气系统的设计、运行和管理中。例如,通过引入智能化的电力管理系统,实现对电气设备的智能调度和能源分配,以提高整个系统的能效。同时,在系统优化方面,利用智能化技术进行实时数据监测和分析,可以更好地发现系统中的潜在问题,预测可能的故障,提高系统的稳定性和可靠性。其次,从设备层面看,扩大智能化技术的应用领域涉及到在更多类型的电气设备中引入智能化功能。例如,在电力配电设备中引入智能感知技术,使设备能够实时感知环境和运行状态,自动调整工作参数。这种设备级的智能化使得整个电气系统更加灵活、高效。另外,扩大应用场景层面的智能化技术涉及到将其引入到更多的电气工程应用场景中。不仅包括传统的建筑用电系

统,还可以涉及到智能家居、工业自动化等领域。例如,在建筑中引入智能照明系统,通过感应器、自动调光等技术实现对照明系统的智能控制,提高能源利用效率。

4.3 加大创新力度

首先,加大创新力度要求在智能化技术的研发阶段不断突破技术瓶颈。通过加强基础研究,深入探索新的算法、传感器技术、数据分析方法等方面的创新,以提高智能化技术在电气工程中的适应性和性能。例如,结合人工智能、机器学习等新兴技术,不断提升电气系统的自主学习和智能决策能力。其次,创新力度需要在智能化技术应用的场景中不断尝试新的方法和解决方案。鼓励工程实践中的创新,引入新的智能设备、传感器,探索更智能、高效的电气工程应用方式。例如,利用物联网技术实现设备之间的智能互联,构建更为智慧的电气系统。另外,加大创新力度还包括在管理和运营层面引入新的思维和方法^[4]。推动智能化技术的管理模式创新,例如,建立更为灵活、响应速度更快的电气系统运维团队,以更好地适应智能化技术的快速发展和变化。

5 结语

智能化技术在建筑电气系统质量检测中的广泛应用,标志着电气工程管理的新时代的到来。通过引入先进的传感器、数据分析和自动化控制,我们成功地实现了对电气系统的实时监测和智能化管理。这一转变不仅提高了电气系统的可靠性和稳定性,还为建筑管理带来了更高效、更可持续的运营模式。尽管取得了显著的成果,但我们也要面对智能化技术在建筑电气系统中应用的一些挑战,如安全性和隐私保护。在未来的发展中,需要不断加强技术研究、法规制定以及行业标准的制定,以确保智能技术的健康发展和可持续应用。随着科技的不断创新,我们对智能化技术在建筑电气系统中的应用充满了期待。未来,我们可以期盼更先进、更智能的技术不断涌现,为建筑电气系统的质量检测提供更全面、更高效的解决方案,为建筑行业的可持续发展贡献力量。通过共同努力,我们将迎来一个更加智能、安全、高效的电气系统管理新时代。

[参考文献]

- [1]张永胜. 建筑设计中电气工程智能化技术的运用[J]. 光源与照明, 2023, 1(7): 216-218.
 - [2]董海娇. 智能化技术在建筑电气设计中的应用[J]. 光源与照明, 2023, 2(5): 174-176.
 - [3]刘津婷. 建筑电气工程智能化技术的应用[J]. 中国房地产, 2022, 3(24): 45-50.
 - [4]杨猛. 智能化技术在建筑电气设计中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021, 4(6): 140-141.
- 作者简介: 李航(1985.8—), 男, 毕业院校: 西安科技大学, 学历: 大学本科, 所学专业: 测控技术与仪器, 当前就职单位: 珠海许继电气有限公司, 职务及所在职务的年限: 项目经理, 10年, 职称级别: 中级。

土木工程管理施工过程的质量控制要点

章功进

安徽建大项目管理有限公司, 安徽 铜陵 244000

[摘要]在土木工程施工管理中质量控制是确保工程成功完成和达到预期标准的关键要素,学会利用精细的质量控制可以让工程稳定推进。此文主要是探讨土木工程施工过程中的质量控制要点,通过对这些要点的分析,希望可以为工程管理者提供有效的指导,从而保障质量控制在施工过程中得到充分关注和科学应用,最终实现工程质量的可控和提升。

[关键词]土木工程管理; 施工过程; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11282

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Key Points of Quality Control in the Construction Process of Civil Engineering Management

ZHANG Gongjin

Anhui Jianda Project Management Co., Ltd., Tongling, Anhui, 244000, China

Abstract: Quality control is a key element in civil engineering management to ensure the successful completion and achievement of expected standards. Learning to use fine quality control can ensure the stable progress of the project. This article mainly explores the key points of quality control in the construction process of civil engineering management. Through the analysis of these points, it is hoped that effective guidance can be provided for engineering managers to ensure that quality control is fully paid attention to and scientifically applied in the construction process, and ultimately achieve controllable and improved engineering quality.

Keywords: civil engineering management; construction process; quality control

土木工程中的质量控制涉及多个方面,尤其是关于材料选择、工艺标准、施工技术。为了达到设计标准和客户期望,土木工程管理必须以高标准和严密的程序进行质量控制。重视对这些要点的理解和有效应用,可以让项目团队在最大程度上减少质量问题,同时提高工程质量,最终确保项目的可持续性和成功交付。

1 土木工程施工过程中质量控制的现实意义

质量控制有利于确保工程的结构安全,在土木工程中,结构的合理设计和施工过程中的质量控制密不可分。例如在桥梁建设中就需要确保材料的质量和结构地符合设计标准,如此一来才能降低结构失效的风险,提高桥梁的使用寿命。

质量控制还关系到工程的可持续性,在土木工程中,为了适应环保要求,需要重视采用环保材料、先进的施工技术以及节能减排的方法,利用这些办法去降低工程对环境的影响,进而实现资源的可持续利用。这样不但可以满足社会对于可持续发展的需求,而且还可以有效降低工程运营和维护的成本,提高工程的整体可持续性^[1]。

另一方面,质量控制的工作质量与客户满意度息息相关。客户通常对工程的质量和完成时间有着极高的期望,而质量控制的不足则容易导致工程的延误和额外的修复成本。因此需要通过建立有效的质量控制体系的方式来满足客户需求,这样才能真正提高客户对工程的满意度,为公司赢得良好的口碑和业务机会。

此外,质量控制还能够促进整个社会的发展,高质量的基础设施建设能够提升城市形象的同时,也会促进经济的发展。例如一座结构合理、安全可靠的桥梁可以促进交通便利,推动当地产业的繁荣。因此通过在土木工程施工中加强质量控制可以保障工程的成功完成,为整个社会创造更多的发展机遇。

2 土木工程施工过程质量控制存在的问题

2.1 施工人员综合素质有待提高

施工人员在专业技能方面普遍存在短板,因为他们缺乏对最新工程技术和标准的深刻理解,所以就容易导致施工中不符合设计规范的情况,最终就会影响工程的质量。而且在大型土木工程项目中,各个施工环节需要密切协同合作,但是由于缺乏有效的沟通和协作就会导致信息传递不畅、工程计划执行不准确,进而影响整体质量控制^[2]。此外,施工人员对安全意识的认知和重视程度相对不足,由于土木工程通常涉及高风险的施工环境,如果施工人员对安全规范和操作程序的理解不够深入,那么就很容易出现事故发生,这样就不仅危及人员生命安全,还会对工程质量造成严重影响。由于一部分施工人员在工作中并没有足够的主动性和责任心,所以这些都会对工程质量造成不良影响。

2.2 缺乏相应的监督机制管理

一些工程项目明显就出现了监督机制不够健全的情况,而这也是造成施工过程中的质量控制得不到充分的监

督与管理的主要原因。监督机制的缺失容易使施工单位缺乏有效的监督约束,因而就会产生一些违规行为,严重影响工程的质量。再加上监督机制的不足容易造成相关标准和规范的执行不到位,工程项目通常需要依据一系列的标准和规范进行设计和施工,但缺乏有效监督机制使得相关方在执行过程中存在疏漏,就很难保障工程达到预期的质量水平。此外在缺乏有效监督的情况下,一些从业人员还没有感受到工程质量的紧迫感,甚至出现一些违规行为。就是由于缺乏激励机制,才造成他们对质量控制的关注度降低,从而影响整个施工过程的质量水平。在一个健全的监督体系中,问题通常能够及时被发现和迅速解决,从而减小问题对工程质量的影响,但是因为缺乏相应的监督机制,就导致问题常常被忽视或拖延,最终导致质量问题的积累。

2.3 精细化管理工作开展不到位

在缺乏精细化计划的情况下,施工人员很难能够明确任务和时间节点,这就会增加了项目进度的不稳定性,影响了质量控制的全面展开。而且未建立完善的材料管理体系也会让原材料的有效监控出现不足的情况,甚至造成使用劣质材料或出现材料短缺的情况,从而影响了工程的整体质量。此外,当前在土木工程的施工管理过程中,由于缺乏先进的信息技术和管理软件,就会出现项目管理不能精确掌控的情况,这样一来就会错失提高管理效率和质量控制的机会^[3]。

2.4 设计及验收阶段

设计阶段面临的主要是不合理的设计方案问题,有时设计人员受限于预算或时间等因素,就会导致设计方案不够充分考虑工程的实际情况,从而在施工阶段出现难以预测的问题,最终也就影响了工程质量。而且设计人员还缺乏对施工过程的全面了解,因此就造成设计方案存在不切实际的情况。在设计阶段设计人员应当充分考虑施工的可行性和实际操作情况,但有时设计人员就是由于缺乏实际施工经验,才最终造成了设计方案在实施过程中难以执行,从而就很明显地影响了工程的质量。因为验收标准对工程质量的评估非常重要,但是若是因为标准缺乏明确性或合理性,就会让工程质量的判断存在明显的主观性,从而引发争议。此外验收人员的专业水平和经验也会对验收结果的准确性产生直接的影响。

3 土木工程管理施工过程的质量控制措施

3.1 提升管理人员的专业水平

首先要重视专业培训和学术背景的提升,使管理人员具备更为全面的专业知识,进行培训时要注意培训内容涵盖工程管理的各个方面,尤其必须包括项目计划、成本控制、风险管理等。利用培训培训的方式让管理人员能够更好地理解和把握行业的最新发展趋势,提升其在土木工程管理领域的专业水平。其次应该加强管理人员的实践经验

积累,让管理人员积极做好对实际项目的参与和领导,提升其在工程管理中的实操能力,实践经验是培养管理人员专业水平不可或缺的一部分,通过他们的亲身参与项目,可以让管理人员更清楚地理解工程的复杂性和实际操作中暗藏的挑战,这样的办法主要是为了培养管理人员对实际问题的解决能力,提高其在工程管理中的专业水平。再次应该注意鼓励管理人员参与行业协会和专业组织,积极参与相关研讨会和学术交流,在参与协会和组织过程中,管理人员应该多与同行进行交流和学术讨论,积极分享经验和最佳实践^[4]。

3.2 完善工程质量管理体系

确立清晰的质量管理体系可以规范和指导整个工程过程中的各项活动,利用明确质量目标、建立相应的质量控制流程、制定质量标准和规范等,让质量管理体系的建立来促进工程各阶段的组织性和系统性地提升,使得每个环节都可以受到明确的监督和控制。在整个施工质量管理计划中,应该涵盖工程的质量目标、质量控制的组织结构、质量检测的方法和频率、不合格品的处理程序等内容,这样详尽的计划才可以在工程开始前对质量控制进行全面规划,以便相关人员可以提前识别潜在的质量风险,并能够做到采取相应的预防和控制措施,确保工程质量的稳定性和可控性。在施工现场还要重视加强现场巡检和监督,重视建立健全的巡检机制,对施工现场的每一个环节进行定期检查和监督,及时发现和纠正存在的质量问题,重视开展现场巡逻工作才可以更加及时地了解施工进度和工程质量的实际情况,以便让施工过程中的每一个步骤都符合设计要求和相关标准。

3.3 实施精细化管理

该项工作在开展过程中,要重视建立全面的施工计划和进度管理体系,实现施工过程的时间控制,合理的工程计划是项目成功的关键,因此需要精心制定具体、详细的施工计划,在计划中要囊括工程的各个阶段和任务,利用这种合理安排施工进度来有效减少时间浪费,保障施工过程的顺利进行。同时应该做到对材料采购、入库、出库和使用记录等管理制度进行记录并定期整理归档,实现对每一批材料的追溯和监控,重视建立规范的供应商合作机制,确保材料的质量符合标准,而且还要重视采用先进的物联网技术和信息系统来实现对材料的实时监控和管理,从而提高材料使用的精准度,还能大幅度减少材料浪费,从而提升工程的整体质量^[5]。在质量控制方面还应该重视实施先进的检测和监控技术,重视引入无损检测、传感器监测等先进技术对施工过程中的关键节点和重要部位进行实时监控,然后结合数据分析和反馈机制来及时发现施工中的质量问题,采取措施进行纠正,如此一来就可以很好地提高工程质量的可控性和监控精度,确保施工过程中的每个细节都符合标准和要求。此外在项目沟通和协作方面也

要重视实施信息化的项目管理平台的构建,重视建立一套完整的信息系统来实现施工过程中各个方面的信息共享和实时沟通,项目管理平台中应该涵盖项目进度、质量检测、人员协作等多个方面,通过集成这些信息使得管理人员可以更全面地了解工程的状态和进展情况,然后在施工过程中建立良好的沟通机制,以此来提高团队协作效率,并注意减少信息传递的阻碍,使得施工过程中的每个步骤都能够得到有效的协同推进。最后要注意在施工过程中的风险管理方面实施精细化的风险评估和应对措施,加快建立科学的风险评估体系来做好对工程中会出现的各类风险进行量化和分析,然后根据风险类型制定相应的风险应对策略,及时完善制定应急预案、购买适当的保险以及建立风险备份方案等,这样就可以提前发现和应对潜在的风险,让整体项目能够在不同的环境和情况下保持稳定进行^[6]。

3.4 施工人员的培训与激励

在土木工程管理施工过程中,应该重视有效的施工人员培训与激励工作的开展。首先要注意建立全面系统的培训计划,然后利用详细的培训计划做好施工人员的培训工作,培训计划中的内容应该全面且具体,要求计划中需要涵盖施工人员在项目中所需的各个技能和知识领域,尤其是需要包含工程技术、安全规范、质量控制、团队协作等的内容。然后要求施工人员通过系统的培训培训方式来提升专业素养,做到能够适应项目要求的管理,可以保障施工过程中的高效执行。同时要注意建立多层次的培训体系,这种多层的培训体系是为了满足不同工种和不同层次人员的培训需求,多层次培训体系应包括基础培训、专业培训、技能培训等多个层次,基础培训主要注重施工人员的基本素养和概念认知,使其对整个工程管理流程有全面的了解。专业培训侧重于提升施工人员在特定领域的专业知识和技能。技能培训就应该将重点放在实际操作技能的培养,可以让施工人员能够熟练掌握各项工作。利用这种构建这样的多层次培训体系的方式,可以做到全面提升施工人员的综合素质的效果,这样也是为了更加满足工程的多层次需求^[7]。此外,在培训方法方面还要注意结合采用多样化的教学手段,当前时代环境下,除了传统的课堂培训外还要重视引入实地教学、模拟演练、在线学习等多种培训方式,利用实地教学是为了能够将理论知识与实际操作相结合,以此来提高施工人员的实际操作能力。模拟演练则主要是为了让施工人员可以在虚拟环境中模拟各种施

工场景,让施工人员更好地应对实际工作中遇到的挑战。在线学习这种方式给施工人员提供了更为灵活的学习方式,使施工人员能够根据自身时间安排进行学习。这样三管齐下的多种教学手段能够更好地满足不同学习习惯和需求的施工人员,从而保障了培训的针对性和实效性。在培训工作得到落实后,施工组织要注意定期组织专业培训和技能竞赛,或是定期组织行业专家进行专业知识的讲解,使施工人员能够及时获取最新的行业动态和技术发展,同时通过组织技能竞赛来激发施工人员在实际操作中的创新力和应变能力,增强团队协作精神。

4 结语

综上所述,在土木工程施工管理中主要研究了施工过程的质量控制要点,通过研究可以看出质量管理对工程成功的重要性,加强工程质量管理可以为工程管理者提供了实用的指导,更为质量控制注入了新的思考与理念。在未来的土木工程中将更加注重质量管理,使其成为推动工程不断进步和卓越发展的动力。最终通过合理规划、科学管理和创新思维,保障土木工程施工管理在质量控制方面不断迈向更高的巅峰。

【参考文献】

- [1]孙娣.土木工程施工过程质量控制探究[J].大众标准化,2023(24):37-39.
- [2]赵勇.土木工程施工过程中的质量控制策略研究[J].中国金属通报,2023(6):138-140.
- [3]莫刚.探究土木工程施工过程质量控制措施[J].科技资讯,2022,20(23):33-35.
- [4]胡百魁.土木工程施工过程质量控制措施探究[J].中国建筑金属结构,2021(12):31-32.
- [5]段春亮.土木工程建筑施工过程质量控制要点探析[J].工程建设与设计,2021(23):230-232.
- [6]黄世鸿,刘娇.土木工程施工过程质量控制措施探究[J].江西建材,2021(4):200-201.
- [7]张寿年.土木工程施工过程质量控制策略[J].大众标准化,2021(4):13-15.

作者简介:章功进(1977.4—),男,身份证号:34072119770401****,毕业院校:安徽农业大学工民建,学历:专科,所学专业:土木工程(管理类),当前单位:安徽建大项目管理有限公司,职务:总监理工程师,所在职务年限:6年,现有职称:中级。

建筑监理如何确保建筑工程施工安全研究

王丹丹

北京帕克国际工程咨询股份有限公司, 北京 100022

[摘要]随着城市化进程的加速和建筑行业的不断发展,建筑工程规模和复杂度显著增加,伴随而来的是安全问题的日益突出。在建筑工程中可能存在的高空坠落、设备故障、人为疏忽等安全隐患使得建筑施工变得更加风险重重。因此,建筑工程安全监理的重要性日益凸显。但是当前建筑行业中仍然存在建筑监理人员责任意识淡薄、专业人员短缺以及市场不规范等问题,这进一步凸显了建筑工程安全监理亟待提升的迫切性。基于此,深入研究建筑工程安全监理并提出优化策略,对于提高施工过程中的安全水平,推动建筑行业的安全管理水平迈上新台阶具有重要意义。

[关键词]建筑监理; 建筑工程; 施工安全

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11320

中图分类号: TU714

文献标识码: A

How to Ensure Construction Safety in Building Engineering by Construction Supervision

WANG Dandan

Beijing Puhca International Engineering Consulting Co., Ltd., Beijing, 100022, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous development of the construction industry, the scale and complexity of construction projects have significantly increased, accompanied by increasingly prominent safety issues. Safety hazards such as high-altitude falls, equipment failures, and human negligence that may exist in construction projects make construction more risky. Therefore, the importance of safety supervision in construction projects is becoming increasingly prominent. However, there are still problems in the current construction industry, such as weak sense of responsibility among construction supervision personnel, shortage of professional personnel, and non-standard market. This further highlights the urgent need to improve the safety supervision of construction projects. Based on this, in-depth research on construction project safety supervision and proposing optimization strategies is of great significance for improving the safety level during the construction process and promoting the safety management level of the construction industry to a new level.

Keywords: construction supervision; construction engineering; construction safety

引言

建筑工程是社会发展的关键支柱,其复杂性和危险性使得安全问题成为不可忽视的关键因素。在建筑工程中安全监理扮演着确保施工过程中人员和资产安全的重要角色。通过对建筑工程安全监理的深入研究,我们能够更好地了解如何在复杂的施工环境中维护安全,确保项目的可持续成功。

1 建筑工程安全监理概述

建筑工程安全监理是在建筑施工过程中,为确保工程安全、质量、进度以及环境保护等各项指标达到法定要求和合同约定,而进行的全过程、全方位的监督与管理工作。安全监理旨在有效预防和控制施工过程中可能出现的各类安全风险,以保障施工现场人员的人身安全和工程设施的完整性。在建筑工程中,安全监理扮演着不可或缺的角色,不仅是对施工现场的实时监控,更包括对施工组织、施工工艺、施工材料等方方面面的全面管理。通过建立科学的安全监理体系,可以及时发现、预防和解决潜在的安全隐患,确保工程的顺利进行。

2 建筑工程监理工作的重要性

建筑工程监理工作的重要性凸显在于对工程的全面

把控和维护。监理不仅是一种合规性的执行,更是对施工全过程的精准管理。首先,监理通过全程实时监测,确保工程在施工过程中始终符合法规和标准,为工程的合法合规性提供了有力保障。其次,监理在施工现场贯穿全过程,能够及时发现和处理施工中可能出现的问题和隐患,从而避免事故的发生,确保施工现场的整体安全。此外,监理还通过对施工进度和质量的监控,保证工程能够按照预定计划有序进行,且最终交付的工程质量符合相关标准和合同约定。

3 建筑行业中工程监理存在的问题

3.1 建筑监理人员的责任意识淡薄

建筑监理人员的责任意识淡薄是当前建筑行业中存在的一项严重问题。在一些监理人员中,对于工程安全、合规性和质量的责任认识相对淡漠,缺乏足够的紧迫感和主动性。这种责任意识淡薄可能表现为对施工现场的监控不够细致,对潜在安全隐患的发现和解决欠缺主动性,甚至在关键问题上缺乏明确的判断和决策。责任意识的淡薄可能源于对监理角色的理解不够深刻,也可能受到一些外部因素的干扰,如工程进度压力、利益冲突等。这种问题

的存在不仅会影响到工程的安全性和合规性,也可能对整体的监理效果产生严重的负面影响。因此,建筑行业需要深入分析责任意识淡薄的原因,并采取有效措施来提升监理人员的责任意识,以确保监理工作能够更加全面、细致、主动地履行其在工程中的监督职责。

3.2 缺乏专业的建筑监理人员

在建筑行业中普遍存在缺乏专业的建筑监理人员的问题,主要表现为监理队伍中一些人员的专业素养不足,缺乏对建筑工程技术和管理的深刻理解。这种缺乏专业性的状况可能来源于行业对监理资质的宽松审批、培训机制不健全等原因。这些人员可能在工程技术、法规要求、施工工艺等方面存在知识短板,难以对施工现场进行高效监控和有效指导。此外,缺乏专业监理人员可能导致在关键技术问题上无法提供及时准确的建议,影响整体监理水平和效果。这不仅对工程质量的提升构成障碍,也可能增加工程出现安全隐患的风险。因此,解决缺乏专业建筑监理人员的问题需要行业进一步加强对监理资质的审查力度,建立健全的培训机制,确保监理人员具备足够的专业知识和技能,以应对复杂多变的建筑施工环境。

3.3 建筑市场不规范

建筑市场的不规范是当前建筑行业面临的一项严重问题,主要体现在建筑项目招投标、合同管理、监理执行等多个环节存在一些不合理、不透明的现象。在一些情况下,建筑市场的不规范可能表现为投标过程中的信息不对称,合同条款的不明晰以及执行中的权责不清等问题。这使得建筑监理工作面临了更为复杂的环境,监理人员在处理合同纠纷、履职要求等方面更显困难。此外,市场不规范可能导致一些建筑企业为了获得工程项目而不择手段,降低了建筑工程的整体质量和安全水平。这种情况对于监理工作提出了更高的要求,需要监理人员在市场混乱的背景下更加敏锐地捕捉问题、保障工程的正常推进。因此,建筑市场的不规范不仅使监理工作变得更为复杂,也增加了监理人员在处理各类问题时的压力和难度。解决这一问题需要行业加强对市场秩序的监管,推动建立更为透明和公正的建筑市场体系,为监理提供更为稳定和可靠的工作环境。

4 建筑施工安全监理工作优化策略

4.1 提升监理人员的综合能力

为优化建筑施工安全监理工作,提升监理人员的综合能力是一项关键策略。首先,监理人员需要具备扎实的技术水平,这包括对建筑工程施工技术、工艺和材料的深入了解。通过不断学习和实践,监理人员能够更准确地评估施工过程中的技术难点和风险,提前发现潜在问题,从而更好地保障工程的施工安全。其次,管理技能的提升也是至关重要的,监理人员需要具备良好的组织协调能力,能够有效管理监理团队,协调各方利益关系。此外,合理规划施工进度、对合同条款的熟悉和合理运用等管理方面的

能力都是优秀监理人员的必备素养。在沟通协调方面,监理人员需要与建设单位、设计单位、施工单位以及相关政府监管部门进行有效的沟通。这不仅包括书面沟通的能力,还要有善于协商解决问题的能力,确保监理工作的顺利进行^[1]。最后,监理人员还需要具备一定的法律法规和安全生产标准的了解,能够熟练运用相关法规对施工现场进行监督,确保施工符合法定要求。提升监理人员的综合能力需要全面培养,包括技术、管理、沟通等多个方面。只有在这些方面形成良好的协同作用,监理人员才能更好地履行其在建筑施工安全监理中的职责,确保工程的安全、质量和进度。

4.2 安全监理的事前控制策略

在建筑施工安全监理中,事前控制是一项至关重要的策略,在施工开始之前通过系统的计划和准备工作,预防和降低可能发生的安全风险。建立全面的安全规划是事前控制的基础,监理人员需要仔细审查建筑施工图纸和设计文件,识别可能的安全隐患和风险。基于这些识别结果,制定详细的安全计划,明确施工过程中需要采取的措施和预防措施。确保施工现场的安全设施和防护措施得到充分考虑,监理人员需要验证施工现场是否设置了必要的安全警示标识、防护网、安全围栏等设施,并对其合理性和有效性进行评估。此外,监理人员还应确保施工人员都接受了相应的安全培训,并了解应急预案和紧急救援流程。对施工材料和设备的选择进行严格把控,监理人员需要审查施工材料的质量和规格,确保其符合相关安全标准。同时,对施工所需的设备和机械进行检查,确保其正常运行,不存在潜在的安全隐患。最后,建立健全的监理团队和沟通机制也是事前控制的重要环节,监理人员需要与建设单位、设计单位、施工单位紧密合作,及时沟通安全方面的问题,确保大家对安全目标和控制措施的一致性理解。监理团队的协同作战能力对于预防和应对可能的事故至关重要。通过事前控制策略的实施,监理人员能够在施工开始之前就全面了解并掌控潜在的安全风险,有针对性地制定措施,提高整个工程的安全性和稳定性。

4.3 安全监理的事中控制策略

安全监理的事中控制策略在建筑施工过程中是关键的一环,通过实时监测和及时干预确保施工现场安全状况的稳定和可控。首先,建立完善的监测体系是事中控制的基础,监理人员应配备先进的监测设备,包括摄像头、传感器等,以对施工现场的各个方面进行实时监测。这种监测不仅包括对施工活动的监控,还包括对施工现场气象、温度、湿度等环境因素的监测,以确保施工环境的稳定性。其次,建立有效的报警机制是事中控制的重要手段,监理人员需要设定各种安全阈值,一旦监测到超过阈值的异常情况,及时发出警报并采取紧急措施。这可以包括紧急停工、疏散工人、通知相关部门等措施,以最大限度地减小事故发生的可能性。第三,强化现场巡查和检查是事中控

制的实质性内容, 监理人员需要定期巡查施工现场, 检查安全设施的有效性, 验证工程进度与安全计划的一致性, 并及时发现和纠正可能存在的安全隐患。这需要监理人员具备高度的责任心和敏锐的观察力^[2]。最后, 建立紧急应对机制是事中控制的收尾环节。监理人员需要在事发时能够快速做出决策, 调动紧急救援力量, 协助相关部门进行现场处理, 并在事后对事故原因进行详细分析, 为未来的施工提供经验教训。通过事中控制策略的全面实施, 监理人员能够在施工过程中随时随地监控工程的安全状况, 实现对潜在风险的早期发现和及时应对, 最大程度地确保施工现场的安全稳定。

4.4 竣工验收阶段安全监理工作的关键步骤

竣工验收阶段的安全监理工作是确保建筑工程安全合规的决定性阶段, 其中涉及的关键步骤至关重要。详细审查竣工验收文件, 监理人员应仔细研究施工图纸、技术文件和施工记录, 确保所有工程细节和关键步骤都有充分记录。这为后续验收提供了必要的凭据, 确保对工程的全面评估。进行施工现场的终审安全检查, 监理人员必须深入施工现场, 仔细检查各个区域, 确保施工设备、材料和结构都符合安全规定, 且不存在可能导致事故的潜在风险。任何存在的安全问题都需要在验收前得到及时解决。组织相关方的协同合作, 监理人员需与建设单位、设计单位和施工单位进行密切沟通, 确保各方对于竣工验收标准和流程的理解一致。这有助于提高验收的客观性和透明度, 确保所有相关方都参与到安全验收的过程中。进行实地检查和测量, 监理人员需要对建筑的各个方面进行实地检查, 包括结构、设备、安全出口等^[3]。通过对建筑的各项技术性能进行测量, 确保其与设计要求一致。这有助于发现可能存在的问题, 提前进行纠正。最后, 整理并生成详尽的验收报告, 监理人员需要将所有的检查、测量和评估结果整理成清晰的报告, 其中应包括对工程安全性的综合评估。该报告将成为竣工验收的正式文件, 对于最终决定工程是否符合安全标准和法规具有决定性作用。

4.5 强化安全施工宣传力度及检验工作

强化安全施工宣传力度及检验工作是确保施工过程中安全性的重要手段, 监理人员应通过多种途径, 如会议、培训、宣传资料等, 向施工人员传达安全管理的重要性、规范要求以及应对紧急情况的方法。特别是对新进场的工人, 要进行系统的安全教育, 使其充分了解施工现场的潜在危险和安全操作规程。监理人员需要定期进行现场检查, 验证施工是否符合安全标准。这包括检查安全设施的有效

性、工人的个人防护措施是否到位, 以及施工现场是否存在可能导致安全问题的迹象。这些检验应当是有计划、有组织的, 确保全面覆盖施工的各个阶段和环节。借助技术手段提高检验的效率, 现代技术的运用, 如无人机、智能监测系统等, 可以在一定程度上提高监理人员对施工现场的检查效率。这些技术手段能够提供更全面、精准的数据, 帮助监理人员更好地发现潜在的安全隐患, 并及时采取相应的措施。监理人员可以与建设单位一同制定一套明确的奖罚机制, 对于安全工作表现出色的个人和团队进行表彰和奖励, 同时对于违反安全规定的行为进行处罚。这将在一定程度上增强所有参与方对安全工作的重视程度。建立畅通的安全问题反馈机制, 监理人员应鼓励施工人员及时汇报发现的安全问题, 确保问题可以被及时解决。这要求建立一个畅通、高效的沟通渠道, 使得安全问题的反馈能够得到及时处理, 从而不断完善安全管理体系。

5 结语

在建筑工程中, 安全监理是确保施工过程中安全性和稳定性的关键要素。通过深入探讨建筑工程安全监理的概述、工作的重要性以及存在的问题, 我们能够清晰地认识到监理工作的重要性和亟待解决的挑战。在面对建筑监理人员责任意识淡薄、专业人员匮乏以及市场不规范等问题时, 我们必须采取切实有效的优化策略, 如提升监理人员的综合能力、实施全面的安全管理计划以及加强与相关方的协作等。通过这些努力将能够更好地应对潜在的安全风险, 确保建筑工程的安全交付和长期使用。同时, 这也有助于培养安全第一的文化氛围, 促使建筑行业各方共同致力于安全监理工作, 为建设更加安全可靠的建筑工程贡献力量。在未来的建筑工程中, 我们期待着更高水平的安全监理工作, 以保障人们的生命财产安全, 促进建筑行业的可持续发展。

【参考文献】

- [1] 王永东. 建筑工程监理如何确保施工安全的探究[J]. 建材发展导向, 2022, 20(24): 47-49.
 - [2] 武孟凯. 确保建筑工程施工安全的建筑监理措施研究[J]. 大众标准化, 2022(21): 67-69.
 - [3] 左桂华. 确保建筑工程施工安全的建筑监理措施研究[J]. 房地产世界, 2022(8): 158-160.
- 作者简介: 王丹丹(1986.8—), 女, 毕业院校: 中国地质大学, 所学专业, 土木工程, 当前就单位, 北京帕克国际工程咨询股份有限公司, 职务, 市场部主任, 职称级别: 中级(工程师)。

市政工程道路桥梁施工技术探讨

赵 坤

中城永固科技发展（北京）有限公司，北京 102408

[摘要]文中旨在探讨市政工程道路桥梁施工技术，通过对市政工程道路桥梁施工过程中的关键技术要点进行分析和总结，提供一些施工技术方面的参考和指导。文章从桥梁施工的前期准备、施工工艺、质量控制等方面展开讨论，以为市政工程道路桥梁施工的实践提供有益的参考。

[关键词]市政工程；施工技术；道路桥梁；探讨

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11312

中图分类号: U44

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology of Municipal Engineering Roads and Bridges

ZHAO Kun

Zhongcheng Yonggu Technology Development (Beijing) Co., Ltd., Beijing, 102408, China

Abstract: This article aims to explore the construction technology of municipal engineering roads and bridges. By analyzing and summarizing the key technical points in the construction process of municipal engineering roads and bridges, it provides some reference and guidance in construction technology. The article discusses the early preparation, construction technology, quality control, and other aspects of bridge construction, in order to provide useful references for the practice of municipal engineering road and bridge construction.

Keywords: municipal engineering; construction technology; roads and bridges; discussion

引言

市政工程道路桥梁的建设是城市发展和交通运输的重要组成部分，其施工技术的优劣直接关系到工程质量和效益。随着城市化进程的不断推进，市政工程道路桥梁施工技术也在不断创新和发展。本文将从前期准备、施工工艺和质量控制等方面对市政工程道路桥梁施工技术进行探讨。

1 市政工程道路桥梁施工技术概述

1.1 市政工程道路桥梁施工技术的定义

市政工程道路桥梁施工技术是指在城市建设和维护过程中，对道路和桥梁进行施工的一系列技术方法和操作规范的总称。它及到土方开挖、基础处理、结构施工、材料选用、设备使用等多个方面，旨在确保道路和桥梁的安全、稳定和持久性^[1]。

1.2 市政工程道路桥梁施工步骤

市政工程道路桥梁施工前，需要进行充分的前期准备工作。首先，需要进行施工方案设计，包括施工图纸的制定、施工工艺和方法的确定等。其次，需要进行施工材料和设备的采购，确保施工所需的材料和设备齐全。同时，还需要进行施工人员的培训和组织，确保施工人员具备必要的技术和安全意识。道路桥梁的稳定性和承载能力都与地基的处理密切相关。在施工前，需要对地基进行勘察和测试，确定地基的承载能力和稳定性。根据勘察结果，可以采取相应的地基处理措施，如加固、加密或者挖掘等。基础是道路桥梁的支撑结构，对其稳定性和安全性起着至关重要的作用。基础施工包括基坑的开挖、基础的浇筑和

加固等。在施工过程中，需要严格按照设计要求进行施工，确保基础的质量和稳定性。桥梁结构施工是道路桥梁施工的核心环节。在施工前，需要制定详细的施工方案，并进行桥梁结构的制作和预制。在施工过程中，需要进行各个构件的安装、连接和固定。同时，还需要进行桥面铺装、栏杆的安装和道路标线的施划等。道路施工是市政工程道路桥梁施工的重要组成部分。道路施工包括路面铺设、排水系统的建设、交通标志和标线的设置等。在施工过程中，需要按照设计要求进行施工，确保道路的质量和安全性。施工完成后，需要进行验收和交付。验收包括对施工质量、安全性和合规性的检查，确保施工符合相关标准和规范。一旦验收合格，施工单位可以将道路桥梁交付给相关部门或者使用单位。

2 市政工程道路桥梁施工技术应用

2.1 施工前准备工作

2.1.1 环境调查和规划设计

首先，在市政工程道路桥梁施工之前，进行详细的环境调查是必不可少的。环境调查的目的是了解施工地的地质、水文、气象等情况，以便进行合理的施工规划。通过地质勘探，可以确定地质条件、地下水位、土层稳定性等因素，为施工方案的制定提供科学依据。同时，水文调查可以获取地下水资源信息，为施工中的水源利用和排水设计提供参考。气象调查则能够了解当地气候特点，为施工期间的防雨、防风等措施提供依据。综上所述，环境调查是市政工程道路桥梁施工的基础，为后续的规划设计提供

了重要依据。其次,在施工规划设计阶段,需要考虑多个因素,以确保施工质量和安全。首先是道路桥梁的结构设计,包括桥梁的跨度、载荷、材料选择等。结构设计的合理性直接影响着道路桥梁的使用寿命和承载能力,因此需要进行详细的力学计算和结构分析。其次是施工方法的选择,包括传统施工和现代化施工技术的比较^[2]。传统施工方法相对简单,但效率较低,而现代化施工技术能够提高施工速度和质量,但对施工人员的技术要求较高。最后是施工过程中的安全管理,包括对施工现场的安全防护、人员培训和事故预防等。通过合理的规划设计,能够最大程度地减少施工中的风险和事故,保障施工的顺利进行。

2.1.2 材料准备和设备配置

首先,在施工前,必须对所需材料进行准备。这包括道路建设所需的各种材料,如水泥、砂石、沥青等。这些材料的质量必须符合相关标准,以确保道路的耐久性和安全性。此外,还需要准备施工所需的设备和工具,如挖掘机、压路机、混凝土搅拌机等。这些设备的选择应根据具体施工需求和工作场地的特点进行,以提高施工效率和施工质量。不同施工阶段需要不同的设备支持,如基础施工阶段需要挖掘机和压路机,而桥梁施工阶段则需要起重机和吊车等设备。合理配置设备可以提高施工效率,降低施工成本,并确保施工质量。此外,设备的维护和保养也是至关重要的,定期检查和维修设备可以延长其使用寿命,并减少故障发生的可能性。

2.2 施工过程控制

2.2.1 施工方案制定与施工工艺优化

首先,施工方案的制定与优化是道路桥梁施工技术应用的基础。施工方案的制定需要根据工程的具体情况,考虑到施工环境、地质条件、交通状况等因素,制定合理的施工方案。在制定施工方案时,需要考虑到施工期限、施工成本、施工质量等多方面因素,并进行全面的评估和优化,以确保施工方案的科学性和可行性。其次,施工机械设备的选择与使用是道路桥梁施工技术应用的重要环节。在道路桥梁施工中,合理选择和使用施工机械设备可以提高施工效率和质量。例如,在桥梁施工中,可以采用塔吊、起重机等大型设备进行吊装作业,通过合理的机械设备选择和使用,可以提高施工效率,减少人力资源的投入,同时保证施工质量和工程安全。此外,施工工艺的确定与改进也是道路桥梁施工技术应用的重要内容。施工工艺的确定需要考虑到施工的具体要求和条件,通过优化工艺流程,提高施工效率和质量。同时,随着科技的进步和施工技术的发展,施工工艺也在不断更新和改进。例如,可以采用预制构件、模块化施工等先进技术,提高施工效率和质量,减少对环境的影响。

2.2.2 施工组织与协调

首先,在市政工程道路桥梁施工中,施工组织是至关

重要的。施工组织是指在施工过程中,合理安排施工人员、设备和材料,协调各个施工环节,保证施工进度和质量的一项重要工作。在施工组织中,需要考虑到施工人员的合理配置和培训,设备的合理使用和维护,材料的供应和管理等方面。只有通过科学合理的施工组织,才能保证道路和桥梁工程的顺利进行。其次,施工过程中的协调也是非常重要的。市政工程道路桥梁的施工过程通常涉及多个施工方和相关单位的合作。在施工过程中,各方需要密切配合,协调施工进度和工作内容,确保各项工作有序进行。协调包括施工方之间的沟通和协商,以及与相关单位的协调和配合。只有通过良好的协调,才能确保施工进度和质量的同时,最大程度地减少施工过程中的冲突和问题。

2.2.3 质量控制与监测

首先,在市政工程道路桥梁施工过程中,质量控制是确保工程质量的关键环节。施工单位应严格按照设计要求和相关规范进行施工,确保道路和桥梁的结构稳固、耐久性强。在施工前,需要进行地质勘察和工程设计,以确定地基承载力和结构设计参数,从而确保施工的安全性和稳定性。施工过程中,还需要对原材料进行严格的质量检验,确保材料的符合标准,以保证施工质量。其次,施工过程的监测是对施工质量进行实时监控和评估的手段。通过监测系统,可以对施工过程中的各项指标进行监测,包括土质的稳定性、混凝土的强度、钢筋的布置等。监测系统可以通过传感器实时采集数据,并将数据传输到监测中心进行分析和评估。通过监测系统,可以及时发现施工过程中的问题,并采取相应的措施进行调整和改进,以确保施工质量符合设计要求。此外,施工技术的应用也对施工质量起到重要的促进作用。随着科技的不断进步,施工技术也在不断创新和提高。例如,采用先进的施工机械设备可以提高施工效率和质量。自动化施工系统可以减少人为操作的不确定性,提高施工过程的精确度。同时,施工技术的应用还可以减少对环境的影响,提高施工的可持续性。

2.3 施工安全与环保

2.3.1 安全管理措施

首先,施工现场管理是市政工程道路桥梁施工中最为核心的环节之一。在施工现场,需要确保施工人员的安全,防止人员伤亡事故的发生。为此,施工管理部门应制定详细的安全管理方案,并组织专业的安全人员进行施工现场的巡查和监督。同时,要加强对施工人员的培训,提高他们的安全意识和技能,确保他们能够正确使用施工设备和工具,遵守施工规范和操作规程。其次,施工材料的选择和质量控制是保证市政工程道路桥梁施工质量的关键。在施工过程中,需要选择合适的材料,并进行严格的质量检验和控制。施工管理部门应与供应商建立良好的合作关系,确保材料的质量和供应的及时性。同时,要加强对施工材料的质量监督,及时发现和处理质量问题,确保施工过程中不

出现质量事故。另外,施工机械的运行和维护是市政道路桥梁施工的重要环节。施工管理部门应确保施工机械设备的正常运行,定期进行维护和检修,确保其安全可靠。同时,要加强对施工机械操作人员的培训和监督,确保他们具备操作机械的技能和安全意识。在施工过程中,要加强对施工机械的监控,及时发现和处理故障,避免发生安全事故^[3]。

2.3.2 环保措施与监管

首先,在市政道路桥梁施工过程中,我们应该注重环境保护。施工现场产生的废水、废气和噪音对周围环境造成了一定的影响,我们应该采取相应的措施来减少这些影响。例如,通过合理的排水系统和处理设备,将废水进行处理和过滤,以减少对周围水体的污染。同时,我们还应该采取噪音隔离措施,减少施工噪音对周围居民的影响。此外,我们还可以采用绿化措施,通过种植树木和植被来改善施工现场的环境。其次,在市政道路桥梁施工过程中,我们需要加强监管工作。监管部门应该加强对施工现场的检查和监督,确保施工单位按照规定的环保标准进行施工。同时,监管部门还应该加强对施工单位的培训和指导,提高他们的环保意识和技术水平。此外,监管部门还应该建立健全的投诉处理机制,及时处理居民的环境污染投诉,保障他们的合法权益。

3 市政道路桥梁施工技术的挑战

3.1 复杂地质条件下的施工挑战

首先,复杂地质条件给道路和桥梁的施工带来了不稳定因素。例如,地质层的不均匀性和不稳定性可能导致土壤沉降、滑坡和地震等问题。这些问题对道路和桥梁的稳定性和安全性提出了严峻要求。其次,复杂地质条件下的施工还面临着地下水位高、地下水渗流等问题。地下水的存在会对基础设施的施工造成困扰,可能导致施工现场积水、土壤软化等问题。同时,地下水的渗流也会对工程的稳定性和耐久性产生负面影响。此外,复杂地质条件下的施工还面临着地质灾害的风险^[4]。例如,山体滑坡、地面塌陷等地质灾害可能对道路和桥梁的施工造成严重影响。这些地质灾害的发生不仅会对施工进度造成延误,还会对工程的安全性和可靠性产生重大威胁。因此,对于复杂地质条件下的施工,必须进行详细的地质勘测和分析,以了解地质情况、预测地质灾害风险,并制定相应的施工方案。

通过地质灾害监测设备的安装和定期巡视,及时发现地质灾害的迹象,并采取相应的措施来保障施工的安全性。

3.2 环境保护与可持续发展的考虑

首先,环境保护是当今社会发展的重要议题之一。在市政工程的施工过程中,需要考虑如何最大程度地减少对环境的影响。例如,在道路施工中,施工过程中产生的噪音、尘土、废弃物等都会对周围的居民和生态环境造成一定的影响。因此,如何在施工过程中采取有效的措施,减少这些不良影响,是市政工程施工技术所面临的一大挑战。其次,可持续发展是社会发展的目标之一。在市政工程的施工过程中,需要考虑如何合理利用资源,降低能源消耗,并且在施工后的使用过程中能够提供持久的服务^[5]。例如,在桥梁施工中,如何选择合适的材料、采用科学的施工方法,以提高桥梁的使用寿命和承载能力,是市政工程施工技术所面临的另一个挑战。

4 结语

本文介绍了市政道路桥梁施工技术的相关内容。文章讨论了市政道路施工的技术要点。重点强调了道路基层处理和路面材料选择的重要性,以及施工过程中的平整度和排水性能的要求。此外,还提到了施工过程中需要注意的安全措施和环境保护要求。通过对本文的阅读,读者可以了解市政道路桥梁施工技术的关键要素和发展趋势,对于相关工程项目的实施具有一定的指导意义。

【参考文献】

- [1] 邢月蓉. 谈市政工程中的道路桥梁施工技术[J]. 智能城市, 2020, 6(8): 238-239.
 - [2] 冯国良. 市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2020(6): 171-172.
 - [3] 吕云松. 市政道桥工程中沉降段路基面的施工技术探讨[J]. 造纸装备及材料, 2020, 49(4): 155-156.
 - [4] 方雷. 市政道路桥梁施工技术[J]. 城市住宅, 2020, 27(12): 215-216.
 - [5] 杨初丰. 市政道路桥梁施工技术探究[J]. 居舍, 2022(2): 94-96.
- 作者简介: 赵坤(1994.12—), 北京科技大学, 土木工程, 中城永固科技发展(北京)有限公司, 工程部经理, 初级工程师。

浅析道路工程沥青混凝土面层施工

郭 锦

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]随着社会的不断发展,市政道路工程建设正在逐步的推进。沥青混凝土路面因其优越的性能,在城市的主要道路建设和路面维修中得到了全面的应用。沥青混凝土路面对施工地基的要求较低,有很强的环境适应性,在后期养护和使用过程中都很容易,而且行车时噪音小,防尘和摩擦系数较大。本文在基于对市政道路工程沥青混凝土面层施工特点分析的基础上,找出施工质量控制的方法,为市政道路工程的建设提供一个新的视角。

[关键词]道路工程; 沥青混凝土; 面层施工

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11314

中图分类号: U416.217

文献标识码: A

Brief Analysis of Asphalt Concrete Surface Construction in Road Engineering

GUO Jin

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030002, China

Abstract: With the continuous development of society, municipal road engineering construction is gradually advancing. Asphalt concrete pavement, due to its superior performance, has been comprehensively applied in the construction and maintenance of major roads in cities. Asphalt concrete pavement has low requirements for construction foundation and strong environmental adaptability. It is easy to maintain and use in the later stage, and has low noise during driving, high dust and friction coefficient. Based on the analysis of the construction characteristics of asphalt concrete surface layer in municipal road engineering, this article identifies methods for construction quality control, providing a new perspective for the construction of municipal road engineering.

Keywords: road engineering; asphalt concrete; surface layer construction

引言

道路工程中,沥青混凝土面层施工作为关键的阶段之一,对于道路的质量、平整度以及使用寿命都具有直接而重要的影响。沥青混凝土作为一种优秀的路面材料,以其优越的性能在道路建设中得到广泛应用。其施工过程不仅涉及到复杂的技术操作,还需要综合考虑各种因素,如材料特性、施工环境、工艺流程等。在道路工程中,沥青混凝土面层不仅需要承受来自车辆行驶的荷载,还需要应对气候变化、温度波动等外部环境的影响。因此,其施工质量和工艺控制显得尤为重要。我们将就道路工程沥青混凝土面层施工的特点、常见问题、施工技术以及施工管理等方面进行浅析,以期全面理解并掌握这一关键环节,为道路工程的高质量建设提供有力支持。

1 道路工程沥青混凝土面层施工的特点

道路工程沥青混凝土面层施工具有一系列独特而复杂的特点。首先,施工环境的复杂性是不可避免的。这类工程通常在交通繁忙的城市或需要维持临时交通流的地区进行,这增加了施工的挑战。同时,为了确保施工人员 and 道路使用者的安全,需要在高度动态的交通环境中进行作业,这对施工人员的专业素养和施工组织的协调性提出了更高的要求。其次,气候因素对施工影响显著。沥青混凝土的硬化和固化过程受到温度和湿度等气象条件的直接影响。因此,在适宜的气象条件下进行施工是确保沥青

混凝土质量的关键因素之一。温度变化可能导致沥青混凝土的流动性和固化速度变化,因此需要在合适的气温范围内进行施工,尤其是在寒冷或极端炎热的季节。施工过程的复杂性也体现在工艺的多样性上。摊铺、碾压、养护等多个工序需要高度专业的技术和设备,各个环节的协调配合至关重要。此外,为确保道路的使用寿命和质量,对沥青混凝土的配合比、厚度、平整度等多个质量指标都有着极高的要求。因此,质量控制成为沥青混凝土施工中不可或缺的一环。材料的选择和调配也是面层施工中的一个重要考量。沥青混凝土的性能直接受到原材料的影响,包括沥青的选择、骨料的质量等。在施工前期,合理的材料选择和比例调配是确保施工质量的重要保障。施工周期相对较短也是沥青混凝土面层施工的特点之一。由于需要减少对交通的影响,这类工程通常要在相对紧迫的时间内完成。因此,施工计划的紧密协调和高效执行是确保项目按时交付的关键。最后,环保要求也在沥青混凝土施工中占有重要地位。随着 society 对环保意识的提高,道路工程在材料选择、施工过程中都要符合相关的环保标准,以降低对周边环境的不良影响。

2 道路工程沥青混凝土面层施工问题

2.1 路面不够平整

在道路工程沥青混凝土面层施工中,一个常见的问题是路面不够平整。这一问题可能导致道路使用的不便、安

全隐患的产生,以及对车辆和行人造成额外的磨损。路面不平整可能表现为起伏不平、坑洼凹凸、或者整体平整度不达标等情况。这种不平整可能由多种因素引起。首先,施工过程中如果未能有效控制摊铺和碾压操作,沥青混凝土可能在摊铺和碾压过程中形成不均匀的层厚,导致路面高低不平。其次,如果在施工前未能充分修复和处理底层的不平整或者软弱区域,也会直接影响到沥青混凝土面层的平整度。路面不够平整的问题严重影响了道路的正常使用。对于车辆来说,不平整的路面会引起车辆的颠簸和摇晃,降低行车舒适性,甚至可能引发行车事故。对于行人来说,不平整的路面增加了行走的不便,特别是对于老年人和残疾人来说,可能存在更大的安全风险^[1]。此外,不平整的路面也容易积水,影响道路排水系统的正常运作,进一步加剧路面的磨损和劣化。这一问题不仅影响了道路的使用寿命,也增加了后期养护和修复的成本。

2.2 人员水平不足

人员水平不足对施工过程和最终工程质量都带来了潜在的风险和隐患。首先,施工人员的技能水平直接影响到沥青混凝土摊铺和碾压等关键工序的执行质量。不熟练的操作可能导致摊铺不均匀、碾压不到位等问题,进而影响到道路面层的平整度和密实度。此外,缺乏足够的施工经验可能导致对施工现场各种变化和问题的应对不当,进而影响整个施工过程的顺利进行。其次,人员水平不足可能影响到对施工质量标准的理解和遵循。沥青混凝土面层施工对于配合比、厚度、平整度等质量指标有着极高的要求。若施工人员对这些标准认识不足,可能无法准确把握施工过程中的关键环节,从而导致工程质量不达标,影响道路的使用寿命和安全性。人员水平不足问题还可能导致沟通不畅、协同不力。在施工现场,良好的团队协作对于保证工程进度和质量至关重要。如果人员水平参差不齐,团队协作可能受到影响,进而导致施工过程中的协调困难,增加工程风险。

2.3 裂缝车辙问题

在道路工程沥青混凝土面层施工中,裂缝车辙问题是一个显著的施工质量难题。这一问题表现为沥青混凝土面层在使用过程中出现的裂缝和车辙,对道路的平整度、耐久性和安全性产生直接而严重的影响。裂缝是指在沥青混凝土面层中出现的纵向或横向的开裂现象。这些裂缝可能由多种原因引起,包括施工过程中的温度变化、材料性能不佳、基础变形等。裂缝不仅影响了道路的美观,更可能导致水分渗透,进而引发底层土壤的软化和沥青混凝土的进一步破坏。车辙则是在道路表面形成的纵向沟槽,通常是由车辆的重压和频繁行驶引起的。车辙问题会导致道路表面不平整,不仅影响驾驶的舒适性,还可能影响行车安全。车辙的出现加速了路面的磨损,降低了道路的使用寿命,也增加了后期维护的成本。裂缝和车辙问题不仅是对道路使用者不利的,也给道路维护和修复带来了额外的挑

战^[2]。修复裂缝和车辙需要专业的技术和材料,而且通常需要在道路关闭或者交通受限的情况下进行,给交通带来额外的不便。

3 沥青混凝土面层施工技术

3.1 沥青混凝土的材料选择

沥青混凝土面层施工中的材料选择对于道路工程的质量和性能至关重要。沥青混凝土是一种由沥青、骨料(包括矿料、沥青石料等)和其他添加剂组成的混凝土,其性能直接取决于各种材料的选择和配比。首先,沥青的选择是影响沥青混凝土性能的关键因素之一。沥青具有良好的粘附性和弹性,能够有效粘结骨料,使沥青混凝土形成坚固的结构。不同类型和牌号的沥青具有不同的黏度和流动性,因此在选择时需要根据施工环境、气温、交通荷载等因素进行合理搭配。其次,骨料的选择也对沥青混凝土的性能产生重要影响。骨料的种类、粒径和形状直接影响到沥青混凝土的强度、抗压性和耐久性。优质的骨料应具有硬度高、强度大、表面粗糙等特点,以确保沥青混凝土的抗剪性和抗压性能。此外,混凝土添加剂的选择也是关键的。添加剂可以调节沥青混凝土的工作性能、改善其抗龟裂性能、提高耐久性等。例如,聚合物改性剂可以改善混凝土的黏附性和柔性,而矿物填料可以改变沥青混凝土的性能特性。

3.2 沥青混凝土的摊铺

摊铺是指将事先配制好的沥青混凝土均匀地铺设在基层或底层上的过程,其质量和效果关系到整个路面的平整度、密实度和最终的使用寿命。首先,摊铺前的准备工作至关重要。在进行摊铺之前,需要确保基层或底层的平整度和强度达到设计要求。必要时,需要进行修补和调整,以消除基层的不平整和软弱部分。此外,对摊铺设备进行检查和调试,确保设备正常运转,以保证摊铺质量。在进行摊铺时,摊铺机是关键的设备。摊铺机通过沥青混凝土的输送、均匀分布和振实,实现了沥青混凝土层的均匀铺设。在操作摊铺机时,需要确保沥青混凝土的均匀供应,避免出现浪涌或停滞现象,以保证铺设的均匀性。沥青混凝土的摊铺速度和摊铺厚度也是需要仔细控制的参数。摊铺速度过快可能导致沥青混凝土的均匀性和密实性不足,而摊铺速度过慢则可能引起沥青混凝土的冷却和损伤。摊铺机的速度和振实度需要根据施工要求和沥青混凝土的配方进行调整,以保证施工质量^[3]。在摊铺结束后,通常需要进行检查和修整,特别是对于接头处和边缘部分。确保沥青混凝土层的交叉接头平整、无明显凹凸,并采取相应措施修复可能存在的问题,以确保整个路面的一致性和完整性。

3.3 沥青混凝土的碾压

首先,碾压前需要对沥青混凝土层进行初期的整形和修整工作。这包括对沥青混凝土层表面的坑洼、不平整处进行修复,确保整个路面表面平整、没有明显的凹凸。在

进行碾压时,选择合适的碾压机和辊筒是至关重要的。碾压机的振动频率、振幅和线速度等参数需要根据沥青混凝土的特性、厚度以及施工环境等因素进行合理调整。合适的碾压机能够更好地实现沥青混凝土的振实和压实,确保路面的均匀密实度。振实的目标是通过机械振动将沥青混凝土中的空隙逐渐排除,使其颗粒间紧密结合,提高沥青混凝土的抗压和耐久性。压实则是通过碾压机的辊筒对沥青混凝土进行机械压实,进一步增加路面的密实度。碾压的过程中需要根据不同的路段和道路要求,采用合适的碾压模式和方法,确保碾压的全面覆盖,尤其是对于复杂曲线、交叉口等部位的处理需要更为细致。最后,在碾压结束后,对路面进行终期的检查和修整。这包括检查路面的平整度、密实度,以及是否存在裂缝、凹坑等问题,如有必要,进行相应的修补和调整。

4 道路工程沥青混凝土面层施工管理

4.1 提升人员素质

施工人员的素质直接影响到沥青混凝土面层的施工过程和最终的工程质量。首先,施工人员需要具备专业的技术知识和操作技能。熟悉沥青混凝土的性质、施工工艺和设备操作是施工人员的基本要求。培训和教育是提高施工人员素质的有效手段,包括正式培训课程、实地实习以及经验丰富的带教。通过这些手段,施工人员能够更好地理解沥青混凝土施工的各个环节,提高操作技能,有效应对施工过程中的各种挑战。其次,沥青混凝土面层施工涉及到多个工种和岗位,包括摊铺操作、碾压作业、质检人员等。不同岗位的人员需要具备不同的专业素质。例如,摊铺操作人员需要具备操作摊铺机的技能,了解沥青混凝土的均匀摊铺要求;碾压作业人员需要熟练掌握碾压机的操作技巧,了解不同路段的碾压参数。维护人员需要了解设备的保养和维修知识。通过明确岗位职责,提供相应培训,能够确保每个人员在施工中充分发挥其专业优势,形成高效的协同作业。此外,沥青混凝土施工是一个需要团队协作的复杂过程。团队中的每个成员都需要具备良好的沟通能力、协调能力和团队合作精神。有效的沟通可以确保施工计划的顺利执行,协调能力可以在面对意外情况时迅速做出决策,团队合作则是确保整个施工过程高效、顺畅的关键。最后,安全意识是提升人员素质的另一个重要方面。在沥青混凝土施工现场,存在各种潜在的安全风险,包括设备操作安全、高温作业安全等。培养施工人员的安全意识,进行定期的安全培训,建立安全管理体系,能够有效预防事故的发生,确保施工现场的安全稳定。

4.2 后期养护工作

后期养护工作在道路工程沥青混凝土面层施工管理中具有重要意义,直接影响着道路的使用寿命和维护成本。有效的后期养护能够延长沥青混凝土面层的寿命,降低修复和维护的频率,提高道路的整体性能。首先,定期巡检和维护是后期养护工作的基础。通过定期巡检,能够及时

发现路面的裂缝、破损、变形等问题,以便采取相应的修复措施。维护工作包括清理路面上的杂物、清理排水系统,确保排水畅通,防止积水引发路面损坏。这样的常规性维护可以保持路面的平整度,减缓沥青混凝土的老化过程。其次,修复和补救工作是后期养护的重要环节。及时修复路面上出现的裂缝、坑洼、车辙等问题,采用热补丁或冷补丁等修补材料,可以有效防止问题的进一步扩大^[4]。对于严重破损的路段,可能需要进行局部刨削和重新铺设沥青混凝土面层,以确保路面的整体性能。此外,针对气候变化和交通荷载的影响,科学合理的养护计划也是关键。对于寒冷地区,需要采取防冻措施,防止路面因为温度变化而发生裂缝。对于高温地区,需要做好降温措施,防止路面老化和柔化。对于交通繁忙的路段,需要增强路面的耐磨性和承载能力,以满足更高的交通荷载要求。最后,充分利用现代化的养护技术和设备,如红外线加热修复技术、冷再生技术等,可以提高养护效果,减少对道路的影响和对交通的干扰。综合运用各种手段和技术,形成科学完善的后期养护体系,有助于确保沥青混凝土面层的长期稳定性和可靠性。

5 结语

在浅析道路工程沥青混凝土面层施工的过程中,我们深入了解了这一关键环节在道路建设中的重要性。沥青混凝土面层不仅承受着交通荷载的压力,更直接关系到道路的平整度、耐久性和安全性。通过分析施工的特点、问题和技术,我们认识到施工质量的保障需要多方面的努力,包括施工人员的专业素质提升、合理的材料选择和混合配比,以及科学的施工管理。在施工结束后,后期养护工作则成为保障道路长期稳定性和可靠性的重要一环。在未来的道路建设中,我们需继续注重技术创新和工艺改进,不断提高施工水平,以适应社会交通需求的不断增长。通过科学的施工和维护手段,我们可以为社会创造更为安全、高效、舒适的道路网络,促进城市和交通基础设施的可持续发展。在道路工程中,我们的努力将为未来的出行提供坚实的支持,为社会的发展贡献一份持久的力量。

【参考文献】

- [1] 乔楠夫. 探究市政道路工程沥青混凝土面层施工[J]. 四川水泥, 2021(9): 22-23.
- [2] 郭亚军. 市政道路工程沥青混凝土面层施工技术[J]. 运输经理世界, 2020(16): 133-134.
- [3] 吴鹭明. 沥青混凝土面层施工技术在市政道路工程中的应用[J]. 工程技术研究, 2020, 5(5): 155-156.
- [4] 陈伟. 探讨市政道路工程沥青混凝土面层施工[C]. 2018年9月建筑科技与管理学术交流会议论文集: 陕西春天建设工程有限公司, 2018.

作者简介: 郭锦(1996.10—), 男, 学历: 本科, 目前职称: 助理工程师, 毕业院校: 中国地质大学, 所学专业: 土木工程, 目前就职单位: 太原市政建设集团有限公司。

交通运输公路路基施工技术研究

刘晓东

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]随着城市发展和交通需求的不断增加,公路建设面临新的挑战。复杂的地质条件、交通环境以及气候变化要求我们在公路路基施工技术方面做出更精准、高效的应对。如何在复杂环境下确保公路路基施工的高效和科学,需要通过引入先进技术,为解决技术难题提供创新思路。有助于引领我国公路建设向智能、环保、可持续发展的方向。

[关键词]路基施工;技术;措施

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11302

中图分类号: U415.6

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Transportation Highway Roadbed

LIU Xiaodong

Xinjiang Production and Construction Corps Transportation Construction Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the continuous development of cities and the increasing demand for transportation, highway construction is facing new challenges. The complex geological conditions, transportation environment, and climate change require us to make more precise and efficient responses in highway subgrade construction technology. How to ensure the efficiency and scientificity of highway subgrade construction in complex environments requires the introduction of advanced technology to provide innovative ideas for solving technical problems, which can help guide Chinese highway construction towards intelligent, environmentally friendly, and sustainable development.

Keywords: roadbed construction; technology; measures

引言

在当今社会公路建设的重要性愈发凸显,而公路路基作为公路工程的基础,施工质量直接关系到公路的安全性和可持续性。因此,深入研究交通运输环境下公路路基施工技术,对于提高道路质量、降低施工风险、推动城市交通可持续发展具有重要意义。

1 公路路基施工的重要性

公路路基施工作为交通基础设施建设的关键环节,其重要性不可忽视。路基作为整个道路工程的基础,直接影响着道路的承载能力、稳定性以及使用寿命。在现代社会高效畅通的道路网络对于经济发展、人们生活和社会交往具有至关重要的作用。首先,公路路基是道路工程的支撑与基石,直接关系到道路的安全性与稳定性。优质的路基能够有效分担交通荷载,保证道路在不同交通条件下的平稳行驶,降低交通事故发生的概率。同时,良好的路基能够减小道路因环境变化而引起的沉降,延长道路使用寿命,降低后期维护成本。其次,公路路基施工直接关系到整体交通系统的畅通与效率。精确设计和高质量施工的路基能够确保交通流畅,提高道路的通行能力,减缓交通拥堵,提高城市交通运输效率。在社会经济发展中,交通运输网络的完善直接促进了货物流通、人员流动,对于城市和区域的繁荣具有不可替代的作用。最后,公路路基施工对于环境保护与可持续发展亦有深远影响。通过科学合理的施工方法和环保措施,能够减少施工过程对土地资源的破坏,

降低施工对周边生态环境的负面影响,使道路建设更符合可持续发展的理念。因此,公路路基施工的重要性不仅仅局限于道路本身,更涉及到整个社会的经济、交通和环境方面,对于提高城市和区域的整体发展水平具有关键性的支撑作用。

2 公路路基施工技术要求

2.1 填土与压实要求

在公路路基施工中,填土与压实是确保路基稳定性和承载能力的关键环节。填土与压实要求直接关系到路基层的密实度和土体的工程性质,对于提高路基的抗变形性、降低沉降风险至关重要。首先,对于填土材料的选择至关重要。合理选择符合工程要求的填土材料,考虑土壤类型、颗粒分布以及工程地点等因素。良好的填土材料应具备适当的粒径分布、均匀的颗粒间隙以及较高的压实性能,以确保填土层具有良好的稳定性和承载力。其次,压实是填土后的重要工序,通过有效的压实能够提高填土的密实度。合理选择压实方法和设备,如静压和振动压实等,以确保填土层的均匀压实。对于不同的土壤类型,需要制定相应的压实工艺流程,保证在整个填土过程中实现均匀、充分的压实。此外,对填土层的压实质量进行严格的控制与监测也是不可或缺的。通过密实度检测和质量控制点的设置,实时监测填土层的压实效果,确保达到设计要求的压实度。这不仅可以提高填土层的承载能力,还有助于减小地基沉降的风险。

2.2 路基路面排水要求

路基路面排水要求是公路路基施工中至关重要的方面,直接关系到道路的使用寿命和安全性。良好的排水系统可以有效预防水损伤,降低路面变形和破坏的风险。首先,排水系统的设计应考虑到降雨条件、地形特征以及路段的交通量等因素。适当的坡度和横坡设计有助于排水系统的高效运作,确保雨水能够迅速、有效地从道路表面排除。此外,考虑到不同地段的特殊性,可能需要采用集水井、排水沟等设施,以增加排水效率。其次,在施工过程中必须严格按照设计要求实施排水系统。保证道路横断面的平整度,防止坑洼和积水区域的产生,从而减少水在路面上的停留时间。同时,确保排水设施的顺畅通行,防止堵塞和损坏。另外,对于路面材料的选择也会影响排水效果。透水性较好的路面材料可以促进水分的渗透和排出,减少水在路面上的积聚。合理选择路面结构和材料,可以增加道路的抗水性,降低水对路面的侵蚀。

2.3 路基防护要求

路基防护要求在公路路基施工中具有重要意义,它直接关系到道路工程的稳定性和耐久性。有效的防护措施能够降低外部因素对路基的侵蚀和损害,从而延长路基的使用寿命,减轻维护负担。首先,合理选择和布置路基防护结构是至关重要的。这包括路基侧坡的设计和护坡结构的设置。通过合理设置路基侧坡的坡度和梯度,可以减少侧坡的崩塌和滑坡风险。同时,设置适当的护坡结构,如挡土墙、护坡板等,可以有效防止土体的流失和坡面的侵蚀。其次,对于路基防护材料的选择和施工质量的控制也是关键。采用耐侵蚀、耐久性强的材料,如混凝土、植被覆盖等,能够有效抵御外部环境的侵害。在施工过程中,严格按照设计要求进行施工,确保防护结构的稳固性和可靠性。另外,路基防护还需要考虑水文环境因素。合理的排水设计有助于减轻雨水对路基的冲刷和侵蚀,减少水文因素对路基防护结构的影响。

3 公路路基施工中存在的问题

3.1 土石方施工问题

在公路路基施工中,土石方施工面临一系列问题,直接影响着工程的质量和进度。首要的问题之一是土石方的均匀性和一致性。在施工过程中,由于地质条件的不均匀性或不同地段的土石性质差异,导致填土材料的均匀性难以保证,可能引发后期的不均匀沉降和变形问题。另一个问题是土石方的压实质量。不同类型的土石材料需要采用不同的压实方法和设备,而施工现场的操作水平和技术水平的差异可能导致填土层的压实效果不一致,从而影响路基的整体承载能力。土石方施工过程中,还存在着可能引发斜坡稳定性问题的挖掘和填筑工程。不合理的挖掘或填筑操作可能导致边坡崩塌、滑坡等地质灾害,对道路工程的稳定性造成威胁。此外,土石方施工还容易受到气候条

件的制约,如雨水的过多或低温环境可能导致土石方施工工程的暂时中断影响施工进度。

3.2 软土地基处理问题

在公路路基施工中,软土地基处理涉及一系列问题,其特殊的工程地质条件给施工带来一定的挑战。首先,软土地基通常具有较弱的承载力和高度的压缩性,可能导致路基沉降较大。这种沉降问题可能对道路的平整性和使用寿命产生不利影响。其次,软土地基的水分含量波动较大,容易受到降雨等气象因素的影响。不适当的排水设计或施工操作可能导致软土地基内部水分不均匀分布,加剧了土体的压缩和沉降问题。另一个问题是软土地基的工程强度较低,施工过程中的挖掘和填筑操作可能引发边坡崩塌、土体塌方等稳定性问题。在处理软土地基时,需要特别注意施工现场的挖掘和填土操作,以避免潜在的工程安全风险。此外,软土地基还容易受到季节性变化的影响,如干湿季节交替变化可能引发土体的膨胀和收缩。这种季节性变化可能导致路基的不均匀沉降,对道路的平整性和行车安全性构成威胁。

3.3 施工质量问题

在公路路基施工中,施工质量问题直接关系到工程的耐久性和整体性能。首要的问题之一是施工过程中可能存在的土石方的不均匀填筑。不同地段的填土层均匀性难以保证,可能引发后期的不均匀沉降和变形问题,影响道路的平整度和行车舒适性。其次,压实质量的不足或不一致也是一个常见的问题。由于施工人员技术水平、压实设备选择等方面的差异,导致填土层的压实效果难以达到设计要求,可能影响路基的整体承载能力,增加路面沉降的风险。另一个问题是施工中可能存在的地基处理不当。地基处理包括了对于地基土的加固、改良等措施,若处理不当可能导致施工后的路基承载力不足,进而影响整个道路的使用寿命。此外,施工过程中的管理和监测缺失也是施工质量问题的一个方面。施工管理的不到位和监测手段的不全面可能导致对施工过程质量的有效监控不足,从而使得潜在问题得不到及时发现和解决。

4 交通运输环境下公路路基施工技术质量防控措施

4.1 选择合理施工方法及程序

在交通运输环境下公路路基施工中,选择合理的施工方法及程序是确保技术质量的关键一环。首先,施工方法的选择应该根据工程的地质条件、地形特征和交通流量等因素进行全面考虑。常见问题在于在施工前期对地质条件的充分了解不足,导致选择的施工方法不够科学合理。这可能引发地基沉降、变形等问题,严重影响路基的稳定性和使用寿命。其次,施工程序的制定和执行也至关重要。合理的施工程序应综合考虑项目的特殊性和复杂性,确保每个施工阶段的有序进行。然而,存在的问题在于有时可能因对工程整体性认知不足,导致在程序制定时缺乏全面

性。这可能导致施工过程中的技术难题、进度延误等问题,影响工程的整体质量。在选择合理的施工方法及程序时,还应该注重环保和可持续发展的原则。这方面的问题在于有时可能会因为对环保的关注不够,而选择对环境影响较大的施工方法。这可能引发一系列环境问题,对周边生态环境产生不可逆的影响。为有效防控这些问题,首先需要在施工前进行详尽的地质勘测和工程评估,确保施工方法的选择是科学合理的。其次,制定严谨的施工程序和管理计划,确保施工过程中的有序进行。同时,强化环保意识,鼓励采用绿色、可持续的施工技术,以最大限度地减少对环境的负面影响。

4.2 建立健全质量保障体系

建立健全质量保障体系是确保交通运输环境下公路路基施工技术质量的重要举措。首先,体系建立应明确施工的质量目标和标准,确保符合相关法规和技术规范。问题在于有时候在建立体系时未能全面考虑项目的特殊性,导致制定的标准无法满足实际需求,从而影响了质量保障体系的有效性。其次,体系建立需要合理设置质量管理组织结构,确定各层级的责任和权限。存在的问题在于有时候可能由于组织结构设置不当,导致质量管理层级之间的信息传递不畅、责任不明确。这可能导致在实际施工中发生质量问题时无法迅速有效地做出反应和处置。

建立质量保障体系还需要明确监测和评估的方法,确保对施工全过程的质量进行全面监控。问题在于在体系建立时可能未充分考虑到先进的监测技术和手段,导致监测手段的滞后。这可能使得对施工过程中的关键节点和质量要求无法进行及时、准确的监测。最后,建立健全的质量保障体系需要注重人员培训和技能提升。问题在于有可能由于对人员培训的忽视,导致在实际施工中出现的技术问题无法得到及时解决,影响了工程的质量水平。为有效解决这些问题,需要在建立质量保障体系时充分考虑项目的实际情况,确保目标和标准的科学制定。同时,合理设置质量管理组织结构,强化层级之间的协同与沟通。引入先进的监测技术和手段,确保对施工全过程的全面监控。同时,注重人员培训,提高施工人员的专业水平,以确保质量保障体系的高效运作。这些综合措施将有助于在交通运输环境下公路路基施工中建立起健全可行的质量保障体系,保证工程的质量得以可控、持续提升。

4.3 提高路基压实可靠性

提高路基压实可靠性是交通运输环境下公路路基施工中至关重要的技术措施。首先,可靠的压实工艺是确保路基承载能力的关键,问题在于有时候在选择和执行压实工艺时,可能未充分考虑土壤的物理性质和工程地质条件,

导致压实效果不理想,从而影响路基的整体稳定性。其次,压实设备的选择和操作水平也直接关系到可靠性的提升。问题在于在一些情况下,由于施工人员对于不同类型土壤的良好理解不足,可能选择不适用的压实设备或操作不当,降低了施工过程中的可靠性。提高路基压实可靠性还需要关注施工环境因素的影响。例如,气候条件、季节性变化等因素可能导致土壤含水率的波动,从而影响压实效果。问题在于在施工前期未充分考虑到这些因素,导致压实工作难以在最佳的土壤状态下进行。为有效解决这些问题,首先需要在施工前进行详细的土壤调查和工程地质勘测,确保选择的压实工艺和设备符合土壤的物理性质。其次,加强对施工人员的培训,提高其对土壤特性和压实设备操作的理解。此外,应根据实际气候条件和季节性变化,灵活调整施工计划,确保在有利的条件下进行压实工作。这样的综合措施将有助于在交通运输环境下公路路基施工中提高路基压实的可靠性,确保施工达到设计要求并提高工程的整体质量。

5 结语

公路路基施工技术的研究对于交通运输的质量和可持续性至关重要。通过深入了解并解决填土与压实、路基排水防护等方面的问题,我们能够更科学、更有效地应对施工挑战。在选择合理施工方法及程序时,必须全面考虑地质、环境等多重因素,确保施工的科学性和实用性。建立健全的质量保障体系,制定明确的目标和组织结构,采用先进监测技术,注重人员培训,有助于提高施工过程的可控性和可持续性。提高路基压实的可靠性需要深入研究土壤特性、选择适当的工艺和设备,充分考虑施工环境因素的影响。通过这些努力,我们能够更好地应对施工中可能遇到的各种技术难题,确保公路路基的稳定性、耐久性以及对环境的友好性。未来的研究需要不断创新、汲取新知识,借鉴先进技术和管理经验,以适应交通运输环境的变化,为公路建设贡献更大力量,创造更安全、高效、可持续的道路网络。

【参考文献】

- [1] 崔德威. 当前交通运输环境下公路路基施工的技术探究[J]. 居舍, 2019(34): 75.
 - [2] 张勤宗. 交通运输公路路基施工技术研究[J]. 中国储运, 2023(5): 177-178.
 - [3] 杨莉. 公路路基施工技术要点解析[J]. 居舍, 2021(9): 37-38.
- 作者简介: 刘晓东(1992.11—), 毕业院校: 国家开放大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 职务: 施工部长, 职称级别: 中级。

市政给排水工程关键施工技术分析

娄红娜

鲁丹建设集团有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要]随着城市规模的扩大,市政给排水系统面临着更加复杂的挑战。选择适宜的材料、创新的施工技术以及确保系统稳定运行是当前城市基础设施建设中需要解决的紧迫问题。本研究致力于系统性地分析市政给排水工程的关键施工技术,以期对未来城市基础设施建设提供有针对性的参考。

[关键词]市政工程;给排水设计;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11296

中图分类号: TU992.05

文献标识码: A

Analysis of Key Construction Technology for Municipal Water Supply and Drainage Engineering

LOU Hongna

Ludan Construction Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: With the expansion of urban scale, municipal water supply and drainage systems are facing more complex challenges. Choosing appropriate materials, innovative construction techniques, and ensuring stable system operation are urgent issues that need to be solved in current urban infrastructure construction. This study aims to systematically analyze the key construction technologies of municipal water supply and drainage engineering, in order to provide targeted references for future urban infrastructure construction.

Keywords: municipal engineering; water supply and drainage design; construction technology

引言

随着城市化进程的不断推进,市政给排水工程作为城市基础设施的重要组成部分,承担着保障居民生活用水和处理污水的使命。随之而来的挑战包括日益增长的用水需求、污水处理压力的加大以及城市规模的扩大。为了应对这些挑战,必须对市政给排水工程的关键施工技术进行深入研究和分析,以确保工程的高效实施和长期稳定运行。

1 市政给排水工程的重要性

市政给排水工程作为城市基础设施的关键组成部分,直接关系到城市居民的生活品质和城市的可持续发展。首先,市政给排水工程是保障城市居民正常生活的基础设施之一^[1]。给水工程负责供应清洁、稳定的生活用水,而排水工程则确保污水有效、安全地排出避免污染环境。这直接关系到居民的日常生活、饮水安全和公共卫生。其次,市政给排水工程对城市环境和生态的保护具有重要意义,通过科学规划和有效施工,可以最大限度地减少水资源的浪费,降低水质污染的风险,维护城市水环境的健康与稳定。这对于生态平衡的维持和城市可持续发展至关重要。此外,市政给排水工程对城市的防汛防涝和灾害应急响应具有关键作用。通过合理设计排水系统和采用先进的防洪设施,可以有效减轻城市在极端天气条件下的灾害风险,提高城市的防灾能力,确保市民的生命和财产安全。

2 市政给排水工程关键施工技术分析

2.1 给水与排水管道材料与规格

2.1.1 管道选材与规格的选择原则

在市政给排水工程中,管道的选材与规格的选择至关

重要,直接影响到工程的安全性、耐久性和运行效果。首要的原则是充分考虑环境条件和介质特性。不同区域的地质、气候和土壤情况会对管道材料的选择提出特殊要求。例如,在腐蚀性土壤中,应选择耐腐蚀性能优异的材料,而在高温或低温环境中,管道的耐温性能就显得尤为重要。其次,管道规格的选择需符合工程需求与设计标准。根据给水或排水的流量要求、压力等级以及工程的具体用途,合理确定管道的直径、壁厚等规格参数。过大或过小的规格都可能导致不必要的浪费或者无法满足工程的要求。此外,经济性和可行性是管道选材与规格选择的另一重要原则。考虑到工程的预算和维护成本,需要在材料的性能、质量与价格之间找到平衡点。综合考虑管道的寿命、维护成本以及可能的更新与维修,以确保在长期运行中获得最佳的经济效益。

2.1.2 材料的物理与化学性能分析

管道材料的物理与化学性能直接决定了在给排水工程中的适用性和可靠性。首先,强度和韧性是评估管道材料物理性能的关键指标。管道在运行中可能受到来自地质运动、交通载荷等多方面的力量,因此需要具备足够的强度来抵御这些外部压力,同时要具备足够的韧性以应对可能的振动和变形。耐腐蚀性是衡量管道材料化学性能的重要标准。管道长时间处于土壤、水等多种介质中,因此需要具备良好的抗腐蚀性,以确保其在服务过程中不受腐蚀影响而降低强度和耐久性。除此之外,管道材料的密封性、导电性、热传导性等特性也需进行详尽的分析。这些性能将直接影响到管道在不同环境下的适用性和稳定性,

为工程的设计提供科学依据。在选择管道材料时,综合考虑这些物理与化学性能,以确保管道在各种条件下都能够稳定可靠地运行。

2.2 管道敷设方法及工艺

2.2.1 开挖与基础处理

管道敷设的成功始于对地表的开挖和基础处理。在进行开挖时首先需要进行详细的地质勘察,了解土壤特性、地下水位等情况确保合理选择开挖工艺。挖掘过程中,采用适当的机械设备和施工方法,保证沟槽的准确尺寸和平整底部。对于软弱地层,可以采用加固处理,如搭设支撑结构或注浆加固,以确保沟槽的稳定性。基础处理是管道敷设中的重要步骤,目的是为了提供稳固的支撑基础,减小地基沉降风险。具体处理方式包括合理的地基夯实、加铺砂垫层等措施。对于沟槽底部,采用适量的细砂填充,通过压实等工艺,提高地基承载能力,为后续管道敷设提供可靠的基础支撑。

2.2.2 管道连接技术

管道连接技术在整个给排水工程中起着关键作用,直接关系到系统的密封性和运行稳定性。在进行管道连接时,首先需要选择适当的连接方式。常见的连接方式包括焊接、螺纹连接、法兰连接等。选择合适的连接方式需要考虑管道的材料、直径、工作压力等因素。在进行具体的管道连接操作时,严格遵循相关标准和规范确保连接处的质量。对于焊接连接应保证焊缝的质量和强度;对于螺纹连接,需进行适当的预紧和密封处理;法兰连接时,需注意法兰的选型和连接螺栓的均匀力。管道连接的质量直接关系到整个系统的运行效果和安全性,因此在连接工艺中的每一个环节都需要经过精细的计划和操作,以确保连接的牢固性和密封性。

2.2.3 沟槽回填与复原

沟槽回填与复原是管道敷设工艺中的最后一步,目的是将开挖的地表还原至原状,保护管道并恢复地面功能。在进行回填时应选用符合规范的回填材料,如砂土或碎石,并采取适当的回填工艺,确保回填的均匀性和紧实度。特别需要关注的是回填过程中对管道的保护,避免对管道造成冲击和损伤。对于不同材质的管道,可以采用软管或其他保护措施,确保回填过程中不产生外力影响。沟槽复原是指对回填后的地表进行平整、修复,还原至与周边环境一致的状态。这包括道路、人行道等地表设施的修复,确保管道敷设工程对城市环境的影响降到最低。在进行沟槽回填与复原时,需要注重工程的整体协调,保证施工质量,达到既能够满足工程要求,又能够减小对周边环境的影响。

2.3 管道安装与调试

2.3.1 安装流程与关键环节

安装是市政给排水工程中管道施工的核心阶段,其成功实施关系到整个系统的运行效果和安全性。安装流程需要经过细致规划和精密操作,确保每个环节都得到妥善处

理。首先,安装流程的起始阶段是对管道进行仔细的预检,在正式安装之前对管道的制造质量、连接部位的完整性以及相关附件的符合性进行全面检查。任何发现的缺陷和问题都需要在安装前得到及时解决,以确保后续的施工流程能够顺利进行。其次,关键的安装环节之一是管道的定位和支撑,在安装过程中,需要根据设计图纸精确确定管道的位置,并设置合适的支撑结构。这有助于防止管道的位移和变形,确保在使用中保持稳定。管道连接是安装流程中的另一个关键环节。在进行连接时应确保连接处的管道末端光滑、无毛刺,并采用适当的连接方式,如焊接、螺纹或法兰连接。连接过程中需要注意保持连接的密封性和强度,以防止后续运行中的泄漏和断裂问题。一旦管道连接完成,就需要进行系统的调试和测试。通过逐步加压和检查系统的各个部分,确保管道的稳定性和密封性。在调试过程中,对于任何发现的异常情况,应立即采取相应的纠正措施,以确保整个系统的正常运行。最后,安装流程的结束阶段是对安装工作的验收和记录。对已安装的管道进行全面的验收,检查其是否符合设计要求和规范标准。同时,对安装过程中的操作和关键参数进行详细的记录,为后续的维护和管理提供依据。

2.3.2 系统调试与性能评估

系统调试和性能评估是管道安装完成后的关键阶段,旨在验证系统的正常运行和评估其性能。调试过程需要按照严格的步骤进行,以确保系统在实际运行中能够达到设计要求。首先,进行系统的逐步加压,逐渐增加系统内部的压力,观察管道系统的各部分是否存在漏水或渗漏现象。特别注意连接处和管道弯曲部位,确保系统在正常压力下不出现异常。接着,进行系统的逐段启动。逐一启动系统中的各个部分,检查管道的流体流动情况和阀门、泵等设备的运行状态。在这个阶段,需要关注系统是否存在异常噪音、振动或温度异常等问题,及时发现并解决。系统的调试阶段也包括对自动控制系统的检查和调整。确保自动控制装置的各个参数设置正确,保障系统在不同工况下的稳定运行。此外,对于需要调整的阀门、泵等设备,也要根据实际情况进行相应的调整。在系统调试的同时,对管道系统的性能进行全面评估^[2]。包括流量、压力、温度等参数的测量和记录,以及系统的稳定性和可靠性的评估。通过这一过程可以全面了解系统的运行情况,为后续的正式运行提供重要参考。最后,进行系统的最终验收和性能评估。通过对系统整体性能的综合评估,确保管道系统能够满足设计要求,达到预期的运行效果。任何在调试过程中发现的问题,都应及时纠正和记录,以便后续的维护和管理。

3 施工环节的关键问题与注意事项

3.1 常见问题分析

3.1.1 管道堵塞与防范

管道堵塞是市政给排水工程中常见的问题之一,可能

由固体颗粒、油脂、树根等引起。堵塞不仅影响管道正常运行,还可能导致管道破裂和泄漏。防范堵塞的首要措施是在设计阶段充分考虑管道的通畅性,采用合适的管径和设备,设置过滤器、格栅等防止大颗粒物进入管道。此外,定期进行管道清理和维护工作,采用高压水射流、机械清理等方法,清除管道内的沉积物确保管道通畅。

3.1.2 管道渗漏与修复

管道渗漏是市政给排水工程中常见的安全隐患,可能由于管道老化、腐蚀、外部损伤等原因引起。及早发现并修复渗漏点至关重要。通过现代检测技术,如激光测距、红外摄像等手段,可以及时发现渗漏点的存在。修复方法包括管道包裹、胶封、充填等,具体选择应根据渗漏点的具体情况而定。修复时需确保修复材料的质量和粘结性,以保证修复效果的持久稳定。

3.2 施工技术的注意事项

3.2.1 施工前的准备工作

施工前的准备工作是市政给排水工程中至关重要的阶段,直接关系到后续施工的顺利进行。首先,需要进行详细的施工图纸审查,确保图纸的准确性和符合设计要求。同时,对施工场地进行全面勘察,了解地质条件、地下管线等情况,为后续施工提供基础数据。在准备工作中还需要充分考虑施工材料的准备。确保所需管道、连接件、支撑材料等均已到位,并经过质量检查^[3]。此外,对施工人员的技术培训 and 安全教育也是必不可少的,以确保整个施工团队具备足够的技能和安全意识。另一方面施工前的准备还包括设备和机械的调试和检验,确保在正式施工时能够顺利运转。同时,准备好必要的施工方案和安全计划,明确施工流程和安全措施,为整个施工过程奠定坚实的基础。

3.2.2 沟槽开挖施工

沟槽开挖是市政给排水工程中的重要环节,直接关系到管道的敷设和系统的稳定性。在进行沟槽开挖时,首先要根据设计图纸精确测量和标出开挖的位置和深度。确保开挖的尺寸符合设计要求,同时预留足够的工作空间,便于后续的管道安装和施工作业。在开挖过程中需要根据地质勘察的结果选择合适的挖掘机械和工具,确保开挖的效率和质量。对于软弱地层可能需要采用支护结构,防止坍塌和滑塌现象的发生。此外,对于已有地下管线的情况,要谨慎施工避免对其他管线造成影响。

3.2.3 管道的安装

管道的安装是市政给排水工程的核心环节,需要严格按照设计要求和标准进行。在进行安装前,首先要对管道进行检查,确保其质量和连接部位的完整性。在安装过程中,应根据设计图纸的要求精确布置管道的位置,保证其在系统中的正常运行。管道连接是安装过程中的关键步骤,要选择合适的连接方式,并确保连接处的质量和密封性。

对于焊接连接,要保证焊缝的牢固和密封;对于螺纹连接,要适当施加力度,防止松动和漏水。在连接完成后,进行全面检查,确保连接处没有缺陷和漏水现象。整个安装过程中,要注意管道的坡度设置,确保排水畅通。对于需要穿越墙体或障碍物的管道,要采取合适的工艺措施,保证管道的完整性和系统的正常运行。

3.2.4 沟槽回填施工

沟槽回填施工是市政给排水工程中沟槽开挖后的重要环节,关系到地表的恢复和对管道的固定保护。在进行回填时,首先需要确保沟槽底部平整排水良好,以防止管道受到外部压力和挤压。选择合适的回填材料,如砂土或碎石进行逐层回填,并采取适当的压实措施,确保回填的均匀和紧密。在回填的同时,要注意管道的定位和保护,防止管道位移和损坏。完成回填后进行最终的地表修复,确保地表平整、美观,减少对周围环境的影响。

3.2.5 强化施工阶段的管理

施工阶段的管理对于确保市政给排水工程的质量和进度至关重要。强化施工阶段的管理需要从多个方面入手。首先,要建立科学合理的施工计划,明确施工的工期和任务分解,确保各个施工环节有序推进。同时,对施工人员进行培训,提高其专业技能和安全意识,确保施工人员做到熟练操作、规范作业。在施工现场,要加强现场管理,确保施工区域的秩序和安全,防范施工事故的发生。另外,及时解决施工过程中遇到的问题和困难,保持施工进度的稳定。通过强化施工阶段的管理,可以提高市政给排水工程的施工效率和质量,确保工程顺利推进。

4 结语

市政给排水工程的成功实施关乎城市的基础设施可靠性。通过深入分析关键施工技术,我们强调了材料选择、科学施工、问题解决的关键性。在施工前的准备、沟槽开挖、管道安装、回填及施工阶段的管理方面,科学管理是确保工程成功的关键。随着城市化的不断推进,市政给排水工程在可持续城市发展中扮演着重要角色,期望通过总结创新,构建更为健全、高效的市政给排水工程,为城市提供更可靠、环保的基础设施支持。

[参考文献]

- [1]赵政.市政给排水设计中常见的问题与解决措施[J].工程建设与设计,2023(21):101-103.
 - [2]陈凯.基于市政给排水工程规划设计及施工技术分析[J].建材发展导向,2021,19(16):255-256.
 - [3]罗石树.市政给排水工程关键施工技术分析[J].工程技术研究,2023,8(20):75-77.
- 作者简介:娄红娜(1988.2—),毕业院校:山东圣翰财贸职业学院,所学专业:建筑工程技术,当前就单位:鲁丹建设集团有限公司,职务:无,职称级别:助理工程师。

建筑工程施工中混凝土裂缝的防治技术分析

石海珍 卞红海

山东祥源装饰工程有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要] 混凝土裂缝的产生是由于多种因素的综合作用, 涉及材料、施工工艺、养护等多个方面。裂缝的存在不仅影响建筑的美观, 更可能引发结构性能的下降。在实际工程中, 深刻理解裂缝的形成机理, 采取科学的防治措施, 对于确保混凝土结构的质量和持久性至关重要。深入探讨混凝土裂缝产生的原因, 并系统总结有效的防治措施, 为工程实践提供有益的参考与指导。

[关键词] 建筑工程施工; 混凝土裂缝; 防治技术

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11295

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Analysis of Prevention and Control Technology for Concrete Cracks in Construction Engineering

SHI Haizhen, BIAN Honghai

Shandong Xiangyuan Decoration Engineering Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: The occurrence of concrete cracks is due to the comprehensive effect of various factors, involving materials, construction techniques, maintenance, and other aspects. The existence of cracks not only affects the aesthetics of buildings, but also may lead to a decline in structural performance. In practical engineering, it is crucial to deeply understand the formation mechanism of cracks and take scientific prevention and control measures to ensure the quality and durability of concrete structures. It is important to deeply explore the causes of concrete cracks and systematically summarize effective prevention and control measures, providing useful reference and guidance for engineering practice.

Keywords: construction engineering construction; concrete cracks; prevention and control technology

引言

混凝土作为建筑工程中常用的结构材料, 其质量直接关系到建筑物的安全性和耐久性。在混凝土结构中裂缝的产生一直是一个不可忽视的问题, 可能影响结构的整体性能。为了更好地防治混凝土裂缝, 提高建筑结构的质量, 需要系统探讨裂缝产生的原因以及科学有效的防治措施。

1 混凝土裂缝的危害

混凝土裂缝的产生对建筑结构及使用性能产生着多方面的危害。首先, 裂缝可能导致结构的强度和稳定性受损。裂缝形成后混凝土受力的分布可能发生变化, 进而引起结构的强度降低, 增加结构破坏的风险。这对于承受外部荷载的构件来说是一种严重的威胁, 可能导致结构的整体瘫痪或崩溃。其次, 裂缝的存在可能影响建筑物的外观美观。特别是在高品质建筑中, 裂缝的出现会破坏建筑物的整体外观, 降低其审美价值。这对于商业、居住及公共建筑而言, 都可能引起不良的视觉效果, 影响建筑物的整体形象。此外, 裂缝还可能导致水分渗透问题。裂缝为水分提供了渗透通道, 使得雨水或潮湿的环境能够侵入混凝土内部, 引发腐蚀、钢筋锈蚀等问题, 严重影响混凝土的耐久性和使用寿命。这不仅增加了维护成本, 也可能对结构的长期稳定性产生负面影响。

2 混凝土裂缝产生的原因

2.1 水分变化

混凝土裂缝的产生与水分变化密切相关。水分变化是

指混凝土中水分含量的变动, 可能由外部环境因素或混凝土内部过程引起。首先, 当混凝土暴露在湿润环境中时会吸收水分, 导致体积膨胀。反之, 当混凝土处于干燥环境中, 水分流失混凝土则发生收缩。这两种情况的交替变化使混凝土不断经历膨胀和收缩的循环。水分变化引起的体积变化是混凝土裂缝的主要诱因之一。在水分膨胀的阶段, 混凝土承受着内部压力, 当达到一定程度时, 可能无法承受该压力而发生裂缝。相反, 在水分流失的阶段混凝土表面可能出现收缩裂缝, 这些裂缝通常沿着混凝土表面形成网状或放射状分布。水分变化还可引起混凝土内部的微观结构变化, 例如水分的渗透可能导致混凝土内部骨料与水泥基体的界面产生剥离。这种剥离进一步削弱了混凝土的整体强度, 为裂缝的发生创造了有利条件。因此, 混凝土中的水分变化是裂缝产生的重要原因, 需要在设计和施工中采取措施来减缓水分变化的影响。

2.2 温度变化

混凝土裂缝的另一个主要成因是温度变化。温度的升高或降低会导致混凝土发生膨胀或收缩从而引发裂缝的形成。在高温环境下混凝土因热膨胀而扩张, 可能导致表面或内部的应力积聚最终产生裂缝。相反, 在低温条件下混凝土可能受到冷缩效应的影响发生收缩裂缝。温度变化对混凝土的影响是不可避免的, 特别是在季节性气候变化较为明显的地区。这种变化引起的热胀冷缩效应会对混凝土结构产生重要影响, 可能影响结构的整体稳定性和耐久

性。除了气温变化,混凝土结构内部也会受到其他因素的影响,比如日夜温差、季节性温差以及阳光照射等。这些温度变化引起的混凝土体积变化可能在结构中产生内部应力,最终导致裂缝的发生。因此,理解温度变化对混凝土的影响是防治裂缝的关键一步。在工程设计和施工中,需要综合考虑环境温度,采取合适的措施以减缓温度变化对混凝土结构的不利影响。

2.3 错误的配料比例

混凝土裂缝的另一重要原因是错误的配料比例。混凝土的配制需要精确的比例,包括水灰比、骨料和水泥的比例等。若这些比例出现错误,可能导致混凝土的性能不达标,进而引发裂缝问题^[1]。水灰比是一个关键参数,它影响混凝土的流动性和强度。过高的水灰比可能导致混凝土过于湿润,降低了混凝土的抗压强度,容易发生裂缝。相反,水灰比过低可能使混凝土难以浇筑,也会影响混凝土的强度和耐久性。另外,如果混凝土中的骨料比例不合适也可能导致裂缝。过多或过少的骨料可能使混凝土的性能失衡,增加了裂缝产生的风险。水泥的质量和种类也对混凝土的性能有重要影响,选择不当可能导致混凝土早期龄期强度不足,增加了裂缝的形成。因此,在混凝土的设计和施工中,确保准确控制各种配料的比例是关键一环。这有助于保证混凝土的性能达到设计要求,减少了裂缝产生的潜在风险。

2.4 后期养护方面

混凝土裂缝的产生还可能与后期养护不当有关。后期养护是混凝土浇筑完成后的关键阶段,对于混凝土的强度和耐久性至关重要。如果后期养护措施不到位,可能导致混凝土在早期龄期内出现强度不足和裂缝的问题。不足的养护可能使混凝土表面迅速失水,尤其是在高温或风力较大的环境下。这种快速失水可能导致混凝土表面的龄期强度过早提高,而深层尚未完全养护,形成表面龄期强度与深层龄期强度不匹配从而引发裂缝。此外,不合理的湿养护也可能导致问题。过度湿润或不足湿润都可能对混凝土的养护产生负面影响。过度湿润可能导致混凝土表面的浆体被冲刷,影响其密实性和强度。而养护不足可能使混凝土未能完全达到设计的龄期强度增加了裂缝的风险。因此,为确保混凝土的质量和性能,必须在施工后采取适当的养护措施。这有助于混凝土逐渐发展强度,降低裂缝的发生可能性。

2.5 结构设计问题

混凝土裂缝的产生可能与结构设计问题相关。结构设计在确保建筑物安全和稳定性方面扮演着至关重要的角色。如果结构设计存在缺陷或不符合实际荷载条件可能导致裂缝的形成。设计中未充分考虑荷载分布、弯矩、剪力等因素可能使结构受到不均匀的力的作用,从而引发裂缝。此外,若结构中存在着不合理的支撑布局或缺乏必要的承载构件,也可能导致结构的应力集中,进而增加了裂缝的发

生风险。设计阶段未充分考虑基础土壤的稳定性和变形特性也可能对结构产生负面影响。若土壤的承载能力不足、沉降过大,建筑物可能受到不均匀的沉降,导致结构应力超过设计范围,从而形成裂缝。因此,结构设计问题可能是混凝土裂缝产生的一个关键原因。确保结构设计合理、符合规范和具有足够的安全性,对于防治裂缝至关重要。

3 混凝土裂缝防治措施

3.1 良好的混凝土设计和配方

混凝土设计和配方的科学性直接关系到建筑结构的性能和寿命。在混凝土的设计中,关键的水灰比需要被精准控制,要确保在保证混凝土流动性的前提下,尽可能减少水分的使用,以避免过高的水灰比导致混凝土强度降低,增加裂缝的产生概率。同时,合适的掺合料和骨料的选择与配比也是混凝土性能的关键因素,不合理的搭配可能导致混凝土性能不稳定,加大了裂缝产生的可能性。在设计配方时水泥的选择同样至关重要。不同品牌和类型的水泥对混凝土的性能有着显著影响,因此需要根据具体工程要求选择适当的水泥品种。此外,对混凝土中使用的骨料、粉煤灰等掺合料的选用也需要科学合理,以确保混凝土的整体性能。正确的混凝土设计和配方能够在很大程度上减少裂缝的发生概率,提高结构的抗裂性和耐久性。在实际工程中,通过对混凝土设计和配方的仔细调控,可以最大化地减少混凝土裂缝问题,从而确保建筑结构的稳定性和耐久性。因此,对于混凝土的设计和配方,科学合理、严谨细致的操作是防治混凝土裂缝的基础。

3.2 适当的施工操作

适当的施工操作是防治混凝土裂缝的关键环节。在施工过程中操作的精准与规范直接影响着混凝土的质量和性能。首先,浇筑混凝土时需要保持均匀的振捣以确保混凝土充分密实,防止内部空隙和气泡的存在。过强或过弱的振捣力度都可能影响混凝土的均匀性,为裂缝产生创造条件。其次,浇筑过程中需要注意避免混凝土的过早凝固,尤其是在高温环境下。过早凝固可能导致混凝土表面龄期强度过快上升,与深层强度不匹配增加了裂缝的形成风险^[2]。此外,混凝土浇筑的层次应该适度,避免过大的浇筑层次,以减少混凝土内部的温度梯度。大温差可能引发混凝土的热应力进而诱发裂缝问题。因此,适当的施工操作是确保混凝土质量的重要保证。通过合理的振捣、避免过早凝固以及控制浇筑层次,可以有效减缓混凝土裂缝的产生,保障结构的整体性能。在施工现场,这些措施的实施不仅是技术规范体现,更是预防混凝土裂缝的实质性手段。

3.3 温度和湿度控制

温度和湿度的有效控制是防治混凝土裂缝的至关重要的一环。在施工过程中,必须注意环境温湿度的合理调控,以确保混凝土的正常养护和硬化过程。首先,合适的温度控制对于混凝土的早期强度和耐久性至关重要。在高

温环境下采取措施降低混凝土表面温度,避免快速蒸发引起的表面龄期强度过快上升,减缓温差造成的内部应力,从而降低裂缝的产生概率。另外,湿度的适度维持对混凝土的养护至关重要。充分湿润的环境有助于混凝土的长时间保水,促进养护期内的完全硬化。过高的湿度可能导致混凝土表面浆体被冲刷,影响其密实性和强度。因此,湿度的调控需要在充分保水的同时避免过度湿润。

3.4 混凝土浇筑技术

混凝土浇筑技术在裂缝防治中具有关键性作用。首先,浇筑时需确保混凝土的均匀性,通过适度振捣保持混凝土的密实性。过强或过弱的振捣力度都可能导致混凝土内部存在空隙,为裂缝的产生创造条件。浇筑时需要注意避免混凝土的过早凝固,尤其在高温环境下。过早凝固可能使混凝土表面龄期强度过快上升,与深层强度不匹配,增加了裂缝的形成风险。采用遮阳措施、适时喷水等手段有助于降低表面温度,保持较为均匀的龄期强度发展。此外,混凝土浇筑层次的适度也是重要因素。过大的浇筑层次可能引发混凝土内部的温度梯度,产生热应力,进而诱发裂缝问题。合理控制浇筑层次,采用适当分层浇筑的方式,可有效减缓混凝土内部的温度差异。混凝土浇筑技术的有效实施有助于减缓混凝土裂缝的产生,确保结构整体性能。在工程实践中,对浇筑工艺的高标准要求既是对施工人员技术水平要求,也是对混凝土质量的有效保障。

3.5 混凝土养护技术

混凝土养护技术是防治裂缝的重要环节,关系到混凝土的龄期强度和整体性能。首先,养护期间需保持混凝土表面的充分湿润,以促进混凝土的完全硬化。过度干燥可能导致混凝土表面龄期强度过快上升,与深层强度不匹配,增加了裂缝的形成风险。在高温环境下应采取适当的遮阳措施,以防止混凝土表面过于快速失水^[3]。反复喷水或使用覆盖材料遮挡阳光,有助于维持充分湿润的养护环境。另外,湿润环境的维持还需要注意防止过度湿润,避免混凝土表面的浆体被冲刷。适当控制养护水量,确保湿润均匀,是有效防治裂缝的关键措施。养护期间也需避免物理和人为损害,以免影响混凝土的正常发展。轻轻润湿表面可防止裂缝的形成,而避免重物冲击或人为划伤则有助于保持混凝土表面的完整性。

3.6 模板拆除技术

模板拆除技术在混凝土裂缝防治中具有重要意义。首先,模板拆除的时机应谨慎选择,要确保混凝土达到足够的强度,以防止在拆模过程中引发裂缝。通常混凝土的强

度达到设计要求的一定百分比后再进行模板拆除,这可通过定期进行混凝土强度检测来确定。其次,拆模的过程要稳妥进行,避免突然或过快的拆除操作引起的应力集中。采用逐层逐段的拆模方式,有助于减缓混凝土内部温度和湿度的变化,降低裂缝的产生风险。在拆模的同时,需要注意避免物理损伤混凝土表面,以及采用湿润的方式降低拆模引起的湿度变化。物理损伤可能对混凝土表面结构造成影响,而湿润操作则有助于维持混凝土养护期间的湿润环境,减缓表面强度的快速上升。

3.7 质量监测与持续改进

质量监测与持续改进是混凝土施工中不可忽视的一环。通过实时监测混凝土的强度、温湿度等关键参数,及时发现潜在问题并采取调整措施,可以有效降低裂缝的发生风险。同时,施工过程中的经验总结与不断改进也是防治裂缝的重要手段。借助先进的监测技术和不断积累的实践经验,实现质量监测与持续改进的有机结合,将为混凝土施工的可靠性和稳定性提供更为全面的保障。在工程实践中,持续改进的理念将推动混凝土施工水平不断提升,确保建筑结构质量的持续提高。

4 结语

在混凝土施工中裂缝的防治是确保结构稳定性和耐久性的重要环节,通过良好的混凝土设计和配方,适当的施工操作,湿度的有效控制,细致的养护以及模板拆除技术和质量监测与持续改进,可以最大程度地减缓混凝土裂缝的发生概率。这些技术措施不仅是对施工工艺的高标准要求,更是对混凝土质量长期稳定性的有力保障。在实际工程中,深入理解并科学实施这些措施,将为建筑结构的稳定性和持久性提供可靠的基础。通过精细施工和全面控制,可以有效确保混凝土结构在使用阶段减少裂缝问题,从而达到提高工程质量的目标。

【参考文献】

- [1]龙玉辉. 建筑工程施工过程中混凝土裂缝的加固技术分析[J]. 居舍,2021(27):69-70.
- [2]王超,袁进伟,周强,等. 房屋建筑工程施工中混凝土裂缝防治技术研究[J]. 城市建筑空间,2022,29(11):279-280.
- [3]范杨宁. 建筑工程施工中混凝土裂缝的防治技术[J]. 现代物业(中旬刊),2019(1):230.

作者简介:石海珍(1982.9—),毕业院校:山东水利职业学院,所学专业:建筑工程,当前就职单位:山东祥源装饰工程有限公司,职务:项目经理。

建筑土木工程中混凝土楼板裂缝技术研究

陈孝超

安徽建大项目管理有限公司, 安徽 铜陵 244000

[摘要]随着城市建设的不断发展和人们对建筑质量要求的提高,混凝土楼板裂缝问题日益引起关注。裂缝的形成受到多种因素的综合影响,包括施工过程中的各种力学和环境因素。传统的施工方法和管理模式在防范裂缝方面存在一定的不足,需要通过深入研究,制定更科学、有效的防范策略,以应对不同环境和工程条件下的裂缝问题。通过全面了解混凝土楼板裂缝的形成机理,深入分析裂缝成因,提出创新性的防范策略,以期工程实践提供有力的技术支持和指导。

[关键词]土木工程;混凝土;楼板裂缝技术

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11293

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

Research on Concrete Floor Cracking Technology in Civil Engineering

CHEN Xiaochao

Anhui Jianda Project Management Co., Ltd., Tongling, Anhui, 244000, China

Abstract: With the continuous development of urban construction and the improvement of people's requirements for building quality, the problem of concrete floor cracks is increasingly attracting attention. The formation of cracks is influenced by various factors, including various mechanical and environmental factors during the construction process. Traditional construction methods and management models have certain shortcomings in preventing cracks, and it is necessary to conduct in-depth research and develop more scientific and effective prevention strategies to deal with crack problems under different environmental and engineering conditions. By comprehensively understanding the formation mechanism of concrete floor cracks, analyzing the causes of cracks, and proposing innovative prevention strategies, so as to provide strong technical support and guidance for engineering practice.

Keywords: civil engineering; concrete; floor crack technology

引言

混凝土楼板在建筑土木工程中扮演着关键的角色,但是裂缝问题一直是工程质量和安全的挑战。裂缝不仅影响了建筑物的美观,更可能导致结构性能的降低,进而影响工程的耐久性和使用寿命。因此,深入研究混凝土楼板裂缝的形成机理、成因以及有效的防范策略,对于提高建筑物的质量和可靠性具有重要意义。

1 建筑土木工程中混凝土楼板裂缝的分类

1.1 施工裂缝

施工裂缝是混凝土楼板裂缝中的一种常见形式,主要由建筑施工过程中的一系列因素引起。在混凝土浇筑和模板拆除阶段,由于混凝土的初始收缩、变形以及模板拆除时的应力释放,容易形成裂缝。这类裂缝通常呈垂直或近垂直于楼板表面的方向,以细长、直线状为特征。施工裂缝的产生往往与施工速度、浇筑方式以及混凝土的振捣等因素密切相关。例如,快速浇筑和振捣不当可能导致混凝土表面出现过多的气泡进而引发施工裂缝。此外,模板拆除的时机过早或过晚,也可能增加混凝土表面裂缝的形成概率。

1.2 温度裂缝

温度裂缝是混凝土楼板裂缝中另一种普遍存在的类型,主要源于混凝土在温度变化过程中的热胀冷缩现象。当混凝土受到温度变化的影响时,其体积会发生相应的变

化,而温度裂缝便是在这一过程中产生的表面裂缝。这类裂缝的形成与多个因素有关,包括混凝土的热传导系数、温度变化幅度、混凝土浇筑和养护过程中的温度控制等。在高温季节混凝土受热胀时,容易形成温度裂缝;而在低温季节,混凝土受冷缩时裂缝同样可能出现。

1.3 干缩裂缝

干缩裂缝是混凝土楼板裂缝的一种常见形式,主要由于混凝土在硬化阶段水分蒸发引起的收缩而产生。混凝土中的水在浇筑后逐渐蒸发,导致混凝土体积减小从而形成干缩裂缝。这类裂缝通常呈现为细长的、沿着混凝土表面方向的裂缝,其出现主要与混凝土中水灰比、环境湿度、施工条件等因素有关。高水灰比和低环境湿度通常会导致混凝土干燥加快,从而增加干缩裂缝的发生概率。

2 建筑土木工程中混凝土楼板裂缝成因分析

2.1 混凝土性质与变形

混凝土楼板裂缝的成因之一是混凝土的性质与变形特性。混凝土作为一种复合材料,其性能与配合比、原材料质量以及施工工艺密切相关,这些因素直接影响混凝土的力学性质和变形行为。首先,混凝土的水灰比是影响其性能的重要参数。较高的水灰比可能导致混凝土内部过多的孔隙和细微裂缝,降低混凝土的抗拉强度,从而增加裂缝的产生风险。因此,在混凝土设计和浇筑过程中,合理

控制水灰比,确保混凝土拥有足够的强度和抗裂性是防范裂缝的关键。其次,混凝土的变形特性也是裂缝产生的重要因素。混凝土在受力时会发生各种变形,包括弹性变形、塑性变形和收缩变形等^[1]。其中,混凝土的收缩变形是裂缝形成的直接原因之一。在混凝土养护和硬化阶段,由于水分蒸发引起的干缩和混凝土的热胀冷缩效应都可能导致裂缝的生成。因此,在施工前期,需要通过科学合理的养护措施,控制混凝土的水分损失降低收缩变形,从而有效减少裂缝的产生。

2.2 楼板收缩与温差特性

楼板裂缝的形成与楼板收缩和温差特性密切相关。楼板在施工和使用过程中受到温度的变化和混凝土的收缩影响,这是常见的裂缝成因之一。首先,楼板在混凝土硬化后会发生收缩变形,这是由于混凝土内水分蒸发导致的干缩和混凝土收缩性材料的体积变化。这种收缩趋势会在楼板的整个使用寿命内持续存在。尤其是在养护期内,若未采取适当的措施,混凝土过早失去水分可能加速收缩,引发裂缝的产生。因此,通过科学的养护管理,合理控制混凝土水分损失,是有效降低楼板收缩裂缝的关键。其次,温度变化也是导致楼板裂缝的重要因素。当楼板受到温度升降的影响时,混凝土会发生热胀冷缩的现象,进而引起表面裂缝的形成。特别是在极端温度季节,如夏季高温或冬季严寒,温差对楼板的影响更为显著。合理的温度控制和设计对于减缓混凝土温度变化速率,从而减少温差裂缝的生成至关重要。因此,在建筑土木工程中,为了有效应对楼板裂缝问题,需要综合考虑楼板收缩与温差特性。通过采用合适的混凝土配合比、科学养护措施、以及结构设计中的温度控制手段,可以降低楼板裂缝的发生概率,提高楼板的整体性能和耐久性。

2.3 施工工艺与管理

施工工艺与管理在混凝土楼板裂缝的防范中发挥着至关重要的作用。良好的施工工艺和科学管理可以有效减少不必要的力学应力集中,降低裂缝的发生概率。首先,施工速度和方法的选择直接关系到裂缝的形成。过快的施工速度可能导致混凝土表面出现过多的气泡,增加了裂缝的发生风险。因此,合理的施工速度和流程安排对于减少混凝土表面的不均匀变形至关重要。其次,振捣操作是影响混凝土密实度的关键因素,不规范的振捣可能导致混凝土内部存在气孔,使其强度下降从而增加裂缝的形成概率。因此,在振捣过程中,需要确保振捣设备的科学使用和合理控制振捣时间,以提高混凝土的整体质量。此外,模板的拆除时机也是一个需要谨慎考虑的环节,过早或过晚的模板拆除都可能引起楼板表面的不均匀变形,从而促使裂缝的产生。合理的模板拆除时机需要考虑混凝土的强度发展和变形特性,以避免引起不必要的裂缝。最后,科学管理包括对施工过程中各个环节的全面监督和合理调度。从

材料进场到施工操作再到养护阶段,都需要有严格的管理措施,以确保施工质量和进度的稳定。

3 建筑土木工程中混凝土楼板裂缝防范策略

3.1 优化混凝土楼板设计

优化混凝土楼板设计是降低裂缝发生风险的关键策略之一。通过科学合理的设计手段,可以最大程度地减少混凝土楼板在施工和使用过程中的受力和变形,从而有效防范裂缝的生成。首先,在混凝土楼板的结构设计中,应充分考虑到楼板的受力状况和使用环境,合理选择梁、板、柱等结构元素的尺寸和布置。通过采用适当的结构设计手段,可以降低混凝土结构的内部应力集中,减少由于受力不均匀引起的裂缝可能性^[2]。其次,考虑到混凝土的变形特性,合理设置伸缩缝是防范裂缝的重要手段,伸缩缝的设置能够有效分隔混凝土结构,降低相邻结构之间的相互影响,减缓裂缝的扩展速度。在设计中需要根据楼板的尺寸、形状以及使用要求,合理设置伸缩缝的位置和数量。此外,选择合适的混凝土配合比也是设计防范裂缝的重要方面。通过优化水灰比、添加适量的抗裂剂和控制混凝土的细度模数等措施,可以改善混凝土的抗裂性能减缓裂缝的形成。在建筑土木工程中,通过精心设计混凝土楼板的结构和特性,可以在源头上降低裂缝的发生概率。

3.2 控制混凝土的配合比

控制混凝土的配合比是混凝土楼板裂缝防范的重要措施之一。配合比的科学性直接关系到混凝土的强度、抗裂性能以及整体耐久性。首先,合适的水灰比是配合比中需要重点考虑的因素之一,较低的水灰比通常能够提高混凝土的强度,但同时也要注意避免水灰比过低导致混凝土难以施工和振捣,进而影响浇筑质量。因此,需要在确保混凝土具有足够强度的前提下,尽量选择适度的水灰比,以提高混凝土的抗裂性。其次,控制骨料的选用和搭配也是配合比中需要重视的方面,通过选择合适的骨料种类和搭配比例,可以改善混凝土的内部结构,增加其抗裂性能。精选优质骨料,并确保其质量符合设计要求,对提高混凝土整体性能和抗裂能力至关重要。此外,适量添加抗裂剂和改性剂也是配合比调整的一种手段,抗裂剂能够改善混凝土的抗拉性能,减缓裂缝的扩展速度。而通过添加改性剂,可以改善混凝土的流动性和减缓水分的蒸发速度,有助于降低裂缝的形成风险。在实际施工中通过合理调整混凝土的配合比,特别是在考虑到水灰比、骨料搭配和添加剂等方面的因素时,能够有效提高混凝土的整体性能,降低裂缝的产生概率。

3.3 严格控制混凝土温度

严格控制混凝土的温度是有效防范楼板裂缝的重要策略。混凝土的温度对其收缩和变形行为有直接影响,因此在施工过程中,通过科学的控温措施可以最大程度地减缓裂缝的形成。首先,需要在混凝土浇筑前仔细了解当天

的气象条件,特别是温度和湿度的变化趋势,合理预测气象状况有助于采取相应的控温措施,降低混凝土受温度影响的程度。其次,选择合适的施工时间,尽量避免在高温季节或天气炎热的时段进行混凝土浇筑,高温环境下混凝土易产生快速蒸发的现象,增加了表面收缩和裂缝的风险。选择在气温较为适宜的时候进行浇筑,有助于降低混凝土温度变化速率,减缓裂缝的形成。此外,采用适当的散热措施,如在混凝土表面覆盖湿润的披覆物、喷水养护等,有助于减缓混凝土的升温速度。防止混凝土在硬化初期迅速失去水分,有助于控制温度变化引起的裂缝。在建筑土木工程中,通过严格控制混凝土的温度,可以有效减少混凝土裂缝的发生概率。

3.4 保证混凝土振捣质量

保证混凝土振捣质量是预防楼板裂缝的关键环节。振捣操作直接影响混凝土的密实度和均匀性,对减少内部缺陷、提高抗裂性能具有至关重要的作用。首先,确保选用适当类型和规格的振捣设备,不同类型的振捣器具有不同的振动特性,选用合适的设备有助于混凝土内部颗粒之间的紧密排列,提高混凝土的密实性。在选择振捣设备时,需根据混凝土的配合比和浇筑环境来合理搭配,确保振捣效果达到最佳状态。其次,严格控制振捣时间和振捣过程,振捣时间的长短直接关系到混凝土内部气孔的排除情况,过短的振捣时间可能导致混凝土未能完全脱除气泡,从而影响其抗裂性能。振捣过程中需保持振捣器的均匀振动,确保混凝土在模板内能够获得充分的振动密实。此外,合理控制振捣的顺序和方法也是确保振捣质量的重要方面。通常情况下应从模板的低端向高端进行振捣,确保混凝土的整体性受到均匀振动。同时,应采用适当的振捣方法,避免在振捣过程中产生过多的振动空隙,影响混凝土的密实性。在施工过程中通过科学的振捣操作,确保混凝土内部颗粒的紧密排列,有助于提高混凝土的密实度和均匀性,减少了内部缺陷,进而增强了混凝土的抗裂性能。

3.5 强化混凝土楼板的施工管理

强化混凝土楼板的施工管理是确保工程质量、降低裂缝风险的必要举措。在施工管理层面的细致把控可以有效避免一系列可能导致裂缝的问题。首先,合理的施工计划应充分考虑混凝土浇筑的时间、温度、湿度等因素,确保在最适宜的气象条件下进行^[3]。同时,要合理划分工序,确保每个施工环节有序进行,避免过快或过慢的施工速度引起的问题。其次,确保工人了解混凝土的性质、振捣操作要点以及施工中可能面临的问题和解决方案。通过培训,提升施工人员的专业技能,增加其对混凝土楼板施工过程的把控能力。另外,确保设计人员、施工人员和监理团队之间的有效沟通,及时传递工程要求和设计意图,避免因信息不畅导致的施工差错。协作团队应密切配合,共同应

对可能出现的问题,提前做好应对措施。同时,强调施工现场的质量监测和控制。通过使用先进的检测设备,监测混凝土的强度、密实度等关键参数,确保混凝土的质量符合设计要求。及时发现并解决潜在问题,提高施工过程中的质量控制水平。

3.6 建立高质量的养护体系

建立高质量的养护体系是确保混凝土楼板在硬化过程中获得充分强度和耐久性的关键步骤。良好的养护措施可以有效减缓混凝土水分的蒸发速度,降低温度变化从而减少裂缝的形成。首先,确定适当的养护时间是建立养护体系的基础,混凝土在硬化初期特别敏感,需要经过足够的时间来逐渐获得强度。根据混凝土的配合比和气象条件,科学合理地确定养护的时间周期确保混凝土充分硬化。其次,采用覆盖湿润物料、湿润养护等有效手段,保持混凝土表面的湿润状态。湿润养护有助于延缓水分的蒸发速度,防止混凝土表面过早失水,减缓表面收缩的发生。合理选择养护覆盖物,确保湿润水分得以均匀分布,提高混凝土的整体均匀性。另外,实施定期的湿润检查和补充,及时发现养护过程中可能存在的问题,如局部干裂、水分不均等情况,采取相应的补救措施。保持湿润养护的连续性和稳定性,是防止混凝土裂缝形成的有效手段。最后,强调养护措施与养护管理的协同,混凝土养护不仅仅是对水分的保持,还需要与养护期间的温度控制、防止混凝土表面的损伤等方面相结合,通过综合性的养护管理,确保混凝土在养护过程中得到全面而有效的保护。

4 结语

混凝土楼板裂缝一直是建筑土木工程中影响工程质量的重要问题。通过对裂缝分类、成因的深入研究,以及相应的防范策略,我们能够更准确地采取有效措施,提高工程的可靠性。建立高质量的养护体系,确保混凝土在硬化过程中获得充分的强度和耐久性,是预防裂缝的关键手段。通过不断总结经验,我们能够更好地应对混凝土楼板裂缝问题,提升工程质量和可持续性。

【参考文献】

- [1] 李鹏. 建筑土木工程中混凝土楼板裂缝技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(21): 140-142.
 - [2] 王妍如. 建筑土木工程中混凝土楼板裂缝相关问题解析[J]. 建材发展导向, 2023, 21(4): 60-62.
 - [3] 吴琼. 建筑土木工程中混凝土楼板裂缝相关问题分析[J]. 住宅与房地产, 2021(9): 203-204.
- 作者简介: 陈孝超(1982.4—), 男, 身份证号: 34032119820414****, 毕业院校: 中央广播电视大学, 学历: 本科, 所学专业: 土木工程(技术类), 当前单位: 安徽建大项目管理有限公司, 职务: 总监理工程师, 所在职务年限: 10年, 现有职称: 中级。

市政工程道路排水管道施工技术的要点探析

段佳欣

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]随着城市化的加速发展和城市人口的不断增加,城市基础设施的需求日益凸显。道路排水系统作为保障城市畅通、清洁的关键部分,承担着雨水和污水的有效排放任务。在城市建设和运行过程中,排水系统常常面临着来自于复杂地下管线、交通压力、恶劣天气等多方面的挑战。为了应对这些挑战,优化排水系统的施工过程变得尤为重要。通过深入研究关键技术、问题和解决对策,我们能够更好地保障城市排水系统的可持续发展,提高城市抗灾能力和居民生活品质。

[关键词]市政道路工程;排水管道;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11313

中图分类号: TU992.05

文献标识码: A

Key Points of Construction Technology for Municipal Engineering Road Drainage Pipelines

DUAN Jiaxin

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030002, China

Abstract: With the accelerated development of urbanization and the continuous increase of urban population, the demand for urban infrastructure is becoming increasingly prominent. As a key part of ensuring urban smoothness and cleanliness, road drainage systems undertake the effective discharge of rainwater and sewage. In the process of urban construction and operation, drainage systems often face challenges from complex underground pipelines, traffic pressure, adverse weather, and other aspects. In order to address these challenges, optimizing the construction process of drainage systems has become particularly important. By conducting in-depth research on key technologies, problems, and solutions, we can better ensure the sustainable development of urban drainage systems, improve urban disaster resistance, and enhance the quality of life of residents.

Keywords: municipal road engineering; drainage pipeline; construction technology

引言

市政工程中的道路排水系统是城市基础设施中至关重要的一部分,直接关系到道路的安全、环境的卫生以及城市的整体品质。在这个系统中,排水管道的施工是确保系统顺利运行的核心环节。为了保障排水系统的质量、可靠性和长期运行的稳定性,我们需要深入探讨施工过程中的关键技术要点、常见问题及其解决对策。

1 开展市政道路排水管道施工的必要性分析

市政道路排水管道施工具有重要的必要性,直接关系到城市基础设施的顺畅运行、居民生活的便利以及城市环境的保护。首先,排水系统在城市规划和建设中发挥着防洪排涝的重要作用。通过科学合理的设计和施工,排水系统能够快速而有效地排除雨水,降低城市内涝的风险,提高城市在极端天气事件中的抗灾能力。其次,排水系统对于道路维护具有关键意义。良好的排水系统可以减少道路表面积水,降低道路冲刷和侵蚀,延长道路使用寿命,减轻养护负担。第三,排水系统与交通安全密切相关^[1]。适当设置排水设施有助于减少雨天道路的滑溜情况,提高驾驶安全性,降低交通事故发生的概率。另外,排水系统在环境保护方面也发挥了积极作用。通过有效处理雨水中的污染物,排水系统有助于减少对水环境的污染,保护自然

生态系统。最后,排水系统直接关系到居民的生活品质。防止道路积水和内涝,不仅保障了居民的出行便利,也减少了降雨对居住区域的损害,提升了居民的生活品质。因此,市政道路排水管道施工是确保城市正常运行、提高城市抗灾能力以及改善居民生活的重要环节。只有通过科学精准的施工,才能充分发挥排水系统的功能,为城市的可持续发展奠定坚实的基础。

2 市政道路排水管道技术要点

2.1 前期的准备工作

前期的准备工作是市政道路排水管道施工的关键步骤,直接关系到后续施工的顺利进行和工程质量的可控性。为确保施工前期的有序展开,必须进行详尽的设计审查。这包括对排水系统设计方案进行全面评估,确保符合相关标准和规范,满足城市的具体需求。设计审查还应重点关注排水系统的排水能力、排水管道的布局、雨水口和排水井的设置等关键要素,以保障整体设计的合理性和科学性。前期的准备工作还需要充分考虑施工现场的地理和地质情况。通过进行详细的勘察,了解土质、地层结构,掌握地下管线、设备等情况,以便合理规划沟槽开挖和管道敷设的路径。这有助于避免在施工过程中遇到不可预见的问题,提高施工的效率 and 安全性。前期的准备工作还需关注

施工材料的准备。确保采用符合标准的高质量材料,包括管道、连接件、排水设备等。合理的材料选择不仅关系到工程的质量和寿命,也直接影响施工的顺利进行。前期准备还包括人力和设备的充足配置。确保有经验丰富的工程人员,具备相关资质和证书,能够熟练操作施工设备。同时,保障施工现场的安全,采取有效的安全措施,提高施工过程中的安全性。

2.2 沟槽开挖与放线测量

沟槽开挖与放线测量是市政道路排水管道施工中至关重要的阶段,直接影响着后续管道敷设的准确性和施工的整体进展。首先,在进行沟槽开挖之前,必须进行详细的地面标志和测量。通过精确的地面标志,确定沟槽的起止点、宽度和深度等参数,确保施工过程中的准确定位,以防止不必要的误差和调整。在实际的沟槽开挖过程中,需要特别关注地下设施的情况。通过先行的地下管线勘查,了解潜在的地下障碍物,如水电气管道等,以避免在开挖过程中对这些设施造成破坏,确保施工的安全性和稳定性。放线测量则是沟槽开挖的重要步骤之一。通过精确的放线测量,可以保障沟槽的准确开挖,确保宽度和深度符合设计要求。采用先进的测量仪器,如全站仪等,提高测量的精确性和效率。在进行放线测量时,需要考虑地面的坡度和曲线等因素,以确保沟槽的形状和尺寸能够满足排水系统设计的要求。在沟槽开挖和放线测量的过程中,注重施工人员的技术培训和操作规范,确保他们能够熟练使用测量设备,准确进行放线测量,并在开挖过程中及时调整,以适应实际地面的情况。此外,注重施工现场的安全管理,采取必要的安全措施,保障施工人员的人身安全。

2.3 管道安装要点

管道安装是市政道路排水管道施工的核心环节,其质量直接关系到整个排水系统的可靠性和长期运行的稳定性。在进行管道安装时,有一些关键的要点需要特别注意。首先,管道的正确布局和连接是管道安装的关键。在布局过程中,需要严格按照设计要求进行,确保管道的坡度和走向符合排水系统的设计标准。管道的连接处要确保密封严密、牢固可靠,避免漏水和渗漏的问题。采用高质量的连接材料和合适的连接方式,如橡胶密封圈、焊接等,以提高连接的耐久性和稳定性。其次,管道的深度安装和覆土处理也是关键要点。管道的深度需要根据道路的交通量、土质情况等综合考虑,确保在满足排水要求的前提下,尽量降低对地面的影响。覆土处理需要均匀、充实,避免管道下部的空隙,以防止地面沉陷和管道变形。在进行管道安装时,对于特殊部位的处理也需要特别关注。比如,对于交叉口、人行道、路缘带等地方,需要采用适当的管道设计和施工措施,以适应不同环境的需求,确保排水系统的完整性和高效性。此外,管道安装过程中需要充分考虑

施工现场的安全问题。采取必要的防护措施,确保施工人员的安全。对于复杂环境和特殊工况,可以考虑采用现代化的施工技术,如隧道施工、横向钻孔等,提高施工效率和安全性。

2.4 注重闭水试验

在市政道路排水管道施工中,注重闭水试验是确保管道系统质量和性能的重要步骤。闭水试验旨在检测管道系统的密封性和耐压性,以确保在实际运行中能够有效地防止渗漏和故障。首先,闭水试验应在管道安装完成、连接完毕且覆土处理之前进行。在进行试验前,确保排水系统的每个连接点都经过正确、牢固的安装,并对接口处采用了合适的密封材料,如橡胶圈等。这一步骤是确保试验结果准确的前提,也为后续系统运行提供了可靠的基础。在进行闭水试验时,需要逐段逐段地加压,检查系统在不同压力下的工作情况。这有助于及早发现潜在的漏水点,确保系统的完整性。在试验的过程中,对于发现的问题需要及时修复,重新进行试验,直到确认整个管道系统达到设计要求的密封性和耐压性标准。闭水试验的压力水平应符合相关标准和设计规范,通常会选择与实际运行条件相近的压力,以保证试验结果的可靠性。同时,在试验过程中,需要记录相关数据,如试验压力、试验时间、漏水情况等,以便后续的质量验收和维护。除了检测系统的密封性,闭水试验还有助于评估管道系统的整体质量和性能,为后续的施工验收提供重要的参考依据。通过注重闭水试验,能够有效降低管道系统在实际运行中出现渗漏和漏水问题的风险,确保排水系统的可靠性和持久性。

2.5 土方回填处理

土方回填处理是市政道路排水管道施工的重要环节,直接关系到道路表面的平整度、排水系统的稳定性和管道的保护。良好的土方回填处理不仅能够减轻道路的沉陷风险,还有助于提高排水系统的寿命和性能。首先,在进行土方回填之前,需要对回填土进行详细的检查和筛选。确保回填土质地均匀,无大块物料、杂质等,并符合相关的土工性质要求。这有助于防止在回填过程中对管道造成损坏,提高土方回填的质量。在进行土方回填时,需要按照设计要求逐层进行,每层的厚度和均匀度需要满足相关规范。采用合适的夯实工艺,确保土方回填的密实度,减少后期的沉陷风险。特别是在管道两侧,需要采取适当的夯实措施,以防止管道周围土方回填不足导致的不均匀沉陷。在进行土方回填处理时,还需要注意对管道周围的保护。采用合适的护管措施,如铺设护管、设置管道保护层等,保护管道免受土方夯实压力的影响,减少管道的变形和损伤风险。在回填完成后,及时进行地表的修整和养护。对于道路表面,进行必要的平整处理,确保道路平顺、均匀。此外,进行植被恢复,加强路基的稳定性,减缓地表沉陷的速度,提高道路的使用寿命。

3 市政工程道路排水管道施工中的常见问题及解决对策

3.1 管道渗漏

在市政工程道路排水管道施工中,管道渗漏是一个常见但需要高度关注的问题。管道渗漏可能导致道路表面的损坏、周边土壤的沉陷以及对地下管道系统的影响。因此,采取有效的对策来预防和解决管道渗漏问题至关重要。首先,渗漏问题的防范应始于材料和连接的选择。在施工前需要仔细检查管道材料的质量,确保其符合相关标准和规范。连接件的选择也至关重要,使用高品质、密封性好的连接件,如橡胶密封圈、焊接等,可以有效防止渗漏。其次,施工过程中需要严格按照设计要求进行,确保管道的连接紧密、平整,避免管道安装过程中产生空隙或错位。特别关注连接点、弯头和变径段,这些地方是渗漏的潜在点。进行水压试验是防范渗漏的有效手段。在管道安装完成后,进行全面的水压试验,检测管道系统是否存在渗漏问题。通过提前发现并解决潜在问题,可以避免施工结束后再发现渗漏,节省时间和成本。如果在施工后发现管道渗漏问题,及时采取修复措施是至关重要的。修复可以包括更换渗漏点附近的管道段、修补渗漏点,或者重新进行连接。在进行修复时,需要确保操作规范、迅速,以减小对周边环境和其他施工步骤的影响。最后,建立定期巡检和维护制度,对排水管道系统进行定期检查,及时发现和解决潜在的渗漏问题。这有助于保持管道系统的长期稳定性和可靠性。

3.2 管道错位

在市政工程道路排水管道施工中,管道错位是一种常见但具有潜在风险的问题。管道错位可能导致管道连接不紧密、水流受阻、管道变形等问题,进而影响整个排水系统的正常运行^[2]。因此,采取有效的对策来防范和解决管道错位问题至关重要。首先,施工前的充分准备和规划是防范管道错位的基础。在进行施工前,需要仔细测量和放线,确保沟槽的开挖和管道的敷设符合设计要求。充分了解地下管线情况,采用适当的工程设备,避免对已有管线的冲击,有助于减少管道错位的发生。在施工过程中,特别是在管道的安装和连接阶段,需要保持工艺流程的规范。管道的安装应按照设计要求逐段进行,注意每段的连接牢固、无错位。在使用连接件时,选择适当的密封和固定措施,如橡胶密封圈、焊接等,以提高连接的可靠性和耐久性。实施合理的质量控制和检测手段也是防范管道错位的关键。通过使用全站仪、激光测距仪等先进工具,及时发现和纠正可能存在的错位问题。定期对已安装的管道进行

质量检查,确保其位置和连接状态符合要求。如果在施工或后期检测中发现管道错位问题,需要采取及时的纠正措施。这可能包括重新调整管道的位置,更换错误的管道段,或者重新进行连接。在进行纠正时,需要确保操作规范,避免对周边环境和其他施工步骤造成不必要的影响。

3.3 管道堵塞

管道堵塞是市政工程道路排水系统中常见问题,可能导致排水效能降低,甚至引发内涝等严重后果。预防和解决管道堵塞任务至关重要。首先,科学合理的设计和施工是预防关键。在规划和设计中,需考虑流体力学原理,确保管道参数符合规范。在施工中,按设计要求进行安装,保证连接平整,减少堵塞风险。其次,排水口和排水井设计和设置是关键,需要合理设置雨水口和采用格栅设施。定期清理和维护是有效手段,巡检和清理排水口保持畅通。采用高压水射流等先进设备可快速清理堵塞物,恢复正常运行。市民宣传和引导正确使用排水系统也重要,避免投放垃圾、油脂等物质到排水口,养成良好卫生习惯。

4 结语

在市政工程道路排水管道施工中,我们强调了关键技术要点和常见问题的解决对策。通过合理的设计审查、施工准备和严格施工管理,我们能够保障排水系统的质量和稳定性。在施工过程中,注重沟槽开挖、管道安装、闭水试验、土方回填等环节,有助于降低施工风险。解决常见问题,如管道渗漏、管道错位、管道堵塞,需采取科学的预防和及时的处理手段。科技创新和先进工程技术的应用是提高施工效率和质量的关键。定期维护和清理排水系统,引导市民正确使用,有助于系统的长期稳定运行。我们将持续关注市政工程的技术进步,不断提升管理水平,以建设更为先进、可持续的市政道路排水系统,为城市的可持续发展贡献力量。

【参考文献】

- [1] 陶杰. 市政工程道路排水管道施工技术探究[J]. 居业, 2022(12): 10-12.
 - [2] 范妹. 市政工程道路排水管道施工技术[J]. 居业, 2021(12): 126-127.
 - [3] 李鹏飞. 浅谈市政工程道路排水管道施工技术[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(20): 91-92.
- 作者简介: 段佳欣(1995.6—), 女, 目前职称: 助理工程师, 学历: 本科, 毕业院校: 山西应用科技学院, 所学专业: 工程管理, 目前就职单位: 太原市政建设集团有限公司。

大型基坑逆作法施工影响分析及关键技术研究

谢圣浩

宏润建设集团股份有限公司, 浙江 宁波 315000

[摘要]随着国内城市地下空间的开发建设,大型基坑工程在国内层出不穷,并不断向更深、更大的趋势发展。大型基坑工程的施工建设也不断向高难度、高风险方向发展,给大型基坑开挖作业,基坑稳定性、变形控制带来更大的挑战,对大型基坑技术方案合理化提出了更高的要求,也促进了大型基坑计算方法和施工工艺的发展。本文以杭州武林广场大型基坑为研究对象,根据工程特点和施工实际情况,通过有限元数值模拟及实验数据分析,对逆作法大型基坑施工过程中承压水治理及降水相关措施、基坑变形控制等关键技术问题进行了较详细分析,讨论了大型基坑开挖对坑外邻近建筑物、已建地铁1号线及基坑内已建上部结构的影响,并总结了相关技术措施。

[关键词]基坑;逆作法施工;数值模拟;承压水治理;基坑变形控制

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11299

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Impact Analysis and Key Technology Research on Large-scale Foundation Pit Reverse Construction Method

XIE Shenghao

Hongrun Construction Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract: With the development and construction of urban underground spaces in China, large-scale foundation pit projects are emerging one after another, and are constantly moving towards deeper and larger trends. The construction of large-scale foundation pit projects is also constantly developing towards high difficulty and risk, posing greater challenges to the stability and deformation control of large-scale foundation pit excavation operations. This has put forward higher requirements for the rationalization of technical schemes for large-scale foundation pits, and has also promoted the development of calculation methods and construction processes for large-scale foundation pits. This article takes the large-scale excavation of Wulin Square in Hangzhou as the research object. Based on the characteristics of the project and the actual construction situation, through finite element numerical simulation and experimental data analysis, a detailed analysis is conducted on key technical issues such as pressure water treatment and precipitation related measures, and deformation control of the foundation pit during the reverse construction process of the large-scale excavation. The impact of large-scale excavation on adjacent buildings outside the pit, the existing subway line 1, and the existing upper structure inside the foundation pit is discussed, and relevant technical measures are summarized.

Keywords: foundation pit; reverse construction method; numerical simulation; pressure water treatment; excavation deformation control

1 工程概况

1.1 工程概况

杭州武林广场地下商城空间开发项目位于广场东通道西侧,体育场路北侧,广场西通道东侧,浙江展览馆南侧,以已建地铁1号线武~风明挖区间西侧地下连续墙为界,将基坑分为东、西两个区域。该工程基坑南北向最长为185.60m,东西向最长为179.10m。地铁3号线区间结构底板深度为27.00m,其余段基坑深度约为23.00m。

该工程结构采用复合墙体系,利用1200mm地下连续墙+300mm内衬墙结构做为永久地下商场外墙。主体结构形式为现浇混凝土框架结构,主体结构基础采用挤扩支盘桩基础,一柱一桩,桩径为 $\Phi 1800\text{mm}$,下面进行两次扩底,扩底直径均为 $\Phi 2600\text{mm}$ 。为满足结构整体抗浮效果,在基础地板下增设直径 $\Phi 1000\text{mm}$ 钻孔灌注桩,地下室底板采用平板式筏形基础,柱下加设柱墩。该工程基坑采用逆作

法进行基坑开挖。

图1为武林广场地下商城逆作法基坑示意图,图2为武林广场地下商城基坑周边环境示意图。

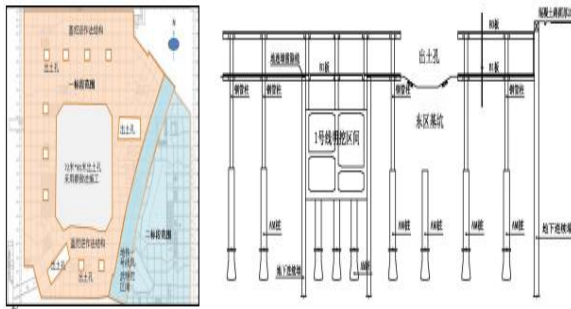


图1 武林广场地下商城逆作法基坑示意图

1.2 工程地质条件

工程场区内地势平坦,周围高层建筑密集。地理位置

隶属于于浙北平原区之南端,地貌单元属海积平原区,地貌形态单一。场地浅部土层主要为海相沉积的软土,中部为河流湖相、海相和冲洪积相沉积的粘性土、砂性土和碎石类土,基岩为白垩系的泥质粉砂岩、侏罗系的凝灰岩。基坑地址纵坡面如图2。

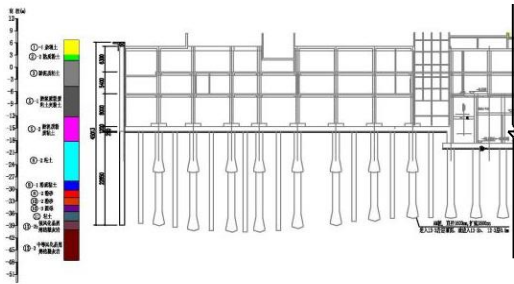


图2 武林广场地下商场空间开发项目基坑地质纵剖面图

1.3 工程水文条件

武林广场基坑工程场地地下水主要为第四系松散岩类孔隙水、孔隙性承压水和基岩裂隙水三大类。

2 施工难点分析

2.1 基坑施工控制重点

基坑施工全过程的变形控制、围护体渗漏控制、坑内土方滑坡及周边管线保护是本工程施工控制的重点。

2.2 超宽超深基坑盖挖施工

本工程设计采用盖挖逆作法施工地下商城主体基坑,因此基坑土方开挖及运输就成为最为重要的环节之一,直接影响后续施工及工程总体施工进度。

2.3 浙江展览馆保护

本工程位于杭州武林广场地块内,北侧为浙江展览馆,展览馆距基坑最近距离 16.10m。展览馆为浅基础建筑,始建于1970年,为地上2~3层框架结构,筏型基础,复合地基。基础下方设砂桩,混凝土桩尖,桩长35.00m,全场范围内重锤夯实。

2.4 地铁1号线的保护

本工程周边地铁1号线主要有:地铁1号线武林广场站、地铁1号线凤起路站~武林广场站明挖区间、地铁1号线凤起路站~武林广场站盾构隧道区间(14#、15#盾构)。

3 施工工艺流程

3.1 武林广场基坑施工步骤

地下商城结构施工工法采用盖挖逆作与明挖顺作相结合的施工方法。地铁3号线区间结构采用顺作法施工。

(1) 盖挖逆作法首先施工地下商城大基坑地连墙、AM桩、钢管混凝土桩、钻孔灌注桩、地基加固、3号区间重力式挡土墙等围护结构。

(2) 基坑开挖至地下一层顶板底标高下150mm,浇筑地下一层顶板,待B0顶板强度达到设计强度后,回填

覆土0.5m,场地硬化。

(3) 采用逆作法进行基坑开挖,开挖至地下一层楼板下150mm,浇筑地下一层楼板、侧墙。当B1板结构达到设计强度90%后,开挖下一层土体。依次施工B2、B3板结构。

(4) 明挖顺做法首先开挖3号线明挖区间坑中坑至基坑底,施作垫层、防水层、3号线明挖区间底板。

(5) 自下而上顺作浇筑3号线区间结构。

(6) 自下而上顺作浇筑逆作法开洞部分结构,施作B0板以上夹层,顶板回填覆土。

4 施工技术措施影响分析及研究

4.1 基坑施工承压水治理与降水措施研究

武林广场地下商场基坑施工场地中部为微承压水层,主要赋存于10-1层粉粉细砂、10-2层圆砾。其含水层顶标高为-34.19m~-30.83m,含水层厚度为0.60m~5.90m,地下水水量丰富,联通性好。主要受同层侧向地下水补给,地下水水位较为稳定。

4.1.1 承压水治理技术措施

(1) 通过围护结构嵌岩方式来部分隔断承压水。为减少承压水对基坑稳定的影响,本工程实例中通过基坑围护结构入岩来隔断承压水。但由于地层、施工等诸多不确定因素的影响,此方法并不能实现完全隔断承压水,涉及承压水问题之深基坑工程风险仍然不能解除,仍需要进行持续的减压降水。

(2) 通过基坑内降水来治理承压水。在施工工程中通常以“以降为主,按需降水”的设计思路进行基坑内降水来治理承压水。基坑内布置22口降承压水井,以降承压水水头高,基坑外布置5口承压水观测井。坑内地层承压降水井布置及降水模型如图3所示。另坑内约每200m²设1口潜水井,共158口。

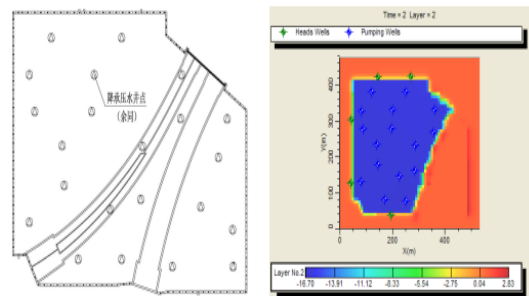


图3 地层承压降水井布置及降水模型图

承压降水井为减压井,深入基底下承压水隔水底板顶以下1.50m,潜水井为疏干井,深入基坑底下3m,均采用直径300mm壁厚4mm的钢管,侧壁设置梅花孔(φ25@100)。

4.1.2 基坑降水对基坑稳定性及周边环境影响分析

(1) 对基坑稳定的作用。增加边坡和坑底的稳定性,防止边坡或坑底的土层颗粒流失,防止流砂产生;有效提

高土体的抗剪强度与基坑稳定性;对于支护开挖,可增加被动区土抗力,减少主动区土体侧压力,从而提高支护体系的稳定性和强度保证,减少支护体系的变形。减少承压水头对基坑底板的顶托力,防止坑底突涌。

(2) 对周边环境的影响

根据施工实践,基坑内降水施工一般对周边环境影响微小。基坑外降水施工对桩基基础建筑物的沉降影响相对较小,对天然地基基础如条形基础、筏基基础建筑物的沉降影响相对较大。

4.2 基坑变形控制相关技术及措施

4.2.1 基坑周边荷载对基坑变形的影响分析

建筑物荷载对基坑的影响不仅跟建筑物与基坑的相对位置关系有关,还跟建筑物的基础形式有关。由于武林广场地下商场基坑距离周边建筑物相对较远,建筑物荷载仅对建筑物周边地层应力造成突变现象,未对靠近基坑处的地层应力产生影响。

4.2.2 基坑坑内裙边加固措施对基坑变形的影响分析

(1) 坑内裙边加固措施。为保证武林广场大型基坑稳定性,对基坑周边荷载较大处位置进行了基坑裙边加固,主要对基坑底部以上 14.55m 范围采用三轴 ϕ 850@600 水泥搅拌桩进行裙边弱加固处理,对基坑底部以下 4m 范围采用三轴 ϕ 850@600 水泥搅拌桩进行被动区裙边加固,并对中板结构底部以下 2m 范围采用旋喷桩进行地模加固。

(2) 数值模拟分析。根据工程实际工况,本论文采用 Plaxis 分析软件进行基坑、建筑物荷载有限元分析。首先对基坑裙边为加固工况下开挖数值模拟分析,武林广场地下商场基坑未裙边加固工况下基坑开挖后地层最大总位移为 79mm,基坑裙边加固工况下基坑开挖后地层最大总位移为 62mm。

4.2.3 设置底板加撑措施对基坑变形的影响数值模拟分析

为防止基坑在进行地下三层开挖时出现大幅度围护结构水平位移变形,可采取保留靠近基坑围护结构处的土坡,先进行基坑中部位置开挖及底板结构施工,当基坑中部底板结构施工完毕后在地下三层架设斜向上钢支撑,一端支于侧墙,一端支与底板牛腿处。施加钢支撑时应预加轴力,最后进行靠近围护结构处土坡开挖及剩余结构施工。

根据数值模拟分析,当采用底板斜撑结构后将部分基坑外侧水、土压力通过斜撑结构传递至基坑中间位置的底板,有效减少了围护结构侧向水平位移。采用底板斜撑措施后,基坑围护结构最大位移可减少至 45mm,其中水平位移为 38mm。

4.2.4 地连墙嵌岩对基坑变形的影响数值模拟分析

地连墙嵌岩有效限制了墙趾水平位移,对基坑围护结构水平位移控制起到了很大的作用。根据有限元数值模拟,当墙趾嵌岩后,当基坑开挖至基坑底部时,墙趾累计水平

位移仅 2mm。在进行围护结构施工过程中应加强墙趾嵌岩深度控制,确保围护结构嵌岩质量,以减少围护结构测斜位移量。

4.3 基坑施工变形监测与数据分析

4.3.1 逆作法大型基坑围护结构水平面位移监测

(1) 逆作法大型基坑不同开挖阶段围护结构水平位移监测

逆作法大型基坑围护结构水平位移将随着开挖不断加深,变形逐步增大,并且侧向位移最大值的位置随着开挖加深而不断下移,而且基本位于开挖面附近。当进行浅层地层开挖时,围护结构水平位移较小,当开挖至地下二层位置时围护结构水平位移增加速率明显变快,当基坑开挖至基坑底部时围护结构水平位移变化最大,如图 4 所示。

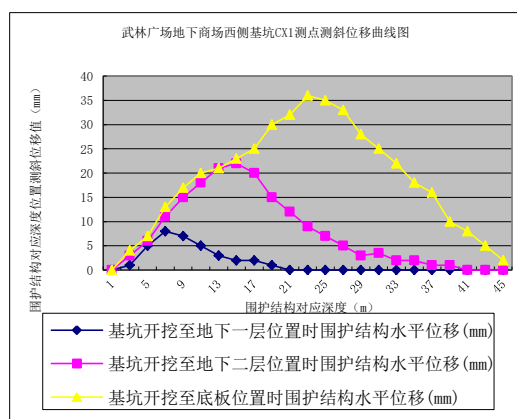


图 4 武林广场地下商场西侧基坑 CX1 测点水平位移曲线图

(2) 顶板出土口设置位置对逆作法大型基坑围护结构测斜位移的影响

杭州武林广场地下商场基坑围护结构监测点 CX1 位于逆作法结构无开洞区域,支撑结构刚度较大,而测斜监测点 CX2 位于逆作法结构大开洞区域,开洞位置削弱了支撑结构的刚度,因此,从围护结构测斜位移监测数据可见,位于无开洞位置的围护结构测斜监测点 CX1 产生的测斜位移略小于位于开洞位置的围护结构测斜监测点 CX2,但总体监测值差异相对较小。

(3) 测斜位移最大值对应深度位置分析

根据杭州武林广场地下商场基坑围护结构测斜位移最大值统计,围护结构最大测斜位移均靠近于基坑底部位置。武林广场地下商场大型基坑底深度为地面以下 24m,根据围护结构测斜监测数据,各区域围护结构最大测斜位移位置 23~26m 处。与有限元数值模拟计算数值比较基本相符。

4.3.2 围护结构、桩基竖向位移监测数据分析

逆作法施工期间,由于基坑开挖土体应力释放,坑内

土体回弹,带动围护结构和基坑内桩基上移。本工程桩基基础采用挤扩支盘桩,抗拔性能较好,在基坑开挖过程中围护结构和桩基竖向位移较小。从实际监测数据可见,当基坑开挖至坑底时,基坑内挤扩支盘桩的向上垂直位移量略大于围护结构垂直位移量,但这种位移差相对较小,对上部已建结构影响不大,未出现结构裂缝或破坏现象。

4.4 基坑施工对邻近结构物与上部结构的影响及相关措施

4.4.1 基坑开挖对地铁1号线影响及相关措施

(1) 合理安排地铁1号线两侧基坑的施工进度,做到结构两侧基坑同步进行开挖卸载避免结构两侧侧向土压力不平衡,产生向土压较弱侧水平位移现象。

(2) 基坑开挖阶段保留已建地铁1号线围护结构,增强地铁1号线抗侧移刚度

在大型基坑开挖阶段,保留地铁1号线围护结构可有效增强已建地铁1号线结构的抗侧移刚度,实际施工过程中可通过预留后浇带的方式,待基坑内主体结构全部完成后凿除已建地铁1号线围护结构,并开始浇筑该区域主体结构。

4.4.2 坑内回弹位移对已建结构的影响及相关措施

逆作法大型基坑开挖卸载时,基坑底部下方土层回弹作用将造成桩基及已施工结构上浮现象。根据数值模拟分析,如采用普通钻孔灌注桩,当基坑开挖至坑底部时,基坑内桩基将出现整体向上位移30mm,远大于围护结构、已建地铁1号线围护及主体结构垂直位移。受各区域差异竖向位移的影响,在靠近基坑围护结构及靠近已建地铁1号线处已建逆作结构将产生剪力、弯矩突变现象,造成已建结构破坏。为减少桩基竖向位移,该工程立柱桩基均采用挤扩支盘桩,在抗拔方面具有优良的性能。

4.4.3 逆作法大型基坑变形对周边其它建筑物的影响

当周边建筑物与逆作法大型基坑的净距大于30m时,基坑开挖对已建建筑物的影响相对较小,当建筑物基坑形式为桩基础时,基坑开挖主要使桩基产生水平位移和微量垂直沉降,桩基水平位移将使桩基产生一定的附加剪力和弯矩。但由于桩基垂直沉降量较小,因此基坑开挖对30m以外建筑物的上部结构影响较小。

5 结束语

论文以杭州武林广场地下商场空间开发项目为研究对象,根据工程特点和施工实际情况,通过有限元数值模拟及实验数据分析,对逆作法大型基坑施工过程中承压水治理、降水相关措施,以及基坑变形控制等技术进行了较详细的研究分析,并总结了相关措施。通过研究可得出以下几点重要结论:

(1) 大型基坑逆作法施工过程中承压水预处理在进行基坑开挖前,应做好基坑内承压水处理。本工

程采取围护结构嵌岩隔断承压水层和大型基坑内降水相结合的方式。根据以往施工经验及本工程的实践,该方法在浙江地区大型基坑承压水处理施工过程中得到了显著效果。

(2) 大型基坑逆作法施工降水方案的合理性选择

基坑降水施工对基坑稳定性控制具有很大作用,基坑降水主要分为基坑内降水施工和基坑外降水施工。基坑内降水施工主要根据地质、水文情况和降水井试验情况合理进行降水井布置,将基坑内水位降至坑底部以下1~2m。基坑外降水可有效减少围护结构坑外侧向力作用,但基坑外降水施工对周边环境的影响较大,坑外水位的下降将导致坑外土体固结产生沉降现象,因此,当基坑周边环境较复杂时,一般会取消坑外降水措施。

(3) 大型基坑逆作法施工变形控制措施

大型基坑逆作法施工时的变形控制可通过合理布置基坑平面位置,使基坑与周边建筑物的净距大于30m,并通过基坑内裙边加固、基坑底板设置钢斜撑、加强地连墙嵌岩施工质量等措施来减少基坑变形量。

(4) 减少基坑开挖对已建结构的影响

当逆作法大型基坑内存在已建结构时,应对已建结构周围地层进行分层分段开挖,并始终使已建结构两侧的侧向压力受力均衡。逆作法基坑立柱桩形式应优先采用挤扩支盘桩,以减少立柱桩上浮位移量。

【参考文献】

- [1] 夏明耀,曾世伦. 地下工程设计施工手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社,1999.
 - [2] 史广德,胡德均,邢克宣. 深基坑逆作法支承柱的设置及节点的技术处理[J]. 施工技术,2002,11(12):22-23.
 - [3] 赵琪,谢剑彬,茅振伟. 高层建筑深基坑逆作法施工中的节点处理[J]. 地下空间与工程学报,2006,12(10):28-29.
 - [4] 徐至钧,韩顺和,张晓玲. 挤扩桩设计施工与工程应用[M]. 北京: 中国标准出版社,2011.
 - [5] 谢才军,林贤根. 基坑变形监测与VB编程[M]. 浙江: 浙江大学出版社,2012.
 - [5] 赵同新,高霁生. 深基坑支护工程的设计与实践,第四版[M]. 北京: 地震出版社,2010.
 - [7] 刘俊岩. 建筑基坑工程监测技术规范实施手册,第四版[M]. 北京: 中国建筑工业出版社,2010.
 - [8] 姚天强,石振华. 基坑降水手册,第四版[M]. 北京: 中国建筑工业出版社,2006.
 - [9] 樊彦国,李瑞华. 变形监测数据处理分析研究[M]. 北京: 工程勘察,2009.
- 作者简介: 谢圣浩(1980.6—),毕业院校: 宁波大学,所学专业: 建筑工程,当前就职单位: 宏润建设集团股份有限公司,职务: 项目经理,职称级别: 高级工程师。

管道固定支架受力分析在工程中的应用

陈智勇

中铁建工集团建筑安装有限公司, 北京 100070

[摘要]在当今现代工程领域, 广泛应用于空调水及给排水系统、电力工程、制造业等多个行业的管道系统, 在面对高温、高压、地形复杂等复杂工况时, 其支撑和固定显得尤为关键。特别是对于大型管道, 其水平推力较大, 使得管道系统在设计固定支架时需要更加精细的考量。固定支架的设计必须充分考虑到管道受到的各种力的特性, 包括外部环境引起的风荷载、地震荷载, 以及内部介质流动引起的压力等。通过对这些因素进行科学分析, 我们能够更准确地预测管道系统在各种工况下的响应, 进而提高其承载能力和适应性。因此, 管道固定支架受力分析在工程实践中的应用, 不仅直接关系到设备的正常运行, 同时也对工程结构的安全性和可维护性提出了严格的要求。鉴于此, 深入研究管道固定支架受力分析的理论和应用, 对于工程设计和运维的成功实施具有重要意义。

[关键词]管道系统; 固定支架; 受力分析

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11298

中图分类号: TU995

文献标识码: A

Application of Force Analysis on Pipeline Fixed Supports in Engineering

CHEN Zhiyong

China Railway Construction Engineering Group Construction and Installation Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: In today's modern engineering field, pipeline systems are widely used in various industries such as air conditioning water and drainage systems, power engineering, and manufacturing. When facing complex working conditions such as high temperature, high pressure, and complex terrain, their support and fixation are particularly crucial. Especially for large pipelines, their horizontal thrust is large, which requires more careful consideration when designing fixed supports for pipeline systems. The design of fixed supports must fully consider the characteristics of various forces acting on the pipeline, including wind loads caused by external environment, seismic loads, and pressure caused by internal medium flow. By scientifically analyzing these factors, we can more accurately predict the response of pipeline systems under various working conditions, thereby improving their load-bearing capacity and adaptability. Therefore, the application of force analysis of pipeline fixed supports in engineering practice not only directly affects the normal operation of equipment, but also puts forward strict requirements for the safety and maintainability of engineering structures. In view of this, in-depth research on the theory and application of force analysis of pipeline fixed supports is of great significance for the successful implementation of engineering design and operation.

Keywords: pipeline system; fixed bracket; force analysis

引言

管道作为工业和基础设施中不可或缺的组成部分, 承担着输送液体、气体等介质的关键任务。在各行各业的工程应用中, 管道固定支架的受力分析是确保管道系统正常运行和安全性的重要环节。通过深入研究管道在复杂工况下受到的各种外部和内部荷载, 以及固定支架对其承载的影响, 我们能够更好地理解管道系统的力学行为, 提高其稳定性、可靠性, 为工程设计和运营提供科学依据。

1 管道受力分析基础

1.1 管道荷载计算原理

管道荷载计算的原理基于静力平衡和流体动力学的基本原理。在考虑外部环境和内部介质作用下, 管道所受的荷载主要分为静荷载和动荷载。首先, 静荷载的计算涵盖了风荷载、地震荷载和温度荷载。风荷载可由以下公式表示:

$$W_{\text{wind}} = 0.625 \times C_d \times P \times A \quad (1)$$

其中, C_d 为风阻系数, P 为大气压力, A 为管道截面积。地震荷载的计算依赖于管道质量 M 和地震加速度 a

$$W_{\text{seismic}} = M \times a \quad (2)$$

而温度荷载考虑了管道的热膨胀, 计算公式为:

$$W_{\text{thermal}} = \alpha \times \Delta T \times L \times E \quad (3)$$

其中, α 为材料的热膨胀系数, ΔT 为温度变化, L 为管道长度, E 为弹性模量。其次, 动荷载主要由流体在管道内引起的轴向力、剪力和弯矩组成。轴向力的计算公式为:

$$F_{\text{axial}} = \rho \times A \times v^2 \quad (4)$$

剪力的计算可通过雷诺数公式得到:

$$F_{\text{shear}} = \frac{\rho \times v \times D}{Re} \quad (5)$$

弯矩的计算则依赖于动量定理:

$$M_{\text{moment}} = \rho \times A \times v \times r \quad (6)$$

其中, ρ 为流体密度, A 为管道横截面积, v 为流体流速, D 为管道直径, Re 为雷诺数, r 为流体流速方向上的距离。

1.2 弯矩、剪力和轴力的基本概念

管道在运行过程中会受到多种力的作用, 其中包括弯矩、剪力和轴向力。这些力是描述管道受力情况的基本概念, 对管道设计和结构分析至关重要。首先, 弯矩是指在管道横截面上由外力或负载引起的转动效应。弯矩的大小取决于加载的位置、大小以及管道的几何形状。数学上, 弯矩 (M) 可通过下述公式表示: $M = F \times d$ 其中, F 为施加在管道上的力, d 为力点至管道轴线的距离。其次, 剪力是指沿管道截面平行于其长度方向的力。这种力使得管道横截面发生形变, 不改变其旋转状态。剪力 (V) 的计算公式为: $V = F$ 其中, F 为施加在管道上的剪切力。最后, 轴向力是指沿着管道轴线方向的拉伸或压缩力。这种力直接影响着管道的伸缩性能。轴向力 (N) 的计算公式为: $N = A \times \sigma$ 其中, A 为管道的横截面积, σ 为单位面积上的正应力。这些基本概念的理解对于管道结构的合理设计和稳定运行至关重要。在实际工程中, 合理考虑弯矩、剪力和轴向力的分布情况, 对管道的强度、稳定性和安全性进行准确评估, 有助于确保管道在各种工况下都能够正常运行, 从而满足工程需求。

1.3 材料力学基础

材料力学是管道工程设计中不可或缺的基础, 它关注材料在受到外部荷载作用下的力学性能。在管道设计中, 对材料力学的深刻理解是确保管道结构稳固可靠的核心。首先, 弹性模量是描述材料刚度的关键参数。它定义了材料在受力时的变形程度, 即应力 (Stress) 与应变 (Strain) 的比值。弹性模量 (E) 的表达式为: $E = \frac{\sigma}{\epsilon}$ 其中, σ 表示应力, ϵ 表示应变。其次, 屈服强度是指材料在受到一定程度的荷载后开始发生塑性变形的能力。这个特性对于管道在实际工况下的可靠性至关重要。屈服强度 (Y) 可通过应力-应变曲线中的比例极限点确定。最后, 抗拉强度是材料在拉伸过程中最大能够承受的应力。它是评估管道材料强度的重要参数, 通常表示为 UTS (Ultimate Tensile Strength)。综合考虑这些材料力学的基本概念, 工程师能够更好地选择适用于管道设计的材料, 并合理评估在不同工况下的结构性能。这对于确保管道系统在各种工作条件下都能够保持稳定、安全地运行, 具有重要的指导意义。因此, 对于材料力学的深入理解在管道设计中是至关重要的。

2 管道固定支架设计原则

2.1 强度设计

强度设计在管道工程中是确保管道结构能够承受各

种荷载并保持结构完整性的核心方面。这一设计原则旨在使管道在运行过程中具备足够的强度, 以抵御外部环境和内部介质引起的各种力的作用。首先, 强度设计考虑到管道所受外部荷载, 如风荷载、地震荷载和温度变化引起的热膨胀。对于这些荷载, 设计工程师会采用适当的计算方法和标准, 确保管道能够承受这些荷载而不发生破坏或失稳。其次, 强度设计涉及到管道材料的选择和性能评估。工程师需要考虑材料的弹性模量、屈服强度和抗拉强度等关键参数, 以确保所选材料具有足够的强度应对运行中的力学挑战。此外, 强度设计还包括对管道的结构形式和连接方式的合理选择。这涉及到管道的几何形状、支架设计以及焊接或螺栓连接等细节设计。通过精心的结构设计, 可以有效地提高管道的整体强度和稳定性。

2.2 稳定性设计

稳定性设计在管道工程中是确保管道结构在各种工作条件下保持稳定和可靠的核心原则。该设计方面关注管道系统对外部和内部力的稳定响应, 以防止结构的破坏或失稳。首先, 稳定性设计考虑管道在不同环境条件下受到的外部力, 如风荷载、地震荷载等^[1]。通过合适的支撑和固定方式, 工程师确保管道在面对这些外部力时能够保持平衡, 不发生倾斜或偏离设计位置。其次, 稳定性设计关注管道在运行中产生的内部力, 特别是涉及到液体或气体流动的情况。通过优化管道的几何形状和支撑结构, 以及采用适当的阻尼和减震措施, 确保管道系统在运行中不受到振动的影响, 提高稳定性。此外, 对于长距离管道, 地形和地质条件也是稳定性设计考虑的因素。工程师需要评估管道在不同地形条件下的稳定性, 采取合适的措施, 如埋地或悬吊等方式, 以确保管道在地形变化的情况下保持结构稳定。

2.3 刚度设计

刚度设计在管道工程中是确保管道结构对外部和内部变形具有适当刚度的关键设计原则。该设计方面关注管道系统的刚度, 使其在各种工作条件下都能够保持结构的稳定性和可靠性。首先, 刚度设计考虑到管道在受到外力作用下的变形, 如风荷载、地震荷载和温度变化引起的热膨胀。通过合理的管道截面设计和支撑结构, 工程师确保管道在外部荷载作用下的弯曲和变形受到适当的限制, 以维持整体刚度。其次, 刚度设计还关注管道内部介质流动引起的变形。通过考虑管道的弹性和柔性, 工程师能够优化管道的几何形状和材料选择, 以减小内部流体对管道结构的影响, 提高整体刚度。此外, 对于长距离管道系统, 特别是跨越不同地形条件的管道, 刚度设计还需要考虑到地形变化对管道的影响。通过采用合适的支持结构、悬吊方式或埋地设计, 确保管道在地形变化的情况下仍能够保持适当的刚度。

3 固定支架受力分析方法

3.1 静力分析方法

静力分析方法在管道工程中是一种关键的结构分析

手段,用于评估管道系统在静止状态下受力情况。这种分析方法主要关注管道结构的平衡和稳定,确保在外部荷载和内部介质作用下,管道能够保持结构完整性。首先,静力分析方法考虑外部荷载的作用,包括风荷载、地震荷载和温度引起的热膨胀等。通过应用平衡方程,工程师可以精确计算管道在这些荷载下的受力情况。例如,对于管道的轴向力、弯矩和剪力,可以利用力矩平衡和力的平衡等基本原理解进行计算。其次,静力分析方法关注内部介质的静力作用,特别是液体或气体在管道中的流动引起的力。通过使用流体力学理论和静力学原理,工程师可以推导出管道内的压力分布、轴向力、剪力等参数,从而全面了解管道系统在静止状态下的内部受力情况。此外,静力分析方法还考虑到管道支架、连接和管道自身的结构特性。通过细致地考虑这些因素,工程师可以更准确地评估管道系统在静态条件下的稳定性和刚度。

3.2 动力分析方法

动力分析方法在管道工程设计中是用于研究管道在动态荷载作用下的响应和行为的关键手段。这种分析主要关注外部力如地震、爆炸、水击等引起的管道振动,以及内部流体运动引起的液体脉动等动态效应。首先,对于地震荷载引起的动态响应,管道系统的振动特性是关键的研究对象。地震力引起的管道振动可以通过运动方程进行建模和分析^[2]。管道的自振频率和阻尼比等参数对振动响应至关重要,可通过结构动力学的方法得到。其次,对于爆炸等冲击荷载引起的动力响应,管道系统的变形和应力分布需要详细的分析。通过应用冲击动力学理论,可以研究管道在爆炸荷载作用下的瞬时响应,并考虑到动力荷载的非线性效应。此外,考虑到内部介质流动引起的液体脉动,动力分析方法需要关注管道系统的共振和自激振动等现象。通过流体动力学和结构动力学的耦合分析,可以研究管道系统在流体运动引起的动力响应,从而预防共振和振动失稳的问题。

4 管道固定支架在不同工程领域的应用

4.1 空调水及给排水系统中的支架设计

在空调水及给排水系统中,管道固定支架的设计至关重要,直接关系到系统的稳定性和运行效能。首先,在给排水系统中,管道固定支架需要考虑水的流动特性,如阻力、流速等因素,以确保管道在正常运行过程中不产生振动、漏水等问题。对于空调水系统,固定支架设计则需要考虑水的冷却和循环过程中的温度变化,以及系统可能面临的外部环境因素。强度设计方面,需要确保支架结构足够强大,能够承受系统运行过程中的各种力,包括管道自身的重力、水流引起的压力以及可能的外部冲击力。稳定性设计则涉及到支架的整体结构,以防止在系统运行中发生不稳定或倾斜的情况。刚度设计考虑到支架的刚性,使其在各个方向上都能够有效地支持和固定管道保证系统

的可靠性。固定支架受力分析方法需根据具体情况选择,静力分析可考虑管道自身重力、水流引起的压力等因素;动力分析则需关注系统可能面临的外部冲击、地震等动力因素,确保支架结构的耐久性和抗震能力。在实际工程中,成功的空调水及给排水系统中的管道固定支架设计需要工程师全面理解系统的运行环境,充分考虑水流、温度、外部荷载等多种因素,通过科学的受力分析方法,确保支架设计符合系统运行的要求,提高系统的可靠性和稳定性。

4.2 电力工程中的支架应用

在电力工程领域,管道固定支架受力分析的应用具有关键性的意义。电力工程涉及庞大的输电、变电和发电系统,其中管道系统承载着冷却介质、冷却水或其他流体。固定支架受力分析在此背景下发挥着重要的作用,确保管道系统能够在高温、高压等复杂工况下保持结构的稳定性和安全性。首先,电力工程中的发电厂通常需要大量的冷却水用于散热。管道固定支架受力分析通过考虑管道在运行中承受的水压、流速和温度变化等因素,确保冷却水管道在高流量和高温差的条件下能够稳定地运行。这有助于防止由于水压变化和温度波动引起的管道变形和损坏。其次,输电线路附近的管道系统,如冷却和维护用的液体管道,需要经过多种地形和结构的地方。固定支架受力分析通过适当设计支架结构,确保管道能够适应电力线路附近的各种地形变化,保障输电线路和管道系统的共存和协同运行。此外,电力工程中的变电站等设施也涉及大量管道系统,其中可能包括冷却管道、油管道等^[3]。通过对这些管道系统进行受力分析,工程师可以优化管道支架的设计,确保在设备运行和维护过程中不会发生过大的振动和变形。

4.3 制造业中管道固定支架的应用

在制造业领域,管道固定支架受力分析的应用对于保障生产设备的正常运行和安全性至关重要。制造业涵盖了众多的生产工序和设备,其中涉及到冷却、加热、液体输送等多种液体或气体流体的管道系统。首先,生产设备通常需要通过冷却系统来维持正常的工作温度。固定支架受力分析通过考虑冷却水管道在高温环境下的承载能力和热膨胀等因素,确保冷却系统能够稳定、高效地运行,防止由于温度变化引起的管道损坏。其次,制造业中常见的液体或气体输送系统,如液压管道、气动管道等,需要在高压和高流量的情况下保持结构的稳定性。固定支架受力分析通过综合考虑管道的内部压力、流速以及外部支撑结构,确保输送系统在不同工作条件下不发生振动、位移或破坏,从而保障了生产线的正常运转。此外,在制造业中,生产设备和管道系统通常需要布局合理、紧凑,因此对支撑结构和管道的设计要求较高。固定支架受力分析可以帮助工程师优化支架的布局和设计,确保在有限的空间内最大程度地提高系统的稳定性和效率。

5 结语

管道固定支架受力分析在空调水及给排水、电力工程和制造业等领域的应用都是至关重要的。通过深入研究和科学分析管道系统的受力情况,该技术手段确保了系统在各种工况下的稳定性、安全性和可靠性。在高温高压、输电、制造等复杂环境下,这一分析方法为工程师提供了关键的技术支持,推动了相关领域的工程设计和运行的科学进步。

【参考文献】

- [1]周双龙. 结构刚度对管道受力的分析论证[J]. 化肥设计, 2021, 59(2): 21-23.
- [2]杨传宇, 徐超, 王磊, 等. 浅谈一种压力管道焊缝检测固定支架的设计[J]. 特种设备安全技术, 2023(6): 36-37.
- [3]王静波. 石油化工管道支架设计分析[J]. 云南化工, 2023, 50(6): 132-135.
- 作者简介: 陈智勇 (1996. 2—), 毕业院校: 山东农业大学, 所学专业: 给排水科学与工程, 当前就职单位: 中铁建工集团建筑安装有限公司, 职务: 技术员, 职称级别: 初级工程师。

钢纤维混凝土技术在公路桥梁施工中的应用分析

刘玉川

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] 钢纤维混凝土技术是一种利用钢纤维增强混凝土的技术。在公路桥梁施工中, 其应用具有显著的优势, 如增强混凝土的韧性和抗裂性, 改善桥梁的耐久性和性能。然而, 在实际应用中, 需要注意钢纤维的分类和处理、搅拌时间的设置、振捣器的选择以及施工过程中裂缝的处理等关键点。基于此, 本篇文章详细阐述钢纤维混凝土技术要点, 研究钢纤维混凝土在道路桥梁施工中的应用对策, 以显著提升路面或桥面力学性能, 有效延长道路桥梁工程的使用寿命, 保障交通运输安全。

[关键词] 钢纤维混凝土; 公路桥梁; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11280

中图分类号: TU528.572

文献标识码: A

Application Analysis of Steel Fiber Reinforced Concrete Technology in Highway Bridge Construction

LIU Yuchuan

Xinjiang Production and Construction Corps Transportation Construction Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Steel fiber reinforced concrete technology is a technique that utilizes steel fibers to enhance concrete. In the construction of highway bridges, its application has significant advantages, such as enhancing the toughness and crack resistance of concrete, improving the durability and performance of bridges. However, in practical applications, it is necessary to pay attention to key points such as the classification and treatment of steel fibers, the setting of mixing time, the selection of vibrators, and the treatment of cracks during the construction process. Based on this, this article elaborates on the key points of steel fiber reinforced concrete technology and studies the application strategies of steel fiber reinforced concrete in road and bridge construction, in order to significantly improve the mechanical properties of road or bridge decks, effectively extend the service life of road and bridge engineering, and ensure traffic safety.

Keywords: steel fiber reinforced concrete; highway bridges; construction technology

引言

随着交通运输的不断发展和城市化进程的加速, 公路桥梁作为连接城市交通网络的关键组成部分, 其质量和性能要求也日益提高^[1]。为了满足对桥梁结构更高标准的需求, 各种新型建筑材料和技术逐渐在桥梁工程中得到应用。其中, 钢纤维混凝土技术因其独特的优势而引起广泛关注, 成为提升桥梁性能的一种创新解决方案。然而, 要充分发挥钢纤维混凝土技术的优势, 需要深入研究其在施工中的关键点, 并制定科学的应用对策, 以确保施工的质量和效果^[2]。本文将从钢纤维混凝土技术的概述、要点以及在公路桥梁施工中的应用对策等方面展开探讨, 旨在为公路桥梁工程的设计和施工提供有益的经验和建议。通过深入剖析钢纤维混凝土技术, 有望提升公路桥梁结构的性能和安全性做出积极贡献, 推动桥梁工程领域的技术创新和发展。

1 钢纤维混凝土技术概述

1.1 钢纤维混凝土的定义

钢纤维混凝土是一种新型的建筑材料, 其定义为在混凝土中加入钢纤维, 以增强混凝土的力学性能和抗裂性能, 这些钢纤维通常是细长的, 呈直线或弯曲状, 其长度一般

在 30mm 到 80mm 之间, 直径在 0.25mm 到 0.75mm 之间, 通过与混凝土形成复合材料, 能够有效地改善混凝土的韧性、抗拉强度、抗冲击性和耐久性^[1]。

1.2 钢纤维混凝土的优势

(1) 提高韧性和抗拉强度

钢纤维混凝土的首要优势是在提高混凝土韧性和抗拉强度方面的显著效果。传统混凝土容易出现裂缝, 而通过添加适量的钢纤维, 这些纤维在混凝土中形成网络结构, 有效抵抗裂缝的扩展, 其三维分布的钢纤维网能够承担部分拉力, 显著提高混凝土的抗拉强度, 使其更适用于受力较大的工程结构。

(2) 提高抗冲击性和耐久性

另一个显著的优势是钢纤维混凝土的卓越抗冲击性和耐久性, 钢纤维的加入使得混凝土能够更好地承受外部冲击力, 降低因冲击而导致的破坏风险。同时, 这种混凝土的耐久性也得到增强, 能够更好地抵抗气候变化、化学侵蚀和时间的影响, 延长结构的使用寿命。

2 钢纤维混凝土技术要点

2.1 钢纤维分类处理

钢纤维混凝土技术的成功应用与对钢纤维的合理分

类和处理密不可分。在钢纤维混凝土的工程应用中,根据纤维的形状、尺寸、化学成分等特性,可以将钢纤维分为不同的类别,每一类别在混凝土中发挥着特定的作用。

2.1.1 钢纤维的形状

常见的形状包括直纤维、锯齿纤维、波纹纤维等。直纤维适用于提高混凝土的抗拉强度,而锯齿纤维则有助于提高混凝土的抗剪强度,波纹纤维则能够增加混凝土与纤维的黏结力,进而提高抗裂性能。

2.1.2 钢纤维的尺寸

尺寸的选择与具体工程的需求密切相关。较长的纤维一般用于提高混凝土的抗拉性能,而较短的纤维则更适用于增加混凝土的韧性。合理选择尺寸可以最大程度地发挥钢纤维的优势。

2.1.3 钢纤维的化学成分

不同的化学成分影响着钢纤维在混凝土中的腐蚀性和黏结性。一般来说,不锈钢纤维因其抗腐蚀性能优越,常用于具有高腐蚀环境的工程,而碳钢纤维则更适用于一般性的混凝土工程。

2.2 合理设置钢纤维搅拌时间

合理设置钢纤维混凝土的搅拌时间是确保混凝土性能充分发挥的关键环节。在混凝土搅拌的过程中,搅拌时间的长短直接影响到钢纤维在混凝土中的分散均匀程度和与混凝土的结合强度,因此需要在施工中精确控制搅拌时间。一方面,适度的搅拌时间有助于保证钢纤维在混凝土中的均匀分散。搅拌的时间过短可能导致纤维没有充分散布在混凝土的整个体积内,影响其对裂缝的有效抑制作用。反之,搅拌时间过长可能使得混凝土过于均匀,增大了混凝土的黏度,使得施工难度增加,同时也可能导致混凝土中出现过度的气孔和坍落度不理想。另一方面,在搅拌的过程中,混凝土中的水泥浆液会包覆钢纤维,形成一层薄膜,提高纤维与混凝土的结合强度。过短的搅拌时间可能使得这层薄膜形成不完善,影响结合效果,而过长的搅拌时间可能使水泥浆液逐渐流失,同样导致结合效果下降。

2.3 选择振捣器

在钢纤维混凝土的制备过程中,选择适当的振捣器是确保混凝土充分致密和钢纤维均匀分散的关键因素。振捣器的选择直接影响到混凝土的质量和性能,因此需要综合考虑多个方面的因素。首先,振捣器的类型和振动方式是选择的关键。一般而言,高频振动器更适用于钢纤维混凝土的制备,因为它们能够更好地将混凝土中的气泡排除,使得混凝土更为致密。其次,振捣器的振动强度和频率需要根据具体的混凝土配合比和钢纤维类型进行调整。振动强度过大可能导致纤维在混凝土中聚集,影响其均匀性,而振动强度过小则可能使得混凝土中存在空隙,影响混凝土的致密性。最后,振捣的时间也是需要精心控制的要素。过长的振捣时间可能导致混凝土的坍落度过低,不利于钢

纤维的分散,而过短的振捣时间则可能使混凝土中存在较多的空隙,影响混凝土的强度和耐久性^[2]。

2.4 钢纤维混凝土施工裂缝处理

钢纤维混凝土的施工裂缝处理是确保工程结构安全性和美观性的重要环节。由于混凝土中添加了钢纤维,对裂缝的抑制有了显著的提升,但在实际施工中,仍然需要采取一系列措施来处理可能出现的裂缝。首先,对于施工过程中出现的表面裂缝,可以采用充分的养护措施来减缓裂缝的扩展,保持适当的湿润环境和遮阳措施有助于减缓水分蒸发速度,减小混凝土表面的收缩,从而降低裂缝的发生概率。其次,若在混凝土硬化后仍然出现较大的裂缝,可以通过填缝的方式进行修复。采用高弹性、抗裂性好的填缝材料,填充裂缝,能够有效防止裂缝的继续扩展,并提高表面的整体美观性,填缝材料的选择需要考虑其与钢纤维混凝土的相容性,以确保修复后的结构性能不受影响。最后,对于大型结构中可能出现的裂缝,可以采用预浇带或设置收缩节的方式来引导裂缝的位置,使裂缝沿着有利于结构稳定性的方向形成。这样的设计有助于减小裂缝对结构强度和稳定性的不利影响,同时降低了裂缝对结构外观的负面影响。

3 钢纤维混凝土技术在公路桥梁施工中的应用对策

3.1 优化施工设计

在公路桥梁施工中,钢纤维混凝土技术的需要从施工设计的角度进行优化,以确保材料的充分利用和结构性能的最佳发挥。首先,对于公路桥梁的设计阶段,应充分考虑结构的受力特点和使用环境,合理确定混凝土的配合比和钢纤维的添加量。通过细致的材料选择和合理的设计参数,可以在提高混凝土抗裂、抗温变性能的同时,最大程度地发挥钢纤维的增强效果,确保公路桥梁在使用过程中更加稳定和耐久。其次,优化施工设计还包括振捣和浇筑工艺的优化。在振捣过程中,选择适当的振捣器和振动参数,确保钢纤维在混凝土中均匀分散,还可以考虑采用层次振捣的方式,分阶段进行振捣,有助于保持混凝土的均匀性。在浇筑工艺上,通过控制浇筑速度和采用合适的坍落度,使得混凝土充分填充模板,防止钢纤维在浇筑过程中出现集聚或偏移,提高混凝土整体性能。再次,工人应接受专业培训,确保在浇筑和振捣过程中遵循标准操作规程,防止由于操作不当导致的材料浪费和结构质量问题,严格的质量控制体系应当建立,通过对原材料和成品的检测,确保钢纤维混凝土达到设计要求的性能。最后,需要与各方面的专业人员密切合作,包括设计师、工程师、材料专家等。通过团队协作,充分发挥各方的专业优势,制定更加科学、合理的施工设计方案,以确保公路桥梁在采用钢纤维混凝土技术时能够取得最佳的工程效果,提高结构的耐久性和安全性^[3]。

3.2 加强钢纤维运输的稳定性

在公路桥梁施工中,钢纤维混凝土的应用对策不仅涉及施工设计的优化,还需要重点关注钢纤维的运输过程,加强钢纤维运输的稳定性对确保材料品质和工程进度至关重要。首先,采用适当的包装材料,如坚固的纸箱或木托盘,并在包装中添加缓冲材料,以减轻运输过程中的震动和冲击,有助于防止纤维团聚和变形。此外,可以选择专业的运输公司,确保运输过程中的安全性和可靠性,避免因运输不当导致的纤维质量损失。其次,合理控制运输车辆的振动和冲击是确保稳定性的关键。在运输过程中,车辆震动和冲击可能导致钢纤维发生堆积、缠结或错位,影响纤维的均匀分散性,可以采用专用的运输车辆或在普通车辆上添加减震设备,以降低运输过程中的振动,确保钢纤维在运输过程中保持相对的稳定状态。此外,对于远距离运输,可以考虑分阶段运输和暂存措施。通过将钢纤维分批次运输,减少单次运输的数量,可以降低运输车辆的负荷,减缓运输过程中的震动和冲击。在运输途中,可以选择安全、干燥的仓储设施,临时存储钢纤维,以减少环境因素对纤维的影响,确保其在运输结束后依然保持理想的性能。最后,对于特殊环境下的运输,如极端天气条件或复杂地形,需要进行详细的风险评估和计划制定,采取相应的防护措施,如覆盖防雨罩、加强固定和防滑措施,以确保钢纤维在运输过程中不受外部环境的过多干扰,保持稳定性和品质^[4]。通过加强钢纤维运输的稳定性,可以有效预防运输过程中的不良影响,确保钢纤维混凝土在施工现场保持优异的均匀性和性能,为公路桥梁工程的质量和耐久性提供有力的支持。

3.3 合理控制混凝土的强度

在公路桥梁施工中,合理控制钢纤维混凝土的强度是确保结构性能和工程安全的至关重要的一环。首先,精确的配合比设计是保障混凝土强度的基础,通过深入了解钢纤维与水泥、砂、骨料等成分的相互作用,制定科学合理的配合比,能够最大程度地发挥钢纤维的增强效果,提高混凝土整体的强度和韧性。其次,严格控制施工过程中的搅拌、浇筑和养护环节是确保混凝土强度的重要手段。在搅拌过程中,要确保钢纤维充分均匀地分散在混凝土中,避免出现团聚现象。合理的浇筑工艺和工具能够减少混凝土在浇筑过程中的气孔和夹渣,提高混凝土的密实性。养护阶段更是关键,应注意控制温度和湿度,以促进混凝土的充分硬化,确保其获得设计强度。同时,定期进行混凝土样品的试验,监测强度和韧性的指标,及时发现并纠正可能存在的问题。采用高精度的检测设备和技术,确保数据的准确性和可靠性,为混凝土配合比的调整提供科学依据。此外,钢纤维混凝土的强度受到纤维含量和纤维类型

的影响,因此在设计阶段应进行详细的性能预测和仿真分析,确定最佳的纤维含量和类型,以实现混凝土的最佳性能。在施工过程中,通过合理的质量管理,确保每一批次的混凝土都符合设计要求,从而稳定控制混凝土的整体强度。

3.4 加强施工质量管理

在公路桥梁施工中,加强施工质量管理是确保钢纤维混凝土技术应用成功的不可或缺的环节。首先,严格执行相关标准和规范,确保施工过程符合工程设计要求,通过建立有效的质量管理体系,制定详细的施工工艺流程,明确每个施工环节的要求,从而规范施工行为,保证工程的质量稳定性。其次,加强对材料的质量控制,特别是钢纤维的选择和使用。在选用钢纤维时,要确保其符合国家标准,并对其物理、化学性质进行详细检测。同时,严格控制混凝土搅拌站的生产过程,保证混凝土原材料的质量,防止外部因素对混凝土性能的不利影响,从而提高混凝土的整体质量。再次,有效的人员培训也是提高施工质量的重要手段。通过培训,施工人员能够更好地理解钢纤维混凝土技术的特点和要求,掌握先进的施工技能,提高施工操作的标准化程度,减少人为错误的发生。同时,加强施工现场的监管和管理,确保施工人员按照规范操作,及时纠正和处理施工中的问题。最后,通过使用高精度的检测设备,对混凝土的强度、密实性、韧性等关键性能进行实时监测,确保施工过程中的每一个环节都能满足设计要求,及时发现问题并采取纠正措施,可以有效减少质量缺陷,提高工程的整体可靠性。

4 结束语

钢纤维混凝土技术在公路桥梁施工中具有广阔的应用前景,然而,为确保其有效应用,需要在钢纤维混凝土技术的各个环节上下功夫,包括材料选择、施工工艺和质量管理等。通过优化设计、精细施工和有效管理,可以充分发挥钢纤维混凝土的优势,提高公路桥梁的整体性能和使用寿命。

【参考文献】

- [1]谭刚. 钢纤维混凝土技术在公路桥梁施工中的应用[J]. 建筑技术开发, 2022, 49(16): 131-133.
 - [2]商国峰. 钢纤维混凝土技术在公路桥梁施工中的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2022(8): 110-112.
 - [3]刘帅. 钢纤维混凝土技术在公路桥梁施工中的应用探究[J]. 工程机械与维修, 2022(2): 84-85.
 - [4]尹宝生. 钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用分析[J]. 智能城市, 2021, 7(13): 165-166.
- 作者简介: 刘玉川(1997.1—), 男, 黄河水利职业技术学院, 工程测量技术(地籍测量与土地管理方向), 新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 技术员, 助理工程师。

道路工程路面压实施工技术研究

文 孟

汉阴县铁佛寺镇人民政府, 陕西 安康 725100

[摘要]随着经济的快速发展,道路工程项目的建设范围以及建设数量都在不断增加。同时对道路工程的施工质量也提出了更高的要求,尤其是在路面的压实施工环节,必须要与施工方案进行结合,制定和实施有针对性的施工方案,为路面压实施工的顺利开展提供保证。对此进行分析,在保证该技术应用效果的同时,能够为道路工程的施工质量提供保证,实现道路事业的稳定可持续发展。

[关键词]道路工程;路面压实;施工技术;优化措施

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11279

中图分类号: U41

文献标识码: A

Research on Road Engineering Pavement Compaction Construction Technology

WEN Meng

Hanyin County Tiefosi Town People's Government, Ankang, Shaanxi, 725100, China

Abstract: With the rapid development of the economy, the construction scope and quantity of road engineering projects are constantly increasing. At the same time, higher requirements are also put forward for the construction quality of road engineering, especially in the compaction construction process of the road surface. It is necessary to combine with the construction plan, formulate and implement targeted construction plans, and provide guarantees for the smooth progress of road compaction construction. The article analyzes this and believes that while ensuring the application effect of this technology, it can also provide assurance for the construction quality of road engineering and achieve stable and sustainable development of the road industry.

Keywords: road engineering; road compaction; construction technology; optimization measures

引言

在城市化蓬勃发展的当今社会,道路工程作为城市建设的不可或缺组成部分,对于促进社会经济发展和提升居民生活品质至关重要。而在道路工程中,路面压实作为确保道路质量和稳定性的核心环节,直接关系到道路的安全和耐久性。因此,深入研究路面压实施工技术,寻求更先进的施工方法和技术手段,对于提高道路工程质量具有重要意义。文中将集中关注路面压实施工技术的研究,探讨不同的压实方法的应用及其优劣势,分析土壤含水量、压实速度、压实方式、压实厚度和软土地基等关键因素对路面压实质量的影响。通过科学合理的技术措施,我们旨在为道路工程的施工提供更先进、高效的支持,为城市道路的可持续发展贡献力量。

1 道路工程路面压实施工的必要性

道路工程路面压实施工的必要性在于确保道路系统的持久稳定性和安全性。随着城市化进程的不断推进,道路作为城市基础设施的重要组成部分,承载着日益增加的交通流量和出行需求。在这一背景下,路面压实施工成为确保道路功能正常、维持良好交通秩序的不可或缺的工程环节。有效的路面压实对于提高路面的密实度和承载能力至关重要。通过科学合理的压实手段,可以使路面土层紧密排列,减少土壤空隙,提高整体的抗压能力。这不仅有助于降低路面沉陷和减缓路基变形的趋势,还能有效减少

路面的裂缝和坑洞,提升道路的耐久性和稳定性。在长时间和高频率的交通负荷下,路面压实施工的必要性显而易见,它不仅有助于延长路面的使用寿命,也减轻了维护成本,提高了整体交通网络的可靠性。此外,良好的路面压实还有助于提升行车的平稳性和舒适性。平整的路面能够减少驾驶过程中的颠簸感,降低车辆磨损,进而提高交通效率。对于城市居民而言,这意味着更为舒适的出行体验,也有助于减少交通事故的发生概率。因此,道路工程路面压实施工的必要性不仅体现在道路结构的稳定性,更关乎着城市居民的出行安全和生活质量。

2 道路施工路面压实技术

2.1 振动压实技术

振动压实技术作为道路施工路面压实的重要手段,在实践中展现出卓越的效果。这一技术的核心在于通过振动力的作用,使土壤颗粒重新排列,提高土壤的密实度和稳定性。在道路工程中,振动压实技术具有显著的优势和广泛的适用性。首先,振动压实技术的操作相对简便,能够适用于各类路面类型和不同土壤条件。振动压路机的引入,通过高频的振动作用,能够有效促使土壤颗粒发生微小的振动,从而使其相互间紧密连接,形成更为坚实的路基。这种方法操作便捷、高效,尤其适用于大面积的路面施工,为提高施工效率提供了有力保障。其次,振动压实技术在处理各类土壤类型时都表现出色。无论是沥青混凝土路面、

水泥混凝土路面还是其他基材,振动压实均能有效提高其密实度。这种多功能性使得振动压实成为广泛应用于不同地理环境和施工场景的首选技术之一。此外,振动压实技术能够在短时间内实现较高的土壤密实度,这对于提高道路工程的施工效率至关重要^[1]。在快速城市化背景下,需要迅速完成道路建设,而振动压实技术正好满足了这一迫切需求。通过它,可以迅速达到设计要求的路基密实度,为后续道路层的施工提供坚实的基础。

2.2 路面夯实压实技术

首先,路面夯实压实技术对于处理各类土壤类型都具有较好的适用性。不同于其他压实技术,夯实通过夯击的力量,可以深入到土壤层中,对于砂土、黏土等不同土质的路基都能够产生有效的作用。这种灵活性使得路面夯实技术成为在复杂地质条件下的一项重要选择。其次,路面夯实压实技术在改善柔性基层和提高沥青混凝土路面平整度方面表现出色。通过夯实,可以有效减少路面下部土壤的沉降,提高路面的整体平顺性,减轻道路的垂直变形,为车辆行驶提供更为平稳的路面。此外,路面夯实压实技术的操作相对简单,且设备易于掌握,使得施工效率得到提高。夯实机械的引入,通过夯击的方式,能够在较短时间内完成对路面的压实工作。这对于需要快速完成道路施工的项目具有显著的优势,为提高整体施工效率提供了可行的手段。

2.3 路面滚压压实技术

首先,路面滚压压实技术适用于各类路面类型,包括沥青混凝土路面、水泥混凝土路面以及其他不同类型的道路结构。通过大型压路机的重型滚筒,能够在短时间内对较大面积的路面进行有效的滚动压实,迅速提高路面的整体密实度。这对于快速完成大面积道路建设项目具有重要意义,尤其在城市化进程中需要高效建设和更新道路的背景下。其次,路面滚压压实技术对于提高路面的承载能力具有显著效果。通过滚动作用,能够使路面土层充分密实,减少土壤间的空隙,从而增加路面的抗压能力。这对于提高道路的承载能力、减少路面沉陷具有直接的经济和安全效益,对于频繁通行的主干道尤为为重要。此外,路面滚压压实技术还能有效改善路面平整度。大型压路机的滚动作用能够平整路面,填补路面的坑洞和裂缝,提高路面的平顺性和舒适性。这对于提高驾驶体验、降低车辆磨损以及减少交通事故的发生都起到了积极作用。

3 路面压实质量的关键影响因素

3.1 路基土壤的含水量

路面压实质量的关键影响因素之一是路基土壤的含水量。土壤含水量直接影响着路基土壤的工程性质,对于路面的压实效果和整体稳定性具有重要的影响。过高或过低的土壤含水量都可能导致一系列问题,给道路工程带来不稳定因素。在道路施工中,过高的土壤含水量可能导致土壤变得松软、黏滞,难以形成坚实的路基。这会影

响设备的作用效果,使得土壤难以充分紧密排列,降低了整体的密实度。同时,高含水量的土壤在压实过程中容易产生挤水现象,增加了路基变形和沉陷的风险,严重影响了路面的稳定性和承载能力。相反,过低的土壤含水量则可能导致土壤过于干燥,难以形成良好的土壤结构^[2]。这样的土壤在压实时容易发生颗粒间的空隙较大,密实度较低,从而减弱了路基土壤的抗压能力。这不仅影响了路面的整体质量,还可能导致路基土壤的裂缝和不均匀沉陷,进一步影响道路的使用寿命和安全性。

3.2 压实速度

过高的压实速度可能导致路面未能充分适应,影响压实效果。在高速的压实过程中,路面土壤无法充分紧密排列,形成较大的空隙和孔隙,降低了整体的密实度。这可能导致路面的抗压能力降低,增加了路基的沉陷和变形风险,从而影响道路的使用寿命和安全性。另一方面,过低的压实速度也可能导致压实不足,影响路面的整体稳定性。在施工过程中,如果压实速度过缓,土壤颗粒无法受到足够的挤压和调整,形成的土壤结构可能较为疏松,密实度较低。这将影响路面的承载能力和抗压强度,使得路面更容易发生裂缝和坑洞,降低了路面的使用寿命。

3.3 压实方式

一种常见的问题是压实方式选择不当可能导致路面不均匀密实。不同的压实方式对于路面各部分的影响可能存在差异,而施工中若未能根据路面的具体情况选用合适的压实方式,有些区域可能密实效果不佳,而有些区域则可能过于紧密。这种不均匀密实可能导致路面存在凹凸不平、裂缝等问题,降低了整体路面的平整度和耐久性。另一个问题是压实方式可能无法充分适应不同路面类型。不同的道路结构和路面材料可能对压实方式有不同的适应性要求。如果在施工中未能根据路面的具体情况选择合适的压实方式,可能导致压实效果不理想,进而影响路面的整体性能。例如,在柔性基层和刚性基层的路面中,选择不同的压实方式对于达到理想的路面密实度是至关重要的。

3.4 压实厚度

如果在施工中未能选择足够的压实厚度,土壤颗粒可能未能得到充分的挤压和排列,形成较大的空隙和孔隙,降低了整体的密实度。这将影响路面的抗压能力和承载能力,增加了路基的沉陷和变形风险,从而影响道路的使用寿命和安全性。相反,过高的压实厚度可能导致施工成本增加、效益下降。如果在施工中选择了过高的压实厚度,可能会导致浪费资源、增加施工成本,而对路面的密实度提升效果却并不显著。这不仅增加了施工项目的经济负担,还可能对环境产生一定的影响。

3.5 软土地基

一种常见的问题是软土地基容易发生沉降和变形。软土的颗粒间相对较松散,含水量相对较高,因此在施工过

程中易受到挤压和荷载作用,导致较大的沉降。这种沉降可能在路面施工后引起不均匀沉降,形成坑洞和裂缝,影响了路面的平整度和整体稳定性。另一个问题是软土地基的抗压能力较低。由于软土地基的结构相对疏松,其抗压强度有限,因此在施工中可能难以达到理想的路面密实度。这可能导致路面承载能力不足,容易发生凹陷和沉陷,对道路的使用寿命和安全性产生负面影响。此外,软土地基的湿度变化对路面的影响也值得关注。软土在湿润和干燥季节可能发生较大的体积变化,这会导致路面产生较大的变形,影响路面的平整度和整体性能^[3]。湿度变化还可能引起软土地基中的水分迁移,进一步加剧软土的变形和沉降。

4 道路工程路面压实施工技术措施

4.1 做好压实工作的措施

做好道路工程路面压实工作是确保道路质量和使用寿命的关键步骤,而采取科学有效的压实技术措施至关重要。首先,要充分考虑路面类型、土壤性质以及施工环境等因素,制定合理的施工方案。对于柔性基层和刚性基层的路面,需要根据其特性选择合适的压实方式,确保施工工艺能够最大程度地满足设计要求。在实际压实工作中,应根据路面的具体情况确定适当的压实厚度。合理的压实厚度有助于确保土壤颗粒能够得到有效的压实和排列,提高路面的整体密实度。然而,过高或过低的压实厚度都可能导致路面质量不理想,因此需要根据实际情况进行精确控制。另外,要合理控制压实速度。在施工过程中,过高的压实速度可能导致土壤未能充分适应,而过低的压实速度则可能使得压实效果不足。通过科学调整和控制压实速度,确保路面土壤能够得到适当的挤压和排列,提高整体的密实度。有效的湿润措施也是做好压实工作的重要环节。保持路基土壤适度的含水量,可以改善土壤的可塑性,有利于土壤颗粒的紧密排列。在干燥季节,通过浇水等方式保持路基土壤湿润,有助于提高路面的压实效果。

4.2 检测路面压实施工的质量

为了保障施工质量,首先需要采用先进的检测设备和方法,以确保对路面密实度、平整度等关键指标的准确测量。通过密实度计、平整度仪等专业设备的使用,可以及时、精准地获取路面的关键数据。在检测路面压实施工质量时,应特别注重实地检测。通过现场检测,能够更全面地了解路面的实际情况,包括不同位置 and 不同层次的密实度情况。通过取样检测,对路基土壤的实际密度和含水量等进行详细的分析,为后续施工提供有力的数据支持。另一方面,还需要制定合理的检测标准和指导原则。依据国家 and 地区的相关规范,明确路面压实的质量要求,建立合理的检测标准,确保检测结果能够与设计要求相匹配。同时,结合实际情况,可以制定项目特定的检测指标和评价体系,更好地适应不同道路工程的要求。在检测过程中,及时发现问题并采取纠正措施至关重要。通过实时监测和

定期检查,可以及早发现施工中可能存在的质量问题,如密实度不足、平整度差等,以便及时调整施工方案、加强相关工序,确保施工质量的及时纠正和提升。

4.3 路面的填土压实施工

首先,对填土的选择和处理至关重要。选择适宜的填土材料,考虑其颗粒分布、含水量等因素,对于后续的压实工作至关重要。合理选择填土可以确保施工后路基土壤的均匀性和稳定性,为压实工作提供良好的基础。在填土压实施工中,采用适当的压实设备是保证施工效果的重要措施。大型振动压路机和夯实机等设备在填土压实中起到至关重要的作用。通过合理调整这些设备的参数,如振动频率、振动幅度、夯击次数等,可以使填土在施工过程中得到有效的挤压和排列,提高填土的密实度和整体稳定性。此外,合理控制填土的层厚也是关键之一。分层施工是一种有效的方法,可以确保每层填土在施工过程中得到均匀的压实。通过逐层施工,可以有效控制填土层的厚度,减少填土层内的空隙和孔隙,提高整体的密实度^[4]。在填土压实施工中,湿润措施也是不可忽视的一环。保持填土适度的含水量,有助于提高土壤的可塑性,促进土壤颗粒的紧密排列。在施工中,通过浇水等方式,确保填土层内的湿润度,有助于提高压实效果。

5 结语

在这次对道路工程路面压实施工技术的深入研究中,我们全面探讨了各种压实方法、关键影响因素以及科学的技术措施,以期提高道路工程的施工质量和可持续性。这项研究的成果不仅为道路工程领域的专业人士提供了实用的参考,也为未来道路建设和维护提出了有益的建议。通过对振动压实、夯实压实、滚压压实等不同技术的深入分析,我们加深了对其实用场景和优势的理解。同时,对土壤含水量、压实速度、压实方式、压实厚度、软土地基等关键因素的探讨,为制定科学的施工方案提供了有力支持。在未来的道路工程中,我们需要不断关注技术创新的发展,将研究成果更加贴近实际施工需求。通过采用先进的压实技术、合理控制关键因素,我们有望在道路工程中取得更显著的质量提升和效益优化。

[参考文献]

- [1]黄望福.市政道路工程路面压实施工技术研究[J].居业,2023(11):22-24.
- [2]周祥鹏.浅谈市政道路路基路面压实施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2022(36):151-153.
- [3]余武雄.探讨公路工程路基路面压实施工技术[J].黑龙江交通科技,2020,43(11):55-56.
- [4]赵松涛.公路工程路基路面压实施工技术要点分析[J].交通世界,2020(15):28-29.

作者简介:文孟(1988.6—),女,西安工业大学,土木工程,陕西省汉阴县铁佛寺镇人民政府,助理工程师。

软基处理施工技术在市政公路施工中的应用

胡立志

湖南省西湖建筑集团有限公司, 湖南 长沙 410006

[摘要]我国地域广阔,各地区之间的地质情况存在着非常大的区别,所以在道路建设的过程当中,应该充分考虑各地区的地质情况,保证工程在建设完之后能够安全使用,确保人们的日常出行安全。与此同时,在市政公路建设的过程当中,人们对于建设的质量也非常关心,而且市政公路建设发展对当前环境下的施工质量提出了更高的要求,所以在市政公路对软土地基进行处理的过程当中,应该加强对加固技术的重视。

[关键词]软基处理施工技术;市政公路施工;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11273

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Application of Soft Foundation Treatment Construction Technology in Municipal Highway Construction

HU Lizhi

Hunan Xihu Construction Group Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410006, China

Abstract: China has a vast territory, and there are significant differences in geological conditions between different regions. Therefore, in the process of road construction, the geological conditions of each region should be fully considered to ensure that the project can be safely used after construction and people's daily travel safety. At the same time, in the process of municipal highway construction, people are also very concerned about the quality of construction, and the development of municipal highway construction has put forward higher requirements for the construction quality in the current environment. Therefore, in the process of treating soft soil foundation in municipal highways, attention should be paid to reinforcement technology.

Keywords: soft foundation treatment construction technology; municipal highway construction; technology application

引言

随着城市发展,市政公路建设成为城市交通的重要组成部分。然而,城市常常面临软土地基等地质问题,对公路建设提出挑战。为了解决软土地基的问题,软基处理技术应运而生,为市政公路建设提供了可行的解决方案。软基处理技术能够改良和强化软土地基,提高土壤承载能力,确保公路的安全和稳定。这项技术灵活适用于不同地质条件和工程需求,因此在处理软土方面成为首选方法。本文将深入探讨软基处理技术在市政公路建设中的应用,剖析软土地基的特点以及软基处理技术的应用方案。通过这些讨论,旨在为市政公路工程提供科学可行的技术支持,推动城市交通基础设施的可持续发展。

1 软基处理技术在市政公路施工中的作用

软基处理技术在市政公路施工中扮演着至关重要的角色,其作用不仅体现在解决软土地基问题上,更在于提升道路的稳定性和耐久性和整体工程质量。市区及其周边地域常受软土地基的困扰,这类土壤通常表现出透水性差、承载能力低、抗剪强度不足的特点,给公路建设带来了严峻的挑战。软基处理技术的作用主要体现在改良软土地基的工程性能上。采用预应力管桩施工技术,可以通过预制混凝土桩的设置,有效提升软土承载能力和抗剪强度,保

障道路的稳定。浅层处治技术通过引入改良材料如石灰、水泥等,增强土表层的强度和稳定性。深层搅拌桩技术则通过在软土深层进行注浆搅拌,形成均质固结体,提高整体承载能力。强夯技术则运用高速冲击锤,使土体发生固结作用,有效提高承载能力。高压喷射注浆技术通过向软土注入特定浆液,形成土浆固结体,改善土体工程性能。除此之外,换填技术和排水固结技术也为软基处理提供了实用的手段。

2 软土工程的特点

2.1 土壤透水性能差

软土工程中的一个显著特点是土壤的透水性能较差。软土通常具有高含水量和较大的孔隙结构,使得土壤颗粒之间的间隙充满水分。这种高含水量的特性导致软土的渗透性较差,水分通过土壤的能力相对较低。当软土地基遇到降雨或水源时,其透水性能不足以迅速排水,容易导致地基湿润和不稳定。土壤透水性能差给软土地基带来了一系列问题^[1]。首先,软土在潮湿条件下容易发生膨胀,而在干燥条件下可能发生收缩,从而导致地基沉降和不均匀沉降的风险。其次,由于透水性差,软土地基在长时间的水浸条件下容易形成软弱层,影响地基的整体稳定性。此外,透水性差也会加剧软土地基的抗剪强度较低的问题,

增加了基础承载能力不足的风险。

2.2 土壤承载能力差

软土工程的显著特点之一是土壤承载能力较差。软土通常由高含水量、高有机质含量以及较大孔隙度的土壤组成,这些特性导致了土壤颗粒之间的结合力较弱,因而其承载能力相对较低。这一特点在建筑和基础设施工程中可能引发一系列的挑战。土壤承载能力差会直接影响地基的稳定性和结构的承载能力。软土地基在受到外部荷载作用时容易发生沉降,而且由于土壤颗粒之间相互挤压的可能性较大,可能导致土体的挤压沉降现象。这对于建筑物、桥梁和其他基础设施的结构安全性和稳定性都构成了威胁。

2.3 土壤抗剪强度差

软土通常由于高含水量和较大孔隙结构而导致土壤颗粒之间的黏结力和内聚力较弱,其抗剪强度相对较低。这一特性对于工程结构的抗剪能力和整体稳定性提出了挑战。土壤抗剪强度差直接影响到软土地基在外部应力下的变形和稳定性。在受到外部荷载作用时,软土地基容易发生剪切破坏,导致沉降和不均匀沉降,从而对建筑物和基础设施的结构稳定性产生不利影响。这也意味着在设计 and 施工软土工程时,必须特别关注土壤的抗剪强度,以确保土体能够承受外部应力而不引发过度变形或破坏。

3 软基处理施工技术在市政公路施工中的应用

3.1 预应力管桩施工技术

在市政公路施工中,预应力管桩施工技术是一项关键而有效的软基处理措施。这一技术的核心理念是通过在软土地基中设置预应力管桩,以增强土体的承载能力和抗剪强度,从而确保公路基础结构的稳定性和安全性。预应力管桩施工技术的应用过程通常包括以下关键步骤:首先,在软土地基的目标区域,专业施工人员会预先设计并设置管道。接着,这些管道内注入混凝土,并在混凝土充分凝固前施加预应力。这样一来,管桩在地基中形成坚固的支撑体系,通过提高地基的整体强度和刚度,有效抵御外部荷载的作用,防止沉降和变形。预应力管桩施工技术的优势在于其能够在较短时间内显著提高软土地基的工程性能。通过预应力作用,不仅能够增强土体的抗拉性能,还能有效减缓或避免软土地基发生沉降和挤压沉降的现象。这一技术的使用不仅对路基的稳定性有显著的提升,同时也有助于减轻对环境的不利影响,因为相较于传统的加固方法,预应力管桩通常能够减少对周边土壤的扰动。

3.2 浅层处治技术

浅层处治技术的施工过程包括以下主要步骤:首先,施工人员会对软土地基进行综合调查,确定改良区域和改良深度。然后,在目标区域表层,适量的改良材料(如石灰、水泥、矿渣等)会被均匀散布于土壤表面。接下来,使用机械设备对改良材料进行混合与夯实,以确保改良材料与原土充分混合。最后,进行养护和固结,以促使改良

材料充分发挥强化效果。浅层处治技术的应用对于改善软土地基的工程性能具有显著的优势。通过加入合适的改良材料,不仅能够提高土体的抗剪强度,还能改善其抗压强度和抗渗透性,从而有效防止地基的沉降和变形。这种技术的灵活性使得其特别适用于需要快速工程进展和临时基础支持的项目,同时也具有相对较低的成本。

3.3 深层搅拌桩技术

深层搅拌桩技术的施工过程涉及以下主要步骤:首先,专业设备会进入软土地基,利用旋挖钻头或搅拌器在地基深层进行搅拌。在搅拌的同时,通过注浆或加入混凝土等固化剂,形成混合土体。这个混合土体在搅拌过程中充分均匀,形成一系列的搅拌桩,有效提升了土体的整体性能。最后,混合土体在固结过程中形成坚固的地基层,增加了土体的抗剪强度和承载能力。深层搅拌桩技术的优势在于其适用于多种软土地基情况,并且能够在相对较短的时间内完成基础加固。通过深层搅拌,软土中的各种杂质得以均匀分布,形成更为坚实的土体。这样的处理方式对于大面积软土地基的整体加固具有显著的效果,有效提高了基础的稳定性,降低了地基的沉降风险。

3.4 强夯技术

强夯技术的施工过程包括以下主要步骤:首先,专业设备将强夯锤嵌入软土地基中,然后以高速冲击的方式使土体产生固结作用。这个过程中,土体颗粒会在冲击力的作用下重新排列,形成一个坚实的土体结构。强夯锤的冲击力不仅提高了土体的密实度,还增加了土体的承载能力。整个施工过程可以在相对短的时间内完成,对于迅速提升软土地基的工程性能非常有效。强夯技术的优势之一在于其适用性广泛,可用于各种软土类型和地质条件下^[2]。此外,强夯施工不需要大量的水源或添加外部固化剂,相对环保。它还能够有效地改善软土地基的排水性能,减少地基液化的风险。

3.5 高压喷射注浆技术

高压喷射注浆技术的施工过程包括以下主要步骤:首先,专业设备将混合了固化剂的浆液通过高压泵注入软土地基中。注浆过程中,固化剂会在土体中充分扩散,形成固结体。这一过程在地基内形成了一系列的固结柱或固结带,从而显著提高了土体的承载能力和抗剪强度。高压喷射注浆技术的应用对于处理软土地基具有显著的优势。首先,该技术能够适应各种软土类型和地质条件,且能够调整固化剂的成分以满足不同工程的需求。其次,注浆作业可以在相对短的时间内完成,有助于提高施工效率。此外,注浆技术不仅提高了土体的承载能力,还改善了土体的抗渗透性,有利于防止地基液化等问题。

3.6 换填技术

在市政公路施工中,换填技术作为一项关键的软基处理手段,旨在应对软土地基的强度和承载能力不足的问题,

以确保公路基础的稳定性和可靠性。这项技术的实施主要通过更换或添加适宜的填料材料,从而改善土体的工程性能,是一种有效而经济的土地基加固方法。施工过程始于对软土地基的深入调查和分析。根据工程设计要求和土地基的特性,工程师确定需要更换或添加填料的区域和深度。随后,施工人员进行现场作业,将软土层逐层挖掘并替换为坚实的填料,例如砂、砾石或碎石。在填充过程中,通过适度的夯实和压实手段,确保填料与原土紧密结合,形成稳固的地基结构。换填技术的应用带来了显著的优势。首先,这种方法适用性广泛,不受软土类型和地质条件的限制。其次,与其他软基处理方法相比,换填技术的环境影响较小,不需要引入大量化学固化剂,具有相对较低的成本。此外,该技术能够在较短时间内提升软土地基的承载能力,适用于需要快速施工的项目。

3.7 排水固结技术

排水固结技术是软基处理中一项关键而有效的手段,在市政公路施工中得到广泛应用。这项技术的主要目的是通过改善软土地基的排水性能,同时结合固结手段,确保土体在承受外部荷载时保持稳定,提高其整体工程性能。在施工过程中,排水固结技术的实施通常包括以下关键步骤:首先,对软土地基进行详细的地质勘察和水文调查,了解土体的性质和水分状况。基于这些数据,施工人员采取相应的排水措施,例如设置排水管道、渠道或应用排水材料。同时,通过加固手段,如深层搅拌桩、预应力管桩等,提高土体的承载能力。排水固结技术的优势在于其综合考虑了软土地基的水文特性和工程性能,通过有效的排水手段,降低了土体的含水量,减轻了软土的压缩变形和液化风险^[3]。排水管道或渠道的设置能够迅速将地下水排除,减少土体对外部荷载的敏感性。同时,结合固结措施,可以提高土体的抗剪强度,增强整体稳定性。

4 软基基坑施工注意事项

4.1 做好软土地基层的保护工作

在软基基坑施工中,做好软土地基层的保护工作至关重要。软土地基具有较低的承载能力和容易变形的特性,因此在挖掘基坑过程中,必须采取一系列的措施以保护软土地基,防止其发生不可逆的沉降和破坏。首先,进行详细的地质勘察,充分了解软土地基的性质、分布和水文条件。这为后续的保护工作提供了重要的依据。其次,采用适当的支护结构,如土钉墙、支撑桩或横杆支撑,以防止软土坡面发生塌方。这些支护结构应根据软土性质和基坑深度进行合理设计和施工。在挖掘基坑的过程中,要确保施工设备的合理选择和操作,避免对软土地基造成额外的振动和损伤。使用挖掘机等设备时,可以考虑控制挖掘深度、采用慢挖和逐层挖掘的方式,以减少对软土的不利影响。另外,要合理控制排水,避免基坑内部水位的过高。过量的水位不仅会影响软土的稳定性,还可能导致软土流

失和基坑坍塌。因此,在挖掘基坑的同时,要及时进行排水处理,确保软土地基的稳定性。

4.2 做好软土基坑的位移检测工作

位移检测工作的首要任务是在软土基坑周边设置合适的测点,并选择适用的位移监测设备,如全站仪、GPS等。这些设备能够准确地记录基坑边坡、地基等位置的变形情况。通过在施工前、施工中和施工后不同阶段进行定期的位移监测,可以全面、动态地跟踪基坑的变形情况。位移监测的目的是及时发现并评估基坑边坡的变形情况,以确保变形在可控制的范围内。在监测过程中,如果数据显示基坑边坡或地基发生超过允许范围的变形,施工方应当立即采取相应的补救措施,如增加支护结构或加固边坡,以防潜在的危險和损害。此外,位移监测还有助于实时评估软土地基的稳定性,为后续施工阶段提供数据支持,以便做出更准确的决策。通过位移监测,可以及时发现潜在问题,采取预防和控制措施,确保软基基坑施工的安全进行。

4.3 加强对基坑的高频率检测

高频率检测的实施需要选择适用的监测设备,如全站仪、GPS等,并在基坑周边设置密集的测点。通过实时监测基坑边坡、地基等位置的位移变化,可以迅速捕捉到任何潜在的变形趋势,为施工方提供准确的变形数据。在施工过程中,加强对基坑的高频率检测有助于实时掌握基坑变形的动态情况,及时发现异常变化。一旦监测数据显示基坑变形超过了事先设定的安全范围,施工方便能够立即采取相应的紧急措施,如加强支护结构、调整施工方案等,以防潜在的风险和损害。此外,高频率检测还有助于了解软土地基在不同施工阶段的响应特性,为工程管理提供更精确的信息^[4]。通过实时监测,施工方能够根据基坑实际情况灵活调整施工方案,确保软基基坑施工的稳定性和可控性。

4.4 加强对应用垫层方法的运用

垫层方法的运用主要包括在软土地基表面铺设一定厚度的加固层,通常采用砂、碎石、碎煤渣等材料。这种垫层在软土表面形成一个稳定的支撑层,可以分散荷载,减小地基的沉降变形,提高软土地基的承载能力。在实际施工中,需要根据软土地基的特性和工程要求,选择适当的垫层材料和施工方法。通过垫层的使用,可以降低基坑边坡的坍塌风险,减少地基沉降,提高基坑周边土体的稳定性。此外,垫层方法还具有环保和经济的优势,相较于其他软基处理方法,如搅拌桩、加固桩等,垫层施工过程简单,不需要大量的机械设备,降低了施工成本和对周围环境的影响。

5 结语

通过深入了解软土地基的特点以及软基处理技术的多方面应用,我们看到了在提高土体承载能力、改善地基性能方面的显著效果。软基处理技术的灵活性使其适应不

同地质条件和工程需求,为市政公路建设提供了可行的、可持续的解决方案。通过有效地改良和强化软土地基,不仅提高了道路的安全性和稳定性,还降低了施工成本,减少了对周边环境的影响。未来,软基处理技术将继续在市政公路工程中发挥关键作用,推动城市交通基础设施的进步。技术创新和经验积累将进一步完善该技术的应用,为城市交通的可持续性发展提供更多支持。通过深入研究和实践,我们能够更好地克服地质难题,确保市政公路建设的质量和可靠性。

[参考文献]

- [1]许俊旺,计俊涛.软基处理施工技术在市政公路施工中的应用[J].中华建设,2024(1):128-130.
- [2]王两季.软基处理技术在市政公路施工中的应用实践[J].江西建材,2022(1):186-188.
- [3]黄志浩.软基处理技术在市政公路施工中的应用[J].建筑技术开发,2020,47(16):142-143.
- [4]崔克让.软基处理技术在公路施工中的应用[J].天津建设科技,2019,29(1):62-63.

作者简介:胡立志(1977.6—),男,毕业于中南大学公路与城市道路工程(大专,全日制)湖南大学工业管理工程(本科,自考),中级工程师有公路与桥梁,市政公用工程两个专业,一级建造师市政公用工程,公路工程两个专业,一级造价师交通运输工程,在湖南省西湖建筑集团有限公司担任项目经理。

市政工程中的沥青砼道路施工工艺研究

李娜

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]随着城市化的迅速推进,城市道路承担着日益增加的交通流量压力。为满足高标准的道路建设需求,沥青砼道路作为一种综合性能卓越的道路材料,成为城市基础设施建设的首选。但是在实际的施工中,裂缝和泛油等问题的频发引起了对施工工艺的深刻反思。通过深入分析这些问题的发生原因及其改善对策,为优化沥青砼道路施工提供有针对性的解决方案,推动城市道路建设向着更为可靠和可持续的方向发展。

[关键词]市政工程; 沥青砼道路; 施工工艺

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11311

中图分类号: U414

文献标识码: A

Research on Asphalt Concrete Road Construction Technology in Municipal Engineering

LI Na

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030002, China

Abstract: With the rapid advancement of urbanization, urban roads are bearing increasing traffic pressure. In order to meet the demand for high standard road construction, asphalt concrete roads, as a comprehensive and excellent road material, have become the preferred choice for urban infrastructure construction. However, in actual construction, the frequent occurrence of cracks and oil leakage has caused profound reflection on construction technology. Through in-depth analysis of the causes of these problems and their improvement strategies, targeted solutions are provided for optimizing asphalt concrete road construction, promoting the development of urban road construction towards a more reliable and sustainable direction.

Keywords: municipal engineering; asphalt concrete road; construction technology

引言

城市交通基础设施的建设在现代城市发展中占据着重要地位,而沥青砼道路作为一种主要的建筑材料,因其优越的性能在城市道路建设中得到广泛应用。在沥青砼道路施工过程中会出现一些常见问题,如裂缝和泛油,对道路质量和可持续性构成挑战。本文深入研究沥青砼道路施工的优势、问题及其改善对策,以提高施工质量和道路性能。

1 沥青砼道路施工工艺在市政工程中的应用优势

沥青砼道路施工工艺在市政工程中的应用优势显而易见。首先,该工艺结合了沥青和混凝土的优点,既具备沥青路面的柔韧性和耐水性,又兼顾混凝土路面的刚性和耐磨性。这种结合使得沥青砼道路更能适应不同地区的气候和交通负荷,具有更长的使用寿命和更低的维护成本^[1]。其次,沥青砼道路施工工艺在市政工程中的应用也具备施工效率高的优势。相比传统的混凝土路面施工,沥青砼道路施工周期相对较短,可以更快地完成整个施工过程。这种高效的施工速度不仅降低了工程周期,也减少了对交通流畅性的影响,为城市的发展提供了更为便利的基础设施支持。此外,沥青砼道路的施工工艺还具备较好的环保性。相较于传统的沥青路面,沥青砼道路在施工过程中所散发的挥发性有机物(VOCs)较少,对环境的污染更为有限。同时,其较低的能耗和对原材料的合理利用也符合当今可持

续发展的理念,有助于降低施工对环境的负面影响。

2 沥青砼道路施工工艺在市政工程中的应用要点

2.1 前期施工准备

在沥青砼道路施工的前期施工准备阶段,细致的计划和准备工作是确保后续施工顺利进行的关键。首先,需要进行全面的勘测和设计,包括路线规划、地质勘测以及交通流量分析。在确定了施工方案后,需要进行严密的资源准备。这包括采购沥青混合料所需的原材料确保供应充足、质量可靠。同时,需要购置和检验施工所需的机械设备,如摊铺机、压路机等,确保设备良好运转。为了确保施工安全,还需要制定安全计划培训工人,提供必要的防护措施。另外,前期施工准备还包括对施工现场的筹备工作。这包括清理施工区域,确保施工现场平整,并合理规划临时交通路线,以减少对周边交通的影响。同样重要的是对施工场地进行蓄水和排水的合理设计,以应对可能的降雨和水患。除了以上准备工作,前期还需要与相关监管机构和当地居民进行充分沟通,征得相关的批准和支持。这有助于确保施工过程中的合规性,并减少可能发生的纠纷。

2.2 摊铺沥青混合材料

摊铺沥青混合材料是沥青砼道路施工中至关重要的一步,直接关系到路面的平整度和质量。在这个阶段施工人员需要遵循一系列严格的操作规程,以确保沥青混合料

均匀、牢固地铺设在路面上。首先,摊铺前需要对施工区域进行适当的清理和润湿处理确保路面干净、平整,以提供良好的基础。接着按照设计要求调配好预先配制的沥青混合料,确保其中的沥青、石料等成分的比例准确,以保证路面的性能和强度。摊铺的过程中使用专业的摊铺机械,确保料斗中的混合料均匀分布在路面上。施工人员需密切关注摊铺速度和温度控制,以避免沥青混合料在摊铺过程中出现温度过高或过低的情况,影响材料的性能。在摊铺的同时需要进行初步的压实,以确保沥青混合料与路面充分接触、附着。这有助于提高路面的密实度和抗压能力。同时,摊铺机械的调整和控制要精准,以确保路面的平整度,避免出现坑洞、凹凸等缺陷。在接缝处的处理也是摊铺过程中的重要环节。对于大面积的施工必须确保相邻沥青混合料的接缝处平整、紧密,防止水分渗透和裂缝的产生。

2.3 接缝处理

接缝处理是沥青砼道路施工中一个至关重要的环节,直接关系到路面的密实度和耐久性。合理有效的接缝处理可以防止裂缝的产生,提高路面的整体质量和使用寿命。首先,接缝的处理要在摊铺沥青混合料后立即进行。接缝处理的方式通常包括机械处理和手工处理两种。机械处理主要通过专用的接缝处理机械,对接缝进行清理、修整和密实。这有助于确保接缝处没有松散的颗粒和空隙,提高接缝的密实度。手工处理则主要通过人工进行,包括使用工具对接缝进行清理和修整。在手工处理中,施工人员需要确保接缝处理的质量和一致性,尤其是在复杂路况和曲线处。手工处理可以有效地处理一些机械处理难以覆盖的细小区域,提高整体接缝的质量。接缝的处理还需要考虑到材料的选择。通常,会使用适当的密封剂或充填材料填充接缝,以提高接缝的密实性和防水性。这些材料应具备较好的粘附性和耐久性,以确保在日常交通和气候变化中保持稳定。另外,接缝的处理应该根据实际路面的要求来确定处理的深度和宽度。合理的处理深度可以确保接缝处的材料有足够的支撑,防止裂缝的形成。接缝的处理宽度也需要符合设计规范,以满足路面的强度和稳定性要求。

2.4 压实沥青混合材料

压实沥青混合材料是沥青砼道路施工中的关键步骤,它直接影响着路面的密实度和承载能力。在这一阶段通过使用专业的压路机等设备,对摊铺在路面上的沥青混合料进行紧实,以确保路面结构的牢固和均匀。首先,选择适当类型和规格的压路机是至关重要的。不同类型的压路机适用于不同种类的沥青混合料和路面要求。一般情况下震动压路机和振动压路机是常见的两种类型,可以根据具体情况进行选择。同时,确保压路机的质量和性能符合相关标准,以保证压实的效果。在进行压实操作之前,需要对压路机进行适当的调整和校准,确保其工作参数与设计要

求相匹配。调整包括振动频率、振动幅度等参数的设置,以及轮胎或辊筒的压力调整。这有助于在施工过程中达到最佳的压实效果。压实沥青混合料时,通常会采用多道次的压实过程,以确保路面的密实度。先使用较大振动力度的压路机进行初次压实,然后逐渐降低振动力度,使用较小振动力度的压路机进行后续的压实,以确保路面的整体稳定性。特别需要注意的是,在压实操作中要避免出现过度压实或不足压实的情况。过度压实可能导致沥青混合料的变形和损伤,而不足压实则会影响路面的密实度和承载能力。因此,操作人员需要根据施工现场的实际情况进行及时调整,以保证良好的压实效果。

2.5 沥青砼养护

沥青砼养护是沥青砼道路施工的最后一步关键步骤,它对于路面的最终性能和外观起着至关重要的作用。养护阶段的有效操作直接影响到道路的使用寿命和维护成本。首先,养护的时间点至关重要。通常情况下,沥青砼道路的养护应在摊铺结束后立即开始。这有助于防止路面表面的损伤和材料的早期老化,确保沥青混合料的最佳性能^[2]。在进行养护时,需要注意保持路面的湿润状态。湿润养护有助于防止沥青混合料中的水分蒸发,保持充足的水泥水化反应时间,提高沥青砼的强度。可以采用洒水车等设备,对路面进行定期的湿润养护。另外,应该避免在初期养护阶段对路面进行机械或交通负荷的压力。这包括禁止机械设备在路面上行驶,以及限制交通流量。通过这些措施可以避免对尚未完全固化的沥青砼产生损害,确保路面的平整度和质量。随着时间的推移,养护工作的重点逐渐转移到路面的定期检查和维修。在养护的早期,需要及时发现并修复可能存在的裂缝和表面缺陷,以防止其扩大和深化。此外,在后期养护中,可以考虑采用封层等方式,进一步提高路面的耐久性和抗老化能力。

3 沥青砼道路施工应用常见问题

3.1 裂缝问题

裂缝问题是沥青砼道路施工中常见的一个挑战,对路面的稳定性和美观度都有不良影响。裂缝可能出现在不同阶段,从施工初期到道路使用的后期都可能存在,其成因复杂多样。首先,施工初期裂缝可能由以下原因引起。不正确的沥青混合料设计或配比可能导致路面的收缩和膨胀不一致引发裂缝。摊铺过程中的温度控制不当也可能导致裂缝的发生,例如摊铺时的温度过高或过低。此外,施工现场的平整度和密实度不足,也可能导致裂缝的形成。在道路使用的后期,裂缝的原因可能更多的与环境因素和车辆负荷有关。温度变化是一个常见的因素,特别是在寒冷地区,温度的快速变化可能引起路面收缩和膨胀,进而导致裂缝。车辆的频繁行驶和负荷也可能在路面上形成疲劳裂缝,特别是在交叉口和弯道等高负荷区域。此外,地下水位的上升或下降可能导致路基土壤的膨胀或沉降,从而引起路面的裂

缝。地下管道的渗漏也可能使土壤软化,促使裂缝的形成。

3.2 泛油问题

泛油问题是沥青砼道路施工中常见的一个不良现象,主要表现为路面上出现沥青泛出的油渍,给道路的外观和使用带来一定的困扰。首先,沥青混合料的配制可能是泛油问题的一个主要源头。如果混合料中沥青的含量过高,或者石料的吸油性差,就容易导致摊铺后路面表面出现过多的沥青渗出,形成泛油的现象。此外,混合料中添加的沥青质量和稳定性也会对泛油问题产生影响。在施工过程中,摊铺沥青混合料的温度和速度的控制也与泛油问题密切相关。如果温度过高或摊铺速度过快,沥青可能无法均匀分布在路面上,而在高温下易造成沥青的流动和泛油。另外,温度过低可能导致沥青混合料不易流动,同样会影响均匀的摊铺。施工现场管理的不善也可能加剧泛油问题。例如,摊铺机械的不良调整和维护,可能导致摊铺不均匀,进而影响沥青在路面上的分布。施工现场的清理不当,使得路面上积聚的沥青无法及时清除,也可能导致泛油的问题。

4 沥青砼道路施工应用常见问题改善对策

4.1 裂缝改善

裂缝问题是沥青砼道路施工中一个常见的挑战,需要综合考虑施工工艺、材料特性和环境因素等多个方面。首先,在施工前期需要加强勘测和设计工作。全面了解施工区域的地质情况、交通流量和气候特点,制定合理的设计方案,以减少裂缝的发生。合理的路线规划、充分的路基处理和适宜的沥青混合料配制都是预防裂缝的重要环节^[3]。在摊铺沥青混合料的过程中,加强温度和速度的控制,确保摊铺温度适中避免过高或过低。合理调整摊铺机的参数,确保沥青混合料均匀且密实地分布在路面上。此外,加强摊铺机械设备的维护和保养,确保其正常运行,有助于减少摊铺过程中的不均匀性和缺陷。在后期养护阶段,加强对路面的监测和维护。定期检查路面的裂缝情况,采取及时的修复措施,防止裂缝的扩展和加剧。此外,对于地下水位变化大的区域,可以采取合理的排水设计,减少地下水对路基的影响,从而减少裂缝的产生。

4.2 泛油处理

泛油问题在沥青砼道路施工中是一个常见的不良现象,影响路面的外观和使用寿命。首先,深入分析混合料

配制过程。泛油问题的根本可能源于沥青混合料的不合理设计和调配。因此,在改善泛油问题时需要仔细审查混合料的配方,确保沥青和石料的比例合理,以及添加剂的质量和性能符合要求。同时,考虑混合料中沥青的稳定性和流动性,以减少摊铺后的泛油风险。其次,加强施工现场的控制。泛油问题与摊铺机械的调整、施工速度、温度等因素密切相关。对于摊铺机械,需要确保其调整到位,以防止沥青混合料在摊铺时过多或过少影响均匀性。施工速度的过快或过慢都可能导致泛油问题,因此需要谨慎控制施工速度。温度的合理控制也是关键,避免摊铺时沥青温度过高,导致流动性增强产生泛油。此外,应加强施工现场的清理工作。沥青混合料泛油后,需要及时清理施工现场,尤其是沥青渗出的地方。及时清理有助于防止泛油的扩散,减少对周边环境和交通的不良影响。最后,强化监测和反馈机制。在施工过程中,建立监测系统及时发现泛油问题的迹象,以便迅速采取纠正措施。监测可以包括可视检查、仪器测量等多种手段,以便全面了解泛油问题的发生情况。

5 结语

在沥青砼道路施工工艺的研究中,我们深入剖析了该工艺在市政工程中的应用优势及常见问题,重点关注了裂缝和泛油等挑战。通过对施工准备、摊铺、接缝处理、压实和养护等环节的详细研究,我们发现了问题的复杂性及其潜在原因。未来,我们期望通过深入研究沥青砼道路施工工艺,解决施工过程中的难题提高道路的耐久性。结合最新科技和创新成果,我们也希望不断完善施工工艺,为城市基础设施建设提供更可靠、安全和耐用的道路网络。

[参考文献]

- [1]黄保辉,李秀丽.市政工程中的沥青砼道路施工工艺研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(2):149-151.
- [2]陈凌云.市政工程中的沥青砼道路施工工艺研究[J].大众标准化,2022(20):47-49.
- [3]尹峰.沥青砼道路施工技术 in 市政道路施工中的应用[J].智能城市,2018,4(7):114-115.

作者简介:李娜(1996.5—),女,学历:本科,毕业院校:兰州理工大学,所学专业:工程造价,目前职称:助理工程师,目前就职单位:太原市政建设集团有限公司。

土木工程施工中节能环保技术探析

张 浩

安徽建大项目管理有限公司, 安徽 铜陵 244000

[摘要] 全球资源过度开发和环境不负责任使用引发环境问题, 包括气候变化、能源危机和生态系统破坏。为适应这一挑战, 各国调整发展理念注重可持续发展。土木工程在城市化中的推动作用凸显, 对资源和环境影响显著, 需更注重采用节能环保技术, 实现工程可持续、经济、环保有机统一。深入探讨土木工程施工中节能环保技术的应用价值, 并提出项目管理的有效策略, 为促进可持续城市发展提供理论支持和实践指导。

[关键词] 土木工程; 节能; 绿色; 环保技术

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11294

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Exploration on Energy-saving, Green and Environmental Protection Technologies in Civil Engineering Construction

ZHANG Hao

Anhui Jianda Project Management Co., Ltd., Tongling, Anhui, 244000, China

Abstract: Overexploitation of global resources and irresponsible use of the environment have caused environmental problems, including climate change, energy crisis, and ecosystem damage. In order to adapt to this challenge, countries have adjusted their development concepts and focused on sustainable development. The driving role of civil engineering in urbanization is prominent, with significant impacts on resources and environment. It is necessary to pay more attention to the adoption of energy-saving and green environmental protection technologies, achieve the organic unity of engineering sustainability, economy, and environmental protection, deeply explore the application value of energy-saving and green environmental protection technologies in civil engineering construction, and propose effective project management strategies to provide theoretical support and practical guidance for promoting sustainable urban development.

Keywords: civil engineering; energy-saving; green; environmental protection technology

引言

随着社会的不断发展和城市化进程的加速, 土木工程在城市建设 and 基础设施发展中扮演着重要的角色。传统土木工程所带来的资源浪费、能源消耗和环境污染等问题日益凸显, 迫切需要采用更为可持续、绿色、环保的施工技术。节能环保技术的应用成为推动土木工程实现可持续发展的关键因素之一。

1 土木工程施工中节能环保技术的应用价值

1.1 减少资源消耗

减少资源消耗是土木工程施工中应用节能环保技术的一项关键目标。在项目的规划和执行阶段, 采用有效的资源管理策略对于实现可持续发展至关重要。首先, 通过精细的设计和计划优化材料的使用, 选择可再生、环保的建筑材料, 以减少对有限资源的过度依赖。其次, 采用先进的施工技术和设备, 精确控制施工过程降低废料产生, 最大程度地减少原材料浪费。此外, 在整个工程周期内, 重视材料的回收再利用, 推动循环经济理念的应用, 将废弃材料最大程度地转化为再生资源, 降低对新鲜原材料的需求。通过综合运用这些手段, 可以有效减少资源消耗, 提高土木工程项目的可持续性。

1.2 节能减排

在土木工程施工中, 实施节能减排措施是提高工程可持续性的至关重要的一环。通过采用先进的能源管理系统、高效的施工设备和工艺, 以及优化的建筑设计, 可以显著降低施工阶段的能源消耗。合理规划和布局建筑结构, 最大程度地利用自然采光和通风, 减少对人工照明和通风系统的依赖, 从而降低电力消耗。此外, 引入可再生能源如太阳能和风能, 为建筑能源需求提供清洁、可持续的替代方案, 减少对传统能源的依赖, 实现节能减排的目标。通过系统性的能源效益评估和监测, 及时调整和改进施工过程中的能源使用, 不仅降低了环境对碳排放的负担, 同时也为项目节省能源成本, 实现了经济和环保的双赢。

1.3 保护生态环境

在土木工程施工中保护生态环境是一项至关重要的任务, 通过采用绿色建筑材料、推行生态友好的施工方法以及最小化土地和水资源的利用, 可以有效减缓对自然生态系统的影响。选择具备生态可持续性认证的建筑材料, 如再生钢铁和环保型混凝土, 有助于减少对自然资源的过度开采, 降低施工对生态系统的负荷。此外, 精心规划工程场地最大限度地保留原生植被, 减少土地破坏。在施工

过程中,严格控制污水和废弃物的排放,采用可再生能源减少对环境的污染。通过这些综合性的生态环保措施,土木工程项目不仅可以最大限度地保护周围的生态系统,还能为未来的可持续发展奠定基础。

2 节能环保技术在土木工程中的应用

2.1 绿色建材的使用

绿色建材的使用在土木工程中扮演着至关重要的角色,旨在降低对环境的负面影响并促进可持续发展。这些材料具备环保、可再生、能效高等特点,为项目的建设和运营阶段提供了多方面的益处。首先,选择可再生和回收材料有助于减少对自然资源的过度开采,使用再生钢铁、回收的木材、再生混凝土等材料,降低对原始材料的需求,减轻资源枯竭的压力。其次,环保型建筑材料的选用有助于减少碳足迹,通过采用低碳混凝土、生物质建材等,降低了在生产、运输和安装过程中产生的二氧化碳排放,有助于工程项目在整个生命周期内减少对大气环境的不良影响。此外,绿色建材通常具备良好的室内环境品质,能够减少室内空气污染和对人体健康的不良影响,采用低挥发性有机化合物(VOCs)的涂料、环保型隔音材料等,提高了建筑的舒适性和室内空气质量。在施工过程中,绿色建材的使用也可提高工程的施工效率。一些可预制的绿色建材,如预制混凝土墙板、绿色屋顶模块等,减少了现场的施工时间,同时减轻了对施工现场的环境干扰。

2.2 节能施工设备的应用

节能施工设备的广泛应用在土木工程中是实现可持续发展的必要举措。这些先进设备以其高效能、低能耗的特性,为工程施工阶段提供了显著的能源和经济优势。首先,采用节能施工设备有助于减少能源浪费。例如,使用能效更高的挖掘机、搅拌机等施工机械,有效地降低了施工现场的能源消耗。先进的控制系统和自动化技术使得这些设备能够更加精准地执行工作任务,最大化能源利用效率。其次,节能施工设备的应用有助于减缓对非可再生能源的依赖。引入太阳能供电的施工设备、采用低功耗的照明系统等,将可再生能源融入施工流程,减少对传统电力的需求从而降低碳足迹,实现可持续能源的应用。此外,这些设备的使用还提高了工程的施工效率。自动化系统和智能控制技术使得施工过程更为精确和高效,从而减少了工程周期,降低了施工成本,为项目的可持续性和经济性提供了双重保障。

2.3 门窗绿色环保技术

门窗作为建筑中与外部环境直接交互的重要组成部分,应用绿色环保技术在设计和选择中具有重要的意义,采用绿色门窗技术有助于提高建筑的能效、改善室内舒适性,并降低对环境的负面影响。首先,选择高效隔热材料制作门窗,如低导热系数的玻璃、绝缘性能优越的窗框材料等,能有效减少能源在供暖和制冷过程中的损失。这有

助于提高建筑的整体能效,减少能源消耗,同时为居住者创造更为舒适的室内环境^[1]。其次,采用智能化控制系统,使门窗能够根据环境条件自动调整开合程度,实现最佳的通风、采光效果。智能化门窗系统不仅提高了建筑的自动化程度,还有效地降低了能源浪费,确保室内空气质量得到有效维护。另外,选择可再生和环保材料制作门窗,如竹木复合材料、再生铝合金等,能够减少对原始资源的消耗,降低生产过程中的环境影响。此外,门窗的设计应当考虑易于维护和可回收的特性,以延长使用寿命,减少废弃物的产生。

2.4 外墙保温技术

外墙保温技术在土木工程中的应用对于提升建筑的节能性能和舒适度至关重要。通过采用高效保温材料,如聚苯板、岩棉、玻璃棉等,作为外墙保温层,可以有效减少建筑在冷季的能量散失,提高整体的能源利用效率。首先,外墙保温技术有助于形成建筑的热力屏障,减缓室内外温差对室温的影响。这不仅有助于保持室内稳定的温度,减少对采暖或制冷设备的依赖,还能有效降低建筑的能源消耗实现长期的节能效益。其次,外墙保温技术的应用有助于防止墙体结露。高效的保温层能够减缓墙体内外热传导,降低了在冷季墙体内部表面结露的可能性,有利于维护墙体结构的健康,防止潮湿环境对建筑结构的损害。另外,选择可持续和环保的外墙保温材料,如可再生材料或可回收材料,有助于减少对环境的影响。这样的材料选择符合绿色建筑的理念,为土木工程的可持续性发展做出贡献。

2.5 噪音控制技术

噪音控制在土木工程中的应用对于提升建筑舒适性和居住品质至关重要。通过采用先进的噪音控制手段,如隔音材料、隔音窗户和墙体设计等,可以有效减少外部环境噪音的传入,创造更为宁静的室内空间。首先,选择高效的隔音材料是噪音控制技术的关键。使用密度较大、吸声性能良好的隔音材料,如吸音板、吸音石膏板等,可以有效地吸收和消除室内外的声波传播,减轻建筑内的共振和回声效应,提高室内的声音质量。其次,采用隔音窗户和隔音墙体设计可以有效地隔绝外部噪音。双层玻璃窗、窗框的密封设计以及隔音型材的应用,能够在不影响采光的前提下,最大限度地降低室内的噪音水平。在建筑结构设计上,采用隔音墙体结构,如夹层结构、隔音石膏板等,有效地隔绝了声波的传播,降低了墙体对噪音的传导。另外,结合智能化技术,通过声音传感器和自动化控制系统,实现室内噪音的实时监测和调节。这样可以根据实际需求,及时调整窗户的开合、空调设备的运行等,最大程度地减少室内外噪音的干扰。

2.6 太阳能节能技术

太阳能节能技术在土木工程领域的广泛应用是实现可持续建筑的重要组成部分。通过合理设计和利用太阳能

资源,可以显著减少建筑的能源需求,提高能源利用效率。首先,太阳能光伏系统是一项关键技术,通过在建筑物屋顶或立面安装光伏板,将阳光转化为电能,为建筑提供清洁、可再生的电力。这不仅有助于满足建筑自身的能源需求,还可以将多余的电能输送到电网,实现能源的双向流动,提高系统的经济性。其次,太阳能热利用技术可通过太阳能集热器捕获太阳辐射,将其转化为热能,供暖建筑或热水使用。这种技术能够降低传统暖气系统的能耗,减轻对传统能源的依赖,实现建筑在冬季供热方面的节能目标。此外,建筑的设计应充分考虑太阳能的 passivesolar 设计,通过合理的朝向、采光与遮阳设计,最大程度地利用太阳能进行建筑自然通风和采光,减少对人工照明和通风系统的依赖,降低能源消耗。

3 节能绿色环保技术的应用管理

3.1 加大宣传力度

在土木工程中加大宣传力度是推动节能绿色环保技术应用的重要一环,通过全面而有针对性的宣传,能够有效激发行业和社会对这些技术的认知和认同,促使更多的项目采用并推广这些可持续发展的解决方案。首先,宣传可以通过多种渠道展开,包括行业研讨会、专业期刊、技术论坛等。在这些平台上,可以分享成功的案例和实际效果,向业界专业人士传递采用节能绿色环保技术的经验和收益,从而引导更多项目向可持续方向发展。其次,利用社交媒体和互联网平台进行广泛宣传,能够触达更广泛的受众^[2]。通过发布相关技术的优势、实施的效果以及相关政策的支持等信息,引起公众的关注,促使更多人了解和支持绿色环保技术的应用。此外,与政府、行业协会以及相关研究机构合作,共同举办推广活动,制定和完善相应的政策法规,为采用这些技术提供更多的支持和激励。政策引导和法规支持可以在一定程度上推动行业朝着更为可持续的方向发展,促使企业更积极地应用先进的节能环保技术。

3.2 项目规划和设计阶段

在土木工程中项目规划和设计阶段是应用节能绿色环保技术的关键时期。通过在早期阶段充分考虑可持续性因素,可以为整个工程创造更为环保和经济的条件。首先,项目规划和设计应充分考虑地理和气象条件,以便充分利用可再生能源。合理设计建筑朝向、布局,确保最大程度地利用阳光、风能等自然资源,降低对传统能源的依赖。同时,选择适宜的绿色建材和节能设备,以确保整个建筑生命周期内的环保性能^[3]。其次,应在设计中纳入先进的节能技术,如高效隔热材料、智能化能源管理系统等。这有助于减少建筑的能耗,提高能源利用效率。合理设置建筑的隔热、采光、通风系统,以最大程度地优化能源使用,确保在各种气候条件下都能够保持舒适的室内环境。此外,注重水资源的节约与管理也是项目规划和设计中的重要环节。采用雨水收集系统、节水设备等技术,合理规划绿

化带和排水系统,以降低对当地水资源的压力,实现可持续的水资源利用。最后,项目规划和设计阶段应考虑建筑的生命周期成本,包括能源成本、维护成本等。通过综合考虑这些因素,可以确保项目在环保、经济和社会效益上都取得最佳平衡。

3.3 执行阶段的有效管理和监督

在土木工程的执行阶段,实施有效的管理和监督是确保节能绿色环保技术顺利应用的关键。通过科学的管理手段和强有力的监督体系,可以最大程度地保障项目在执行过程中达到可持续发展的目标。首先,建立严格的施工计划和质量管理体系。在执行阶段要确保按照规划和设计的要求进行施工,合理控制工程进度,防范和解决可能出现的问题。同时,建立完善的质量管理体系,确保施工过程中使用的绿色建材符合标准,施工设备达到节能要求。其次,引入先进的监测技术,实时监控工程的各项指标,通过建立远程监控系统,对建筑的能耗、水资源使用等进行实时监测,及时发现和纠正潜在的问题,确保施工过程中的环保性能达到设计要求。另外,加强与承包商和供应商的沟通与合作,明确节能环保技术的要求,并要求承包商和供应商提供符合标准的材料和设备。建立开放透明的合作机制,共同推动项目朝着可持续的方向发展。同时,进行定期的验收和评估,在执行阶段,建立专业的验收团队,定期对工程的节能绿色环保技术应用情况进行评估。根据评估结果,及时调整和改进施工过程,确保项目按照预期的可持续性目标发展。

4 结语

土木工程中的节能绿色环保技术为可持续发展提供了切实可行的解决方案。在施工中通过绿色建材、先进设备和噪音控制技术的应用,我们不仅减少资源消耗、实现节能减排更有效地保护了生态环境。通过加大宣传力度、规范项目管理,我们可以推动这些技术更广泛地应用。这需要全社会的共同努力,共同追求建设更为环保、可持续的土木工程,创造宜居的环境,实现人与自然的和谐共生。让我们共同努力,为未来的可持续发展贡献一份力量。

[参考文献]

- [1]张鹏. 土木工程施工中节能绿色环保技术探讨[J]. 低碳世界,2023,13(1):90-92.
 - [2]邓燃,高吉军,杨青,等. 节能绿色环保技术在土木工程施工中的应用策略[J]. 建筑科学,2022,38(9):186.
 - [3]郝小丽. 市政工程施工中的节能绿色环保技术研究[J]. 工程技术研究,2022,7(16):86-88.
- 作者简介:张浩(1990.3—),男,身份证号:34222419900315****,毕业院校:广播电视大学,学历:本科,所学专业:土木工程,当前就职单位:安徽建大项目管理有限公司,职务:专监,所在职务年限:三年,职称:初级。

钢构件焊接残余应力产生和影响及消除预防措施

尚国祥

大连辽机路航特种车制造有限公司, 辽宁 大连 116100

[摘要]对于焊接钢构件来说, 焊接残余应力的产生, 是影响焊接钢构件脆断、疲劳破坏和焊接结构稳定性降低的主要因素。文中主要对焊接钢构件的焊接残余应力的产生、对焊接结构的影响和如何有效预防焊接残余应力及影响作简单的分析。文中也详细论述了生产制造过程中消除和预防焊接残余应力的一些措施, 具体可跟据生产实际而确定。文中会给钢构件焊接生产制造起到一定的指导作用。

[关键词]钢构件; 残余应力; 消除; 预防措施

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11300

中图分类号: TU3

文献标识码: A

The Generation and Impact of Residual Stresses in Steel Components Welding, and Preventive Measures for Elimination

SHANG Guoxiang

Dalian Liaoji Luhang Special Vehicle Manufacturing Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116100, China

Abstract: For welded steel components, the generation of welding residual stress is the main factor affecting brittle fracture, fatigue failure, and reduced stability of welded structures. The article mainly analyzes the generation of welding residual stress in welded steel components, its impact on welded structures, and how to effectively prevent welding residual stress and its impact. The article also elaborates on some measures to eliminate and prevent welding residual stress in the production and manufacturing process, which can be determined based on actual production. The article will provide certain guidance for the welding production and manufacturing of steel components.

Keywords: steel components; residual stresses; elimination; preventive measures

引言

随着经济的快速发展, 钢构件越来越多, 在各个领域已被广泛应用。但是, 钢构件在制造过程中还存在着一定的制造缺陷和质量隐患, 如钢结构产品的稳定性是一个无法回避的问题。近年来随着钢构件产品的深入发展, 脆断和疲劳破损等问题也越来越突出。上述的一些问题都与钢结构内部的焊接残余应力存在密切关系, 本文从实际出发, 分析探讨钢构件焊接残余应力的产生过程以及如何有效降低和预防控制。

1 钢构件焊接产生残余应力的原因

生产制造过程中, 钢构件焊接时所产生的焊接变形和焊接残余应力因素有很多种, 其中最主要的原因是构件焊接时受热温度不均匀所导致的, 由于焊缝两侧的材料收缩后金相组织发生的变化以及钢构件的刚度不相同所致的。那么钢构件的焊缝在焊接结构中的位置、组对装配焊接的顺序、焊接的方法、焊接工艺参数、焊接方向等对焊接后的变形和焊接后形成的残余应力有非常大的影响。

1.1 构件焊接不均匀受热产生的残余应力

焊接是一个加热加压的过程, 钢构件上的受热温度分布是极不均匀, 没有受到约束力的构件在焊接加热与冷却时其产生的变形为自由状态下的变形, 那么在构件焊接加热过程中不会出现任何的内部应力, 慢慢冷却后构件也不

会出现各种变形和焊接残余应力。同样, 受到约束的构件焊接加热时的内部应力与变形, 受约束构件的变形为非自由状态下的变形, 构件的内外部都会存在变形。当焊接后构件能够充分自由的收缩, 那么构件中就会出现一定的变形而不会出现焊接残余应力。当构件受绝对约束, 焊接构件不会产生变形而会产生很大的焊接残余应力。当构件焊接时收缩不充分, 构件就会产生焊接变形和焊接残余应力。通过上述探讨可知, 对钢构件进行不均匀, 在钢构件焊接过程中要是焊接输入的热量高出金属材料的屈服点温度, 这时构件会产生一些塑性焊接变形, 等构件冷却后一定会产生焊接变形和焊接残余应力; 一般情况下, 在钢构件生产制造过程中, 构件的变形走向与焊接后的变形走向不一致是相反的, 钢构件在焊接加热时, 离焊缝比较近的位置会产生塑性焊接变形, 冷却的时候焊接变形的位位置会引起一定的收缩。那么这些焊接后的收缩会很好的进行, 钢构件的焊接变形越来越大, 而焊接残余应力相对越来越小。如果焊接后收缩的不够充分, 钢构件的焊接变形就越小, 焊接后的残余应力就会越来越大。那么, 在生产制造过程中钢构件经焊接后产生应力在构件的中的分布是极不规律的, 也是不均匀, 焊接结束后焊缝附近的区域会产生残余应力, 一般情况下把这种应力称作焊后残余拉应力。

1.2 构件焊缝金属收缩和组织变化产生的变形和残余应力

在钢构件焊缝的金属材料收缩,焊缝金属自然冷却后,逐渐从金属液态慢慢转变成金属固体时,构件的焊缝体积会收缩,这时候会引起整个构件变形,同时也会在焊缝中出现一些残余的应力。在整个钢构件焊接时焊缝是慢慢形成的,那么,先焊接形成的焊缝会阻止或改变后形成的焊缝,这时候焊缝会产生一定收缩,一般情况下会引起焊接后变形和焊接后形成残余的应力。当构件材料的内部组织发生变化时也会产生焊接变形和焊接应力。

1.3 构件的刚性和拘束程度变化产生的变形和残余应力

在生产制造过程中,钢构件结构本身的刚性大小变化对焊接后变形和残余应力有非常大影响。当钢构件的刚度变大时,构件焊后焊接变形就很小,当钢构件的刚性变小时,构件焊接后变形很大,残余的应力就会很小。同样,钢构件的拘束度变化也会给构件带来一定的影响,当拘束度变大时,构件焊接后的变形很小,焊接后的应力就会很大。当拘束度变小时,构件焊接后的变形很大,构件焊接后的残余应力就会很小。

2 焊接残余应力对构件焊接结构的影响

钢构件在焊接过程中受热传递的作用,受热温度不一致,局部的受热或冷却时间顺序也不均匀,从而引起钢构件焊接变形,构件不均匀的受热膨胀和不均匀的冷却顺序,最终产生可以导致钢构件变形的应力,通常这类应力被称为焊接残余应力。多条焊道搭接位置,由于焊道在焊接和冷却的时间不一致,焊缝过渡密集,部分区域产生热量就会很大。

2.1 焊接残余应力对钢构件结构强度的影响

在钢构件生产制造过程中,构件焊接结构没有过渡的应力集中,而这时构件的金属材料有一定的塑性变形能力,构件的焊接应力再一般情况下不会影响构件结构的静载强度。当构件的金属材料处于脆性状态时,所产生生产的拉伸内应力和外部拉应力叠加起来可能应力会增大,应力达到断裂强度,会导致构件结构破坏的可能。当构件的工作时使用温度低于材料脆性临界温度时,拉伸应力和内应力集中在一起会降低构件结构的静载强度。

2.2 焊接残余应力对钢构件加工尺寸精度的影响

钢构件在生产制造过程中,通过焊接会产生一些的内部应力。通过加工一部分金属从构件上被切除掉,那么从而破坏了构件原有的应力平衡状态,在加工过程中这些内部应力逐渐的会重新分布形成一个新的平衡状态。此时,在没有拘束的情况下构件发生了一定的变形,加工精度也就会收到影响。为了保证构件的加工尺寸精度,对焊接后的构件要先进行消除应力的处理,再进行加工。也可以对构件采取多分步加工过的方法来降低变形和残余应力。

2.3 焊接残余应力对钢构件稳定性的影响

生产制造过程中,由构件外部引起的一些内部应力与压应合在一起时,对钢构件的稳定性带来很大影响。钢构

件的内部应力会对构件的稳定性的影响与构件的内部应力和截面状态有直接关系。有效的截面会远离构件的中性轴,从而可以改善构件的稳定性。为了确保钢构件有很好的使用性能,在生产制造过程中一定要采取必要的措施预防和控制减小焊接变形和焊接残余应力。对于重要的钢构件结构焊接后还要采取消除焊接残余应力的措施。

3 预防控制钢构件焊接残余应力的有效措施

3.1 构件结构设计方面的措施

在构件结构设计时,必须要减少结构上焊缝的数量和焊缝的形式。少一条焊缝就少一处残余应力产生源,焊缝尺寸尽可能的要小,焊接时受热区域小,反之过大的焊缝尺寸,焊接时受热区域大,那么,引起构件焊接变形和构件焊接残余应力的塑性变形部位的焊接变形量变大,避免焊缝过于集中,焊缝与焊缝之间应保持一定的距离,构件焊缝过度集中会使焊接应力分布更不均匀,还可能出现复杂的焊接应力集中。采用刚度较小的焊接接头形式,有利于避免焊缝产生纵向焊接残余应力和横向焊接残余应力。如构件焊接接头刚度大,焊接时会引起很大的拘束应力有可能会产生裂纹。

3.2 构件结构工艺方面的措施

工艺方面要采用合理的组对、焊接顺序,合理的组对装配焊接顺序能使每条焊缝尽可能自由收缩的焊接顺序。应该注意,在构件一个平面上的焊接,焊接时应确保焊缝的横向收缩和纵向收缩都能比较自由,如对接焊缝焊接,合理的焊接顺序,如图1焊接顺序示意图所示,也就是焊接时先焊短焊缝,再焊长焊缝。焊接时收缩量大的焊缝焊,收缩量小的焊缝后焊。主要是因为先焊接的焊缝收缩时受到的阻力比较小,那么所产生的焊接残余应力也就比较小。焊接带盖的工字钢梁结构时,应先焊接盖板上的对接焊缝,再焊接工字钢梁与盖板之间的角焊缝,这样焊接的主要原因时角焊缝焊接后的收缩量比对接焊缝的收缩小。先焊接受力大焊缝,大型构件工字钢梁,应该先焊接受力对接焊缝,其次再焊接不受力的对接焊缝,最后再焊接事先预留的一段角焊缝。再焊接平面十字交叉的焊缝时,在焊缝的十字交叉点容易产生很大的焊接残余应力。在构件焊接前,首先要对构件局部或整体加热到一定的温度(参考值 150℃~300℃)。对于焊接脆性比较大的金属材料,以及刚度比较大或者脆性材料焊接时,一般要采取焊前预热的措施。还可以采取冷焊法,一般通过冷焊会减少构件受热面积来减小焊接部位位于构件结构上其他位置的温差。通常的做法有尽可能的采用较小的热输入去焊接。要降低构件焊缝的拘束,一般情况下封闭焊缝焊接时拘束力比较大,构件焊接后焊缝的横向和纵向产生的拉应力很大,容易出现一些裂纹。为降低焊接残余应力,要采取措施减小封闭焊缝的拘束力。

3.3 选择正确的焊接方法

为预防构件焊接残余应力及焊接减小焊接变形,应尽可能采用一些高能量密度的焊接方法,如电子束焊、激光焊接、窄间隙焊接等。这些焊机的焊接线能量比较小,那

么产生的焊接变形很小。在一般生产制造过程中,二氧化碳碳气体保护焊的应用越来越广泛,不但效率高,而且还能很好地减小焊接变形。焊接薄板构件时,可采用钨极脉冲氩弧焊或电阻焊、缝焊,都可防止构件的压曲变形。在生产过程中没有条件采用低线能量的方法,又不降低焊接规范时,可采用直接水冷或风冷来改变热场分布,以达到减小焊接变形的目的。

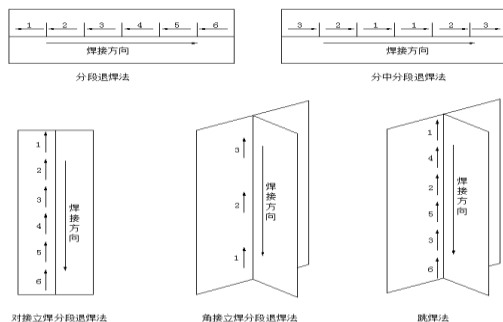


图1 焊接顺序示意图

4 消除和预防控制焊接残余应力的措施

钢构件结构设计时考虑了焊接残余应力的一些影响因素,在工艺上同样也采取了一定的措施来减小焊接应力。由于焊接应力的复杂性,钢构件焊接后依然存在着较大的焊接残余应力。还有一些结构在组对装配过程中可能产生新的残余应力,那么这些焊接残余应力也会影响钢构件的使用性能。构件焊接后是否需要消除应力处理,一般情况下会根据构件材料性能、构件的生产制造及构件的使用情况综合分析后确定。通常情况下要考虑消除和预防控制残余应力。

4.1 钢构件焊接后要热处理

热处理消应力法是一种很常见的方法,通过热处理方法达到消除焊接残余应力的作用。在生产过程中常用的热处理方法有局部热处理和整体热处理两种方法来消除和预防控制焊接残余应力。焊件焊前预热可整体预热,也可焊接区局部预热。预热的方法有炉内整体加热、局部远红外线加热、局部工频加热、火焰加热等。将钢构件焊缝周围通过电磁加热或火焰加热到一定温度后进行保温,然后缓慢自然冷却。通常情况下对于一些大型钢构件无法整体热处理的构件,采用局部热处理来消除和预防控制残余应力。整体热处理是将整个钢构件在炉内缓慢加热到一定的温度,然后进行保温一定的时间,随炉自然冷却。通常情况下构件整体热处理消除焊接残余应力的效果要比局部热处理效果好很多。这主要取决于对构件加热温度、保温的时间、冷却的速度、加热的方式方法以及加热的范围。一般可消除 50%-70%的焊接残余应力。

4.2 锤击焊缝消除焊接残余应力

在钢构件生产制造过程中,焊接后及时用锤子锤击敲打焊缝,这样使刚焊接完的焊缝金属产生延伸变形,能抵消一些压力和塑性变形,起到减小焊接残余应力的目的。

那么在锤击焊缝时就要掌握一定的技巧和方法,锤击施力要适当。锤击焊缝消应力也是最常见最简单的一种方法。

4.3 振动构件消除焊接残余应力

在钢构件生产制造过程中,采用振动时效的方法消除焊接残余应力。消除应力的效果取决于振动器、钢构件支点位置、振动的频率以及振动时间。那么,对于刚度大、结构复杂的钢构件可采取多各点位多次振动,振动时间应当控制在 45 分钟。振动时效法可振动大型钢构件,具有设备采用简单灵活、振动时间短、有节省能源费用低的特点。

4.4 温差拉伸法消除残余应力

在日常生产制造过程中,温差拉伸法的也是很常见的一种消除焊接残余应力的方法,其原理与机械拉伸基本相同。在构件上焊缝两侧用火焰枪来加热,使构件表面温度加热到一定的温度,在火焰枪的后面用一个喷水管进行降温冷却,这样造成两侧的温度高,焊缝及热影响区的温度低的温度场。需要注意的是加热的区域范围和加热的温度要适当,能更好消除预防控制钢构件焊接残余应力和变形。

5 结语

通过上述分析探讨,对钢构件焊接残余应力产生原因、影响因素及消除预防控制措施。钢构件焊接残余应力是使焊接结构件变形、裂纹和脆断的主要原因之一。在钢构件生产制造过程中,要采取一些有效方法和措施来避免产生焊接变形和焊接残余应力,确保钢构件的性能不受更多影响。因此,钢构件焊接残余应力是产品设计、加工制造等方面需要重点关注。

[参考文献]

- [1]焊接手册(第2版).中国机械工程学会焊接分会编[M].北京:机械工业出版社,2001.
- [2]陈祝年.焊接工程师手册[M].北京:机械工业出版社,2002.
- [3]熊腊森.焊接工程基础[M].北京:机械工业出版社,2002.
- [4]沈祖炎.钢结构学[M].北京:中国建筑工业出版社,2004.
- [5]张应立.新编焊工实用手册[M].北京:金盾出版社,2004.
- [6]宋天民.焊接残余应力的产生与消除[M].北京:中国石化出版社,2004.
- [7]邓红军.焊接结构生产[M].北京:机械工业出版社,2004.
- [8]叶琦.焊接技术[M].北京:化工工业出版社,2005.
- [9]徐峰.焊接工艺简明手册[M].上海:上海科学技术出版社,2009.

作者简介:尚国祥,工程师,主要从钢结构工程、特种车辆、工艺装备设计开发及特殊高强度材料的焊接工艺研究工作。

市政道路桥梁施工管理中存在的问题及防范措施

熊浩华 龙 莎

湖南松雅建设集团有限公司, 湖南 长沙 410000

[摘要]市政道路桥梁建设项目作为交通事业的重要组成部分,其施工质量与人们的日常生活密不可分,但在实际的施工过程中仍因技术、材料、监管人员等各种因素的影响,致使市政道路桥梁工程的施工质量得不到保障。为此,针对当前市政道路桥梁工程建设的特点进行了综合分析,在现有基础上重点剖析了施工管理中出现的问题,并提出了具体的防范措施,以提高施工质量,为市政道路桥梁事业的建设提供强有力的保障。

[关键词]市政工程;道路桥梁;施工管理;问题及措施

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11334

中图分类号: U44

文献标识码: A

Problems and Preventive Measures in the Construction Management of Municipal Roads and Bridges

XIONG Haohua, LONG Sha

Hu'nan Songya Construction Group Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410000, China

Abstract: As an important component of the transportation industry, the construction quality of municipal road and bridge projects is closely related to people's daily lives. However, in the actual construction process, various factors such as technology, materials, and regulatory personnel still affect the construction quality of municipal road and bridge projects, which cannot be guaranteed. Therefore, a comprehensive analysis was conducted on the characteristics of current municipal road and bridge engineering construction. Based on the existing foundation, the problems that arise in construction management were mainly analyzed, and specific preventive measures were proposed to improve construction quality and provide strong support for the construction of municipal road and bridge industry.

Keywords: municipal engineering; roads and bridges; construction management; problems and measures

引言

在城市基础设施建设中,市政道路桥梁工程扮演着至关重要的角色,直接关系到城市交通运输和居民生活。然而,在市政道路桥梁施工管理中,常常面临一系列复杂的问题,如质量难以保障、安全风险存在、成本控制困难等。这些问题不仅影响着工程的顺利进行,也可能对城市的发展产生深远的影响。为了更好地应对这些挑战,我们将深入分析市政道路桥梁施工管理中常见的问题,并提出一系列有效的防范措施。通过深入研究施工管理的症结,我们将探讨如何提升质量管理水平、加强安全意识培养、做好成本控制,以及加强监管等方面的措施。通过这些努力,旨在为市政道路桥梁施工管理提供可行的解决方案,推动城市基础设施建设的可持续发展。

1 市政道路桥梁施工管理的重要意义

1.1 保证项目施工质量

市政道路桥梁施工管理的重要性体现在其对项目施工质量的保证方面。保证项目施工质量是确保市政工程顺利进行和未来使用寿命的关键因素之一。市政道路桥梁作为城市基础设施的重要组成部分,直接关系到市民的出行便利、城市的发展和整体形象。因此,在施工管理中,必须高度重视并采取有效措施,以确保项目施工质量得到有效的保障。首先,项目施工质量的保证直接关系到道路桥

梁的使用寿命。通过合理的施工管理,能够有效避免诸如结构缺陷、质量不达标等问题,保障道路桥梁工程的整体结构稳定和耐久性。其次,良好的施工质量还有助于降低后期维护和修复成本。在施工过程中,如果能够确保每个环节的质量达标,减少施工过程中的瑕疵和缺陷,将有助于降低后期维护和修复的需要,节约资金并延长道路桥梁的使用寿命。

1.2 降低施工安全隐患

施工现场的安全问题直接影响工程进度和人员的生命安全,因此通过科学合理的施工管理,降低施工安全隐患,是确保市政道路桥梁工程安全顺利进行的关键措施。首先,通过施工管理,能够及时发现和纠正施工现场潜在的安全隐患。这包括但不限于施工现场的环境危险、工人行为不慎、设备操作不当等问题。通过建立健全的施工管理制度,实施严格的安全标准和规范,有助于及时识别潜在的安全风险,减少事故的发生概率。其次,合理的施工组织 and 计划是降低施工安全隐患的关键。通过科学规划施工流程、合理安排工程进度,可以有效避免施工现场的混乱和紧张,减少因施工组织不善引发的事故风险。在工程实施中,强调工人的安全培训和意识培养,提高他们对安全问题的警觉性,是预防事故的有效手段^[1]。此外,施工现场的监管和督促也是降低安全隐患的重要环节。监理人

员要具备丰富的施工管理经验,严格执行安全标准,确保施工现场的各项安全措施得到有效实施。同时,加强与承包商和工人的沟通,形成共识,共同关注施工现场的安全问题,共同维护施工过程中的安全。

2 市政道路桥梁工程的施工特点

市政道路桥梁工程具有独特而显著的施工特点,这些特点直接影响着工程的规模、难度以及整体管理。首先,市政道路桥梁工程规模通常较大,涉及到城市的主干道、交叉口等关键区域,其施工涉及的空间广阔,施工难度相对较高。这不仅需要对城市交通进行科学规划和精确调度,还需要克服施工现场受限的挑战,确保施工的高效性和顺利推进。其次,市政道路桥梁工程的工程周期通常较长,因为涉及到城市主干道和桥梁等重要交通设施,工程的实施需要在最小程度上影响城市交通,因此需要合理安排施工进度,采用分阶段施工的方式。这也使得施工管理需要具备更高水平的协调能力和组织策划的智慧,以确保施工过程既满足质量要求,又不影响城市的正常交通运行。另外,市政道路桥梁工程的施工涉及到复杂的土木结构和交通工程技术,需要协调各个专业领域,涵盖土建、交通、排水等多个方面的专业知识。这意味着施工管理需要建立高效的沟通机制,确保不同专业之间的协同工作,以保证整个工程的协调推进。最后,市政道路桥梁工程的施工现场通常繁忙且复杂,需要高效的现场管理和监督。施工现场缺乏严密管理可能引发质量问题、安全隐患等,因此施工管理需要注重现场安全、材料质量和工艺流程等方面的全面监管。

3 市政道路桥梁施工管理中存在的问题

3.1 施工过程缺乏质量意识

市政道路桥梁施工管理中普遍存在的一个问题是在施工过程中缺乏足够的质量意识。这表现为施工人员对工程质量的认知不足,对施工过程中可能出现的潜在问题缺乏足够的关注和警觉性。由于缺乏质量意识,施工现场的工人可能对施工标准和规范的要求了解不够深入,容易忽视施工细节,从而导致工程质量的下降。这一问题可能表现为工人对建筑材料的选择不够慎重,对施工工艺的执行不够认真,甚至在施工过程中对可能影响工程质量的因素缺乏足够的重视。施工过程缺乏质量意识可能会引发各种潜在问题,包括结构不牢固、施工质量不符合标准、工程寿命缩短等,进而影响到市政道路桥梁的使用安全和可持续性。

3.2 施工过程中质量控制不到位

施工过程中质量控制不到位可能表现为缺乏全面的施工监督机制,监管人员未能有效地覆盖整个施工现场,或者在执行监管职责时存在疏漏。此外,可能存在监测设备不足,无法全面、实时地监控施工过程中的关键质量指标,从而难以及时发现潜在的问题。由于质量控制不到位,

施工现场的工人可能未能按照规范执行工艺流程,选择合适的建筑材料,或者在施工中没有充分考虑环境因素和质量标准,导致工程质量无法达到预期水平^[2]。这一问题对市政道路桥梁工程的影响可能是多方面的,包括可能出现的结构不稳定、施工质量不达标、工程寿命缩短等,从而影响工程的可持续性和安全性。

3.3 施工现场缺乏安全管理

在施工现场缺乏安全管理的情况下,可能存在施工人员对安全规定的忽视或误解,导致他们在工作中未能正确执行安全操作程序。缺乏足够的安全培训和意识教育可能使得工人对潜在的危险因素缺乏足够的认知,从而增加了发生事故的风险。此外,可能存在施工现场缺乏有效的安全设施和警示标识,导致工人在施工过程中无法迅速识别潜在的危险区域或作业环境,增加了发生意外的可能性。管理层面上,可能存在对安全管理制度的监督不足,缺乏及时发现和纠正潜在安全问题的机制。

3.4 监理人员缺乏责任心

监理人员缺乏责任心可能导致监督不力,无法全面了解和掌握施工现场的情况。这可能涉及到对施工计划的不充分理解、对质量标准的模糊认知、或对工人作业操作的监管不力。由于监理人员是工程质量和安全的第一道防线,责任心不足可能使得他们无法充分履行监管职责,未能有效纠正施工过程中可能存在的问题。在监理人员缺乏责任心的情况下,施工现场可能存在质量问题得不到及时解决,安全风险得不到有效控制,工程进度可能因此受到影响。监理人员对施工现场的漠视可能导致工程的整体质量下降,从而影响到市政道路桥梁的使用寿命和可靠性。

4 市政道路桥梁施工管理问题的防范措施

4.1 强化施工原材料的质量控制

为了有效防范市政道路桥梁施工管理中的问题,特别是关注施工原材料的质量问题,必须采取一系列强化施工原材料的质量控制的措施。首先,建立健全的供应商管理体系是至关重要的一环。通过认真筛选和评估供应商,确保其具备良好的信誉和质量保障体系。与稳定的、有资质的供应商合作,有助于降低原材料质量波动的风险,确保施工过程中材料的稳定性和可控性。其次,实施严格的原材料检验制度是确保质量控制的重要手段。在原材料进场时,对其进行全面的检测和测试,确保其符合相关的标准和规范。通过科学的检验程序,能够有效提前发现可能存在的质量问题,防范施工过程中因原材料质量不合格而引发的质量风险。另外,加强对原材料供应链的监控也是防范措施的一部分。通过建立信息畅通的供应链管理系统,实现对原材料从生产到运输、储存的全程监管。这有助于及时发现和解决潜在的质量问题,确保原材料在整个供应链环节的质量得到有效控制。最后,施工管理团队要加强对施工现场的质量管理,确保在施工过程中对原材料的使

用符合规范^[3]。通过建立质量管理台账、定期组织质量检查,可以强化对施工现场的质量控制,及时纠正可能存在的问题,确保施工原材料的优质使用。

4.2 加大施工过程的质量控制力度

首先,建立完善的施工质量管理体系是必要的。通过确立质量管理的组织架构和 workflows,明确各个管理层级的职责和权限,实现施工过程的全程质量监管。建立有效的质量档案,记录施工的每一个关键环节和细节,以便及时追溯和分析可能的质量问题。其次,加大对施工过程中的关键节点的监控和检验力度。在施工的关键阶段,包括但不限于基础施工、结构浇筑、设备安装等,加强对施工过程的实时监测和检验,确保每一步都符合质量要求。通过建立可靠的检测和监控系统,能够及时发现潜在问题,有针对性地采取纠正措施,提升施工过程的整体质量水平。另外,强调施工人员的培训和技能提升也是加大质量控制力度的重要方面。确保施工人员了解并能够正确执行质量标准 and 规范,强调工人的专业素养和责任心,提高其对施工质量的认知和重视程度。通过定期的培训和技能考核,不断提升施工人员的综合素质,保障施工过程中的质量可控性。

4.3 加大施工现场监管力度

首先,加大监管人员的配备和培训力度是关键一环。通过增加监管人员的数量,确保足够的监督力量覆盖整个施工现场。这需要培训监管人员具备丰富的专业知识和实践经验,以便他们更全面、深入地了解施工过程中可能出现的问题,并及时采取有效的管理措施。其次,建立完善的监管制度和流程。确保监管工作具有明确的组织结构和职责分工,保障监管的全程性和全面性。通过制定详细的监管计划和方案,确保每个阶段都有相应的监管措施和指导。另外,引入先进的监管技术和工具也是提高监管力度的有效途径。例如,利用监控摄像头、传感器等先进技术,对施工现场进行实时监测。这不仅提高了监管的精准度,还可以迅速发现潜在问题,及时采取应对措施,确保施工的整体质量和安全。强化对施工现场的日常巡查和定期抽查,以确保施工过程中的各项措施得到贯彻执行,防范潜在问题的发生。监管人员应保持高度的警觉性,及时处理施工现场出现的紧急状况,确保施工进程的正常推进。

4.4 做好施工成本控制

首先,要建立科学合理的成本估算体系。在项目立项阶段,应充分考虑各项施工活动所需资源、材料和人力成本,并结合市场行情和实际情况进行合理估算。通过细致的成本分析,确保预算的准确性和全面性。其次,强化对施工过程中成本的监控和核算。建立清晰的成本核算制度,

对施工现场的资源利用、材料采购、人力成本等进行精细化管理。通过实时监测和报告,及时发现可能导致成本偏差的因素,采取调整措施确保成本控制在合理范围内。另外,加强与供应商的合作和谈判,争取更有利的价格和条件。通过有效的供应链管理,降低材料和设备的采购成本,从而在保障质量的前提下控制整体成本。在施工过程中,注重提高资源利用效率,避免浪费和重复投入。通过合理的施工计划、工艺优化和团队协作,提高工作效率,降低不必要的成本开支^[4]。最后,定期进行成本绩效评估,总结经验教训,形成可持续改进的机制。通过不断的反馈和优化,提升管理水平,确保项目在整个施工周期内都能保持良好的成本控制状态。

5 结语

在市政道路桥梁施工管理的探讨中,我们深入剖析了面临的一系列问题,并提出了相应的防范措施。这些问题的解决不仅关系到具体工程的质量和安全,更关系到城市基础设施的可持续发展和居民生活的便利。通过对质量、安全、成本等方面的问题的深入思考,我们认识到解决这些挑战需要协同合作、科学管理、技术创新等多方面的努力。只有在全员参与、严密监管的氛围中,我们才能够更好地应对施工管理中可能出现的风险,确保市政道路桥梁工程的质量和安全。在未来的城市建设中,我们要不断总结经验,吸收先进技术和理念,推动市政道路桥梁施工管理水平的提升。通过持续的创新和努力,我们可以创造更加安全、高效、可持续的城市交通基础设施,为城市居民创造更加宜居的生活环境。因此,市政道路桥梁施工管理中的问题是一个挑战,也是一个契机。期望各方共同努力,为城市基础设施的优化和提升贡献力量,共同打造更加繁荣宜居的城市未来。

【参考文献】

- [1]郭凯.市政道路桥梁施工管理中存在的问题及防范措施[J].运输经理世界,2023(8):78-80.
- [2]蔡小宝.市政道路桥梁施工管理中存在的问题及防范措施[J].运输经理世界,2021(30):82-84.
- [3]夏岩.市政道路桥梁工程的施工管理策略探究[J].智能城市,2021,7(13):100-101.
- [4]姚利锋.浅谈市政道路桥梁工程的施工管理策略[J].四川建材,2021,47(3):188-192.

作者简介:熊浩华(1981—),男,2005年毕业于湖南师范大学,工商管理专业,当前就职于湖南松雅建设集团有限公司,技术负责人;龙莎(1987—),女,2009年毕业于湖南城市学院,工程管理专业,当前就职于湖南松雅建设集团有限公司,任工程经理,中级工程师。

BIM 技术在绿色建筑施工管理中的应用探析

史 伟

北京帕克国际工程咨询股份有限公司, 北京 100022

[摘要]传统建筑管理中信息孤岛和协同不畅成为制约项目效率和质量瓶颈。而随着绿色建筑理念的逐渐普及,对建筑生命周期的全方位管理要求愈发迫切。BIM 技术以其三维建模、协同设计和数据可视化等特点,成功解决了传统建筑管理中的许多挑战。通过深入探析 BIM 技术在绿色建筑施工管理各个阶段的应用,我们能够更清晰地理解其对项目可持续性的积极影响,并为未来的建筑管理实践提供有力的借鉴。

[关键词] BIM 技术; 绿色建筑; 施工管理

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11322

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Application Analysis of BIM Technology in Green Building Construction Management

SHI Wei

Beijing Puhca International Engineering Consulting Co., Ltd., Beijing, 100022, China

Abstract: Information silos and poor collaboration in traditional building management have become bottlenecks that constrain project efficiency and quality. With the gradual popularization of green building concepts, the requirement for comprehensive management of the building lifecycle has become increasingly urgent. BIM technology, with its characteristics of 3D modeling, collaborative design, and data visualization, has successfully solved many challenges in traditional building management. By deeply exploring the application of BIM technology in various stages of green building construction management, we can have a clearer understanding of its positive impact on project sustainability and provide strong reference for future building management practices.

Keywords: BIM technology; green buildings; construction management

引言

在当今建筑行业建筑信息模型(BIM)技术以其强大的数字化能力和全面的信息整合性质,逐渐成为绿色建筑施工管理中的核心工具。这一趋势不仅是对传统建筑管理方式的革新,更是对可持续发展理念的积极响应。BIM 技术通过整合设计、施工、运营和维护等不同阶段的信息,为项目各个方面提供了准确、实时的数据支持,从而在绿色建筑领域发挥着关键的作用。

1 绿色建筑施工管理中 BIM 技术的价值

1.1 BIM 协同设计

BIM 协同设计是建筑信息模型技术的重要应用领域之一,突破了传统设计过程中信息孤岛的限制。通过 BIM 协同设计项目参与者可以在同一数字平台上协同工作,实现实时数据共享和多方面交流。设计师、工程师和其他相关利益相关者能够同时编辑和查看三维模型,促进了设计决策的迅速沟通和高效推进。此外, BIM 协同设计使得设计方案的变更能够立即在整个模型中反映出来,提高了设计的灵活性和反应速度。这种协同性不仅有助于降低设计误差,提高设计一致性,同时也有助于提前发现潜在的冲突和问题,为整个绿色建筑项目的顺利推进提供了坚实的基础。通过 BIM 协同设计,建筑项目的设计过程变得更加集成和协调,为绿色建筑的规划和实施提供了可靠的支持。

1.2 方案比选

BIM 技术在方案比选阶段的应用,为绿色建筑项目的决策提供了更加全面和可视化的支持。通过构建三维建筑模型,决策者能够直观地比较不同设计方案在空间布局、能源效益、可持续性等方面的优劣。这种可视化的比选过程不仅有助于提高方案的透明度,也使得决策者更容易理解各方案的细节和特点。同时 BIM 技术还能够模拟不同方案在建筑物整个生命周期内的性能,包括施工、运营和维护阶段,为决策者提供更为全面的考量。在方案比选中, BIM 技术还能够支持参数化设计,通过调整不同设计变量,实时生成各种方案的三维模型,帮助决策者更好地理解设计选择对项目整体目标的影响。这种基于数据的决策过程使得方案比选更为科学和系统,有助于确保选定的方案不仅在设计阶段满足绿色标准,同时在后续施工和运营中也能够实现可持续性的目标。因此, BIM 在方案比选中的应用,不仅提高了决策的科学性和精确性,同时也为绿色建筑项目的成功实施奠定了坚实基础。

1.3 全生命周期建筑模型信息完整传递

全生命周期建筑模型信息的完整传递是 BIM 技术在绿色建筑领域的关键应用之一。该过程涵盖了建筑项目的规划、设计、施工、运营和维护等各个阶段,在实现信息的持续流通和共享,从而最大程度地优化建筑的全生命周

期性能。在规划和设计阶段, BIM 模型不仅呈现了建筑的几何形状, 还包含了各种属性信息, 如建筑材料、能源特性等。这使得设计者能够通过模型来模拟不同设计选择对能源效益和环境影响的影响。一旦确定了设计方案, BIM 模型中的信息会在施工阶段得以延续。施工团队可以利用 BIM 模型来进行建筑元素的精准定位和协同施工计划的制定, 提高了工程的效率和准确性。随着建筑进入运营和维护阶段, BIM 模型则为设施管理者提供了宝贵的支持。模型中嵌入的设备信息、维护手册等数据可用于实现设施的智能化管理。设施管理者能够利用 BIM 模型中的实时数据来监测建筑的性能, 进行预测性维护, 从而延长设备寿命并提高运营效率。此外, BIM 模型的信息也为建筑再生利用提供了有力支持。在建筑寿命周期的末尾, BIM 模型中记录的详细信息可帮助决策者更好地了解建筑结构、材料的状态, 为建筑的可持续退役和再生提供了决策参考。

2 BIM 技术在建筑施工管理中的应用

2.1 BIM 技术在建筑施工前期的应用

2.1.1 建筑设计阶段的应用

在建筑施工前期, BIM 技术在建筑设计阶段的应用起到了关键的作用。首先, 在设计阶段, BIM 技术通过创建三维建筑模型, 实现了对建筑物几何形状和空间关系的精准呈现, 不仅使设计者能够更清晰地理解建筑的整体外观和结构, 还为各个设计阶段的专业人员提供了一个共享的数字平台, 促进了多学科之间的紧密协作。其次, BIM 技术在设计阶段通过引入参数化设计的方法, 使得设计方案更具灵活性^[1]。设计师可以通过在 BIM 模型中调整参数, 实时生成多个设计方案, 并即时查看其对建筑性能和可持续性的影响。这种实时的反馈机制有助于设计师在早期阶段识别并解决设计中的问题, 提高了设计质量。另外, BIM 技术还支持在设计阶段进行可视化分析, 如能源分析、日照分析等。通过嵌入建筑材料、能源特性等信息, 设计者可以模拟不同设计选择对能源效益的影响, 从而在设计阶段优化建筑的能源性能, 符合绿色建筑的要求。除此之外, BIM 模型还在设计阶段起到了数据集成的作用。模型中包含了各种建筑元素的属性信息, 包括材料、成本、施工方法等。这种集成的数据结构为后续施工阶段提供了准确的基础, 支持施工计划的制定和执行。

2.1.2 施工准备阶段的应用

在建筑施工前期的施工准备阶段, BIM 技术的应用不仅有助于提高施工效率, 还能有效降低潜在的施工风险。首先, BIM 模型在施工准备阶段提供了详细的三维建筑信息, 包括结构、设备、管道等, 为施工团队提供了清晰的施工场景。这有助于施工团队更好地理解项目要求, 准确地制定施工计划, 从而提高整个施工过程的协调性。其次, BIM 技术在施工准备阶段为碰撞检测和冲突解决提供了有效工具, 通过模型的三维可视化, 施工团队能够在施工

前发现潜在的设计问题和冲突, 避免在实际施工中出现不必要的错误和延误。这种预先的碰撞检测有助于提高施工质量, 减少因设计与实际施工不匹配而引起的额外成本。此外, BIM 技术在施工准备阶段还支持施工计划的优化和模拟, 通过模型中的时间维度信息, 施工团队可以进行施工进度可视化规划, 识别关键路径和瓶颈, 从而更有效地安排施工活动, 提高整体工程的效率。在材料和资源管理方面, BIM 技术也提供了有力的支持。通过模型中的数据可以准确地估算材料需求, 优化库存管理, 并规划资源调度, 确保施工过程的流畅性和可控性。

2.2 BIM 技术在建筑施工中期的应用

2.2.1 施工进度管理的应用

在建筑施工中期 BIM 技术的应用重点转向施工进度管理, 为项目的实时监控和及时调整提供了强大的工具。首先, BIM 模型在施工中期可以被用作实际进度与计划进度的比对, 通过将实际施工完成情况与 BIM 模型进行对比, 项目管理团队能够清晰地了解项目的实际进展情况, 及时发现和解决施工延误或超前的问题。其次, BIM 技术支持施工进度的三维可视化, 通过在 BIM 模型中嵌入时间维度的数据, 施工团队可以实时展示项目的施工进度。这种可视化呈现不仅有助于团队成员更好地理解整个施工过程, 还为项目所有相关方提供了一个直观的平台, 促使更好的协同合作和信息共享。在施工进度管理中, BIM 技术还可以用于模拟不同的施工方案, 以优化进度计划。通过在 BIM 模型中调整施工参数, 模拟不同的工程进度, 团队可以评估各种施工决策对整体进度的影响, 从而制定更加合理的施工计划, 提高施工的效率。此外, BIM 模型还支持进度风险的评估和管理。通过模型中的数据, 团队可以识别潜在的施工风险, 并采取相应的措施来降低风险发生的可能性。这种风险管理的方法有助于项目团队更好地应对不确定性, 确保项目能够按照预定进度推进。

2.2.2 质量管理的应用

在建筑施工中期, BIM 技术的应用在质量管理方面发挥着关键作用, 通过全面数字化的手段提高施工质量的监控和管理水平。首先, BIM 模型作为一个综合性的数字化平台, 包含了建筑的几何和属性信息, 使得项目团队能够实时追踪建筑元素的设计、施工和安装过程。这种实时监控有助于及早发现潜在的质量问题, 为问题解决提供更及时的反馈。其次, BIM 技术在施工中期的质量管理中强调碰撞检测和协同解决。通过将不同专业的设计和施工信息整合到 BIM 模型中, 团队能够进行全面的碰撞检测, 确保各个系统之间的协调性, 防止因设计与实际施工不匹配而导致的质量问题。此外, BIM 还为相关团队提供了一个共享的平台, 促进了跨专业的协同工作, 有助于提高施工过程中的质量一致性。BIM 技术还支持质量信息的实时记录和管理。通过在 BIM 模型中记录每个构件的制造和安装信

息,团队可以建立一个全面的质量数据库,追溯每个构件的质量历史。这种追溯性的质量管理有助于及时发现和解决潜在问题,提高了整个施工项目的质量水平。在质量问题发生时,BIM 技术还可以用于模拟和验证解决方案。通过在模型中进行修改和优化,团队可以模拟不同的质量问题解决方案,并评估其对整体项目的影响。这种虚拟验证有助于确保所采取的解决方案是可行的,同时最小化对整体工程的影响。

2.2.3 安全管理的应用

在建筑施工中期 BIM 技术在安全管理方面的应用发挥着重要作用,通过数字化手段提高了施工工地的安全性监控和管理水平。首先,BIM 模型作为综合性的数字化平台,包含了建筑的三维几何、属性信息以及时间维度的数据。这种信息集成为安全管理提供了全方位的支持,使得施工团队能够实时监测工地的实际情况,并预测潜在的安全风险。其次,BIM 技术在施工中的安全管理中强调可视化和模拟^[2]。通过将安全信息嵌入到 BIM 模型中,团队可以实现对施工场地的三维可视化。这有助于安全人员更好地了解工地的实际情况,识别潜在的危险点,并进行合理的安全规划。此外,BIM 技术还支持安全演练的模拟,通过模型中的数据对不同的安全方案进行验证,以提高施工团队对应急情况的应对能力。在安全管理中,BIM 技术还可以用于识别施工进程中的危险性。通过在模型中标注潜在的危险点和危险区域,团队可以制定相应的安全计划,并通过模型中的时间维度数据,合理安排施工活动,以降低潜在危险事件的发生概率。另外,BIM 技术在安全管理中支持实时的安全数据记录和报告。通过在模型中记录安全事件、事故和应急响应情况,团队能够建立完整的安全数据库,为未来的安全管理提供宝贵的经验教训^[3]。这种数据驱动的方法有助于不断优化安全管理策略,提高整体施工工地的安全性水平。

2.3 BIM 技术在建筑施工后期的应用

2.3.1 建筑设施管理的应用

在建筑施工后期 BIM 技术的应用延伸至建筑设施管理,为建筑物的运营阶段提供了全面的数字支持。首先,BIM 模型作为一个包含了丰富信息的数字化平台,为设施管理者提供了详细的建筑数据,包括设备位置、属性信息、运行参数等。这使得设施管理者能够实时监测建筑的运行状态,追踪设备的性能,以及有效规划维护工作。其次,BIM 技术在建筑设施管理中强调预防性维护。通过在 BIM 模型中整合设备的使用寿命、保养历史等数据,设施管理者可以制定更为科学的维护计划。基于模型中的信息,团队能够预测设备的寿命,并在设备维护周期到来之前采取

相应的措施,降低设备故障的概率,提高设施的可靠性和可用性。另外,BIM 技术还支持建筑设施的能源管理。通过模型中嵌入建筑能源特性和能源消耗数据,设施管理者可以实时监测建筑的能源使用情况,并进行能效分析。这有助于识别能源浪费和优化能源使用,推动建筑向更可持续发展的方向发展。

2.3.2 维护管理的应用

在建筑施工后期 BIM 技术在维护管理中的应用使得设施管理更为精细和高效。首先,BIM 模型中包含了设施的详细信息,包括建筑结构、设备规格、材料属性等。这为维护管理提供了全面的数据支持,设施管理者能够在模型中准确定位和识别需要维护的部位,更有针对性地进行维护计划。其次,BIM 技术支持预防性和计划性的维护。通过整合维护历史、设备使用状况等数据,设施管理者可以制定更为科学和合理的维护计划。这种计划性的维护有助于延长设备寿命,减少设施故障,从而提高整体设施的可靠性。另外,BIM 技术在维护管理中强调移动化和实时性。通过将 BIM 模型与移动设备集成,维护人员能够在现场实时查看模型,获取相关设备的信息,进行维护工作。这种移动化的管理方式提高了维护的效率,同时减少了纸质文档的使用,符合数字化管理的趋势。

3 结语

建筑信息模型(BIM)技术在绿色建筑施工管理中的应用为整个建筑生命周期提供了全方位的数字支持。从设计到施工再到运营和维护,BIM 技术通过数据的集成、协同的平台以及实时的监测,有效提升了项目的效率、质量和可持续性。在协同设计、方案比选、建筑施工前期的设计和施工准备,以及施工中的进度、质量、安全管理等方面的应用,为绿色建筑项目的成功实施奠定了坚实的基础。随着技术不断演进,BIM 技术将继续在建筑行业发挥关键作用,为更可持续、智能化的建筑管理提供更多可能性。

【参考文献】

- [1]胡德富.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J].砖瓦,2023(4):119-121.
- [2]万猛.BIM 技术在绿色建筑施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2023(2):112-114.
- [3]李伟.BIM 技术在绿色建筑材料管理中的应用实践[J].居舍,2023(18):34-37.

作者简介:史伟(1990.9—),男,毕业院校:安徽建筑大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:北京帕克国际工程咨询股份有限公司,职务:安徽分公司副总经理,职称级别:工程师(中级职称)。

建筑工程管理创新模式的应用和发展研究

李芳斌

安徽省建设监理有限公司, 安徽 合肥 230001

[摘要] 随着社会经济的不断发展和城市化进程的加速推进, 建筑工程管理作为确保项目高效、顺利完成的关键环节, 面临着越来越多的挑战。在这个日新月异的时代, 传统的管理模式逐渐显得滞后, 因此, 创新已经成为建筑工程管理领域提升竞争力、适应变革的不可或缺的元素。文章探讨建筑工程管理创新模式的应用和发展, 聚焦于管理理念、技术、机制和文化等多个方面, 旨在为行业提供新的思路和实践经验。

[关键词] 建筑工程; 管理; 创新; 运用

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11318

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on the Application and Development of Innovative Models in Construction Engineering Management

LI Fangbin

Anhui Construction Supervision Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230001, China

Abstract: With the continuous development of the social economy and the acceleration of urbanization, construction project management, as a key link to ensure the efficient and smooth completion of projects, is facing more and more challenges. In this rapidly changing era, traditional management models are gradually lagging behind. Therefore, innovation has become an indispensable element in the field of construction project management to enhance competitiveness and adapt to change. The article explores the application and development of innovative models in construction project management, focusing on management concepts, technologies, mechanisms, and culture, aiming to provide new ideas and practical experience for the industry.

Keywords: construction engineering; management; innovation; application

建筑工程作为一个综合性、复杂性极高的行业, 在面临项目规模扩大、技术复杂性提升、社会责任日益凸显等多重压力的同时, 也迎来了科技创新、数字化时代的到来。这为建筑工程管理带来了前所未有的机遇, 同时也提出了更高的要求。基于此, 创新模式的引入成为迫切需要, 推动建筑工程管理实现更高效、更可持续的发展。

1 建筑工程管理的基本概念

建筑工程管理是一种综合性的管理活动, 旨在对建筑工程从规划设计到施工完工的全过程进行组织、协调、监督和控制, 效地利用有限的资源, 确保工程的高效推进和顺利完成。这一领域涵盖广泛, 要求管理者具备跨学科的知识背景和全面的技能, 涉及工程技术、经济管理、法律法规等多个方面。建筑工程管理的本质是在复杂多变的建筑环境中, 通过科学的组织和协调, 达到优化资源配置、提高施工效率、降低风险等目标。因此, 建筑工程管理的基本概念既包括对技术、成本、时间等要素的管理, 也有对团队协作、风险应对的灵活应用。在不断变革的建筑领域, 有效的建筑工程管理不仅关乎工程质量和进度, 更直接关系到整个建筑行业的可持续发展。

2 建筑工程管理中应用创新模式的必要性

2.1 有利于充分利用资源

传统管理模式在资源配置方面存在局限性, 而创新模

式的引入能够通过更为灵活和智能的方式, 实现资源的最优利用。包括对人力、物力、资金等各类资源的合理分配和调配, 以确保其在工程各个阶段的高效利用。通过先进的技术手段, 如信息化管理系统和先进的规划工具, 创新模式能够更准确地预测和识别资源需求, 从而提前进行合理的调整 and 安排, 不仅有助于降低成本, 提高效益, 还能够有限的资源条件下实现最大的工程价值^[1]。因此, 创新模式的应用为建筑工程管理注入了更为智能和灵活的资源管理手段, 使其更好地适应现代复杂多变的建筑环境。

2.2 有利于工程的科学管理

科学管理的核心在于通过系统性和数据驱动的方法, 对工程进行全面的规划、组织和监督, 以达到高效、有序的工程实施。创新模式的引入使得管理者能够更深入地了解和把握工程的各个方面, 通过现代化的数据分析工具, 对施工过程中的诸多因素进行实时监测和调整。管理者可以借助信息化技术、大数据分析等手段, 迅速获取关键性的工程信息, 从而实现更为精准的决策^[2]。此外, 创新模式也鼓励团队采用敏捷管理、迭代开发等科学管理方法, 使得工程在不断变化的环境中更具灵活性和适应性。通过科学管理手段, 创新模式有效提高了建筑工程管理的精准性和实时性, 使得工程更加科学合理地推进, 从而增强了整体管理水平。

2.3 有利于提高建筑行业的核心竞争力

创新模式在建筑工程管理中,通过引入先进的管理理念、技术和机制,创新模式使得建筑行业在全球激烈竞争中更具优势。首先,通过科学而灵活的管理方法,能够有效提高工程质量、降低成本,从而形成竞争优势。其次,创新模式下的信息化建筑工程管理系统、BIM 技术等先进技术的应用,使得建筑行业能够更快速地适应科技发展,提升行业的技术水平。此外,通过对管理机制和文化的创新,能够培养更具竞争力的团队,激发团队创新活力。因此,创新模式的应用在提高建筑行业核心竞争力方面发挥了重要作用,推动了整个行业向更高水平迈进。

2.4 管理科学的要求

管理科学强调通过系统性、科学性的方法来解决管理问题,而创新模式的引入正是对管理科学要求的积极响应。创新模式鼓励建筑工程管理者运用数据分析、模型建立等科学方法,深入剖析工程中的各项因素,并从中提炼规律,实现更为精准的管理。科学管理要求建筑工程管理者具备跨学科的知识背景,能够综合运用工程技术、经济学、法律法规等多个领域的知识进行决策。创新模式的应用通过引入先进的管理理念和技术,促使管理者具备更为全面的知识结构,更好地适应复杂多变的管理环境。创新模式还鼓励建筑工程管理者持续学习和不断创新,使得管理水平能够与时俱进,更好地满足建筑行业发展的需要。因此,创新模式的应用在建筑工程管理中不仅满足了管理科学的要求,更促使管理者在实践中不断追求科学化、系统化的管理水平。

3 建筑管理的现状

3.1 项目规模与复杂度增加

城市化和人口增长推动着建筑工程规模的扩大,同时项目的复杂性逐步提升。大规模项目通常涉及更多的参与方和交叉专业,项目各个环节的协调难度明显增加。传统的建筑管理模式可能在处理多方利益关系、协同工作等方面存在不足,需要更为灵活和高效的管理手段。因此,建筑管理者需要在项目规模扩大的背景下,注重团队协作、沟通与协调,确保项目各方面能够协同合作,推动项目顺利进行。随着建筑工程复杂性的提升,需要管理者具备更深厚的技术背景,以更好地理解 and 解决项目中的复杂技术问题。同时,科技创新的引入,如 BIM 技术等,有望在复杂项目中提供更智能的管理和解决方案,提高管理的科学性和准确性。

3.2 信息技术广泛应用

随着信息技术的快速发展,建筑工程管理中出现了一系列创新的信息化工具和系统,为管理者提供了更强大的数据支持和决策依据。信息化建筑工程管理系统的应用为管理者提供了全面的项目数据,包括进度、成本、质量等方面的信息。BIM 技术通过三维模型呈现工程的全貌,不仅促进了设计和施工的协同,也为项目的可视化管理提供了可能,使得管理者能够更清晰地了解工程进展,预测潜在问题,并进行智能化的决策^[3]。移动端应用、云计算

等新兴技术的普及,使得管理者可以随时随地获取项目信息,实现了灵活的移动办公,提高了信息传递的效率,加速了决策过程,使得建筑管理更具有时效性和便捷性。

3.3 可持续发展理念兴起

随着社会对环境保护、资源可持续利用的日益关注,建筑行业逐渐将可持续发展视为一项战略任务,这对建筑管理者提出了新的管理要求。环保理念的普及使得建筑管理需要更加注重项目的生命周期内环境影响。从设计阶段到施工和运营,管理者需要思考如何最小化项目对周围环境的负面影响,采用更绿色的建筑材料和施工工艺,以降低碳足迹。管理者需要在项目设计和执行中采用先进的节能技术,优化能源利用效率,减少浪费,推动建筑行业向更加环保和经济可行的方向发展。此外,绿色建筑认证体系的引入,如 LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) 等,也成为建筑管理的一个新趋势。这种认证体系鼓励项目采用可持续设计和建筑管理实践,为项目的可持续性提供了一种衡量标准,促使管理者更加注重绿色建筑的推动。

3.4 法规合规与合同管理挑战

复杂多变的法规环境和复杂的合同关系使得建筑管理者需要在法规合规和合同履行两个方面都做到精准把控,以降低潜在的法律风险。建筑工程涉及到多个法律法规的适用,包括建筑法规、环保法规、安全法规等。法规多样性使得管理者需要对各类法规要求有深刻的理解,确保项目在合法合规的基础上推进。同时,法规的频繁变更也要求建筑管理者对法规动态保持高度关注,及时调整项目策略,以应对法规变化带来的挑战。建筑项目通常伴随着复杂的合同体系,涉及到业主、承包商、设计师等多方的权益。合同的合理起草和履行是保障项目成功的关键。然而,合同中的条款繁复,涉及面广,管理者需要具备高度的合同管理技能,确保各方权益得到妥善保护,避免合同纠纷对项目进展带来的阻碍。建筑项目中合同变更、索赔等问题常常涌现,需要管理者具备快速而准确的合同风险识别和处理能力。

3.5 风险管理的重要性突显

建筑项目面临的风险多种多样,包括技术风险、财务风险、人力风险等,这些风险的合理识别和有效管理直接关系到项目的成功推进和可持续发展。由于项目涉及多个专业领域,技术创新和新兴工艺的引入可能带来技术不确定性。管理者需要在项目规划和实施中及早识别潜在的技术挑战,采取相应措施降低技术风险。成本估算不准确、资金管理不善等因素都可能导致项目超出预算。风险管理要求建筑管理者在财务方面保持敏感,通过建立合理的财务管理机制,预防和应对潜在的财务风险。项目团队的组建和管理、劳工纠纷等问题都可能影响项目的正常进行。因此,管理者需要注重团队的建设 and 人力资源管理,减少人力方面的潜在风险。市场变化、自然灾害等外部因素也可能对建筑项目产生影响,需要建筑管理者具备对外部环

境的敏感性,采取相应的风险应对措施。综合来看,风险管理通过全面了解潜在风险、建立风险管理体系,并采用科学的风险评估和控制手段,建筑管理者能够更好地应对各类风险,确保项目能够在不确定性中保持稳定推进。

4 建筑工程管理中创新模式的应用与发展

4.1 管理理念上的创新应用及发展

传统的管理理念往往较为保守,而创新的管理理念注重变革和适应性,从而更好地满足不断变化的市场需求。传统管理往往强调局部问题的解决,而创新理念将管理视为一个系统,注重各个部分之间的相互关系。这意味着管理者需要更加注重项目的整体规划和协同工作,以实现全局最优,而不是仅仅关注各个部分的优化。传统的项目管理往往以施工为中心,而创新理念将客户需求置于核心位置,包括更主动地了解和满足客户的期望,通过建立良好的沟通渠道,实现项目各方的共赢。创新理念鼓励建立更为平等的团队合作关系,激发员工的创造性和主动性,可以通过采用敏捷管理方法、奖励制度创新等手段实现。建筑环境的不断变化要求管理者具备学习和适应的能力,及时引入新的管理理念和方法,包括持续的职业培训、与行业领先者的交流合作等方式,以保持管理理念的前沿性。

4.2 管理技术上的创新应用及发展

新兴的管理技术的引入不仅推动了建筑行业的数字化转型,也为管理者提供了更多科学、智能的工具来应对复杂的项目环境。信息化建筑工程管理系统通过整合项目的各个方面信息,包括进度、成本、质量等,为管理者提供全面、实时的数据支持,不仅使得管理者能够更精准地监测项目状态,也使得决策更科学、高效。BIM技术不仅可以创建数字化的三维建筑模型,还能够整合各个专业领域的信息,实现协同设计和施工,提高了工程的设计质量、减少了施工阶段的问题,同时为后期运营和维护提供了便利。敏捷项目管理、可视化项目计划、协同工作平台等工具使得项目管理更加灵活、透明,提高了团队合作的效率,加速了决策过程。传感器、无人机、人工智能等技术的结合,使得对施工过程、质量、安全等方面的监控更为全面、及时,有助于预测和防范潜在问题。管理技术引入数字化、信息化、智能化的管理技术,建筑管理者能够更好地应对项目的复杂性,提高整体管理水平,实现项目的可持续发展。

4.3 管理机制上的创新应用及发展

新颖的管理机制能够更好地适应复杂多变的建筑环境,并推动整个管理体系向更加科学、灵活的方向发展。创新的管理机制强调更加平坦的组织结构,鼓励团队协作和信息流通,提高决策的灵活性和响应速度。基于数据驱动的管理机制在近年来逐渐成为趋势,通过采集和分析项目数据,管理者能够更准确地了解项目状况,发现问题并做出及时决策,包括利用大数据分析、业务智能系统等技术,为管理者提供更深入的洞察,实现更精准的管理。创新的管理机制强调从项目规划、设计、施工到运维的全过

程管理,推动各个阶段之间的协同工作,实现资源的最优配置。总之,通过引入更加灵活、数据驱动、全过程控制和合作共赢的管理机制,建筑管理者能够更好地应对复杂多变的建筑环境,提高整体管理水平,推动行业不断向前发展。

4.4 管理文化上的创新应用及发展

管理文化不仅影响着组织内部的氛围和员工的工作态度,还直接影响到项目的推进和最终成功。创新的文化鼓励员工不断学习、尝试新方法,并容忍失败,有助于培养组织的创新能力,推动管理者和团队在面对新挑战时更具有适应性和开放性。倡导开放的沟通渠道,建立高效的团队合作机制,有助于促进项目各方的协同工作,提高整体工作效率。员工是组织的核心资产,创新的文化注重为员工提供发展机会、培训和激励措施,以激发员工的潜力和积极性,有助于构建更为稳健的团队,推动项目取得更为显著的成果。注重在经济效益的同时,追求更为可持续的发展和社会责任,有助于提升组织的社会形象,推动行业更加注重可持续性和社会责任。总之,管理文化的创新应用及发展是建筑工程管理中塑造积极、创造性工作氛围的重要途径,通过倡导创新、团队协作、员工发展和社会责任的管理文化,建筑管理者能够打造更为有活力和适应性的管理环境,促进项目取得更为优异的成绩。

5 结语

在建筑工程管理领域,创新已经成为适应快速变化环境、提升管理效能的关键驱动力。创新在建筑工程管理中的多个方面,包括管理理念、技术、机制和文化。在管理理念上,强调整体性、客户导向以及团队合作的创新理念使得管理者能够更灵活地应对复杂项目需求。管理技术方面,信息化、BIM技术等广泛应用使得项目管理更加智能和高效。管理机制上的创新体现在组织结构的弹性化、数据驱动的决策、全过程控制等方面,提高了管理的科学性和适应性。此外,创新的管理文化注重学习、团队协作、员工发展和社会责任感,构建了积极向上的工作氛围。未来,建筑管理者需要继续关注并引入新的创新理念、技术、机制和文化,以应对不断变化的建筑环境,确保项目的成功实施和可持续发展。

[参考文献]

- [1]李力广.试分析建筑工程管理中创新模式的应用及发展[J].建设科技,2023(2):82-84.
- [2]马大为.建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J].居业,2023(2):160-162.
- [3]刘奇估.新时期建筑工程管理中创新模式的应用及发展趋势分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(14):36-38.

作者简介:李芳斌(1976.10—),男,毕业院校:中国矿业大学,所学专业:工业与民用建筑,当前就职单位:安徽省建设监理有限公司,职务:总监理工程师,职称级别:高级工程师。

市政工程道路施工质量控制与管理研究

霍际荣

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要] 在管理市政工程道路施工的过程中, 有必要着眼于项目的具体情况, 并采用与之相适应的施工方法。同时, 集中精力加强质量控制管理, 以有效提高整体工程水平。施工过程中应用合理的施工方法, 可以确保施工质量, 带来巨大的经济和社会效益。本文对市政道路进行重点讨论和分析, 讨论施工方法和质量控制策略的相关内容, 希望本文能为相关从业人员提供有益的见解。

[关键词] 市政工程道路施工; 质量控制; 控制工作

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11309

中图分类号: U445

文献标识码: A

Research on Quality Control and Management of Municipal Engineering Road Construction

HUO Jirong

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030002, China

Abstract: In the process of managing municipal road engineering construction, it is necessary to focus on the specific situation of the project and adopt corresponding construction methods. At the same time, concentrate on strengthening quality control management to effectively improve the overall level of the project. Applying reasonable construction methods during the construction process can ensure the improvement of construction quality and bring huge economic and social benefits. This article focuses on the discussion and analysis of municipal roads, discussing construction methods and quality control strategies, so as to provide useful insights for relevant practitioners.

Keywords: municipal engineering road construction; quality control; control work

引言

在城市化快速发展的背景下, 市政工程道路建设作为连接城市各个部分、促进交通畅通的关键要素, 其质量控制与管理显得尤为重要。城市的交通网络不仅关系到居民的日常生活, 更关乎城市的经济繁荣和社会发展。因此, 市政道路施工的质量问题直接关系到城市可持续发展的全局。为确保道路施工质量达到标准, 需要深入研究质量控制与管理的方方面面, 从工程技术、管理体制到现代科技手段的应用, 全面提升市政工程道路施工的质量水平。本研究将围绕市政工程道路施工的质量控制与管理展开, 深入剖析存在的问题, 并寻求创新性解决方案, 旨在为城市基础设施建设提供更有效、可行的质量管理策略, 推动城市交通建设进入新阶段。通过这一研究, 我们期望为城市发展提供有力的支持, 促使市政工程道路施工迈向更高质量、更可持续的未来。

1 市政项目建设安全管理及质量控制的作用

市政项目的建设安全管理和质量控制在整个城市基础设施建设过程中扮演着至关重要的角色。首先, 建设安全管理是确保工程建设中人员、设备和材料安全的基石。在市政工程项目中, 涉及到大量的施工人员、各类机械设备以及复杂多样的建筑材料, 因此安全风险不可避免。通过科学合理的安全管理措施, 可以最大限度地减少施工现场的事故发生概率, 保障参与工程的各方人员的生命安全。其次, 质量控制是确保市政工程最终建成的关键一环。市政项目的特殊性决定了其在建设过程中需要经历复杂的施

工工艺和长周期的施工过程。质量控制不仅仅是对最终建成工程的检验, 更是对施工的全过程进行严格监控和管理。通过有效的质量控制手段, 可以确保施工过程中所使用的建筑材料符合标准, 施工工艺符合设计要求, 从而最终保证市政工程建成后的性能和可靠性。在城市基础设施建设中, 市政工程不仅是城市面貌的重要体现, 更关系到居民生活的方方面面。因此, 建设安全管理和质量控制作为保障市政工程顺利进行和确保最终建成工程质量的双重支柱, 必须得到高度的重视^[1]。只有在安全有序的施工环境中, 通过科学有效的质量控制手段, 才能真正实现市政工程的可持续发展, 为城市提供更加安全、便捷、高效的基础设施支持。

2 市政工程道路施工的特点

市政工程道路施工具有其独特的特点, 这些特点直接影响着施工过程的复杂性和挑战性。首先, 市政道路工程常常需要在城市环境中进行, 而城市地域狭小、交通密集, 这使得施工空间受到限制, 需要更为精细的施工规划和协调。与此同时, 市政道路施工还要考虑到与周边建筑和交通系统的协同, 以减少对城市正常运行的干扰。其次, 市政道路施工的周期相对较长, 涉及到的工程量庞大, 可能需要数月甚至数年的时间才能完成。这要求施工过程中的管理和控制需要更为持久和全面, 以确保整个施工过程的顺利进行。同时, 施工周期长也意味着需要面对更多的不确定性和外部变化, 因此灵活性和应变能力也成为市政道路施工管理的重要特点之一。另外, 市政道路工程通常伴

随着复杂的地质条件和各种地下管线网络,这为施工带来了诸多技术难题。需要进行地质勘察和管线调查,同时要采取相应的工程手段,确保在施工过程中对地下设施的影响最小化。这增加了施工的技术难度和风险,也要求施工团队具备较高水平的专业知识和技术能力。

3 市政道路工程施工管理及质量控制中暴露出来的弊端

3.1 质量管理方面的问题

在市政道路工程的施工管理及质量控制中,质量管理方面存在一系列问题,这些问题直接影响着工程的建设质量和最终交付的成果。首先,质量管理方面存在建筑材料的不合格问题。有时由于供应商的不当行为或者质量检测体系不健全,施工现场可能使用质量不符合标准的建筑材料,导致工程质量无法达到设计要求。其次,施工过程中存在工艺操作不规范的情况。施工人员可能由于缺乏相关经验或培训,未能按照规范要求施工,造成工程质量缺陷。这可能包括施工工序的顺序错误、操作技术不当等问题,进而影响到整体工程的质量和稳定性。另外,质量管理中还存在监督不足的问题。监理单位或相关监管部门在实际监督过程中,可能存在监督不到位、频次不足的情况,导致一些潜在的质量问题未能及时发现和解决。

3.2 施工现场管理方面的问题

首先,施工现场可能存在安全管理不善的情况。缺乏有效的安全措施和培训可能导致工人在施工过程中发生意外事故,对施工人员的生命安全构成潜在威胁。其次,施工现场的组织和协调不足可能导致施工进度的延误。缺乏科学合理的施工计划和组织管理,可能导致施工队伍和机械设备的使用效率降低,进而影响到整个工程的进展。另外,施工现场可能存在环境保护意识不强的问题。在施工过程中,对于环境的保护和治理可能未能得到足够的重视,导致土壤、水源等环境资源遭受破坏,对周边生态系统产生负面影响。此外,施工现场的材料和设备管理可能不够规范^[2]。可能存在材料堆放不当、设备维护不及时等问题,使得施工过程中发生材料损耗和设备故障的风险增大。

4 新时期如何做好市政道路施工管理及质量控制工作

4.1 促进施工管理体制的不断完善

在新时期,为了确保市政道路施工的高效进行和工程质量的提升,促进施工管理体制的不断完善至关重要。首先,需要建立更为灵活和适应性强的管理机制。传统的施工管理模式可能相对僵化,无法有效应对项目中的变化和新的挑战。因此,应推动管理体制向更加灵活、具备适应性的方向发展,使其能够更好地适应不同类型和规模的市政道路工程的需求。其次,加强各个管理层级之间的协同与沟通是提高管理体制效能的重要手段。建立高效的信息流通和决策传递机制,确保施工管理决策能够迅速传达到实际操作层面,从而减少信息失真和延误,提高施工过程中

的响应速度和决策效能。另外,应推动数字化和信息化技术在施工管理中的广泛应用。借助先进的信息技术,可以实现对施工过程的实时监测、数据采集和分析,从而更好地把握工程的实际情况,有针对性地进行管理和调整。这不仅有助于提高管理的科学性,还可以提高管理效率,减少管理中的人为错误。此外,对管理人员的培训和提升也是不断完善施工管理体制的重要一环。培养一支具备专业知识和管理技能的团队,使其能够胜任新时期市政道路施工管理的复杂任务,更好地应对挑战,是促进施工管理体制不断完善的必要举措。

4.2 优化设计工作,做好施工前的准备工作

首先,应该加强设计阶段的前期调研和规划。在启动市政道路工程之前,进行详尽的地理勘测、地质勘探和环境评估,全面了解工程所在地的地理环境、地质条件和生态特征,为后续施工提供科学依据。其次,要优化设计方案,确保其在满足功能需求的同时兼顾工程的可施工性。合理考虑施工工艺、材料选用和环境影响,制定出既符合设计标准又具备实际可行性的设计方案。通过有效的设计优化,可以降低施工难度,提高工程施工的效率和质量。在进行设计工作时,要充分考虑未来施工的可行性,避免设计上的过于理想化而导致实际施工难度的提高。同时,还需要充分融入现代科技手段,如建筑信息模型(BIM)等,以提高设计的精确性和全面性。在施工前的准备工作中,要制定详尽的施工计划和进度表。合理分解工程任务,明确施工阶段的关键节点,确保施工进度可控。同时,对施工所需的人员、材料、设备等资源进行详细的调查和准备,确保在施工开始时一切有序进行。另外,还需充分沟通和协调设计团队、监理单位和施工方之间的合作。通过有效的团队协作,及时解决在设计阶段可能出现的问题,确保设计方案与施工实际相符,减少后续施工过程中的变更和调整。

4.3 严格把控建筑材料质量

首先,要建立健全的建筑材料采购体系。通过与可靠的供应商建立长期合作关系,对供应商进行资质审核和质量评估,确保所采购的建筑材料来自合格、信誉良好的供应商。同时,建立完善的材料采购合同和质量标准,明确双方的权责,为建筑材料的质量提供法律保障。其次,要加强建筑材料的检测与认证工作。建立科学合理的检测标准和程序,对每一批进场的建筑材料进行全面、严格的检测。通过第三方权威机构的认证,确保建筑材料符合国家标准和工程设计要求。对于质量问题,要实行零容忍的原则,不合格材料一经发现立即淘汰,确保施工所使用的每一种建筑材料都是经过严格筛选和检测的。另外,要建立健全的建筑材料信息追溯体系。通过对每一批建筑材料进行追溯,建立材料的使用档案,实现从原材料采购到施工使用的全程监控。这样一方面可以提高对建筑材料来源的可追溯性,另一方面也有助于追踪和解决施工中可能出现的质量问题。在施工现场,要加强对建筑材料的储存

和保管管理^[3]。建立科学的仓储管理制度,确保建筑材料不受湿、潮、日晒等环境因素的影响。定期检查建筑材料的存放状态,及时处理过期或受损材料,防止因储存条件不当导致材料质量下降。

4.4 强化对施工过程的质量监督管控

首先,建立健全的监督体系是至关重要的一步。确保监理单位和质量监督部门能够在施工现场设立有效的监督岗位,制定详细的监督计划和任务,明确责任人,形成监督网络。这有助于实现对施工全过程的全方位监督,及时发现和解决潜在问题。其次,加强对施工过程的实时监测。利用现代技术手段,如监控摄像头、传感器等,对施工现场进行实时监测,以获取准确的施工数据。这样可以更及时地发现施工中可能存在的问题,提高问题解决的效率。同时,通过数据分析,可以对施工过程进行评估,为下一步的施工提供参考依据。另外,建立严格的质量检查制度。定期对施工现场进行质量检查,包括对建筑材料、施工工艺、工程进度等方面的检查。通过设立严格的质量检查标准,确保施工过程中的每一个环节都符合设计规范和标准要求。对于发现的问题,要及时跟进整改,并建立问题台账,形成闭环管理。此外,加强施工方和监理单位的沟通协作。建立定期的工程进展会议和问题解决会商,确保监理单位对施工方提出的质量问题能够得到及时回应和解决。通过加强协作,能够更好地推动施工过程中的问题整改,提高质量控制的效果。

4.5 做好市政道路工程资料整合工作

首先,需要建立规范的资料整合流程。在市政道路施工的各个阶段,包括前期准备、施工实施、质量检查、竣工验收等,都会产生大量的工程资料。建立清晰的资料整合流程,明确每一类资料的来源、归档标准、整合时间节点等,确保施工过程中的各类关键信息得以及时记录和整理。其次,建设数字化的资料管理系统。借助现代信息技术,建立数字化的工程资料管理系统,实现对各类资料的电子化存储、检索和管理。这有助于提高资料的存储效率,减少纸质文档的繁琐管理,同时便于后期的数据分析和利用。数字化管理系统还能够提高工程资料的传递效率,为相关人员提供及时、准确的信息支持。另外,加强与相关部门的信息共享。市政道路工程涉及多个环节和多个部门,包括设计单位、监理单位、建设单位等。通过建立信息共享机制,确保相关部门能够及时获取到工程进展、质量检查、问题整改等方面的关键信息^[4]。这有助于形成合力,共同推动市政道路工程的高质量完成。在资料整合工作中,要注重形成完备的档案资料。包括但不限于工程设计图纸、质量检测报告、竣工验收资料等。这些档案资料不仅是对工程质量的有力证明,也为日后的工程运维提供了基础和依据。

4.6 完善市政道路工程质量监督机制

首先,要建立全面覆盖的监督网络。确保监督机构的

设置和分布覆盖到市政道路施工的各个环节,涵盖设计、施工、监理等多个层面。建立起一个全面监督的网络,使得每个环节都有专业的监督力量,形成多方参与、全方位覆盖的监管体系。其次,加强监督人员的专业培训。监督人员应具备专业的技术知识和管理能力,以更好地理解施工过程中的各类问题并提出有效监管建议。通过持续的培训和学习,确保监督人员紧跟行业最新发展,提高监管水平。另外,要实行科技手段的运用,推动监督工作的数字化。引入现代信息技术,建设数字化监督平台,实现对施工现场的实时监测和数据采集。这有助于提高监督的时效性和准确性,使监管更为科学、便捷。在监督机制中,注重公众参与,建立公开透明的信息披露机制。通过向社会公开有关市政道路工程的监督信息,让公众充分了解工程进展和质量情况,形成社会监督的压力,也激励相关单位更加注重工程质量。最后,强化监督机构的独立性和权威性。监督机构应该具有相对独立的地位,免受其他利益主体的影响。同时,监督机构的权威性要得到充分保障,确保其监督意见能够得到及时采纳和执行。

5 结语

在市政道路施工的质量控制与管理研究中,我们深入分析了存在的问题并提出了改进建议,旨在为城市道路建设的质量提升做出贡献。通过对市政道路施工问题的认识,我们强调了质量控制对城市基础设施建设的至关重要性。质量问题直接关系到道路的使用寿命和安全性,也直接影响到市民的生活品质。因此,我们提出了一系列改进建议,从多方位提高市政道路施工的整体质量水平。我们特别关注了施工管理中的问题,包括质量管理和施工现场管理。通过深入挖掘问题,我们提出了一些建议,包括加强管理体制、优化设计工作、强化建筑材料质量管控等,以提供更为科学和实用的管理手段。在未来,我们呼吁建立全面覆盖的监督网络、数字化监督平台以及促进公众参与。这些措施旨在创造更为透明和科学的质量监督机制,使社会各界都能够共同参与到城市道路建设的质量保障中来。

【参考文献】

- [1] 苏杭. 市政道路施工的质量控制与管理研究[J]. 运输经理世界, 2022, (17): 59-61.
- [2] 张淇. 市政道路施工的质量控制与管理策略[J]. 居业, 2022, (1): 55-57.
- [3] 李雷, 张健. 市政道路施工质量控制与管理研究[J]. 技术与市场, 2021, 28(10): 183-184.
- [4] 邵常龙. 市政道路施工的质量控制与管理研究[J]. 运输经理世界, 2021, (14): 8-10.

作者简介: 霍际荣 (1995.11—), 女, 目前职称: 助理工程师, 学历: 本科, 毕业院校: 中北大学信息商务学院, 所学专业: 安全工程, 目前就职单位: 太原市政建设集团有限公司。

土木工程技术资料管理工作的重要性

谢晓平

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]随着市场经济的快速发展, 土建施工市场的竞争越来越激烈, 施工质量的好坏已成为建筑业竞争的重要因素, 也是土建企业生存与发展的立足之本。为此, 探究如何加强工程建设项目的管理是提高施工企业活力与经济效益的有效途径, 尤其是土建工程技术资料管理工作是一切管理的依据和基础。文中说明了土建工程技术资料的特性, 阐述了具体的管理措施。

[关键词]土木工程; 工程技术; 资料管理; 问题及建议

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11303

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Importance of Civil Engineering Technical Data Management

XIE Xiaoping

Xinjiang Production and Construction Corps Transportation Construction Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the rapid development of the market economy, the competition in the civil engineering construction market is becoming increasingly fierce. The quality of construction has become an important factor in the competition of the construction industry, and it is also the foundation for the survival and development of civil engineering enterprises. Therefore, exploring how to strengthen the management of engineering construction projects is an effective way to improve the vitality and economic benefits of construction enterprises, especially the management of civil engineering technical data is the basis and foundation of all management. The article explains the characteristics of civil engineering technical data and elaborates on specific management measures.

Keywords: civil engineering; engineering technology; data management; problems and suggestions

引言

土木工程技术资料管理工作的重要性在于其在整个工程生命周期中的关键作用。技术资料是土木工程项目的桥梁, 承载着设计、施工和运维的关键信息, 对于确保工程质量、安全和可持续性具有至关重要的影响。精心管理和维护这些资料, 不仅有助于项目团队更好地理解工程要求和设计意图, 也为项目决策提供了可靠的数据基础。在这个信息时代, 土木工程技术资料不仅是项目管理的基石, 更是实现工程卓越和创新的关键元素。因此, 通过科学、规范、高效的技术资料管理, 可以有效提高土木工程项目的执行效能, 确保项目的成功实施和长期运行。

1 技术资料管理工作对于土木工程的重要性

技术资料管理在土木工程中具有至关重要的作用。土木工程涉及复杂的设计、施工和监测过程, 其中大量的技术资料记录了工程的各个阶段。这些资料包括设计图纸、规范标准、施工计划、质量检测报告等多方面的信息。良好的技术资料管理有助于确保工程的顺利进行和成功完成。首先, 技术资料是土木工程的重要依据。设计图纸和规范标准为工程的正确实施提供了指导, 而施工计划则是确保工程按时完成的基础。通过有效管理这些资料, 可以防止因信息不准确或缺失而导致的错误和延误, 从而提高工程的执行效率。其次, 技术资料对于工程质量的控制至关重要。质量检测报告、监测数据等资料记录了工程施工

和运行的实际情况, 是评估工程质量的依据。合理的技术资料管理可以帮助工程团队及时发现和纠正质量问题, 确保工程达到设计标准和客户期望。此外, 技术资料在工程维护和管理中也扮演着关键角色。工程建成后, 需要对其进行定期检修和维护, 而相关的技术资料则提供了对设施、结构和设备的详细信息, 为维护工作提供支持。良好的资料管理有助于延长工程的使用寿命, 减少维护成本。

2 工程技术资料的特性

2.1 土建工程技术资料的专业性

土建工程技术资料具有明显的专业性, 这是由土建工程本身的复杂性和特殊性所决定的。首先, 土建工程技术资料涵盖了广泛而深刻的专业领域, 包括结构设计、施工工艺、材料工程、地质勘探等多个方面。这些领域涉及到不同的工程学科和专业背景, 因此相关的技术资料往往需要由不同专业背景的专业人员共同协作产生。其次, 土建工程技术资料通常需要遵循特定的标准和规范, 以确保工程的设计、施工和运行符合行业要求和法规标准。这种专业性要求技术资料的编制者具备深厚的专业知识和经验, 能够理解并准确应用相关标准, 以保证工程的质量和安全性^[1]。此外, 土建工程的技术资料还涉及到大量的数据和工程图纸, 需要运用工程学的理论和计算方法。这就要求技术资料的编制者具备良好的数学和计算能力, 能够进行准确的工程计算, 并将计算结果有效地呈现在技术资料中。

2.2 土建工程技术资料的规范性

首先,设计图纸是土建工程技术资料中的核心组成部分之一,其规范性要求设计师必须按照行业标准和规范的要求进行设计。这包括建筑结构的承载能力、材料的选用、施工工艺等方面的规范,以确保设计的合理性和工程的安全性。规范性设计图纸不仅是设计师的指南,也是施工人员和监理人员判断工程执行是否符合标准的依据。其次,工程规范在土建工程技术资料中占据着重要地位。这些规范明确了工程建设和操作过程中的具体要求,涵盖了材料的标准、施工工艺、验收标准等多个方面。遵循这些规范可以确保土建工程的质量和可靠性,防范潜在的安全风险,同时促进工程的可持续发展。另外,施工计划也必须符合规范性要求。规范性的施工计划确保了施工过程的有序进行,按照时间表和步骤完成各个工程阶段。这有助于提高工程的执行效率,减少工程延误的风险,同时使得施工过程更加可控。

2.3 土建工程技术资料的及时性

首先,及时更新的技术资料有助于保持工程的实时状态。由于土建工程通常涉及到多个阶段和复杂的施工过程,及时更新的技术资料可以反映工程的最新进展、变更和调整。这对于项目管理团队、监理人员和相关利益相关者来说都是至关重要的,因为他们需要准确的信息来做出决策、调整计划并解决潜在问题。其次,及时性对于工程的质量和安全管理至关重要。在土建工程中,及时记录和传递施工现场的相关信息,如材料检测、施工进度和质量验收结果,有助于及早发现和纠正潜在的质量问题。通过实时监测和反馈,工程团队能够迅速采取行动,确保工程按照设计要求和标准进行,从而提高工程的质量和安全性。此外,及时更新的技术资料对于合理调整项目计划和资源分配也是至关重要的。工程进度和资源利用情况的实时信息有助于项目管理人员做出灵活的决策,以适应变化的环境和需求,这有助于防范潜在的延误和成本增加,提高工程的整体执行效率。

2.4 土建工程技术资料的完整性

完整的技术资料确保了工程各个阶段的信息全面而不遗漏,对于项目的成功实施和后续管理具有重要意义。首先,设计阶段的技术资料应具有全面的设计图纸和规范,详细描述了工程的结构、材料选用、施工工艺等方面的要求。这种完整性有助于确保设计的一致性和合理性,为后续的施工提供了明确的指导。任何缺失或不完整的信息都可能导致施工中的错误和延误。其次,施工阶段的技术资料需要包含详细的施工计划、工程进度和监测数据等。完整的施工技术资料有助于监理人员和项目管理团队准确了解工程的实际进展情况,及时发现和解决问题,确保施工按照设计要求进行。缺乏完整性的资料可能导致施工中的不确定性和质量问题。此外,完整性还在工程运行和维

护阶段发挥关键作用。详尽的维护手册、设备操作说明和维修记录等技术资料,为工程设施的正常运行提供了重要依据。缺失或不完整的运行资料可能导致设施的运行困难和安全隐患。

2.5 工程技术资料的真实性

在土建工程领域,真实性要求技术资料真实、准确地反映工程设计、施工和运行的实际情况,以确保项目按照规定的标准和预期进行。首先,设计阶段的技术资料必须真实地表达工程的设计理念和要求。设计图纸、规范和计算书等资料应当真实地反映设计师的意图,并符合相关的工程规范和标准。这确保了工程在实施阶段有清晰的指导,减少施工中的误差和偏差。其次,施工阶段的技术资料需要真实地记录施工过程和结果。施工计划、进度报告、验收记录等资料应当真实地反映工程的实际进展和质量状况。这对于监理人员和项目管理团队来说至关重要,以确保工程按照设计要求和合同约定进行,并在实施中保持真实性。此外,工程运行和维护阶段的技术资料也必须是真实的^[2]。设备的操作手册、维修记录、定期检查报告等资料应当真实地记录设施的运行情况和维护历史。这确保了设施的正常运行,减少了运行期间的风险和故障。

3 土建工程技术资料管理工作存在的问题

3.1 管理制度落实不到位

土建工程技术资料管理工作在实践中普遍存在着管理制度落实不到位的问题。这主要表现在相关管理政策、流程 and 规定在执行层面未能得到有效贯彻实施。管理制度落实不到位导致了技术资料管理体系的不完善,影响了土建工程项目的顺利进行。首先,由于管理制度的不到位,很多项目可能缺乏明确的技术资料管理流程和标准化操作规程。这使得在不同项目和团队之间存在着差异性,难以形成一致的管理标准,从而可能导致信息的混乱和不一致性。其次,管理制度落实不到位可能导致对技术资料的采集、整理、存储和传递等环节缺乏有效的监督和控制。缺乏明确的责任分工和流程规范,容易造成信息丢失、不准确甚至篡改,从而影响到工程的质量和可追溯性。此外,缺乏有效的管理制度可能导致对技术资料保密性和安全性的不足重视。在信息化时代,技术资料的安全性愈发重要,而不完善的管理制度可能使得技术资料容易受到非授权访问、泄露或篡改,带来潜在的风险和损失。

3.2 资料利用率过低

尽管大量的技术资料被积累和存储,但由于多种原因,这些信息并未被充分利用,导致了资源浪费和效益降低的情况。这可能受到多个方面的影响,包括管理体系不完善、信息检索困难、人员培训不足、或者是对技术资料的实际需求未能被充分理解。资料利用率过低的问题影响了土建工程团队更好地借助先前的经验和知识进行决策和规划,同时也妨碍了技术创新和工程效率的提升。

3.3 资料编制不够严谨

土建工程技术资料管理工作中存在的问题之一是资料编制不够严谨。这表现在技术资料的编写过程中存在一系列潜在的不规范行为,影响了资料的质量和可靠性。首先,可能存在部分编制人员对相关技术规范和标准了解不足,导致在资料编制中出现错误或遗漏。其次,由于时间紧张和工程压力,一些编制人员可能倾向于草率行事,缺乏充分的审慎和严密性^[3]。这可能导致资料中存在不准确的数据、模糊的表述或者遗漏的重要信息。此外,沟通不畅、信息交流不足也是资料编制不够严谨的原因之一,可能导致编写人员对于设计意图或施工要求的误解,影响资料的真实性和完整性。

4 土建工程技术资料管理工作的相关建议

4.1 完善资料管理制度

为了提高土建工程技术资料管理的效能,建议完善资料管理制度。目前,资料管理在土建工程中普遍存在管理制度不够健全的问题,这直接影响了技术资料的质量和可用性。为解决这一问题,首先需要建立健全的资料管理制度,明确管理政策、流程和规定。这包括规范资料的采集、编制、审核、存储和传递的具体步骤,明确相关人员的职责和权限。制度的建立应综合考虑工程的特点和需求,确保制度的实施能够适应不同项目的具体情况。此外,建议建立规范的技术资料编写标准,以提高编写人员的工作规范性。明确资料编制的技术要求、格式规范和审核程序,确保资料编制的严密性和一致性。通过对编写人员进行培训,提高其对相关规范和标准的理解 and 应用水平,从而确保资料编制的准确性和规范性。在完善资料管理制度的过程中,还应加强信息化技术的应用,建立先进的电子化资料管理系统。通过信息化手段,可以提高资料的存储、检索和共享效率,降低管理成本,同时提高资料的安全性。电子化管理系统能够为不同项目和不同阶段的资料提供可追溯的存储和访问方式,促进项目管理的科学化和规范化。

4.2 提高资料利用率

目前存在的问题之一是资料的利用率过低,导致了信息资源的浪费和项目管理的不够精细。为解决这一问题,首先建议建立更为完善的资料共享机制。通过建立统一的平台或数据库,使得项目团队成员可以方便地存取和分享技术资料。这有助于避免信息孤岛,促进不同阶段和不同专业领域的信息交流,提高资料利用的广度和深度。其次,建议开展培训和宣传工作,提高项目团队成员对技术资料重要性和使用方法的认识。通过培训,加强团队对资料的理解和正确使用,推动技术资料在项目决策、问题解决和经验借鉴中的更广泛应用。此外,通过宣传资料的重要性,激发项目成员对技术资料的主动利用意识,从而形成团队共识。另外,建议引入先进的信息技术手段,以提高资料的检索和应用效率。采用先进的搜索引擎、数据挖掘技术

等,使得技术资料能够更快速、准确地被找到和利用。

4.3 健全资料管理岗位

首先,建议设立专门的资料管理岗位,明确岗位职责和任务。这些岗位应包括资料管理员、数据分析员等,负责协调和执行技术资料的采集、整理、存储和传递等工作。资料管理员可以负责建立和维护资料管理系统,确保技术资料的有序存档和便捷检索。数据分析员则可以利用先进的数据分析技术,对技术资料进行深度挖掘,提供更有价值的信息支持。其次,需要培训和提升资料管理岗位的专业水平。这包括对岗位人员的技术培训、信息管理专业知识的更新,以及对相关工程领域的深入了解^[4]。通过专业的培训,资料管理人员能够更好地理解项目需求,掌握先进的资料管理理念和技术,提高其对资料质量和利用率的管理水平。另外,建议在项目决策层面充分认识资料管理岗位的价值,为其提供必要的支持和资源。这包括资金、技术设备、信息化系统等。充分支持资料管理岗位的工作有助于提高整个项目对技术资料管理的重视程度,从而更好地发挥技术资料在工程项目中的作用。

5 结语

在土木工程中,技术资料管理的重要性贯穿于整个项目的生命周期,其影响力不可低估。技术资料不仅是设计、施工和运维的依据,更是工程团队传承经验和知识的纽带。通过精心管理和妥善维护这些资料,我们能够为项目提供清晰而可靠的指引,确保工程质量的稳步提升。在信息化飞速发展的今天,技术资料管理的重要性愈发凸显。科学合理的资料管理手段不仅提高了信息的传递效率,也为工程决策提供了强有力的支持。合理利用技术资料,不仅可以避免误差和问题的发生,还能够为项目的创新和可持续发展创造更为有利的条件。因此,我们迫切需要认识到技术资料管理工作的战略重要性,致力于建立科学、高效、透明的资料管理体系。只有通过这样的努力,我们才能在土木工程领域取得更加卓越的成果,确保工程的可持续发展,为未来的建设事业贡献更多的智慧和力量。在信息时代的浪潮中,技术资料管理将继续扮演着推动土木工程领域进步的关键角色。

[参考文献]

- [1] 李军. 土木工程技术资料管理探讨[J]. 山西建筑, 2020, 46(10): 187-189.
- [2] 李金凤. 土木工程技术资料管理工作的重要性[J]. 门窗, 2018(2): 57.
- [3] 苏矫健, 茹佳欢. 建筑工程资料管理中常见问题及规范管理对策研究[J]. 建筑与预算, 2022(11): 40-42.
- [4] 史蓉. 建筑工程施工技术资料的整理和管理方案研究[J]. 房地产世界, 2022(13): 149-151.

作者简介: 谢晓平(1991.11—), 毕业院校: 长安大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 职务: 资料员, 职称级别: 助理。

道路大修后路面早期病害防治策略

阮仕汭

陕西省商洛公路管理局机械站, 陕西 商洛 726000

[摘要]随着城市化和交通需求的不断增长,道路基础设施的重要性日益凸显。为了满足人们对安全、高效交通的需求,道路大修成为提升交通网络质量的重要环节。然而,在道路大修后,随之而来的早期病害问题成为制约道路系统稳定性和寿命的关键因素。因此,制定科学有效的早期病害防治策略对于提高道路质量、保障交通运输的安全性至关重要。

[关键词]道路;路面;裂缝

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11301

中图分类号: U416.217

文献标识码: A

Prevention and Control Strategies for Early Pavement Diseases after Major Road Repairs

RUAN Shimi

Machinery Station of Shaanxi Shangluo Highway Administration Bureau, Shangluo, Shaanxi, 726000, China

Abstract: With the continuous growth of urbanization and transportation demand, the importance of road infrastructure is becoming increasingly prominent. In order to meet people's needs for safe and efficient transportation, road major repairs have become an important link in improving the quality of transportation networks. However, after road major repairs, early disease problems have become a key factor restricting the stability and lifespan of road systems. Therefore, developing scientifically effective early disease prevention and control strategies is crucial for improving road quality and ensuring the safety of transportation.

Keywords: road; road surface; crack

引言

道路系统作为城市和地区交通运输的主要组成部分,承担着人们出行、货物运输等重要功能。然而,由于自然因素、交通荷载和工程质量等多重影响,道路往往容易出现裂缝、变形、松散等早期病害,直接影响道路的使用寿命和安全性。为解决这一问题,对道路大修后早期病害进行科学防治,提高道路系统整体质量成为当前道路建设和管理的迫切需求。

1 道路大修后路面早期病害的类型

1.1 裂缝

裂缝是道路大修后路面早期病害主要是由于路面受到各种外部因素的影响,例如温度变化、地基沉降、材料老化等,导致路面出现裂隙。裂缝可能是线状的,贯穿整个路面,也可能呈网状、块状分布,不仅影响了道路的外观,更严重的是可能影响路面的结构完整性,加速病害的扩展。裂缝的形成与材料性能、施工工艺、环境因素等多方面因素密切相关。在道路大修后,如果不对这些因素加以控制,裂缝很容易再次出现,从而影响道路的使用寿命和行车安全。

1.2 松散

松散主要表现为路面材料的颗粒之间的结合力减弱,使得路面表面呈现出一定的松散状态,可能由于材料选择不当、施工工艺不够严谨以及外部环境因素等多方面原因引起。松散的路面不仅降低了道路的承载能力,还可能导致车辆行驶时产生颠簸感,影响行车的平稳性和舒适性。

此外,松散的路面容易受到风化和水流的侵蚀,加速病害的形成和发展。

1.3 变形

变形主要指路面在受到交通荷载、地基沉降等外力作用下,发生形状或结构上的变化,表现为路面坑洼、凹凸不平,也可能出现较大的沉降或隆起。变形的产生往往与路面结构设计、材料选用、施工工艺等因素有关,其中最为关键的是对交通荷载的适当估算和合理分配。变形对道路的使用安全和舒适性产生直接影响,不仅会导致驾驶者在行车过程中感受到颠簸,还可能加速路面的损坏和病害的发展。在道路大修后,及时发现并有效处理变形现象,对于维护道路的平整性和稳定性至关重要。

1.4 表面损坏

表面损坏主要表现为路面表层的磨损、裂纹、剥离或脱落,通常是由于车辆行驶、气候变化和其他外部因素的影响造成的,影响道路的外观和质感,使其失去平整度,甚至可能影响驾驶者的驾驶体验,还可能引发更严重的结构性问题,进而影响整体路面的性能^[1]。因此,在道路大修后,及时识别并采取有效措施处理表面损坏是至关重要的。

2 道路大修后路面早期病害防治的必要性

2.1 提高道路工程质量

道路作为交通基础设施的重要组成部分,直接关系到人们的出行、货物的流通以及整个社会经济的发展。良好的工程质量可以抵抗外部环境的侵蚀和不利气候条件的

影响,使道路更能经受住日常交通负荷和自然力的考验。同时,高质量的道路还能提高行车的舒适性,提升整体交通运输效益,促进城市和地区的可持续发展。在道路大修后,提高工程质量迫切需要对施工过程进行监督和管理,确保各个环节都符合标准和规范。只有通过不断提升道路工程质量,才能够更好地满足社会对交通安全和便捷的需求,为可持续发展提供坚实的基础支撑。

2.2 满足车辆通行需要

随着城市化和经济发展的推进,车辆通行需求不断增加,道路系统作为基础设施的核心,承担着连接城市、促进商业和社会交往的关键角色。畅通的道路网络能够减少行车时间,降低运输成本,还能够改善通勤者的出行体验,提高居民生活质量,促进城市的可持续发展。在道路大修后,确保道路适应和满足不断增长的车辆通行需求尤为重要。这要求对道路的设计、规划和建设进行科学合理的布局,以适应未来交通负荷的增长,并通过有效的管理和维护手段,保障道路系统的可持续性和稳定性,以满足社会对便捷、高效交通的日益增长的需求。

2.3 促进工程建设效益提升

道路工程是庞大而复杂的项目,直接涉及国家、地区甚至城市的基础设施建设,因此其效益的提升对于社会的可持续发展至关重要。优化工程建设效益有助于更有效地利用资源,减少浪费,提高投资回报率。通过科学的规划和管理,可以降低建设和维护成本,确保每一项投入都能够产生最大的社会经济效益。此外,提升工程建设效益还能够加速工程的完成进度,减少施工周期,更及时地满足社会对基础设施的需求^[2]。在道路大修后,促进工程建设效益提升需要从整体规划和项目管理的角度出发,注重合理的资源配置和有效的施工组织,以确保每一项投入都能够创造最大的社会价值。

3 道路大修后早期病害防治原则

3.1 预防为主的原则

预防为主的原则,即在病害出现之前,通过综合考虑各种因素,从材料的选择、结构设计到施工工艺的制定,全面预防可能导致道路病害的各种因素。在预防为主的原则下,关注点主要集中在提前排除潜在问题的可能性,以减少日后的维护和修复成本。这意味着对材料的质量要求更为严格,结构设计要考虑到各种外部因素的影响,施工过程中要科学合理,确保每一个环节都符合标准和规范。在设计和建设阶段采取全面而系统的预防性措施,可以有效降低后期维护的频率和强度,延长道路的使用寿命,提高整体工程的可持续性。

3.2 综合治理的原则

综合治理原则强调的是从多个维度出发,综合考虑道路的设计、建设、维护等各个环节,以及与之相关的环境因素,制定全面的治理方案。在综合治理的原则下,需要充分了解道路系统的特点和可能出现的问题,制定全面的、

有针对性的治理方案,包括改进设计标准,加强对材料质量的监控,优化施工工艺,完善维护管理制度等多方面的措施。同时,也需要考虑到道路所处的地域环境,采取相应的环境保护和生态治理手段,确保道路建设与自然环境的协调发展。通过综合治理原则,可以最大程度地降低可能出现的问题,提高道路的整体质量和性能,促进交通运输的有序发展。

3.3 可持续发展的原则

可持续发展原则强调在道路建设和维护的全过程中,综合考虑经济效益、社会效益和环境效益,以促进道路系统的健康发展,实现资源的有效利用和生态环境的保护。在可持续发展的原则下,道路工程需要更加注重资源的循环利用和能源的节约,采用环保材料,减少对自然环境的负面影响。同时,要注重社会的参与和共享,确保道路建设能够促进当地经济的繁荣,提高居民的生活质量。

4 道路大修后路面早期病害防治的策略

4.1 进行裂缝修补

裂缝是常见的道路病害,如果不及时修复,将导致水分渗入路面,加速道路结构的破坏,进而影响整个道路系统的性能。裂缝是水分侵入的入口,尤其在,候潮湿的环境中,裂缝容易成为水分渗透的通道。及时修补裂缝,可以有效阻止水分渗透,减缓路面结构的劣化过程,提高道路的抗水性,延长路面的使用寿命。对裂缝进行及时修补,还能够改善道路的平顺性,提高驾驶舒适性,为用户提供更为安全顺畅的行车环境。未修补的裂缝容易扩大,形成更为严重的结构问题,需要进行更复杂、昂贵的修复工作,及时修复裂缝,可以防止问题进一步恶化,降低后期的维护成本,实现对有限资源的更有效利用。在进行裂缝修补时,需要根据裂缝的类型和程度选择合适的修复材料和方法。常见的裂缝修补材料包括沥青封补料、聚合物修复材料等,而修复方法可选择热补、冷补等方式。对于不同情况的裂缝,需要科学、精准地确定修补方案,以确保修复效果符合设计要求。

4.2 对旧路病害及时处治

对旧路病害的及时处治是道路大修后早期病害防治的重要环节。旧路病害主要包括路面裂缝、坑洼、龟裂等,如果不及时处理,将对整个道路系统的安全性和稳定性造成严重威胁。裂缝和坑洼是常见的旧路病害,及时的处治,如填补裂缝、修复坑洼等,可以有效阻止病害的进一步发展,保障道路系统的整体稳定性。坑洼和龟裂等病害不仅影响了道路的平整度,也增加了车辆行驶时的颠簸和不稳定感,容易引发交通事故,及时维修和处理,不仅能够改善道路的驾驶舒适性,还能够降低车辆行驶中的意外风险,提高整体交通安全水平。病害处置不仅是对已有问题的修复,更是对整体道路结构的保养,通过修复裂缝、填平坑洼,能够减缓道路的老化过程,降低结构受损的风险,延长道路的寿命,减少后期的维修投入。在实施对旧路病害的及时处治时,需要结合具体情况选择合适的修复方法和

材料。例如,对于裂缝,可以采用热浆注射、沥青封补等方式进行修复;对于坑洼,可选择适当的路面修补材料进行填充,还需要注重工艺和质量控制,确保修复效果符合设计要求,能够经受日常交通荷载的考验。

4.3 完善排水系统设置

排水系统的有效性直接关系到道路结构的稳定性、耐久性以及整体性能,精心设计和维护排水系统成为确保道路系统长期运行的不可或缺的步骤。每个道路都处于独特的地理位置和气候条件下,因此排水系统的设计需要充分考虑降水情况、地表坡度、土壤渗透性等因素^[3]。通过详细的地形测量和水文分析,我们能够更准确地确定排水系统的类型、规模和布局,以应对各种自然灾害和气候变化的影响。雨水排水沟的设置应基于道路的横纵坡和交叉口的布局,确保雨水迅速、顺畅地流入排水系统。雨水口的位置和尺寸需要根据降水量和流量进行科学设计,以防止积水现象的发生。在完善排水系统时,对道路材料和路基结构的渗透性进行合理的考虑,选择具有较好渗透性的路面材料和路基结构,有助于降低路面下水分的积聚,减缓松散和变形的发生。沉积物、垃圾等可能堵塞排水管道的物质需要及时清除,以保证排水系统的畅通,定期巡视、检测系统的流量和水质,及时发现并解决问题,是维护排水系统长期有效性的必要手段。

4.4 严格混合料配合比设计

混合料作为构成路面结构的主要组成部分,其质量直接关系到道路系统的性能、耐久性以及对各种外界因素的抵抗能力。混合料的配合比设计要充分考虑到道路的使用环境和交通荷载。不同的路段可能面临着不同的气候条件、交通密度和荷载类型,因此需要根据实际情况确定合适的配合比,以保证混合料具有足够的强度和耐久性。选择适当的骨料种类和级配能够提高混合料的抗压强度和稳定性,而正确的胶结剂则能够确保混合料具有足够的粘结性和抗水性。在混合料配合比设计中,不仅需要考虑到混合料的力学性能,还需要关注其耐久性和抗裂性能。添加适量的添加剂,如沥青改性剂、纤维材料等,可以有效提高混合料的耐久性,减缓其老化速度。在实际的工程实践中,混合料配合比设计的执行要求高度的科学性和精确性,通过先进的实验室测试和质量控制手段,对混合料的成分和性能进行全面监测和评估,以确保混合料的配合比在设计要求的范围内。同时,还需要实施严格的现场施工管理,确保混合料的配合比得到准确执行,杜绝现场随意更改配合比的行为,保障施工的质量和稳定性。严格的混合料配合比设计,能够确保混合料在各种使用条件下都具有出色的性能,降低路面早期病害的发生概率,提高道路的整体质量和耐久性,不仅有助于降低后期的维修成本,还能够提高道路的可靠性,为用户提供更为平稳、安全的行车体验。

4.5 提高路基施工质量

路基作为道路结构的基础,其质量直接影响到整个道路系统的性能和使用寿命。在规划阶段,需要全面考虑地质条件、交通荷载、气候特征等因素,确定合适的路基类型和厚度。通过详细的勘测和分析,确保路基的设计符合实际情况,有利于减少施工中的调整和变更,从而提高施工的效率和质量。优质的路基材料能够提供均匀的承载力,增强路基的抗变形能力。在道路大修后,应根据实际情况选择合适的路基材料,并通过检测和监控确保其质量符合标准。严格的材料控制可以有效预防因材料质量不达标而导致的路基问题,为整个道路系统的稳定性奠定基础。施工中需要注重土方的合理开挖、压实和填筑,确保路基的均匀性和密实度。特别是在土方的压实过程中,应根据材料特性和设计要求,采用适当的压实设备和方法,确保土方的工程力学性能得到充分发挥。土壤中的过量水分会导致土方的不均匀沉降和松散,从而影响路基的整体稳定性。在施工中,需要根据土壤湿度和气候条件,采取适当的排水措施,确保土方的含水量处于合理范围。总而言之,提高路基施工质量需要从施工规划、材料选择、施工工艺到水分控制等多个方面综合考虑,通过科学合理的施工管理和技术手段,能够有效提升路基的整体质量,降低后期维护成本,延长道路的使用寿命,不仅有助于改善道路的平整度和整体性能,更能够提升道路的安全性,为用户提供更为稳定可靠的行车环境。

5 结语

在道路大修后路面早期病害防治策略的制定和实施中,各项措施的综合应用将直接影响道路的安全性、使用寿命。通过进行裂缝修补、对旧路病害及时处治、完善排水系统设置、严格混合料配合比设计和提高路基施工质量等策略的执行,我们能够全面提升道路系统的整体质量,降低维护成本,延长道路寿命,为社会提供更为可靠、高效的交通基础设施。在未来,我们需要继续关注科技创新和工程管理的最新发展,不断优化道路维护和管理策略,以适应社会需求的不断变化,确保道路系统能够持久而稳定地服务社会,为人们提供更为安全、畅通的道路网络。

【参考文献】

- [1]赵真真.公路工程沥青路面现场试验检测技术的应用[J].散装水泥,2022(3):185-187.
 - [2]曾望强,刘新宇.沥青路面施工过程质量管控系统的开发与应用[J].江西建材,2022(6):181-185.
 - [3]贾威.公路工程的施工技术质量控制方法研究[J].住宅与房地产,2022(20):64-68.
- 作者简介:阮仕汭(1980.8—),男,毕业学校:长沙理工大学,专业:交通土建工程,就职单位:陕西省商洛公路管理局机械站,现职称:工程师。

绿色施工管理的理念下如何创新建筑施工管理

边 博 陈庆勇 郭晓杰 王家岳

上海中建东孚投资发展有限公司, 上海 200120

[摘要]随着我国经济技术迅速发展和城市化进程,建筑行业面临着更多的发展机遇。然而,近年来建筑行业的繁荣和人们对生活水平和建筑质量的要求提高,也对建筑质量提出了更高的要求。影响建筑工程质量和安全水平的关键环节是建筑施工管理。为了响应国家经济可持续发展总体战略,建筑行业提出了加强建筑绿色施工,创新建筑施工管理。基于此,文中就绿色施工管理理念下建筑施工管理进行分析探究,供参考。

[关键词]绿色施工管理; 建筑施工管理; 创新探究

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11289

中图分类号: TU71

文献标识码: A

How to Innovate Building Construction Management under the Concept of Green Construction Management

BIAN Bo, CHEN Qingyong, GUO Xiaojie, WANG Jiayue

Shanghai Zhongjian Dongfu Investment Development Co., Ltd., Shanghai, 200120, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and technology and the process of urbanization, the construction industry is facing more development opportunities. However, in recent years, the prosperity of the construction industry and the improvement of people's requirements for living standards and building quality have also put forward higher requirements for building quality. The key link that affects the quality and safety level of construction projects is construction management. In response to the overall strategy of national sustainable economic development, the construction industry has proposed to strengthen green construction and innovate construction management. Based on this, the article analyzes and explores the construction management under the concept of green construction management for reference.

Keywords: green construction management; construction management; innovation exploration

在绿色施工管理理念的推动下,建筑工程项目施工需要强化对施工管理和质量的监督,以推进建筑工程施工模式的改革创新,提高建筑施工的环保性以及安全性。此外,还可以通过大规模节约建材的方式来避免建筑资源的过度消耗。因此,在推进落实建筑绿色施工管理的过程中,需要综合考虑建筑工程项目的整体建设、经济效益、社会效益和自然生态效益。同时,还需创新绿色施工管理模式。

1 绿色施工理念下建筑施工管理创新的必要性

经济一体化的发展不仅为建筑企业带来了机遇,也带来了新的发展挑战。如何应对这些挑战并取得成功,成为最关键的问题。在当前建筑市场竞争日益激烈的背景下,积极进行管理制度的改革和制度创新成为我国建筑企业稳定、持续、良性发展的必经之路。建筑行业施工管理的创新变革在以下三个方面得到体现:首先,建设管理人员的观念与方法得到更新,这是管理制度创新发展的必要条件之一。在某种程度上,实现管理现代化的模式和措施取决于每位管理人员思维观念水平的更新^[1]。时代追求不断地文明进步,管理人员的管理观念方法应随现代建筑行业不断发展的科技水平和人类文明进步而进行观念更新。其次,建筑技术的发展创新是至关重要的,因为技术的进步

确保了现代化建筑企业具备新的竞争优势。技术是企业发展的核心动力,建筑施工企业需要一个有效的管理技术体系以增强企业的竞争力。随着建筑行业的不断改革和加速发展,相应的建筑施工设备技术措施也要积极持续地进行改进和创新。特别是在建筑市场竞争日趋激烈且复杂的情况下,技术方法的积极创新显得至关重要和迫切必要。其三是建筑管理的理念需要进行创新,这一创新对于建筑行业实现绿色环保施工极为重要。新模式的管理主要创新在于逐步融入绿色文明施工等理念,并根据实际项目施工进度进行制度改革、优化调整。

2 现阶段建筑施工管理中的缺陷

2.1 环保意识薄弱

近年来,随着环境污染和生态环境问题的不断恶化,人们的文化生活水平和身心健康都受到了一定程度的负面影响。在这种情况下,人们逐渐认识到了节能环保生活的重要性。目前,居民在日常生活中乱扔废弃垃圾等不文明行为明显减少,对环境保护产生了积极作用。然而,在整体分析上仍需进一步探讨,大部分居民对个人环保义务的认识还停留在较初级的阶段,他们没有清楚地了解如何区分可持续重复利用的废物和其他无法回收的生活垃圾

等。从目前建筑环境保护施工实践角度来看,施工设计人员在实践中没有意识到在建筑施工管理工作中环保的重要性,也没有逐步采取先进的环境施工设备技术等措施来增强建筑施工环境保护力度。实际的建筑施工作业活动中,仍然存在噪声污染、扬尘排放等突出问题。这可能与我国建筑环境污染工作领域一线工作人员在近年来环保意识相对较弱之间存在密切而复杂的联系^[2]。

2.2 施工监管不够

尽管大多数施工企业已经逐渐认识到实施绿色管理的重要性,然而,在实际的管理工作中,工作内容和人员等方面还存在着重复问题,目前仍然普遍将日常建筑项目的施工质量管理责任的重点放在确保工程质量、施工设备安全管理以及工程进度控制等方面。然而,在工程建设绿色管理方面,整体力度相对较弱。在绿色工程管理的推行实践中,施工承包企业和工程相关企业的管理人员尚未全面形成统一的绿色评价标准;然而,政府及建筑工程业主组织等管理部门对建筑工程绿色实施管理的认知并没有实现高度统一,且未针对工程质量与施工监理企业标准进行相应规定,这不利于全面推进我国绿色施工管理的深入落实与进展。因此,导致目前我国部分建筑工程项目在组织施工活动的管理中,没有严格控制粉尘污染源,在对现场灰尘等污染物进行监测措施执行过程中,仅仅采用了普通治理措施。而在源头预防治理和源头控制施工噪声源污染方面,管理措施缺失甚至监管缺失成为普遍现象。

3 绿色施工管理理念下建筑施工管理措施

3.1 要做好绿色安全施工教育宣传,增强工程人员绿色环保意识

目前,我国部分施工单位的员工对于绿色施工管理的认识相对较低,这导致施工人员在绿色环保施工技术管理和理念建设方面的实施不够到位。要解决施工人员难题,需进行理念教育培训,加强绿色施工意识,提升环保施工管理技术理念接受度。首先,需要详细解释绿色施工理念中的核心概念,使工程人员能够充分了解一些具体而抽象的建筑理论,以提高他们在施工过程中的思维水平。例如,阐述了可持续循环发展建设理念的思想内涵、技术基础、能源及损耗理论等关键要点,使从业人员充分了解建设节能环保、循环绿色发展环境的主要思想内容,并明确了进行绿色文明施工及管理服务的七项基本原则。其次,有效开展绿色环保知识体系的学习宣传讲解工作^[3]。管理人员必须掌握基础的绿色管理施工技能知识,并充分准备绿色教育和管理咨询。在日常绿化管理中,他们要深入贯彻先进的管理理念,同时制定具有针对性的管理实践方案。最后,在绿色施工建设领域努力创造一种积极的绿色氛围,提升企业内中高级管理层和基层员工对绿色建设发展的全面认识。为了推动绿色建设的发展,建议定期在建设单位办公楼举办专业宣传技术报告会和讲座,这样可以使绿

化施工企业的一线技能人员通过参与活动来学习更多实用的相关专业基础知识。在党团建设和文化实践中,积极推动绿色建筑发展新理念,并加强企业内工作人员的绿色文明施工意识和能力提升。

3.2 应用绿色节能技术,实现建筑节能减排目标

3.2.1 应用节电技术,减少电能浪费

建筑工程的施工过程通常需要大量的电力消耗,然而在我国目前的建筑施工中,仍然依赖于火力发电来供应电能。为了满足现代绿色建筑施工对能源的要求,必须重视并加强在电能源方面的节能管理。一方面,应采取措施减少建筑施工期间的电能资源浪费。管理人员应密切监测并定期巡视施工过程中使用的耗能设备,综合管理耗电设备的能耗,以此降低能源消耗。另一方面,为了实现合理节约电力能源的目标,可以定期对项目施工现场中的电力设备进行全面检查、保养和维修管理,及时检测并发现各类设备的技术故障原因或设备隐患,以预防现场出现各种设备用电的浪费严重的环境问题;要注意控制和管理电量实际应用上的成本,从日常细节用电管理入手,减少社会电能消耗的实际损失。要积极推广环保节电型施工专用机械设备,例如旋转式钻孔机来替代传统液压钻孔机,以减少项目施工管理期间能源的浪费。此外,还需特别关注施工管理及施工现场作业用电方面的问题。注重加强对工地现场和生活场所电力设备的检查和维护管理,采用新型小功率节能电力辅助装置产品,替代传统笨重的大型照明设备,采用微型电风扇和自然风系统取代了大型空调,逐步采取一些实用的综合节电改造措施,以减少电能损耗。此外,施工企业管理者也可以将智能技术运用到工程用电管理体系中,例如可以利用智能电表,自动监测施工过程中各功能区域的电能消耗情况,根据监测指标数据分析,能够得出不同施工管理阶段下的实际用电效率指标,并通过自动限时、限额定量供电来优化工程各供电区域用户的电能利用。这种方式有效提高了电能源设备的重复利用率,从源头根本程度上减少了工程电能设备的消耗^[4]。

3.2.2 应用节水技术,减少水资源浪费

在绿色施工理念的基础上,施工企业应尽量采用现代化科学的节水技术,以减少资源的浪费,实现对水资源的充分利用。同时,施工企业还需积极管理施工过程中的用水,最大程度地提高对自然资源的合理使用率。大量采用先进设备,并且使用高效节水工艺技术,例如采用压力罐设备来进行现场给排水,从而显著减少了施工自然资源的浪费。为了解决传统施工中浇水与养护的问题,一方面,应该进行科技创新,采用沥青涂刷、覆膜浇灌等新型手段来完成工程,需要合理管理施工现场浇灌的用水资源。可以收集雨水用于冲洗工作车辆、浇灌绿化树木和湿润施工路面等,确保水资源得到循环利用,提高施工水质的利用效率。另一方面,施工管理企业应该自主创新,特别是对

那些传统施工的地面水资源利用率偏低导致的绿色施工应用技术。应该重点加大对节水技术的应用。比如,可以运用水泥预拌混凝土浇筑技术等技术在现场实施施工,通过精确控制水泥用量和优化配比比例,达到减少混凝土消耗的目的,或者可以利用基坑施工和封闭式降水处理技术进行现场施工,在现场采用止水帷幕解决工程水浪费问题,通过使用雨水再生回收系统工艺和雨水自动连续喷淋装置技术,可以在工程中实现对市政污水和雨水的持续净化处理和资源化再利用,从而显著减少施工现场污水对自来水的直接利用^[5]。

3.2.3 合理规划,减少城市土地资源的浪费

在建筑业中,土地资源损失是绿色施工企业所面临的难题之一。针对这个问题,可以采取以下几种方法:①利用新型 BIM 技术来优化施工场所的规划布局,使各个施工作业地点(如车棚、办公区、生活场所和施工辅助场地)的安排更加合理,从而最大程度地减少施工废弃物的数量和作业盲区。②为了缓解在场地建设施工高峰期期间职工住宿紧张问题,并尽量减少建筑施工对厂区土地资源的消耗,可以采用节地造梯技术快速搭建双层职工寝室。同时,还可以采用建筑施工材料分批集中入场应用的现场施工管理方法,以最大程度地减少厂区现场的临时堆积用地量。

3.3 重视施工现场规范化管理,增强绿色施工组织管理效果

3.3.1 健全绿色管理组织体系,奠定绿色标准化施工管理基础

为了有效地促进绿色施工管理的积极效果,企业管理者必须转变传统保守的施工经营管理思维,采用现代化的扁平化管理思路,规范经营管理方法体系,以此来提高施工建设企业的管理效率,全面贯彻绿色管理理念。从工程建设角度出发,管理人员需深入调查、分析我国现行企业施工质量管理的运作模式、管理研究方法以及存在的问题。此外,管理人员还需关注管理约束机制设计的问题,结合现代绿色施工技术的实际应用要求,全面修正绿色施工企业管理过程中的管理要求,构建新时期企业管理的全新思维模式,全面推进建筑施工过程的科学、绿色和健康发展。紧抓施工管理的细节工作,进一步细化绿色施工的内部责任制度,为实施各项工作目标提供具体的制度依据^[6]。

3.3.2 应重视建筑材料质量管理,贯彻绿色施工管理理念

重型传统施工材料价格高,缺乏环保性能和节能性能,不符合绿色施工理念和执行标准,需要使用更具环保性和

节能性的轻型建筑材料来满足建筑行业的需求。近年来科技进步迅猛,建筑工程领域的绿色环保施工以及可供选择的轻型结构材料不断增加,这些进展大大降低了绿色建筑施工质量管理等工作的难度。在企业管理实际工作中,施工项目管理企业首先需着眼于解决当前工程现场的各种建设管理问题^[7]。例如,可以根据工程投资的综合成本、工程自身的施工技术水平、合理控制工期以及符合绿色化施工材料管理技术要求等方面来规划施工作业,为了确保建筑工程后期能够实施高效节能和降耗管理技术,需要选择经济适用的节能型和环保型的施工资料,以此为理论基础。现场混凝土施工和保管维护过程中,监督管理部门应加强对周转材料的综合管理,特别是对循环利用率等方面的管理。通过认真抓好这方面的工作,可以有效延长工程材料设备的平均使用寿命,显著提高工程材料机械设备的循环利用率,减少对材料机械的浪费。

4 结束语

综上所述,为了满足社会可持续发展的要求,建筑工程现场施工作业和安全管理实践需要进一步整合绿色施工节能理念,采用先进的节能材料和高效机械设备,加强建筑施工的质量管理,提高建筑施工绿色水平,监测和控制施工过程中的污染,避免对周边生态环境资源造成不良影响。

[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]张田庆,庞拓,陈俊,等.绿色施工管理理念下建筑施工管理的创新分析[J].中国住宅设施,2022(10):109-111.
 - [3]甄伟.探讨绿色施工管理理念下如何创新建筑施工管理[J].工程建设与设计,2022(20):251-253.
 - [4]曾家晏.试论基于绿色施工管理理念下如何创新建筑施工管理[J].中华建设,2022(10):20-21.
 - [5]雷霄.绿色施工管理理念下的建筑施工管理探究[J].房地产世界,2022(13):127-129.
 - [6]殷雪芹.绿色环保理念下加强建筑施工管理的途径探讨[J].中国建筑装饰装修,2022(8):83-85.
 - [7]韩莹莹,张冉.绿色环保理念下建筑施工管理的创新策略分析[J].建材发展导向,2022,20(8):61-63.
- 作者简介:边博(1991.10—),毕业院校:同济大学,所学专业:建筑与土木工程,当前就业单位:上海中建东孚投资发展有限公司,职务:工程经理,职称级别:中级工程师。

加强市政道桥施工质量管理措施探讨

殷海秀

湖南松雅建设集团有限公司, 湖南 长沙 410000

[摘要]随着我国社会经济的不断发展和城市化水平的不断加快,市政道路桥梁工程也在近年来得到了快速的发展,市政道路桥梁工程已经成为我国城市建设中的重要组成部分和基本的建设工程,对于城市的经济发展和城市居民生活水平的提高都起着十分重要的作用,所以工程施工质量的好坏非常重要,现如今的市政道路桥梁工程施工的过程中还存在这很多的问题,我们必须予以重视,建立健全的质量管理体系,规范化进行质量管理。我们简单论述了加强市政道桥工程施工质量管理的建议,以供参考。

[关键词]市政;道桥施工;质量管理;建议探讨

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11333

中图分类号: TU997

文献标识码: A

Discussion on Strengthening Quality Management Measures for Municipal Road and Bridge Construction

YIN Haixiu

Hu'nan Songya Construction Group Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese social economy and the acceleration of urbanization, municipal road and bridge engineering has also experienced rapid development in recent years. Municipal road and bridge engineering has become an important component and basic construction project in urban construction in China, playing a very important role in the economic development of cities and the improvement of the living standards of urban residents. Therefore, the quality of engineering construction is very important. There are still many problems in the construction process of municipal road and bridge engineering, and we must pay attention to them, establish a sound quality management system, and standardize quality management. We have briefly discussed the suggestions for strengthening the construction quality management of municipal road and bridge engineering for reference.

Keywords: municipal administration; road and bridge construction; quality management; suggested exploration

引言

市政道桥的建设是城市发展的重要组成部分,其施工质量直接关系到城市基础设施的安全、可靠和持续发展。为确保市政道桥工程施工过程中的质量达到规范要求,加强施工质量管理措施是至关重要的。市政道桥施工面临着复杂多变的环境和工程要求,因此,科学合理的施工质量管理措施既是迎接城市发展挑战的需要,也是确保市政工程质量的根本要求。我们将探讨市政道桥施工质量管理的重要性、原则和常见问题,为接下来深入讨论加强施工质量管理的具体建议奠定基础。通过深入剖析市政道桥施工过程中的质量管理关键点,我们可以更好地理解如何在不同层面上采取措施,确保工程的质量水平得以提升。在城市化进程不断加速的当今社会,加强市政道桥施工质量管理不仅是保障工程安全稳定的需要,更是推动城市可持续发展的保障措施。

1 市政道桥施工质量管理的重要性

1.1 确保工程建设质量满足要求

确保市政道桥施工质量的满足要求对于整个工程建设至关重要。市政道桥作为城市基础设施的关键组成部分,其质量直接关系到城市的可持续发展和市民的生活品质。

在建设过程中,通过严格的质量管理,能够确保工程的安全性、稳定性和可靠性,从而满足工程设计和规划的要求。质量的满足要求不仅仅是对工程本身的一种保障,更是对城市居民的生命财产安全的责任。合格的市政道桥工程能够有效应对自然灾害和日常交通压力,提高城市的应急响应能力。因此,确保市政道桥施工质量不仅是一项技术要求,更是一项社会责任。在实际施工中,通过科学、规范的施工管理,可以防范施工过程中可能出现的各种质量隐患和安全风险。保证施工材料的质量符合标准、设备操作的规范,以及施工人员的合格操作,都是确保市政道桥工程质量满足要求的重要环节。最终,一个具备高质量的市政道桥工程将为城市发展注入新的活力,为居民提供更加便捷、安全的基础服务。

1.2 减少不必要的返工处理, 节约成本

在市政道桥施工中,减少不必要的返工处理是质量管理中至关重要的方面,其影响不仅仅局限于施工周期,更涉及到大量的人力、物力和财力资源。通过严格的质量管理,能够有效预防和减少施工中可能出现的缺陷和不合格工程,从而避免了后期的返工修复。返工处理不仅增加了工程的总成本,更延长了整个施工周期。在竞争激烈的市

政工程领域,时间是成本,而返工无疑是一种时间上的浪费。通过强化质量管理,及时发现和解决问题,可以在施工初期就规避潜在的质量风险,提高施工效率,避免不必要的返工,从而有效节约成本。不仅如此,减少返工处理还有助于提高整体的工程质量。在质量管理的过程中,每一个细小的问题都得到及时关注和处理,确保了工程各个阶段的质量达到标准要求,这不仅有助于确保市政道桥的稳定性和耐久性,也提升了工程的整体品质,为城市的可持续发展提供了可靠的基础设施支持。

1.3 从一定程度上提高了管理人员的质量意识

管理人员的质量意识直接关系到工程的整体质量和顺利进行,因此加强施工质量管理是培养和提升管理人员质量意识的有效途径之一。通过质量管理,管理人员被迫对施工过程的每一个细节进行深入思考和严谨把控。在面对工程中的各种质量问题时,管理人员需要具备对质量风险的敏感性和判断力,以便迅速采取正确的应对措施。这种责任感和主动性的培养过程,从一定程度上提高了管理人员的质量意识。质量意识的提升不仅是对具体技术要求的认知,更是对项目整体目标的认同和追求。管理人员通过深入参与质量管理,逐渐形成了对高标准、高质量工程的追求理念^[1]。这种理念不仅在施工现场得以体现,更在管理层面上推动了全员的质量意识普及。管理人员将质量观念内化为行为准则,带领整个团队追求卓越,从而推动市政道桥施工的整体质量水平不断提升。同时,通过质量管理,管理人员在处理质量问题时需要进行深入的分析 and 思考,这有助于形成科学的管理决策和方法。管理人员不仅要求解决当下的问题,更需要追溯问题产生的根本原因,从而对施工流程进行持续改进。

2 市政道桥施工质量管理原则

市政道桥施工质量管理原则是确保工程建设质量、减少返工处理、提高管理人员质量意识的关键指导准则。这些原则涵盖了材料、设备、人员等多个方面,对整个施工过程起到了至关重要的规范作用。首先,材料管理原则是质量管理中的基石。通过建立健全的原材料采购和检验制度,可以确保施工所使用的材料符合国家标准,防止次品材料的使用,从而保障工程的整体质量。合格的材料是市政道桥施工的基础,对其进行严格的管理是确保施工质量的首要步骤。其次,设备管理原则对施工效率和质量的提升至关重要。定期检查设备的工作状态、保养设备、更新设备等措施,可以确保施工设备在工程过程中的正常运转,提高施工效率,降低因设备故障导致的施工风险,从而保证工程的整体质量水平。另外,人员管理原则是管理层面的要务。通过培训合格的施工人员、设立操作规范、加强施工队伍的协调配合等措施,可以提高施工人员的整体素质和团队协作能力。施工队伍的专业水平和配合默契对工程质量的稳定性有着直接而深远的影响。

3 市政工程施工质量管理中常见的问题

3.1 工程质量管理意识薄弱

市政工程施工中,一项显著的问题是工程质量管理意识薄弱。这体现在一些施工单位和管理人员对于质量管理的理解和认知不足,导致在施工过程中对质量问题的关注程度相对较低。工程质量管理意识的薄弱可能导致施工方在关键环节的疏忽,无法充分认识到质量问题的重要性,从而增加了质量风险的发生概率。在质量管理意识薄弱的情况下,管理人员和施工人员可能对工程质量标准和规范的遵循不够严格,对施工过程中可能产生的潜在质量隐患缺乏敏感性。此外,对于质量问题的预防和处理措施的制定和实施也可能不够主动,使得一些质量问题得不到及时有效的解决,从而影响整个工程的质量水平。工程质量管理意识薄弱还可能表现为对相关法规和标准的了解不足,缺乏对质量管理的深入理解和应用。这种情况下,施工团队可能对工程的关键质量要求理解不透彻,难以在施工过程中全面把握和掌控质量控制的关键要素,从而增加了施工中出现不符合规范的可能性。

3.2 质量监管不规范

质量监管不规范可能表现为监管部门对施工现场的检查频率不足,未能全面覆盖施工的各个环节,从而导致一些潜在的质量问题没有被及时发现。此外,监管手段的单一和不足也是问题的体现,监管部门在对施工单位的质量管理措施和实施情况进行监督时,可能缺乏多样性的检查手段,难以全面了解施工过程中的质量状况。另外,质量监管不规范还可能体现在监管人员专业水平的不足,缺乏对市政工程施工技术和质量标准的深入了解^[2]。这使得监管部门在与施工单位进行交流和评估时,可能无法全面准确地判断施工过程中的潜在风险和质量问题,从而降低了监管的实效性。

3.3 市场规范化管理尚显不足

市场规范化管理的不足表现为缺乏有效的市场监管手段,监管部门在市政工程市场的监督管理中可能存在监管手段的不足和力度的不够。这使得一些不法施工单位能够逃避监管,通过违规行为获取项目,严重破坏了市政工程施工市场的公平竞争环境。此外,市场规范化管理不足还可能导致信息透明度的不足。施工市场上存在信息不对称,一些施工单位可能故意隐瞒或歪曲项目信息,使得业主难以全面了解施工单位的真实能力和业绩,从而增加了选择不合格施工单位的风险。

4 关于加强市政道桥工程施工质量管理建议

4.1 加强工程原材料的质量管理,严把原材料质量关

为了加强市政道桥工程施工质量管理,首要之务是加强对工程原材料的质量管理,严把原材料质量关。原材料的质量直接关系到整个工程的稳定性和耐久性,因此必须确保所使用的原材料符合国家标准和设计规范。首先,建议建立健全的原材料采购和检验制度。在采购过程中,应

仔细选择合格的供应商,并确保采购的原材料具有相关的合格证明。检验制度应包括对每批原材料的抽检程序,确保每次使用的原材料都符合质量标准。其次,要强化对原材料质量的监测和追溯机制。通过实施定期的原材料检测,可以及时发现潜在的质量问题,并追溯到问题的根源,以便采取正确的纠正措施。这有助于防范次品材料的使用,保障施工的整体质量。此外,建议加强与供应商的沟通与合作,建立长期稳定的合作关系。与供应商保持密切的沟通,了解原材料的生产和供应情况,有助于及时获取质量信息,从而更好地控制施工过程中的质量风险^[3]。最后,加强对新型、特殊材料的研究和应用,确保在工程中采用最适合的材料。随着科技的发展,新型材料的应用逐渐成为提升工程质量的有效手段,但需要严格把控其质量和性能,以确保其在实际工程中的可靠性。

4.2 切实做好施工之前的各项技术性准备工作

首先,要对施工过程中所需的技术资料进行充分搜集和整理。包括但不限于工程设计图纸、技术规范、相关法规法规等。确保所有施工人员都对工程的技术要求和规范要求有清晰的认识,从而在施工过程中严格按照设计要求进行操作,减少不必要的质量问题。其次,要对施工所需的设备和工具进行合理配置和检查。确保施工设备的正常运转和工作状态,以防止设备故障对工程进度和质量的影响。同时,要保证施工人员具备操作所需设备的技能,提前进行培训和演练,以确保施工过程中的技术操作水平达到要求。在施工之前,还应该进行详细的施工工艺和方案的制定。通过深入的施工方案研究,可以充分考虑到施工过程中可能出现的各种情况,并提前制定相应的解决方案。这有助于降低施工风险,确保施工过程的可控性和质量的稳定性。此外,与施工相关的所有许可证和手续都应提前办理妥当,确保施工的合法合规进行。合规手续的准备有助于避免因违法问题而中断工程,从而保障施工的连贯性和质量的可控性。

4.3 加强施工现场的质量管理

首先,施工现场的质量管理要强调对施工过程中的每一个环节和细节的监管。通过设立专门的质量监测点和检查周期,确保每个工程节点都经过严格的质量检验。这包括对基础施工、结构建设、设备安装等不同阶段的质量管控,以防止潜在的质量隐患在施工中逐步累积。其次,施工现场应强化对施工人员的培训和监管。通过定期的安全 and 质量培训,提高施工人员的专业水平和安全意识,减少人为失误对工程质量的不良影响。同时,设立明确的责任制度,确保每个施工人员都对自己负责的工程质量有清晰的认识。另外,施工现场的管理要注重环境保护。通过科学的施工布局 and 垃圾处理,减少对周边环境的污染,确保

施工过程中不会对自然环境和社区造成负面影响。

4.4 加强施工安全和进度管理

首先,施工现场应设立明确的安全管理制度。通过制定详细的安全规程和操作规范,确保施工人员充分了解施工现场的危险因素,并采取相应的安全防护措施。培训施工人员的安全意识,建立事故报告和处理机制,将安全管理融入施工的方方面面,从而最大限度地减少施工过程中的安全事故发生概率。其次,要建立科学的进度管理体系。通过详细的施工计划和进度表,明确每个工程节点的完成时间,确保施工过程的有序进行。定期进行进度检查和评估,对进度偏差进行及时调整和补救,以确保工程按计划顺利完成。在施工安全和进度管理中,现代技术的应用也至关重要^[4]。引入先进的安全监测技术和进度管理软件,实现对施工现场的实时监控和数据分析,及时发现潜在的安全隐患和进度问题,为决策提供科学依据。这不仅提高了管理的精准性,也加强了对施工全过程的有效监管。另外,加强与相关部门的协调与沟通,确保在施工过程中能够及时获得必要的支持和配合,这包括与监管部门、交通管理部门等进行有效的沟通,协调解决可能影响施工安全和进度的外部问题,以确保施工过程的稳定性。

5 结语

在城市建设中,市政道桥工程的施工质量关系到城市基础设施的安全和可持续发展。为确保工程质量,加强施工质量管理至关重要。在施工前,需要科学制定方案和充分了解工程要求;施工中要强调对原材料、设备和人员的全面管理,注重每个细节的质量控制。安全和进度管理也是不可忽视的环节。通过科学管理,我们可以提升城市基础设施的整体质量,助力城市可持续发展。希望本文的讨论对工程管理者提供一些启示,共同推动城市基础设施建设的高质量发展。在未来的城市建设中,通过加强市政道桥施工质量管理,我们将迈向更加安全、可靠和持续发展的城市未来。

【参考文献】

- [1]林捷.加强市政道桥施工质量管理措施探讨[J].中华建设,2023(10):67-69.
 - [2]潘敬毅.如何加强市政道桥施工质量管理的有效性[J].中国设备工程,2019(4):226-227.
 - [3]崔萍.关于加强市政道桥施工质量管理措施探讨[J].全面腐蚀控制,2016,30(8):33-35.
 - [4]高香兰.浅析市政工程道桥施工管理中的问题与质量管理措施[J].科技展望,2016,26(13):38.
- 作者简介:殷海秀(1987.8—),女,毕业院校:湖南生物机电职业技术学院;当前就职单位:湖南松雅建设集团有限公司;职务:技术负责人,职称级别:助理工程师。

标准化公路工程建设中的施工合同管理问题及改进措施

张红娜

重庆北新融建建设工程有限公司, 重庆 400000

[摘要] 合同管理对标准化公路工程项目的建设水平有着重要影响。企业主管部门应该努力提升员工对项目合同管理的专业重视程度, 并逐步建立健全公司合同管理工作体系, 以确保合同管理体系符合社会法律效应。此外, 还应确保合同管理与综合工作管理相互融合, 提高项目合同规范化管理质量和综合水平。在标准化公路施工中, 合同管理中仍然存在一定的问题, 制约公路工程建设。基于此, 文中就标准化公路工程建设中合同管理问题进行分析, 并提出相关的解决对策, 供参考。

[关键词] 标准化公路工程; 合同管理; 问题及对策

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11290

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Construction Contract Management Issues and Improvement Measures in Standardized Highway Engineering Construction

ZHANG Hongna

Chongqing Beixin Rongjian Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract: Contract management has a significant impact on the construction level of standardized highway engineering projects. The supervisory department of the enterprise should strive to enhance the professional attention of employees to project contract management, and gradually establish and improve the company's contract management system to ensure that the contract management system complies with social legal effects. In addition, it is necessary to ensure the integration of contract management and comprehensive work management, and improve the quality and comprehensive level of standardized project contract management. In standardized highway construction, there are still certain problems in contract management that constrain highway engineering construction. Based on this, the article analyzes the contract management issues in standardized highway engineering construction and proposes relevant solutions for reference.

Keywords: standardized highway engineering; contract management; problems and countermeasures

公路网的建设对我国整体经济发展具有决定性作用, 公路网络的迅速建设和完成与合同履行管理密切相关。公路建设的合同管理覆盖多个层次, 同时覆盖建设工程的各个阶段。因此, 在合同管理中, 应增强合同双方的法律意识, 加强合同履约管理, 并提高合同相关管理人员的专业素养, 共同推进公路合同管理的进一步改善, 促进整个我国公路体系建设和产业发展迈向新的历史阶段。

1 公路工程施工的合同管理

1.1 公路工程施工合同

标准化公路建设项目的施工合同是一份重要的纸质化技术文件, 涉及统筹协调公路投资项目工程建设的各个方面。该合同具体规定了标准化公路工程投标实施项目的工程质量标准、时限标准和费用标准, 全面明确了各项具体内容。为了满足各方实施项目的法律工作特点和当前标准化公路建设实践需求, 必须系统化、科学化组织全国标准化公路项目的法律施工监理合同管理立法施工, 通过确保合同的有效订立、修改和履行, 以及进行理赔、中断、纠纷和仲裁诉讼等合同法业务流程的顺利开展, 致力于降低双方的诉讼纠纷和斡旋谈判成本。为此, 采用多种法律工具, 以维护诉讼双方正当的经济权益。行政指示性

文件是政府划分利益双方权责界限的核心文件, 也是立法规范利益冲突双方行为规则的关键框架^[1]。

1.2 公路工程合同特点

合同效力是当事人之间经过协商、协调、妥协达成的最终协议文件, 用以保障交易结果的确立和交易行为的法律化。这一协议在法律政策的强制性约束下享有最终的法律保护, 成为国际工程合同建设、工程款项支付和价格结算服务的唯一法律依据。然而, 在进行公路工程施工监理时, 由于这些工程项目投资规模通常较大, 包括主要工程施工周期相对较长、建设规模较大、技术含量较高等特点, 因此, 公路工程施工监理施工承包合同的建设周期可能会变长, 其中潜在风险的等级也会相应提高。此外, 鉴于当前正在进行的实际建设招投标工作方案中, 公路工程建设是一项综合性的大型公共工程, 涵盖多个主体单位、多个部门主体以及众多子项目。因此, 合同中还经常涉及不同责任主体的工程对接, 以及各工程项目承包商之间的沟通和协调。这导致公路工程施工分包合同内容具有一定的时间性, 常常是不断变化的。

2 我国公路工程合同管理存在的问题

2.1 管理机制不健全

在进行标准化公路工程项目合同管理流程中, 常常存

在一些违规情况,例如建设劳务合同质量管理考核机制的不完善。无论是现场管理人员还是土建施工服务人员,由于没有严格按照合同标准进行工作,所涉及的合同管理制度规定不够及时完善,结果导致工程合同质量管理实施效果大打折扣。针对以上问题,施工建设单位在工程劳务分配合同审查签署执行过程中,未严格按规定对劳务合同内容进行细化处理,导致原因尚未得以解决^[2]。因此,施工劳务合同签署的真实可靠性也无法达到预期的实施效果,在质量监督管理后续施工过程中,存在一些问题,这些问题使得相关管理控制措施无法真正有效地执行。目前,我国大多数公路工程项目在推进实施人员劳务合同一体化管理方式时,依然存在管理流程复杂、内容标准不够明确科学、执行效果无法得到充分保障等问题。这些实际问题将对整体工程组织管理服务产生双重负面影响。在这样的背景条件下,整个公路工程项目的施工人员利益得不到充分保障。管理实施效果不如预期,同时安全技术风险点也难以迅速得到全面有效地防控,进一步影响了后续相关工作的有效开展。

2.2 重视工程施工, 轻视合同管理

在公路工程建设领域,常出现注重施工而忽视管理的现象,尤其是合同管理过程中存在的问题没有得到妥善解决,这是导致公路工程建设领域频繁发生纠纷的主要原因之一。对于公路工程来说,合同管理是影响整个项目履约的关键因素。

公路工程建设中存在一些问题,如合同条款不够明确清晰、逻辑上存在漏洞以及合同档案不完整等。这些问题往往是由于对合同管理工作的重视度不够所引发的,导致不能及时对工程建设进行跟踪管理。因此,除了要高度关注合同管理工作,还应及时总结合同履行与管理中的不足,不断完善合同管理方法^[3]。

2.3 合同管理部门人员综合能力不足

实际上,以知识为基础的项目管理涵盖公路工程建设发展所需的各个要素。除了基本管理技术知识外,还需要对相关要素有充分的认知,并与法律、财务、政策和市场金融知识等更广泛的领域相融合,为了使企业能够高效地进行相关业务的工程管理,需解决大部分员工在施工管理和合同建设方面的知识不足问题。需要提高技术人员的素养和专业应用能力,以提升合同管理的整体质量。

3 公路工程建设施工合同管理的改进对策

3.1 设立专职管理部门, 健全合同管理制度与体系

合同管理是一个与工程建设整个过程相关的长期任务。我国目前的公路建设中,施工合同管理制度主要包括合同审查、成本核对、风险防范、工程款支付制度和结算制度等内容。面对这些问题,工程承包人必须以全局和可持续发展的视角来认识合同管理的重要性,并结合具体的工程建设需求来探索有效的实施方法。

为了提高效率和适应性,公路工程有关单位应该建立科学全面的合同管理制度,并设立专门的合同管理部门,以适应各阶段和环节的差异性。如果仍然沿用过去的管理方式,可能会导致僵化、不适应和效率低下等问题。为了降低施工过程中的纠纷潜在风险,发包方和承包企业应加强对合同管理的重视。他们可以共同建立分工明确、职责清晰、权责统一的管理体系,并设置专门的合同管理部门,负责全过程监督项目的合同制定、执行和监督。这样可以减少在施工过程中出现的相互推诿、扯皮等争端,避免出现分包、非法转包等违法行为。不仅有益于公路工程合同的有效履行和施工项目的有序进行,对于企业经济效益的提升和社会效益的实现也具有积极的影响和重要的意义。

3.2 培养合同管理人才, 提升整体管理素质与水平

综合素质和专业技能是影响合同管理水平的关键因素。技术管理人员承担合同的执行和监督职责,但通常对合同的重要性关注不够。施工企业在合同管理方面存在人员不足、经验不足、技术能力不足、思维水平不高等问题,这些因素都可能对工程项目的实施产生不利影响^[4]。

为了提升人才队伍,参与工程的单位应该重视人才培养。一方面,可以采取校园招聘、引进高水平人才以及社会竞聘等方式来选拔行业中的杰出人才,吸引他们涌入本行业,从而增加优秀人才的储备,为企业注入新的活力。另外,可以在组织内部开展一系列活动来提升员工的技能和素质,例如培训课程、技能大赛,并通过师徒制度来加强教学。这样能够使团队成员的能力得到完善,互相补充,从而提高整个团队的综合素质和能力。最终,打造一个具有工程技术、谈判技巧以及法律敏感度的高水平、多才多艺的合同管理团队,这将有助于提升管理水平。

3.3 健全细化内容条款, 推行行业规范化合同样本

合同内容的严谨性对于确保工程顺利进行和各方利益实现具有关键意义。在编写合同时,应该综合各方意见并考虑项目实际情况,预见并列出可能出现的问题和相应的解决方案。应该以极其认真负责的态度书写合同,保证格式规范、内容全面、用词正确。此外,还要对每个条款进行详细处理,避免出现权责不明、含混不清或遗漏虚假等问题,以确保合同能够真正适用于项目实际情况^[5]。

而后,在签署协议时,合同管理员应该清楚地向双方解释内容并解答他们的疑问。签署双方应该仔细阅读各个条款,以减少由于歧义而产生的误解,并且对合同的合法性进行审查和核实,以确保双方充分了解各自的权利、责任和义务,并达成共识,以优质的合同促使其更好地履行约定。

最终,在工程建设过程中,应当以监督工作为重点,合同管理人员可以通过增补补充条款来改善实际履行情况,以进一步提升合同的合理性。除此之外,应当对每个工程项目的合同管理进行经验总结和教训吸取,逐步形成

可在行业中广泛采用的规范合同样本。鼓励各企业在具体项目实践中应用和改进这些样本,最终形成一个标准化的通用文本案例。这样做不仅可以提高合作效率和满意度,而且有助于实现合同管理在行业中的统一和标准化发展。

3.4 强化信用评价体系,增进合同双方的规则意识

公路项目的建设与人民生活和经济发展紧密相连,因此在合作伙伴的选择上,各建设单位必须慎重考虑。

一方面,要通过信用推动合作,对双方的履约能力进行评估。举例来说,招标环节时,发包商需要对各参与主体的资质信用进行审核,全面了解企业的经营状况、文化内涵和信誉记录等方面的情况。通过详细、高标准的指标筛选,充分发挥信用评价的作用,选取信誉度高、经营状况良好的优质单位来承办项目;合作期间需仔细监督承包商的工程质量和进度;合作结束时,发包方需处理好尾款支付和监理验收等事务。双方将互相评估履约情况和合作满意度,以供未来合作和决策参考^[6]。

同时,应该加强规则意识,规范行为。管理合同的目的的是限制双方行为,保护双方的合法权益,一旦签署合同即具备法律效力。信任是合作的基础,而规则则是合作的准则。在工程项目中,必须严厉打击可能出现的违约行为,根据施工合同的规定予以严格处罚,以推广契约精神为行业树立良好的信誉环境。

3.5 增强合同管理人员的专业性

合同管理人员的综合专业素养对于评估合同管理执行成效和综合风险管理控制的强弱至关重要,并且是决定影响因素之一。对于公路企业而言,他们应积极开展定期专业培训,以加强合同管理人员的职业道德法制意识,提升他们在合同经营管理业务方面的专业知识和工作技能。通过这样的培训,合同管理人员才能真正高效地履行公司各项职责,妥善解决突发问题。应立即引导基层合同管理人员积极主动了解国家政策法规,并总结分析当前国际经济金融发展变化。这样可以增强他们在应用现代化合同信息技术解决问题方面的实际能力。为了有效地监督和评估其合同管理人员的工作质量和效果,应该进行全面、严格和及时地综合监督、分析和质量考核,并减少相关合同信息系统管理风险。

3.6 做好合同追踪

在项目的施工监理过程中,由于项目施工过程中环境要求的快速变化,一些施工设计单位在施工监理过程中无法严格按照原合同的内容实施项目,因此,在实践中对施

工合同进行监督管理时,施工单位应尽可能采用最科学、规范的过程管理方法和理念,通过有效、规范的科学监督措施,减少工程合同执行中的一些法律偏差^[7]。同时,对于双方的合作协议,需要进行科学有效地监督。此外,还需要认真细致地分析和监督场内违法施工行为,及时完善、调整和修订相关项目条约,以确保合同项目和施工计划能与相关合同内容实现完美统一的联系。双方代表还需要及时进行充分沟通,以全面有效地传递信息,并全面有效地监督合同管理的履行,合理解决在合同管理中出现的实际问题。在施工作业中常常存在各种独立的合同条款,不同类型的合同条款之间常常存在冲突和限制效力的情况。因此,施工单位应该根据具体业务要素的不同类型和受限制的条件,不断地修改和调整合同内容,以确保实际合同能够最大限度地发挥保障作用。

4 结语

总的来说,合同管理在推进现代公路工程制度改革过程中扮演着重要角色。工程质量管理实践的各个环节基本上都围绕着工程合同管理展开。因此,在现代公路工程建设过程中,单位领导应高度重视合同管理,并根据相关政策与制度,建立完善的管理制度。同时,应加强对建设项目合同管理人员的培养教育,以确保合同管理贯穿于工程建设全过程,以提升工程质量和经济效益为目标。

【参考文献】

- [1]邵彬.公路工程合同管理工作优化思路研究[J].运输经理世界,2023(29):73-75.
- [2]周琳.基于公路建设项目的合同管理措施分析[J].交通科技与管理,2023,4(11):168-170.
- [3]尹翔.合同管理在公路工程建设管理中的重要性分析[J].运输经理世界,2023(16):51-53.
- [4]管荣强.高速公路工程设计施工总承包商合同管理探析[J].散装水泥,2022(5):55-57.
- [5]曾蓉琴.浅谈公路施工合同管理与成本控制[J].居舍,2021(32):130-132.
- [6]杨斌.解析公路工程合同在施工中的综合管理[J].黑龙江交通科技,2021,44(8):176-177.
- [7]任幸福.公路工程施工中的工程变更管理[J].交通世界,2021(1):241-242.

作者简介:张红娜(1993.10—),毕业院校:塔里木大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:重庆北新融建建设工程有限公司,职务:预算员。

建筑工程施工现场机电安装施工技术研究

王湘玺

天津中信仁恒机电工程有限公司, 天津 300300

[摘要]随着社会进程的不断加快, 建筑工程的水平也在稳步提升, 在这个过程中, 建筑工程内部的各项工作都在不断改进, 其中的施工现场机电安装施工技术更是不断发展。我们主要围绕建筑工程施工现场机电安装施工技术展开介绍, 旨在通过对技术的介绍, 提高相关人员的重视程度, 同时提升安装施工的工作质量。这样可以不断减少建筑工程施工现场出现的问题, 提升整个建筑工程的质量, 从而不断推动我国建筑工程领域的现代化进程和良好发展。

[关键词] 建筑工程; 施工现场; 机电安装; 施工技术; 技术优化

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11335

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Research on Mechanical and Electrical Installation Construction Technology in Construction Sites

WANG Xiangxi

Tianjin Zhongxin Renheng Electromechanical Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300300, China

Abstract: With the continuous acceleration of social progress, the level of construction engineering is also steadily improving. In this process, various internal work of construction engineering is constantly improving, and the construction technology of mechanical and electrical installation on construction sites is constantly developing. We mainly introduce the construction technology of mechanical and electrical installation on construction sites, aiming to increase the attention of relevant personnel and improve the quality of installation and construction work through the introduction of technology. This can continuously reduce the problems that occur on construction sites, improve the quality of the entire construction project, and continuously promote the modernization process and good development of China's construction engineering field.

Keywords: construction engineering; construction site; mechanical and electrical installation; construction technology; technical optimization

引言

在建筑工程领域, 机电安装作为不可或缺的一部分, 扮演着确保建筑物运行顺利、功能完善的重要角色。电气系统、通风系统、供暖与空调系统等机电设备的安装不仅关系到建筑物内部的舒适性和效能, 更紧密关联着能源利用效率和环境可持续性。随着社会对建筑工程质量、安全性和环保性要求的不断提高, 机电安装施工技术与创新显得尤为迫切。在文中, 我们将关注施工现场机电安装的各个阶段, 从设计准备到材料采购, 再到实际施工和质量监管, 全方位考察各个环节存在的问题及其解决方案。通过对新技术、新材料和新工艺的充分探讨, 我们旨在为建筑工程施工现场机电安装提供创新性、可行性的技术手段, 以满足日益复杂和高标准的建筑需求。

1 建筑工程机电安装工程特点

建筑工程机电安装工程具有其独特的特点, 涵盖了多个关键领域, 其中包括电气系统和通风系统等。这一工程要求在建筑结构内部精密布置电气设备和通风设施, 以确保建筑物内部的功能和环境要求得到最佳满足。电气系统负责供电、照明、安全系统和通信等方面, 而通风系统则直接影响室内空气的流通和质量。在这个过程中, 工程师

们必须在满足建筑设计要求的前提下, 充分考虑设备的布局、系统的整体性能和相互协调性。建筑工程机电安装工程的特点还在于其高度复杂性和多学科交叉性。施工人员需要同时具备电气工程、机械工程和建筑工程等多方面的专业知识, 以便协调解决在施工过程中可能出现的各种技术问题。此外, 安全性和可维护性也是关键考虑因素, 确保设备长期运行的稳定性和安全性。在建筑工程机电安装工程中, 团队协作和有效沟通也至关重要。由于涉及到不同专业领域的工程师和技术人员, 他们必须协同工作, 确保各个系统之间的衔接和协同运行。因此, 这一领域的从业者需要具备跨学科的团队合作能力, 以应对复杂多变的施工环境, 确保整个机电安装工程的高效完成。

2 建筑工程施工现场机电安装施工技术

2.1 电气系统

建筑工程施工现场的机电安装施工技术中, 电气系统的设计与实施是至关重要的一环。电气系统作为建筑内部的神经系统, 负责供电、照明、安全和通信等方面的功能。在施工阶段, 首先需要仔细审查电气系统的设计图纸, 确保其符合国家标准和建筑规范。施工团队在实施电气系统时, 需要精准布置电线、开关、插座等设备, 并确保其良

好连接和可靠性。在电气系统的安装过程中,施工人员需要具备对不同电气设备的熟练操作和安装经验。他们需要按照设计要求正确地安装电力配电箱、开关设备和照明设施,确保电路连接的合理性和安全性。此外,应注意电缆的敷设和固定,以避免损坏和电缆交叉引起的干扰。在电气系统的施工中,质量管理也是关键的方面^[1]。施工人员需要对安装完成的电气系统进行严格检查和测试,确保各项功能正常、无短路和漏电等安全隐患。

2.2 通风系统

在通风系统的设计中,施工团队需要仔细考虑建筑的用途、人员密度、空间大小等因素,以确保通风系统能够有效地满足室内空气质量的要求。通风系统的管道布局、风口位置和风速控制都需要科学合理的规划,以实现室内空气的均匀分布和流通。通风系统施工过程中,对风机、换气设备和管道等设备的选择和安装至关重要。施工人员需要根据设计要求安装各种风口和空气处理设备,并确保其连接牢固、密封性良好。此外,通风系统的施工还需要关注降噪和降震的技术,以减少系统运行过程中可能产生的噪音和振动。质量管理在通风系统的施工中也占据重要地位。严格按照设计要求进行施工,对已安装的通风设备进行检查和测试,确保其正常运行、无漏风和无异常噪音。通风系统的可维护性也需要得到重视,以方便系统的定期检修和维护,确保其长期稳定运行。

3 建筑工程施工现场机电设备安装施工的主要问题

3.1 机电系统安装施工的具体问题

建筑工程施工现状中,机电设备安装施工面临着一系列具体问题。其中,机电系统安装方面涉及的问题主要包括以下几个方面:首先,机电系统在施工过程中可能面临不同设备之间的协同问题,包括设备连接和配合不够默契,导致系统运行不稳定的风险。其次,施工现场常常存在空间狭窄的情况,这可能导致机电设备的布局受限,增加了安装的难度和复杂性。同时,不同设备的安装需要考虑相互之间的空间要求,可能导致施工过程中的碰撞和干扰。机电系统的施工还面临着材料和设备的配送、存储和管理等方面的问题。可能存在材料缺乏或交付延误的情况,导致施工进度的延误。此外,对于大型机电设备,其运输和存储需要额外的空间和专业设备,这也增加了管理的难度。施工现场的安全问题也是机电系统安装面临的主要问题之一。安装过程中可能涉及到高空作业、电气作业等危险操作,需要严格遵循安全标准和操作规程,以减少事故的发生。

3.2 机电设备安装的质量和观感问题

首先,设备安装可能受到施工人员技术水平的影响,导致设备连接不牢固、管道布局混乱等问题,从而影响整体系统的稳定性和运行效果。其次,施工现场可能存在缺

乏标准化的安装流程和规范,导致不同部位安装质量不一致。这可能引发设备不稳定、运行异常等问题,影响整个建筑工程的可靠性。另外,安装过程中的细节问题也可能对观感产生负面影响。例如,线缆的整齐布置、设备的外观整洁等方面,如果未能达到良好的观感要求,可能降低整体建筑的美观程度。质量和观感问题还涉及到设备的品质和外观。低质量的设备安装可能导致频繁故障和维修,增加运行成本。同时,设备外观的粗糙或不符合设计要求可能破坏建筑的整体美感。

3.3 机电设备安装的震动和噪声问题

首先,大型机电设备的运转可能引发机械振动,这可能会传导到建筑结构中,导致整个建筑产生不必要的震动。这对于一些对振动非常敏感的设备或工艺流程,如实验室设备或精密仪器,可能造成不可忽视的干扰。其次,机电设备的运行可能产生噪声,影响到周围环境和建筑内部的舒适性。这尤其在住宅区域或需要安静工作环境的场所,如图书馆或办公室等,噪声问题可能对居民或工作人员的生活和工作造成负面影响^[2]。另外,震动和噪声问题也可能对设备本身产生不利影响,导致设备的磨损加剧、故障率升高,从而缩短设备的使用寿命。

4 提高建筑工程施工现场机电安装施工质量的策略

4.1 安装施工前的图纸、设计准备

提高建筑工程施工现场机电安装施工质量的有效策略之一是在安装施工前进行充分的图纸和设计准备。这一阶段的质量管理对于整个施工过程的顺利进行和最终的工程成果具有至关重要的影响。首先,充分准备详细、清晰的施工图纸对于机电安装工程至关重要。这包括电气系统和通风系统的布局、连接方式、设备位置等方面的详细设计。精确的图纸可以为施工人员提供明确的指导,避免在施工过程中出现因理解不清晰而导致的错误。此外,图纸中应当包含准确的尺寸和标准,确保设备的精准安装。其次,提前进行设计准备工作是确保施工顺利进行的重要步骤。这包括对机电系统的整体设计进行仔细评估,考虑系统的可维护性、安全性以及与其他系统的协同性。在设计准备阶段,需要对设备的选型、性能要求以及相关标准进行充分研究和评估,以保证设备的适用性和质量。另外,与设计准备密切相关的是与设计团队和相关专业人员的有效沟通。通过与设计师、工程师以及其他相关人员的密切合作,可以确保在设计准备阶段发现并解决潜在问题,提高施工质量的整体水平。

4.2 现场施工前的材料准备

首先,材料准备的重要性体现在确保所需设备和材料的及时供应。提前准备好符合设计规范和质量管理标准的机电设备、电缆、管道等材料,可以避免由于材料短缺或交付延误而引起的施工周期延长和项目进度滞后的问题。合理

规划和组织材料的运输和储存,确保材料在施工现场的及时可用,是提高整体工程效率的重要步骤。其次,对于机电设备的材料准备,需要关注设备的质量和符合性。仔细检查设备的生产厂家、性能参数、检验证书等,确保所选设备符合工程设计的要求。合格的机电设备不仅能够提高系统的可靠性,还有助于减少后期维护和故障排除的成本^[3]。在现场施工前的材料准备过程中,对于电气系统和通风系统等不同部分的材料,要根据其特点和用途进行分类、编号和标识,以便在施工过程中迅速准确地找到所需材料。这有助于降低施工过程中的混乱度,提高工程的整体组织和管理效率。

4.3 现场施工中安装施工技术的应用

首先,利用现代化的安装施工技术可以提高施工的精确度和效率。例如,引入计算机辅助设计(CAD)和建模技术,可以在虚拟环境中进行设备布局和管道走向的优化设计,减少在实际施工中可能出现的错误和调整。同时,利用先进的测量仪器和定位技术,确保设备的精确安装和系统的准确调试。其次,自动化和智能化技术的应用也能够提高施工现场的安装效率。例如,使用自动化设备进行管道安装和连接,可以提高工作速度,减少人为错误。智能监测系统可以实时监测设备运行状态,及时发现潜在问题,有助于提前采取措施,防止设备运行故障。此外,现场施工中应用先进的项目管理软件和信息化系统,可以提高团队协作和沟通效率,确保施工过程中各个环节的顺利衔接。通过实时的数据分析和监控,项目管理团队可以及时调整施工计划,确保工程进度和质量的双管齐下。

4.4 施工过程中的监督与管理

首先,建立健全的监督体系是必要的。这包括明确的责任分工,确定监督人员和管理团队的职责,并确保他们具备足够的专业知识和经验。建立有效的监督体系还包括制定清晰的工程标准和验收标准,以确保施工符合设计规范和国家标准。在施工过程中,实施全面的现场监察是确保质量的关键。监督人员应定期巡查施工现场,检查设备安装情况、材料使用、施工工艺等方面的符合性。及时发现和解决施工现场可能存在的问题,防止问题扩大和影响整个工程的进度和质量。另外,强化对施工团队的管理也是重要的一环。通过设立工程管理人员,负责协调和指导施工团队,确保各个工种的合作协调,避免因沟通不畅或协作不力而引发的施工问题。有效的管理还包括施工计划的合理制定,确保施工进度符合项目时间表。最后,建立严格的质量检验和验收制度是提高机电安装工程质量的不可或缺的一环。通过定期的质量检查和验收程序,对施工质量进行全面评估,确保机电设备的安装符合设计要求和标准。

5 建筑机电安装工程中新技术与新能源的优化

在建筑机电安装工程领域,新技术和新能源的不断优

化对于提高工程效能、降低能耗以及推动可持续发展起着至关重要的作用。随着科技的不断进步,建筑机电系统的设计和实施逐渐受益于先进的技术创新和清洁能源的整合。首先,新技术的引入使得机电安装工程更具智能化和高效性。例如,建筑物自动化系统、智能控制系统以及先进的传感器技术的应用,使得设备和系统能够实现更精确的监测、调控和自适应操作^[4]。这不仅提高了机电系统的性能,还能够实现对能源的更加有效利用,降低运行成本。其次,新能源在机电安装工程中的优化应用是实现可持续性和环保目标的关键步骤。采用太阳能、风能等新能源技术,通过光伏发电系统、风力发电系统等,为建筑提供清洁能源,减少对传统能源的依赖,降低碳排放。这有助于建筑行业更好地适应低碳经济和绿色发展的趋势。此外,建筑机电安装工程中新技术的优化还涉及大数据、人工智能和物联网等领域的应用。通过大数据分析,可以更好地了解建筑物的能源消耗模式,为优化能源使用提供数据支持。

6 结语

通过对建筑工程施工现场机电安装施工技术的深入研究,我们深切体会到机电安装在建筑工程中的关键作用。电气系统、通风系统以及机电设备的合理安装不仅关系到建筑物的正常运行,更关涉到建筑环境的舒适性和能源效率。这次研究深入剖析了施工现场机电安装的关键技术挑战,探索了新技术和创新方法,为提高施工效率和工程质量提供了有益的见解。现代技术的应用,包括自动化、智能控制和新能源的整合,为未来建筑工程的可持续性和智能化发展奠定了基础。在未来的研究和实践中,我们建议密切关注行业的技术演进,鼓励创新,推动新技术在施工现场的广泛应用。同时,促进不同专业之间的协作,加强信息共享,将有助于提高整个施工过程的协调性和高效性。通过共同努力,我们有信心推动机电安装技术的不断创新,为建筑工程领域的可持续发展贡献力量。

【参考文献】

- [1]郭谈勤.建筑机电安装工程施工技术及质量控制探讨[J].石材,2023(6):90-92.
 - [2]邹伟铭.建筑机电设备安装工程施工技术研究[J].江西建材,2022(8):292-293.
 - [3]张万生.建筑机电设备安装工程施工技术以及质量管理方法分析[J].工程技术研究,2021,6(6):162-163.
 - [4]刘邦华.建筑工程施工现场机电安装施工技术浅析[J].低碳世界,2019,9(9):238-239.
- 作者简介:王湘玺(1986.9—),男,毕业院校:安徽建筑工业学院,所学专业:土木工程,就职单位:天津中信仁恒机电工程有限公司,职务:技术部经理,职称级别:工程师。

建筑工程中机电安装施工技术的应用研究

包振稳

菏泽长伟建筑工程有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要]机电安装是建筑工程项目的重要施工环节之一,机电安装施工技术的应用效果往往决定着建筑工程的整体施工质量。因此,建筑企业想要确保机电安装施工技术得到有效应用,就必须建立科学的管控体系,不断增强机电安装技术的应用意识,大力引进专业技术人才,从而提高机电安装的施工质量与效率。基于此,文中研究了建筑工程中机电安装施工技术的特点,并提出了加强队伍建设、建立安全风险管理体系等机电安装施工技术的有效应用措施,旨在进一步提高机电安装的施工质量与建筑工程的整体质量。

[关键词]建筑工程;机电安装;施工技术;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11297

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Research on the Application of Mechanical and Electrical Installation Construction Technology in Construction Engineering

BAO Zhenwen

Heze Changwei Construction Engineering Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: Mechanical and electrical installation is one of the important construction links in construction projects, and the application effect of mechanical and electrical installation construction technology often determines the overall construction quality of the building project. Therefore, in order for construction enterprises to ensure the effective application of mechanical and electrical installation construction technology, they must establish a scientific control system, continuously enhance the application awareness of mechanical and electrical installation technology, vigorously introduce professional technical talents, and thereby improve the construction quality and efficiency of mechanical and electrical installation. Based on this, the article studies the characteristics of mechanical and electrical installation construction technology in building engineering, and proposes effective application measures such as strengthening team building and establishing a safety risk management system for mechanical and electrical installation construction technology, aiming to further improve the construction quality of mechanical and electrical installation and the overall quality of building engineering.

Keywords: construction engineering; mechanical and electrical installation; construction technology; technology application

引言

在当今建筑工程中,机电安装施工技术的应用变得愈发关键。这项技术负责处理建筑内部的电气、机械和管道等方面,直接影响到建筑工程的性能和可持续性。本研究旨在深入了解机电安装施工技术,并关注其在现代建筑需求和可持续发展方面的应用。通过分析其特点、现存问题,并提出有效应用策略,我们致力于为建筑工程的进步和创新提供实用的支持。这个研究旨在为专业人士提供指导,同时为行业决策者和从业者提供深刻见解,促进机电安装施工技术在建筑工程中的更广泛应用。通过结合先进技术和实际工程,我们将共同推动建筑行业朝着更智能、更可持续的未来迈进。

1 建筑工程中机电安装施工技术的重要性

在建筑工程中,机电安装施工技术的重要性不可忽视,其在整个工程过程中扮演着至关重要的角色。机电安装涵盖了多个专业领域,包括电气、机械、管道等,旨在将各类设备有机地嵌入建筑结构,以确保整个工程系统的协调运行。电力系统、照明设备、通风空调系统、给排水系统

等机电设备的科学布局和精确安装直接影响建筑物的功能性、舒适性以及整体性能。机电安装的重要性首先体现在其对建筑物功能性的支持。通过精心规划和布局,机电系统能够为建筑提供可靠的电力供应、高效的照明、舒适的室内环境等基本功能,满足用户的实际需求。电梯、消防设备、安防系统等都依赖于机电安装的科学设计和精准施工,以确保建筑物在各方面都能够正常运行。其次,机电安装对建筑物的舒适性和可持续性发展有着直接的影响。通风空调系统的合理设计不仅能够提供室内空气质量,还能够降低能源消耗。绿色建筑中智能化的机电系统更是通过高效的能源利用和智能控制,实现了对资源的可持续利用,推动了建筑行业朝着更环保、更可持续的方向发展。在现代建筑工程中,机电系统的复杂性和多样性在不断增加。随着科技水平的提升,新型机电设备的广泛应用使得机电安装施工技术面临更高的挑战^[1]。因此,加强对机电安装施工技术的研究和不断优化工艺流程,成为确保工程质量和效益的重要手段。机电安装的质量不仅仅关系到建筑物的正常运行,更涉及到工程的安全性、可维护性以及后期运营的经济性。

2 建筑工程中机电安装施工技术的特点

2.1 覆盖面广且通用性强

机电安装施工技术在建筑工程中具有显著的特点,其中之一是其覆盖面广且通用性强。这一特点彰显了机电安装在建筑工程中的全面性和多领域应用。首先,机电安装涵盖的范围非常广泛,横跨了电气、机械、管道等多个专业领域。在电气方面,它包括电力系统、照明设备、智能控制系统等;在机械方面,涉及到各类机械设备、暖通空调系统等;而在管道方面,包括给水、排水、供气、排气等多个方面。这种广泛的覆盖面使得机电安装施工技术能够全面满足建筑工程中各个方面的需求,保障建筑物正常运行所需的各项功能。其次,机电安装施工技术的通用性极强。不同类型的建筑,无论是住宅、商业还是工业建筑,都需要涉及到电力、机械和管道设备。机电安装技术通过一套通用的原理和方法,能够适应各种建筑的特殊要求。这种通用性不仅提高了施工的灵活性,也降低了在不同类型建筑项目中的技术调整和适应成本。

2.2 技术发展快且设备要求高

首先,机电安装技术的快速发展是由科技不断创新推动的。新材料、新工艺以及先进的智能控制技术不断涌现,使得机电安装施工技术得以不断升级。这包括但不限于智能化的监控系统、高效节能的设备、数字化的维护方案等。因此,机电安装领域的从业者需要不断学习和适应新的技术,以保持对行业最前沿的了解。其次,技术的快速发展带来了对设备的更高要求。现代建筑中广泛使用的先进设备需要更高水平的技术支持和安装水平。高科技设备,例如智能控制系统、可再生能源设备等,对机电安装的技术水平提出了更高的要求。从而,施工团队需要不断提升技能水平,确保能够熟练操作和安装这些高度复杂的设备,保障其在建筑工程中的正常运行。

2.3 质量控制关乎整体施工

首先,机电安装的质量直接关系到建筑工程的正常运行。电力系统、机械设备、管道等机电设备的不合理布局或施工缺陷可能导致设备故障、损耗增加,甚至影响到整个建筑的使用功能。因此,在机电安装的施工过程中,确保设备的合理布局、稳固连接、符合标准的安装是维护工程质量的关键步骤。其次,质量控制在机电安装中不仅仅是关注单个设备,更需要注意各个系统之间的协调与配合。例如,电力系统和通风空调系统的协同运作直接影响到室内环境的舒适性和能源消耗。因此,机电安装的质量控制必须涵盖整个系统的一致性和协调性,以确保各个子系统之间的无缝衔接。此外,机电安装的质量也关乎建筑工程的安全性。例如,电气设备的不合格安装可能导致电火灾的风险,机械设备的稳固性问题可能引发事故。因此,对机电安装质量的严格把控,不仅是对建筑工程质量的保障,也是对施工现场人员和建筑使用者安全的负责。

3 建筑工程中机电安装施工技术的现存问题

3.1 机电安装行业运行模式不规范

机电安装施工技术在建筑工程中面临的现存问题之

一是行业运行模式的不规范。这一问题主要体现在机电安装领域存在缺乏统一标准和规范的情况。由于缺乏明确的行业准则,导致了行业内各企业的运作模式参差不齐,存在一些普遍的乱象和混乱现象^[2]。首先,机电安装施工过程中缺乏统一的施工标准,导致了不同施工团队在项目实施中采取的方法和标准存在较大差异。这不仅增加了工程质量的不确定性,也使得项目管理和验收过程变得更为复杂。其次,由于缺乏规范,机电安装市场上存在一些低水平的企业,它们可能采用低质量的材料和设备,或者缺乏必要的资质和技术力量。这种情况不仅损害了客户的利益,也对整个行业的声誉产生了负面影响。另外,由于行业运行模式的不规范,机电安装项目的合同管理和成本控制方面存在一些问题。缺乏标准的合同模板和成本控制机制,容易导致项目经费的不透明性,甚至可能引发合同纠纷。最后,不规范的行业运作也影响了机电安装人才的培养和发展。缺乏明确的行业标准和职业发展路径,可能使得从业者缺乏足够的引导和培训,影响其专业水平和职业素养的提升。

3.2 机电安装施工设计方案水平较低

首先,一些机电安装施工设计方案缺乏足够的技术深度。在一些项目中,设计方案可能仅仅停留在满足基本功能的层面,未能充分考虑到新技术的应用、系统的整合和优化。这导致了在项目实施中可能面临技术瓶颈,难以适应不断升级的机电技术标准。其次,缺乏创新性是设计方案水平低的另一方面。在一些案例中,机电安装设计往往依赖于传统的方法和技术,缺乏对创新技术的应用。这不仅影响了施工方案的灵活性,也限制了项目在可持续性和能效方面的潜在提升。另外,有些设计方案在整体规划和协调上存在缺陷,缺乏全局性的考虑。机电安装系统的设计需要与建筑结构、空调系统、给排水系统等其他子系统协调一致,以确保整个工程的一体化。然而,一些设计方案在整体规划和协调上未能达到理想水平,可能导致施工过程中的协同问题,进而影响到工程的整体质量。最后,由于设计方案水平的不足,可能导致施工中需要频繁进行修改和调整,增加了工程的变更风险和实施成本。

3.3 机电安装施工造价管理松散

首先,施工造价管理的松散可能导致项目经费不够透明和规范。缺乏明确的造价管理机制和规范,使得在项目实施过程中,造价的支出、分配和监控难以进行有效的跟踪,增加了项目经济管理的不确定性。其次,松散的施工造价管理可能影响到项目的成本控制。在机电安装项目中,材料、设备、人力等多个方面的成本需要精确掌控,以避免造成不必要的成本浪费。缺乏有效的造价管理,可能导致成本超支或者资源利用不充分。另外,施工造价管理松散也可能影响到项目的经济效益。项目经费的不合理分配和使用可能导致资源浪费,从而减缓项目的投资回报率。这不仅对施工过程中的财务状况构成威胁,也对整个工程的可

持续性发展造成了潜在风险^[3]。最后,由于施工造价管理的松散,可能导致合同管理和支付流程不够规范,存在合同纠纷的风险。项目合同和支付的不透明性可能引发各方之间的争端,进而对整个机电安装项目的进展和质量产生负面影响。

4 建筑工程中机电安装施工技术的有效应用策略

4.1 增强各部门之间交流,提高机电安装施工团队职业素养

为了有效应用机电安装施工技术,增强各部门之间的交流并提高机电安装施工团队职业素养显得至关重要。首先,建立并促进不同专业领域之间的紧密合作是关键一步。在建筑工程中,机电安装涵盖电气、机械、管道等多个专业领域,各专业之间的紧密协作对确保设备的合理布局、系统的协调运行至关重要。通过加强部门之间的信息沟通和合作机制,可以更好地解决交叉领域的技术问题,提高整体施工效率。其次,注重机电安装施工团队职业素养培养是保障施工质量的重要手段。机电安装人员需要具备跨学科的知识背景,同时要具备扎实的专业技能。通过加强培训,提高从业者的综合素质,包括工程管理、团队协作、沟通能力等方面,可以有效提高机电安装施工团队的整体素养,确保其在复杂的工程环境中能够胜任各项任务。另外,倡导跨学科的知识分享和学习文化也是提高机电安装施工团队职业素养的有效途径。通过组织定期的技术交流会议、培训课程以及分享成功案例等形式,促使不同专业领域的从业者相互学习、交流经验,有助于打破各个专业之间的壁垒,提高整体团队的综合水平。此外,引入先进的项目管理工具和信息化系统也是增强部门间协作的关键。通过使用现代化的技术手段,可以提高信息传递的效率,降低误差发生的可能性,确保机电安装施工团队能够更加协同一致地完成各项工作。

4.2 严格审核方案设计图纸

首先,通过严格审核方案设计图纸,可以有效规避潜在的技术风险。设计图纸涵盖了电气、机械、管道等多个领域,而错误或模糊的设计细节可能导致施工中的问题和延误。通过仔细审查和验证设计图纸,能够及早发现和解决潜在的技术瑕疵,确保施工过程的顺利进行。其次,严格审核方案设计图纸有助于提高工程的一致性和协调性。在电力系统、通风空调系统、给排水系统等多个子系统中,各个部分必须有机地协同工作,以确保整个机电系统的正常运行。通过审核设计图纸,可以确保各个子系统之间的接口和协作关系得到充分考虑,提高整体系统的协调性。此外,审核设计图纸还有助于减少后期的变更和调整。在施工过程中,设计图纸的调整可能导致工程进度的延误和额外的成本。通过在施工前彻底审核图纸,可以最大程度地避免后期的设计变更,保持施工过程的连贯性和高效性。

最后,通过严格审核设计图纸,还能够提高施工团队的工作效率。清晰、准确的设计图纸为施工人员提供了明确的工作指引,降低了误差发生的可能性,同时减少了在施工现场

的调整和修改工作,提高了整个施工团队的协同效率。

4.3 严格管控设备质量

首先,严格管控设备质量有助于降低施工风险。高质量的设备通常具有更好的性能和稳定性,能够更好地适应建筑工程的运行环境。通过确保设备的质量,可以有效降低施工过程中设备故障和损耗的风险,提高整个机电系统的可靠性。其次,设备质量的管控有助于提高工程的可维护性。良好质量的设备通常更容易进行维护和保养,降低了后期维护的成本和难度。通过选择高质量的设备并严格进行管理,可以确保机电系统长期稳定运行,延长设备的使用寿命。此外,设备质量的严格管控还有助于提升机电系统的整体性能。在建筑工程中,各种机电设备需要协同工作,确保整个系统的高效运行^[4]。通过保证每个组成部分的质量,可以确保整个系统的协同性和一致性,提高系统的整体性能水平。最后,严格管控设备质量有助于建立良好的施工声誉。客户通常对机电设备的性能和质量非常关注,高质量的设备不仅能够满足客户的需求,还能够提高工程的声誉和信誉。这对于承建商来说是一个重要的竞争优势,有助于赢得更多的工程项目。

5 结语

在建筑工程中,机电安装施工技术的应用研究为促进工程的高效、可持续发展提供了重要的支持和指导。通过深入分析机电安装施工技术的特点、重要性以及面临的问题,我们不仅更深刻地理解了这一关键领域,也揭示了其在现代建筑中的战略地位。机电安装施工技术的重要性在于它直接关系到建筑工程的性能、能源效率以及可维护性。随着社会对建筑可持续性的需求不断增加,机电安装施工技术的创新和应用显得尤为迫切。通过严格审核方案设计、增强各部门之间的协作、严格管控设备质量等策略,我们有望提高机电安装施工的质量、效率和可持续性。然而,面临的挑战也需要我们持续努力。机电安装施工技术的不断创新和应用需要行业内外的紧密合作,以应对新的技术趋势和建筑工程的不断发展。我们期待未来能够通过更多的研究和实践,不断推动机电安装施工技术的前进,使其更好地适应日益复杂的建筑需求,为社会和经济的可持续发展贡献更大的力量。

【参考文献】

- [1]郭本明,刘凯旋,齐隆乾,等.建筑工程中机电安装施工技术的应用研究[J].房地产世界,2022,13(19):134-136.
- [2]马晓.BIM技术在建筑机电安装工程中的实施应用策划[J].科技风,2021,22(22):113-115.
- [3]徐习国.浅谈建筑工程机电安装施工管理技术的发展及其应用[J].砖瓦,2021,12(22):78-79.
- [4]田承财,巩艺飞.浅析建筑工程机电安装施工技术在实际工程中的应用[J].中国地名,2020,12(6):75.

作者简介:包振稳(1980.2—),毕业院校:青岛理工大学,所学专业:建设工程管理,当前就职单位:菏泽长伟建筑工程有限公司,职务:项目经理。

洗煤厂集中自动化控制系统设计

李 响

天津美腾科技股份有限公司, 天津 300000

[摘要]随着自动化技术的迅速发展,传统洗煤厂面临的挑战促使了对集中自动化控制系统的需求。本篇文章针对洗煤过程中复杂的流程,提出了集中自动化控制系统设计,传统手动控制方式存在的低效率、操作复杂和人为差错等问题将被这一系统所克服。集中自动化控制系统涵盖了洗煤厂控制系统的硬件组成、软件设计、安全性考虑以及实施与测试等方面,通过集中控制室的控制模式和集中手动控制,以提高生产效率和品质,为洗煤厂自动化系统的发展提供了精准和可行的解决方案,促进能源产业的可持续发展。

[关键词]洗煤厂;集中控制;自动化控制系统

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11277

中图分类号: TN710-34

文献标识码: A

Design of Centralized Automation Control System for Coal Washing Plant

LI Xiang

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

Abstract: With the rapid development of automation technology, the challenges faced by traditional coal washing plants have led to a demand for centralized automation control systems. This article proposes the design of a centralized automation control system for the complex process of coal washing. The low efficiency, complex operation, and human errors of traditional manual control methods will be overcome by the system. The centralized automation control system covers the hardware composition, software design, safety considerations, implementation and testing of the coal washing plant control system. Through the control mode of the centralized control room and centralized manual control, it improves production efficiency and quality, provides accurate and feasible solutions for the development of the coal washing plant automation system, and promotes the sustainable development of the energy industry.

Keywords: coal washing plant; centralized control; automation control system

引言

传统的手动控制方式面临着一系列挑战,包括生产效率低、操作复杂、人为差错等问题,这不仅影响了生产的稳定性和可靠性,还增加了工作人员的工作负担。随着自动化技术的不断发展,洗煤厂迫切需要一种更先进、智能的集中自动化控制系统来应对这些挑战。煤炭的加工过程中,洗煤是其中关键的一环。原煤在开采过程中常常混入各种干扰物,同时在质量方面出现差异,造成低灰分和高灰分的混合,洗煤就是从原煤中清除杂质、对优质和劣质煤进行分类的过程,这一步骤的结果是得到清洁煤,这种煤可以被用于燃烧提供能量。分类洗煤降低了运输成本,同时提高了煤炭的利用率。然而,这个过程相对较为复杂,尤其在洗煤厂地理分布分散、需要测量和控制的点越来越多的情况下,成本损失更加明显。集中自动化技术的应用可以显著提高煤炭生产效率和品质,这种改进使得洗煤工艺更加高效,带来了更好的煤炭品质,同时也在一定程度上应对了洗煤厂地理分布分散、点位增加等问题,有利于提升生产的整体效能。深入研究洗煤厂的独特工艺和控制技术,可以为自动化系统的设计提供更加精准和可行的解决方案,为能源产业的可持续发展贡献力量。

1 洗煤厂集中控制系统简介

1.1 洗煤厂集中控制对象

洗煤厂控制系统是确保煤炭加工流程高效、准确和安全进行的关键组成部分。在此系统中,首先关注洗煤厂的三大要素:筛分系统、主洗系统和装系统。筛分系统作为洗煤第一步,承担了原煤的分离任务,通过一系列设备如皮带输送机、固定筛、破碎机等,最终完成对原煤的初步筛分和准备过程;主洗系统主要负责经过不同的洗选过程,产生合格煤制的成品,通过控制不同密度的介质水,并通过浅槽、旋流器、离心机和泵的运行,生产出不同品质的煤炭;而装车站则在控制装车运输方面发挥主导作用,包括煤炭供应、仓位测量、火车、汽车自动装车等控制设备。

在洗煤厂,煤炭加工过程始于皮带输送机将原煤送入固定筛进行初步筛分。紧接着,破碎机对较大颗粒的煤炭进行破碎,浅槽则进行重力分选,分离出煤炭中的杂质。最后,脱介筛进一步清洗煤炭,确保成品煤的品质和符合规格。整个过程需要精密的控制系统协调各设备的运行,确保煤炭在每个环节都能得到有效处理^[1]。主洗车间的液位控制系统是确保洗煤过程平稳进行的关键因素。它监测介质液位,根据需要调整泵的运行,以维持洗煤设备所需

的适当液体条件。过滤器的运行也受到系统的监控,以保障洗煤过程中水质的稳定。这些控制措施不仅提高了洗煤的效率,还有助于降低水资源的浪费。装车系统作为整个洗煤厂的末端控制点,其任务是确保洗煤后的成品煤安全、高效地装载并运输。这包括煤炭的供应控制,分料、配煤给煤机的准确运作,通过先进的控制系统,装车站能够实现煤炭装车过程的自动化和精准控制,提高装车效率,减少误差^[1]。

1.2 洗煤厂控制系统工作原理

洗煤厂的集中控制系统是通过整合先进的自动化技术和现代化的控制策略,实现对洗煤生产线的全面监控和协调管理的关键系统。其工作原理主要基于多个层面的数据采集、分析和响应控制,以确保洗煤过程高效、安全和质量稳定。

首先,该系统依赖于各种传感器和监测设备,用于实时采集洗煤过程中涉及的各项参数数据,这些传感器涵盖了原煤输送速度、液位、液体流量、水质、设备运行状态等关键信息,数据的收集是系统运行的基础,确保系统能够全面了解生产环境并实时掌握关键指标。其次,收集到的数据被送入集中控制系统的中枢处理单元。在这里,数据进行分析、整合和处理,通过预设的算法和逻辑模型进行实时评估,系统利用这些数据分析结果,识别潜在的问题和优化机会,并在需要时触发相应的控制策略^[2]。最后,集中控制系统的核心是其响应控制机制。基于数据分析的结果和先前设定的控制策略,系统实施相应的控制措施,这涉及到调整设备运行参数、自动化设备的开启、关闭或调节,以及对液体流动、介质供应等进行精准控制,以保持洗煤过程的稳定性和高效性。该系统的工作原理实质上是一个不断循环的过程:数据采集、数据分析、决策制定和执行控制。通过这个循环,系统能够在洗煤生产线运行过程中持续监测、评估和调整,确保煤炭加工过程按照预期计划高效进行。其工作旨在最大程度地优化生产过程,提高生产效率,确保产品质量,同时降低人为错误和事故风险,为煤炭加工行业的稳健发展提供强有力的支持^[2]。

2 洗煤厂集中自动化控制系统设计

2.1 洗煤厂控制系统的硬件组成部分

洗煤厂集中自动化控制系统的硬件组成部分是系统设计中至关重要的方面,它包括各种硬件设备和组件,以确保对洗煤生产线的全面监控和协调控制。第一,传感器网络是洗煤厂控制系统硬件的基础,各类传感器被部署在洗煤厂的关键位置,涵盖原煤输送带、破碎机、筛分设备、液位和流量测量点等,这些传感器负责采集与生产过程相关的数据,例如原煤的状态、设备运行参数、液位和流量等,常见的传感器包括压力传感器、温度传感器、液位传感器、振动传感器,通过这些传感器,系统可以实时获取关键的生产信息^[3]。第二,执行器是硬件组成部分中的重

要组件,用于根据系统的控制策略实际执行操作,在洗煤厂中,执行器通常包括马达、液压阀、气动装置等。例如,液位控制系统可以通过执行器调整水槽的液位,确保洗煤过程中的液体条件处于最佳状态,执行器的准确响应对于实现系统的高效运行至关重要。第三,控制器是整个硬件系统的核心,负责处理从传感器获取的数据,并基于预设的控制算法做出相应的决策,控制器的种类多样,包括PLC(可编程逻辑控制器)、DCS(分散控制系统)等,这些控制器通过连接各个子系统,实现对生产过程的全局控制和协调。PLC通常负责较为简单和实时性要求较高的控制任务,而DCS则更适用于大规模的、分布式的系统,如洗煤厂的整个生产线。第四,通信网络是整个硬件系统连接各个组件的关键环节。现代的洗煤厂控制系统采用工业以太网、现场总线等先进通信技术,将传感器、执行器和控制器连接在一起,实现实时数据传输和系统的协同工作,通过稳定可靠的通信网络,各个子系统能够实时地交换信息,协同工作,确保整个洗煤生产线的高效运行。第五,人机界面是洗煤厂集中控制系统硬件中与操作人员直接交互的部分。这包括显示屏、操作面板、报警系统等,人机界面通过直观的图形化界面向操作人员展示洗煤厂各个环节的运行状态、关键参数和报警信息,使其能够及时、准确地了解整个生产过程,做出必要的决策和调整^[3]。

2.2 控制系统软件设计

洗煤厂集中自动化控制系统的软件设计是确保硬件组件协同工作、实现智能化控制的关键。软件系统需要具备高度可编程性、灵活性和稳定性,以适应洗煤厂生产线的多样化需求。第一,控制系统软件设计包括实时数据采集和处理,各类传感器通过软件系统实时采集原煤输送速度、设备运行状态、液位、流量等各项数据,这些数据被送入控制系统的的核心模块,进行实时处理和分析。采用高效的实时数据处理算法,确保系统对生产过程的迅速响应,保证数据的准确性和及时性^[4]。第二,控制系统软件设计需要包括先进的控制算法,这些算法负责分析实时数据,判断生产过程中是否存在异常,以及如何对异常进行控制和调整,常见的控制算法包括PID控制、模糊控制、模型预测控制等,这些算法可以根据不同的生产情境进行调整和优化。第三,控制系统软件还需要包括人机交互界面的设计。人机界面通过直观的图形化界面向操作人员展示洗煤厂各个环节的运行状态、关键参数和报警信息,界面设计应简洁直观,方便操作人员实时监控生产线状态,并能够迅速做出决策,这也包括报表生成、历史数据查询等功能,以支持生产过程的监督和优化。第四,通信协议和网络通信是控制系统软件设计中的重要考虑因素。现代洗煤厂控制系统通常采用工业以太网、现场总线等高效通信协议,确保各个硬件组件之间的迅速、可靠的数据传输,软件设计要兼容这些通信协议,保障信息的及时传递和系

统的高效协同工作。控制系统软件设计还需要考虑系统的可扩展性和升级性,随着技术的不断发展和生产需求的变化,软件系统应具备良好的可扩展性,能够方便地接入新的硬件组件和功能模块。此外,软件的升级和更新应该能够在不中断生产的情况下进行,以确保系统的持续稳定运行。

2.3 系统设计中的安全性考虑

在洗煤厂集中自动化控制系统的设计中,安全性是至关重要的考虑因素,系统的安全性涉及到防范潜在的威胁、保护数据完整性和保障工作人员的安全。首先,物理安全是系统设计的基础。控制系统的硬件设备应当被合理布置,以防止未经授权的人员接触和损坏,应采取防火、防爆等措施,确保硬件设备在各种环境下的安全运行。其次,网络安全是不可忽视的一环。洗煤厂集中控制系统通常采用网络连接各个硬件组件,因此需要防范网络攻击、数据泄露等风险,采用安全协议、加密技术和防火墙等措施,确保系统的通信过程是安全的,防止未经授权的访问和数据篡改。只有授权人员才能访问和修改系统的关键设置和参数,密码策略、多因素身份验证等技术手段可用于增强系统的认证安全性。再者,在洗煤厂的集中控制系统中,大量的生产数据、操作记录和报警信息被存储和处理。采用数据加密、备份和定期的数据完整性检查,确保数据的安全性和可靠性,对于涉及隐私和敏感信息的数据,应采取额外的安全措施,如访问审计和数据脱敏。最后,应急响应计划是系统设计中的一项重要考虑因素。设计阶段就应明确系统出现故障、攻击或其他安全问题时的应急响应措施,这包括设立应急响应团队、定期进行安全审计、建立安全事件日志等,及时有效的应急响应计划可以降低潜在风险造成的损失。

3 集中控制系统的实施方案

3.1 集中控制室的控制模式

一是自动化控制模式。在自动化控制模式下,集中控制室通过先进的控制算法和自动化设备,实现对洗煤生产线的全面自动控制。传感器实时采集数据,控制系统通过分析这些数据做出智能化的决策,从而实现对各个环节的自动调节。这种模式下,操作人员主要负责监控系统运行状态,处理异常情况和进行系统参数的设定。

二是半自动控制模式。在半自动控制模式下,系统的某些环节仍然由自动化控制实现,而其他环节则由操作人员手动干预,这可以在需要人工判断和经验的情况下提供更多的操作灵活性。例如,在特殊情况下,操作人员可以

选择手动调整某些参数或切换到特定的运行模式。

三是远程监控模式。在远程监控模式下,集中控制室可以通过网络远程监控多个洗煤厂,实现对分布式生产线的监控,这样的模式可以提高生产线的整体协同性和效率,同时减少对人力资源的需求,远程监控通常结合先进的通信技术和安全协议,以确保数据的安全传输^[4]。

3.2 集中手动控制

虽然自动化控制能够提高生产效率和系统的稳定性,但在某些情况下,手动控制仍然是必要的。一是手动调试和维护。在洗煤厂设备调试、维护或故障排除阶段,手动控制模式允许操作人员有更直接的控制权,以便更好地进行系统调整和修复^[5]。这有助于缩短停机时间和提高设备的可用性。二是特殊情况处理。在面对突发事件、系统故障或其他特殊情况时,手动控制模式允许操作人员迅速采取措施,以防止进一步的问题或损失,人工智能虽然强大,但人类操作员仍然能够根据自身经验和判断做出灵活的决策。三是培训和技能发展。手动控制模式也是操作人员培训的一部分。在培训阶段,操作人员可以通过手动控制模式学习系统的运作原理、参数调整和应对各种情况的方法。这有助于提高操作人员的技能水平。

4 结束语

在洗煤厂集中自动化控制系统设计中,科技的融合为煤炭产业带来了前所未有的智能化与高效性,通过硬件、软件和安全性的综合考虑,系统实现了对生产线的精准监控与智能协同控制,这一全面的自动化架构为提高生产效率、降低成本、确保安全运行提供了坚实的支持,有利于促进煤炭行业的可持续发展。

[参考文献]

- [1] 张晓鹏. 探讨洗选煤厂集中自动化控制系统的应用与实践[J]. 矿业装备, 2022(2): 286-287.
 - [2] 耿新国, 王飞, 赵国防. 洗煤厂集中控制系统融合研究与应用[J]. 山东煤炭科技, 2022, 40(2): 175-177.
 - [3] 郭瑞峰. 基于 PLC 的洗煤厂自动化控制系统设计[J]. 煤炭与化工, 2021, 44(1): 56-58.
 - [4] 冯赛. PLC 自动化控制在选煤厂中的应用分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(16): 126-127.
- 作者简介: 李响(1985.5—), 男, 毕业院校: 河南理工大学; 所学专业: 电子信息工程, 当前就职单位: 天津美腾科技股份有限公司, 职务: 职员, 职称级别: 高级工程师。

国土空间规划下生态保护修复和国土综合整治研究

宋迎颖

中冶南方工程技术有限公司, 湖北 武汉 430000

[摘要] 生态保护修复和国土综合整治是国土空间规划的重要内容。国土空间规划旨在优化国土资源配置, 实现生态保护与经济发展的良性互动。本篇文章旨在探讨国土空间规划下生态保护修复和国土综合整治的研究进展, 为相关领域的决策制定提供参考。

[关键词] 生态保护修复; 国土综合整治; 研究; 国土空间

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11284

中图分类号: X171.4

文献标识码: A

Research on Ecological Protection and Restoration and Comprehensive Land Improvement under National Spatial Planning

SONG Yingying

WISDRI Engineering Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: Ecological protection restoration and comprehensive land improvement are important contents of national spatial planning. National spatial planning aims to optimize the allocation of national resources and achieve a positive interaction between ecological protection and economic development. This article aims to explore the research progress of ecological protection restoration and comprehensive land improvement under national spatial planning, providing reference for decision-making in related fields.

Keywords: ecological protection and restoration; comprehensive land consolidation; research; national land space

引言

国土空间规划在推动经济社会发展的同时, 也面临着生态环境破坏和资源浪费等问题。为了实现可持续发展, 保护和修复生态环境成为当务之急。与此同时, 国土综合整治也是推进国土空间规划的重要环节。生态保护修复是保护生态环境, 实现生态系统功能的恢复和重建。它有助于改善空气质量、水资源保护、生物多样性保护等方面, 同时也能提升人民群众的生活质量。

1 生态保护修复研究

1.1 生态保护与修复的概念

生态保护是指对自然生态环境进行保护和改善的一系列行动和措施, 旨在维护生态平衡、保障生物多样性和促进人类可持续发展。生态保护包括生物多样性保护、水资源保护、土壤保持、气候变化适应等方面。生态保护修复是指在生态保护的基础上, 对受损生态系统进行综合治理和恢复的过程。生态保护修复旨在使受损生态系统达到自然、健康、可持续的状态, 提高生态环境质量。生态保护修复行动包括生态重建、生态补偿、生态治理等^[1]。

1.2 生态保护修复的方法

1.2.1 生态恢复

生态恢复是通过物理、化学和生物手段, 对受损生态系统进行修复的技术。包括土壤改良、植被恢复、水系修复等。土壤改良是通过改善土壤物理、化学性质, 为植物生长创造有利条件。植被恢复是通过种植适宜的植物, 恢复生态系统的植被覆盖; 水系修复是对受损水体进行治理,

恢复水生生物栖息地。

1.2.2 生态重建

生态重建是在受损生态系统的基础上, 构建新的生态系统。主要包括人工造林、人工湿地、生态岛等。这些工程可以提高生态系统的生物多样性, 增强生态系统的自我调节能力。

1.2.3 生态保护和修复技术

生态保护和修复技术包括生物修复技术、物理修复技术、化学修复技术等。生物修复技术是利用生物物种间的相互关系, 通过生物降解、吸附、转化等过程, 净化污染环境; 物理修复技术是通过物理方法改变污染物的存在形态, 减少其对生态系统的危害; 化学修复技术是通过化学反应改变污染物的性质, 使其转化为无害或低毒形态。

1.2.4 生态保护和修复规划

生态保护和修复规划是根据受损生态系统的特点, 制定合理的修复方案。包括生态评估、修复目标、修复技术、实施进度、监测评估等。合理的规划可以为生态保护修复工程提供科学指导。

1.3 国土综合整治的概念和目标

1.3.1 国土综合整治的概念

国土综合整治是指在国土空间规划的基础上, 通过实施土地整理、生态修复、资源保护等措施, 实现国土空间的优化布局、提高资源利用效率、保障生态安全的过程。国土综合整治涉及土地、水资源、矿产、气候等多种自然资源的合理开发、保护和利用。

1.3.1 国土综合整治的目标

优化国土空间布局。合理配置土地资源,提高土地利用效益,促进城乡一体化发展。保护生态环境。加强生态修复和环境保护,提高生态系统服务功能,维护国家生态安全。保障国家粮食安全。加强农田基础设施建设,提高耕地质量,确保国家粮食生产能力。促进区域可持续发展。发挥地区优势,推动产业结构调整,提高资源利用效率,促进经济社会可持续发展。

1.4 国土综合整治的方法

规划方法。根据国家发展战略、区域发展规划等,编制国土综合整治规划,明确整治目标、任务、布局和时序。技术手段。运用现代科技手段,如遥感技术、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)等,进行国土综合整治调查、监测和评价。

2 国土空间规划下生态保护修复和国土综合整治

2.1 国土空间规划下生态保护修复实施效过程

首先,规划编制。依据国土空间规划、相关法律法规及政策文件,编制生态保护修复规划,明确修复目标、任务、措施和时间表。第二,项目申报与审批。实施主体根据生态保护修复规划,编制项目实施方案,报相关部门审批。审批部门对项目实施方案进行评估,确保项目符合法律法规和规划要求。第三,招投标与施工。项目实施主体按照法定程序开展招投标工作,选定具备资质的施工单位。施工单位按照项目实施方案和相关技术规范进行施工。第四,监理与监测:项目实施过程中,监理单位要对施工质量、进度、安全等方面进行全程监督。同时,监测单位对项目实施效果进行定期监测,为调整措施提供依据。第五,资金保障与管理:各级政府及相关部门要确保生态保护修复项目的资金投入,加强对资金的使用监管,确保专款专用。第六,政策扶持与激励。对实施生态保护修复的项目给予政策扶持,如税收优惠、贷款支持等。同时,建立生态保护修复激励机制,鼓励社会资本参与。第七,验收与评估。项目竣工后,实施主体组织验收,相关部门对项目实施效果进行评估。对未达到预期效果的项目,要求实施主体制定整改措施。最后,成果管理。项目实施主体要建立健全生态保护修复成果管理制度,定期对项目进行维护和监测,确保修复成果长期稳定^[2]。

2.2 国土空间规划下生态保护修复的实施效果评估

2.2.1 生态效果

修复实施后,生态环境得到了显著改善。一方面,通过治理水土流失、河道整治等措施,提高了地表覆盖度,降低了自然灾害风险;另一方面,生态保护修复项目有助于恢复生态系统功能,提高了生物多样性,为野生动植物提供了良好的生存环境。

2.2.2 经济效果

生态保护修复项目在提高生态环境质量的同时,也对区域经济发展产生了积极影响。一方面,生态保护修复带

动了相关产业的发展,如生态农业、生态旅游等;另一方面,良好的生态环境吸引了更多的投资和人才,促进了区域经济的转型升级。

2.2.3 社会效果

实施过程中,政府、企业和社会各界积极参与,形成了良好的社会氛围。同时,生态保护修复项目为当地居民提供了就业机会,提高了生活质量。此外,生态保护修复还有助于提高公众的生态环境意识,培养绿色消费观念。

2.3 国土空间规划下国土综合整治的实施效过程

2.3.1 规划编制

国土综合整治的实施首先需要制定相应的规划。规划编制阶段主要包括现状调查、目标设定、规划编制和评审等环节。现状调查主要是对国土空间现状进行详细调查,包括土地利用、生态环境、基础设施等方面。目标设定是根据国家发展战略和国土空间保护要求,明确国土综合整治的目标和任务。规划编制是根据现状调查和目标设定,提出具体的整治措施和实施方案。评审环节是对规划进行论证和评审,确保规划的科学性和可行性。

2.3.2 规划编制与审批

实施方案编制是对规划中提出的整治项目进行具体细化和落实。实施方案应包括项目名称、建设内容、实施地点、投资估算、实施期限、预期效果等要素。在实施方案编制过程中,要充分考虑到项目的可行性和实施条件,确保项目的顺利实施。规划编制完成后,需报请相关部门进行审批。审批过程中,要充分征求各级政府、相关部门和公众的意见,确保规划的合理性和公正性。审批通过后,规划正式生效,成为国土综合整治的实施依据。

2.3.3 项目实施与监测

项目实施是国土综合整治的关键环节。在此过程中,要严格按照实施方案进行,确保项目进度、质量和投资效益。项目实施主体应根据实施方案要求,组织开展土地征收、拆迁、安置等工作。同时,要加强项目监督管理,确保项目按照预期目标推进。国土综合整治实施过程中,要加强监测,主要对项目实施进度、质量和效益进行实时监控,为项目调整和优化提供依据。

2.3.4 成果管理

项目实施完毕后,要进行成果管理。成果管理主要包括项目验收、成果归档、成果共享和维护等方面。项目验收是对项目实施成果进行评价,确保项目达到预期目标。成果归档是将项目资料进行整理归档,以便日后查询。成果共享和维护是充分利用项目成果,为国土空间规划提供支持。

2.4 国土空间规划下国土综合整治的实施效果评估

2.4.1 生态效果

国土综合整治有效促进了土地资源的优化配置,提高了土地利用效率。通过整治,部分低效、废弃土地得到了合理开发,为农业、工业、城市建设等提供了有力支撑。

整治过程中,对受损生态系统进行了修复和重建,提高了生态系统的完整性和稳定性。整治后,区域生物多样性得到恢复,生态灾害风险降低。通过整治,区域污染物排放得到控制,生态环境质量得到提升。空气质量、水质等环境指标明显改善,人民群众生态环境福祉得到提高。

2.4.2 经济效果

整治过程中,产业结构得到调整和优化,区域经济发展更具竞争力。一方面,传统产业得到升级改造,提高产值和效益;另一方面,新兴产业得到培育,为区域经济发展注入新活力。整治后,区域基础设施建设得到加强,为经济发展提供了有力保障。交通、水利等基础设施项目不断完善,降低了经济发展成本,提高了区域发展潜力。通过国土综合整治,区域经济效益得到显著提升。农业产值逐年增长,农村居民收入水平不断提高;城市产业发展势头良好,就业岗位持续增加。

2.4.3 社会效果

整治过程中,大量民生项目得以实施,如住房、教育、医疗等,有效改善了人民群众的生活水平。同时,整治后区域基础设施完善,公共服务水平提高,为民众提供了更好的生活环境。整治后,区域社会保障能力得到提升。一方面,整治过程中创造的就业岗位,帮助部分失业人员实现了再就业;另一方面,整治带来的经济效益增长,为社会保障体系提供了有力支撑。通过国土综合整治,区域社会和谐稳定得到加强。整治过程中,注重矛盾纠纷化解,维护了社会公平正义。整治后,人民群众幸福感、获得感、安全感显著提升。

3 国土空间规划下生态保护修复和国土综合治理的影响

3.1 国土空间规划下生态保护修复的影响

3.1.1 明确生态保护红线

国土空间规划明确了生态保护红线的概念,将具有重要生态功能的区域划入生态保护红线,实行严格保护。这有助于确保生态系统完整性,维护生物多样性,为生态文明建设提供有力保障。通过加强重点生态功能区、生物多样性保护优先区的保护和恢复,降低自然灾害风险,维护国家生态安全底线。

3.1.2 加强生态保护和修复工程

国土空间规划针对不同区域的自然生态状况,提出相应的生态保护与修复措施。如实施水源地保护、水土保持、防沙治沙、生物多样性保护等工程,提升生态系统的自我修复能力。生态保护修复有助于提升生态系统服务功能,为经济社会发展提供良好的生态环境,增强生态系统的自净能力、水源涵养功能和生物多样性保护。

3.1.3 促进绿色发展

国土空间规划通过优化产业布局、调整能源结构、提

高资源利用效率等手段,促进绿色发展。这有助于减少对生态环境的破坏,提高资源环境承载能力。通过优化产业结构、推动绿色产业发展,提高资源利用效率,降低环境污染,实现经济社会发展与生态环境保护的协调发展。

3.2 国土空间规划下国土综合治理的影响

3.2.1 促进国土空间优化布局

国土空间规划根据区域发展战略、资源环境条件等,对国土空间进行合理划分,促进各类空间资源的优化配置。这有助于提高国土空间的利用效率,促进经济社会可持续发展。国土空间规划明确了各类资源的开采、利用、保护等方面的要求,有利于优化资源配置,实现资源节约和循环利用。

3.2.2 强化国土空间开发管控

国土空间规划对国土空间开发进行严格管控,确保开发活动符合国家发展战略和生态环境保护要求。通过实施国土空间规划,可以有效遏制违法违规开发行为,维护国家利益和生态环境安全。通过实施区域发展战略、加大对贫困地区的支持力度,促进区域间产业互动、人员流动和资源共享^[3]。

3.2.3 推动国土空间治理体系现代化

国土空间规划推动我国国土空间治理体系向现代化迈进。通过完善法律法规、加强技术创新、提升管理水平等手段,为国土空间规划的有效实施提供有力保障。国土空间规划下生态保护修复和国土综合治理对于实现我国自然资源管理、生态环境保护以及经济社会发展具有重要意义。通过落实国土空间规划,我国有望实现资源节约、环境友好、可持续发展的目标。然而,生态保护修复和国土综合治理任务艰巨,需要政府、企业、社会各方共同努力,形成合力。

4 结语

国土空间规划对生态保护修复和国土综合治理具有深远影响。通过规划理念、制度设计、实施路径等方面的影响,国土空间规划为我国自然资源管理提供了有力支撑。在新的发展阶段,国土空间规划应在不断完善的基础上,更好地发挥其在生态保护修复和国土综合治理方面的作用,为建设美丽中国、实现可持续发展作出更大贡献。

[参考文献]

- [1]詹龙圣,陈可欣,李倩倩,等.国土空间规划中生态保护与修复研究——以山东威海市为例[J].智慧城市,2021,7(11):6.
- [2]杜嘉丹,周杨军,赵祥,等.新一轮国土空间规划下山体综合保护与修复规划研究——以景德镇市为例[J].环境生态学,2021,3(4):11.
- 作者简介:宋迎颖(1990.4—),女,民族:土家族。籍贯:湖北省枣阳市,学历:硕士,职称:中级,研究方向:乡村振兴、区域综合开发。

传统文化在园林设计中的应用

刘仕沛

河北建工集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]现代社会, 风景园林不再仅仅是自然与人工结合的空间, 更成为人们追求精神愉悦和文化体验的场所。传统文化作为一个源远流长的文化积淀, 蕴含着丰富的历史内涵和独特的审美观念, 其在现代园林设计中的巧妙运用, 不仅能够延续传统文脉, 更能够赋予园林空间独特的文化氛围。文中探讨传统文化在现代风景园林设计中的地位、价值以及优化策略, 以期创造更具深度和文化内涵的园林空间提供启示。

[关键词]传统文化; 情感价值; 审美价值; 园林设计

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11275

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Application of Traditional Culture in Landscape Design

LIU Shipai

Hebei Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In modern society, landscape architecture is no longer just a combination of nature and artificial space, but also a place where people pursue spiritual pleasure and cultural experience. Traditional culture, as a long-standing cultural accumulation, contains rich historical connotations and unique aesthetic concepts. Its clever application in modern garden design not only continues the traditional context, but also endows the garden space with a unique cultural atmosphere. The article explores the position, value, and optimization strategies of traditional culture in modern landscape design, in order to provide inspiration for creating more profound and culturally meaningful garden spaces.

Keywords: traditional culture; emotional value; aesthetic value; landscape design

引言

随着城市化的不断推进和生活质量的提升, 人们对环境的需求逐渐从单一的实用性转变为对文化体验的追求。基于此, 传统文化因其丰富的历史积淀和独特的审美价值, 成为设计师们借助的宝贵资源。同时, 园林作为城市绿地的重要组成部分, 其功能也从简单的休闲转变为提供文化教育、审美享受的场所。

1 传统文化在园林设计中的地位

传统文化在园林设计中占据着崇高的地位, 它是一个国家或地区的独特身份和精神符号。通过传统文化的融入, 园林空间得以传承历史, 展现文化的深厚内涵。传统文化为设计提供了丰富的设计元素, 如传统建筑风格、文学意境和艺术表达, 使园林不仅是一片景观, 更是文化的传承之地。

2 传统文化在现代风景园林设计中的运用价值

2.1 文化传承与创新

文化传承与创新是现代风景园林设计中传统文化元素的核心融合, 设计师既要尊重传统文化的历史渊源, 又需要在设计中注入创新的思维, 以实现传统与现代的有机融合。通过运用传统建筑风格、庭院布局等传统元素, 设计师不仅将历史的瑰宝传递给现代, 更使园林空间成为文化传承的载体, 不仅是对历史的致敬, 更是对传统文化内涵的深度挖掘。而创新则是对传统文化的新诠释和现代理念的融入。设计师需要敢于突破传统的束缚, 通过新颖的

设计理念、先进的材料和技术手段, 使传统文化在当代焕发新的生机。创新使得传统文化在园林设计中不再僵化, 而是融入现代社会的多元需求, 使得园林空间更具活力和吸引力。因此, 文化传承与创新的完美结合, 不仅为园林设计注入了历史的深度, 也赋予了空间更为丰富的内涵。

2.2 生态环境与可持续发展

生态环境与可持续发展理解传统文化与自然环境的关系, 实现园林空间的生态友好性和可持续性。园林设计中融入传统文化元素, 不仅是对历史文化的传承, 更是对自然与文化之间和谐共生关系的探讨。通过选择本土植物、传统水景、以及古老的造园技艺, 设计师能够创造出更符合自然生态的园林环境, 不仅减少了对外部环境的干扰, 还促使园林空间成为城市生态系统的一部分, 为城市生态提供了重要的绿色支持。在可持续发展方面, 通过采用环保材料、智能节能系统以及水资源循环利用等先进技术, 园林空间能够实现更低的环境影响, 符合可持续发展的理念。此外, 设计师在规划园林布局时要考虑到城市绿化、雨水收集等城市基础设施的需求, 使园林在可持续性方面发挥更为积极的作用。总之, 将传统文化与生态环境的关系有机地融入现代园林设计, 不仅体现了对自然的尊重, 也为城市提供了更为健康、可持续的绿色空间, 使得园林空间既具有文化的底蕴, 又能够为城市环境和居民生活带来持久的益处。

2.3 生态环境与可持续发展

在现代风景园林设计中,生态环境与可持续发展是设计师们日益关注的重要议题。园林设计中的传统文化元素,如古老的建筑风格、传统的植物选择,与自然环境形成有机的结合,不仅能够创造出富有历史感的园林景观,更能够促使设计师注重生态平衡。采用可再生材料、智能节能系统以及雨水收集等先进技术,不仅能够降低园林空间的对资源的依赖,还能够最大限度地减少对环境负担。设计师在规划园林布局时,需充分考虑自然的生态循环,使园林成为城市生态系统中的一部分,为城市居民提供宜人的休憩场所。因此,将传统文化元素与生态环境的可持续发展理念相结合,不仅丰富了园林设计的内涵,更使园林空间成为可持续发展的典范。

3 传统文化元素在园林设计中的应用

3.1 传统建筑与园林布局

传统建筑风格作为文化的历史见证,与园林布局的融合不仅在形式上带来美学的愉悦,更在精神上传达出文化的延续与传承。在园林设计中,传统建筑的选用通常不仅仅是为了装点空间,采用传统建筑的元素,如古老的建筑风格、传统的屋檐形状等,设计师能够将历史的氛围融入园林中,使整个空间仿佛是一幅穿越时光的画卷。建筑的布局与园林景观相互呼应,形成一种和谐的整体,不仅使人们感受到传统文化的沉淀,也为园林空间注入了独特的文化氛围。传统建筑的屋檐、走廊等元素可以与花木、水景等景观进行巧妙组合,形成层次分明、曲径通幽的园林布局,不仅能够引导人们在空间中流连忘返,同时也为园林增添了一种优雅而宁静的氛围^[1]。因此,传统建筑与园林布局的结合既是对历史文化的致敬,也是对空间美学的追求,不仅为园林空间注入了丰富的文化内涵,更使得园林成为一个承载着历史记忆的场所,让人们在欣赏美景的同时,也能够沉浸在传统文化的魅力之中。

3.2 文学与诗意的园林表达

在现代风景园林中,设计师通过运用文学和诗意的表达方式,赋予园林空间深刻的情感内涵和富有诗意的意境。文学与诗意的园林表达不仅在设计上呈现出一种生动的叙事感,更能够通过景观元素的安排,传递文学作品中的意境和情感。例如,通过植物的选择和布局,设计师可以创造出诗意的自然画卷,使人们在园林中仿佛置身于文学作品中的诗篇之间。诗意的园林表达通过景观的精心设计,能够让人们在园林中感受到一种超越现实的美好。通过水景、雕塑、花卉等元素的组合,设计师可以将文学作品中的意象具象化,使游客在欣赏园林的同时,沉浸在一种超越日常的诗意氛围中。巧妙地将文学元素融入园林,设计师创造出具有诗意和意境的空间,使园林不仅是一片景观,更是一个承载着文学情感的艺术空间。

3.3 传统艺术的园林表现

在当代风景园林设计中,传统艺术成为一种精妙的媒介,将园林景观演绎成一幅充满文化韵味的艺术杰作。为

确保文化元素符合大众需求,必须深度挖掘适应当地人文需求的传统艺术资源。在园林建设之初,要洞察大众所钟爱的文化,将其精妙融入园林景观,使得文化元素对现代园林的点缀起到更为显著的作用。可以借鉴古典的漏窗、花窗设计等艺术手法,将这些传统元素融入园林景观中,创造出充满观赏性和艺术性的动态画面^[2]。例如,漏窗设计通过窗外景物的变化,为园林勾勒出一幅动感十足的画卷,让空间焕发生机,既提高了园林空间的趣味性,又呈现出中国古典艺术的精粹,如图一所示:



图1 古典园林漏窗设计



图2 旗袍元素的镂空孔洞

将传统艺术元素,如旗袍,巧妙地融入现代园林设计中,如旗袍元素的镂空孔洞设计,展示了中国传统旗袍的多样色彩,为园林增添了独特的美感如图二所示。

3.4 传统文化符号的运用

传统文化符号设计手法通过引入具有文化象征意义的符号,不仅为园林注入深刻的历史内涵,更能够引导观者在园林空间中产生情感共鸣。在园林设计中,传统文化符号的运用旨在创造出具有强烈文化认同感的空间。这些符号可以是富有象征意义的建筑元素、雕塑、或者是具有历史故事的景观,设计师可以使这些符号相互呼应,形成一种视觉上和谐而具有文化深度的园林场所,不仅是对传统文化的致敬,更为园林赋予了独特的魅力。通过在园林中设置具有代表性的符号,设计师创造了一种穿越时光的感觉,使人们仿佛置身于历史之中,不仅能够感受到传统文化的底蕴,还能够对历史有更为深刻的理解。总之,将具有象征性的符号巧妙融入园林景观,设计师不仅实现了对传统文化的传承,也为园林增添了丰富的文化内涵,是对过去的致敬,也是对现代文化的独特表达,使得园林空间成为文化符号与现代审美的完美交融之地。

4 传统文化元素在园林设计中应用的优化策略

4.1 设计创新与传统平衡

在现代风景园林设计中,实现传统文化元素的优化应用需要巧妙地处理设计创新与传统平衡的关系。传统文化符号或建筑元素可以通过现代材料和工艺进行改良,使其更符合当代审美和生活需求。例如,在园林建筑中,传统的屋檐、雕刻等元素可以融入先进的建筑技术,使其在外

观上仍保持传统韵味,但在功能和耐久性上得到提升。在传统文化元素的基础上进行巧妙创新,以满足现代大众的审美需求。设计师可以通过融合当代艺术、科技元素,使传统文化在设计中焕发新的生命力。例如,利用现代灯光技术在传统建筑上营造出独特的光影效果,将传统文化元素注入现代的时尚氛围中。传统文化元素的优化还需要考虑空间布局的合理性,以确保传统与现代之间的和谐平衡。通过巧妙组织景观元素的排列和结构,使得传统文化在园林中既能得到突出展示,又不失现代感。总之,设计创新与传统平衡是优化传统文化元素在园林设计中的关键策略,通过巧妙整合传统与现代,设计师能够在园林空间中创造出更为富有深度和独特性的文化体验,使得园林成为传统文化传承与现代审美的交汇之地。

4.2 文化符号的识别与运用

深入挖掘文化符号的内涵,并巧妙地运用于园林设计中,可以实现对文化的更深层次传达,同时使设计更具当代感和吸引力。设计师应当深刻理解文化符号的历史渊源、象征意义以及与当地文化的关联,以确保对文化符号的准确理解。通过对文化符号的深度识别,设计师能够更好地把握符号的多重层面含义,并在园林设计中进行巧妙应用。在运用文化符号时,需要考虑到符号的融合度和整体效果,使其既能够突出显示,又能够与周围环境和元素形成有机的结合。通过符号的合理运用,设计师可以打破传统的呈列方式,创造出更富层次感和艺术感的空间。运用创新的手法对文化符号进行重新诠释也是一种有效的策略^[3]。设计师可以通过现代艺术手法、科技元素等手段,赋予传统文化符号新的时代内涵,既尊重了传统,同时也使文化符号在现代园林中更具生命力和引人入胜的吸引力。因此,通过深入识别文化符号的内涵,巧妙运用于园林设计,并运用创新手法对其进行重新诠释,可以实现文化符号的优化应用。这样的设计策略使得园林不仅是传统文化的承载者,更是现代文化的创新者,为观者呈现出更为丰富、多元的文化体验。

4.3 多元文化的交融

实现多元文化的交融,将不同文化元素融合在园林设计中,创造出丰富多样、具有包容性的空间,以适应现代社会多元文化的需求。通过整合不同文化元素,打破传统文化的界限,形成多元文化的融合。设计师应在园林中选择具有代表性的多元文化符号,如建筑风格、雕塑、植物等,将它们有机地融入园林布局,园林空间将呈现出一个融合了多种文化元素的综合体,使不同文化在空间中相互渗透、相得益彰。设计师应精心组织文化元素的布局,使其既能够突显各自的独特之处,又能够和谐共存,设计师可以在园林中创造出多元文化的景观,使观者在体验中感受到不同文化的魅力。优化策略还包括通过活动、展览等形式,加强不同文化之间的交流与互动,通过引入多

元文化的活动,设计师可以为园林创造出一个更具社交性和互动性的空间,不仅能够促进文化的传播,还能够使园林成为人们跨越文化差异、共同欣赏的场所。总之,通过整合不同文化元素、协调平衡它们的关系以及促进文化交流,设计师可以创造出一个融合丰富多彩文化的园林空间,为现代社会提供一个具有包容性和开放性的文化体验场所。

4.4 设计中的文化尊重与包容

文化尊重与包容强调设计师在整个过程中对文化多样性的理解和尊重。设计师应深入研究各个文化的传统、价值观和符号,确保在园林中呈现的文化元素真实地反映各个文化的特色。通过对文化的真实尊重,园林空间能够成为一个真正代表多元文化的场所,为观者提供丰富的文化体验。在园林布局和元素选择上,设计师应当精心安排,避免文化元素之间的冲突和不协调,通过巧妙的组合和安排,设计师可以实现各个文化元素之间的平衡共存,使园林呈现出统一而和谐的整体。设计师可以通过园林中的展览、演出、座谈等形式,引导观者更深入地理解和尊重各种文化,不仅能够弘扬文化,还能够促进文化的传播和交流,使园林成为一个促进文化理解与包容的社交场所。总之,设计中的文化尊重与包容是现代风景园林优化的关键策略,通过真实体现文化元素、合理融合不同文化、开展文化教育活动等手段,设计师可以创造一个充满尊重与包容的园林空间,为观者提供一个深度体验和理解多元文化的场所。

5 结语

在现代风景园林设计中,传统文化的应用不仅令园林空间充满历史的底蕴,更为设计增添了深刻的文化内涵,园林成为一个多姿多彩的文化交汇之地,融合了过去和现代、东方和西方的精粹。设计师在传统与现代、各种文化元素之间寻求平衡,既是对过去文化的致敬,也是对当代审美的独特表达。设计创新与传统平衡、文化符号的识别与运用、多元文化的交融,以及文化尊重与包容,园林不仅是一个美学的艺术空间,更是文化的传承者和创新者。园林成为文化的舞台,让观者在翠绿的植被、精致的建筑和充满诗意的设计中,感受到传统与现代、不同文化之间的和谐共融。这

[参考文献]

- [1] 杨冬. 中华优秀传统文化元素在现代园林景观设计中的应用研究[J]. 房地产世界, 2023(5): 166-168.
 - [2] 严明. 茶文化在园林设计中的运用路径探究[J]. 福建茶叶, 2023, 45(8): 93-95.
 - [3] 于立清, 刘岩, 罗帅. 传统文化在现代风景园林设计中的价值及运用研究[J]. 上海包装, 2023(10): 90-92.
- 作者简介: 刘仕沛(1992.1—), 毕业院校: 河北农业大学, 所学专业: 风景园林, 当前就单位: 河北建工集团有限责任公司, 职务: 设计师, 职称级别: 中级。

探究市政道路排水管道施工技术的重点

刘艳斌

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]随着城市人口的不断增长和城市规模的扩大,对道路排水系统的需求也日益显著。但是在实际的施工过程中,我们经常面临着一系列挑战,如管线预埋深度不足、管道错位问题以及管道漏水等。这些问题不仅影响了排水系统的正常运行,还可能导致额外的修复成本和施工周期延长。因此,深入了解并解决这些问题,提高施工质量,降低工程风险,对于城市基础设施的可持续发展至关重要。探讨市政道路排水管道施工中的重要技术要点和管理策略,以期对相关领域的从业人员提供有益的参考。

[关键词]市政工程;道路排水管道;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11310

中图分类号: TU992.05

文献标识码: A

Exploration on Key Points of Construction Technology for Municipal Engineering Road Drainage Pipelines

LIU Yanbin

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030002, China

Abstract: With the continuous growth of urban population and the expansion of urban scale, the demand for road drainage systems is becoming increasingly significant. However, in the actual construction process, we often face a series of challenges, such as insufficient depth of pipeline embedding, pipeline misalignment, and pipeline leakage. These problems not only affect the normal operation of the drainage system, but also may lead to additional repair costs and extended construction cycles. Therefore, it is crucial to deeply understand and solve these problems, improve construction quality, and reduce engineering risks for the sustainable development of urban infrastructure. Exploring important technical points and management strategies in the construction of municipal engineering road drainage pipelines is aimed at providing useful references for professionals in related fields.

Keywords: municipal engineering; road drainage pipes; construction technology

引言

随着城市化进程的加速,市政工程在城市基础设施建设中扮演着重要的角色。在众多市政工程中,道路排水管道施工是确保城市道路正常运行和居民生活质量的关键环节。有效的排水系统不仅影响着道路交通畅通,还直接关系到城市的防洪和环境保护。因此,对市政道路排水管道施工的管理和技术要点进行深入研究,对于提高施工质量和确保工程顺利进行具有重要意义。

1 市政道路排水施工管理中的具体特征

市政道路排水施工管理具有独特的特征,着重于整合多元工程要素、确保高效可持续施工。首先,受城市规划和环保标准等多方面因素的影响,管理需协调这些元素的整合。其次,施工过程要确保正常交通通行,要求管理层具备对交通流量的灵活应对和合理调度的能力。市政道路排水施工牵涉到大规模土方工程和地下管线布设,因此安全管理显得尤为关键。另一方面,施工与城市居民生活息息相关,管理需时刻考虑降低对周边环境和社区的影响,包括噪音、尘土和交通阻塞等问题的有效管理。在实施阶段,管理层需要协调相关部门和施工方,确保施工过程中的问题能够及时解决,减少对周边居民生活的干扰。此外,

强调质量和环保也是关键,管理层需严格把控施工关键环节,推动使用绿色材料和低碳技术,以减少对环境的不良影响,确保排水系统的可持续发展。

2 市政道路排水管道施工问题

2.1 管线预埋深度达不到一定的标准

在市政道路排水管道施工中,常见问题之一是管线预埋深度未达规定标准,可能影响排水系统的稳定性和功能性。管线预埋深度是指排水管道在地下埋设的深度,直接关系到管道的排水效果、稳定性以及对地表环境的影响。当管线预埋深度不足时,可能导致排水管道容易受到外部压力和挤压,增加管道破裂的风险,降低排水系统的寿命^[1]。此外,不符合标准的深度可能引发管道与地下设施冲突,给施工带来额外困难和成本。预埋深度不足还可能影响排水系统的排水效果,阻碍水流畅通,甚至导致积水现象,危及周边地区。为解决这一问题,施工前需充分地质勘察,确保了解地下情况,合理确定管线的预埋深度。施工过程中要实时监测和调整深度,确保符合设计要求。同时,加强施工人员培训,提高他们对深度重要性的认识,降低人为因素导致的深度问题。通过这些措施,有效解决管线预埋深度不足问题,确保排水系统的稳定性和高效性。

2.2 管道错位问题

市政工程道路排水管道施工中,管道错位是一种常见但有着重要影响的技术挑战。管道错位指的是管道在安装过程中未按设计要求准确布置,导致位置偏离预定轨迹和坐标。这可能由不当的土方开挖、设备操作、设计图错误等多种原因引起。首先,管道错位可能导致排水系统异常运行,阻碍水流通畅,甚至引发积水和泛滥风险,影响城市道路正常使用,对周边环境和建筑物造成潜在损害。其次,管道错位问题可能带来后续施工阶段的复杂性和额外成本。一旦发现错位,需要采取额外措施来纠正,可能包括重新调整管道位置、更改计划,甚至重新设计部分排水系统,增加施工难度和经济投入。为解决管道错位问题,施工管理层需在施工前进行准确的勘察和测量,确保土方开挖准确和管道布置精度。在施工中,需按照设计图纸要求操作,同时加强对施工人员的培训,提高对管道布置准确性的重视。在发现错位问题时,需迅速采取纠正措施,避免问题进一步扩大。

2.3 管道漏水问题

在市政工程道路排水管道施工中,管道漏水问题是一项备受关注的技术挑战。管道漏水可能对城市基础设施和环境产生严重的负面影响,因此需要在施工过程中采取一系列有效的预防和解决措施。首先,管道漏水可能源自管道连接处的松动或密封不良。在施工中,连接处的质量是确保整个管道系统稳固性和完整性的关键。不良的连接可能导致水分渗漏,最终引发漏水问题,影响排水系统的效率,甚至对周围土壤和基础设施造成潜在损害。其次,管道本身的材料和质量问题也是导致漏水的一个重要原因。老化、腐蚀或制造缺陷可能使管道在使用过程中出现渗漏问题。在施工前需要对管道材料进行充分的检测和质量控制,以确保其符合设计和使用要求。在施工过程中需谨慎处理管道,避免对其造成损害,从而降低漏水的风险。解决管道漏水问题的措施包括加强管道连接的检查和密封工作,确保连接牢固且密封良好。选择高质量、耐腐蚀的管道材料,并在施工过程中采取防护措施,减少管道的老化和损伤。定期进行排水系统的检测和维护也是防范漏水问题的有效手段。在漏水问题发现时,要及时采取紧急修复措施,防止问题进一步扩大。

3 市政工程排水管道施工的技术要点分析

3.1 施工准备工作

施工准备工作在市政工程道路排水管道施工中占据着至关重要的地位,其质量和细致程度直接关系到整个施工过程的顺利进行和工程质量的稳定性。施工准备工作的全面性和科学性对于降低风险、提高效率至关重要。首先,一项成功的施工准备工作必须以详尽的项目规划为基础。这包括对施工地点的全面调研、地质勘察和环境影响评估。通过充分了解施工地的地形、土壤情况以及可能的环境风

险,可以更好地规划施工方案,合理安排工程进度,确保施工的可行性。其次,施工准备工作需要对所需材料和设备进行准确的清单和计划。包括排水管道、连接件、防水材料等。对这些材料的采购计划必须考虑到施工周期和工程的实际需求,避免在施工过程中因材料短缺而产生不必要的停滞。在施工准备阶段,人力资源的计划和安排也是关键的一环。这包括对施工人员的数量、专业技能和安全培训的全面考虑。合适的人员配置和培训将有助于确保工程的高效推进,同时提高施工现场的安全水平。此外,施工准备还需要明确的质量控制计划。包括对材料的验收标准、施工过程中的质量监督和检测计划等。通过制定科学合理的质量控制方案,可以在施工过程中及时发现并进行纠正,确保最终工程的质量符合标准。

3.2 沟槽开挖与测量放线要点

沟槽的开挖和测量放线是市政工程道路排水管道施工的重要环节,其准确性和规范性直接关系到管道布置的稳定性和施工的高效性。首先,在沟槽开挖阶段,合理的沟槽形状和深度是确保管道布置的关键。施工团队应根据设计图纸的要求,确保沟槽的深度和宽度符合规范标准。不仅要注意在沟槽开挖过程中保持沟壁的垂直性,还需考虑沟槽的坡度以确保排水系统的正常运行。其次,测量放线是沟槽开挖的关键步骤,其准确性直接影响到排水管道的布置和坡度。在测量放线时,施工团队应使用高精度的测量工具,如全站仪等,确保测量结果的准确性。同时,需要根据设计图纸的坐标和高程要求,精确标定测量基准点,以保证整个施工过程中的空间定位的一致性。此外,施工团队在进行沟槽开挖和测量放线时应特别注意地下管线和其他设施的位置。通过先行了解地下情况,避免对其他管线或设施的损坏,确保施工的安全性和顺利进行。在沟槽开挖和测量放线的过程中,施工管理层需加强对施工人员的培训,确保他们理解并按照规范要求执行工作。同时,建立合理的监测机制,对沟槽的开挖和测量过程进行实时监测,及时纠正可能存在的误差。

3.3 排水管道铺设阶段

排水管道铺设阶段是市政工程道路排水施工中的关键环节,直接关系到整个排水系统的畅通性和稳定性。在这一阶段,需要特别注意管道的正确布置、连接质量以及施工现场的安全管理。首先,管道的正确布置是确保排水系统畅通性的基础。在铺设过程中,施工人员应根据设计图纸的要求精准布置排水管道,确保其与沟槽底部的接触充分,以提高排水效果。同时,对于弯曲处或特殊区域,需要采取合适的连接方式,确保排水管道的流线型布置,避免水流受阻。其次,连接质量是排水管道铺设的另一个重要考量。在连接管道时施工人员应确保管道连接牢固、密封可靠。采用符合规范的材料和方法,经过严格的检验和测试,以减少漏水和断裂的风险^[2]。特别是在管道

材质不同的连接处,要选择适当的过渡连接件,确保连接的牢固性和稳定性。在施工现场的安全管理方面,施工团队需要加强对施工人员的安全培训,并提供必要的个人防护设备。在管道铺设过程中,要保持施工现场的整洁有序,确保排水管道不受其他施工活动的干扰。同时,对于可能涉及到交通流的施工区域,需要采取适当的交通管理措施,确保施工过程中不影响正常的道路使用。最后,在排水管道铺设阶段,定期的质量检查和监测是确保工程质量的关键。通过引入现代技术如激光测量等,对管道的布置和坡度进行实时监测,及时发现和纠正问题。同时,及时清理和处理施工现场产生的废弃物和杂物,确保管道的周围环境清洁。

3.4 闭水试验

闭水试验是市政工程道路排水管道施工的重要环节,其目的在于检测管道系统的密封性和耐压性,以确保排水系统在实际运行中的可靠性和稳定性。首先,进行闭水试验前需要对排水管道系统全面的检查和清理。确保排水管道内部没有残留的杂物、泥沙或施工过程中可能产生的垃圾。管道系统的清洁能够提高试验的准确性,确保闭水试验的结果能够真实反映排水系统的实际状况。其次,选择适当的试验方法和压力水源。闭水试验可以采用静水压力或者动态水压力,具体选择取决于工程的要求。同时,压力水源的选择也应考虑到排水系统设计的压力等级,确保试验过程中施加的水压能够满足设计标准。在进行试验时施工人员需要注意排水系统的逐段试验^[3]。分段试验有助于定位潜在的泄漏点,提高检测的准确性。从低端开始逐渐提高水压,确保在每一段管道中都能有效检测到潜在的漏水问题。同时,需要注意试验的持续时间。闭水试验的持续时间应根据相关标准和设计要求来确定。适度延长试验时间有助于发现潜在问题,确保排水系统具有足够的密封性和稳定性。在试验过程中,要严格监测和记录试验数据。通过实时监测压力变化和记录相关数据,可以及时发现漏水点和异常情况,并采取相应的纠正措施。试验结束后,对试验过程进行详细的检查和记录,形成完整的闭水试验报告。最后,闭水试验完成后需要进行系统的排气工作。确保排水管道系统内的空气被完全排除,防止空气对系统试验结果的影响。

4 提高市政工程道路排水管道施工质量的具体措施

4.1 充分掌握设计图纸信息

确保充分掌握设计图纸信息是市政工程道路排水管道施工的关键步骤之一。设计图纸是施工的指南和依据,

包含了排水系统的各项关键参数和规范要求。施工管理层需要仔细研读设计图纸,理解其中的技术细节和要求,以确保施工过程严格按照设计方案进行。同时,与设计人员进行充分的沟通和协作,解决可能存在的不明确或矛盾之处,从而避免后续施工中的问题和误差。充分了解设计图纸信息有助于提高施工质量,确保排水系统符合设计要求。

4.2 加强施工管理

在市政工程道路排水管道施工过程中,加强施工管理是确保项目顺利进行的重要环节。良好的施工管理包括合理规划施工流程、有效分配资源、严格执行施工计划等方面。管理层需要建立科学的管理体系,确保各个施工环节的协调与合作,及时解决可能出现的问题,确保施工质量和进度符合预期。同时,加强对施工人员的培训,提高其安全意识和技能水平,从而降低施工过程中的事故发生率。良好的施工管理是项目成功的关键,能够提高效率、降低风险,确保排水系统工程的顺利完成。

4.3 加强施工现场勘察工作的开展

施工现场勘察是确保市政工程道路排水管道施工成功的重要步骤。在施工前,管理层需要充分了解施工现场的地质特征、环境因素和现有基础设施情况。通过全面的勘察,可以为施工计划提供准确的数据支持,确保施工过程中能够有效解决可能出现的问题。在施工过程中,及时进行现场勘察,监测施工进度和质量,有助于及时调整施工计划,确保施工符合设计要求。加强施工现场勘察工作的开展是提高施工质量和顺利完成排水系统工程的保障。

5 结语

在市政工程道路排水管道施工中,充分理解设计图纸、强化施工管理、以及加强现场勘察是确保项目成功的关键要素。设计图纸提供了施工的指导,施工管理保障项目高效进行,而现场勘察则为问题的及时发现和解决提供支持。通过综合运用这些要点,确保排水系统工程质量和进度的达标,为城市基础设施的发展做出贡献。

【参考文献】

- [1]何俊杰.试析市政工程道路排水管道施工技术重点[J].居业,2021(11):71-72.
- [2]孙立喆.市政工程道路排水管道施工技术要点[J].居舍,2021(3):84-85.
- [3]李延涛.市政工程道路排水管道施工技术要点探析[J].中华建设,2021(6):140-141.

作者简介:刘艳斌(1992.9—),男,学历:本科毕业院校:西南交通大学,所学专业:土木工程,目前职称:助理工程师,目前就职单位:太原市政建设集团有限公司。

基于“山湖林田湖”资源的城市道路景观设计 ——以江夏山湖大道道路景观设计为例

李明¹ 周锦²

1 武汉市政工程设计研究院有限责任公司, 湖北 武汉 430023

2 中交第二航务工程勘察设计院有限公司, 湖北 武汉 430060

[摘要]当前城市经济发展中,成片同类开发企业集群效应越来越明显,近郊、远城区地块成为政府优先成片规划的核心地块,这些地块不仅承担着规模企业的生产办公,更加承担今后城市招商引资的重要展示窗口。近郊、远郊地区“山水林田湖”成为产业园格局中的重要生态资源,生态效益与景观优势明显。道路景观是产业园区生机与活力的直接载体,是对外展示形象的重要廊道,是树立区域高质量发展的标识。如何营造一条绿色生态、智慧车联、标识性的景观大道,以突出大健康产业园特有的形象,是本设计研究的重点。

[关键词]产业园;道路景观;经验

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11281

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Urban Road Landscape Design Based on "Mountains, Lakes, Forests, Fields, and Lakes" Resources ——Taking the Landscape Design of Jiangxia Shanhu Avenue Road as an Example

LI Ming¹, ZHOU Jin²

1 Wuhan Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430023, China

2 CCCC Second Harbor Consultants Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430060, China

Abstract: In the current urban economic development, the cluster effect of similar development enterprises is becoming increasingly apparent. The suburban and far urban areas have become the core plots of government priority block planning. These plots not only undertake the production and office of large-scale enterprises, but also serve as important display windows for future urban investment attraction. The "mountains, waters, forests, fields, and lakes" in the suburban and far suburban areas have become important ecological resources in the industrial park pattern, with obvious ecological benefits and landscape advantages. Road landscape is a direct carrier of vitality and vigor in industrial parks, an important corridor for showcasing image to the outside world, and a symbol of establishing high-quality regional development. How to create a green ecological, smart vehicle connected, and iconic landscape avenue to highlight the unique image of the big health industrial park is the focus of this design research.

Keywords: industrial park; road landscape; experience

引言

随着城市产业转移与升级,产业园区在城市规划中的地位越来越重要,规划思路也越来越注重现状“山水林田湖”自然资源格局的保护,原本自然生态的基底成为产业园区重要的生态特色。产业园区道路的规划与建设如何融入到自然的“山水林田湖”格局中成为目前的主流设计思想,最大限度的减少规划建设对现状生态的破坏。本文通过对江夏大健康产业园山湖大道景观设计进行探讨,旨在对产业园区具有丰富“山水林田湖”资源的城市道路景观设计提出自己的看法。

1 项目概况

本项目位于湖北省武汉市江夏区光谷南大健康产业园,规划用地面积为85平方公里,2019年启动建设,定位为全市大健康产业新一轮发展的增长极。按照“一园三

区、产城融合、药械联合、医养结合”的产业定位,打造郑店大健康产业综合区、庙山医疗器械补充区和五里界健康养老特色区等三大主题鲜明、协同定位、功能清晰产业集聚区。山湖大道建设工程项目北接黄家湖大道,南至横十四路,全长约12.4km,是江夏区连通中心城区的主通道,设计速度60km/h,双向八车道,总红线宽度90~100m,其中道路红线宽度50~60m,北段(金龙大街—纸金路),长度7.1km,防护、农林、研发、居住用地为主,南段(纸金路—横十四路),长度5.3km,商业、工业用地为主。沿线产业分布为生物创新、健康小镇、综合服务、医疗物流、医疗器械、生物农业等。项目串联沿线八分山、团结水库、沙港水库、红旗水库生态公园、龙王山等重要生态绿核。景观设计类容主要包含道路红线范围内以及道路两侧20m道路红线范围外隙地景观。



图1 项目区位图

2 区域现状环境分析

2.1 现状自然资源分析

山湖大道自然环境独特,道路起于八分山,终于龙王山。全线 12.4km,山水资源段长度 3.2km,林田资源段长度 5.4km。道路沿线用地布局概括为山始、山终、掠湖、览城,资源禀赋概括为大美山湖,丽质天成。

2.2 区域现状视线分析

结合山湖大道现状山水林田资源和城市用地布局,从视线上可以分析出不同视线关系和占比情况,其中夹景区以道路景观为主,透镜只要留出视线通廊,借自然之景,漏景留出局部重点观景位置,打造局部观景节点。

3 设计方案

3.1 设计策略

(1) 健全功能。设计方案充分考虑与现状山体,水库、公园绿地、绿道的衔接,将其作为一个整体系统考虑,结合现状接出入口以及绿道优化公交车站以及节点广场的位置,完善市政功能和增加绿道支线。

(2) 显山露水。露出观水视线通廊,局部通过微地形有意识的增加地形变化,与山体起伏呼应。对破坏山体的植被进行植树造林修复,同时对林相较差的林地进行彩叶林改造。

(3) 略施粉黛。对道路两侧村庄,农田进行升级改造,部分荒地采用大地景观处理方式进行简单绿化提升。

(4) 培养气质。采用文化赋能的形式,对景观节点进行文化主题提升,围绕山湖林田、大健康主题、江夏文化打造多元、有趣、富有文化内涵的景观节点。

3.2 设计主题及愿景

以“极目山湖,诗画江夏”为设计主题,统筹红线内外,借自然之景、展山湖之韵、营生态之道、塑健康之园,打造一条芳香四溢的锦绣花道、一条牧歌田园的寻访之道、一条忘我入境的心旅游道、共同营造江夏诗风画韵的风景道。

3.3 景观结构

(1) 一轴:一条以自然山水林田湖自然为特色的山

水画廊轴。

(2) 五段:结合山湖大道两侧用地、可视范围、资源禀赋、绿地规划等条件,将全线共分为五段:山湖迎宾段、山水田园段、都市田园段、城市客厅段、山水田园段。

(3) 多园:200-300m 设置 1 处口袋公园。

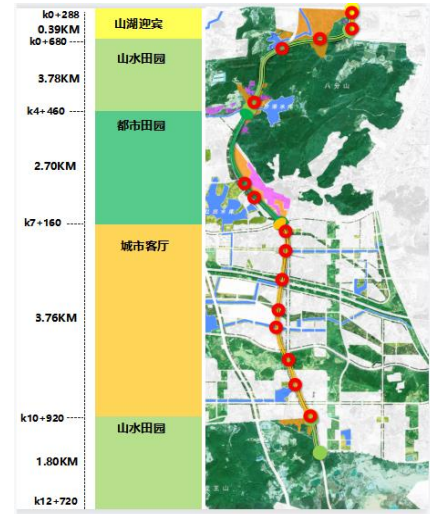


图2 景观结构分析图

3.4 项目方案

(1) 山湖迎宾段—金龙大街至五里墩街,此段为进入山湖大道的入口段,全长 390m。两侧规划用地为商业用地、仓储与公园用地,路段紧邻八分山入口停车场。起点路口设计结合构筑物打造入口迎宾效果,进一步凸显门户景观。结合视线焦点,以八分山为背景,通过几何地形的塑造布置一处入口标识,体现大健康产业园生命主题特征。红线范围内绿化以娇红玉兰为主题,红线外以草坪+组团式植物的配置,基本农田范围内种植向日葵花海,点缀稻草人等小品,体现精致与简洁的对比,交通岛以孤植大树为主,草坪加时令花卉布置形式,突出简洁,热闹迎宾的主题特色。



图3 山湖迎宾段鸟瞰图

(2) 山水田园段—五里墩街至东风路,此段为山湖大道穿越八分山段,全长 3780m。此段两侧均为林地,由于本段线路较长,根据环境特点分别为打造田园牧歌、山林之镜、山花烂漫段,项目考虑红线内外一体化设计,同时尽可能弱化设计边界,将道路景观融入到自然山水中去打造“无边之路”,道路红线范围内取消行道树,中分带以及侧分带采用点式种植形式,孤植丛生乌桕,地被主

要以草坪为主，局部点缀茶梅、红花韭兰等自然态植物。红线外增加红花玉兰、黄玉兰、二乔玉兰等各色玉兰，地被采用野花组合体现空旷大气的“无边之路”。为达到与边坡环境相融合的景观效果，边坡植物主要选取胡枝子、多花木兰、红枫、火棘、狗牙根、白三叶、月见草、大花金鸡菊等草种与乔灌木种籽，通过科学配比喷播，前期草种快速发芽稳固水土，后期灌木植物生长后与山体灌木融为一体。本段设计充分考虑绿道与登山步道的衔接，将绿道与八分山旅游结合起来，形成完整的绿道环体系。在配套服务方面，本段设置一处 200m² 的一级驿站，为了更好的与自然山林环境协调，驿站采用木结构，坡屋顶形式，驿站主要功能满足游人休憩、售卖、环卫以及厕所灯功能。



图4 山水田园段（田园牧歌）鸟瞰图

(3) 都市田园段—东风路至纸金路，全长 2700m。此段用地东侧主要为产业用地、住宅、公园用地以及基本农田等，西侧少量住宅用地、大量的生态用地。红旗水库公园与本段紧邻，产业用地与住宅用地绿化空间前景留白，背景采用密集植物组团进行遮挡，减少对办公以及住宅的干扰。公园用地、基本农田、生态用地主要采用开敞布置方式，局部点缀自然组团，让人能直观感受一半田园，一半城的生态格局。此段花灌木品种以樱花为主，为突出樱花特色，以吉野樱、椿寒樱为主，同时增加楚红、楚锦等湖北本地培育樱花品种为辅。红旗水库公园紧邻山湖大道绿道，本设计充分考虑与公园的游路系统保持一致，规划一处入口广场衔接，交通组织方面，将公交车站以及过街斑马线合理的与驿站结合，方便游人到达和穿越道路。在配套服务方面，本段设置一处 200m² 的一级驿站与水库入口广场结合，驿站采用轻钢结构，坡屋顶形式，驿站主要功能满足游人休憩、售卖、环卫以及厕所灯功能。



图5 都市田园段段鸟瞰图

(4) 城市客厅段—纸金路至横十三路，全长 3760m。此段用地主要为商业、生态、物流用地等。商业用地地块主要考虑红线内外景观与商业前景空间的结合，打造一个

开放式的过渡空间。本段花灌木主要采用紫荆，结合前景空间布置的组团绿地、景观小品营造一个高品质的商业游憩空间，植物配置以疏林草地为主，减少中层灌木的种植。生态绿地主要强调红线内外植物与生态绿地的融合，物流用地采用前景留白，背景采用密集植物组团进行遮挡，尽可能的遮挡物流厂房。由于此段大部分地块开发较滞后，红线外规划绿地以红线管控为主，暂不进行建设，后期建设理念和要求与总体方案保持一致。



图6 城市客厅段（商业区）方案图

(5) 山水田园段—纸金路至横十三路，全长 1800m。此段用地主要为林地。本段仅考虑红线内植物，花灌木以海棠为主，此段地块开发较滞后，红线外规划绿地以红线管控为主，暂不进行建设，后期建设理念和要求与总体方案保持一致。

3.5 设计亮点

项目融合自然、生态、文化、科技等打造山湖大道五大设计亮点。

(1) 因借成景。充分利用山湖大道两侧自然景观，看山、见田、望水，打造天然的山水画卷，红线内外统筹考虑，一体化设计，处理好项目与周边景观资源的关系。



图7 山湖设计亮点图一

(2) 春花满城。选用繁花、春花、新优植物品种，按照开花时序，玉兰迎春、樱花舞春、紫荆熙春、海棠望春的时间序列以及开花主题，凸出春景特色。



图8 山湖设计亮点图二

(3) 生物通道与自然做功。在山林段分别增加空中生物通道与道路下生物通道,最大程度减少道路对山体间生物间交流的影响,降低生物穿越对通行造成的危险,保护生物之间的自然联系。

边坡段模拟自然群落构建自然演替,选取野花草种与乔灌木种籽按照一定科学比例混播。增添季相变化的同时,保证后期山体边坡与自然山体植被完全融合,减少人工痕迹。



图9 山湖设计亮点图三

(4) 文化赋能。借用雕塑小品、艺术地景、景石、解说牌、绿道标识、主题花池、景墙等展现大健康产业园自然、人文、企业特色,凸显江夏历史人文以及大健康产业园特色。



图10 山湖设计亮点图四(节点艺术地景)

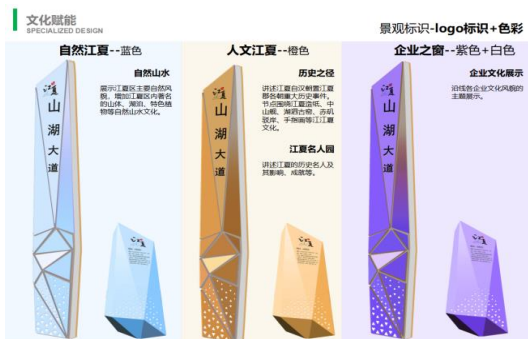


图11 山湖设计亮点图四(特色标识牌)

(5) 智慧车联。布局路侧感知设施,依托综合杆打造开放式车路协同示范道路、无人驾驶示范道路,欣赏沿途美景。

智慧车联
SPECIALIZED DESIGN

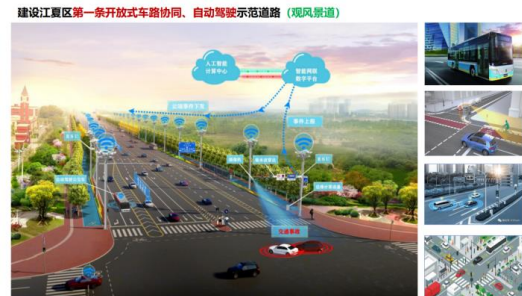


图12 山湖设计亮点图五

4 总结及思考

从以往的单纯的考虑红线范围内景观设计到现在的“无边之路”设计理念,既是设计思路的转变,也是对山水林田湖的自然资源的保护与利用。在满足主要的交通功能同时,如何突破常规的市政路设计标准让道路设计更加能够体现区域环境特征,而不是千篇一律的断面标准要求,是今后我们考虑的重要课题。由于本人能力,精力有限,本人仅就江夏山湖大道相关设计经验进行了介绍和分享,城市道路高品质发展与山水林田湖资源保护结合起来,需要规划部门从上位规划上研究,结合产业园以及城市特点,因地制宜地开展道路景观方案研究,使之能够真正融入到自然环境中去,提升城市生态品质,体现产业园区特色。

[参考文献]

- [1]林崇华,高玥.模糊边界视角下的城市道路景观设计方案[J].现代园艺,2023(9):103-105.
- [2]张蓉蓉.城市开发区道路景观设计-以金寨经济开发区大别山路为例[J].工程设计,2023(37):88-91.
- [3]陈霞.市政道路绿化景观设计探讨[J].现代农业研,2021,27(7):88-89.
- [4]李磊.城市发展背景下的城市道路景观研究[D].北京:北京林业大学,2014.

作者简介:李明(1983—)男,湖北汉川人,武汉市政工程设计研究院有限责任公司,硕士研究生,高级工程师,研究方向为景观规划与设计;周锦(1986—),男,湖北武汉人,中交第二航务工程勘察设计院有限公司,硕士研究生,高级工程师,研究方向为景观规划与设计。

海绵城市建设理念在市政道路设计中的应用

白 皓

河北建工集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市市政路网越来越多,在遇到暴雨等环节变化、自然灾害时,传统的市政道路设计往往存在着很多不足。当前,城市水资源短缺、水生态基础设施不足等问题为城市发展带来了很大影响,而市政道路设计对城市化发展至关重要,设计人员在进行相关设计时,应结合“海绵城市”理念进行设计,充分发挥市政道路对雨水吸纳、蓄渗和缓释作用,进一步缓解城市内涝压力,促进水资源循环利用,有效降低积水对城市道路的影响,保证城市交通安全运行。文中对海绵城市的概念和重要性进行简要阐述,分析当前这一理念在市政道路设计中的应用措施,提出几点建议,希望对相关设计人员有参考价值。

[关键词]海绵城市;市政道路;道路设计;具体应用

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11274

中图分类号: U412.37

文献标识码: A

Application of Sponge City Construction Concept in Municipal Road Design

BAI Hao

Hebei Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With more and more urban municipal road networks, when encountering changes in links such as rainstorm and natural disasters, the traditional design of municipal roads often has many shortcomings. Currently, the shortage of urban water resources and insufficient water ecological infrastructure have had a significant impact on urban development. The design of municipal roads is crucial for urbanization. Designers should combine the concept of "sponge city" in their design, fully leverage the role of municipal roads in rainwater absorption, storage, and mitigation, further alleviate urban waterlogging pressure, and promote water resource recycling, effectively reduce the impact of waterlogging on urban roads and ensure the safe operation of urban traffic. The article briefly elaborates on the concept and importance of sponge cities, analyzes the current application measures of this concept in municipal road design, and puts forward several suggestions, hoping to have reference value for relevant designers.

Keywords: sponge city; municipal roads; road design; specific application

引言

随着城市化进程的不断推进,城市面临着日益加剧的雨洪、水资源管理、生态环境等多方面的挑战。在这一背景下,海绵城市建设理念应运而生,成为解决城市可持续发展难题的一种创新方案。在市政道路设计中,海绵城市理念通过引入多样化的水管理措施、绿色基础设施以及生态设计原则,为城市交通基础设施的规划和建设提供了全新的思路和方法。本文将深入探讨海绵城市建设理念在市政道路设计中的具体应用,旨在展现其在促进雨水管理、提升城市绿化、改善生态环境等方面的独特价值,为城市可持续发展注入新的活力。通过对这一理念的深入剖析,我们将更好地理解如何在道路设计中融入海绵城市理念,为城市创造更为宜居、宜行的环境。

1 基于海绵城市理念的市政道路设计意义

1.1 促进环境可持续发展

基于海绵城市理念的市政道路设计为促进环境可持续发展提供了重要的方向和手段。传统的城市道路设计往往忽视了雨水的自然循环和城市生态系统的维护,导致城市面临水资源浪费、内涝问题和生态环境破坏等挑战。而海绵城市理念通过在市政道路设计中引入透水性和生态

性的元素,以更好地处理雨水,实现雨水的收集、储存、利用和排放,为城市的环境可持续发展注入新的活力。首先,通过采用透水路面、生态绿化等措施,海绵城市理念能够有效减少雨水径流对城市排水系统的冲击。传统的非透水路面会导致雨水迅速汇集形成径流,增加了排水系统的负担,容易引发内涝。而透水路面则能够让雨水自然渗透,减轻了排水系统的负担,降低了城市内涝风险,为城市提供了更为可靠的防洪措施。其次,通过合理规划道路纵断面和横断面,海绵城市理念有助于提高雨水的自然渗透能力。通过在道路设计中考虑地面积水的渗透问题,合理设置雨水花园、雨水收集池等结构,使得雨水能够更好地渗透到土壤中,从而补充地下水资源,改善城市的水环境质量。此外,海绵城市的设计理念注重生态绿化,通过在市政道路中引入绿化带、人行道树池等生态元素,提高城市绿化率,增强生态系统的抗干扰能力。这不仅改善了城市的空气质量,还为市民提供了愉悦的自然环境,促进了居民的身心健康。

1.2 促进社会生态效益提升

首先,海绵城市的设计注重道路绿化,通过引入透水铺装、人行道树池等绿化措施,使得城市道路成为一个绿

色的走廊。这不仅提高了城市的整体绿化率,还为居民提供了休闲娱乐的场所。市政道路两旁的绿植景观和树木能够吸收大气中的有害物质,净化空气质量,为市民创造了更健康、舒适的居住环境。其次,社会生态效益的提升体现在城市生态系统的恢复和生物多样性的增加。海绵城市理念通过采用透水路面和绿化设施,为城市提供了更多的生态缝隙,使得自然生态系统能够在城市中恢复生机。这有助于吸引和维持多样的植物和动物群落,提高城市生态系统的稳定性,促使城市成为一个与自然共生共荣的空间。此外,社会生态效益还体现在居民的生活质量提升。通过在市政道路中设置休憩空间、景观座椅等人性化设计,使得居民在城市中更容易接触到自然环境,增加了居民与自然互动的机会。这不仅有助于缓解都市生活带来的压力,还培养了居民对环境的关注和保护意识,促进了社区的和谐发展。

1.3 提高经济效益

首先,透水路面的应用是海绵城市理念在经济层面的体现之一。透水路面的采用减少了雨水径流,降低了城市排水系统的压力,从而减轻了城市维护和管理成本。相比传统非透水路面,透水路面的长期维护成本更低,为城市创造了更为经济的基础设施运营模式。其次,海绵城市理念中的绿化设计不仅有助于改善城市生态环境,同时也创造了绿化产业的经济机会。通过在市政道路中设置绿植带、人行道树池等,城市创造了更多的就业机会,促进了相关产业的发展。这种经济效益不仅在绿化养护方面体现,同时也推动了相关行业的技术创新和产值的提升。另外,海绵城市理念通过改善城市环境,提高了居民的生活品质,从而吸引了更多的人才和投资^[1]。一个拥有良好生态环境的城市不仅对本地居民有利,也对外来人才和投资者更具吸引力。这种积极的经济环境有助于城市的可持续发展,为城市经济的繁荣奠定了基础。

1.4 推动城市可持续发展

首先,海绵城市的设计理念注重雨水的自然循环,通过透水铺装、雨水花园等手段,将雨水纳入自然循环系统。这不仅有助于减缓雨水径流,降低城市内涝的风险,还能够补充地下水资源,提高城市水资源的可持续利用率。通过雨水的有效利用,海绵城市为城市的水资源管理提供了创新性的解决方案,推动了城市水环境的可持续发展。其次,海绵城市理念着重于绿色基础设施的建设,通过在市政道路中引入绿植带、人行道树池等元素,提高城市的绿化率,形成生态廊道。这有助于改善城市生态环境,减缓城市热岛效应,提高空气质量,为城市居民创造了更为宜居的生活环境,促进了城市的社会可持续发展。另外,海绵城市理念在城市规划中注重土地的多功能利用,通过合理规划市政道路,将其设计为多功能、可灵活适应变化的空间。这有助于提高土地利用效率,创造更多的公共空间和绿色景观,促使城市在有限的空间内实现更为健康、宜

业、宜居的可持续发展。

2 市政道路规划设计中存在的问题

2.1 路口设计问题

市政道路规划设计中普遍存在着路口设计方面的问题,这些问题直接影响了交通流畅性和城市的整体交通安全。其中,路口设计问题主要表现在以下几个方面:首先,一些道路交叉口的规划未能充分考虑到车辆、行人和自行车等多种交通参与者的需求。这导致了在交叉口区域出现拥堵、混乱的交通状况,影响了整体的交通效率。其次,部分路口的通行能力设计不足,未能合理评估未来交通需求的增长。这可能导致交叉口容量不足,车辆排队等待时间增加,进而影响周边区域的道路通行效率。另外,一些路口的交叉口形状和布局可能存在不合理之处,如转弯半径设计不当、视线受阻等。这些问题增加了驾驶员的驾驶难度,也增加了交通事故的风险。

2.2 市政道路纵断面、横断面设计问题

首先,一些道路的纵断面设计未能很好地适应地势变化,导致了道路的过度坡度或坡度变化较大。这可能引发车辆驾驶的不适感,增加了交通事故的风险,并影响了道路的正常行驶。其次,横断面设计中可能存在车道宽度不足的问题,特别是在繁忙的城市区域。狭窄的车道容易导致交通堵塞,影响车辆的通行速度,进而影响整体的交通流畅性。另外,一些道路的横断面设计未能合理考虑行人和自行车道的宽度和安全因素。这可能导致交叉口区域行人过马路不便,自行车道不畅通,增加了行人和自行车用户的交通风险。

2.3 市政道路结构不合理

首先,一些道路的结构设计可能未能根据交通流量和用途进行合理的厚度和强度规划。这可能导致在高交通流量区域或重型车辆经过的区域,道路表面容易出现裂缝、坑洼等问题,影响道路的使用寿命。其次,一些地区的道路结构未能很好地适应气候变化,特别是在寒冷地区可能存在冻融裂缝的问题。这可能导致道路在冬季出现损坏,增加了维护和修复的成本,同时也影响了道路的正常行驶。另外,一些道路的结构可能未能很好地考虑地下管线和设备的影响,导致在进行维护或修复时需要频繁挖掘,影响道路的完整性和维护效率。

3 海绵城市建设理念在市政道路中的具体应用

3.1 透水路面的铺装

在海绵城市建设理念的具体应用中,透水路面的铺装是一项关键措施,旨在实现城市道路在雨水管理方面的创新和可持续发展。透水路面采用多孔或开放式的材料,如透水混凝土或透水沥青,通过其独特的透水性能,使雨水能够快速渗透到路面下方,达到雨水的收集和自然渗透的效果^[2]。透水路面的铺装不仅可以有效减缓雨水径流速度,减轻城市排水系统的负担,还能够降低城市内涝的风险。为了更直观地了解透水路面的铺装效果,下面提供了一个

简单的示意表格，展示其在雨水管理方面的优势：

表 1 雨水管理方面的优势

项目	传统路面铺装	透水路面铺装
雨水渗透效果	有限	高效
冲洗污染物	直接径流入水体	透水层过滤净化后入土壤
地下水补给效果	有限	促进地下水再生
抗洪能力	降低	提高

透水路面的铺装还有助于改善城市的水环境质量。通过过滤雨水中的污染物，透水路面能够减少表面污染物的冲刷，从而降低对附近水体的污染。

车行道的设计应用

在海绵城市建设理念的市政道路设计中，车行道的设计应用是一项重要且创新的措施。通过整合多元化的设计理念，旨在实现交通系统的可持续性、雨水管理的高效性以及城市生态环境的改善。车行道设计的创新之处不仅在于提高道路的交通流畅性，更在于整合绿色基础设施，实现多功能性。首先，车行道的宽度和车道数量的设计需要兼顾交通需求和城市规划。下表展示了传统车行道设计和基于海绵城市理念的车行道设计在不同方面的比较：

表 2 传统车行道设计和基于海绵城市理念的车行道设计在不同方面的比较

项目	传统车行道设计	海绵城市车行道设计
车道宽度	单一标准	弹性设计，考虑非机动车道宽度、人行道等
交叉口设计	传统设计	引入人行道、自行车道等元素，提升交叉口安全性
绿色基础设施	有限	结合绿化带、生态树池等，提高绿化率、改善空气质量

其次，车行道的设计应用还包括景观绿化的整合。通过引入绿色植被、景观树木等元素，使车行道不仅是交通通道，更是城市绿化的一部分。下表简要展示了传统车行道和海绵城市车行道在景观绿化方面的对比：

表 3 传统车行道和海绵城市车行道在景观绿化方面的对比

项目	传统车行道设计	海绵城市车行道设计
绿化覆盖率	有限	提高绿化覆盖率，引入多样化植被，创造美观环境
休息区域	有限	设置休息区域、座椅，增加人们在车行道上的休憩体验

3.3 人行道的的设计应用

首先，人行道的的设计应用涉及材料的选择和铺装方式。在海绵城市的理念下，人行道通常采用透水性较好的铺装材料，如透水砖、透水混凝土等，以促进雨水渗透。这有助于减缓雨水径流速度，降低城市内涝的风险，同时为地下水资源的补充提供了途径。其次，人行道的的设计应用包括考虑行人的舒适性和安全性。在设计过程中，通常会留有足够的行走空间，设置合适的人行道宽度，同时设置无障碍设施，以确保行人的便利通行^[3]。此外，通过引入景

观绿化、座椅、休息区等元素，人行道也成为城市居民休憩和社交的场所，提升了人们步行的体验感。在生态方面，人行道的设计应用还可以结合生态树池、雨水花园等绿化手段，创造更多的绿色景观，有助于改善城市空气质量，提高城市生态环境的质量。

3.4 下沉式的绿地

首先，下沉式绿地在雨水管理方面发挥了重要作用。通过合理规划道路周边的下沉式绿地，可以收集和储存雨水，减缓雨水径流速度，降低城市内涝的风险。这种设计将雨水纳入城市生态系统，实现了雨水的自然渗透和收集，为地下水的补充提供了途径，同时减轻了城市排水系统的负担。其次，下沉式绿地的设置增加了城市绿化面积，提升了城市的绿化覆盖率。这不仅有助于改善城市的空气质量，还为城市居民提供了更多的休闲娱乐空间。下沉式绿地的多样化植被、景观设计，使其成为城市中的亮丽风景，增添了城市的生态美感。在生态环境方面，下沉式绿地也有助于提升城市的生态多样性。通过合理选择植被、引入自然元素，创造适合鸟类、昆虫等生物栖息繁衍的环境，促进城市生态系统的平衡。此外，下沉式绿地还可以充当缓冲区域，起到防洪和减缓雨水流速的作用。在极端天气条件下，它们可以吸收和储存大量雨水，减轻洪水对城市的影响，提高城市的防灾能力。

3.5 生态树池

首先，生态树池在雨水管理方面发挥着重要作用。通过设计具有透水性的底部材料和适宜植被的树池，它可以收集和储存雨水，减缓雨水径流速度，降低城市内涝的风险。这种设计不仅有助于雨水的自然渗透，还为地下水资源的补充提供了途径，从而减轻了城市排水系统的负担。其次，生态树池通过植被的引入，提升了城市绿化覆盖率。树池中栽种适宜城市环境的植被，不仅美化了城市道路，还为市民提供了更加舒适、宜人的行走环境。树木的枝叶还能提供阴凉，为城市居民创造清新的休憩空间。在生态方面，生态树池还有助于改善城市的空气质量。植物通过光合作用吸收二氧化碳，释放氧气，净化空气中的有害物质。因此，生态树池能够降低道路周边的空气污染程度，提高城市居民的生活质量^[4]。此外，生态树池的设置还可以形成城市中的绿化节点，串联起城市中的生态走廊。这有助于促进城市生态系统的连贯性，提高城市的生态多样性。

4 结语

在市政道路设计中，海绵城市建设理念的应用不仅仅是一种技术创新，更是对城市可持续发展的一项重要投入。通过引入雨水管理、绿色基础设施等先进理念，我们成功地塑造了更具环保、生态和宜居特色的城市道路。这一理念的具体应用，如透水路面、车行道的设计，不仅解决了城市面临的雨洪问题，也为城市注入了更多生态元素，使得道路成为连接城市空间和自然环境的桥梁。通过这些创

新性的设计,我们实现了雨水的有效收集和自然渗透,创造了更加宜居、宜行的城市环境。在未来的城市规划中,海绵城市建设理念将持续发挥着重要作用。我们期待通过更多科技创新和社会参与,进一步完善和推广这一理念,为城市创造更加可持续、健康、美丽的明天。通过共同努力,我们可以建设更具活力、更具人文关怀的城市,让每位城市居民都能分享到这一美好未来。

[参考文献]

- [1]张中宏.海绵城市建设理念下市政道路设计要点分析[J].运输经理世界,2023,11(33):19-21.
- [2]刘鑫,陈颖.海绵城市建设理念在市政道路设计中的应用综述[J].水资源开发与管理,2023,9(10):54-60.
- [3]黄跃清.海绵城市理念在市政道路设计中的应用分析[J].智能城市,2023,9(8):66-68.
- [4]田福婵.“海绵城市”理念在市政道路设计中的应用[J].四川水泥,2023,12(2):103-105.

作者简介:白皓(1990.12—),河北工业大学城市学院,交通工程专业,河北建工集团有限责任公司,职员,工程师。

市政工程建设中顶管工程技术的应用研究

武 薇

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]随着城市功能的不断扩展和人口的增长,城市基础设施需求愈发显著。市政工程顶管建设作为解决城市交通、供水、排水等问题的关键手段备受关注。但是地质条件的复杂性和施工中的安全风险等挑战需要创新性的技术和科学管理。通过深入研究技术应用,为促进城市基础设施的可持续发展提供参考和借鉴。

[关键词]市政工程;顶管工程;技术要点

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11315

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

Research on Application of Top Pipe Engineering Technology in Municipal Engineering Construction

WU Wei

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030002, China

Abstract: With the continuous expansion of urban functions and the growth of population, the demand for urban infrastructure is becoming increasingly significant. Municipal engineering pipe jacking construction, as a key means to solve urban transportation, water supply, drainage and other problems, has received much attention. However, the complexity of geological conditions and safety risks in construction require innovative technology and scientific management. By conducting in-depth research on technological applications, we aim to provide reference and inspiration for promoting the sustainable development of urban infrastructure.

Keywords: municipal engineering; top pipe engineering; technical points

引言

城市的蓬勃发展对基础设施提出了更高的要求,而市政工程顶管建设作为连接城市各项功能的关键环节变得尤为重要。顶管工程技术的创新和应用,直接关系到城市地下空间的合理利用和管道网络的高效布局。本文旨在深入研究顶管建设中的关键技术应用,通过科技手段和合理管理提升施工效率和工程质量,为城市基础设施的升级与发展提供有力支持。

1 顶管工程技术的特点

1.1 施工噪音较小

顶管工程技术以其施工过程中噪音较小的特点成为市政工程中备受关注的一项技术。首先,顶管工程采用现代化的施工设备和技术,其机械设备在设计和制造过程中充分考虑了降低噪音的因素。通常采用的顶管机、挖掘机等重要设备都经过优化设计,采用减震、隔音等技术手段有效减缓了施工噪音的产生。相比传统的开挖工程,顶管工程的施工噪音水平明显更低。其次,顶管工程常常在城市繁忙的地下交通和建筑区域进行,而这些区域对噪音的敏感性很高。为了满足城市居民和周边建筑的需求,顶管工程技术在施工过程中采用了一系列的噪音控制措施。例如,采用隔音屏障、声屏障等技术手段,将施工噪音降至最低程度,以保障周边居民的生活质量。此外,顶管工程在施工规划中通常会合理安排施工时间,避免在夜间或高峰期进行噪音较大的作业,以最大程度地减少对周边环境

的影响。这种合理的施工时间安排有助于平衡施工的必要性及周边居民的生活需求。

1.2 防水性能较强

顶管工程技术以其卓越的防水性能在市政工程中具备显著的优势,主要得益于顶管工程采用的先进材料、工程设计和施工技术。首先,顶管工程常采用高性能的防水材料,例如聚合物材料、橡胶密封圈等,这些材料具有出色的抗水渗透性能。密封圈作为重要的防水部件,能够有效阻止地下水的渗透,保障隧道内部的干燥环境。这不仅对维护隧道结构的长期稳定性有着积极作用,也有助于避免地下水渗透对周边土壤和建筑物的不利影响。其次,顶管工程的设计中充分考虑了地下水位、土壤条件等因素,通过科学的水工结构设计,确保隧道内外水平面的平衡。采用合理的排水系统,包括收水井、排水管道等,能够及时将地下水引导远离隧道结构,进一步提升了防水性能。此外,施工过程中的严格质量控制也对防水性能的提升起到关键作用。对于密封圈的安装、接缝处理等细节环节,严格按照设计要求进行操作,以确保各个部位的防水效果协调一致。同时,采用专业监测设备进行实时监测,及时发现并修复潜在的问题,保障防水层的长期可靠性。

1.3 应用范围较广

顶管工程技术以其广泛的应用范围成为市政工程领域中的重要选择,主要归因于其灵活性、适用性和环保性等多方面特点。首先,顶管工程适用于不同地质条件下的

施工。无论是软土、硬土、砂砾土还是岩石地层，顶管工程都能够通过合理的工程设计和施工技术，灵活适应不同地质环境，确保施工的高效进行。这种适用性使得顶管工程可以在城市、郊区甚至山区等多种地域场景中得以广泛应用。其次，顶管工程可应用于各类管线敷设，包括给水管、排水管、燃气管、电力电缆等。由于顶管技术可以在地下开挖同时完成管道的敷设，避免了地表大面积的破坏，因此适用于城市道路、人行道、广场等空间受限的地区。这种灵活性使得顶管工程成为城市基础设施建设中的理想选择。此外，顶管工程技术在地下空间的合理利用方面也表现出色。通过顶管施工，可以实现地下空间的开发，例如建设地下商场、停车库等，为城市提供更多的空间资源，实现城市功能的多样化和合理布局。顶管工程技术的广泛应用不仅提高了城市基础设施建设的效率和质量，同时也降低了对周边环境的影响，符合可持续发展的理念。因此，在不同地域和工程类型下，顶管工程技术的广泛应用为城市建设和基础设施发展带来了新的可能性。

2 市政工程顶管建设中顶管工程技术的应用

2.1 地质状况勘查

地质状况勘查在市政工程顶管建设中占据着关键的地位。这一阶段的详细勘查对于确保工程施工的安全性、合理性和可行性至关重要。首先，地质状况的勘查包括对地下地质结构、土壤类型、岩石特性等进行综合性的调查。通过地质勘查，可以获取有关地下环境的详细信息，包括地层的分布、土层的厚度、水文地质条件等，为后续的工程施工提供必要的基础数据。其次，地质状况的勘查有助于预测地下水位的情况。了解地下水位的高低、变化情况，可以为后续的隧道施工提供合理的排水设计，避免因地下水问题引起的施工困难和工程安全隐患。在地质状况勘查的过程中，还需要关注可能存在的地质灾害风险，如滑坡、塌方等。通过详细的地质勘查，能够及早发现潜在的地质灾害隐患，采取相应的防范和治理措施，确保施工的安全进行。除了获取地质数据，地质状况勘查还涉及与环境保护相关的工作。例如，对于一些特殊地质环境下可能存在的生态保护区、水源保护区等，需要在施工前进行充分的调查和评估，确保工程的可持续性和环保性。

2.2 安全管理与控制

安全管理与控制是市政工程顶管建设中扮演着至关重要的角色，不仅关系到工程本身的安全性，也关乎施工现场人员和周边环境的安全。首先，安全管理与控制要求对施工人员进行全面的培训，了解工程的特殊性、危险源以及应急处理措施。培训内容包括施工安全规程、紧急情况的处理流程、使用工具和设备的安全操作等。通过提高工人的安全意识和技能，有效降低事故发生的概率。其次，建立完善的施工现场安全管理制度是确保施工安全的重要手段。这包括制定详细的安全操作规程、事故应急预案、

现场标识和警告标志等。同时，定期进行安全演练和检查，及时发现和解决潜在的安全隐患，确保施工现场始终处于良好的安全状态。在施工过程中，特别是在使用大型机械设备进行顶管施工时，要强化对设备的安全控制。这包括设备的定期检查和维护、操作人员的培训和合格证书要求，以及设备运行过程中的实时监测等。这些措施有助于减少设备故障和操作失误带来的安全风险。此外，安全管理还要考虑到施工现场周边的环境和居民安全。采取有效的隔离措施，警示标识，保障施工区域的安全，避免因施工过程中的振动、噪音等对周边环境产生负面影响。

2.3 定位与控制技术

定位与控制技术在市政工程顶管建设中是一项至关重要的技术应用，它直接关系到顶管机或其他设备的准确定位，对于确保施工的精度和效率至关重要。首先，定位技术的选择直接影响到整个顶管工程的施工质量。采用全球定位系统（GPS）和全站仪等现代化测量设备，能够实现顶管机或其他设备在三维空间内的高精度定位。这种高度精准的定位技术确保了施工过程中管道的准确布设，避免了因位置偏差导致的工程质量问题。其次，控制技术的应用在顶管施工中起到了至关重要的作用。通过先进的控制系统，可以实时监测设备的运行状态、姿态、速度等参数，从而调整和控制顶管机的运动，确保其沿着设计轨迹精准推进。这种实时的控制技术不仅提高了施工的准确性，也大大降低了操作员的工作难度。另外，采用先进的激光测距仪、惯性导航系统等辅助设备，能够提供更为精准的定位信息。这些设备通过与控制系统的联动，使得顶管机能够在复杂的地下环境中进行高精度的定位和控制，确保顶管施工沿着设计的轨迹稳健前进。

2.4 设备布局与通风设计

设备布局与通风设计是市政工程顶管建设中至关重要的方面，直接影响施工现场的组织 and 操作环境，对工程的安全性和施工效率具有重要影响。首先，合理的设备布局是确保施工流程顺畅、设备协同工作的关键。在顶管施工中通常会涉及到多种设备，包括顶管机、起重设备、输送带等。通过科学合理的设备布局，可以最大化地利用施工场地，确保各设备之间的协同作业，提高施工效率。合理的设备布局还有助于减少设备之间的碰撞风险，保障施工现场的安全性^[1]。其次，通风设计是为了解决地下施工环境中可能出现的空气质量问题。由于顶管施工通常发生在地下封闭空间，合理的通风设计能够确保施工现场的空气流通，排除有害气体，提供良好的工作环境。通过合理设置通风设备、通风口，以及制定科学的通风方案，可以有效降低施工现场的氧气浓度，保障工人的安全。在设备布局 and 通风设计中，还需要考虑施工中可能产生的噪音、振动等环境影响。科学的设备布局可以通过合理的距离和隔离来降低噪音传播，而通风设计也能够帮助排除噪音和

振动引起的不适。

2.5 施工操作与管道调整

施工操作与管道调整是市政工程顶管建设中的关键环节,直接关系到施工的准确性、流程的顺畅性以及最终工程的质量。首先,施工操作的规范性对于确保施工的顺利进行至关重要,操作人员需要经过专业培训,熟悉顶管机和其他相关设备的使用方法。规范的操作程序包括顶管机的启动、停止、前进、后退等各项操作,以及紧急情况的处理流程。规范的施工操作有助于减少人为因素导致的事故发生,提高工程的施工质量^[2]。其次,管道调整是确保顶管施工过程中管道走向符合设计要求的步骤。通过先进的测量和调整技术,可以及时发现管道偏差,并采取相应的措施进行调整。这包括使用激光测距仪、全站仪等先进设备,通过实时监测管道的位置和方向,确保其与设计轨迹保持一致。精准的管道调整有助于避免因施工误差导致的工程质量问题,确保顶管施工的准确性。在施工操作和管道调整中,还需要考虑到土质条件、地下障碍物等因素对施工的影响。对于可能影响施工的不同地质情况,需要采用相应的施工工艺和调整策略,确保施工的安全性和稳定性。

3 顶管施工的注意事项

3.1 地表变形监测与控制

地表变形监测与控制在市政工程顶管建设中是一项至关重要的工作,能及时发现并有效控制地表在施工过程中可能发生的沉降或隆起等变形现象,以确保施工安全和周边环境的稳定性。首先,地表变形监测的实施是通过采用高精度的监测仪器和技术手段,对施工现场周边的地表进行实时监测。这可能包括全站仪、卫星定位系统(GPS)、激光测距仪等先进设备的使用。通过这些工具,监测人员能够获取地表高程、位移、形变等数据,实时掌握地表变形的情况。其次,监测结果的分析和解读是地表变形监测的关键环节。监测数据需要经过专业的处理与分析,以确定是否存在异常变形,并评估变形的程度。这一过程可以帮助工程管理者及时了解施工对地表造成的影响,为进一步的控制措施提供依据。在发现潜在的地表变形问题后,需要采取相应的控制措施。这可能包括调整施工方案优化顶管机操作,合理布置施工设备以及加强对周边地质情况的监测。通过这些控制措施,可以最大限度地减小地表变形对周边环境和建筑物的影响,确保施工的安全性和周边环境的稳定性。

3.2 规范施工操作, 强化人员素质

规范施工操作与强化人员素质是确保市政工程顶管建设中施工过程安全高效进行的重要方面。首先,规范的施工操作要求操作人员具备专业培训和资质,确保他们了

解并能够正确执行相关的操作规程。这包括对顶管机、测量设备、安全操作规程等的熟练掌握,以及对施工现场各种紧急情况的应急处理能力培养。通过提高操作人员的技能水平和专业素养,可以降低因操作不当引起的事故风险,保障施工安全。其次,强化人员素质还包括对团队协作、沟通能力的培养。在施工现场,各个岗位之间的协调和沟通是保障工程正常推进的关键。通过团队培训和沟通训练,可以提高施工团队的整体协作效能,确保信息畅通,问题能够迅速得到解决。

3.3 现场施工综合管理

现场施工综合管理是市政工程顶管建设中的关键环节,它综合考虑了施工的方方面面,包括人员管理、设备管理、安全管理等。首先,人员管理要求建立科学的人员配备计划,确保施工现场有足够数量的合格操作人员,且各自的职责分工明确^[3]。同时,要定期进行人员培训,提高他们的业务水平和安全意识。其次,设备管理要求对施工所用设备进行定期检查、维护和保养。确保设备处于良好的工作状态,提高设备的使用寿命,降低设备故障的风险。同时,科学合理的设备调度和使用计划也是提高施工效率的关键。安全管理是现场施工综合管理的重中之重。这包括建立健全的安全管理制度,定期组织安全培训,设置安全防护设施,制定紧急救援预案等。通过全面的安全管理措施,可以最大程度地降低施工现场的安全风险,确保施工过程的顺利进行。

4 结语

市政工程顶管建设作为城市基础设施的关键组成,通过地质状况勘查、安全管理、定位控制、设备布局与通风设计等技术应用,实现了工程的高效推进。施工操作的规范与人员素质的强化,以及现场施工综合管理的科学运用,为保障施工质量和安全性提供了有效手段。这些技术和管理的综合运用,为城市基础设施的可持续发展奠定了坚实基础。在未来,我们将继续努力不懈,结合新技术与管理手段,推动市政工程顶管建设不断迈向更高水平,为城市的可持续发展贡献更多力量。

[参考文献]

- [1]朱伟捷. 市政工程中顶管施工技术的应用[J]. 工程技术研究, 2021, 6(14): 131-132.
- [2]马任查. 市政工程建设中顶管工程技术的应用[J]. 绿色环保建材, 2020(8): 120-121.
- [3]陈波. 市政工程建设中顶管工程技术的应用[J]. 建材与装饰, 2019(35): 21-22.

作者简介: 武薇(1995.11—), 女, 学历: 本科毕业院校: 重庆大学, 所学专业: 土木工程, 目前职称: 助理工程师, 目前就职单位: 太原市政建设集团有限公司。

炼油化工建设项目管理模式的选择与应用

闫 岩

吉林梦溪工程管理有限公司, 吉林 吉林 132000

[摘要]炼油化工建设项目在技术、安全、环境等多方面呈现复杂性,带来了项目管理方面的巨大挑战。不同的管理模式在适用性上存在差异,业主在选择合适的管理模式时需全面考虑项目的独特特性。随着社会对可持续性和社会责任的关注不断提高,项目管理模式的选择也需要兼顾企业的可持续发展和社会影响。因此,深入研究炼油化工建设项目管理模式的选择与应用对于确保项目顺利实施以及促进企业的长期发展至关重要。

[关键词]炼化项目; 项目管理; 管理模式

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11278

中图分类号: F426.22

文献标识码: A

Selection and Application of Project Management Mode for Refining and Chemical Engineering Construction

YAN Yan

Jilin Mengxi Engineering Management Co., Ltd., Jilin, Jilin, 132000, China

Abstract: Refinery and chemical construction projects present complexity in various aspects such as technology, safety, and environment, bringing huge challenges to project management. There are differences in the applicability of different management models, and owners need to fully consider the unique characteristics of the project when choosing the appropriate management model. With the increasing attention of society to sustainability and social responsibility, the selection of project management models also needs to balance the sustainable development of enterprises and social impact. Therefore, in-depth research on the selection and application of management models for refining and chemical construction projects is crucial to ensure the smooth implementation of projects and promote the long-term development of enterprises.

Keywords: refining projects; project management; management model

引言

随着炼油化工行业的不断发展和技术进步,炼油化工建设项目的规模和复杂性不断提升,项目管理成为确保项目成功的关键因素。在众多的管理决策中,选择合适的项目管理模式至关重要。深入探讨炼油化工建设项目管理模式的选择与应用,以提供对这一关键领域的深刻理解,并为相关项目的管理决策提供有益的参考。

1 炼油化工建设项目管理模式概述

炼油化工建设项目的成功实施离不开科学合理的项目管理模式的选择与应用,深入了解不同的项目管理方法,以便在复杂而多变的炼油化工领域中确保高效、有序的工程实施。炼油化工建设项目的特殊性质使得项目管理变得尤为重要。这些项目通常涵盖庞大的工程规模、高度复杂的技术流程以及对环境和安全标准的严格要求。因此,理解不同的管理模式并适应项目特性成为确保项目成功的关键。在项目管理模式概述中,将深入研究业主+EPC+监理、IPMT+工程监理+EPC 以及业主+PMC+监理等不同的管理模式。通过对每种模式的核心特点、适用场景以及优劣势的分析,为炼油化工建设项目的决策者提供全面的选择视角。同时,还将突出不同模式在项目实施中的实际应用,以便读者能够更清晰地了解各个模式的操作细节和效果。

2 炼油化工建设项目不同管理模式的类型

2.1 业主+EPC+监理的管理模式

业主+EPC+监理的管理模式是一种在炼油化工建设项目中广泛应用的有效组织架构。在这种模式下业主(Owner)作为项目的最终负责方,负责项目整体规划、决策和资源调配。EPC(Engineering, Procurement, Construction)承包商则负责项目的工程设计、采购和施工,承担了项目实际的技术实施。同时,监理机构(Supervision)作为独立的第三方,对项目进行全程监管和质量控制,确保项目按照合同和规范要求顺利进行。在这一管理模式中,各方的职责明确,形成了一种高效协同的工作机制。业主通过与EPC承包商的合作,将项目风险降至最低,并能够更好地掌控整个项目进度。EPC承包商则可以充分发挥其专业优势,集中精力完成项目的技术实施。监理机构的介入保证了项目在执行过程中的合规性和高质量完成。这一模式的优势在于项目责任分工明确,有助于提高项目执行效率,业主可以通过与EPC承包商的合作降低项目实施的技术和执行风险,监理机构的参与则保障了项目的独立监管和质量控制。然而需要注意的是,沟通与协调在不同方之间显得尤为重要,以确保项目各方在整个生命周期中能够紧密合作达到项目的整体成功。

2.2 IPMT+工程监理+EPC 管理模式

IPMT+工程监理+EPC 管理模式是炼油化工建设项目中一种高效的管理组织结构。在这一模式中, IPMT (Integrated Project Management Team, 综合项目管理团队) 扮演关键角色, 由来自业主、工程监理和 EPC 承包商的代表组成, 共同参与项目的规划、决策和执行。IPMT 的核心理念在于形成一个协同工作的跨职能团队, 整合不同领域的专业知识和经验。业主通过建立 IPMT 能够更直接地参与项目管理, 全面了解项目的各个方面。工程监理机构负责监管项目的实施, 确保项目符合法规和标准, 并协助 IPMT 解决技术和质量问题。EPC 承包商则负责项目的设计、采购和施工, 发挥专业能力, 推动项目进展。这种管理模式强调协同作业, 有助于快速响应项目的变化和挑战。IPMT 的存在使得项目各方能够更直接地进行沟通, 减少信息传递的层级, 提高决策效率。工程监理的独立监督保障了项目的合规性和高质量完成, 同时 EPC 承包商能够专注于技术实施。成功运用这一模式需要充分的团队协作和沟通机制, 确保项目各方之间能够理解和支持彼此的角色和任务。只有通过有效的合作, IPMT+工程监理+EPC 管理模式才能充分发挥其优势, 实现炼油化工建设项目的顺利进行。

2.3 业主+PMC+监管理管理模式

业主+PMC+监管理管理模式是炼油化工建设项目中一种有效的管理组织结构。在这个模式中, 业主 (Owner) 是项目的最终负责方, 负责项目的整体规划和决策。PMC (Project Management Consultant, 项目管理顾问) 作为业主的代表, 负责协助业主进行项目管理和监督。监理机构 (Supervision) 作为独立的第三方, 对项目进行全程监管和质量控制。这一模式, 业主通过聘请 PMC, 能够获得专业的项目管理支持。PMC 作为业主的代表, 负责协助业主进行项目的策划、组织和控制, 以确保项目按照预期实现。监理机构的参与则保证了项目的独立监管, 促使项目合规执行, 减少潜在的风险。这种管理模式的优势在于明确的责任分工和有效的监管机制。业主能够通过聘请专业的 PMC, 充分发挥其项目管理专业能力, 同时监理机构的介入为项目的独立监管提供了有力支持。这有助于提高项目的执行效率, 降低潜在的风险, 并确保项目按照合同和规范的要求顺利进行。为了确保这一模式的成功应用, 业主、PMC 和监理机构之间需要密切协作, 保持高效的沟通和信息共享。只有通过良好的团队合作, 业主+PMC+监管理管理模式才能充分发挥其优势, 为炼油化工建设项目的成功实施提供坚实支持。

3 炼油化工建设项目管理模式选择需考虑的因素

3.1 项目特性

炼油化工建设项目的特性对于选择适当的管理模式具有重要影响。这类项目通常具有高度复杂的工艺流程、

庞大的投资规模以及对环境 and 安全标准极其敏感的要求。首先, 炼油化工项目的工艺流程往往极为复杂, 涉及多个工程学科和专业领域, 项目涉及到石油加工、化学反应工程等多个专业领域, 要求项目管理团队具备全面的跨学科知识。因此, 在选择管理模式时, 需要考虑模式是否有利于实现这种跨学科协同工作, 以确保各个专业领域的协同推进。其次, 炼油化工项目通常需要大量的资金投入, 且投资规模较大, 这使得项目的财务风险成为一项重要考虑因素。在项目特性考虑中, 需要确定管理模式是否有助于优化成本、控制预算, 并确保资金的有效利用。特别是在业主+EPC+监理和 IPMT+工程监理+EPC 等模式中, 明确的责任划分有助于降低财务风险。最后, 炼油化工项目对环境和安全的要求非常高, 这涉及到符合环保法规和标准, 以及确保工程施工和运营过程中的安全性。在选择管理模式时, 需要关注模式是否有助于确保项目的环保和安全性, 包括监督合规性、强调质量控制、以及具备灵活性以应对可能的变化和紧急情况。因此, 项目特性的考量在选择和应用炼油化工建设项目管理模式时至关重要, 以确保所选模式能够最好地适应项目的实际需求, 提高项目成功实施的可能性。

3.2 风险与复杂性

风险与复杂性是炼油化工建设项目管理模式选择时必须深刻考虑的因素之一。炼油化工项目通常面临着技术、经济、环境等多方面的复杂风险, 以及由此带来的项目执行的高度复杂性。首先, 技术风险在炼油化工项目中常常显著存在, 由于项目涉及到复杂的化工工艺和大规模设备, 技术创新和工程实施的不确定性较高。在选择管理模式时, 需要评估模式是否有利于有效的技术管理和创新, 以及是否有强大的技术支持体系以降低技术风险。其次, 经济风险是另一重要的考虑因素, 炼油化工项目通常需要大量的资金投入, 而市场波动、原材料价格变动等因素可能对项目的经济回报产生影响。在这种情况下, 管理模式的灵活性和成本控制能力变得至关重要, 以适应潜在的经济变化减轻经济风险。此外, 环境和法规方面的风险也是炼油化工项目不可忽视的一部分, 项目必须符合严格的环保法规和标准, 而这可能带来额外的监管和合规性挑战。在选择管理模式时, 需要考虑模式是否有利于建立健全的环境管理和合规体系, 以降低环境和法规风险。因此, 对于炼油化工建设项目, 综合考虑风险与复杂性, 选择适应项目实际情况的管理模式至关重要。

3.3 相关方的期望

在炼油化工建设项目中, 相关方的期望是影响管理模式选择的关键因素之一。相关方包括业主、投资方、政府监管机构、社区以及其他利益相关者。满足和协调这些相关方的期望对于项目的成功实施至关重要。首先, 业主通常期望项目能够按时按质完成, 实现预期的经济回报。在

选择管理模式时,需要考虑业主是否更注重项目的技术创新、成本控制还是时间进度^[1]。例如,业主可能期望通过业主+EPC+监理模式获得更好的技术控制,而通过 IPMT+工程监理+EPC 模式实现更高的项目灵活性。投资方则通常关注项目的经济效益和风险回报。对于他们而言,一个有效的管理模式应该能够确保项目在控制成本的同时,实现预期的投资回报率。管理模式的选择需要考虑投资方是否更倾向于强调财务风险管理,还是更看重对项目整体价值链的掌控。政府监管机构往往关注项目的合规性和对环境的影响,在管理模式的选择上,需要确保所选模式有助于项目满足当地法规和环保标准,以获得政府的批准和支持。社区和其他利益相关者可能关心项目对于当地经济、社会和环境的影响。因此,选择管理模式时需考虑模式是否有利于建立积极的社会责任和可持续性战略,以满足相关方的期望。因此,炼油化工建设项目的管理模式选择需要全面考虑各方的期望,以确保模式能够在满足相关方期望的同时,有效推动项目的成功实施。这种全面性的考虑有助于建立稳定的利益相关者关系,为项目的可持续发展奠定基础。

4 炼油化工建设项目管理模式的应用

4.1 选定项目管理模式的实施策略

选定炼油化工建设项目管理模式后,实施策略是确保所选模式取得成功的关键。首先,建立明确的沟通渠道和协作机制,在整个项目生命周期中,确保相关方之间的信息流通畅,避免信息滞后和误解。建立定期的沟通会议和报告机制,以确保项目团队保持对项目状态和目标的共识。其次,制定清晰的责任分工和决策流程,明确每个相关方的职责和任务,确保项目团队成员了解自己的角色。建立高效的决策流程,使决策能够在迅速而准确的基础上进行。这有助于加速项目进度并降低执行风险。第三,强化项目控制和监管机制,建立有效的项目控制体系,包括进度、成本、质量和风险等方面的控制。监管机制要保证独立、全面地监督项目的执行,确保项目符合法规和标准。第四,注重团队建设和培训,确保项目团队具备足够的专业知识和技能,以胜任项目的要求。通过培训和团队建设活动,提高团队协作能力,增强项目的执行力^[2]。第五,灵活应对变化和 risk,在项目执行过程中,难免会面临不确定性和变化。因此,制定应对变化和风险的计划,保持灵活性,及时调整项目策略和计划。最后,进行持续的评估和改进,在项目执行的过程中,定期进行项目绩效评估识别问题和机会并及时调整策略。借助反馈和教训学习,不断改进项目管理方法和实践。通过采用这些实施策略,能够更好地确保炼油化工建设项目管理模式的成功实施,提高项目的整体执行效能。

4.2 炼油化工项目管理模式的实际应用

在炼油化工项目管理模式的实际应用中,成功的关键在于根据项目的特性和相关方的期望,选择合适的管理模

式,并灵活运用实施策略。首先,根据项目的规模和复杂性选择适当的管理模式,对于较为简单的项目,可能业主+监理+EPC 的模式更为适用,因为责任划分明确,适合项目实施的快速推进。而对于更大型、复杂的项目,可能需要考虑引入 IPMT 的概念,构建一个更为综合的项目管理团队,以应对多学科和复杂的技术要求^[3]。其次,充分利用信息化技术和项目管理工具。在现代炼油化工建设项目中,信息的高效流通对于项目成功至关重要,采用先进的项目管理工具和信息化技术,可以加强项目团队之间的协作,提高决策效率,确保项目进度的实时监控。第三,强调质量控制和安全管理,在炼油化工项目中,质量和安全是核心关切因素。无论采用何种管理模式,都需要建立严格的质量控制和安全管理机制,确保项目的执行符合相关法规和标准,最大限度地降低事故风险。第四,注重合同管理和风险管控,在选择业主+EPC+监理或其他管理模式时,合同的编制和管理至关重要。明确各方的责任和权利,规避潜在的法律风险。同时,采用灵活的风险管理策略,及时应对项目中可能出现的风险,确保项目的顺利进行。最后,强调可持续性和社会责任,在实际应用中,越来越多的炼油化工项目关注可持续性和社会责任。采用可持续的建设方法,降低对环境的影响,同时关注员工的福祉,有助于树立企业的良好形象,获得社会的认可和支持。通过合理选择管理模式、实施策略,并结合现代技术和管理手段,炼油化工项目能够更好地适应不断变化的环境,提高项目的整体效能和成功实施的可能性。

5 结语

炼油化工建设项目管理模式的选择与应用是一项至关重要的任务。通过深入了解不同的管理模式,充分考虑项目特性、风险、复杂性以及相关方的期望,能够为项目的成功实施奠定坚实基础。在实际应用中,选定合适的管理模式后,制定科学的实施策略,灵活应对变化,强调质量和安全管理,并注重社会责任和可持续性,都是确保项目顺利进行的重要步骤。最终,项目管理模式的选择与应用,不仅关乎项目的顺利完成,更直接关系到企业的长期竞争力和社会责任的履行。

【参考文献】

- [1]姜奥博,刘俊.石油化建设项目环境保护管理的新形势和新要求[J].化工管理,2021(11):32-33.
 - [2]施源.新型煤化工建设项目 HSE 管理模式探讨[J].化工管理,2019(19):177.
 - [3]谢伟.关于中石油炼化工程建设管理模式的选择与实施[J].化工管理,2020(6):5.
- 作者简介:闫岩(1982.2—),毕业院校:本科:吉林建筑工程学院,专业:工程管理,硕士:北京理工大学,专业:项目管理,当前就职单位:吉林梦溪工程管理有限公司,职务:副总经理、安全总监,职称级别:高级工程师。

航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的应用探究

戈 碧

辽宁省自然资源事务服务中心, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]传统土地确权往往受限于地理信息获取的精度和效率。而随着航空摄影测量与遥感技术的不断发展,高分辨率、高精度的地理信息数据更加容易获取。这为土地确权工作提供了新的机遇,能够更全面、准确地划定土地边界、监测土地利用变化,并提高土地资源的有效管理。因此,深入研究航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的应用,对于推动土地管理现代化,促进可持续发展具有重要意义。

[关键词]航空摄影; 遥感技术; 确权; 土地测量

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11308

中图分类号: P23

文献标识码: A

Exploration on Application of Aerial Photogrammetry and Remote Sensing Technology in Land Rights Confirmation

GE Bi

Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: Traditional land ownership confirmation is often limited by the accuracy and efficiency of geographic information acquisition. With the continuous development of aerial photogrammetry and remote sensing technology, high-resolution and high-precision geographic information data is becoming easier to obtain. This provides new opportunities for land rights confirmation work, which can more comprehensively and accurately delineate land boundaries, monitor land use changes, and improve the effective management of land resources. Therefore, in-depth research on the application of aerial photogrammetry and remote sensing technology in land tenure is of great significance for promoting modernization of land management and sustainable development.

Keywords: aerial photography; remote sensing technology; confirmation of rights; land surveying

引言

在当今社会,土地资源的合理管理和确权对于社会经济的可持续发展至关重要。航空摄影测量与遥感技术作为先进的地理信息获取手段,为土地确权提供了高效、精准的数据支持。本文旨在深入探讨航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的应用,分析其关键技术和数据处理流程,为土地管理和决策提供科学依据。

1 航空摄影测量系统

航空摄影测量系统是一种先进的地理信息获取工具,广泛应用于土地确权等领域。该系统的核心组成包括航空相机、惯性导航系统、数字图像处理设备等关键组件。通过航空摄影测量系统,可以获得高分辨率的航空影像,为土地资源的调查与管理提供精准的空间信息支持。航空相机是航空摄影测量系统的核心传感器之一,负责捕捉地面特征并转化为数字影像。随着技术的不断进步,现代航空相机已经具备高分辨率、多光谱和全色遥感等功能,能够更全面、准确地反映地表信息。同时,惯性导航系统的应用使得系统能够实现高精度的航迹控制,确保获取的图像具有空间几何精度。数字图像处理设备则扮演着整个系统的智能化处理角色。它通过图像校正、配准、融合等步骤,对获取的原始影像进行预处理,提高图像质量和几何精度。这为后续的地图制图、土地利用分类等分析提供了高质量的数据基础。

2 遥感技术概述

遥感技术是一种通过远距离感知和记录地球表面信息的先进技术手段,广泛应用于土地确权、资源管理、环境监测等领域。其核心思想在于利用传感器获取地球表面的电磁辐射信息,然后通过对这些信息的分析与解译,获取地表特征、地物分类、变化趋势等重要信息^[1]。遥感技术的传感器种类多样,包括光学传感器、微波传感器、红外传感器等,每种传感器都有其独特的探测能力。例如,光学传感器能够捕捉可见光和红外辐射,可用于获取地表的颜色、纹理等信息;而微波传感器则对云层和大气透明,适用于多云天气下的地表观测。在土地确权方面,遥感技术的应用主要体现在对土地利用状况、土地覆盖分类、耕地变化等方面。通过不同波段的遥感数据,可以实现对不同类型土地的准确判定与区分,为农村土地确权提供高效的信息支持。此外,遥感技术具有周期性观测、大范围覆盖、信息获取快速等优势,为土地变化的监测提供了便捷的手段。

3 摄影测量与遥感技术的协同应用方式

3.1 像控点布置与精度控制

在航空摄影测量与遥感技术的应用中,像控点的布置与精度控制是确保获取的影像数据具有高精度和可靠性的关键环节。像控点是地面上已知位置坐标的点,通过与航空影像上的同名点进行匹配,可以实现影像的地理定

位和几何精度校正。首先,像控点的布置需要考虑地形、地物分布和影像区域的特点。通常,像控点分布在整个影像区域,并覆盖不同地貌和地物类型,以确保影像的几何校正能够涵盖整个地域,避免出现局部精度不足的情况。其次,精准度控制是通过采用高精度的全球卫星定位系统(GPS)等技术手段,获取像控点的地面坐标。这些地面坐标将用于与航空影像上的对应点进行匹配,实现影像的几何校正。精准的像控点坐标可以有效提高航空影像的地理信息精度,使其在后续的空间分析和地理信息系统(GIS)应用中更加可靠。

3.2 影像预处理流程与关键步骤

影像预处理是航空摄影测量与遥感技术中至关重要的步骤,主要目的是提高图像质量、减少干扰和优化图像几何特性,为后续的地物提取和分类等分析提供高质量的数据基础。预处理流程包括一系列关键步骤,确保从原始数据到最终影像的处理过程是准确可靠的。首先,影像几何校正是预处理的重要一环。通过像控点的匹配,对影像进行几何校正,纠正由于摄影过程中的姿态、高程变化等因素引起的畸变。这有助于确保影像在地理坐标系中的正确定位,提高后续分析的空间准确性。其次,辐射定标是为了将影像的数字值转换为具有物理含义的辐射亮度值。这个过程通常包括大气校正,以消除大气散射对影像的影响,使得影像在不同时间和地点具有一致的亮度值,便于跨时相和跨区域的比较分析。另外,影像的噪声过滤和增强也是预处理的重要步骤。采用合适的滤波和增强技术,可以有效减少图像中的噪声,突出地物特征,提高影像的可解译性。最后,图像融合和拼接是在多个传感器或多个时间点获取的影像进行综合的关键步骤。这有助于获得更全面、全时相的信息,提高图像的综合利用效果。

3.3 空中三角测量原理与应用经验

空中三角测量是一种通过测量影像上的三个点来确定其地理坐标的技术方法。该原理建立在三角形的几何关系基础上,通过在影像上选择三个已知地理位置的点(像控点),测量其在影像上的位置,进而计算出其他未知点的地理坐标。首先,影像上的三个点的地理坐标必须事先已知,通常通过地面测量或者全球卫星定位系统(GPS)测量获得。这些已知点称为像控点,它们的地理坐标确定了一个已知三角形,通过测量这个三角形在影像上的相应位置,可以建立起影像坐标与地理坐标之间的映射关系。其次,通过测量未知点在影像上的位置,结合已知三角形的地理坐标利用三角形的相似性关系,可以计算出未知点的地理坐标。这样的计算通常采用空中三角测量的数学模型,包括各种投影变换和坐标转换等,以确保测量结果的精确性和可靠性。在应用中,空中三角测量广泛用于地图制图、土地资源调查和城市规划等领域。通过在航空摄影测量中引入像控点,可以实现航空影像的地理定位,使得

影像数据具备空间参考,为地图的制作和更新提供了基础数据。此外,空中三角测量也是许多遥感和地理信息系统(GIS)应用中的重要技术手段,为空间分析提供了精确的地理信息。

3.4 高精度轻型低空遥感平台的灵活性与优势

高精度轻型低空遥感平台是近年来航空摄影测量与遥感技术中的一项重要创新,灵活性和优势为地表信息的获取提供了全新的解决方案。这类遥感平台通常采用无人机(UAV)或者小型飞艇等载体,具备低空飞行、灵活机动和高精度的特点。首先,高精度轻型低空遥感平台的灵活性体现在其能够适应不同的地形和环境。相比于传统的航空摄影平台,这类平台能够更灵活地低空飞行,穿越复杂地形,轻松获取山区、森林、城市等各种地域的高分辨率影像。这种机动性使得遥感平台能够更好地适应各类任务需求。其次,这类平台具有高精度的数据采集能力。采用先进的导航、定位和传感技术,高精度轻型低空遥感平台能够实现对地面的精准定位,保证获取的影像具有优越的几何和光谱精度。这为土地确权等需要高精度信息的应用提供了可靠的数据基础。此外,高精度轻型低空遥感平台还具备成本相对较低的优势。相比于传统航空摄影和卫星遥感,无人机等平台的运营和数据采集成本相对较低,且能够灵活应对小范围、个性化的任务需求。这在资源有限的情况下实现高效地表信息获取提供了一种经济有效的手段。

4 土地确权中的数字影像技术应用

4.1 数字正射影像(DOM)的定义与特点

数字正射影像(Digital Orthophoto Image,简称DOM)是一种经过几何校正和地面投影处理的遥感影像,特点在于能够以均匀的比例显示地表特征,并且具有高度的地理准确性。首先,DOM经过几何校正,消除了摄影过程中由于航空平台运动、姿态变化以及地形起伏等因素引起的畸变。这种几何校正过程不仅纠正了影像的尺度变化,还考虑了地球曲率和摄影高程差异,使得DOM能够以等尺度、无畸变的方式显示地表特征,提供更真实、可靠的地理信息。其次,DOM具有地面投影处理的特性,即每个像素的位置经过地理坐标投影,使得DOM上的每一点都对应于地球表面的准确位置。这使得DOM在地理信息系统(GIS)等应用中能够直接用于测量、分析和空间查询,为土地资源管理、城市规划等领域的决策提供了高精度的空间数据。此外,由于DOM采用了影像的地理校正和地面投影处理,其像素之间的距离和方向保持了一致性。这使得DOM适用于高精度的地物识别、变化检测以及其他需要准确空间信息的应用场景。同时,数字正射影像也广泛用于土地确权,因为它不仅提供了真实的地理坐标,还解决了传统航空影像中的尺度失真和形变问题,为土地管理决策提供了可靠的数据支持。

4.2 制作流程与技术要点

数字正射影像 (DOM) 的制作过程是一个涉及多个步骤的复杂流程,其中关键的技术要点对于保证影像的几何精度和地理准确性至关重要。首先,制作流程始于采集原始影像,这可能是由航空摄影或卫星遥感获取的数码影像。这些原始影像需要经过预处理,包括去除系统误差、几何校正、大气校正等^[2]。几何校正是确保影像地理位置准确的关键步骤,通过像控点和数字地面模型 (DEM) 进行影像投影校正,纠正由于飞行平台姿态、高程差异等引起的变形。其次,进行数字地表模型 (DSM) 的生成。DSM 表示地表和地物的高程信息,通过使用激光雷达 (LiDAR) 或立体像对影像进行立体匹配,生成高程信息。这一步骤在 DOM 制作中至关重要,因为它确保了 DOM 的高度准确性^[3]。接下来进行正射投影处理,将几何校正后的影像以像元为单位进行地理投影。这一步骤要求考虑摄影中心的位置、地球曲率、DEM 等多方面因素,以保证正射影像中各像素的地理位置准确、比例一致。在制作流程中无论是影像预处理还是几何校正,都需要注意对大气影响的去除,以提高影像的质量。此外,采用高分辨率的像控点和高质量的数字地面模型对于提高数字正射影像的制作精度至关重要。

4.3 DOM 在土地确权中的优势

数字正射影像 (DOM) 在土地确权中具有显著的优势,主要体现在其提供的高精度、可靠性和空间信息的直观表达。DOM 具备高精度的地理坐标信息。通过几何校正、数字地表模型 (DSM) 生成和正射投影等处理,DOM 能够以像元为单位地表达地理位置,实现像素与地球表面的准确对应。这种高度的地理准确性为土地确权提供了可靠的空间基础,确保了土地边界和地物特征的真实表达。DOM 以等尺度的方式显示地表特征,消除了摄影过程中的尺度失真和形变。这种均匀的比例显示使得 DOM 具有高度的空间一致性,方便对地表特征的测量和分析。在土地确权中,这意味着可以更精确地测量土地面积、边界长度等信息,提高了确权结果的精度。DOM 在土地确权中的应用还体现在其直观性和易解译性。数字正射影像以真实的地理坐标和几何形状呈现地表,使得土地所有权的边界和特征一目了然。这为土地管理者、政府决策者以及相关利益方提供了直观、可视的土地信息,便于进行土地权属划定、土地资源调查等工作。最后,DOM 还具有多时相性,可以通过对不同时间的 DOM 进行比对,实现土地的变化检测。这对于土地确权中的历史土地使用情况和土地权属变更的监测具有重要意义,为土地管理和决策提供了丰富的信息。

5 耕地变形处理的关键步骤

5.1 土地地质多样性导致的影响

土地地质的多样性为航空摄影测量与遥感技术带来

了独特的挑战。不同地质条件下的土地表面特征变化巨大,对于像控点选择、几何校正以及数字正射影像 (DOM) 制作产生了显著影响。在面对复杂地形和地物条件时,地形的变化可能引发影像高程的差异,因此需要运用适当的数学模型进行校正,以确保影像具备空间一致性和地理准确性。不同地质条件下的土地表面特征多变,对像控点的选择提出了更高的要求。需要在不同地质条件下合理布置像控点,以确保几何校正的精度。尤其是在山地、森林或城市等复杂地形中,地质差异可能导致像控点的可见性和匹配性受到挑战,需要采用灵活的布点策略。复杂地形和地物条件还可能引发几何校正的困难。地形的变化可能导致地物在不同地质条件下的形状和高度发生变化,进而影响到几何校正的效果。因此,我们需要在几何校正过程中考虑地形变化对影像的影响,采用适当的数学模型来校正地形引起的高程变化,以保证影像的空间一致性和地理准确性。

5.2 重叠区域的处理与修正

重叠区域是相邻影像之间存在的部分区域,需要合理处理以确保数据融合和影像拼接的质量。通过图像融合算法,如色调校正和亮度匹配,处理重叠区域内的亮度差异。几何校正和坐标转换修正重叠区域的几何变化,确保影像过渡自然。在土地确权应用中,重叠区域的处理需考虑土地边界的一致性,通过精确的坐标转换和几何处理提高数据精度。

6 结语

航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的应用,我们深入探讨了系统、技术和数据处理的核心要点。数字正射影像 (DOM) 作为关键工具,在高精度地理信息获取方面发挥了突出作用。面对土地地质多样性和重叠区域带来的挑战,我们强调了合理处理和精准校正的必要性。航空摄影测量与遥感技术为土地确权提供了全面、高效的解决方案。通过融合先进技术手段,我们能够获取可靠的土地信息,为土地管理决策提供科学支持。这一领域的不断创新和发展将进一步推动土地确权工作向更高水平迈进,助力社会经济可持续发展。

[参考文献]

- [1] 毛久常,赵世军. 遥感及航空摄影测量中的新技术探讨[J]. 智能城市,2020,6(20):21-22.
 - [2] 宋凯. 航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的应用探究[J]. 江西建材,2022(3):91-92.
 - [3] 张君. 无人机摄影测量技术在农村土地确权中的应用[J]. 河南科技,2021,40(1):19-21.
- 作者简介: 戈碧 (1982.9—), 毕业院校: 沈阳农业大学, 所学专业: 土地资源管理, 当前工作单位: 辽宁省自然资源卫星应用技术中心。

岩土工程地质勘察中质量控制因素分析与建议

蔡松清

新疆岩土工程勘察设计研究院有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830056

[摘要]地质勘察质量直接影响岩土工程效果。从业人员应认真负责,对可能影响质量控制的各项因素进行分析,采取有效措施,为后续工程提供准确数据支持。在施工过程中,通过深入调查分析各种影响因素,保证工作质量。此外,还需要加强地质勘察研究,明确现有问题,采取针对性措施提升质量水平,为建设事业提供坚实保障。总之,从业人员应严格执行各项规定,提高勘察质量和施工管理水平,为项目开展奠定基础,促进行业健康发展。

[关键词]岩土工程;地质勘察;质量控制

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11291

中图分类号: TU195

文献标识码: A

Analysis and Suggestion on Quality Control Factors in Geotechnical Engineering Geological Survey

CAI Songqing

Xinjiang Geotechnical Engineering Survey and Design Research Institute Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830056, China

Abstract: The quality of geological exploration directly affects the effectiveness of geotechnical engineering. Practitioners should be conscientious and responsible, analyze various factors that may affect quality control, take effective measures, and provide accurate data support for subsequent projects. During the construction process, by conducting in-depth investigation and analysis of various influencing factors, work quality can be ensured. In addition, it is necessary to strengthen geological exploration and research, clarify existing problems, take targeted measures to improve quality levels, and provide solid support for the construction industry. In short, practitioners should strictly implement various regulations, improve survey quality and construction management level, lay the foundation for project development, and promote the healthy development of the industry.

Keywords: geotechnical engineering; geological survey; quality control

引言

地质勘察质量直接影响工程效果。随着科技发展,人们对建设质量要求越来越高。对于岩土工程,应提升勘察水平,通过全面调研收集数据支撑施工。专业团队应充分发挥勘察优势,为工程提供参考,同时保障安全施工。然而,在开展工作中存在影响质量的因素。从业人员应明确各因素影响,提前制定防范措施,提高勘察质量,满足新时期工程发展需求。总之,通过优化工作流程和管理,从源头上提升勘察质量,为顺利开展工程奠定基础。

1 岩土工程地质勘察概述

1.1 岩土工程地质勘察的内容和意义

岩土工程地质勘察是通过钻探、取样等手段,了解工程区域的地质构成、岩土类型、断层分布等结构特征,为后续工程提供基础数据支持。通过地质分析,识别可能影响工程质量和安全的地质隐患,如滑坡、地下水等,提前采取防控措施。了解区域地下水位、土质性状等施工条件,为设计施工提供依据,避免施工困难。充分利用地质条件,合理规划工程布局和施工顺序,优化设计方案,提高效率。勘察结果为施工提供详细的地质数据和报告,指导施工单位合理施工。规避可能影响工期质量的地质风险,降低变更成本,提高投入产出比。满足不同区域工程建设

需求,助推相关行业发展。地质勘察可以全面分析工程地质条件,识别隐患,优化设计,提供施工保障,对保证工程质量和控制成本均有重要价值。

1.2 地质勘察方法

岩土工程地质勘察方法主要有以下几点,地质测绘是地质勘察的基础工作,通过实地勘查绘制地质结构分布图,为后续工作提供支持。物探方法如地球物理探测可以快速掌握广大区域的地下信息,识别地质异常区。钻探是获取地下直接样品和地层参数的主要方法,能准确判断地质成分和性质。钻孔位置应考虑工程需要。槽探可以直接观察地层关系,对复杂地质情况有利。但需要占地,应根据实际情况选择合适位置。现场验证勘察结果的准确性,如对比钻探样品与实际情况等,保证勘察质量。应结合工程需要制定勘察方案,如分区勘察、分期勘察等,充分利用各种方法的优势。在保证安全的前提下,应高效进行勘察工作,为后续工作提供及时支持。合理选择和结合多种方法,在保证质量的同时提高工作效率,是当前地质勘察的一个重要方面。

2 岩土工程地质勘察中质量控制因素

2.1 人为因素

地质勘察人员的专业水平直接影响质量。如果专业知识不足或操作能力差,难以正确识别地质特征和做出准确

判断,从而影响勘察结果。人员素质也很重要。如果职业素养和责任心不强,工作态度不正,也难保证勘察质量。人员数量不足也是问题,技术型人才相对少,基层人员承担更多工作,容易造成质量不均。人员结构不合理,优秀人才大多在管理岗位,基层操作人员能力相对不足。勘察过程管理不严,如记录管理不细致,质量检查不到位,也难保证质量控制。个人操作水平差异大,不同人员的专业能力参差不齐,也增加质量控制难度。

2.2 市场因素

勘探项目呈现市场化发展趋势,竞争较激烈,部分团队为了追求经济利益而偷工减料,降低勘察质量。勘探团队数量增加,但质量难以控制,存在质量参差不齐的问题。市场上出现资质不足的低端团队,严重影响公平竞争环境。不正当竞争日趋严重,如价格战、抢项目等现象,导致部分团队难以保证质量。市场监管不力,难以有效排除“皮包”和“外挂”团队的影响。项目数量增加,但专业团队力量不足,给质量控制带来压力。利益驱动下,部分团队追求速成和简单化,忽视质量要求。信息不对称,客户难以有效评估不同团队的质量水平。市场环境不稳定,不利于长期规划和质量管理体系建设。

2.3 制度因素

现有的地质勘察体系可行性不强,内容不完善,导致勘察过于形式化,无法发挥应有价值。缺乏对地质勘察过程的有效监管机制,无法及时发现和纠正问题。地质监理体系重视施工管理,忽略对勘察阶段的市场监管。没有建立完善的地质勘察质量标准和评估体系,难以指导和约束工作。对勘察团队整体质量和安全管理不足,难以保障工作质量。人员培训机制不健全,难以提高勘察团队的能力和素质。项目评审和验收标准不一,难以形成公平竞争环境。缺乏有效的奖惩机制,难以约束和激励勘察单位。信息公开透明度不高,公众监督功能难以发挥。不同主体职责不清晰,协调配合能力需要加强。

2.4 技术因素

地质勘察设备和工具配套不足,随着项目规模和指标细化,需要更先进的测量设备来保证指标的准确性。地质勘察技术水平滞后,采用的技术理论和操作方法无法满足实际工作需要,影响工作质量。地质勘察人员技能和素质不够,缺乏使用新技术和设备的能力,难以保证工作质效。地质勘察数据采集、传输和处理能力有限,难以满足大规模项目对数据管理的需求。地质勘察结果分析和解释能力不强,难以深入揭示地质规律,影响决策依据。地质勘察质量监测手段和标准滞后,难以实时监测和评价工作质量。地质勘察结果储存和应用支持不足,难以长期积累和利用勘察成果。

3 岩土工程地质勘察质量控制的相关对策

3.1 提高对勘察工作重要性的认识

勘察工作直接关系到工程质量和安全,低估勘察工作将导致重要信息遗漏,给工程带来隐患,正确理解勘察价

值对团队动力和工作态度有很大影响。重视勘察工作需从思想认识入手,通过培训、激励等方式提高各方面的重视度,使勘察人员真正意识到工作的重要性,从而保证勘察质量。从领导层级加强宣传,强调勘察在全过程中的重要作用;组织培训,使勘察人员了解勘察对后续各环节的指导意义;明确岗位职责,营造团队协作氛围;建立考核激励机制,提升工作重要性意识;重大工程可以安排勘察人员参与设计与施工,了解全过程;及时解决工作难点和问题,提高工作效率与质量;完善管理,保证勘察资源足够,工作进行顺利。

3.2 积极完善地质勘察技术的内容

积极完善地质勘察技术内容对提高岩土工程地质勘察质量具有很重要意义。首先,完善技术内容可以提高勘察的效率和精度。随着科技进步,地质勘察领域不断涌现新的技术和设备,如三维地质模型构建技术、遥感技术等。通过引进新的仪器设备和技术手段,可以替代部分传统手工勘察,提高工作效率。其次,采用先进技术可以发现更多地质信息。如采集深层地下样本、进行地下水位和地下温度的连续监测,可以获取难以通过传统方法获取的重要地质参数,有利于勘察工作的全面性和准确性。此外,完善技术内容需要从以下几个方面进行:一是定期更新勘察设备,淘汰陈旧设备,引进新设备。二是组织人员出国学习考察,了解国外先进技术,并进行技术引进与本地化。三是加强技术人员的培训与交流,掌握新技术新方法,及时应用于实际工作中。四是建立技术档案与知识库,汇总技术成果,方便共享。五是加强与设计施工单位的技术交流,促进技术成果在整个工程中的应用。只有不断完善技术手段,勘察工作才能保持水平的提升,从而提高岩土工程地质勘察的质量与效益。

3.3 优化配置人力资源

只有科学配备各类人才,并持续优化人员结构和水平,才能保证岩土工程地质勘察工作的高质量开展。首先,在招聘勘察人员时应严格把关。应考核申请人的基础理论知识和实际操作能力,通过笔试和实操测试评估申请人的专业水平。只有理论基础扎实,操作熟练的人员才能胜任勘察任务。其次,应按照岩土工程不同专业设置不同类别的勘察队伍。如地质队伍负责岩土基础调查,水文队伍负责地下水条件勘察等,这样可以充分发挥不同人员的专长。再次,应根据勘察人员的工作年限和能力进行层次分配。老手负责重大和难点项目,新人配合学习。此外,定期组织培训是保证人员专业水平的重要举措。可根据工程进度安排专题培训,掌握新设备新技术;也可组织经验交流会,互相学习借鉴。最后,建立考核机制是长效保障人员素质的有效方式。通过项目检查、笔试和操作测试等方式对人员专业水平进行动态评估,不断提升是重要一环。

3.4 完善市场机制

只有全面完善市场机制,才能真正建立公平公正的市场环境,让优秀的专业团队有更好的发挥空间,从而提高整体勘察质量,为后期工程提供更可靠的数据和决策支持,

这对保障工程质量具有决定性意义。首先,相关部门及时发布准入标准,对不符合要求的勘察团队实施禁止进入市场的制度,可以避免质量不达标的团队参与项目,这对保障勘察质量有很重要的意义。其次,通过细化竞标要求,比如评估团队资质和过去项目完成质量,给予符合要求团队较高分,这可以提高专业团队的中标机会,也更有利于提高整体勘察质量。此外,完善市场机制还应注重在勘察过程管理中给予支持。例如,可以制定规定,要求勘察团队在关键阶段需要接受第三方专家的指导。专家通过评估数据和现场考察,指出问题和不足,从而提升团队自身水平。同时,项目负责部门也要建立完善的质量监督机制,对勘察报告质量进行评定,低评分的团队不再参与重大项目。

3.5 加强技术支持

岩土工程地质勘察涉及范围广,不同环境下需要不同技术手段。传统手法难以满足需求,难以保证勘察质量。同时,随着信息技术的发展,其他行业都在加大技术投入,取得了很好的效果。而地质勘察工作如果没有跟上时代步伐,将会不利于工作质量的提升。人为因素在传统取样工作中难免会引入一定误差。只有借助现代化设备,才能减少人为主观因素,提升取样的准确性。这也将有利于最终勘察结果的可靠性。不同地质环境下需要采取差异化的勘察手段,这也需要根据实际情况选择不同的技术支持。只有结合多学科,建立服务体系,才能高效开展勘察工作。应该从以下几个方面加强技术支持:一是建立多学科联合数字平台;二是引进三维扫描等现代设备进行取样检测;三是利用大数据优化取样方案;四是引进成功经验建立标准流程;五是培训专业人才掌握新技术;六是不断更新设备与时俱进,同时改革管理,推动技术体系建设。

3.6 做好勘察报告汇总质量控制

勘察报告是地质勘察工作的重要输出,直接影响后续工程设计施工的质量。只有把握好报告质量,才能为后续工作提供可靠的决策参考。勘察报告涉及工程质量的重大问题,必须进行全面的审核,以保证报告的真实性和准确性。不同单位在勘察工作中的信息传递存在差异,如不进行汇总质控很难形成统一的结论。要做好勘察报告汇总质量控制工作,首先可以建立信息共享平台,实现各单位实时信息交流。在报告编写过程中开展多次论证,全面收集意见并进行反馈修改。组织专家评审,对报告的论点、数据等进行全面检查。严格把控报告格式,保证内容规范性。根据评审意见及时修改完善报告,并形成统一结论。加强报告编制流程管理,明确责任部门和节点检查责任。建立报告质量档案,做到问题整改和经验交流。

3.7 建立健全的勘察体系

建立健全的地质勘察体系对提高地质勘察工作的质量具有很重要的意义。首先,完善的体系能够明确各单位和人员在勘察过程中的职责分工,规范他们的工作流程,有效避免重复或遗漏的情况发生。其次,通过制定详细的

工作规程和操作规范,可以约束和指导勘察人员的工作行为,使工作得以标准化开展。此外,体系建立后可以对勘察人员进行专业培训和考核,提高他们勘察工作的技能水平。在建立健全的地质勘察体系时,可以调研不同项目的地质条件,明确勘察任务的具体要求。制定覆盖勘察全过程的工作流程和标准操作规程。明确各参与单位和人员在流程中的职责,并进行签订责任书。建立信息共享平台对工作进行跟踪监督。完善监督检查机制,及时发现和纠正问题。只有这样,才能真正建立一个科学规范、操作明确的地质勘察体系,从而提高工作质量。

4 结束语

对于当前的岩土工程来说,高质量的地质勘察工作对后续工程施工至关重要。首先,勘察人员应该根据工程区域的具体地质条件,灵活选择并熟练掌握各种科学的勘察方法和手段,如钻探、地震等,充分发挥勘察设备功能,收集多样化的地质数据。其次,勘察单位应该重视建设稳定的专业勘察队伍。一方面要重用资深人员,另一方面需要定期开展培训,提高勘察人员的理论水平和操作能力,使勘察工作真正达到科学化和标准化。再者,勘察单位还应该建立完善的质量管理体系,明确各部门在勘察中的职责,严格执行各项规程,同时开展日常监督和定期评估,及时发现问题并进行改进,不断优化工作流程。只有通过上述举措,勘察工作才能真正符合工程需求,为后续施工奠定坚实基础。这就需要勘察单位长期致力于建设专业化的勘察队伍和完善的质量保障体系。

【参考文献】

- [1]李华涛.岩土工程地质勘察中质量控制因素探析[J].有色金属设计,2023,50(3):111-114.
 - [2]郭世兴.岩土工程地质勘察中质量控制因素分析与建议[J].中国金属通报,2023(1):207-209.
 - [3]苏瑞冬,申方乐.岩土工程地质勘察中质量控制因素[J].中国金属通报,2022(11):162-164.
 - [4]张士平.岩土工程地质勘察中质量控制因素分析与建议[J].大众标准化,2022(9):22-24.
 - [5]蔡岸锋.关于岩土工程地质勘察中质量控制因素探讨[J].西部资源,2022(2):39-41.
 - [6]李超,陈依婷.岩土工程地质勘察中质量控制因素分析[J].世界有色金属,2021(22):186-187.
 - [7]杜安鹏.岩土工程勘察中质量控制因素分析[J].冶金管理,2021(11):93-94.
 - [8]邵云海,罗建鸿,李迪翔,等.岩土工程地质勘察中的质量控制因素分析[J].工程技术研究,2021,6(2):171-173.
- 作者简介:蔡松清(1977.12—),毕业院校:安徽理工大学(淮南工业学院),所学专业:地质工程,当前就职单位:新疆岩土工程勘察设计研究院有限公司,职务:总工程师,职称级别:高级工程师、注册土木工程师(岩土),研究方向岩土工程。

建筑工程造价的动态管控问题分析

黄雪萍

安徽博世科环保科技股份有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着我国社会的不断发展,在新时代背景下,国民经济呈现增长平稳、结构优化、质量提升、民生改善的良好态势,建筑工程行业迎来了全新的发展机遇。然而,建筑工程造价动态管理控制工作目前仍受到许多因素的影响,及时发现和减少这些影响因素,是相关管理人员的重要任务之一。文中从建筑工程造价动态管理控制的重要意义,以及目前建筑工程造价管理动态控制中存在的问题等几个方面,讨论了建筑工程造价动态管理控制的有效措施,并且提出了个人见解。

[关键词]建筑工程;工程造价;动态管控;优化措施

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11287

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Dynamic Control of Construction Cost

HUANG Xueping

Guangxi Bossco Environmental Protection Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese society, in the context of the new era, the national economy has shown a good trend of stable growth, structural optimization, quality improvement, and people's livelihood improvement. The construction industry has ushered in new development opportunities. However, the dynamic management and control of construction project costs are still affected by many factors. Timely detection and reduction of these influencing factors is one of the important tasks of relevant management personnel. The article discusses the effective measures for dynamic management and control of construction project cost from several aspects, including the importance of dynamic management and control of construction project cost, as well as the problems existing in current dynamic management and control of construction project cost, and puts forward personal opinions.

Keywords: construction engineering; engineering cost; dynamic control; optimization measures

引言

在建筑工程领域,工程造价的动态管控成为项目管理中不可忽视的重要方面。随着城市建设的快速发展和建筑项目的不断增多,工程的规模和复杂性也在不断提升。在这一复杂多变的背景下,如何有效地进行动态管控,确保建筑工程在不同阶段能够实现成本的合理掌控,成为建设项目管理者面临的一项迫切问题。动态管控问题涉及到建筑工程全生命周期的各个阶段,包括设计、招标、施工、竣工等多个环节。每个阶段都伴随着不同的挑战,如设计变更、市场波动、材料价格波动等,这些因素给工程造价带来了不确定性和变动性。因此,如何建立灵活、有效的动态管控机制,对于确保工程的经济效益和质量具有重要意义。本文将深入分析建筑工程造价的动态管控问题,全面剖析其中的挑战和矛盾。通过对问题的深刻理解,我们将探讨并提出科学合理的动态管控策略,以期为建筑工程管理提供切实可行的解决方案,推动工程项目管理水平的提高。

1 建筑工程造价动态管控实施的重要性

建筑工程造价动态管控的实施对于项目的成功推进和经济效益的实现具有至关重要的意义。在建筑行业中,由于市场环境、原材料价格、劳动力成本等因素的不断变化,以及工程本身的复杂性,传统的静态造价管理已经不能满足项目管理的需要。因此,引入动态管控机制成为确

保项目在各个阶段都能够适应外部变化、有效控制成本的关键手段。首先,动态管控能够使管理团队实时了解工程的成本、进度、质量等关键信息,有助于及时发现潜在的风险和问题。通过对信息的快速反馈,项目管理者能够更灵活地调整策略、制定应对措施,确保项目在动荡的市场环境中保持经济可行性。其次,动态管控强调各个阶段之间的协同合作和信息共享。这有助于减少各部门之间的沟通壁垒,提高内部协同效率。良好的团队协作和信息畅通使得项目的造价控制更为全面和全局,有助于避免由于内部脱节而导致的成本溢价和管理不当的问题。最重要的是,动态管控使得项目管理者能够更加灵活地应对变化。在建筑工程中,变化是难以避免的,可能涉及到设计的调整、施工计划的变更等多个方面。通过动态管控,管理团队能够更加迅速地适应变化,及时调整成本预算和项目计划,确保项目整体目标的实现。因此,建筑工程造价动态管控的重要性体现在其能够提高项目管理的灵活性、降低项目运行风险、提高整体效益等方面^[1]。这种管理方式不仅有助于应对市场的不确定性,也为项目的可持续发展提供了坚实的基础。

2 建筑工程造价动态管控存在的问题

2.1 管理层对工程造价的重视程度不足

建筑工程造价动态管控在实施过程中面临一些问题,其中之一是管理层对工程造价的重视程度不足。在一些项

目中,管理层往往更加关注项目的进度、质量等方面,而对于造价方面的关注相对较少,导致了一系列潜在的管理隐患。这种问题可能源于管理层对工程造价的认知不足或对其在项目成功中的关键作用的认识不够深刻。在一些情况下,管理者可能更倾向于关注项目的技术和工程方面,而忽视了造价在整个项目生命周期中的重要性。这种偏重可能导致项目在成本控制、经济效益等方面出现隐患,进而影响整体的工程运行。管理层对工程造价的重视程度不足还可能导致在项目决策阶段对成本风险的评估不足,难以制定出合理的成本预算。同时,在项目的不同阶段,如果管理层没有充分关注造价方面的问题,可能无法及时调整策略、采取措施,从而在项目推进过程中出现成本超支等困扰。

2.2 造价人员内部缺乏沟通

造价团队内部的沟通问题可能源于多方面的原因。首先,造价人员在专业领域内往往具有深厚的专业知识,但在跨学科的合作中,可能存在理解的差异,导致信息传递不清晰。其次,不同造价人员之间可能涉及到不同的工作职责和任务,如果沟通渠道不畅,可能导致各个环节之间的信息孤岛。这种内部沟通不足可能进一步导致项目中的成本控制难以做到全面、精准。例如,在设计阶段,如果造价人员无法与设计团队充分沟通,可能难以准确评估设计变更对成本的影响;在施工阶段,如果施工造价人员与材料采购团队沟通不畅,可能导致材料成本的控制困难。

2.3 造价管控工作有脱节现象

造价管控工作脱节可能源于项目各个阶段的信息交流不足,导致前后工作无法衔接,形成了信息孤岛。例如,在项目的前期规划阶段,由于信息传递不畅,可能导致后续阶段的成本预算不准确,难以满足实际工程的需求。又或者在施工阶段,由于设计变更等因素,造价管控无法及时跟进,从而导致了项目整体成本的脱节。这种脱节现象可能会引发一系列问题,如成本超支、工程进度延误等,最终影响到项目的整体经济效益。在整个工程生命周期中,如果各个阶段的造价管控工作不能有机衔接,可能会导致项目整体目标的无法达成。

3 建筑工程造价动态管控的措施

3.1 投资决策环节的造价动态管控

在建筑工程中,投资决策环节是整个工程生命周期中非常关键的阶段,对于项目的成功与否和经济效益具有深远的影响。因此,在这个环节中实施有效的造价动态管控至关重要^[2]。首先,投资决策环节的造价动态管控需要对项目进行全面而准确的成本估算。通过对项目的设计、用地、施工等各方面因素进行全面的分析,确保成本估算能够真实反映项目实际情况,为决策者提供可靠的经济数据。同时,动态管控要求对不同设计方案、施工方法进行灵活的成本分析,为决策提供更多的选择和比较。其次,对于潜在的不确定性和风险,投资决策环节的造价动态管控需要进行充分的风险评估。这包括对市场风险、技术风险、

政策风险等多个方面的综合考虑,使决策者能够更全面地了解项目可能面临的风险和挑战。通过灵活应对各类风险,可以在投资决策时降低潜在的不确定性。最后,为了使投资决策能够更贴近实际情况,投资决策环节的造价动态管控需要保持信息的及时更新。随着项目推进,成本预算、风险评估等信息应当及时更新,以确保投资决策的基础数据是最新的、准确的。这也需要建立起高效的信息流通和反馈机制,确保项目信息能够迅速传递到决策者手中。

3.2 设计环节的造价动态管控

首先,设计环节的造价动态管控需要建立全面而准确的成本估算。通过与设计师、工程师等专业人员充分沟通,了解设计方案的各个细节,考虑到设计变更的可能性,确保成本估算能够真实地反映项目的实际情况。灵活应对设计变更对成本的影响,及时更新成本估算,为设计决策提供合理的经济数据。其次,设计环节的造价动态管控需要对不同设计方案进行经济性分析。通过对不同设计选项的成本、效益、风险等方面进行比较,为业主和设计团队提供更多的选择和决策依据。在这一过程中,需要实现设计方案与成本之间的有效平衡,确保最终选定的方案既满足设计需求,又在经济上可行。此外,设计环节的造价动态管控需要充分考虑工程的可持续性。在设计过程中,应该关注建筑材料的选择、能源利用效率、环保要求等因素,以降低工程的运营成本,并提高工程的长期经济效益。最后,为了保持设计环节的造价动态管控的实效性,需要建立起高效的信息沟通和反馈机制。及时更新成本信息,确保设计决策时的基础数据是最新的、准确的。与施工、投资等团队之间建立紧密的协同关系,促使信息流通,有助于维持整个工程的造价动态管控。

3.3 施工环节的造价动态管控

3.3.1 优化施工阶段造价动态控制流程

首先,要在施工阶段建立起详细而全面的施工阶段造价动态控制流程。该流程应包括对施工工程的各项成本因素的细致分析,涵盖材料、劳动力、设备、监理等多个方面。通过对每个方面进行系统而全面的考虑,可以更准确地了解施工现场的实际情况,为后续的成本控制提供更为可靠的数据支持。其次,要在流程中加入及时的信息更新机制。施工过程中可能会出现一系列的变更和调整,如设计变更、工程进度变更等^[3]。为了确保成本控制的实效性,需要及时更新施工阶段的成本数据,反映出实际情况的变化,以便在变更发生时能够迅速做出调整。此外,需要在流程中设立有效的监控点和报警机制。通过设定关键的施工节点和成本指标,实时监控施工进展和成本情况。一旦发现与预期目标存在较大偏差,系统应该能够及时报警,以便进行及时的调整和纠正。最后,流程中应强调施工团队与造价团队之间的密切协作。在施工阶段,施工团队更了解现场实际情况,而造价团队则负责成本控制和数据分析。通过密切合作,可以更好地理解双方的需求和情况,

实现信息的双向共享,从而提高成本控制的精准性。

3.3.2 加强材料造价管控

首先,加强材料造价管控需要建立健全的材料采购制度。在制定采购计划时,应充分考虑工程实际需要,合理预估材料消耗量,并结合市场行情确定合适的采购时机。建立供应商评价体系,选择可靠的供应商,确保材料的质量和价格符合预期。其次,要加强对材料价格的实时监测。建立材料价格数据库,定期更新市场行情,及时了解材料价格的波动情况。通过及时掌握市场动态,可以更灵活地调整采购计划,选择最有利于工程成本的采购时机。另外,强调施工现场的材料管理和使用效率。对于进场的材料,需要建立明确的登记和管理制度,避免材料浪费和损耗。优化材料使用流程,确保材料得到最有效的利用,提高使用效率,降低浪费。同时,加强对材料质量的管控。建立严格的材料验收标准和程序,确保所采购的材料符合设计和规范的要求。通过提高材料质量的控制水平,减少因质量问题引起的二次投入和施工风险。

3.3.3 有效应对工程变更

首先,需要建立明确的工程变更识别和审批流程。在施工过程中,及时发现和识别可能的工程变更,建立起快速响应的识别机制。同时,设置详细的审批流程,确保所有工程变更都要经过严格的审批程序,避免未经充分审批的变更引发不必要的成本增加。其次,建立合理的工程变更成本评估方法。在工程变更发生时,要对变更带来的成本影响进行准确评估。这包括变更造成的人力、材料、设备和时间成本等多个方面的考虑。通过制定合理的成本评估方法,可以更好地了解工程变更对整体成本的实际影响,为后续的成本调整提供依据。另外,强调变更的合理性和必要性。在审批工程变更时,需要评估变更的合理性,即变更是否符合工程设计、施工和功能的要求。确保变更是真正有必要的、合理的,而非仅仅是因为设计不足或施工问题导致的调整。

3.3.4 有效应对工程索赔

首先,需要建立明确的索赔申请和审核流程。在发生索赔事件时,及时了解索赔方的主张,并建立起迅速响应的审核机制。设置详细的审核流程,确保所有索赔都要经过严格的审核程序,以验证索赔的合法性和合理性。其次,强调索赔证据的完备性和可信度。索赔方提出索赔时,要求其提供充分的证据,证明索赔是合法且合理的。建立合理的证据审核标准,确保索赔证据的真实性和可信度。这可以通过对施工记录、合同文件、变更通知书等进行综合分析,从而判断索赔的合理性。另外,要注重与索赔方的有效沟通。在索赔处理过程中,保持与索赔方的良好沟通,及时了解其主张和需求。通过有效沟通,可以更好地理解索赔方的诉求,找到解决问题的最佳方案,避免因沟通不畅导致的误解和争议。最后,强调索赔处理的及时性。在索赔得到审核通过后,要及时向相关部门和人员通报处理结果,并按照合同规定的支付周期进行结算。通过及时处理索

赔,可以避免索赔问题拖延时间,影响工程的正常推进。

3.4 竣工环节的造价动态管控

首先,建立完善的竣工决算机制。在竣工环节,需要对工程项目进行最终决算,确保各项费用的结算准确无误。建立健全的决算机制,包括费用的详细分类和计算公式,以便对项目的最终成本进行清晰、透明的呈现。通过严格的决算机制,可以规范整个结算流程,减少决算过程中的不确定性。其次,注重竣工验收的全面性和合规性。在竣工环节,工程项目需要进行验收,以确保工程符合设计要求、质量标准和相关规范^[4]。在验收过程中,要对各项工程质量、安全、环保等方面进行全面检查,确保项目的各项指标满足相关要求。通过全面的验收,可以有效减少因工程质量问题引起的返工和维修成本。另外,强化合同的履约管理。在竣工环节,要对工程合同中的各项条款进行仔细审查,确保各方履行合同中的责任和义务。及时妥善处理合同变更和索赔事项,避免因合同纠纷导致的不必要成本增加。通过强化合同的履约管理,可以确保工程成本的合法性和合规性。最后,建立竣工总结机制。在工程项目竣工后,进行全面的总结和评估,收集项目经验和教训。总结项目中的成功经验和问题点,为今后类似项目提供参考和借鉴。通过不断改进和提升,提高竣工阶段的管理水平和成本控制效果。

4 结语

随着建筑项目的不断演进和市场环境的变化,我们必须正视并解决动态管控中存在的各种挑战。本文通过深入分析了动态管控问题的核心矛盾和影响因素,为建筑工程管理提出了一系列科学合理的解决方案。在未来的建筑工程实践中,我们需要更加注重管理层对工程造价的重视,加强内部人员之间的沟通协作,确保造价管控工作与整个项目保持紧密的联系。此外,在投资决策、设计、施工和竣工等各个阶段,建立健全的动态管控机制,更好地适应工程变动,将是提高项目经济效益和管理水平的关键。通过对动态管控问题的全面认识和深入研究,我们有望在建筑工程管理中取得更为显著的成果。在不断总结实践经验的基础上,我们可以进一步完善动态管控体系,为建筑工程的可持续发展提供更为切实可行的支持。

[参考文献]

- [1]张红艳. 建筑工程造价的动态管控问题分析[J]. 中国招标, 2023(8): 93-94.
- [2]温敏, 叶薇, 童鹤影, 等. 建筑工程造价的动态管控标准分析[J]. 大众标准化, 2023(1): 101-103.
- [3]董继东, 王硕南, 王海潮. 建筑工程造价动态管控和措施分析[J]. 居舍, 2021(23): 119-120.
- [4]戴峰. 建筑工程造价的动态管控及相关措施分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(27): 9.

作者简介: 黄雪萍(1989.12—), 毕业院校: 广西财经学院, 所学专业: 工程管理, 当前就职单位: 安徽博世科环保科技股份有限公司, 职务: 造价工程师, 职称级别: 中级。

探讨工程造价全生命周期的动态管理

方若玫

杭州东部湾新城开发建设有限公司, 浙江 杭州 310019

[摘要] 工程造价在项目全生命周期中扮演着至关重要的角色。全生命周期动态管理涉及到全方位的成本控制、优化和监控, 以确保项目在不同阶段的有效运作和可持续发展。本篇文章将探讨工程造价在各个项目生命周期中的动态管理方法, 从决策阶段到使用阶段, 以及如何利用全生命周期管理原则进行成本控制和优化。

[关键词] 工程造价; 全生命周期; 动态管理

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11336

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Exploration on the Dynamic Management of the Entire Lifecycle of Engineering Cost

FANG Ruomei

Hangzhou Dongbu Bay New City Development and Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310019, China

Abstract: Engineering cost plays a crucial role throughout the entire lifecycle of a project. Dynamic management throughout the lifecycle involves comprehensive cost control, optimization, and monitoring to ensure effective operation and sustainable development of the project at different stages. This article will explore the dynamic management methods of engineering cost in various project lifecycles, from the decision-making stage to the usage stage, and how to use the principles of full lifecycle management for cost control and optimization.

Keywords: engineering cost; full lifecycle; dynamic management

引言

工程造价管理涉及项目从规划、设计、施工到运营的全生命周期, 是确保项目在预算内高效运行的关键环节。然而, 随着项目复杂性的增加, 传统的静态造价管理方法已经难以满足对动态、灵活管理的需求。项目在不同生命周期阶段面临的挑战, 如不确定性、变更、风险等, 要求研究者不断创新、深化对工程造价动态管理的理解。此外, 全球范围内对于可持续发展和资源有效利用的呼声日益高涨, 使得工程项目在实现经济效益的同时, 也需要考虑环境、社会和可持续性等方面的因素。因此, 如何在全生命周期内动态管理工程造价, 实现经济效益和可持续性的平衡成为当前工程管理领域亟待解决的问题。本文深入探讨工程造价在全生命周期内的动态管理机制, 为工程管理领域提供更加实用和先进的工程造价动态管理方法, 以促进工程项目的成功实施、降低成本风险, 同时实现可持续的社会、经济和环境效益, 推动工程管理领域的创新和进步, 适应不断变化的社会 and 市场需求。

1 全生命周期造价动态管理概述

1.1 全生命周期造价管理

全生命周期造价管理是一种综合性的、全方位的工程管理工作, 旨在全程、全方位地考虑和控制工程项目从规划、设计、施工到运营与维护的全部成本。这一管理理念的核心在于将造价管理视作项目生命周期内的一个动态过程, 不仅强调对初期投资的控制, 更注重在项目运行的

各个阶段实现成本的动态管理、调整和优化。在全生命周期造价管理中, 初期的造价估算只是一个起点, 而非终点。项目的每个阶段都可能受到外部环境、市场变化、技术发展等多种因素的影响, 因此需要不断进行成本的动态调整。这一管理方法体现了对项目成本全程可控性的追求, 以确保项目在始终保持经济合理性的同时, 能够适应不断变化的外部条件。

1.2 全生命周期造价动态控制原理

全生命周期造价动态控制原理是在全生命周期造价管理框架下的关键组成部分, 旨在实现对工程项目从规划到运营阶段的成本全程控制, 这一原理基于灵活性、实时性和科学性的理念, 以适应项目整个生命周期中的变化和不确定性。首先, 通过采用现代信息技术和数据分析工具, 项目管理团队能够及时获得有关成本状况的准确信息, 这种实时的数据支持使管理者能够迅速做出决策, 对项目的成本状况有清晰的了解, 以便及时调整资源分配、采取措施降低潜在的成本风险。其次, 由于工程项目生命周期的不同阶段具有不同的特点和需求, 因此需要在每个阶段对成本进行详细的分析和评估, 通过动态控制, 管理团队可以根据项目阶段性的特点, 有针对性地调整成本控制策略, 确保在不同阶段的合理性和有效性。再次, 全生命周期造价动态控制原理强调风险管理与应变能力。在项目生命周期内, 各种不确定性和风险都可能对成本产生影响, 通过建立有效的风险识别与应对机制, 管理团队能够更好地应

对不可预见的因素,避免成本的不可控增加。最后,项目生命周期各个阶段之间相互关联,因此需要整合各个阶段的成本控制,确保项目整体的经济可行性,这种整合性的视角有助于避免阶段性的短视行为,促进全生命周期内的成本协同管理^[1]。

1.3 建筑工程造价全生命周期管理动态优化

建筑工程造价全生命周期管理的动态优化是在建筑项目全过程中持续优化成本控制和效益实现的过程。它侧重于不断调整策略、优化方法和工具,以适应项目在不同阶段的变化,并最大程度地实现成本效益平衡,其首要目标是实现资源的最佳利用,不仅考虑项目的经济性,还着眼于环境可持续性和社会效益。

动态优化涵盖了从设计、施工到运营的各个阶段,通过不断改进和调整,使成本控制和项目效益达到最优状态。在设计阶段,动态优化侧重于成本与设计质量之间的平衡,通过采用先进的设计工具和方法,项目团队可以在满足功能需求的前提下,寻求更经济高效的设计方案,考虑成本因素的设计决策有助于在设计阶段控制未来的施工和运营成本。在施工阶段,动态优化关注成本的实时控制和变更管理,利用现代技术和实践,如 BIM(建筑信息模型)和实时监控系统,能够更有效地管理成本、材料和人力资源,及时应对施工中的变更与风险,以避免成本激增。在运营阶段,动态优化注重长期的成本管理和维护。通过建立有效的运营成本预测模型,项目团队可以识别潜在的成本风险并制定有效的维护计划,确保项目在使用阶段的经济效益和可持续性。此外,动态优化也包括对技术和管理方法的不断创新。不断探索新的成本优化策略、引入新技术和工具,以及改进管理流程,都是实现全生命周期动态优化的关键步骤^[2]。

2 工程项目各个生命周期工程造价动态管理

2.1 工程项目决策阶段工程造价管理

工程项目决策阶段是整个项目生命周期的起点,也是决定项目可行性和成功实施的关键时期。在这个阶段,工程造价管理的核心任务是进行初步的造价估算和经济评估,为项目提供可行性的经济基础和科学的造价支持。第一,初步预算与成本,工程项目决策阶段的工程造价管理始于对项目初步预算的制定。通过对项目规模、性质、技术难度等因素进行综合分析,项目管理团队能够初步估算项目的建设成本,这涉及到对建筑结构、材料、劳动力等方面的成本进行合理估算,为项目的经济可行性提供基础数据。第二,工程造价管理在决策阶段是进行投资回报与风险分析,通过对项目投资与预期回报的综合考量,可以评估项目的盈利潜力和经济可行性。同时对项目可能面临的风险进行全面的分析,包括市场风险、技术风险、政策风险等,以提前识别并规避潜在的不利因素。第三,在决策阶段,充分利用决策支持系统(DSS)是工程造价管理的关键,DSS可以通过模拟和优化方法,为项目提供多方

面的决策信息,帮助管理团队制定最佳的成本管理策略,包括利用数据分析、建模和仿真等手段,以综合的视角支持项目的决策过程。第四,在决策阶段的工程造价管理中,不仅仅注重项目经济效益,还需要综合考虑项目对环境和社会的影响,这涉及到评估项目的可持续性,包括资源利用效率、环境友好性等因素,以确保项目在长期内对社会和环境产生积极的影响。第五,工程造价管理在决策阶段需要进行多方面的沟通与合作,与项目的投资者、设计团队、政府相关部门等各方面的紧密合作,有助于获取更全面的信息、充分的理解各方利益,从而更好地制定科学合理的项目决策。

2.2 工程项目设计阶段工程造价管理

设计阶段是工程项目生命周期中一个至关重要的阶段,对项目的整体成本和质量产生深远影响。在设计阶段的工程造价管理中,重点在于在满足设计要求的前提下,控制和优化项目的建设成本,确保设计方案的经济性和可行性。第一,详细成本估算。在设计阶段,工程造价管理需要进行更为详细和准确的成本估算,包括对设计方案中所涉及的各个方面进行深入分析,考虑材料、劳动力、设备、技术难度等因素,以制定更为准确的项目预算,通过与实际市场价格和工程实践相结合,确保初步预算的可行性。第二,价值工程与优化。在设计阶段,价值工程的理念应被广泛应用。通过评估设计方案中每个元素的经济性和性能,找到最经济、最有效的方案,这需要跨职能的团队协同工作,包括设计师、工程师、成本工程师等,以确保在实现设计目标的同时最大限度地降低成本。第三,在设计阶段的工程造价管理中,实施设计变更的成本控制。由于设计阶段的灵活性相对较高,设计变更是常见的,工程造价管理需要对设计变更进行及时的成本估算和控制,包括对设计变更的影响进行全面评估,避免因设计变更而导致成本的不可控增加,确保设计变更对项目经济性的积极影响。第四,在设计阶段的工程造价管理中,合作与沟通,是取得成功的关键因素。设计师、建筑师、工程师和成本工程师之间需要密切合作,保持信息的畅通流动,及时解决设计中的成本问题,有效的沟通有助于更好地理解设计的目标和约束条件,确保成本控制与设计质量的平衡。

2.3 工程项目施工图预算阶段的工程造价管理

施工图预算阶段是工程项目生命周期中的关键时期,标志着设计方案逐渐明确并即将进入实际施工阶段。在这一阶段,工程造价管理的任务是基于详细的设计图纸和规范,对施工所需的成本进行更为精细和具体的估算,为施工的顺利进行提供经济支持。首先,在施工图预算阶段,工程造价管理需要对详细的施工图进行深入的成本估算,包括对每个构件、每项工程和相关配套设施进行详细的量化和定价,通过深入细致的成本估算,确保预算的准确性和可行性,为项目后续的施工提供有力的经济支持。其次,施工图预算阶段需要对潜在的风险进行评估,并制定相应

的应对策略,包括对施工过程中可能出现的问题进行全面考虑,如施工工艺的复杂性、材料供应的不确定性等,通过建立有效的风险管理机制,工程项目可以更好地应对潜在的成本风险,确保项目经济可行性。最后,在施工图预算阶段的工程造价管理中,供应链管理的考虑,通过有效的供应链管理,可以确保材料和设备的及时供应,避免因供应链问题导致的成本增加和施工延误^[3]。

2.4 工程项目施工阶段的工程造价管理

施工阶段是工程项目生命周期中最为直接而实质性的阶段,也是成本管理需要最为精细和灵活的时期。在施工阶段的工程造价管理中,重点在于实现施工进度控制、成本的监管和质量的保障,以确保项目按时、按质、按预算完成。首先,施工阶段需要进行实时的成本控制,确保项目的实际花费不超过预算,成本工程师需要密切关注施工进度、材料使用、劳动力成本等方面的变化,及时调整预算,防止成本超支,通过建立有效的成本监控系统,管理团队能够迅速响应成本波动,采取必要的措施维护项目的经济性。其次,工程造价管理需要实施有效的变更管理机制,确保设计变更的成本得到合理估算并得到控制。同时,要妥善处理承包商的索赔请求,通过谨慎的合同管理和谈判,防范索赔可能对项目造成的额外经济压力。再次,在施工阶段的工程造价管理中,质量成本的考虑至关重要,通过实施质量控制措施,确保施工过程中不仅仅是在成本上的控制,同时也要保障工程质量,预防和纠正施工中的质量问题,可以避免因为缺陷修复而导致的额外成本支出。此外,在施工阶段,需要不断优化资源配置,提高施工效率。通过合理安排工程进度、优化施工工艺、提高劳动力效益等手段,可以降低施工成本,缩短项目周期,提高整体经济效益。最后,在施工阶段的工程造价管理中,合同管理的重要性:也不可忽视。合同是各方之间的法律依据,合同管理要确保各方按照合同履行,并合理处理合同变更和索赔,合同管理的规范有助于降低法律纠纷风险,保障项目的经济合法权益。

2.5 工程项目竣工阶段的工程造价管理

工程项目竣工阶段标志着项目建设工作的完成,但并

非工程造价管理结束的时刻。在这个阶段,工程造价管理仍然需要进行诸多工作,以确保项目最终的经济成果和质量达到预期目标。首先,在竣工阶段,工程造价管理需要对整个项目的成本进行总结和核算。通过对实际成本和预算成本的对比分析,评估项目的成本控制效果和成本偏差情况,有助于发现成本管理中存在的问题和不足,为未来类似项目提供经验教训和改进方向。其次,工程竣工需要进行各方面的结算工作,包括与承包商、供应商的结算,以及与业主的最终决算。这包括对工程量的最终核定、工程进度的审计、合同条款的履约等,确保各方权益得到公平合理的保障,并依据合同条款进行决算,保障项目的合法权益。再次,工程竣工后需要进行质量验收,确保工程质量符合设计要求和标准。同时,要管理好保修期内可能出现的问题和维修工作,避免因质量问题导致额外的成本支出。最后,在竣工阶段的工程造价管理中,相关文件的整理和归档也是不可忽视的工作,各类工程文件、合同文件、结算文件等需要进行整理和归档,确保项目的各项资料完整、有序存档,便于日后的审计、查询和借鉴。

3 结束语

全生命周期的工程造价动态管理是确保工程项目顺利进行、成本控制有效并最大化利益的关键。随着项目不断变化和演化,动态管理原则的应用将帮助项目团队更好地应对挑战,实现成本和效益的平衡。

【参考文献】

- [1]胡一杰.关于工程造价全生命周期的动态管理研究[J].门窗,2019(13):171.
 - [2]赵文军.建筑工程全生命周期造价管理探讨[J].建材与装饰,2018(50):129-130.
 - [3]马亮.工程造价全生命周期的动态管理分析[J].现代经济信息,2018(21):314.
- 作者简介:方若玫(1994.12—),女,毕业院校:山东建筑大学,所学专业:给排水工程,当前就职单位:杭州东部湾新城开发建设有限公司,职务:国企工作人员,职称级别:助理工程师。

建筑工程造价审计中常见问题及解决办法

陈 珊

新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司，新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要]随着社会经济的发展和建筑工程的增多，项目管理和成本控制变得尤为关键。在实际项目中，我们经常面临初期准备不足、审计程序不规范、合同标准不一致等问题。这些问题可能导致项目进度滞后、成本超支，甚至引发法律纠纷。深入了解建筑工程造价审计中的常见问题及解决办法对于提高项目管理水平、降低风险具有重要意义。文章分析了建筑工程造价审计中常见的问题，并提出相应解决办法，以期为行业从业者提供有益的经验与指导。

[关键词] 建筑工程；工程造价审计；问题；解决办法

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11331

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Common Problems and Solutions in Construction Cost Auditing

CHEN Shan

Xinjiang Hengxin Engineering Project Management Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: With the development of social economy and the increase of construction projects, project management and cost control have become particularly crucial. In actual projects, we often face problems such as insufficient initial preparation, non-standard audit procedures, and inconsistent contract standards. These problems may lead to project delays, cost overruns, and even legal disputes. A deep understanding of common problems and solutions in construction cost auditing is of great significance for improving project management level and reducing risks. The article analyzes common problems in construction cost auditing and proposes corresponding solutions, in order to provide useful experience and guidance for industry practitioners.

Keywords: construction engineering; engineering cost audit; problems; solutions

引言

建筑工程作为复杂而庞大的项目，在实施过程中涉及众多的利益相关方和复杂的管理体系。为确保工程的合规性、经济性和可持续性，建筑工程造价审计成为一个至关重要的环节，通过对项目造价的全面审核和分析，审计团队能够发现潜在的风险、优化成本结构，并为项目的成功实施提供可靠支持。

1 建筑工程造价审计概述

建筑工程造价审计是在建设项目完成后对造价情况进行全面核查、评估和分析的一项重要工作。该审计旨在确保工程造价合理、合法，并对各项费用的使用进行透明监督。通过审计可以全面了解工程造价的各个环节，包括预算编制、合同管理、成本控制、工程进度等方面的情况，从而为项目管理提供有力的数据支持。建筑工程造价审计的主要目标是确保项目的经济性和效益，并防范和纠正可能存在的费用浪费、违规行为或合同漏洞^[1]。审计的过程涉及到对合同文件、发票、支付凭证等资料的仔细核对，以及与项目相关方的充分沟通。通过审计不仅可以发现潜在的问题和风险，也为未来类似项目提供了经验教训，促使项目管理者更加慎重和合规地进行工程造价的控制和管理。

2 建筑工程造价审计的重要性

建筑工程造价审计作为建设项目管理的重要环节，具有至关重要的重要性。首先，建筑工程造价审计有助于确

保资金的有效使用。在建设项目中资金是推动工程进展的核心要素之一，通过审计可以对项目的资金使用进行全面审查，确保资金的合理分配和精准使用，防范和减少资金浪费提高项目的经济效益。其次，建筑工程造价审计有助于规范合同履行。在复杂的建设项目中，合同是各方权益的法定保障，而审计可以对合同履行过程中的问题进行深入分析，确保各项合同条款得到切实执行，防范合同纠纷的发生保障各方合法权益。第三，建筑工程造价审计对提升工程管理水平具有推动作用。通过审计可以发现工程管理中存在的问题和不足，为项目管理者提供改进和优化的建议。这有助于提高项目的管理效率减少管理漏洞，确保工程按时、按质、按量完成。此外，建筑工程造价审计对于项目风险管理至关重要。通过对项目各个阶段的造价情况进行审计，可以及时发现和纠正潜在的风险点，防范财务风险、合同风险等问题，确保项目的稳健推进。

3 建筑工程造价审计中常见问题分析

3.1 初期准备工作不到位

在建筑工程造价审计中，常见的问题之一是初期准备工作不到位，主要表现在项目启动阶段审计团队未能充分准备，导致后续审计过程中出现诸多困难。首先，可能存在对项目背景和合同文件的不充分了解。审计团队未能全面研究项目的背景信息，包括项目的规模、性质、所处阶段等情况，也未对相关的合同文件有深入了解，导致对审

计对象的整体认知不清晰。其次,可能涉及对项目风险的不充分评估。审计团队未能充分预见可能存在的风险,如市场波动、工程变更等,导致在审计过程中无法有效识别和处理潜在的问题。此外,初期准备工作不到位还可能表现为审计团队成员的培训和沟通不足。团队成员未能充分了解审计目标和方法,也未能建立良好的内部沟通机制,影响了整个审计流程的顺利进行。

3.2 审计程序不规范

在建筑工程造价审计中,一个常见问题是审计程序的不规范,主要表现为审计团队在执行审计工作时未能按照既定的程序和方法进行。首先,可能存在审计流程的混乱。审计团队未能明确定义和遵循审计的具体步骤和流程,导致审计工作的执行缺乏条理性,影响了审计的全面性和准确性。其次,可能涉及数据收集和整理的不规范。审计团队在收集项目相关数据时未能按照规范的要求进行,可能存在数据遗漏、错误或混淆,从而影响了后续对项目情况的准确评估。此外,审计程序不规范还可能表现为团队成员的操作不一致。不同成员在执行相同任务时可能采取了不同的方法,导致审计结果的可比性降低,增加了误差的可能性。

3.3 审计合同标准不一致

在建筑工程造价审计中,审计合同标准不一致是一种常见问题,表现在审计团队对于审计合同的理解和执行存在差异。首先,可能存在合同审计范围的不明确,审计团队未能在审计合同中明确规定审计的具体范围和要求,导致各个团队成员对于审计的关注焦点存在不一致,影响了审计的全面性。其次,可能涉及审计程序的不统一,不同团队成员对于合同规定的审计程序理解存在偏差,导致在执行审计工作时采取了不同的操作方式,降低了审计流程的一致性。此外,审计合同标准不一致还可能表现为对于合同条款的解释存在分歧,审计团队在理解合同中的相关规定时,由于标准不一致可能出现对合同条款的不同解释,影响了审计结论的一致性。

3.4 结算程序不规范

在建筑工程造价审计中,结算程序不规范是一种常见问题,主要表现为审计团队在进行结算工作时未能按照规范的程序 and 标准执行。首先,可能存在结算流程的混乱,审计团队未能明确规定和遵循结算的具体步骤和程序,导致结算工作的执行缺乏条理性,影响了结算的全面性和准确性。其次,可能涉及结算文件的不完善,审计团队在整理结算文件时可能存在疏漏或不完整,导致结算结果的真实性受到质疑,影响了审计结论的准确性。此外,结算程序不规范还可能表现为对结算要求的理解存在差异,审计团队成员在执行结算任务时可能对结算要求存在不同的理解,导致结算结果的不一致性,降低了审计的可比性。

4 建筑工程造价审计问题的解决办法

4.1 做好审计准备工作

做好审计准备工作是建筑工程造价审计中至关重要

的一环。审计准备工作的质量直接影响着后续审计的顺利进行和审计结果的准确性。在这个阶段,审计团队需要全面了解审计对象,明确审计的目标和范围,以确保审计工作能够有序、高效地展开。首先,审计团队应深入研究项目的背景信息,包括项目的规模、性质、所处阶段等方面,这有助于审计团队全面了解审计对象,为后续的审计工作提供准确的背景资料。其次,审计团队需要详细审查项目的合同文件,明确各项合同条款和要求。合同是审计的依据之一,因此对合同的充分了解有助于确保审计工作的针对性和准确性。同时,审计团队在这个阶段还需要确定审计的方法和程序,这包括选择合适的审计技术和工具,明确审计的流程和步骤,确保审计工作有章可循、有计划地进行。此外,审计团队在做好准备工作时应评估可能存在的风险和挑战,制定相应的风险应对策略,这有助于在审计过程中迅速应对潜在问题,确保审计工作的顺利进行。

4.2 建立健全工程造价审核制度

建立健全的工程造价审核制度是确保建筑工程造价审计高效进行的关键措施。该制度的建立需要综合考虑审计的目标、范围和流程,以及合规性、准确性、透明性等方面的要求。工程造价审核制度应明确审计的目标和范围,包括明确定义审计的具体目的,是为了核实造价是否符合预算、合同要求,还是为了发现潜在的风险和问题。同时,明确审计的范围,确保所有相关的项目阶段和要素都纳入审计考量。制度应规范审计的流程和步骤,这包括审计前的准备工作、数据收集、审计程序的执行、结论的形成等各个环节。规范的流程有助于提高审计工作的效率、减少出错概率,并确保审计的全面性和系统性。同时,工程造价审核制度还需要注重合规性和透明性,合规性保证审计工作符合相关法规和规定,避免法律风险;透明性则能提高审计的可信度,使相关各方能够清晰了解审计的执行过程和结果。制度中还需明确审核团队的职责和权限,每个团队成员应了解自己的职责范围,并在其权限内开展工作,有助于协同合作减少操作上的混乱和不一致性。最后,建立健全的工程造价审核制度需要持续改进和优化。在实际审计过程中及时总结经验教训,根据实际情况对制度进行调整,确保能够适应项目的变化和发展。通过建立健全的工程造价审核制度,审计团队能够更有条理地开展工作,提高审计的准确性、效率和可信度,为工程造价的合规性和有效性提供坚实保障。

4.3 明确结算程序标准

明确结算程序标准是建筑工程造价审计中的一项关键任务,它对于确保结算工作的规范性、透明性和准确性至关重要。结算程序标准的明确有助于保障审计过程的顺利进行,有效防范潜在的错误和风险。明确结算程序标准需要规范结算文件的准备,这包括清晰定义应包含的文件种类、文件的格式和内容规范,确保结算文件的完整性和可审查性。明确结算程序标准需要规范结算数据的收集和

整理,明确定义数据的收集方法、数据的来源和数据的处理流程,有助于确保结算数据的真实性和准确性,避免在审计过程中出现数据不一致或遗漏的情况。结算程序标准还需要规范审计程序的执行步骤,明确定义审计的流程,包括审计前的准备、数据的审查、程序的执行、结论的形成等各个环节,有助于提高审计工作的效率和规范性^[2]。同时,明确结算程序标准还需要注重合规性和法规遵从,审计团队应了解并遵守相关法规 and 规定,确保结算程序符合法律法规的要求,避免法律风险。最后,建立明确的结算程序标准需要对相关团队成员进行培训,确保他们了解并能够正确执行标准中规定的程序,这有助于保障整个审计过程的一致性和可靠性。通过明确结算程序标准,建筑工程造价审计团队能够在结算阶段更有序地开展工作,确保结算的合规性和有效性,提高审计的准确性和效率。

4.4 提高审计技术的信息化水平

提高审计技术的信息化水平是建筑工程造价审计中的重要任务,它直接关系到审计工作的效率、精确度和透明度。信息化水平的提升需要审计团队采用先进的技术手段,合理利用信息化工具应对复杂的审计任务和不断变化的信息环境。首先,信息化水平的提高涉及到数据的采集、处理和分析,采用先进的数据采集工具和技术,能够更快速、准确地获取项目相关数据,降低数据收集的难度和成本。同时,利用数据分析工具,如数据挖掘和人工智能技术,有助于发现数据中的隐藏信息,提高审计的深度和广度。其次,信息化水平的提升需要审计团队采用专业的审计软件和系统,这些软件和系统可以有效支持审计流程的规范执行,包括合同管理、结算审核、财务分析等方面。通过使用这些工具,审计团队能够更加高效地开展工作,降低人工操作的错误率,提高审计结果的可信度。此外,信息化水平的提高还包括建立健全的信息安全制度,随着信息技术的广泛应用,信息安全问题日益突出,审计团队需要建立起完善的信息安全管理体系,确保审计数据的保密性和完整性,防范信息泄露和篡改的风险。最后,信息化水平的提高需要团队成员具备相应的技术素养,审计团队成员应接受信息技术培训,了解和掌握最新的信息技术发展动态更好地应对复杂的审计环境和任务。通过提高审计技术的信息化水平,建筑工程造价审计团队能够更加灵活、高效地开展工作,提升审计质量和水平,适应信息化时代对审计工作提出的更高要求。

4.5 提高工程造价审计人员的整体素质

提高工程造价审计人员的整体素质是确保审计工作顺利进行和取得有效结果的重要措施。审计人员的整体素质不仅包括专业技术水平,还包括团队协作能力、沟通能力、判断力以及对多领域知识的综合运用。首先,审计人员需要具备深厚的造价专业知识,包括合同管理、成本控制、结算程序等方面的专业技能。持续学习和不断提升专业技术水平,能够使审计人员更好地理解 and 应对复杂多变的工程项目^[3]。其次,在团队协作中,审计人员需要有效地与其他成员合作,充分发挥各自的优势,形成协同作战的力量。团队协作能力的提高有助于加强审计团队的凝聚力和执行力。此外,沟通能力也是审计人员整体素质的关键因素,良好的沟通能力有助于审计人员与项目相关方(如业主、承包商等)进行有效的沟通和协商,更好地理解项目的需求和期望,提高审计工作的针对性和实效性。判断力是审计人员在处理各种信息和情况时需要具备的能力,审计人员需要能够准确判断项目中存在的问题和风险,并提出相应的解决方案。提高判断力需要审计人员在实践中积累经验,不断总结和改进。最后,对多领域知识的综合运用是审计人员整体素质的拓展,随着工程项目的复杂性增加,审计人员需要具备跨领域的知识,能够综合运用多方面的知识和技能解决问题,提高审计工作的全面性和深度。

5 结语

建筑工程造价审计中的问题及解决办法为项目的顺利进行提供了有力支持。通过规范初期准备、优化审计程序、明确合同标准、规范结算程序等手段,我们有效应对了常见问题。未来,随着技术的发展,我们将持续优化方法,使建筑工程造价审计更好地服务于项目的成功实施,推动行业不断提升。

【参考文献】

- [1]周思然.关于建筑工程造价审计方法的几点思考[J].财会学习,2021(35):125-126.
 - [2]崔进强.建筑工程造价审计和决算资料管理[J].居业,2020(7):110-111.
 - [3]高贺.建筑工程造价审计工作研究[J].绿色环保建材,2019(10):168.
- 作者简介:陈珊(1987.11—),毕业院校:山东建筑大学,所学专业:工程造价与管理,当前就职单位名称:新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司,职称级别:高级职称。

建筑工程造价超预算的原因分析及控制策略

徐立明

上海城投公路投资集团有限公司, 上海 200335

[摘要]随着社会经济的不断发展进而带动城市化建设的不断前行, 人们对居住条件也有了更高的要求, 要求推动着发展, 要求推动着进步, 我国的建筑行业也随着这一推动力步入了高速发展期, 而在建筑行业中工程造价的超预算环节对于企业的经济利益有着最为直观的影响。作为施工方对于施工工程成本预算的把控, 决定了工程是否能够保质保量地顺利进行, 以及后期工程完工后带给企业的经济收益, 而大多数企业多半存在建筑工程造价超预算的情况, 为了能够精准地控制预算, 减少预算超支带给企业的经济影响, 文章对建筑工程造价超预算的原因与控制策略进行简要的分析及说明。

[关键词] 建筑工程; 工程造价; 工程预算; 原因与策略

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11330

中图分类号: TS958

文献标识码: A

Analysis of the Reasons for Construction Project Cost Exceeding Budget and Control Strategies

XU Liming

Shanghai Chengtou Highway Investment Group Co., Ltd., Shanghai, 200335, China

Abstract: With the continuous development of the socio economy and the continuous advancement of urbanization construction, people have higher requirements for living conditions, which drive development and progress. Chinese construction industry has also entered a period of rapid development with this driving force. The cost overrun in the construction industry has the most intuitive impact on the economic interests of enterprises. As the construction party's control over the construction project cost budget, it determines whether the project can proceed smoothly with quality and quantity assurance, as well as the economic benefits brought to the enterprise after the completion of the later project. However, most enterprises often have situations where the construction project cost exceeds the budget. In order to accurately control the budget and reduce the economic impact of budget overruns on the enterprise. The article provides a brief analysis and explanation of the reasons and control strategies for construction project cost overruns.

Keywords: construction engineering; engineering cost; engineering budget; reasons and strategies

引言

在当今建筑工程领域, 造价超预算问题常常成为项目管理的关键挑战。这一问题不仅对项目进度和质量构成威胁, 还可能影响资金回报率和相关利益方的满意度。我们旨在深入分析导致建筑工程造价超预算的原因, 并提出相应的控制策略。通过对合理控制成本、决策依据、合同约定、风险控制以及资金筹措的综合考察, 我们将突出工程设计、招标过程、施工阶段和市场价格变化等关键因素, 为减轻超预算风险提供系统性的解决方案。通过深刻理解超预算问题的根本原因, 我们旨在为提高工程质量、降低风险以及确保项目成功交付提供有力的支持。

1 建筑工程造价的重要性

1.1 合理控制成本

建筑工程造价的重要性在于其直接关系到项目的经济效益和可行性。其中, 合理控制成本是确保项目成功实施的关键因素之一。在建筑工程中, 成本的控制直接影响到项目的投资回报和财务可行性, 因此成本管理成为整个项目管理过程中至关重要的环节。合理控制成本

首先体现在工程设计阶段。在这个阶段, 通过精细的设计和充分的论证, 可以有效地确定项目所需的资源和材料, 从而避免后期设计变更和增加的成本。良好的设计不仅可以满足功能和质量要求, 还可以在经济上更加高效。此外, 在建筑工程招标过程中, 合理控制成本也需要通过明确的招标文件和合理的投标评审机制来确保。

1.2 决策参考依据

建筑工程造价作为决策的重要参考依据, 直接影响到项目的可行性和决策的科学性。在项目启动和规划阶段, 决策者需要仔细评估建筑工程的造价, 以制定全面而可行的计划。成本的准确估算为项目决策提供了基础数据, 有助于避免项目在后期发生不可预料的经济困扰。首先, 建筑工程造价作为决策的依据在项目规划中具有关键作用。通过对项目需求、设计方案和材料选择等因素的综合考量, 决策者可以更好地理解项目的成本结构。这种理解有助于制定合理的项目预算, 为后续决策提供了经济和财务上的可行性依据。其次, 造价也是制定合同和招标文件的关键指标。决策者需要在招标过程中设定合理的价格范围, 以吸引有资质的承包商竞标。准确

的造价信息可以帮助确保招标文件中的价格预期与市场实际相符，从而促使合同的公正签订。

1.3 合同约束和风险控制

首先，建筑工程的造价作为合同的约束条件，为各方当事人提供了明确的经济框架，规范了各方的责任和权利。其次，通过对造价的全面了解和科学管理，可以有效控制风险，确保项目的顺利进行。在合同约束方面，建筑工程的造价是合同中具有法律约束力的核心元素之一。合同中明确规定的造价涉及到工程的预算、支付方式、变更管理等诸多方面，为各方提供了稳定的合同基础。准确的造价信息有助于明确各方的权责关系，防范合同履行过程中的争议和误解，为项目的有序推进提供了坚实的法律基础。同时，在风险控制方面，建筑工程的造价也起到了关键的监测和管理作用^[1]。通过对可能的风险因素进行全面的评估，建立风险应对机制，确保项目在预算范围内进行。

1.4 资金筹措和投资回报

首先，建筑工程造价在资金筹措方面扮演着引导和决策的角色。在项目规划和立项阶段，对项目造价的准确估算是资金筹措的基础。决策者需要根据建筑工程的具体要求和预期造价，制定合理的资金筹措计划，确保项目在启动阶段就有足够的资金支持。此外，造价信息也为项目申请融资提供了必要的数据依据，为融资决策提供了重要的支持。其次，建筑工程造价直接关系到项目的投资回报。项目的成功与否在很大程度上取决于最终的投资回报率。通过对造价的全面了解，决策者能够更好地把握项目的经济可行性，确保投入与回报的平衡。在投资决策中，精准的造价数据有助于评估项目的收益潜力，为投资者提供科学依据，确保项目具备可持续的盈利性。综合考虑资金筹措和投资回报，建筑工程造价的管理和控制显得尤为关键。通过合理的造价预测和有效的成本控制，项目团队可以在资金筹措过程中确保经济效益最大化，同时在项目实施过程中确保资金的有效利用。

2 建筑工程造价超预算的原因

2.1 工程设计阶段的问题

在建筑工程中，造价超预算的问题往往在工程设计阶段就开始显现。这一阶段存在着多方面的问题，直接影响了最终的工程造价。首先，设计阶段可能出现设计方案不够成熟和缺乏全面性的问题。不充分的设计论证和方案评估导致了对项目需求和资源的不准确估算，进而造成了后期的设计变更和成本增加。其次，工程设计阶段可能存在与规范不符的设计方案，这会导致在后续实施阶段出现需要调整和符合规范的情况，增加了工程成本。设计师未能充分考虑到当地法规、标准和环境因

素可能导致设计不合理，从而需要进行后续调整，进而增加了工程造价。另外，工程设计阶段也可能存在设计变更频繁的问题。设计方案的不断修改和调整往往是因为在项目初期未能全面考虑各种因素，导致后期需要不断调整以满足实际需求。

2.2 建筑工程招标过程的问题

建筑工程招标过程中存在的问题是导致造价超预算的另一重要因素。首先，招标文件的编制可能存在不完善和不清晰的问题。如果文件中的工程范围、技术规格和合同条款不够明确，承包商在报价时难以准确评估工程的实际成本，容易导致投标报价与实际施工需要相悖，最终导致超支。其次，招标过程中可能存在竞争不充分的问题。如果招标条件设置过于苛刻，或者招标范围局限，可能导致只有少数承包商愿意参与竞标，降低了竞争水平。相对较少的竞争可能导致投标价格较高，使得中标价与实际工程成本相差较大，最终引发造价超预算的情况。

2.3 施工过程中的问题

首先，施工现场管理可能存在不善和混乱。缺乏有效的施工管理和监督机制可能导致资源浪费、工程周期延误以及质量控制不善，进而引发额外的成本支出。施工现场的混乱可能导致劳动力和材料的不合理使用，使得工程成本超出最初的预算范围^[2]。其次，施工过程中可能出现变更和调整的问题。设计方案的不足或不够详细，以及在施工过程中出现的实际情况变化，可能导致需要对原始设计进行调整。这些变更往往伴随着额外的工程量和费用，增加了工程的实际成本。

2.4 市场价格变化的问题

市场价格变化是导致建筑工程造价超预算的一个重要问题。在建筑工程项目的实施过程中，市场上原材料、劳动力和其他关键资源的价格可能会发生波动，这种变化直接影响了工程的成本。首先，原材料价格的波动是市场价格变化中的一个主要因素。建筑工程中广泛使用的各种材料，如钢材、水泥、砂石等，其价格可能受到供需关系、国际市场变化、自然灾害等多种因素的影响而发生变动。这种原材料价格的波动对工程的成本预测造成了不确定性，可能导致实际采购成本高于最初的估算。其次，劳动力成本的变化也是市场价格变化中的一个问题。因市场竞争、劳动力供应与需求关系等原因，工人的工资水平可能会发生波动。这种变动直接增加了工程的人工成本，从而影响了整体的工程造价。另外，市场上的技术服务和咨询费用也可能发生变化，如设计师、工程管理人员等专业服务的费用波动。这些费用的变动可能超出了最初的预算范围，对工程的总成本产生了额外的压力。

3 建筑工程造价超预算的控制策略

3.1 加强工程设计质量

加强工程设计质量是建筑工程造价控制的关键策略之一。在建筑工程的全生命周期中,工程设计阶段的质量直接关系到整个项目的成功与否。通过提高工程设计的质量,可以有效降低后续施工和运营阶段的风险,从而实现对造价的有效控制。首先,高质量的工程设计能够减少施工过程中的设计变更。精心设计的方案能够更全面地考虑项目需求、可行性和可维护性,避免在后期施工阶段因设计不足而引发的变更。减少设计变更可以降低工程成本,避免不必要的额外费用。其次,高质量的工程设计有助于准确估算项目的成本。通过充分的设计论证和方案评估,设计团队能够更准确地估算项目所需的资源、材料和人力成本。这有助于建立更为可靠和符合实际的预算,减少因成本估算偏差而导致的超支情况。另外,高质量的工程设计有助于提高工程的可维护性和持续性。良好设计的项目通常更容易维护和管理,减少了运营阶段的成本,有助于提高整个工程的投资回报率。

3.2 规范建筑工程招标过程

在整个项目的实施中,招标过程直接关系到合同签订和承包商的选择,因此它的透明性和公正性对于最终的工程造价至关重要。首先,规范招标过程有助于确保招标文件的准确和明晰。招标文件中包含的工程范围、技术规格、合同条件等内容,应该具备足够的明确性,以便潜在承包商能够充分了解项目需求,从而能够提供准确的报价。透明、清晰的招标文件有助于避免信息不对称,减少投标者在报价时的猜测,降低因信息不足而导致的投标误差。其次,规范招标过程有助于保持竞争的公平性。透明度和公正性是招标过程的核心原则,确保了所有潜在承包商都有平等的竞争机会。合理设置的招标条件和评标标准有助于避免信息不对称,使得投标者在竞标中更具信心,降低中标后出现额外费用的风险。另外,规范的招标过程有助于提高中标者的承诺和责任感^[3]。潜在承包商在透明、公正的招标环境下更容易理解项目的实际情况,减少后期因为误解或不明确导致的争议。中标者在了解充分的情况下更有可能提供准确的报价,并更有可能按照合同条件履行责任,降低项目后期超预算的风险。

3.3 加强施工管理和监督

在施工阶段,严格的管理和监督是确保工程按计划进行、控制成本的关键。首先,强化施工管理有助于确保施工进度的合理推进。通过建立有效的施工计划、监测施工进度和采用适当的项目管理工具,可以避免因进度滞后而引发的额外成本。及时发现施工中的问题,并采取相应的措施加以解决,有助于保持工程的按时完成,

减少因延期而产生的额外费用。其次,加强施工监督有助于提高施工质量。严格遵循设计方案和技术规范,实施全面的质量控制和检查,可以减少施工中出现的质量问题。良好的施工监督能够及时发现和纠正工程质量方面的不足,从而减少后期维修和返工的费用,降低整体工程成本。

3.4 合理控制市场价格变化的影响

市场价格的波动直接关系到工程中涉及的原材料、劳动力和其他资源的成本,因此在项目实施过程中对市场价格的变化进行有效控制至关重要。首先,及时的市场调研和价格预测是合理控制市场价格变化影响的前提。通过对原材料、劳动力等市场行情进行深入研究和监测,项目团队可以更准确地预测市场价格的变动趋势。这有助于在项目预算中充分考虑价格波动的可能性,提前采取相应的措施来规避潜在的成本风险。其次,建立合理的供应链和采购策略也是控制市场价格变化的关键。与稳定可靠的供应商建立长期合作关系,制定灵活的采购计划,有助于规避市场波动对原材料供应的不确定性。通过与供应商进行有效的协商和合同管理,可以在一定程度上锁定价格,减少价格波动对工程造价的冲击。另外,建立灵活的合同和变更管理机制也是应对市场价格变化的重要手段。在合同中明确价格调整的条件和方式,以适应市场价格的实际变动。

3.5 加强风险管理和控制

在建筑工程项目中,各种潜在风险可能对工程造价产生负面影响,因此通过系统的风险管理和控制措施,可以有效减轻潜在风险带来的额外成本。首先,建立全面的风险评估体系是加强风险管理的基础。在项目初期,通过对项目的整体情况、市场环境、技术难度等方面进行深入评估,全面识别可能涉及到的各类风险。这包括但不限于市场风险、技术风险、合同风险等多方面的潜在风险,有助于全面理解项目的风险状况^[4]。其次,加强风险管理需要建立明确的风险应对机制。针对不同类型的风险,制定相应的风险应对计划,并明确责任人和实施步骤。这有助于在风险发生时能够迅速作出反应,采取有效措施,降低潜在风险对工程造价的不利影响。另外,建立定期的风险监测和报告机制是加强风险管理的有效手段。通过不断监测项目的风险状况,及时获取最新信息,有助于保持对项目风险的高度警惕。

4 结束语

在建筑工程管理中,造价超预算一直是一个复杂而严峻的挑战。通过对造价超预算的深入研究,我们揭示了在工程设计、招标、施工和市场波动等多个环节中潜藏的风险因素。然而,通过制定科学合理的控制策略,我们能够有效减轻这些潜在风险,降低超预算的概率。

加强工程设计、规范招标、强化施工管理、灵活应对市场价格变化以及全面加强风险管理,是我们提出的有力应对措施。这些措施的实施不仅能够降低超预算风险,更有助于确保项目能够在预算范围内高效实施。在未来的建筑工程实践中,我们期待通过这些认识和控制手段的不断创新,推动建筑工程管理水平的提升,促使项目更好地适应复杂多变的环境,实现可持续发展。因此,加强风险意识、提高管理水平,是我们共同努力的方向,以确保建筑工程项目能够取得长期稳定的成功。

[参考文献]

[1]卢敏. 建筑工程造价超预算的原因与控制策略[J]. 中

国建筑装饰装修,2023(21):103-105.

[2]李国徽. 建筑工程造价超预算的原因及控制策略[J]. 中国建筑装饰装修,2023(19):104-106.

[3]陈诗玖. 建筑工程造价超预算的原因与控制策略研究[J]. 建筑与预算,2023(2):34-36.

[4]周圣厚. 建筑工程造价超预算的原因与控制策略[J]. 陶瓷,2023(1):176-178.

作者简介:徐立明(1973.5—),男,上海市人,汉族,本科学历,中级工程师,就职于上海城投公路投资集团有限公司,从事公路工程项目相关招标,合约管理工作。

EPC 模式下建设项目工程造价风险防范研究

李松桃

安徽博世科环保科技股份有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]近年来,在我国经济增长和社会进步的基础上,建设工程项目数量越来越多,社会各界对于建设工程项目建设提出了更高的要求 and 标准。在项目工程建设过程中,容易受到很多方面因素的影响,导致其工程管理存在一些问题和不足,制约了建设项目工程的发展。而 EPC 模式的发展与应用,能够帮助建设项目工程有效规避造价风险,并提升造价管理水平,合理节约建设成本,从而推动建设行业的进步。文中主要是以 EPC 模式下建设项目工程为研究对象,阐释了工程造价风险的相关内容,并提出了一些控制对策。

[关键词]EPC 模式;工程造价;风险防范;有效措施

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11286

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Cost Risk Prevention of Construction Projects under EPC Mode

LI Songtao

Guangxi Bossco Environmental Protection Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: In recent years, on the basis of Chinese economic growth and social progress, the number of construction projects has been increasing, and various sectors of society have put forward higher requirements and standards for construction project construction. In the process of project construction, it is easy to be affected by many factors, leading to some problems and deficiencies in its engineering management, which restricts the development of construction project engineering. The development and application of EPC mode can help construction projects effectively avoid cost risks, improve cost management level, reasonably save construction costs, and promote the progress of the construction industry. The article mainly focuses on the construction project engineering under the EPC mode, explains the relevant content of engineering cost risk, and proposes some control measures.

Keywords: EPC mode; engineering cost; risk prevention effective measures

引言

在建筑领域, EPC 模式已经逐渐崭露头角, 为工程项目的整体管理提供了一种高效而综合的方式。然而, 随着项目规模和复杂性的不断提升, 工程造价风险问题日益突显。这种风险可能源于设计变更、采购环节的不确定性以及施工阶段的各种挑战, 对项目的成功实施构成了潜在威胁。我们将深入探讨 EPC 模式下建设项目工程造价风险的特点、诱因以及有效的防范措施。通过对这些问题的深入分析, 我们希望能够为项目管理者提供切实可行的建议, 以确保在 EPC 模式下工程项目的经济性、高效性和质量可控性。通过对工程造价风险的深入理解和科学的防范策略, 可以为建设项目的成功实施奠定坚实基础, 推动整个建筑行业的可持续发展。

1 EPC 模式的特点

EPC (工程设计、采购、施工) 模式作为一种综合性的建设项目管理模式, 具有独特而全面的特点。首先, EPC 模式将工程的设计、采购和施工三个关键环节整合为一个整体, 由一家承包商负责全面实施, 形成了高度集成的项目管理方式。这种一揽子的管理模式不仅加速了项目的执行速度, 也减少了业主在项目过程中的管理负担。其次, EPC 模式在项目的实施中强调全过程的协同合作。设计、采购、施工各阶段无缝衔接, 项目各方密切配合, 形成了

高效的工作机制。这种紧密协作的特性有助于提高项目的整体效率, 减少信息传递和协同问题, 降低了工程风险的发生概率。另外, EPC 模式下的项目责任单一, 由一家承包商负责全面实施, 这为项目管理提供了清晰的指导和统一的决策体系。这种单一责任的特性有助于简化管理程序, 减少了在多方合作中可能出现的协调困难和责任推诿问题。

2 EPC 模式下建设项目造价风险诱因

2.1 设计方面

在 EPC 模式下, 建设项目的造价风险涉及多个方面, 其中设计阶段是一个关键环节, 同时也是潜在风险产生的源头之一。在设计方面存在一系列问题, 直接影响了工程的造价稳定性。首先, 设计方面的不充分、不准确或存在频繁变更的设计方案可能导致工程的预算失真, 给项目的造价控制带来不确定性。设计阶段缺乏全面的可行性研究或未考虑到实际施工中可能面临的挑战, 都可能导致后期工程出现额外的成本, 增加项目的财务风险^[1]。此外, 设计不规范、不符合法规标准或存在技术难题的设计方案也可能在施工阶段引发工程质量问题, 进而导致返工与修正, 增加了项目的实际成本。

2.2 采购方面

首先, 供应链问题是一个潜在的风险, 包括原材料供

应链的不稳定性、供应商的履约问题等。这可能导致原材料价格波动,进而对工程成本造成不可预测的影响。其次,采购阶段合同履约风险是一个不可忽视的问题,可能涉及合同的不清晰、供应商无法履行合同等情况,这将对项目的造价和进度产生直接的负面影响。此外,采购方面的不当决策,比如在采购过程中未考虑市场波动、未进行足够的成本效益分析等,都可能导致项目的成本不可控制的增长。

2.3 施工方面

首先,施工质量问题可能引发重复工作或返工,增加了项目的实际成本。不符合设计标准或合同要求的施工可能导致在后期阶段发现问题,迫使进行修正和改进。其次,施工进度延误可能导致人工成本和设备租赁成本的增加,进而对工程的整体成本产生负面影响。此外,突发事件如天灾、安全事故等也可能对施工进度产生不可预测的影响,增加了项目的不确定性。

3 EPC 模式下建筑项目工程造价风险防范的措施

3.1 建立风险管理机制

在 EPC 模式下,为有效防范建筑项目工程造价风险,建立健全的风险管理机制是至关重要的。这一机制的建立能够系统性地识别、评估和应对潜在风险,从而提高整体的工程管理水平。首先,建立风险管理机制需要明确项目各方的责任与义务。通过清晰界定设计、采购和施工等各方在风险管理中的职责,确保每个环节都有专业的人员负责风险的监测和控制,以形成协同作战的态势。其次,建立全过程的风险识别与评估机制,即在项目的各个阶段都对潜在风险进行系统性的分析和评价。通过这一机制,可以及时发现并识别可能对造价产生影响的因素,为制定相应的应对策略提供可靠依据。此外,建立风险管理机制还需要设立定期的风险评估和跟踪机制,以保持对工程各个阶段的风险掌控。通过持续监测,能够及时调整和改进风险管理策略,以适应项目执行过程中的变化。

3.2 提高风险防范意识

首先,项目管理者应在整个团队中强调风险防范的重要性。通过组织培训、会议等形式,将风险防范的理念贯彻到项目的方方面面。建立项目团队共同的风险防范理念,使每个成员都认识到风险的存在及其对项目造价的潜在威胁。其次,各个专业团队成员,如设计师、采购人员、施工管理人员等,应在各自领域内不断提高风险防范的意识。设计师在制定方案时需充分考虑施工可行性和可能的设计变更风险;采购人员在供应商选择时需重点关注合同履约风险;施工管理人员需要在施工阶段时刻保持警觉,防范施工质量和进度延误风险。此外,团队成员之间的沟通和协作也是提高风险防范意识的关键。建立一个积极开放的沟通氛围,鼓励成员分享可能存在的风险信息 and 解决方案^[2]。通过多方共同努力,形成一个以风险防范为核心的项目文化,使每个人都对项目的风险有清醒的认识,

并主动参与到风险防范的过程中。

3.3 对现阶段施工工作进行有效管理

首先,确保施工工作的质量控制。通过建立健全的质量管理体系,明确每个阶段的施工标准和程序,加强对施工质量的监督和检查。及时发现和纠正可能导致质量问题的因素,防范因施工不规范而引发的额外成本和后续修复费用。其次,实施科学的进度管理。建立合理的工程进度计划,确保施工工作按照预定计划有序进行。通过持续监控工程进度,及时发现潜在的延误因素,并采取措施加以调整,以降低因进度延误而带来的成本上升风险。同时,加强供应链管理,确保原材料和设备的及时供应。与供应商建立稳定的合作关系,规避由于原材料供应不足或价格波动而引发的成本风险。通过提前储备关键材料,降低对市场变化的敏感性,有助于确保施工进程的稳定性。另外,强化安全管理,减少事故和突发事件对施工进程的干扰。事故可能导致施工暂停、人员伤亡,对工程进度和造价都会造成不可逆的影响。因此,通过实施严格的安全管理措施,可以有效降低施工阶段的风险水平。

3.4 利用技术手段降低风险

首先,采用信息化管理系统是一种有效的技术手段。通过建立完善的项目信息管理系统,实现对项目各个环节的实时监控和数据分析。这种系统可以为管理者提供及时、准确的数据支持,帮助他们更好地了解项目的状态,发现潜在风险,从而及时制定相应的应对策略。其次,引入建模和仿真技术有助于对项目进行全面的风险评估。通过使用建筑信息模型(BIM)等技术,可以在项目的设计和规划阶段对各个因素进行模拟和分析,识别潜在的问题和冲突,减少在施工阶段可能引发的额外成本和延误。另外,利用先进的监测技术对施工现场进行实时监测,以及及时发现潜在的施工质量问题 and 安全隐患。无人机、传感器等技术工具的运用,可以实现对施工现场的全方位、多角度的监控,提高对施工过程的管控水平。同时,数据分析和人工智能技术的运用也为风险防范提供了新的可能性^[3]。通过对历史数据和实时数据进行分析,可以更好地预测和识别可能发生的风险,为决策者提供更科学的依据。

4 EPC 模式下建筑项目工程造价成本控制的有效策略

4.1 强化成本控制意识

在 EPC 模式下,强化成本控制意识是一项关键的有效策略,对于确保建筑项目工程造价的可控性和经济效益具有重要意义。首先,强化成本控制意识要求项目团队的各个成员,尤其是项目管理者 and 相关决策者,时刻保持对成本控制的高度关注。这需从项目的整体目标出发,明确制定成本控制的战略和目标,并将其融入到项目管理的各个环节中,使成本控制成为项目管理的一个核心理念。其次,强化成本控制意识需要建立健全的成本管理体系。通

过建立详细的项目预算和成本计划,对项目的各个阶段进行精细化的成本核算和分析。同时,建立严格的成本核算制度,确保各项费用都能得到有效的记录和监控。另外,推动全员参与成本控制,培养团队成员的成本意识也是至关重要的。通过定期的培训和沟通会议,提高团队成员对成本控制的理解和重视程度。建立奖惩机制,激励团队成员在成本控制方面的积极参与和贡献。

4.2 建立健全相应管理责任制

首先,建立健全的管理责任制要求明确各个管理层级和各个岗位在成本控制中的具体职责。项目管理者需要制定清晰的成本控制方案,并将其传达给各相关方。同时,要明确项目中设计、采购、施工等不同环节的责任,确保每个环节都有专人负责成本核算和控制。其次,建立健全的管理责任制需要建立有效的信息沟通机制。不同管理层级和不同岗位之间需要保持信息的及时共享和流通,以确保各方对项目成本状况的了解始终保持同步。通过定期的会议、报告和沟通平台,实现信息的全面传递,促进责任履行的有效实施。另外,建立健全的管理责任制还需要设定明确的绩效评价体系。通过设立与成本控制目标相关的绩效指标,对项目管理者和相关人员进行绩效评估,从而激励他们更加积极地参与到成本控制工作中。这一机制可以有效促使团队成员在项目成本方面负起更积极的责任。

4.3 改进成本控制方法

首先,改进成本控制方法需要对传统的成本控制方法进行深入分析,找出其中存在的不足和局限性。这可能涉及到过去项目中的经验教训、成本超支的原因分析等方面。通过认真总结,可以更明确哪些方面的成本控制方法需要改进和强化。其次,采用先进的技术手段和管理工具,例如成本控制软件、信息化系统等,以提高数据的准确性和实时性。这有助于对成本进行更细致的监控和分析,及时发现潜在的问题并采取相应的应对措施。信息化系统还能够支持数据的智能化分析,提供更精准的决策支持。另外,建立灵活性强、适应性好的成本控制方法。在项目的不同阶段和不同环境下,可能需要采用不同的成本控制手段。灵活的方法可以更好地适应项目的变化,及时调整成本控制策略,确保项目顺利推进。引入绩效管理和激励机制,建立与成本控制目标相匹配的激励措施。通过设立明确的绩效指标,并与员工的薪酬、晋升等相挂钩,能够激发团队成员更积极地参与到成本控制的工作中,提高项目整体的成本控制水平。最后,改进成本控制方法需要加强项目团队的培训和学习,确保团队成员能够熟练掌握新的成本控制方法和工具。通过不断提升团队的专业水平,可以更好地应对项目中可能出现的各种成本挑战。

4.4 在采购阶段重视成本控制

首先,重视成本控制在采购阶段要求在制定采购计划时明确预算限制。在制定采购计划时,项目管理者应该对

整体项目预算有清晰的认识,并根据项目要求设定合理的采购预算。这样能够在采购活动中有一个清晰的底线,帮助避免不必要的超支和额外费用的产生。其次,实施严格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,不仅关注其技术能力和服务水平,还要充分考虑价格因素。在评估过程中,可以与多家供应商进行比较,找到性价比最高的方案。这有助于确保采购过程中能够以最经济的方式获取所需材料和服务。另外,建立透明的成本监控体系。在采购合同中要求供应商提供详细的成本明细和结算方式,确保采购成本的透明度。通过建立健全的监控体系,项目管理者可以随时了解采购进展和成本情况,及时调整和控制成本^[4]。强调谈判和合同管理的重要性。在采购阶段,有效的谈判和合同管理可以为项目争取更有利的价格和条款。通过灵活运用谈判技巧和签署合理的合同条款,可以降低采购成本,确保项目的经济效益。最后,重视成本控制在采购阶段还需要注重风险评估。在采购合同中充分考虑可能出现的风险,制定相应的风险应对策略。这有助于降低因采购过程中的不确定性而导致的成本增加。

5 结语

通过对 EPC 模式下建设项目工程造价风险的研究,我们更深刻地认识到了在项目管理中防范风险的紧迫性和必要性。工程造价风险的应对不仅需要全面考虑项目各个环节,还需要灵活运用科学的策略。在研究中,我们不仅梳理了 EPC 模式的特点和工程造价风险的主要因素,还提出了一系列实用的防范措施。建立完善的风险管理机制、提高风险防范意识、有效管理施工工作、利用技术手段等方法都是为了在项目实践中更好地掌握控制权。然而,我们也要认识到项目管理领域的不断发展和变化。因此,我们将继续学习新知识,不断改进管理方法。未来,我们期待着能够在项目管理中更加灵活地应对各种挑战,实现项目的可持续发展。通过这项研究的总结,我们深信在未来的项目实践中,将能够更加自信和智慧地推动建筑行业朝着更好的方向发展。

【参考文献】

- [1]岑路.EPC 模式下建设工程造价风险防范和成本控制[J].中国招标,2023(9):166-168.
- [2]茆凤林.EPC 模式下建设项目工程造价风险防范分析[J].工程技术研究,2023,8(14):125-127.
- [3]周华.EPC 模式下建设项目工程造价风险防范研究[J].中国招标,2023(1):117-118.
- [4]周婉.EPC 模式下建设项目工程造价风险防范策略探析[J].居业,2021(9):104-105.

作者简介:李松桃(1990.1—),毕业院校:河北科技大学,所学专业:土木工程,当前就职位:安徽博世科环保科技股份有限公司,职务:经营部副经理,职称级别:中级。

建筑工程造价的动态管控问题及分析

汪文楠

成都市成华区御风二路 19 号, 四川 成都 610065

[摘要]随着社会经济和建筑业的迅速发展, 建筑工程项目规模持续增大, 但也面临新的挑战。工程不确定性使得项目成本变得动态且难以掌控, 传统管理方法显得愈发需要更灵活和创新的应对。信息技术的进步为动态管控提供了新的解决方案, 通过建立信息系统和大数据分析, 实现对工程造价的实时监控和灵活调整, 以适应多变的项目环境。深入研究建筑工程造价的动态管控问题, 探索更高效的解决途径, 对于促进建筑工程行业的可持续发展具有积极作用。

[关键词] 建筑工程; 工程造价; 造价管控

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11283

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Dynamic Control Problem and Analysis of Construction Project Cost

WANG WENNAN

No. 19 Yufeng Second Road, Chenghua District, Chengdu, Sichuan, 610065, China

Abstract: With the rapid development of social economy and construction industry, the scale of construction projects continues to increase, but also faces new challenges. Engineering uncertainty makes project costs dynamic and difficult to control, and traditional management methods increasingly require more flexible and innovative responses. The advancement of information technology provides new solutions for dynamic control. By establishing information systems and big data analysis, real-time monitoring and flexible adjustment of engineering costs can be achieved to adapt to the ever-changing project environment. Thoroughly studying the dynamic control of construction project costs and exploring more efficient solutions plays a positive role in promoting the sustainable development of the construction industry.

Keywords: construction engineering; engineering cost; cost control

引言

建筑工程在现代社会发展中扮演着重要的角色, 而经济效益的最大化需要建筑工程造价的动态管控。在面对工程复杂性和外部环境变化的同时, 传统的静态造价管理方法已显不足以应对动态的项目需求。因此, 深入研究建筑工程造价动态管控的意义和问题, 以及提出有效对策, 对于项目的成功实施至关重要。

1 建筑工程造价动态管控的重要意义

建筑工程造价动态管控的重要意义不可忽视。随着社会经济快速发展, 建筑工程规模日益庞大, 而造价的动态变化往往直接关系到项目的经济效益和可持续发展。动态管控有助于及时发现和解决成本波动、风险变化等问题, 确保项目能够在预算范围内高效推进^[1]。精准的成本估算和实时的成本监控不仅能降低项目的财务风险, 还有助于提高项目的投资回报率。此外, 合同管理和信息系统的建立, 使得项目团队更具应变能力, 能够迅速适应市场变化和工程需求的变更, 确保工程质量和进度同时得以保障。因此, 建筑工程造价动态管控不仅是成本控制的手段, 更是项目成功实施的关键环节。

2 建筑工程造价动态管控中存在的问题

2.1 管理层对工程造价的重视程度不足

管理层对工程造价的重视程度不足是建筑工程造价

动态管控中的一大问题。在一些项目中, 管理层往往更关注于进度和质量等方面, 对于成本控制的认知和重视程度相对较低。这可能导致在项目初期未能进行充分的成本预算和估算, 缺乏对潜在成本风险的足够关注。管理层如果未能将工程造价的控制纳入整体项目的核心考虑, 就难以建立起全员参与、高效沟通的成本敏感体系。因此, 提高管理层对工程造价的认知和重视程度, 是确保项目在预算范围内成功完成的关键一环。

2.2 信息管理问题

信息管理问题是建筑工程造价动态管控中的一大挑战。在一些情况下项目团队可能面临信息获取不及时、不准确的问题。这可能源自于信息系统的不完善, 包括过时的软件或硬件设施, 以及团队成员之间沟通渠道的不畅。此外, 对于数据的收集和处理方式可能缺乏标准化, 导致信息片段化和不一致性。这样的信息管理问题阻碍了对项目实际状况的准确把握, 使得在成本控制方面难以迅速做出明智的决策。因此, 解决信息管理问题, 提高数据的准确性和时效性, 对于实现有效的工程造价动态管控至关重要。

2.3 供应链管理问题

供应链管理问题是建筑工程造价动态管控中的一项关键挑战。在一些情况下, 供应链可能受到不稳定的市场条件、物流延误或不可预测的原材料价格波动的影响。这

可能导致项目面临采购成本的不确定性和供应不稳定的风险。此外,对于供应商和承包商的选择和管理也可能存在不足,可能由于合同条款模糊或未能适应项目需求的变化而引发问题。这些供应链管理问题影响了材料和劳动力的及时供应,对项目造价带来了不可预测的波动。因此,解决供应链管理问题,建立稳定、透明的供应链体系,对于确保项目在预算内高效运行至关重要。

2.4 技术变更和设计调整

技术变更和设计调整问题是建筑工程造价动态管控中的一项显著挑战。在项目执行过程中,可能由于新的技术趋势、法规变更或者设计优化的需要,出现对项目原有技术和设计的调整。这种调整可能会对成本造成重大影响,尤其是在未能提前预见和规划的情况下。技术变更和设计调整可能导致原有的成本估算和预算失效,增加了项目管理的不确定性。此外,对这些变更的及时处理和合理管理也可能受到挑战,可能需要调整工程计划、合同协议等多方面的因素。因此,技术变更和设计调整的发生,对项目造价的动态管控提出了新的难题,需要有效的应对策略来确保项目的财务状况和进度得以稳固。

3 工程造价动态管制的有效对策

3.1 精准的成本估算

精准的成本估算在建筑工程造价动态管控中扮演着至关重要的角色。成本估算是项目启动阶段的关键步骤,其准确性直接影响到整个项目的经济效益和成功实施。一个合理而准确的成本估算能够为项目提供坚实的财务基础,有助于规避项目的财务风险和不确定性。在进行成本估算时,首先需要全面收集和分析项目的相关信息,包括设计方案、工程量清单、市场行情、以及可能的风险因素等。充分了解项目的技术特点、地理环境和法规要求,对于准确估算各项成本至关重要。同时,采用合适的成本估算方法和工具,例如单位造价法、参数法、历史数据法等,结合项目的具体情况进行综合应用。这不仅能够提高估算的准确性,还有助于对不同方案进行比较和优化,为项目的经济性提供更有力的支持。与此同时,建立透明的估算过程和记录体系,确保估算的每一个环节都有充分的可追溯性。这有助于团队成员之间的沟通 and 理解,提高共识度,减少因信息不对称而引起的潜在问题。

3.2 合同管理和审慎签订合同

合同管理和审慎签订合同在建筑工程造价动态管控中具有关键性的作用。合同是项目交付的法律基础,其签订和管理直接影响到项目的成本、进度和质量。在签订合同之前,必须进行全面的风险评估和法律审查,了解潜在合同风险,明确各方的责任和权利,是确保合同有效执行的前提。同时,审慎考虑合同的条款和条件,确保其对项目目标的支持和保护。在合同签订后,建立有效的合同管理机制至关重要,这包括合同的准确记录、不断更新的

变更管理、以及对合同履行过程中可能出现问题的及时应对。有效的合同管理有助于预防和解决纠纷,确保各方遵守合同规定,提高项目的整体执行效率。合同管理还需要注重与承包商和供应商的良好沟通和合作,及时传递信息、解释合同条款、协调变更事宜,有助于建立合作关系,降低合同履行过程中的不确定性。

3.3 建立健全的信息管理系统

建立健全的信息管理系统是建筑工程造价动态管控中的关键一环。在信息时代,高效的信息管理是确保项目顺利进行的基础,尤其在对成本进行实时监控和决策时显得尤为重要。一个健全的信息管理系统应该能够全面、实时地收集项目相关数据,这包括工程量清单、设计文档、实际成本数据、进度计划等。这些数据源的集成有助于形成全面的项目信息画面,为决策提供可靠的数据支持。系统应该具备良好的数据分析和报告功能,通过对收集的数据进行深入的分析,能够及时发现潜在的问题和趋势,为项目团队提供科学的依据来制定管控策略。同时,直观而清晰的报告能够帮助各利益相关方更好地理解项目的状况,促进项目团队的协同合作^[2]。信息管理系统的安全性也是至关重要的一点,在处理大量敏感数据的同时,必须确保系统的安全性,以防止数据泄露和不正当使用。采用先进的加密和身份验证技术,建立完善的权限管理体系,是保障信息安全的关键手段。最后,建立健全的信息管理系统需要对项目团队进行培训,确保他们能够熟练使用系统的各项功能,只有团队成员能够熟练运用信息管理系统,才能真正发挥其在动态管控中的作用。

3.4 优化供应链管理

优化供应链管理是建筑工程造价动态管控中的关键措施。一个高效的供应链管理系统能够在项目执行过程中实现成本的最小化、资源的最优化,同时确保项目按计划顺利进行。首先,供应链的优化要求建立稳定而可靠的供应商网络,与有资质、信誉良好的供应商建立长期的战略合作关系,有助于降低采购成本、提高供货可靠性,并确保材料和服务的质量符合标准。其次,采用先进的供应链技术,如物联网、大数据分析等,来提高供应链的透明度和响应速度,通过实时监控库存、物流运输情况,可以更灵活地调整供应链计划,迅速适应市场和项目变化。合理的库存管理也是供应链优化的一部分,避免过度库存和库存短缺,通过精细的库存计划和管理,能够最大程度地降低库存成本,提高资金利用效率。另外,建立透明的供应链信息共享机制,能够促进各个供应链节点之间的信息传递,降低信息不对称引起的风险,通过建立合同和服务水平协议,确保各方都清楚自己的责任和义务,进一步提高整个供应链的协同效率。最后,对于可能影响供应链的外部因素,如天气、政策、市场波动等,进行风险评估和制定风险缓解计划,以应对潜在的不确定性。

3.5 技术变更和设计调整的合理管理

技术变更和设计调整的合理管理是建筑工程造价动态管控中的一项必要措施。在项目执行的过程中,由于技术的不断发展、法规的变更或者设计的优化需求,可能会发生对项目技术和设计的调整。首先,要建立明确的变更管理流程,这包括对变更的申请、评估、批准和实施的全过程管理,通过建立合理的变更管理流程,可以确保对技术变更和设计调整有清晰的把控,避免无序的变更对项目造价的不良影响。其次,进行全面的影响评估,在确定技术变更和设计调整的可行性之前,需要充分评估其对项目成本、进度和质量的影响。这包括对相关方案进行成本估算、进度调整 and 风险评估,确保变更是经过慎重考虑的、可控制的。最后,建立明确的设计变更责任制度,明确设计变更的责任人和相关各方的协作机制,以确保设计变更的决策能够及时、有效地落实到项目实施中。这有助于避免变更决策过程中的信息滞后和责任不明确的问题。同时,加强与设计团队和相关利益相关方的沟通,建立协同合作机制,及时的信息共享和协调能够更好地适应变更带来的挑战,提高整个项目团队对变更的应对速度和效果。最后,建立变更的有效记录和跟踪机制,对每一次技术变更和设计调整都要进行详细的记录,包括变更的原因、决策过程、实施情况等,以便在项目后期的审计和总结中获取经验教训。

3.6 严格施工过程管理

严格施工过程管理是确保建筑工程造价动态管控的关键环节。在整个施工阶段,精细化的管理能够有效降低施工过程中可能产生的不必要成本和延误,提高工程执行的效率和质量。首先,制定详细的施工计划,一个好的施工计划需要综合考虑资源、进度、风险等多个因素,确保施工过程的合理有序。通过明确每个阶段的工作任务、工期和资源需求,可以更好地掌控项目的进度和成本。其次,实施严格的质量管理,通过建立完善的质量管理体系,包括质量检查、验收标准、工程技术规范等,确保施工过程中的每个环节都符合高标准的质量要求。及时发现和解决工程质量问题,有助于避免后期返工和维修带来的额外成本。第三,加强安全管理,安全是施工过程中的首要考虑因素,建立健全的安全管理制度,确保施工现场的工人和设备都能够在安全的环境中进行作业。有效的安全管理有助于减少事故和突发事件对项目的不良影响,降低了项目风险。同时,强化项目现场的协同合作,确保各承包商和供应商之间的信息共享和沟通畅通,协同工作,减少施工现场的协作障碍,提高工程执行的效率。最后,对施工过程中的关键节点进行实时监控,采用现代技术手段,如工程管理软件、实时监测设备等,对施工进度、资源使用情况进行实时监测,及时发现潜在问题,采取相应的措施

进行调整。

3.7 积极的风险管理

积极的风险管理是建筑工程造价动态管控的重要组成部分。有效的风险管理有助于提前识别、评估和应对可能对项目造成负面影响的潜在风险,以确保项目能够在不确定的环境中保持稳健的经济状况。首先,进行全面的风险识别。通过对项目整个生命周期的仔细分析,识别可能影响项目目标实现的各种内外部风险,包括但不限于市场变化、法规调整、技术不确定性、自然灾害等。确保风险识别的全面性有助于后续的风险评估和规遍^[3]。其次,进行合理的风险评估和分类。对已经识别的风险进行量化和定性分析,评估其可能性、影响程度和紧急性。将风险按照其性质和影响程度进行分类,有助于建立优先级和紧急程度,从而更有针对性地制定风险应对计划。第三,建立有效的风险应对策略。根据不同风险的特点,制定相应的应对策略,包括规遍、转移、减轻和接受等。确保应对策略的实施能够最大程度地降低潜在风险对项目的不良影响。同时,建立风险监测和反馈机制。在项目执行的过程中,持续监测风险的变化和演变,及时调整和更新风险应对策略。建立有效的沟通渠道,确保项目团队和利益相关方都能够及时获取最新的风险信息。最后,建立风险应急预案。对于一些可能具有严重后果的高优先级风险,制定详细的应急预案,以便在风险发生时迅速、有效地进行应对,减轻潜在的负面影响。

4 结语

在建筑工程造价动态管控的复杂环境中,全面认知并有效解决各类挑战至关重要。通过深入分析工程造价动态管控的重要性及存在问题,我们提出了一系列有效对策。从成本估算、合同管理、信息系统建设,到供应链管理、技术变更和设计调整,再到施工过程管理和风险管理,这些建议构成了一个全面而有力的动态管控框架。建筑工程造价动态管控需要全员参与,注重前期规划和设计、高效执行施工、持续监控和调整。通过科学手段和综合措施,将工程造价动态管控提升到更高水平,实现项目经济效益最大化确保项目的顺利实施。

【参考文献】

- [1] 张晓双. 建筑工程造价动态管控策略探讨[J]. 中国招标, 2023(5): 141-143.
 - [2] 刘蕊. 建筑工程造价的动态管控[J]. 住宅与房地产, 2021(12): 45-46.
 - [3] 顾健敏. 加强建筑工程造价动态管控的思考[J]. 建材与装饰, 2019(12): 217-218.
- 作者简介: 汪文楠(1990.11—), 女, 毕业院校: 西南交通大学; 所学专业: 土木工程(工程造价方向)。

建筑安装工程预算和成本控制对策

何师语

中铁建工集团建筑安装有限公司, 北京 100070

[摘要] 建筑安装工程的预算和成本控制面临着众多挑战, 如市场波动、原材料价格上涨、工程变更等因素都可能对项目成本带来潜在的影响。同时, 建筑安装工程的复杂性和多层次性也增加了项目管理的难度, 需要科学合理的手段来应对。因此建立科学的预算制度、健全的责任机制、强化施工现场管理、实施成本预算的动态管理、精细化的供应链管理以及人力资源的精准管理, 成为提高项目整体竞争力和经济效益的迫切需求。深入探讨并总结建筑安装工程预算和成本控制的有效对策, 为项目管理者提供有力的指导和决策支持。

[关键词] 建筑安装; 工程预算; 成本控制

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11305

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Budget and Cost Control Strategies for Construction and Installation Projects

HE Shiyu

China Railway Construction Engineering Group Construction and Installation Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: The budget and cost control of construction and installation engineering face numerous challenges, such as market fluctuations, rising raw material prices, engineering changes, and other factors that may have potential impacts on project costs. At the same time, the complexity and multi-level nature of construction and installation engineering also increase the difficulty of project management, requiring scientific and reasonable means to cope. Therefore, establishing a scientific budget system, a sound responsibility mechanism, strengthening construction site management, implementing dynamic management of cost budgeting, refined supply chain management, and precise management of human resources have become urgent needs to improve the overall competitiveness and economic benefits of projects. In depth exploration and summary of effective strategies for construction and installation project budgeting and cost control provide strong guidance and decision-making support for project managers.

Keywords: building installation; engineering budget; cost control

引言

建筑安装工程的成功实施离不开科学精准的预算和成本控制。在市场波动和项目执行中的不确定性中, 建立一套有效的对策体系至关重要。本文将深入研究建筑安装工程预算和成本控制的关键对策, 探讨如何在复杂环境中灵活应对, 确保项目高效推进, 实现最佳经济效益。

1 加强建筑安装工程预算和成本控制的作用

1.1 促进工程施工顺利进行

促进工程施工顺利进行是建筑安装工程预算和成本控制的首要目标之一。通过科学合理的预算, 项目管理团队能够在工程启动阶段明确资金需求, 有针对性地规划施工过程。合理的预算能够确保项目在施工过程中充分获得必要的资源, 包括人力、材料、设备等, 从而防止因资金不足而导致的施工中断或延误。此外, 有效的成本控制可以提前发现潜在的经济风险, 及时采取措施进行调整。通过合理的资源分配和成本管控, 项目团队能够在施工过程中随时应对可能的不确定性, 确保工程进度的顺利推进。这有助于避免项目因为资金短缺或成本超支而面临的各类问题, 保障工程能够按照计划高效推进, 最终实现质量、时间和成本的三重平衡。因此, 促进工程施工顺利进行不

仅有助于提高工程的整体效率, 同时对于项目的成功交付具有重要意义。

1.2 优化资源利用效率

优化资源利用效率是建筑安装工程预算和成本控制中至关重要的方面。通过科学合理的预算, 项目管理团队能够有效规划和调配各类资源, 确保它们最大化地发挥作用。这种资源的优化利用不仅包括人力、物料和设备的有效配置, 还涵盖了对时间和空间的智能规划。在项目实施阶段, 通过精细的成本控制和动态调整预算, 可以更灵活地应对实际施工中的资源需求变化。这有助于避免资源的浪费和不足, 提高资源利用效率。合理的资源利用也能够最大程度地减少不必要的成本支出, 确保每一项资源投入都产生最大的经济效益。通过优化资源利用效率, 项目团队可以更好地适应市场和行业的变化, 提高项目的竞争力。这不仅有助于降低整体项目成本, 同时也为工程质量的提升提供了坚实的基础。因此, 优化资源利用效率不仅仅是在有限资源下取得最佳效益的关键手段, 更是确保建筑安装工程成功完成的战略决策。

1.3 实现经济效益最大化

实现经济效益最大化是建筑安装工程预算和成本控

制的核心目标之一。通过精确的预算制定和严密的成本管控,项目管理团队能够在有限的资源下追求最大的经济回报。这不仅包括对项目整体成本的控制,也涉及到对每一项投入的精准运用。有效的预算和成本控制可帮助避免不必要的支出和资源浪费,确保每一分投资都得到最大程度的回报。在实施阶段,随时对成本数据进行动态管理,及时调整预算,使其与实际进展相适应,有助于防范潜在的经济风险。这种全程的经济效益关注不仅能够提升项目的整体盈利水平,同时为项目的可持续发展奠定坚实基础。实现经济效益最大化还涉及到对市场变化和竞争环境的敏感性,通过灵活的成本控制应对外部变化,使项目在复杂的市场条件下保持竞争力。综合而言,追求经济效益的最大化不仅有助于项目的成功完成,更为相关利益方带来可观的经济收益,实现了成本控制的战略目标。

2 建筑安装工程预算和成本控制存在的问题

2.1 预算编制不科学和全面

预算编制不科学和全面是建筑安装工程预算和成本控制中常见的问题之一。在一些项目中,预算的制定往往缺乏科学性,未能全面考虑到各项相关因素,导致了预算的不准确性和不全面性。首先,有些预算可能过于简单,仅仅基于历史数据或经验值,未能充分考虑到项目的特殊性和复杂性。这使得项目团队在制定计划和资源分配时面临较大的不确定性,增加了后期成本控制的难度。其次,预算的不全面也表现在对各项费用的遗漏或估算不足。有时在编制预算时,项目团队可能忽视了一些潜在的费用,如变更成本、风险应对成本等,导致项目在实际执行中出现额外的支出,影响整体预算的准确性。此外,部分项目的预算制定可能缺乏对市场行情和物价波动的充分考虑,未能及时更新价格数据,导致预算中的成本估算与实际市场情况脱节,给项目后期的成本控制带来一定的困难。

2.2 目标责任机制不健全

目标责任机制不健全是建筑安装工程预算和成本控制中普遍存在的问题。在一些项目中,责任的划分和目标的明确性常常存在不足,导致了整个项目团队在成本控制方面缺乏有效的监督和激励。首先,缺乏清晰的责任分工使得项目团队的各个层面在成本控制中存在模糊的角色定位^[1]。这可能导致在项目执行过程中责任不明确、推诿责任等问题的发生,阻碍了成本控制工作的高效推进。其次,目标责任机制的不健全也表现在缺乏明确的奖惩机制。在一些项目中,对于成本控制工作的表现没有建立有效的考核机制,缺乏对团队成员积极性的激励,导致一些成本控制措施的执行不到位。此外,责任划分不清可能导致信息传递和沟通不畅,使得项目各方在成本控制的过程中难以形成协同合作,增加了项目整体控制难度。

2.3 施工现场管控不到位

施工现场管控不到位是建筑安装工程预算和成本控

制中的普遍问题。在一些项目中,由于施工现场管理不够精细和严格,导致了资源的浪费、工程进度滞后以及质量问题的频繁发生。首先,施工现场缺乏明确的工程内容和合理的资源配置,导致了施工过程中的混乱和效率低下。未能充分规划施工流程,使得工程进展受到了不必要的阻碍,增加了成本控制的困难。其次,过程监控不足使得问题未能及时发现和解决。由于缺乏有效的监测和控制手段,一些潜在的风险和问题未能在初期得到有效管控,从而在后期导致了额外的成本支出。此外,严格控制变更的不足也是施工现场管控问题的体现。变更的发生可能导致项目的成本结构发生变化,若不及时控制和管理,可能会引发额外费用的产生,进而影响整体成本控制的效果。

2.4 缺乏成本预算动态管理

缺乏成本预算动态管理是建筑安装工程预算和成本控制中的一项突出问题。在一些项目中成本预算过于静态,未能实现与项目进展相适应的及时调整,导致了在实际执行中产生一系列的挑战。首先,由于成本预算缺乏动态管理,项目团队难以有效地应对项目实际执行中的变化。未能及时调整预算可能导致对新情况的缺乏预见性,使得成本控制难以适应项目不断变化的需求。其次,静态的成本预算难以反映出实际执行中的成本状况,导致了成本风险的掌控不足。项目进展中可能发生的变数未能在预算中得到充分考虑,使得项目在后期可能面临资金不足或者预算超支的风险。此外,缺乏成本预算的动态调整也使得项目团队在决策制定和资源配置上较为被动。项目变更或者外部因素的影响未能迅速反映在成本控制的措施上,降低了项目对市场和环境变化的应变能力。

3 建筑安装工程预算和成本控制的有效对策

3.1 科学合理编制工程预算

科学合理编制工程预算是确保建筑安装工程顺利进行和成本控制有效的基础。一个科学合理的预算应该充分考虑到项目的各个方面因素,包括人力、材料、设备、时间和风险等。在预算的编制过程中,需要运用科学的方法和可靠的数据,确保预算的准确性和全面性。首先,科学合理的预算需要建立在对项目特性的深入了解的基础上,对工程的规模、难度、地理环境等因素进行全面分析,考虑各种可能的变数,从而确保预算能够充分反映项目的实际情况。其次,科学合理的预算需要运用先进的建模和预测技术,通过结合历史数据和行业经验,采用先进的技术工具进行成本估算,确保预算的科学性和准确性。这有助于避免过于主观或基于经验的预算制定,提高成本估算的精准度。此外,科学合理的预算编制还需要注重数据的准确性,确保所采用的数据来源可靠,对于不同类型的费用进行充分考虑,避免在后续执行中因为数据的不准确导致的成本偏差。

3.2 建立健全目标责任机制

建立健全的目标责任机制是确保建筑安装工程预算

和成本控制有效执行的重要环节。这一机制旨在明确项目各方的责任分工,为实现预算和成本目标提供明确的指引,从而推动整个团队朝着共同的目标努力。首先,健全的目标责任机制需要在项目启动阶段明确各参与方的责任和任务,包括项目管理团队、施工团队、供应商和监理方等。明确的责任分工有助于建立清晰的沟通渠道,避免信息传递的滞后和误解,提高项目整体的执行效率。其次,建立健全的目标责任机制需要包含有效的监督和考核机制,通过设立明确的目标和衡量标准,项目团队能够更容易监测和评估各方的工作表现^[2]。同时,对目标的达成情况进行定期的审查和反馈,以激发团队成员的积极性,促使他们更加专注于预算和成本控制的目标实现。此外,目标责任机制需要具备适应性,能够灵活应对项目变化。在项目执行过程中,可能会面临新的挑战 and 变数,因此,责任机制需要具备足够的灵活性,以便在变化中保持高效的协同工作。

3.3 加强施工现场管理控制

加强施工现场管理控制是建筑安装工程预算和成本控制的关键一环。在现场管理方面的强化有助于提高工程执行效率,防范潜在的成本风险,并确保项目能够按照预定的成本目标顺利进行。首先,强化施工现场管理控制需要确保施工计划的明晰性和可执行性,通过合理规划施工流程、制定详细的工程计划,以及确保所有相关方对计划的充分理解,可以有效减少工程进度的不确定性,提高项目的执行效率。其次,加强施工现场管理控制涉及到合理配置和优化利用现场资源,确保施工现场拥有足够的人力、设备和材料,并合理安排它们的使用,有助于避免资源的浪费,提高资源利用效率,从而降低成本。此外,严格控制施工过程中的质量和安全问题也是管理控制的关键点,通过建立健全的质量和安全管理体系统,可以减少工程中的不合格品和事故,避免由于质量问题而引起的额外成本。

3.4 实施成本预算动态管理

实施成本预算动态管理是建筑安装工程预算和成本控制的关键策略。动态管理强调在项目执行过程中随时根据实际情况进行调整和优化,以确保预算始终与项目进展保持一致。首先,成本预算动态管理要求建立敏感的监测系统,及时捕捉成本变化的信号,通过对实际支出和进度的持续监控,可以在成本出现偏差的初期发现问题并进行相应调整,从而降低项目后期的不确定性。其次,动态管理涉及对项目风险的及时评估和应对,在项目执行过程中可能会出现各种变数,如市场波动、材料价格上涨等,这些变数可能对成本造成影响^[3]。通过实时的风险评估和灵活的应对策略,项目团队可以更好地规避潜在的成本风险。此外,成本预算动态管理也要求建立高效的沟通机制,确保各个部门和团队之间信息的畅通。只有在信息共享的基础上,项目团队才能更及时地了解实际执行中的问题,从而采取迅速有效的措施,保持成本的控制。

3.5 做好供应链、分包商和劳务单位管理

在建筑安装工程中,供应链、分包商以及劳务单位的高效管理是确保成本控制的关键环节。除了合理规划和优化供应链,我们还需要精心选择和有效管理分包商和劳务单位,以最大程度地降低劳动力成本、提高工作效率。在供应链管理方面,及时了解原材料的市场情况、稳定可靠的供应商关系,都是为了保障工程的正常推进而不受原材料波动的影响。与此同时,对分包商和劳务单位的选择也至关重要。合理评估其过往业绩、资质和信誉,确保其具备满足项目需求的专业能力。在成本控制中,高效的劳务单位选择同样不可忽视。通过精准的用工计划和劳务资源管理,合理评估劳务单位的技能水平和工作经验,不仅可以降低劳动力成本,还能提高工程的施工效率。

3.6 人力资源的精准管理

为确保建筑安装工程的成功实施,人力资源的有效配置和精细管理至关重要。首先,展开人力需求规划。通过深入了解各项目阶段的工作量和特殊要求,科学确定所需的人才种类和数量。这一规划必须综合考虑项目的复杂性和不同阶段的需求,确保在每个施工环节都有足够数量的合格人力,避免因人力不足或过剩而引发的问题。其次,注重人才培养与发展。建立系统的培训计划,根据项目技术和管理需求,为团队提供持续的培训机会。通过培养多样化的技能,不仅可以提升整体素质,还能够增强团队应对复杂项目环境的适应能力。同时,建立激励机制至关重要。制定合理的薪酬体系,根据员工和团队的表现设立奖励机制,激发员工的积极性和工作动力。此外,提供晋升机会和明确的职业发展路径,使员工能够感受到个人价值在项目中的不断提升。

4 结语

在建筑安装工程预算和成本控制方面,有效的对策至关重要。科学合理的预算制定、健全的目标责任机制、施工现场管理的加强、成本预算的动态管理、供应链的有效管理以及人力资源的精准管理,这些对策相互补充,共同构建了一个全面而协调的成本控制体系,为建筑安装工程的顺利实施和经济效益最大化提供了有力的保障。通过不断的优化和改进,可以不断提高成本控制的效果,确保项目在有限的资源下取得最佳的投资回报。

【参考文献】

- [1]梁喜.建筑安装工程成本控制存在的问题及其相应对策[J].企业科技与发展,2016(10):75-77.
 - [2]张德荣.建筑安装工程成本控制现存问题及对策[J].居舍,2021(34):160-162.
 - [3]王媛媛.基于建筑安装工程造价预算与成本控制策略分析[J].居业,2023(9):193-195.
- 作者简介:何师语(1996.12—),毕业院校:四川师范大学,所学专业:工程造价,当前就职单位:中铁建工集团建筑安装有限公司,职务:预算员,职称级别:初级工程师。

建筑工程经济在工程造价中的运用探究

林雪姣

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要] 建筑工程作为社会发展的重要组成部分, 其规模和复杂性不断增加。如何在有限的资源下确保建筑工程的经济效益成为迫切问题。建筑工程经济管理涉及多个领域, 对于实现高效运作和经济效益至关重要。探讨经济学在建筑工程经济管理中的应用, 以及通过制度建设、人员培训、创新应用和技术支持等手段实现项目成功和企业可持续发展。

[关键词] 建筑工程; 经济管理; 工程造价; 应用

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11276

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Exploration on Application of Construction Engineering Economics in Engineering Cost

LIN Xuejiao

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: As an important component of social development, construction engineering is constantly increasing in scale and complexity. Ensuring the economic benefits of construction engineering under limited resources has become an urgent issue. Economic management of construction engineering involves multiple fields and is crucial for achieving efficient operation and economic benefits. The article explores the application of economics in the economic management of construction projects, as well as achieving project success and sustainable development of enterprises through institutional construction, personnel training, innovative applications, and technical support.

Keywords: construction engineering; economic management; engineering cost; application

引言

随着社会经济的不断发展和建筑工程规模的扩大, 建筑工程经济管理逐渐成为确保项目成功实施和企业可持续发展的关键因素之一。经济学作为一门广泛应用于各个领域的学科, 理论和方法在建筑工程经济管理中发挥着重要的指导作用。深入探讨建筑工程经济在不同阶段的应用, 以及制度建设、人员培训、创新应用与技术支持等方面的关键因素, 为提升建筑工程管理水平提供有力的理论支持和实践指导。

1 建筑工程经济在工程造价中应用的重要性

建筑工程经济在工程造价中的应用具有至关重要的地位。随着建筑业的快速发展, 项目规模日益庞大, 各种因素的复杂性也逐步凸显, 因此在工程造价管理中更加强调经济学的原理和方法的灵活应用。首先, 建筑工程经济在工程造价中的应用能够有效提升成本控制水平。通过深入分析工程各阶段的成本结构, 精准制定预算和合理评估设计方案, 能够最大限度地降低成本波动风险, 确保项目在经济层面上的稳健运行。经济学的工具和理论为项目经理提供了科学的决策支持, 使得每一项费用都能够得到有效的控制和利用。其次, 建筑工程经济的应用有助于提升项目的经济效益。通过合理的投资评价和经济可行性分析, 可以在项目前期就对项目的盈利能力进行充分评估, 帮助企业合理选择投资项目, 确保投资决策的科学性和经

济性。这有助于避免盲目投资和资源浪费, 提高项目的整体效益水平。此外, 建筑工程经济的应用有助于提高企业的竞争力。在招投标阶段, 通过合理制定投标策略和优化投标方案, 能够更好地展现企业的经济实力和竞争优势。同时, 经济学的方法也可以帮助企业更好地理解市场的变化和客户需求, 提前作出灵活的调整, 使企业更具适应性和竞争力。

2 建筑工程造价把控内容

2.1 预算与实际成本的对比分析

预算与实际成本的对比分析在建筑工程经济管理中具有关键作用。预算作为工程投资的基础, 是在项目初期依据设计方案和市场行情等因素制定的经济计划。而实际成本则是项目实施过程中所发生的实际支出, 包括了设计、采购、施工、监理等各个环节的费用。通过对预算与实际成本进行对比分析, 能够及时了解项目的经济状况, 发现成本的偏差和波动情况。首先, 这有助于识别和解决项目实际支出超过预算的问题, 从而避免因资金不足而影响工程的正常进行。其次, 对比分析也能够揭示出在不同阶段可能存在的成本风险和隐患, 为项目管理者提供及时调整和决策的依据。对比分析不仅仅关注总体的费用情况, 还能够深入到各个细分领域, 比如设计阶段、采购阶段、施工阶段等, 以便更加具体地了解在每个环节中的成本表现。这种精细化的分析有助于及早发现潜在的问题, 提高

成本控制的精准度。同时,也能够为未来的类似项目提供经验教训,进一步优化预算编制和管理流程。

2.2 利润率的把控与优化

利润率的把控与优化在建筑工程经济管理中具有至关重要的地位。利润率直接关系到企业的盈利水平,是项目经济效益的重要指标之一。在工程造价中,合理把控和优化利润率不仅有助于企业提升经济效益,还能够增强企业的竞争力。首先,把控利润率需要对项目的各个成本要素进行精细分析。通过对设计、采购、施工等各环节成本的深入了解,可以识别出各阶段的盈亏点,有针对性地制定利润率的控制策略。这种精准的成本分析有助于避免因盲目提高价格而导致的市场竞争力下降,保障企业的可持续盈利。其次,优化利润率需要在提高企业内部管理效率的同时,积极寻求降低成本的途径。采用先进的管理模式和信息化技术,提高工程管理的科学性和高效性,可以有效控制内部管理成本,提高项目的整体利润率。此外,与供应商和承包商建立稳固的合作关系,共同探索降低采购成本的可能性,也是优化利润率的有效手段。优化利润率还需要在项目决策阶段加强风险管理。通过对市场风险、技术风险、合同风险等进行全面评估,能够降低项目实施中的不确定性,减少潜在的经济损失,从而提高项目的盈利能力。

2.3 工程量分析

工程量分析在建筑工程经济管理中扮演着关键的角色。工程量是指工程项目中各项工作的数量和规模,它直接关系到项目的成本和效益。通过深入分析工程量,可以更好地把握项目的规模和要求,为合理的成本控制提供科学的依据。首先,工程量分析能够帮助准确计算项目的成本。通过对每一项工作的工程量进行详细计算,可以建立起合理的预算模型,使得预算更加精准和可靠。这有助于避免因估算不足而导致的资金不足问题,确保项目在经济层面上的稳健进行。同时,通过对工程量的精细分析,可以及时发现可能存在的成本风险和隐患,为项目提供灵活的调整空间。其次,工程量分析有助于优化项目的资源配置。通过对工程量的详细了解,可以更好地调配人力、物资和设备等资源,提高资源利用效率,降低项目实施过程中的浪费。这有助于企业更科学地进行项目管理,减少不必要的资源浪费,提高项目的整体经济效益。此外,工程量分析也对项目的进度控制具有重要影响。通过对工程量的合理划分和时段分析,可以建立起科学的进度计划,帮助项目管理者更好地监控项目的实际进度与计划进度的差距,从而及时调整施工计划,保障项目的按时交付。

3 建筑工程经济在工程造价中的应用对策

3.1 决策阶段的应用

在建筑工程经济管理中,决策阶段的应用是确保项目成功实施的重要一环。在项目启动前的决策阶段,经济学

的原理和方法发挥着关键作用,以确保项目在财务和经济层面上的可行性。首先,财务可行性分析在决策阶段显得尤为重要。通过对项目的资金需求、投资回报率等方面进行深入研究,能够全面了解项目的盈利潜力和财务风险。这种分析不仅帮助企业决策者制定合理的投资计划,还能够项目启动前就对可能出现的资金问题提前有所准备,降低项目实施中的财务风险。其次,经济可行性分析在决策阶段能够为企业提供更科学的经济评估。通过计算净现值、内部收益率等经济指标,企业可以更好地了解项目的盈利水平和投资回报周期。这有助于决策者判断项目是否值得投资,避免盲目追求项目规模而忽略了经济效益^[1]。决策阶段的应用不仅仅关注项目的财务面,还包括对项目的整体经济可行性的评估。通过对项目的市场前景、行业竞争状况等方面进行全面分析,决策者能够更全面地把握项目的潜在机会和挑战。这种全局性的经济分析有助于企业形成科学的经济决策,提高项目的成功实施概率。

3.2 设计阶段的应用

设计阶段是建筑工程的关键时期,而在这一阶段,经济学的应用对项目的成功实施起着至关重要的作用。首先,方案比选和优化阶段是设计阶段的核心,经济学的原理在这个环节能够提供有力的支持。通过对各个设计方案的经济效益进行深入比较和分析,能够为决策者提供科学的依据,确保最终选择的设计方案既能满足项目需求,又具备良好的经济性。其次,价值工程在设计阶段的应用也显得尤为关键。经济学的角度能够帮助团队全面评估各个设计方案的价值,不仅仅是经济价值,还包括项目的社会、环境和功能方面的价值。通过经济学的方法,项目团队可以更加明确地了解各个设计方案的优势和不足,有助于在设计阶段作出明智的决策,确保项目在后续阶段的顺利推进。此外,设计阶段的成本评估也是经济学应用的重要领域。通过精准的成本估算,可以为项目提供合理的预算,帮助企业更好地掌控项目的资金需求。同时,经济学的方法还能在设计变更发生时,迅速评估对成本的影响,为项目调整提供有力支持。

3.3 施工阶段的应用

在建筑工程的施工阶段,经济学的应用成为确保项目高效运作和经济效益最大化的关键。首先,成本控制是施工阶段经济学应用的焦点之一。通过对施工过程中的实际成本进行实时监控和分析,项目管理者可以及时调整预算,防范潜在的成本超支,确保项目经济的稳健推进。其次,施工阶段的经济学应用还涉及到施工过程中的风险管理^[2]。经济学的方法能够帮助项目管理者在施工阶段全面识别和评估各种风险,包括市场波动、材料涨价等,从而制定相应的风险缓解策略。这有助于减少因不可控因素导致的经济损失,确保项目的经济效益。同时,施工阶段经济学的应用还包括对施工进度的合理规划和控制。通过经济学的

方法,项目管理者可以更准确地预测工程进度,合理分配资源,避免因施工周期延长而导致的不必要的经济压力。最后,施工阶段还需要注重成本效益的优化。经济学的原理能够帮助项目管理者在施工中找到更加经济高效的解决方案,例如采用新材料、提高施工效率等。通过这种优化,项目在施工阶段的整体经济效益将得到进一步提升。

3.4 竣工阶段的应用

在建筑工程的竣工阶段,经济学的应用对于项目的最终成功实施至关重要。首先,竣工决算的经济评估是竣工阶段经济学应用的核心内容。通过对实际成本与预算进行详尽的对比分析,可以确保项目的最终经济状况符合最初的经济计划,为项目管理者提供全面的财务反馈,为日后类似项目提供经验借鉴。其次,合同结算与支付的管理也是竣工阶段经济学应用的重要环节。通过精细的合同结算和支付管理,可以确保各方权益得到公正保障,同时有效控制项目支付的时间和资金规模,以避免不必要的财务风险。同时,竣工阶段还需要关注经济效益的长期维护。在竣工后的维护期间,经济学的原理可以帮助项目管理者评估设施或建筑物的使用寿命和维护成本,制定合理的维护计划,确保在长期运营中经济效益的最大化^[3]。最后,竣工阶段的经济学应用还包括项目的总结与反馈。通过对整个项目的经济数据进行总结,项目管理者能够得出项目的经济绩效和经验教训,为未来的类似项目提供宝贵的经济管理经验。

4 建筑工程经济应用的优化建议

4.1 制度建设与规范

在建筑工程经济管理中,制度建设与规范是保障经济活动有序运行和有效管理的基石。首先,建立完善的制度体系可以为项目提供明确的组织结构和责任划分,使得各层级的管理者在经济决策和执行中有明确的依据和标准。这有助于避免因信息不对称而导致的决策偏差,提高决策的科学性和合理性。其次,制度建设对于规范各项经济活动至关重要。通过明确各个环节的流程、程序和规则,可以使得各方在经济交往中有统一的标准和依据。这不仅有助于提高效率,还能够降低由于不规范操作而导致的经济风险。制度建设还能够为建筑工程经济管理提供科学的数据支持。通过建立合理的数据采集、记录和分析制度,项目管理者可以更准确地获取项目的经济信息,为经济决策提供有力支持。这有助于项目管理者更好地了解项目的经济状况,及时调整决策,确保项目的经济效益。此外,建立规范的经济管理制度也有助于企业建立良好的经济文化。通过在制度中强调经济责任、透明度和诚信原则,可

以培养企业内部的良好经济风气,提高员工的经济意识和规范经济行为,为企业的可持续发展奠定坚实基础。

4.2 人员培训与提升

在建筑工程经济管理中,人员培训与提升是确保团队具备高水平经济管理能力的环节。通过有计划的培训,团队成员可以深入了解最新的经济学理论、法规政策以及行业趋势,不断提升专业知识和技能水平。此外,针对项目管理、成本控制、风险评估等方面进行的培训,有助于增强团队在经济管理中的综合素养。定期的培训计划不仅可以提高团队整体的经济管理水平,也为个体成员的专业发展提供了更多机会。

4.3 创新应用与技术支持

在建筑工程经济管理中,创新应用与技术支持是推动项目高效进行的重要因素。通过引入最新的科技手段和管理工具,可以提高工作效率,减少人为误差,从而提升经济管理的精准性。技术支持包括建立信息化管理系统、利用大数据分析等手段,以更好地把握项目经济状况。同时,通过鼓励团队在经济管理中探索创新应用,可以激发团队创造力,推动管理模式的进步。在技术支持的基础上,不断寻求新的管理思路 and 工具,使团队在经济管理中保持领先地位,适应市场变化,实现更好的经济效益。

5 结语

在建筑工程经济管理的研究中,我们深入探讨了经济学在项目各阶段的应用,包括决策、设计、施工和竣工阶段。同时,我们关注了制度建设、人员培训、创新应用与技术支持等方面的重要性。通过合理的经济分析、科学的管理制度和团队素质提升,我们可以更好地推动项目的成功实施和企业的可持续发展。建筑工程经济管理需要团队的协同合作,经济学原理的灵活运用以及对管理制度和团队素质的不断提升。我们期待通过持续的研究和实践,为建筑工程领域的发展贡献更多的智慧和力量。

[参考文献]

- [1]张荣杰. 建筑工程经济在工程造价中的运用探究[J]. 中国集体经济,2023(33):90-93.
- [2]杨哲. 全过程工程造价管理在现代建筑工程经济控制中的重要作用[J]. 经济研究导刊,2023(15):117-119.
- [3]王辉. 工程造价中建筑工程经济管理的应用意义及策略[J]. 城市住宅,2021,28(1):303-304.

作者简介:林雪姣(1988.12—),女,学历:本科,毕业院校:辽宁石油化工大学,所学专业:油气储运工程,目前职称:中级(工程师),目前就职单位:新疆双河勘测设计有限公司。

建筑工程造价的动态管理与成本优化控制探究

李小静

新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要] 建筑工程往往有着规模大、耗时长、成本高等特点, 尤其是在工程施工环节如果没有把控好各阶段施工细节以及费用支出, 那就很可能造成成本超预算情况, 给企业带来严重的经济损失。因为成本造价不合理导致建设企业承担经济风险等情况时有发生。因此要想实现建筑工程经济效益和社会效益的全面提升, 就必须要加强造价管理, 加大成本控制力度。基于此文章就针对建筑工程造价的动态管理与成本优化控制进行分析为有关人员提供参考。

[关键词] 建筑工程造价; 动态管理; 成本优化; 控制措施

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11332

中图分类号: TU761.6

文献标识码: A

Exploration on Dynamic Management and Cost Optimization Control of Construction Engineering Cost

LI Xiaojing

Xinjiang Hengxin Engineering Project Management Consulting Co., Ltd., Urumqi 830002, Xinjiang

Abstract: Construction projects often have the characteristics of large scale, long time consumption, and high cost, especially in the construction process. If the construction details and expenses of each stage are not well controlled, it is likely to cause cost overruns and bring serious economic losses to enterprises. Due to unreasonable cost and cost, construction companies often bear economic risks and other situations. Therefore, in order to achieve comprehensive improvement in the economic and social benefits of construction projects, it is necessary to strengthen cost management and increase cost control efforts. Based on this article, an analysis is conducted on the dynamic management and cost optimization control of construction project costs, providing reference for relevant personnel.

Keywords: construction project cost; dynamic management; cost optimization; control measures

引言

建筑工程造价管理在当今复杂多变的建筑环境中显得愈发关键。动态管理与成本优化控制成为实现项目成功的重要策略。随着建筑项目的不断演变, 传统的静态成本管理已不再适应现代复杂项目的需求。在这一情况下, 我们将深入探讨建筑工程造价的动态管理与成本优化的实际应用, 旨在提供对项目管理和成本控制有实质性帮助的见解。通过重视动态管理控制、加强建筑施工材料管理、健全造价预算编制工作、加强施工阶段的合同管理工作以及严格设计变更的策略和方法, 以促进项目的高效实施和可持续发展。

1 建筑工程造价动态管理与成本优化的重要作用

1.1 创造经济效益

建筑工程造价的动态管理与成本优化在建设项目中扮演着至关重要的角色, 其中创造经济效益是其重要作用之一。经济效益的实现直接关系到项目的可行性和长期发展。通过动态管理, 项目团队能够随时了解项目的财务状况和成本动态, 及时采取调整措施, 最大程度地确保资源的有效利用。在成本优化方面, 建筑工程的动态管理允许项目团队对成本结构进行实时监控。通过对成本的精准掌握, 团队可以更有针对性地进行优化, 避免不必要的浪费, 提高施工效率, 从而在资源利用上获得更大的经济效益。

另一方面, 动态管理也使项目能够更好地应对外部环境的变化, 灵活调整预算和成本计划。这有助于项目在面临市场波动、原材料价格变动等挑战时能够及时作出反应, 降低潜在的风险, 确保项目的经济效益不受过多波动。在实际工程中, 创造经济效益通过动态管理与成本优化还可以体现在合同谈判和商务谈判中。实时了解成本情况使得项目团队更具谈判优势, 能够更有信心地与承包商和供应商进行商谈, 确保合同价格的公正性和合理性, 最终实现双赢的合作关系。

1.2 提升综合竞争力

首先, 通过动态管理, 项目团队能够更准确地了解项目的实际进展和资源使用情况。这使得团队能够及时发现潜在问题, 调整项目方案, 确保项目的质量和工期得到更好的控制。在竞争激烈的建筑市场中, 保持高水平的项目执行力对于提升综合竞争力至关重要。其次, 成本优化直接关系到项目的价格竞争力。通过对成本的精准掌握和优化, 项目可以在保证质量的前提下降低总体投资, 提供更具竞争力的价格。这对于赢得招投标、获取项目订单至关重要, 尤其在市场竞争激烈、利润空间相对有限的情况下, 合理的成本控制是综合竞争力的重要组成部分。此外, 动态管理和成本优化也能够促使团队更加注重创新和技术进步。在不断调整和优化过程中, 项目团队可能会寻求

更高效、更创新的施工方式、材料应用等，从而提升项目的技术含量和创新水平。这将有助于在市场中脱颖而出，形成独特的竞争优势。

1.3 促进稳定发展

首先，通过动态管理，项目团队能够实时监控项目进展和财务状况，及时发现并解决潜在问题。这种及时性的管理手段有助于降低项目运作的不确定性，减少项目因外部变化而引起的波动。在建筑工程中，外部环境可能受到政策法规的影响、市场行情的波动等，通过动态管理，项目能够更灵活地调整策略，保持相对的稳定性。其次，成本优化对于项目的稳定发展至关重要。通过对成本的合理控制，项目可以规避资金不足、预算超支等风险，确保项目在整个周期内有足够的经济支撑。稳定的财务状况有助于项目吸引更多的投资，提高融资能力，进而促进项目的可持续发展^[1]。此外，动态管理与成本优化也有助于提高项目的执行力和管理水平。在项目运作过程中，通过对动态变化的实时响应，团队能够更加高效地应对各类挑战，确保项目按计划稳健推进。这种高效的执行力使项目能够更好地应对风险，增强了项目的整体稳定性。

2 建筑工程造价的动态管理与控制成本优化的实施原则

建筑工程造价的动态管理与成本优化的实施原则是确保项目高效运作和财务健康的关键。首先，实事求是原则是动态管理与成本优化的基石。这意味着项目团队需要基于真实的数据和实际情况做出决策，而非仅仅依赖估算或理论。通过及时收集和分析项目数据，团队能够更准确地了解项目的运行状态，为后续决策提供实际依据，防范潜在的风险。其次，全面控制原则强调对项目各个方面的全面掌控。包括对财务、工程进度、质量、人力资源等多个方面的全面监管。动态管理与成本优化不应仅仅局限于财务层面，而是要全面了解项目的运作状况。通过全面的控制，项目团队能够更好地发现并纠正问题，保障项目的整体目标得以实现。另外，灵活性原则也是实施动态管理与成本优化的重要原则之一。项目运作过程中，外部环境和内部条件都可能发生变化，团队需要具备灵活性，随时调整策略和计划。灵活性原则强调在变化中保持对整体目标的导向，通过动态的管理和调整，确保项目能够适应复杂多变的建筑环境。在实际操作中，这些原则相互交织，相辅相成。实事求是原则为全面控制提供了坚实的数据基础，而全面控制则使灵活性得以具体化。这一系列原则的贯彻执行，有助于建筑工程造价在动态管理与成本优化的过程中更加科学、高效地运作，确保项目能够稳健、可持续地发展。

3 建筑工程造价的动态管理与成本优化控制的具体策略

3.1 重视动态管理控制

重视动态管理控制是建筑工程造价实现成本优化的

关键策略之一。动态管理的核心在于实时监测和及时响应，以确保项目始终处于良好的运作状态。首先，项目团队应建立高效的信息收集系统，通过数字化手段对项目各方面的数据进行即时采集和分析。这包括财务数据、工程进度、人力资源利用情况等多个方面的信息，从而形成全面的、实时的项目运行画面。在实施动态管理时，项目团队需要关注的重点之一是项目的预算执行情况。通过对实际支出与预算的对比分析，团队能够及时发现成本波动的原因，并迅速做出相应的调整。这种敏锐的动态管理有助于防范成本超支，保障项目财务的稳定性。另外，动态管理还包括对工程进度的实时监控^[2]。通过建立有效的进度跟踪机制，团队可以及时发现工程进度滞后或提前的情况，并采取相应的措施，确保项目能够按时交付。这有助于避免工程延期引发的额外成本和不必要的资源浪费。除此之外，动态管理还强调对项目风险的实时识别和应对。通过建立风险评估和管理机制，项目团队可以在风险发生之前就有所准备，并通过灵活的决策调整项目方案，降低潜在风险对成本的不利影响。

3.2 加强建筑施工材料管理

建筑项目中，施工材料的合理利用和高效管理直接影响到项目的成本和工程进度。因此，在实施动态管理和成本优化时，加强对建筑施工材料的全面管理是至关重要的。首先，团队应建立健全的材料采购计划和供应链管理体系。通过提前规划、准确预测工程所需材料的种类和数量，可以实现对供应链的有效控制。合理的材料采购计划不仅能够避免材料短缺和延期交付，还有助于获得更有竞争力的采购价格，从而在成本上实现优化。其次，采用先进的信息技术手段，实现对施工材料的实时监控和动态调整。通过数字化的管理系统，团队可以随时了解材料的库存情况、价格波动以及供应商的实时动态。这有助于及时调整采购计划，以适应市场变化，降低材料成本，并防范潜在的风险。在施工现场，强化对材料的质量管理也是关键步骤。合格的材料质量不仅能够确保工程的稳定性和耐久性，还能减少因材料问题引发的返工和修复成本。因此，建立严格的材料验收标准和质量控制体系，对每批次进场的材料进行全面检测和评估，有助于提高整体工程质量。另外，加强对施工材料的成本监管也是关键一环。通过与供应商的合作谈判、材料价格的市场调研，团队可以更有针对性地控制材料成本，降低项目的整体投资。

3.3 健全造价预算编制工作

首先，项目团队应确保在项目初期进行充分的前期调研和可行性研究，以获取准确的工程量清单和成本信息。通过对工程所需资源、材料和人力等因素的详细了解，可以更精准地编制项目预算，避免因估算不准确而导致的成本波动。其次，健全造价预算编制工作需要注重不断优化和更新。项目的动态变化可能导致原有预算不再适用，因

此团队应定期对预算进行审查和调整。通过及时反馈实际的施工进展情况,团队能够更准确地预测项目的最终成本,为后续的决策提供有力支持。另外,加强与各专业团队的沟通协作也是健全造价预算的重要环节。不同专业之间的协同工作有助于获取更全面的项目信息,避免因信息不畅通而导致的预算遗漏和误差^[3]。通过与设计、施工、采购等各方的有效沟通,项目团队能够更好地了解项目需求,为预算编制提供准确的依据。在实际操作中,采用先进的信息化技术和造价软件工具也是健全预算工作的有效手段。通过数字化的方式,可以更迅速、准确地进行成本模拟和分析,提高预算编制的效率和精度。

3.4 严格设计变更

在项目实施过程中,设计变更往往是导致成本波动的主要原因之一。因此,采取严格的控制措施对设计变更进行管理,对于确保项目的预算稳定和成本优化至关重要。首先,项目团队应在项目初期建立健全的设计评审机制,强调设计方案的充分论证和详尽可行性研究。通过对设计方案进行全面、科学的评估,可以最大程度地减少后期设计变更的可能性。合理的初步设计是项目成功实施的基础,它有助于降低后期因设计漏洞而导致的额外成本。其次,实施变更管理流程,确保每一次设计变更都经过详细的审批和核准。建立透明、规范的变更管理流程有助于防范非必要的设计变更,确保变更的合理性和必要性。通过对设计变更的严格把控,项目团队可以更好地管理项目成本,防范潜在的经济风险。另外,建立变更成本核算机制也是重要环节。每一次设计变更都应当经过成本核算,包括对新增工程量、材料费用、人工成本等进行详细评估。这有助于团队了解变更对成本的实际影响,为项目的整体预算提供准确的数据支持。在实际运作中,加强与设计方、业主方的沟通协调也是防范设计变更的有效手段。及时发现和解决设计方案中的问题,能够减少后期设计变更的可能性,为项目提供更为稳定的基础。

3.5 加强施工阶段的合同管理工作

首先,项目团队应在合同签订前充分明确各方的权责和合同条款,确保合同的明晰和合理性。明确的合同条款有助于避免后期因理解偏差而引发的争端和变更。通过精细化的合同编制,项目团队可以更好地规避潜在风险,确保合同的公平合理,为后续的施工工作奠定坚实基础。其次,加强合同管理需要建立健全的合同变更机制。在施工过程中,由于各种原因可能发生合同变更,为避免不必要

的纠纷和额外成本,团队应及时、明确地处理合同变更事项。建立高效的变更审批流程和实施机制,确保变更的及时核准和合理计价,对于维护项目整体成本的稳定性至关重要^[4]。另外,强化与承包商和供应商的沟通与协调也是合同管理的关键。通过及时了解施工方的实际需求、困难和问题,项目团队能够更好地与承包商共同应对挑战,协同解决问题,提高施工效率,降低不必要的合同纠纷。在实施合同管理时,项目团队还应充分利用信息化工具,建立数字化的合同管理系统。通过这样的系统,可以实现对合同履行过程的实时监控、数据分析和跟踪,有助于及时发现问題、做出调整,提高合同管理的效率和精度。

4 结语

建筑工程造价的动态管理与成本优化控制是建筑项目成功的关键。通过本文的研究,我们深入了解了在不同阶段实施这一策略的方法和原则,也揭示了一些潜在的挑战。在管理理念上,我们需要从传统的成本控制过渡到更灵活、适应变化的动态管理。同时,提升团队素质和应用现代化工具也是优化项目管理的必经之路。我们提出了一些具体的优化对策,如转变管理理念、提高人员素质、完善审计流程等,希望能为建筑工程项目提供更科学、高效的管理方法。未来,建筑工程造价管理领域将继续面临新的挑战 and 机遇。我们需要紧跟行业的发展,不断优化管理策略,通过应用现代科技手段提高执行效率,实现更可持续的建筑项目管理。在这个快速演变的领域,动态管理与成本优化将持续是焦点,通过不断的研究和实践,我们有望更好地应对未来的建筑挑战,推动行业朝着更为科学和可持续发展的方向发展。

【参考文献】

- [1]张亚美,毛小林. 建筑工程造价动态管理与成本优化控制策略[J]. 砖瓦,2023(10):117-119.
 - [2]何哲. 建筑工程造价的动态管理与成本优化控制探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(12):46-48.
 - [3]朱剑军. 建筑工程造价的动态管理分析及成本优化控制探讨[J]. 中国市场,2022(35):106-108.
 - [4]田颖,段丽妮,王小慧. 试析建筑工程造价的动态管理与成本优化控制[J]. 中国市场,2021(34):72-73.
- 作者简介:李小静(1987.4—),毕业院校:新疆工程学院,所学专业:工程造价与管理,当前就职单位:新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司,当前职称级别:中级职称。

工程项目管理中全过程造价控制的措施

杨玲敏

安徽博世科环保科技股份有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着市场环境的变化和工程项目规模的扩大, 传统的项目管理方式已不再适应现代项目的需求。全过程造价控制因其综合性和全周期性, 成为解决项目管理面临的新挑战的有效手段。因此, 深入研究全过程造价控制在实际项目管理中的应用, 对于提高项目管理效率、确保项目经济性具有重要意义。

[关键词]项目管理; 工程造价; 全过程控制

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11285

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Measures for Full Process Cost Control in Engineering Project Management

YANG Lingmin

Guangxi Bossco Environmental Protection Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the changes in market environment and the expansion of engineering project scale, traditional project management methods are no longer suitable for the needs of modern projects. Full process cost control has become an effective means to solve the new challenges faced by project management due to its comprehensiveness and full cycle. Therefore, in-depth research on the application of full process cost control in actual project management is of great significance for improving project management efficiency and ensuring project economy.

Keywords: project management; engineering cost; full process control

引言

在当今激烈的市场竞争中, 工程项目管理的成功关键在于对项目全过程的精准控制。全过程造价控制作为项目管理中的关键组成部分, 不仅仅关乎项目初期的预算计划, 更注重涵盖项目整个生命周期。深刻理解全过程造价控制的重要性、特点和关键要素, 以及在工程项目管理中采取的有效措施, 将有助于提高项目执行效能, 确保项目按计划高效实施。

1 项目管理中全过程造价控制的重要性

全过程造价控制在项目管理中起着至关重要的作用, 它不仅是对成本的监控, 更是一种全方位、全周期的管理实践。首先, 全过程造价控制能够确保项目一直在经济范围内运作, 通过对预算的持续关注和调整, 可以及时发现和纠正潜在的成本偏差, 避免因经济问题导致额外开支。其次, 全过程造价控制有助于优化资源利用确保资源合理配置, 通过精准估算和实时监控成本, 项目管理团队能更好地了解资源使用情况, 避免资源浪费和过度投入, 提高整体效率和执行力。此外, 全过程造价控制有助于降低项目风险, 通过建立全面的风险管理体系, 对可能导致成本增加的风险进行识别、评估和应对, 能够在项目早期阶段规避潜在经济风险, 确保项目按计划顺利进行。

2 全过程造价控制的特点

2.1 全周期性

全周期性是全过程造价控制的核心特征, 强调了在整

个项目生命周期中对造价进行持续的关注和管理。这意味着不仅要在项目启动阶段进行初步的成本估算, 还要在规划、设计、施工、运营和维护等各个阶段进行不断的调整和监控。这种全周期性的管理方法有助于更准确地预测和规避成本风险, 防止项目在后期出现不可控的经济问题。在项目的不同阶段, 各种因素如市场变化、技术进步、法规更新等都可能对造价产生影响。全周期性的控制方式使得项目管理团队能够随时应对这些变化, 调整预算和控制策略, 确保项目的经济性和可控性保持在理想状态。这样的管理方式不仅使项目能够更好地适应外部环境的变化, 同时也强调了项目生命周期内各个阶段的相互关联性, 实现了对整个项目过程的一体化管理。因此, 全周期性是全过程造价控制的重要特征, 为项目的成功实施提供了坚实的基础。

2.2 综合性

综合性是全过程造价控制的关键特点, 强调对项目多个方面的全面关注和综合考虑。这种管理方式超越了简单的成本监控, 涵盖了项目的范围、质量、进度、风险等多个维度。通过综合性的控制, 项目管理团队能够更全面地理解项目的整体状况, 确保各方面目标的一致性和协同推进。在综合性的控制下, 项目成本不再被孤立地看待, 而是与项目的其他关键要素相互关联。例如, 成本估算需要考虑到项目质量的要求, 预算管控需要与项目进度的安排相协调。这种综合性的视角使得项目管理团队能够更好地

权衡各种因素,避免在一个方面的优化导致其他方面的问题。综合性的全过程造价控制还促使了跨职能团队的合作和信息共享,项目各个阶段的不同专业领域需要共同合作,以确保项目目标的综合实现。这样的团队协作能够在整个项目生命周期内促进有效的沟通和决策,实现各个方面的协同优化。

2.3 动态性

动态性是全过程造价控制的关键特征,强调在项目生命周期内对成本情况的灵活、实时的调整和管理。这种管理方式认识到项目环境和条件可能在任何时候发生变化,因此需要不断地对造价情况进行动态监控和适应性调整。在动态性的控制下,项目管理团队能够敏锐地察觉到项目执行过程中的变化,并及时采取相应的措施。这有助于防范潜在的成本风险,以适应外部环境、市场变化、技术发展等因素的不断演变。动态性的全过程造价控制使得项目更具弹性,更容易应对各种不确定性因素。动态性也反映在对项目决策的即时性和灵活性上。当项目团队面临新的信息或挑战时,他们能够快速作出调整,使得项目保持在经济范围内。这样的灵活性不仅有助于风险管理,同时也使项目更具竞争力,更有可能在不断变化的市场中取得成功。

3 全过程造价控制的关键要素

3.1 预算制定与管控

预算制定与管控是全过程造价控制中至关重要的环节。在项目启动阶段,精准的预算制定是项目成功的基石,通过综合考虑项目的规模、复杂性、技术要求以及市场等因素,制定合理的预算,既能为项目提供明确的经济目标,又能为后续的管控提供可操作的指导^[1]。然而仅有合理的预算是不够的,更需要实施有效的预算管控。全过程的动态性要求对预算进行持续监控,及时发现并应对潜在的成本偏差,通过定期的预算审查,项目管理团队能够确保项目在执行过程中不偏离经济预期,及时调整资源配置,以保持在预算范围内的合理经济水平。预算制定与管控也紧密关联着项目的其他方面,如进度和质量。合理的预算可以为进度计划提供支持,确保项目按照规定时间推进。同时,与质量控制相结合,预算管控可以避免因质量问题而导致的额外成本,实现全过程的综合经济目标。

3.2 成本估算与评估

成本估算与评估是全过程造价控制中的关键环节。在项目启动阶段,准确的成本估算是确保项目经济性的基础。通过运用多种估算方法,综合考虑项目的特殊要求、地域因素和市场价格等因素,可以为项目提供可靠的成本基准,为后续决策提供重要依据。成本估算并非一劳永逸,更需要在项目执行的不同阶段进行定期评估,这种动态的评估方式有助于及时发现潜在的成本偏差,使项目管理团队能够迅速调整策略,保持在合理的经济范围内。通过对实际成本与预算进行持续的对比与分析,可以提高成本估算的

准确性,并为项目的成本控制提供更为精细的管理手段。成本估算与评估同时与其他项目要素密切相连,例如项目的进度和质量。合理的成本估算可以为进度计划提供支持,确保项目按照计划推进。同时,与质量控制相结合,成本估算与评估可以帮助避免因质量问题而导致的额外成本,实现全过程的经济目标。

3.3 变更管理

变更管理在全过程造价控制中扮演着关键的角色。项目执行过程中变更几乎是不可避免的,可能涉及范围、设计、材料等多个方面。因此,对变更进行有效的管理成为确保项目经济性和可控性的关键环节。首先,变更管理需要建立清晰的变更识别机制,明确变更的来源、类型和影响,确保对所有变更都进行及时的识别和记录。这有助于避免潜在的遗漏,保持对项目整体变更情况的全面了解。其次,变更管理强调变更的合理评估,对变更进行全面的影响评估,包括成本、进度、风险等方面的考量。这样的评估不仅有助于理解变更对项目的实际影响,也为制定合理的经济预期提供了支持。最重要的是变更管理需要建立有效的变更控制流程,明确变更的审批流程确保变更得到适当的批准和记录。通过规范的变更管理,项目管理团队可以更好地掌控变更的数量和影响,避免因未经控制的变更而引发的经济问题。

3.4 风险管理

风险管理在全过程造价控制中具有关键性的地位。项目的复杂性和不确定性使得风险管理成为确保项目经济性和可控性的不可或缺的一环。首先,风险管理强调对潜在风险的全面识别,通过系统性的风险分析,项目管理团队能够准确定位可能对造价产生不利影响的因素,这种前瞻性的识别有助于在项目初期就对潜在的经济风险有清晰的认识,为制定相应的应对策略提供依据。其次,风险管理强调对风险的全面评估,评估风险的概率和影响,确定其对项目造价的实际影响。这种全面的评估有助于项目管理团队确定优先级,重点应对高影响、高概率的风险,确保项目在面临不确定性时能够及时、有效地做出决策。最重要的是,风险管理需要建立有效的风险应对计划,明确每一种风险的应对策略,确保团队对于风险的处理方式有清晰的认识。这有助于在面对风险时能够迅速做出决策,减轻或避免潜在的经济影响。

3.5 质量控制

质量控制在全过程造价控制中具有至关重要的作用。质量不仅仅关乎工程的技术标准,更直接关系到项目的经济性和可控性。首先,质量控制强调在项目的各个阶段确保工程质量符合规范要求,通过建立严格的质量标准和检测流程,项目管理团队能够及时发现和纠正可能对工程造价产生负面影响的质量问题。这种前瞻性的质量控制有助于避免因质量问题导致的额外成本和工期延误。其次,质

量控制强调全员参与,形成质量管理的全员负责体系,通过培训项目团队成员,强调工程质量对整个项目的重要性形成共识和责任感,这有助于提高每个团队成员对于质量的关注度,减少质量问题的发生。最重要的是,质量控制需要与其他方面的全过程控制相协同,与成本估算、预算管控和变更管理等紧密结合,确保在保证质量的前提下最大程度地控制成本。这种综合性的控制方式有助于实现经济和质的双赢。

4 工程项目管理中全过程造价控制的措施

4.1 加强监管力度

加强监管力度是全过程造价控制的重要举措,对于确保项目的经济性和可控性至关重要。首先,强化监管力度能够提高对项目执行情况的实时了解,通过建立有效的监管机制,项目管理团队可以及时获取项目各个方面的数据和信息。这种实时的监管有助于快速发现潜在的问题和风险,为及时调整提供了基础。其次,加强监管力度能够规范项目团队的行为,明确监管责任和流程,建立定期审查和报告机制,确保项目团队成员充分履行各自的职责。这有助于提高整个团队对于项目经济目标的责任心和执行力^[2]。强化监管力度使得项目管理团队能够更好地应对变化,在项目执行过程中,外部环境、市场条件等因素可能发生变化,加强监管力度能够使团队更加敏锐地察觉变化,并迅速制定相应的应对策略,以确保项目整体的经济性。

4.2 提高管理人员素质

提高管理人员素质是确保全过程造价控制有效实施的重要策略。管理人员作为项目的关键执行者,素质直接关系到项目管理的水平和效果。在复杂多变的项目环境中,管理人员需要具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,以更好地应对各种挑战,定期的培训和学习机会有助于不断提升管理人员的专业水平,使其能够更全面、深入地理解项目全过程的需求。在项目管理中,领导者需要具备良好的组织协调能力和团队激励能力,以推动项目团队协同工作。培养管理人员的领导力,使其能够有效沟通、激励和引导团队成员,是提高全过程造价控制的关键一环。项目中经常面临各种不确定性和复杂性,管理人员需要能够迅速而准确地做出决策解决问题。培养管理人员的分析思维和决策技能,使其能够在压力下做出明智的决策,有助于项目保持在经济预期范围内。

4.3 规范供应过程

规范供应过程是全过程造价控制中的重要一环,对于确保项目的经济性和可控性具有关键意义。规范供应过程要求建立透明、公正的供应体系,明确供应商的选择标准和评估体系,确保供应商的资质、信誉和绩效都符合项目的要求。这种透明度有助于避免不合理的采购决策,降低了项目面临的潜在经济风险。规范供应过程强调建立有效的合同管理机制,通过明确合同条款、履约义务和风险分

担,确保合同具备足够的法律约束力。规范化的合同管理不仅有助于预防合同纠纷,也能够在项目执行过程中更好地保护项目的经济权益。规范供应过程要求建立高效的供应链管理,通过对供应链的全面考量,优化采购、生产和配送等环节,降低物流成本,提高供应效率^[3]。这有助于确保项目在物资和服务采购方面能够以更经济的方式满足项目需求。

4.4 信息技术应用

信息技术应用在全过程造价控制中起着不可或缺的作用,它不仅提高了工作效率,更是项目管理水平的重要提升因素,确保项目在经济性和可控性方面达到最佳效果。首先,信息技术应用加速了数据采集和处理,通过项目管理软件 and 信息系统,团队能够快速获取、整理和分析项目数据,实现更精准和实时的项目管理,及时发现和解决问题提高响应速度。其次,信息技术应用促进了团队的高效协同和沟通,借助项目管理平台和在线协作工具,团队成员可以随时随地共享信息,实现更紧密的合作,促进信息流通提高管理效能。信息技术应用还提供了强大的数据分析和决策支持功能,通过深度挖掘项目数据,团队能够更全面地了解项目状态和趋势,为经济目标和战略的制定提供有力支持。这种数据驱动的决策有助于团队在复杂环境中更明智地行动,最大程度地降低经济风险。

5 结语

全过程造价控制在工程项目管理中具有关键作用,其全周期性、综合性和动态性确保了项目能够灵活适应各个阶段的挑战。关键要素包括预算制定、成本估算、变更管理、风险管理和质量控制,共同构建了全过程控制的基础。通过加强监管、提高管理人员素质、规范供应过程以及信息技术应用等措施,全过程造价控制得到了有效支持,构建了高效的项目管理框架,确保了项目在经济方面取得了最佳效果。尽管项目的特殊性需要灵活应用,但全过程造价控制不仅仅是一种管理手段,更是一项战略性的决策。通过系统控制,项目能够灵敏应对外部变化,确保整个生命周期内经济性和可控性得到全面实现。这为项目的成功提供了有力支持,同时也为项目管理领域的不断进步提供了宝贵经验。

【参考文献】

- [1]尹祥燕.工程项目管理中全过程造价控制的措施[J].建材发展导向,2021,19(24):112-114.
 - [2]周理圆,陈百慧.工程项目管理中全过程造价控制的措施[J].居舍,2022(8):163-165.
 - [3]毛勇.试论建筑工程管理中全过程造价控制的重要意义[J].散装水泥,2021(1):40-41.
- 作者简介:杨玲敏(1990.1—),毕业院校:南宁职业技术学院,所学专业:工程造价,当前就职单位:安徽博世科环保科技股份有限公司,职务:造价工程师,职称级别:中级。

建筑安装工程造价的影响因素及控制对策分析

卢国明

广西南宁当代丰耘投资管理有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 建筑安装工程作为建筑项目的关键组成部分, 在现代社会中扮演着不可或缺的角色, 涉及到设备、管道、电气等多个方面, 直接关系到工程的质量、进度和经济效益。基于此, 对建筑安装工程造价的影响因素进行深入剖析, 并提出相应的控制对策, 不仅是建筑行业的现实需求, 也是推动工程管理与实施更加科学化、智能化的必然要求。

[关键词] 建筑行业; 建筑安装工程; 工程造价控制

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11321

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Influencing Factors and Control Strategies for Construction and Installation Project Cost

LU Guoming

Guangxi Nanning Dangdai Fengyun Investment Management Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: As a key component of construction projects, construction and installation engineering plays an indispensable role in modern society, involving equipment, pipelines, electrical and other aspects, directly related to the quality, progress, and economic benefits of the project. Based on this, an in-depth analysis of the influencing factors on the cost of construction and installation engineering, and corresponding control measures are proposed. This is not only a practical demand in the construction industry, but also an inevitable requirement for promoting more scientific and intelligent engineering management and implementation.

Keywords: construction industry; construction and installation engineering; engineering cost control

引言

随着全球化进程的加速和市场竞争的不断激烈, 建筑安装工程的造价控制变得尤为重要。在复杂多变的环境中, 如何在预算内高效完成工程, 成为各利益相关方共同关注的焦点。因此, 深入研究建筑安装工程造价的影响因素及控制对策, 对于提高工程管理水平、降低成本、确保项目成功实施具有重要意义。

1 建筑安装工程造价的概述

建筑安装工程造价作为建筑项目中的一个关键要素, 涵盖了各种设备、管道、电气等方面的费用, 直接影响到整个工程的经济效益。在建筑安装工程造价的构成中, 材料费用占有较大比例。合理选择材料既关系到工程质量, 也直接影响到造价的高低。人工费用是另一个重要的构成部分, 包括施工人员的工资和相关福利。设备费用则包括所需机械设备的采购与运营成本。管理费用涉及到项目的组织管理、监理、安全管理等多个方面。此外, 其他相关费用还包括各种附加费用, 如税金、保险费等。在建筑安装工程造价的计算中, 需要进行详细的预算和估算, 确保各项费用都得到充分考虑。同时, 灵活运用不同的造价模型, 根据工程的具体情况进行选用。制定合理的造价计划, 科学地分配各项费用, 并及时调整以适应项目的实际情况。随着技术的发展和市场的变化, 及时更新造价信息, 进行全面的成本控制和优化。在成本管理的基础上, 实行科学

的变更管理和索赔处理, 防范和减少额外的成本和法律风险。总之, 建筑安装工程造价的概述涉及到多个方面, 需要全面的成本认知, 通过合理的造价策划和精细的成本控制, 能够保障工程的质量和经济效益, 实现项目的成功实施。

2 建筑安装工程造价影响因素分析

2.1 技术因素的影响分析

技术因素在建筑安装工程造价中扮演着至关重要的角色。工程设计若设计不合理, 会导致工程施工中需要进行多次调整, 增加了人力、物力和时间成本。采用的施工工艺不合适会导致重复施工、材料浪费等问题, 增加不必要的费用支出。因此, 在建筑安装工程的初期, 充分考虑技术因素对造价的影响, 是确保工程高效进行和经济合理的前提。

2.2 管理因素的影响分析

在建筑安装工程造价中, 管理因素的不当影响是一个关键问题。不完善的项目管理可能导致工程进度的滞后, 进而延长人工和设备的使用时间, 从而带来额外的人力成本和设备租赁费用。管理层面的沟通不畅和信息不对称可能导致资源分配不当, 增加了物资和人力的浪费^[1]。此外, 对质量管理的不足可能引发施工过程中的错误和缺陷, 导致额外的修复和整改费用。因此, 建筑安装工程在管理方面存在的问题, 直接影响了整体造价的控制和项目的经济效益。

2.3 环境因素的影响分析

环境因素在建筑安装工程造价中扮演着重要的角色。自然环境的变化可能导致施工工期的不稳定性,如恶劣天气可能导致工程进度的推迟,增加了人工和设备的使用时间。地域环境的不同可能导致材料的运输成本增加,尤其是在远离供货基地或交通不便的地区,物流费用可能成为一个显著的开支^[2]。此外,环境因素还可能引发工程安全问题,如自然灾害可能导致设备损坏或人员伤亡,从而增加了工程的维修和赔偿费用。因此,在建筑安装工程中,对环境因素的不确定性和风险要有清晰的认识,以便在预算和计划中充分考虑这些潜在的问题,确保项目能够在各种环境条件下高效顺利地进行。

2.4 经济因素的影响分析

经济因素在建筑安装工程造价中具有显著的影响。宏观经济波动可能导致原材料价格的不断波动,进而增加了工程采购成本,使得预算编制和成本控制更为复杂。市场状况的变化也可能导致工程承包商的报价波动,影响建筑安装工程总体的造价预期。此外,通货膨胀对工程造价也有直接的影响,加大了人工、材料和设备的成本。因此,建筑安装工程在宏观经济环境不稳定的情况下,经济因素的影响可能对工程的投资回报和财务状况带来挑战。

2.5 法律因素的影响分析

法律因素在建筑安装工程造价中具有重要的影响。合同管理方面不清晰的合同条款可能使得工程变更、索赔和解约等事宜处理起来更为复杂,可能涉及额外的律师费用和赔偿费用。不合规的操作可能导致法律责任的追究,例如在施工过程中违反环保法规或劳动法规,可能导致罚款或法律诉讼,增加了工程的经济成本^[3]。此外,建筑安装工程可能受到当地政府法规和建筑标准的约束,不合规的设计和施工可能导致额外的调整和改建费用。因此,在建筑安装工程中,合理合法的法律框架和规范操作是确保项目成功实施和降低法律风险的关键。

3 建筑安装工程造价控制对策分析

3.1 技术因素的控制对策

在建筑安装工程中,技术因素的控制对策至关重要,直接关系到工程的质量和效率。科学合理的工程设计是确保技术因素不成为成本增加的关键,通过深入了解工程需求和环境条件,设计方案应在满足质量要求的前提下,尽可能降低施工难度,不仅能减少后期的调整和返工,还有助于提高施工效率。引入自动化和数字化技术,提高施工的精度和效率。例如,通过 BIM (Building Information Modeling) 技术,可以实现对工程的全过程可视化管理,减少设计与施工之间的信息断层,提高协同效率。此外,定期进行培训,使工程人员能够熟练掌握新技术,确保施工过程中的科学性和高效性。采用符合国家标准合理的材料,以降低材料成本。同时,与供应商建立紧密的合作关

系,获取合理的材料价格和优惠条件,从而降低采购成本。确保各项技术工作的有序进行,通过实时监测施工进度,及时发现并解决技术问题,防止问题扩大化。此外,利用现代信息技术,建立高效的沟通与协作平台,促进设计、施工、监理等各方的协同作业,提高工程整体执行效率。在技术因素的控制中,通过科学合理的安全措施和培训,降低事故发生的概率,避免因安全事故带来的额外成本。总之,通过优化设计、引入先进工艺、合理选择材料、定期培训人员、科学管理施工过程等多方面的控制手段,可以有效地应对技术因素对建筑安装工程造价的影响,提高工程的质量和经济效益。

3.2 管理因素的控制对策

在建筑安装工程中,管理因素的有效控制对策是确保项目高效实施和经济效益的关键。建立健全的项目管理体系,明确各层级的责任与权利,实施科学的计划和监控。通过设定清晰的目标和阶段性的任务,确保资源的合理分配,提高工程的执行效率,有助于降低决策风险,确保项目按照计划有序进行。高效的沟通能够避免信息滞后和误传,降低因信息不对称而导致的资源浪费。团队成员之间的协作和沟通流畅,有助于迅速应对问题,提高问题解决的效率。建立透明的报告和反馈机制,使管理者能够及时了解项目的进展和存在的问题,有利于及时采取措施,避免问题进一步扩大。通过建立全面的质量控制和质量保证措施,确保施工过程中质量得到有效管理和控制。对于潜在的质量风险,采取前瞻性的管理手段,以防范质量问题的发生,减少额外的修复成本。此外,推行持续改进的理念,通过不断优化管理流程和技术手段,提高整体管理水平。项目执行过程中,通过建立信息化系统,实现对项目各个方面的实时监测与分析,提高管理的智能化水平,有助于及时发现问题,加强对项目的全面掌控。总而言之,科学的项目管理、高效的沟通机制、全面的质量管理、信息化技术的应用等方面的综合措施,是有效控制管理因素,提高建筑安装工程经济效益的关键。

3.3 环境因素的控制对策

在建筑安装工程中,环境因素的控制对策直接关系到工程的顺利进行和最终成果的质量。了解项目所处环境的特点,识别潜在的影响因素,从而在预算和计划中提前考虑可能发生的问题,降低因环境变化而引起的额外成本,有助于项目团队在制定计划时充分考虑不同环境因素,提前做好风险准备。对天气、气候、地质等方面进行持续监测,以便在发现潜在问题时能够及时采取应对措施,减少不可预见的影响。灵活调整施工计划,避免在不利的环境条件下进行关键工序,有助于降低风险。根据当地气候和环境条件,合理安排施工计划,避免在不利的环境条件下进行关键工序,减少不必要的风险。同时,建立紧急应对措施,以便在出现突发情况时能够迅速应对,减少对工程

造成的负面影响。通过选择符合环保标准的技术和材料,降低对环境的负面影响,不仅有助于项目更好地融入当地生态系统,减少环境污染,还有助于提高工程的可持续性。总而言之,通过科学的环境评估、灵活的监测机制、合理的工程规划和环保技术的采用等多方面的环境因素控制对策,可以更好地应对建筑安装工程中环境的不确定性,确保项目在各种环境条件下高效顺利地进行。

3.4 经济因素的控制对策

在建筑安装工程中,经济因素的控制对策是确保项目经济效益的关键。建立灵活的经济应对机制,定期进行宏观经济形势分析,以更好地应对市场波动。及时调整预算和成本计划,确保项目在不同经济情境下都能保持稳健的财务状况,有助于项目团队及时作出决策,以应对潜在的经济风险。市场状况的变化可能导致工程承包商的报价波动,因此需要建立多元化的供应链和寻找可靠的供应商,通过与供应商建立良好的合作关系,获取更有竞争力的价格和优惠条件,以降低采购成本。此外,建立严格的合同管理机制,确保合同履行的公正性和经济合理性。在预算编制中考虑到通货膨胀的因素,采取合理的通货膨胀调整机制,以保障项目的资金充足,不受通货膨胀的侵蚀。此外,建立灵活的资金管理体系,确保项目各阶段都有足够的资金支持。对于不同阶段可能发生的资金紧张情况,制定相应的融资计划,确保项目的顺利进行。根据市场行情和工程进展等因素,适时进行合同调整,以确保合同的公平性和经济合理性,有助于在不同经济环境下适应变化,降低合同风险。通过以上经济因素的控制对策,可以更好地应对市场变化、通货膨胀和资金管理等经济风险,从而保障建筑安装工程的经济效益。

4 创新与未来展望

随着科技不断演进,数字化、智能化、可持续化成为未来建筑领域的关键词,这也将深刻影响着造价管理的方式与手段。首先,数字化技术将为造价控制带来前所未有的精准性。引入先进的建模与仿真技术,通过大数据分析,能够实现对工程各个阶段的成本进行更为细致的预测。这不仅有助于及时发现和应对潜在的风险,还可以提供更灵活、个性化的控制策略。例如,通过智能预测系统,可以在施工过程中即时调整预算,以适应不断变化的市场条件和工程需求。其次,智能化建筑将成为未来建筑安装工程的重要发展方向。随着物联网技术的成熟,建筑系统将更加智能化,各个设备能够实现互联互通,通过智能监测系统进行实时数据采集和分析,为项目提供了更全面的信息支持,使得管理者能够更好地了解项目的状态、资源使用情况和潜在问题,从而更好地进行成本控制。例如,在智

能建筑中,可以通过实时监测设备的能耗情况,提前发现能源浪费并采取相应措施,降低能源成本。另外,绿色施工将成为建筑行业可持续发展的核心。未来的建筑安装工程将更加注重环保、节能和可再生能源的应用。采用可再生能源,如太阳能、风能等,将减少对传统能源的依赖,同时也降低了能源成本。推动绿色施工,不仅有助于降低环境对造价的不确定性影响,还能够提高建筑工程的社会责任感,符合可持续发展的理念。材料科学的进步带来了更轻、更坚固、更环保的建筑材料,这将直接影响到工程的施工成本和质量。积极采用这些新材料,不仅有助于提高建筑的结构性能,还能够减少材料浪费,提高工程的经济效益。总之,未来建筑安装工程将朝着更智能、更绿色、更可持续的方向迈进。通过数字化技术的应用、智能化建筑的推动、绿色施工的实践以及新材料的采用,我们能够更好地适应不断变化的建筑环境,实现建筑工程在经济、社会和环境层面的可持续发展。

5 结语

综合考虑建筑安装工程造价中的技术、管理、环境、经济和法律因素,确保项目顺利进行和取得经济效益至关重要。在面对技术问题时,通过科学设计和高效施工工艺的选择,优化资源利用,降低成本。在管理方面,建立健全的项目管理机制、加强沟通和质量管理,以确保项目高效执行。环境因素的影响可通过提前评估、及时监测和灵活规划工程周期来降低。经济因素控制需要灵活应对市场波动、建立稳健的资金管理体系。法律因素的控制要通过健全合同管理、合规培训和法律风险防范机制,确保项目合法合规进行。未来建筑安装工程造价管理将更加数字化和智能化,利用BIM和人工智能提高施工效率。可持续发展将成为主导趋势,注重节能、环保和绿色技术的应用。市场的全球化将推动项目更灵活地适应国际经济变化,朝着数字化、可持续和国际化的方向发展,实现更高效、环保和经济效益的目标。

【参考文献】

- [1]高玲琳.建筑安装工程造价的主要影响因素及控制策略分析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(15):41.
- [2]潘小迪.建筑机电安装工程造价的影响因素与控制分析[J].建筑与预算,2019(11):41-43.
- [3]宋歌.论建筑安装工程造价的影响因素与控制对策[J].住宅与房地产,2019(25):28.

作者简介:卢国明(1994.7—),毕业院校:广西水利电力职业技术学院,所学专业:工程造价,当前就单位:广西南宁当代丰耘投资管理有限公司,职务:预决算员,职称级别:助理工程师。

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、预算造价等。

鼓励建筑界各领域的专业技术人员和管理干部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

