



www.viserdata.com

建筑工程与管理

ARCHITECTURE ENGINEERING AND MANAGEMENT

月刊

■ 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

6

第6卷 总第60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6期（总第60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: 6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

土木工程建筑结构设计中的问题与对策分析...	杨 汉 1
建筑结构设计 BIM 技术的应用的探析.....	梁 冉 4
土木工程设计工作的安全性与经济性的探讨...	张 哲 7
低碳理念在建筑设计中的体现.....	周 博 10
房屋建筑设计中的节能环保问题分析.....	周 昆 13
不规则高层建筑结构设计要点分析.....	许杰林 16
谈建筑设计中绿色建筑设计理念的应用.....	冯 晨 19
浅谈房屋建筑结构设计中的常见问题及对策分析.....	唐玉春 22
建筑设计与园林景观设计的融合探讨.....	仵晓博 25
建筑规划设计在城市建设中的构建研究.....	赵 文 28
可持续发展视角下的城市桥梁设计与管理...	高红娜 31
高层建筑给排水及消防设计要点及存在的问题.....	马莉婷 34
框架结构设计在建筑结构设计中的应用研究..	冯晓晖 37

建筑工程

建筑构造技术的玻璃幕墙节能策略分析.....	张俊清 41
预制桩施工中的若干环境岩土工程问题.....	李治良 44
房屋建筑工程结构加固改造技术的应用分析..	齐 鑫 47
装配式混凝土建筑施工技术及质量控制分析研究.....	杨明礼 50
建筑工程 EPC 合同风险分析与对策研究.....	操双春 53
热回收技术在建筑环境与设备工程中的应用..	孙 彬 58
谈 BIM 在暖通工程设计施工中的问题及优化方案.....	李振宇 61
基于绿色施工理念的建筑工程管理创新模式分析.....	娄 丽 64
建筑工程管理技术的控制要点和改进对策研究.....	朱春雨 67

施工技术

预制桩基桩岩土工程施工技术及措施.....	李 迎 70
灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用探究..	陈 静 73

浅谈道路桥梁路基施工技术的应用分析..... 林 飞 76

建筑施工中防水防渗施工技术的探析..... 宋美官 79

软弱围岩隧道爆破开挖施工工艺研究..... 王 磊 82

土木工程建筑施工技术及创新分析..... 冯海燕 86

预制桩基桩岩土工程施工技术..... 赵 浩 89

公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术研究.....

..... 何学伟 92

爆破开挖作用下隧道围岩振动响应特征研究.....

..... 衣忠强 95

预制装配式混凝土（PC）结构施工技术浅探.....

..... 邹 鹏 98

建筑工程施工技术及其现场施工管理措施解析.....

..... 古丽娜尔·买买提 101

软土地基处理技术在岩土工程中的应用分析.....

..... 田晓哲 104

工程管理

建筑工程项目施工进度管理质量提升措施探究.....

..... 张伟鹏 107

绿色建筑工程施工管理中存在的问题与措施研究.....

..... 姜 武 110

公路工程施工技术管理及养护措施探析..... 周 坤 113

建筑工程招投标中合同管理的优化路径..... 杨 达 116

目标成本管理应用于企业经营管理中的方法探索.....

..... 王一帆 119

浅谈建筑施工管理中的信息技术应用..... 刘 亚 122

机电机械

机械设计制造及其自动化的特点与优势及发展趋势.....

..... 宋国平 125

高精度半导体厂房暖通空调系统浅析..... 余 川 128

市政园林

市政公路工程沥青路面施工现场试验检测技术.....

..... 刘登高 131

园林施工管理与后期养护在园林工程中的重要性.....

..... 周爱娇 134

市政工程施工质量的影响因素及质量控制... 王 佩 137

论市政工程施工质量的影响因素及质量控制.....

..... 毛道飞 140

浅谈市政道路风积砂路基施工技术..... 肖 琳 143

道路与桥梁工程中质量问题研究及处理..... 郑国栋 146

勘察测绘

基于卫星遥感的国土空间监测理论与应用... 梁丹丹 149

工程测绘中无人机的遥感测绘技术的应用... 郭晓峰 152

测绘地理信息在自然资源管理中的运用.....

..... 卡玛力·哈山 155

无人机实景三维模型在历史建筑保护测量中的应用...

..... 刘 勇 158

国土测绘工程中的测绘新技术应用分析..... 甘静珍 162

城市地下管线探测研究进展与发展趋势.....

..... 霍晓龙 李井侠 史晓琳 刘 勇 165

节能环保

新型建筑环保材料在建筑节能保温中的应用分析.....

..... 范 伟 168

预算造价

新时期的工程造价管理创新新思路..... 李治燕 171

工程造价预结算审核工作要点分析..... 刘 静 174

建筑工程造价中存在的问题与对策分析..... 廖 觉 177

公路工程施工阶段的成本控制与优化策略研究.....

..... 王 丽 180

论建筑工程造价预结算审核工作要点.....

..... 张双双 侯娅婷 183

全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性分析..

..... 王 洁 186

探讨建筑工程造价预结算审核工作的要点... 汪 丹 189

高速公路项目全过程成本控制与管理措施探究.....

..... 曾八琳 192

建筑工程造价全过程控制中存在的问题及对策.....

..... 秦 平 195

大数据背景下工程造价信息资源共享研究... 姜银娟 198

土木工程建筑设计中的问题与对策分析

杨 汉

广西盈创佳建筑设计有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 建筑行业中土木工程建筑是一项十分重要的组成部分, 当前我国建筑行业发展的关键问题就是对建筑施工技术、建筑设计等领域进行有效的改善。社会经济的进步, 导致土木工程建筑工程迅速增加的同时也有大量的问题暴露出来, 对土木工程建筑的施工工艺水平发展形成了严重的制约。文中就土木工程建筑设计中的问题与对策进行探究, 详细分析了存在于土木工程建筑设计中的问题, 并提出了相关的对策。

[关键词]: 土木工程; 建筑结构; 结构设计; 问题与对策

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12073

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Problems and Countermeasures in the Design of Civil Engineering Building Structures

YANG Han

Guangxi Yingchuangjia Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: Civil engineering construction is a very important component of the construction industry, and the key issue in the current development of Chinese construction industry is to effectively improve construction technology, building structure design, and other fields. The progress of social economy has led to a rapid increase in civil engineering and construction projects, but at the same time, a large number of problems have been exposed, which has seriously constrained the development of the construction technology level of civil engineering and construction. The article explores the problems and countermeasures in the design of civil engineering building structures, analyzes in detail the problems existing in the design of civil engineering building structures, and proposes relevant countermeasures.

Keywords: civil engineering; building structures; structural design; problems and countermeasures

引言

在土木工程建筑设计领域, 面临着诸多挑战和问题, 这些问题可能会影响到工程的安全性、耐久性, 以及整体质量。因此, 通过深入分析这些问题, 并提出相应的对策与解决方案, 对于提高土木工程建筑设计的质量和效率具有重要意义。本文旨在探讨当前土木工程建筑设计中存在的问题, 并提出相应的对策分析, 以为行业提供参考和借鉴。在实践中, 土木工程建筑设计的问题主要表现在设计原则的贯彻、图纸设计的严谨性、对施工环境的充分考虑, 以及对安全性和耐久性的不足等方面。针对这些问题, 本文将从各个方面展开分析, 提出相应的对策措施。通过全面的问题剖析和对策分析, 可以为土木工程建筑设计提供更加科学、合理的设计方案, 从而提高工程的质量和可靠性, 确保工程安全、经济、环保等方面的要求得到充分满足。

1 土木工程建筑设计的原则

1.1 建筑结构的合理性

建筑结构的合理性是土木工程建筑设计的重要原则之一, 指的是在满足设计要求的前提下, 通过科学合理的结构布局和构造形式, 实现结构的合理分布和力学性能的有效利用。在建筑结构设计中, 合理性体现在多个方面: 首先, 需要根据建筑的用途、功能和载荷特点, 选择适当的结构形式和材料; 其次, 要合理确定结构的布局和尺

寸, 以最小的材料消耗和最优的构造形式来满足设计要求; 此外, 还需要考虑结构的可行性、施工性和经济性, 确保在满足安全性和耐久性的前提下, 尽可能减少建筑成本。

1.2 建筑结构的高效性

建筑结构的高效性指的是在满足设计要求的前提下, 通过合理的设计和施工方案, 最大程度地发挥结构的承载能力, 达到资源的最优利用和工程的最佳效果。在实际设计中, 要实现建筑结构的高效性, 需要考虑以下几个方面: 首先是结构的优化设计, 包括合理选择结构形式、材料和截面尺寸, 以及优化结构布局和构造形式, 以减少结构自重和材料消耗, 提高结构的抗风、抗震等能力。其次是施工工艺的优化, 通过合理的施工顺序和工艺流程, 最大限度地提高施工效率, 缩短工期, 降低施工成本^[1]。此外, 还需要考虑结构的维护和管理问题, 通过合理的设计和施工方案, 确保结构的使用寿命和维护周期, 降低后期维护成本, 实现结构的长期稳定运行。

1.3 建筑结构的完整性

确保建筑结构的各个部分能够协调配合、连接紧密, 形成一个整体, 以确保建筑在使用过程中具有足够的稳定性、安全性和耐久性。首先, 建筑结构的完整性要求各个构件之间具有良好的协调性。在设计阶段, 需要考虑结构的整体布局和构件之间的相互作用, 确保各个构件之间形

成有效的连接方式,避免出现冲突或者不协调的情况。例如,梁、柱、墙等构件之间的布局应当合理,形成稳定的框架结构,以承担和传递荷载。其次,建筑结构的完整性要求施工过程中保持连续性。在施工过程中,需要采取适当的工艺和措施,确保结构的各个部分能够顺利地连接和组装在一起,避免出现中断或者断裂的情况。例如,在混凝土浇筑过程中,需要控制浇筑速度和浇筑方法,避免出现接缝或者裂缝,保证混凝土结构的连续性和一体性。此外,建筑结构的完整性还需要考虑结构的整体稳定性和安全性。在设计阶段,需要对结构进行全面的力学分析和计算,确保结构能够承受各种外部荷载和力的作用,同时考虑结构的抗震和抗风性能,以保证结构在使用过程中的安全性和稳定性。

2 现阶段土木工程建筑设计存在的问题

2.1 图纸设计不够严谨

当前,土木工程建筑设计存在一些问题,其中之一是图纸设计不够严谨。这一问题主要表现在设计阶段的图纸制作和规划方面。首先,可能存在图纸设计不够详细和准确的情况,导致施工过程中出现误解或者施工不规范。例如,缺少必要的尺寸标注、构件连接细节或者特殊构造的设计细节等,都可能给施工带来困难和风险。此外,图纸设计可能存在的问题还包括不合理的设计布局或者不符合实际情况的设计要求。有时设计师可能过于理想化或者脱离实际情况,设计出不切实际的方案,导致施工过程中出现问题。例如,设计的结构构件可能与现场条件不符,无法满足施工要求;或者设计的荷载假设不够准确,导致结构承载能力不足。另外,图纸设计不够严谨还可能表现在施工细节和工艺流程方面。例如,可能存在施工工序不清晰、施工顺序不当或者施工材料和设备选择不合理等问题,影响了施工的顺利进行和工程质量的保障。

2.2 忽略施工环境对建筑结构的影响

现阶段土木工程建筑设计存在的问题之一是忽略了施工环境对建筑结构的影响。在土木工程建筑设计过程中,往往会忽略施工环境的复杂性和多变性,而将主要注意力集中在设计本身。然而,施工环境的因素,如气候条件、地质状况、人力资源、材料供应等,对建筑结构的施工过程和最终质量都具有重要影响。如果这些因素没有充分考虑和合理规划,可能会导致建筑结构施工中的问题和障碍,进而影响工程的质量、进度和成本。

2.3 建筑地基设计存在的问题

建筑地基设计是土木工程中至关重要的一环,它直接关系到建筑物的安全稳定和整体结构的承载能力。然而,在实际设计过程中,常常会存在地基设计不合理、设计参数不准确、地基承载力估算不足等问题。这些问题可能会导致建筑物地基不稳定、沉降过大、结构变形,甚至倒塌等安全隐患,严重影响工程的质量和安全性。

2.4 过度降低建筑成本

在工程项目中,经常会面临预算有限、成本压力大的

情况,为了节约成本或满足项目方的要求,设计人员可能会过度降低建筑结构的成本,采用低质量、低成本的建材或设计方案,甚至牺牲工程质量和安全性^[2]。过度降低建筑成本可能导致建筑结构不稳定、承载能力不足、使用寿命缩短等问题,增加了工程的风险和安全隐患,对建筑物的可持续性发展也构成了威胁。

2.5 缺乏对安全性的考虑

在设计土木工程建筑结构时,有时候设计人员可能过于注重经济性和美观性,而忽视了对建筑结构安全性的考量。这种情况下,可能会导致建筑结构不稳定,承载能力不足,甚至出现严重的安全事故。缺乏对安全性的考虑可能源于多方面因素,包括项目方对成本的压缩要求、设计人员经验不足或疏忽、设计过程中的时间紧迫等。然而,无论是何种原因,忽视安全性都是不可取的。土木工程建筑结构的**安全性是保障人们生命财产安全的基础,任何设计都应该以安全为首要考虑因素。

3 土木工程建筑结构的优化对策

3.1 对土木工程建筑设计方法进行完善

土木工程建筑结构的优化对策之一是对设计方法进行完善。随着科技的发展和建筑工程的不断进步,土木工程建筑设计方法也在不断更新和完善。为了提高设计效率、优化结构设计,应当不断探索和引入新的设计方法和理念。首先,可以通过引入先进的设计软件和计算方法,提高设计效率和精度。现代的计算机辅助设计(CAD)和建模软件(BIM)能够为设计人员提供强大的工具,帮助他们更加准确地模拟和分析建筑结构的各种受力情况,从而优化设计方案。其次,可以结合现代工程理论和先进技术,探索新的结构形式和材料应用。例如,引入钢结构、混凝土结构、复合材料等新型结构材料,设计更加轻盈、节能、环保的建筑结构。同时,借鉴国外先进的结构设计理念和经验,结合国内实际情况,不断探索适合中国土木工程建筑的优化设计方法。此外,加强设计人员的技术培训和学习,提高其对设计原理和方法的理解和应用能力,也是优化土木工程建筑设计的重要举措。

3.2 提高设计队伍整体效能

设计队伍的整体效能包括设计人员的素质和能力、团队协作的效率,以及设计管理的规范性等方面。要实现设计队伍整体效能的提升,可以从以下几个方面着手:首先,加强设计人员的专业培训和技术水平提升。通过组织专业知识培训、技术交流研讨会等方式,不断提升设计人员的专业素养和技能水平,使其能够紧跟行业发展的步伐,掌握最新的设计理论、方法和技术,从而提高设计质量和效率。其次,建立健全的团队协作机制。设计工作通常是一个团队协作的过程,需要各个岗位之间密切配合、相互协调。因此,要建立起设计团队的良好沟通机制和协作机制,明确各岗位的职责和任务,加强团队之间的信息共享和交流,确保设计过程中的各项工作有序进行,提高团队的整

体效能。第三,优化设计管理流程和工作机制。建立科学的设计管理体系,规范设计流程和工作程序,明确设计任务的分工和执行标准,加强对设计进度、质量、成本等方面的监控和管理,及时发现和解决设计中的问题和难点,保障设计工作的顺利进行^[3]。此外,注重团队建设和员工激励,激发设计人员的工作热情和创造力,培养团队凝聚力和创新能力,共同推动设计队伍整体效能的不断提升。

3.3 积极采用先进技术手段

积极采用先进技术手段可以提高设计效率、优化设计质量、降低设计成本,从而实现土木工程建筑结构的优化和提升。首先,积极采用先进的计算机辅助设计(CAD)和建模技术。CAD技术能够实现对建筑结构的精确建模和设计,提供可视化的设计效果,有助于设计人员快速准确地完成设计任务。同时,建模技术可以实现对建筑结构各种参数和性能的仿真分析,为设计方案的优化提供科学依据。其次,利用信息化技术对设计过程进行管理和优化。信息化技术可以实现设计过程的数字化、网络化和智能化管理,提高设计数据的共享和传递效率,降低设计错误率,减少设计重复工作,从而提高设计效率和质量。第三,应用先进的材料和施工技术。随着材料科学和施工技术的不断进步,各种新型材料和施工工艺不断涌现,为土木工程建筑结构设计提供了更多的选择和可能性。采用先进的材料和施工技术可以实现结构的轻量化、高强度化、耐久性和安全性的提升,为设计方案的优化和改进提供技术支持。此外,还可以积极引进和应用人工智能、虚拟现实、大数据等新兴技术,探索其在土木工程建筑结构设计中的应用,为设计工作的创新和发展注入新的活力和动力。

3.4 优化前期勘测工作

在项目启动阶段,进行充分、准确的前期勘测工作对于设计方案的制定和优化至关重要。首先,完善勘测手段和技术。采用先进的测量仪器和技术,如全站仪、激光扫描仪等,可以提高勘测数据的准确性和精度。同时,结合地理信息系统(GIS)和遥感技术,实现对勘测区域的全面、立体化、多角度的数据采集和分析,为设计提供准确的基础数据和依据。其次,加强与其他专业的协调与配合。土木工程建筑结构设计往往涉及多个专业领域,包括土木工程、建筑设计、水利工程等,需要各个专业之间的密切配合和协同工作。因此,在前期勘测工作中,应与其他专业进行充分的沟通和协调,共同制定勘测方案和工作计划,确保各项工作有序进行,避免出现勘测数据不一致或冲突的情况。另外,注重勘测数据的综合分析和评估。除了收集各种勘测数据外,还需要对数据进行综合分析和评估,了解地质地貌特征、地下水情况、地基土质条件等影响建筑结构安全的因素。在此基础上,结合工程实际需求和设计要求,科学合理地确定设计方案,确保设计方案的可行性和安全性。最后,加强勘测成果的归档和管理。将勘测成果进行系统归档和管理,建立完善的勘测数据库,为后续设计、施工和运营提供依据和支持。

同时,定期对勘测数据进行更新和维护,及时调整设计方案,以应对工程建设过程中的变化和挑战。

3.5 优化建筑结构的耐久性设计

耐久性设计旨在确保建筑结构在长期使用过程中能够安全、稳定地承载荷载并保持良好的使用性能,延长其使用寿命。首先,耐久性设计应考虑材料的选择和使用。选择具有良好耐久性和抗腐蚀性能的建筑材料,如高强度混凝土、防腐涂料、耐候钢等,以抵御外部环境的侵蚀和损害,延长结构的使用寿命。同时,合理控制建筑材料的使用量和种类,避免使用易受损坏或老化的材料,提高结构的整体耐久性。其次,耐久性设计要充分考虑结构的抗风、抗震、抗水等性能。针对不同地区的气候环境和地质条件,合理设计建筑结构的抗风和抗震能力,确保结构在极端天气或地震等自然灾害中能够安全稳固地运行。同时,加强建筑结构的防水设计和施工,有效防止水分渗透和结构受潮损坏,提高结构的耐久性和使用寿命^[4]。另外,耐久性设计还需注重结构的维护和保养。建筑结构在长期使用过程中会受到自然环境、荷载作用等因素的影响,容易出现磨损、老化等问题,因此需要定期进行检查、维护和保养。及时发现并修复结构中的缺陷和损伤,延缓结构的老化和衰退,确保结构的安全性和稳定性。

4 结语

在土木工程建筑结构设计中,问题与对策的分析是确保工程质量和安全的重要步骤。通过对现阶段存在的问题进行深入剖析,并提出针对性的对策,可以有效地解决施工过程中可能出现的各种挑战,确保工程建设的顺利进行。在分析问题的过程中,我们发现了诸多不足之处,如图纸设计不够严谨、忽略施工环境影响等,这些问题直接影响到了工程的质量和安全性。然而,通过对策的提出,包括完善设计方法、提高设计效能、采用先进技术手段等,我们可以逐步解决这些问题,提升工程建设的质量和效率。因此,分析土木工程建筑结构设计中的问题并提出相应的对策是非常必要的。这不仅可以为行业的发展提供指导,也有助于保障工程的安全和可持续发展。希望通过这些努力,能够进一步推动土木工程建筑结构设计领域的进步,为社会的发展做出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]张昱睿.土木工程建筑结构设计中的问题与对策分析[J].居舍,2023(29):91-94.
- [2]尹永青.土木工程建筑结构设计问题及优化措施[J].砖瓦,2023(4):64-66.
- [3]闫炜龙.基于土木工程建筑结构设计的优化分析[J].建材与装饰,2020(21):95-97.
- [4]陈仁涛.土木工程建筑结构设计中的问题与策略[J].建材与装饰,2020(5):108-109.

作者简介:杨汉(1989.10—),毕业院校:丽水学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:广西盈创佳建筑设计有限公司,职务:专业负责人,职称级别:工程师。

建筑结构设计 BIM 技术的应用的探析

梁 冉

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着科技的不断发展,建筑行业也在不断进步。建筑信息模型(BIM)技术在建筑结构设计中的应用越来越广泛,其优势逐渐显现。文中将探讨BIM技术在建筑结构设计中的应用,并通过实例分析其优点和在建筑结构设计方面的应用。

[关键词]BIM技术; 建筑结构设计; 应用优势; 三维建模

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12076

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Exploration on Application of BIM Technology in Architectural Structural Design

LIANG Ran

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

Abstract: With the continuous development of technology, the construction industry is also making progress. The application of Building Information Modeling (BIM) technology in building structural design is becoming increasingly widespread, and its advantages are gradually emerging. This article will explore the application of BIM technology in building structural design, and analyze its advantages and applications in building structural design through practical examples.

Keywords: BIM technology; architectural structural design; application advantages; 3D modeling

引言

建筑信息模型(BIM)是一种基于三维(3D)建模的技术,它包含了建筑物的几何信息、属性信息以及各种相关资料。在建筑结构设计中,BIM技术具有很大的优势,如提高设计效率、降低设计错误、优化设计方案等。本文将围绕BIM技术在建筑结构设计中的应用进行探讨,并通过实例进行分析。

1 BIM技术在建筑结构设计应用阶段

1.1 前期策划阶段

在建筑结构设计的前期策划阶段,BIM技术能够提供可视化的三维模型,有助于设计人员更好地理解 and 沟通项目需求,为建筑结构设计提供合理、可行的方案。此外,BIM技术还可以进行各种工程量的统计和分析,为项目投资决策提供依据^[1]。

1.2 设计阶段

在建筑结构设计阶段,BIM技术可以根据设计需求,生成符合规范的三维结构模型。通过对模型的修改和优化,可以实现设计方案的快速迭代,提高设计质量。同时,BIM技术可以与其他专业设计软件(如建筑、暖通、给排水等)进行数据交换和协同设计,确保各专业设计的准确性。

1.3 施工阶段

在建筑结构设计施工阶段,BIM技术可以为施工提供详细的施工图纸和施工过程模拟。通过对施工过程的模拟,可以预测和解决施工中可能出现的问题,降低施工风险。此外,BIM技术还可以与施工现场实时数据相结合,实现施工进度、质量和安全等方面的监控。

2 建筑结构设计 BIM 技术的应用要点

2.1 三维可视化设计

BIM技术在建筑结构设计中的应用,设计师能够更加高效地完成设计工作。传统的建筑结构设计过程中,设计师需要从零开始建立模型,并在设计的不同阶段反复进行建模,因此工作方式不仅耗时耗力,而且容易导致信息丢失和沟通不畅。而通过BIM技术,设计师只需建立一个三维实体模型,就能在整个设计过程中轻松应对各种需求。

2.1.1 信息协调

在BIM技术的支持下,建筑结构设计的过程变得更加简便。设计师可以利用BIM软件将设计信息进行整合,形成一个完整的设计方案。三维模型不仅包含了建筑物的结构信息,还包括了建筑物的施工和使用过程中的各种细节,设计师可以在设计过程中随时调整模型,以满足不同阶段的需求。工作集是BIM技术中的一个重要功能,允许设计师在模型中添加和修改各种设计信息。信息可以包括建筑材料的类型、规格、数量等,也可以包括施工过程中的时间、成本、质量等^[2]。工作集的扩写功能使设计师可以在不同阶段轻松地将这些信息提取出来,形成相应的设计文档。

2.1.2 跨专业协同

BIM技术还能够实现跨专业协同设计。在传统的建筑设计过程中,不同专业的设计师需要相互沟通、协调,以确保设计方案的完整性。而通过BIM技术,各个专业的设计信息都集成在一个模型中,设计师可以实时查看其他专业的设计成果,并及时进行调整,设计师可以更好地协同工作,提高设计效率。

2.1.3 设计直观

三维实体模型的建立,让设计变得更加直观。传统的设计过程往往需要依赖二维图纸,这不仅要求设计师具有高超的空间想象力,还容易导致沟通误解。而三维实体模型则完全解决了这个问题。设计师可以直观地看到每一个构件的位置、大小和形状,甚至可以模拟各种施工条件下的情况,提前预测可能出现的问题。

2.1.4 整合资源

三维实体模型有助于实现资源的合理利用和节约。通过模型,设计师可以更加精确地计算出各种材料的需求量,避免了材料的浪费。同时,设计师还可以根据模型优化设计方案,提高建筑空间利用率,从而实现资源的合理利用。

2.2 实体配筋设计

以前工程量统计往往依赖于人工测量和计算,不仅耗时耗力,而且容易出错。如今,通过实体钢筋模型,可以快速、精确地获取工程所需的钢筋数量,不仅提高了工作效率,还有效降低了因人工操作失误而产生的风险。

2.2.1 检验钢筋布局的合理性

实体钢筋模型为钢筋下料方法提供了科学依据,在传统的钢筋下料过程中,工人需要根据经验和对图纸的理解来切割钢筋,不仅浪费材料,而且可能导致构件质量不稳定。通过实体钢筋模型,可以直观地展示出钢筋的布局和规格,为下料工人提供了清晰、准确的指导。钢筋利用率得到提高,构件质量得以保证,从而降低了成本,提升了工程质量。实体钢筋模型还有助于提高设计质量和施工效率。在设计阶段,设计师可以利用模型检验钢筋布局的合理性,及时发现并修正问题^[3]。在施工阶段,实体钢筋模型可以帮助施工人员更好地理解设计意图,提高施工准确性。因此工程质量得到了全面提升,为我国建筑行业的发展注入了新的活力。

2.2.2 提供精确数据支持

工程量统计主要依赖于人工测量和计算,不仅耗时耗力,而且容易出错。而利用 BIM 技术构建的实体钢筋模型,可以直观地展示出建筑结构中钢筋的分布、规格和数量等信息,使得工程量统计工作变得更为便捷、精确。对于项目成本控制和进度管理具有重要意义。通过 BIM 技术构建的实体钢筋模型,可以精确计算出每根钢筋的长度,为下料工人提供准确的切割尺寸,既节省了材料成本,又提高了施工效率。例如,在遇到复杂的钢筋结构时,施工人员可以通过模型提前了解结构形式,便于制定合理的施工方案。同时,实体钢筋模型还可以用于培训新手工人工人,让他们更快地熟悉钢筋施工流程和技巧。

2.3 模型碰撞检查

在传统的设计过程中,设计师们需要手动检查各个环节,以确保设计方案的合理性。然而,这种方式容易忽略一些细节问题,从而导致施工过程中的问题。而 BIM 技术可以通过自动化检查,及时发现并解决设计中的冲突,

如管道与结构的碰撞、电气与暖通空调系统的冲突等,不仅可以提高设计质量,还可以降低施工过程中的风险。

2.3.1 提高设计图纸的准确性

碰撞检查通过计算机软件轻松实现,将设计图纸中的各种元素(如结构、暖通、给排水、电气等)导入 BIM 模型,然后通过软件自动检测各部分之间的空间关系,从而找出设计图纸中可能存在的错误、遗漏或不正确操作。碰撞检查在 BIM 应用中的优势显而易见。首先,它能够在设计阶段就发现并解决问题,减少了后期的返工和修改,从而提高了项目进度和质量。其次,碰撞检查有助于提高设计图纸的准确性,降低了施工过程中的风险,确保了施工的顺利进行。此外,通过碰撞检查,设计人员可以更加深入地了解建筑物的结构和系统,为优化设计提供有力支持。在实际应用中,碰撞检查不仅局限于建筑结构本身,还可以扩展到其他专业领域。例如,在机电系统设计中,可以通过碰撞检查来检测空调、消防、照明等系统的设备位置是否合理,是否存在管道交叉、空间浪费等问题。在钢结构设计中,可以利用碰撞检查来核实构件之间的连接是否正确,以及节点设计是否合理。

2.3.2 动态模拟

碰撞检查技术在施工进度和施工顺序的模拟方面也具有显著优势。通过对施工进度进行模拟,施工人员可以直观地了解整个工程项目的施工流程,明确各施工阶段的任务和要求。这有助于他们制定合理的施工计划,确保工程按时完成。此外,碰撞检查还可以帮助施工人员分析不同施工顺序对工程质量、安全性和施工进度的影响。通过比较各种施工方案的优缺点,可以选择最佳的施工顺序,从而提高施工效率。碰撞检查不仅能够检测静态模型中的问题,还可以模拟动态变化,如施工进度、施工顺序等。施工人员可以更加精准地掌握施工计划,合理安排施工资源,从而提高施工效率。

2.4 钢结构的应用

2.4.1 可视化操作

通过将钢结构构件、节点和梁板等三维空间信息导入 BIM 软件,可以实现建筑物结构的可视化呈现,从整体到细节,使得设计方案的分析 and 评估更加直观和准确。这种可视化操作不仅提高了设计效率,还有助于各个参建方之间的沟通和协调,降低了沟通成本。

在钢结构建筑的施工过程中, BIM 软件的应用也发挥着重要的作用。可以通过模拟施工现场,为施工人员提供清晰的工作指导。施工人员可以在虚拟的环境中进行实际操作的演练,从而降低了施工风险和错误的发生。 BIM 软件可以提前识别并解决施工过程中可能遇到的问题,避免了不必要的浪费和返工,提高了施工的效率和质量。此外, BIM 软件还可以与其他相关软件进行集成,实现数据的共享和协同工作。例如,它可以与结构分析软件进行连接,

实现结构分析的自动化和精确化。同时, BIM 软件还可以与项目管理软件相结合, 实现施工进度的跟踪和管理, 帮助项目团队更好地掌握项目的进展和风险。

2.4.2 资源配置

在钢结构设计过程中, BIM 软件的应用无疑起到了至关重要的作用, 不仅可以模拟各种工况下的结构性能, 还能帮助设计师提前预测潜在的问题, 并采取相应的措施进行优化。

首先, 通过 BIM 软件模拟结构性能, 设计师可以更加全面地了解钢结构在抗震、抗风等工况下的表现。这种模拟可以准确地预测结构在不同荷载下的受力情况, 从而帮助设计师选择合适的材料和结构形式。例如, 在设计高层建筑时, BIM 软件可以模拟大风对建筑物的影响, 通过分析风荷载分布情况, 设计师可以合理设置风向和风速等参数, 确保结构的安全性和稳定性。其次, BIM 软件在施工过程中的应用也十分重要。可以模拟施工进度和资源分配, 帮助项目经理合理安排施工计划, 提高施工效率。通过 BIM 软件, 项目经理可以清晰地了解各个施工环节的时间和资源需求, 从而合理安排施工顺序和资源调配, 避免资源浪费和施工延误。此外, BIM 软件还可以模拟施工过程中的安全风险, 帮助项目经理制定安全管理措施, 确保施工过程的安全性。最后, BIM 软件的强大计算功能使得钢结构设计变得更加简便。传统的设计方法需要进行大量的手工计算和试错, 而 BIM 软件可以自动进行计算和模拟, 大大提高了设计效率。设计师只需输入相关参数和约束条件, BIM 软件就能快速给出结构的设计方案和性能评估结果。这不仅节省了设计时间, 还减少了人为错误的发生, 提高了设计的准确性和可靠性。

3 BIM 应用工程实例

3.1 河北某商业办公楼

该项目商业办公楼地上 20 层、地下 3 层。结构采用钢筋混凝土框架-核心筒体系, 总建筑面积约为 10 万平方米。项目首先利用 BIM 技术进行建筑模型的创建和渲染, 提高了设计质量和效率。在设计过程中通过对建筑结构、机电系统、装饰工程等多专业模型的整合, 实现了各专业间的协同设计。同时利用 BIM 技术进行施工模拟, 有效降低了施工过程中的安全风险。项目竣工后, 利用 BIM 模型进行设施管理和维护, 提高了设施运营效率。此项目充分体现了 BIM 技术在设计、施工和运营阶段的全过程应用, 为我国超高层建筑项目提供了有益经验。但在项目初期, 对 BIM 技术的认识不足, 导致部分投入产出比不高, 需要在今后的项目中加以改进。

3.2 南方某住宅产业化项目

该项目为某地区保障性住宅项目, 共计约 1000 套住

房。本工程利用 BIM 技术进行住宅产品的设计和生产, 通过 BIM 技术实现住宅施工的模块化、标准化; 同时利用 BIM 技术进行住宅性能分析, 提高住宅舒适度。

3.3 河北某绿色建筑项目

该项目为一所绿色校园, 包括教学楼、宿舍、图书馆等多个单体建筑, 总建筑面积约 30 万平方米。BIM 技术在本工程应用上有如下特点: (1) 利用 BIM 技术进行绿色建筑, 实现了建筑能耗降低和环保目标; (2) 通过对建筑内部空间进行精细化设计, 提高了室内环境质量; (3) 利用 BIM 技术进行施工模拟和现场管理, 确保了绿色施工的落实; (4) 项目竣工后, 利用 BIM 模型进行设施管理和维护, 有利于可持续发展。该项目成功地将 BIM 技术与绿色建筑相结合, 为我国绿色建筑发展提供了有益借鉴。但在项目初期, 投资成本较高, 需要在项目策划阶段加强成本控制^[4]。

3.4 某古建筑保护项目

该项目为一古建筑群的保护与修缮工程, 包括多个古建筑和历史遗址。该项目展示了 BIM 技术在古建筑保护领域的应用价值。设计过程中, 通过利用 BIM 技术对古建筑进行数字化建模, 为保护规划提供了科学依据; 通过对修缮工程进行 BIM 建模和施工模拟, 提高了施工质量和安全性。同时利用 BIM 技术进行古建筑群设施管理, 有利于文化遗产的传承和保护。在保护项目中融入 BIM 技术, 有助于传统工艺与现代技术的结合。

4 结语

本文通过对 BIM 技术在建筑结构设计中的应用进行探析, 认为 BIM 技术在提高设计质量、提高工作效率、降低项目成本和优化项目管理等方面具有显著的优势。随着 BIM 技术的不断发展和完善, 其在建筑结构设计中的应用将更加广泛。

[参考文献]

- [1] 黄馥萱, 丁华标, 王鹏, 等. BIM 技术在异形曲面建筑结构中的应用 [J]. 广东土木与建筑, 2023, 30(12): 19-21.
- [2] 葛宏亮. BIM 技术在装配式建筑结构中的应用 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(7): 123-125.
- [3] 杨茜. 基于 BIM 的可视化技术在超高层建筑结构设计中的应用 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(7): 75-77.
- [4] 胡再猛. 基于 BIM 技术的装配式混凝土建筑结构研究 [J]. 中国建筑装饰装修, 2023(2): 62-64.

作者简介: 梁冉 (1981.10—), 毕业院校: 中国矿业大学 (北京), 所学专业: 结构工程, 当前就单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司, 职称级别: 高级工程师。

土木工程设计工作的安全性与经济性的探讨

张 哲

基准方中建筑设计股份有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 土木工程设计在整个工程项目中扮演着关键的角色, 传统的土木工程设计往往局限于安全性的保障, 而在经济性方面往往存在着较大的挑战。随着社会对资源的日益紧张和成本的不断攀升, 如何在保障工程安全的前提下最大化地降低成本, 成为了各界关注的焦点。因此, 有必要对土木工程设计工作中安全性与经济性的问题进行深入研究和探讨, 以期工程设计提供更加科学、合理的指导, 推动土木工程领域的可持续发展。

[关键词] 土木工程; 经济性; 安全性

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12072

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Exploration on Safety and Economy in Civil Engineering Design Work

ZHANG Zhe

Jizhun Fangzhong Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: Civil engineering design plays a crucial role in the entire engineering project, and traditional civil engineering design is often limited to ensuring safety, while there are often significant challenges in terms of economy. With the increasing scarcity of resources and rising costs in society, how to minimize costs while ensuring engineering safety has become a focus of attention from all sectors. Therefore, it is necessary to conduct in-depth research and exploration on the issues of safety and economy in civil engineering design work, in order to provide more scientific and reasonable guidance for engineering design and promote sustainable development in the field of civil engineering.

Keywords: civil engineering; economy; safety

引言

在当今社会, 土木工程的发展日新月异, 在城市建设、基础设施建设以及各行各业的发展中发挥着至关重要的作用。随着社会经济的不断发展和人们对生活质量要求的提高, 土木工程设计所面临的挑战也愈加复杂。在土木工程设计过程中, 如何兼顾安全性与经济性成为了一个至关重要的议题。本文将深入探讨土木工程设计工作中安全性与经济性的重要性, 并提出相应的措施和方法以应对挑战。

1 土木工程设计中安全性及经济性的重要性

在土木工程设计中, 安全性和经济性是两个至关重要的方面。安全性意味着设计的结构必须能够在各种不同的条件下确保人员和财产的安全, 同时具有足够的稳定性和可靠性。任何一项工程如果在安全性方面出现问题, 都可能导致灾难性后果, 不仅会对人们的生命和财产造成严重危害, 还会对社会造成不可挽回的损失。而经济性则是在确保安全性的前提下, 尽可能地降低工程成本, 提高工程的投资回报率。在竞争激烈的市场环境下, 经济性成为了决定项目可行性和竞争力的关键因素之一。高效的土木工程设计不仅能够节约资源、提高效率, 还能降低施工周期和成本, 为工程的成功实施提供了有力保障。因此, 安全性和经济性在土木工程设计中不可分割, 相辅相成。一方面安全性是保障项目顺利进行和有效运作的基石, 是对人

们生命和财产负责的必然要求; 另一方面经济性则是对资源的有效利用和成本的最大化, 是项目可持续发展的重要保证。只有在安全性和经济性兼顾的前提下, 土木工程设计才能真正达到高效、可持续的目标。

2 土木工程设计中存在的安全性和经济性问题

在土木工程设计中, 安全性和经济性问题是不可忽视的关键挑战。安全性方面可能存在设计缺陷或施工管理不到位的问题, 增加了事故发生的风险, 同时可能导致结构不稳定或破坏。而经济性方面, 不合理的设计方案或成本评估不足可能导致工程成本过高, 甚至超出预算。这些问题的存在可能影响工程项目的顺利实施和长期运营, 因此需要在设计阶段充分考虑并采取相应的措施加以解决, 以确保工程的安全性和经济性得到有效保障。

3 土木工程结构设计中安全性措施

3.1 加强土木工程中建筑结构设计审核和管理

加强土木工程中建筑结构设计审核和管理是确保项目安全性的重要举措。在设计审核阶段, 需要建立严格的审核制度, 由资深工程师和专业团队对设计方案进行全面审查。这包括对结构计算、荷载分析、材料选用、结构稳定性等方面的审核, 以发现并纠正潜在的设计缺陷和风险。同时, 加强设计管理也是必要的, 包括严格执行设计规范和标准、建立设计变更管理机制、确保设计方案与施工实

际的一致性等。此外，建立有效的沟通渠道和协作机制，确保设计团队、施工团队和监理单位之间的密切合作，共同推动项目安全性的实现。通过加强土木工程中建筑设计审核和管理，可以及时发现和解决潜在的安全隐患，最大程度地确保工程项目的安全可靠。

3.2 建筑结构设计理念持续更新

持续更新建筑结构设计理念是确保土木工程安全性的重要措施之一。随着科技和工程技术的不断发展，建筑结构设计理念也在不断更新，这包括对新材料、新技术的研究和应用，以及对设计理念和方法的不断完善和创新。通过持续更新设计理念，可以及时吸收最新的科学成果和工程经验，应对不断变化的环境和挑战，提高设计的先进性和适用性。同时，也能够促进设计团队的创新意识和学习能力，推动行业的持续发展和进步。因此，建筑结构设计理念的持续更新是确保土木工程安全性的重要手段，有助于提高工程项目的质量和可靠性。

3.3 土木工程建筑结构设计说明的细化

土木工程建筑结构设计说明的细化是确保项目安全性的关键步骤之一。设计说明的细化涉及到对设计细节和技术要求的明确定义和规范化，这包括对结构构件尺寸、材料规格、连接方式、施工工艺等方面的详细说明，以及对设计参数、荷载标准、抗震要求等方面的准确表述。通过细化设计说明，可以避免设计中的模糊不清和理解偏差，减少设计误差和施工风险。同时，细化的设计说明也有助于提高施工效率和质量，减少变更和纠正的成本。因此，土木工程建筑结构设计说明的细化是确保项目安全性和质量的重要措施，有助于提高工程项目的可靠性和竞争力。

3.4 持续优化建筑结构设计规范

持续优化建筑结构设计规范是确保土木工程安全性和可靠性的重要措施之一。随着科学技术的不断进步和工程实践的不断积累，建筑结构设计规范也需要不断更新和完善，这包括对现有规范的修订和补充，以及制定新的规范标准，以适应新材料、新技术和新工艺的应用。通过持续优化设计规范，可以提高设计的科学性和规范性，减少设计中的漏洞和瑕疵，确保结构的安全性和可靠性。同时，优化的设计规范也有助于规范行业发展，提高设计效率和质量，促进土木工程领域的持续健康发展。因此，持续优化建筑结构设计规范是确保土木工程项目成功实施和长期运行的重要保障措施。

3.5 加强结构耐久性设计

加强结构耐久性设计是土木工程设计中的关键任务之一，对于确保工程长期稳定运行具有重要意义。结构耐久性设计主要考虑结构在长期使用过程中所面临的腐蚀、疲劳、变形等问题，以及外界环境对结构的影响。首先，加强结构耐久性设计需要充分考虑材料的选择和防护措施。选择耐久性良好的结构材料，如混凝土、耐腐蚀钢材

等，能够有效延长结构的使用寿命。同时，在设计中采用防腐蚀、防水等措施，可以减少结构受到外界环境侵蚀的程度，提高结构的耐久性。其次，加强结构耐久性设计需要充分考虑结构的设计寿命和使用环境。在设计过程中，需要根据结构的设计寿命确定材料的选择和结构的设计参数，以确保结构在使用过程中能够满足设计要求。同时，还需要考虑结构所处的环境条件，如气候、地质等因素，采取相应的防护措施，保障结构的长期稳定运行。此外，加强结构耐久性设计还需要加强对结构的监测和维护。通过定期对结构进行检测和评估，及时发现结构的问题和缺陷，并采取相应的修复和加固措施，可以延长结构的使用寿命，确保结构的安全运行。

4 土木工程设计中经济性措施

4.1 设计成本预先设定

设计成本预先设定是土木工程设计中的关键步骤之一，对于确保项目的经济性至关重要。在项目启动阶段，应该制定详细的预算，并明确规定设计阶段的成本限制^[1]。这包括对设计费用、材料成本、劳动力费用等方面的预估和控制。通过设定成本预算，可以有效地约束设计团队的工作范围和资源投入，避免项目在设计过程中超支或者成本失控的情况发生。同时，设计成本预先设定还可以促使设计团队在设计过程中更加注重经济性，充分考虑成本效益和资源利用效率，寻找最优化的设计方案。这样既可以保证项目在经济方面的可行性，又可以确保设计质量和工程安全性的同时实现经济性的最大化。

4.2 施工环节全面考虑结构设计的经济性

在土木工程设计中，施工环节全面考虑结构设计的经济性是确保项目成功实施的重要策略之一。这意味着在施工过程中，需要全面考虑结构设计方案的经济性，包括材料成本、施工工艺、人力资源等方面的因素。首先，材料成本是施工过程中的主要成本之一。因此，在选择结构材料时，需要综合考虑成本和性能，选择性价比高的材料，以降低工程成本。其次，施工工艺也是影响项目经济性的重要因素。采用高效、节约人力和时间的施工工艺可以降低施工成本，并且有助于提高工程的施工质量。此外，人力资源的合理利用也是关键。通过合理规划和优化施工人员的使用，可以最大程度地提高劳动效率，减少人力成本，并确保工程的按时完成。

4.3 合理增加结构设计中的标准层数量

合理增加结构设计中的标准层数量是土木工程设计中的一项目重要策略，可有效提升项目的经济性。在设计中标准层数量的增加指的是通过合理的结构布局和设计，增加建筑的层数，以达到更高的建筑利用率和经济效益。首先，增加标准层数量可以实现土地资源的最大化利用。在城市建设中，土地资源通常是有限的，因此通过增加建筑的层数，可以在有限的土地面积内建造更多的建筑面积，

从而提高土地利用率,降低单位建筑成本。其次,增加标准层数量有助于分摊固定成本。在建筑设计和施工过程中,一部分成本是固定的,如基础设施建设、外墙结构等。通过增加建筑的层数,可以将这些固定成本分摊到更多的建筑面积上,降低单位建筑面积的成本,从而提高项目的经济性。此外,增加标准层数量还可以提高建筑的收益和投资回报率。随着标准层数量的增加,建筑面积和可租赁面积也随之增加,从而增加了建筑的收益。同时,由于建筑成本相对降低,可以提高投资回报率,吸引更多的投资者参与项目。

4.4 优选结构设计参数

优选结构设计参数是土木工程设计中的关键步骤之一,能够有效提升项目的经济性。在设计过程中,结构设计参数的选择直接影响着工程的成本和性能,因此需要进行仔细的考虑和优化。首先,需要综合考虑结构参数对工程成本的影响。例如,在选择材料时,需要权衡材料的价格、强度、耐久性等因素,选择性价比高的材料,以降低工程成本。在设计构件尺寸和形式时,也需要考虑到结构的承载能力和稳定性,避免过度设计,从而降低建造成本。其次,需要充分考虑结构参数对工程性能的影响^[2]。优选的结构设计参数应能够满足工程的功能需求和使用要求,同时保证工程的安全性和稳定性。例如,在抗震设计中,需要合理确定结构的抗震设防烈度、抗震设防烈度等参数,以确保工程在地震等自然灾害中具有良好的抗震性能。此外,还需要考虑结构设计参数对工程施工和维护的影响。优选的结构设计参数应能够简化施工工艺,降低施工难度和成本,并且便于工程的日常维护和管理。例如,在设计构件连接方式时,可以选择简单可靠的连接方式,降低施工难度和维护成本。

4.5 适时引入和应用 BIM 技术

适时引入和应用 BIM (Building Information Modeling) 技术是土木工程设计领域的一项关键举措。BIM 技术基于数字化建模,通过集成各种建筑信息,如几何形状、材料特性、施工工艺等,为设计、建造和管理提供全方位的支持。首先,BIM 技术可以在设计阶段提供更直观、准确的建筑模型。设计师可以通过 BIM 软件创建具有实时更新功能的数字模型,实现对建筑各个方面的综合管理和优化设计。这样的模型不仅可以提高设计的效率和精度,还能帮助设计团队更好地理解项目需求和制定更合理的设计方案。其次,BIM 技术可以促进设计团队之间的协作与沟通^[3]。设计团队成员可以在同一 BIM 平台上进行实时协作,共享设计信息、交流想法,并及时解决设计冲突和问题。这种高效的协作机制可以大大减少设计错误和重复工作,提高团队的工作效率和质量。此外,BIM 技术还能

够为建筑施工和管理提供支持。建筑施工方可以利用 BIM 模型进行施工进度管理、资源调配和施工工艺优化,实现施工过程的精细化管理和优化。而建筑业主和管理者也可以利用 BIM 模型对建筑进行全生命周期的管理,包括运营维护、设备管理等,提高建筑的可持续性和经济性。

4.6 保障结构设计方案安全性和经济性的协调作用

保障结构设计方案安全性和经济性的协调作用是土木工程设计中至关重要的一环。在设计结构方案时,必须同时考虑到安全性和经济性,以确保工程的长期稳定性和成本效益。首先,安全性方面,结构设计方案必须符合相应的安全标准和规范,考虑到工程的承载能力、稳定性以及抗震性等因素。这需要对结构的材料选用、构件连接、结构形式等方面进行综合考虑和评估,确保结构能够在各种外界环境和力学作用下保持安全稳定的状态。同时,经济性方面,结构设计方案需要在满足安全要求的前提下尽可能降低工程成本。这可以通过优化材料的使用、精简结构的设计、合理选择施工工艺等方式来实现。此外,还可以利用先进的技术手段,如 BIM 技术,进行模拟和优化,找到最经济的设计方案。

5 结语

在土木工程设计中,安全性与经济性是两个不可分割的关键因素。通过加强安全性措施,包括加强设计审核与管理、持续更新设计理念、细化设计说明、持续优化设计规范等,可以有效降低工程风险保障工程安全可靠。同时,采取经济性措施,如设定设计成本、考虑施工经济性、优化设计参数、引入 BIM 技术等,可以有效控制工程成本,提高资源利用效率,实现工程经济性的最大化。安全性与经济性的探讨不仅是土木工程设计的重要议题,也是实现工程可持续发展的关键路径。通过综合考虑安全性和经济性,在设计、施工、运营的全过程中坚持创新、质量和效益并重的原则,可以推动土木工程行业朝着更加安全、可靠、经济的方向持续发展。

【参考文献】

- [1]李星. 浅谈土木工程结构设计中的安全性与经济性[J]. 建材与装饰, 2020(11): 72-73.
 - [2]崔启刚. 如何保障土木工程设计工作的安全性与经济性[J]. 居业, 2020(7): 112-114.
 - [3]杨艺坤. 土木工程结构设计的安全性及经济性探讨[J]. 投资与合作, 2021(6): 211-212.
- 作者简介: 张哲 (1990.7—), 毕业院校: 哈尔滨工业大学, 所学专业: 土木工程学院理论与应用力学, 当前就业单位: 基准方中建筑设计股份有限公司, 职务: 结构工程师, 职称级别: 土木工程工程师 (中级)。

低碳理念在建筑设计中的体现

周 博

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着经济的发展和城市规模不断扩大,人口、车辆、建筑等等与日俱增,汽车尾气、建筑物排放废气等导致二氧化碳排放量增多,使得环境负担加重,环境自我调节能力失衡,低碳环保的概念日益为人重视,而低碳建筑也应运而生,在世界范围内,低碳建筑已经得到良好的推广并产生了一系列成功的案例,并被世界各国所认可,并成为今后建筑设计发展的新趋势。文中就结合目前的发展状况,对低碳建筑的概念和优势加以概述,为实现其应用提出可行性意见。

[关键词]低碳理念;建筑设计;应用

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12029

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Embodiment of Low-carbon Concept in Architectural Design

ZHOU Bo

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

Abstract: With the development of the economy and the continuous expansion of urban scale, population, vehicles, buildings, and other factors are increasing day by day. Automobile exhaust, building emissions, and other emissions lead to an increase in carbon dioxide emissions, which increases the environmental burden and imbalance in environmental self-regulation ability. The concept of low-carbon and environmental protection is increasingly valued, and low-carbon buildings have emerged. low-carbon buildings have been well promoted and produced a series of successful cases worldwide, recognized by countries around the world, and have become a new trend in the development of architectural design in the future. This article summarizes the concept and advantages of low-carbon buildings based on the current development situation, and provides feasible suggestions for their application.

Keywords: low-carbon concept; architectural design; application

引言

在当今社会,低碳理念已经成为建筑设计的重要方向之一。随着环境问题日益突出和全球气候变化的威胁,建筑业作为能源消耗和碳排放的重要领域,迫切需要采用低碳理念来引领设计和施工的方向。低碳建筑设计不仅关注能源的高效利用,还注重减少碳足迹、降低环境影响,致力于打造更为可持续、绿色的建筑环境。我们将深入研究低碳建筑的优势、应用以及具体设计中的体现,探讨如何通过科学技术手段和创新理念实现建筑设计的低碳化,为建筑行业的可持续发展提供有益的启示。

1 低碳建筑的优势

1.1 能量消耗明显降低

低碳建筑的设计理念在当今社会得到了广泛关注,其核心优势之一是在能源消耗方面实现了显著降低。通过采用先进的节能技术和策略,低碳建筑在建筑物的能源需求方面取得了显著的成果。一方面,通过采用高效隔热材料和设计合理的建筑结构,低碳建筑有效减少了对传统能源的依赖,从而降低了能源消耗。另一方面,倡导使用可再生能源,如太阳能和风能等,进一步减缓了对传统能源的需求,有力地推动了能源消耗的明显降低。这种明显的能耗降低不仅有助于减少温室气体的排放,从而对抗气候变化,也为建筑主人提供了更经济、环保的能源使用方式。

通过低碳建筑的能源效益,不仅可以在短期内降低运营成本,更能为未来可持续发展打下坚实基础。

1.2 更加健康宜居

首先,低碳建筑强调自然光照和良好的通风系统。通过合理规划建筑布局、使用大面积的窗户和采用透光材料,低碳建筑能够充分利用自然光线,提高室内的明亮度,为使用者创造一个开放、明亮的居住空间。良好的通风系统也有助于空气流通,减少室内污染物的积聚,提供清新的空气环境,有益于居民的健康。其次,低碳建筑注重使用环保、健康的建筑材料。避免使用有害物质,选择低挥发性有机化合物(VOC)的材料,有助于减少室内空气中的有害物质释放,提高室内空气质量,确保居住者的身体健康。这种关注使用者健康的设计理念是低碳建筑的重要特点之一^[1]。此外,低碳建筑还注重绿色景观和户外活动的规划。通过在建筑周围布置绿植、花园和休闲区域,低碳建筑创造了一个自然、宜人的居住环境,有利于居民的休闲娱乐,提高生活质量。

1.3 提高建筑品质

首先,低碳建筑注重能源效益,采用高效的隔热材料和智能化系统,以提高建筑的能源利用效率。这有助于创造一个更为舒适、宜居的室内环境,使用者在建筑内部能够享受到更好的温暖、通风和采光条件,从而提高了整体

的居住体验。其次,低碳建筑设计强调可持续性发展,倡导对自然资源的节约和保护。采用环保材料和先进的建筑技术,不仅有助于减少对自然资源的过度开采,还能够减少建筑产生的废弃物和污染,降低对环境的负担。这样的设计理念使得建筑更加符合可持续发展的原则,为未来社会和生态环境的健康发展贡献力量。

2 低碳节能在建筑施工设计中的应用

2.1 外墙保温节能设计内容

在建筑施工设计中,外墙保温是低碳节能的重要设计内容之一。外墙保温的合理设计不仅有助于提高建筑的能效,降低能源消耗,还能提升使用者的舒适感和室内空间的温馨度。首先,采用有效的保温材料是外墙保温设计的关键。常见的保温材料包括聚苯板、岩棉板、玻璃棉板等,这些材料具有优异的隔热性能,能够有效减缓热量传递,防止建筑内外温度的过度交换。选择合适的保温材料不仅有助于提高建筑整体的保温性能,还能够避免能源的浪费。其次,外墙保温设计要合理考虑建筑结构的特点,确保保温材料的施工质量和施工工艺。通过精准的设计和严格的施工标准,保证外墙保温系统的稳固性和密封性,从而达到更好的保温效果。此外,结合建筑的整体设计,采用适当的保温层厚度和形式,以平衡建筑的外观和节能效果。另外,外墙保温设计也需要考虑与其他系统的协同,如通风、采光等系统。通过合理的协同设计,能够确保外墙保温系统与其他系统的高效运行,提高整体建筑的能源利用效率。

2.2 建筑门窗节能设计内容

首先,建筑门窗的材料选择至关重要。采用优质的隔热材料,如断桥铝合金、UPVC等,具有较低的导热系数,能够有效减缓室内外热量的传导,提高门窗的隔热性能。此外,采用双层或三层玻璃,中间填充空气或真空层,可以有效增强门窗的隔热性,减少热量的散失。其次,建筑门窗的结构设计也应考虑节能因素。采用气密性较好的设计,确保门窗的密闭性,防止冷热空气交换,提高室内空间的保温性。在窗户设计中,考虑到窗帘、百叶等遮阳措施,能够在夏季有效阻挡阳光,降低室内温度,减轻空调负荷,实现节能效果。另外,建筑门窗设计还需要兼顾采光性能。合理的采光设计可以减少对室内照明的依赖,节约能源开支。可以考虑采用大面积的玻璃或窗户,结合遮阳措施,实现良好的自然采光效果。

2.3 屋面防水隔热节能设计内容

在建筑施工设计中,屋面防水隔热节能设计是低碳节能的重要组成部分,它直接关系到建筑物的热舒适性、能源利用效率和环境影响。以下是屋面防水隔热节能设计的一些关键内容:隔热材料的选择是屋面设计中至关重要的一环。采用高效隔热材料,如聚氨酯泡沫、挤塑板、岩棉等,可以有效降低屋面传导热量的能力,提高建筑的隔热性能。屋面的保温层布置也是关键。在设计中,需要合理设置保温层的厚度和位置,确保在不同季节和气候条件下都能实现良好的隔热效果。这有助于防止冷热桥的形成,

提高建筑的整体保温性能。采用反射性材料或白色屋面涂料可以有效降低屋面表面的吸热率,减少夏季热量吸收,从而提高建筑的夏季冷却效果。这有助于降低空调系统的负荷,减少能耗。屋面防水设计同样重要。采用高品质、防水性能良好的防水材料和施工工艺,确保屋面在各种气候条件下都能有效防水,防止雨水渗透对建筑结构的影响。定期检查和维修屋面系统也是屋面防水隔热设计的延续。定期检查能够及时发现和修复屋面的破损、漏水等问题,确保屋面系统长期保持高效的隔热和防水性能。

3 强化我国建筑施工低碳理念的具体措施

3.1 制订科学合理的建筑设计方案

要强化我国建筑施工中的低碳理念,制订科学合理的建筑设计方案是至关重要的一环。科学合理的设计方案可以从多个方面影响建筑的整体节能性能,提高建筑的能效,降低碳排放。首先,建筑设计方案应考虑建筑的朝向和布局,合理利用自然光照和自然通风,减少对人工照明和通风系统的依赖。通过优化建筑朝向,最大限度地利用太阳能,减轻对电力的需求,实现能源的节约。其次,在建筑材料的选择上,设计方案应优先选择绿色环保、可再生材料,降低对资源的消耗和对环境的影响^[2]。科学的设计方案能够合理配置建筑结构,减少材料浪费,提高建筑的寿命,降低整体建设和维护成本。另外,设计方案中还应该考虑采用高效的能源系统,包括采用节能设备和智能化控制系统。通过科学的设计,可以在建筑运行过程中实现能源的最优利用,降低供暖、制冷和照明等方面的能源消耗。

3.2 加强房屋建筑外墙施工节能技术的应用

首先,采用高效保温材料是加强外墙施工节能技术的重要环节。选择具有良好保温性能的材料,如聚苯板、岩棉板等,能够形成有效的保温层,减缓室内外热量传递,提高外墙的保温效果。同时,结合建筑外观和风格,科学合理地配置保温材料,确保不仅在保温性能上达标,还能满足建筑审美和设计要求。其次,施工工艺的合理应用也是关键。在外墙施工中,采用现代化、标准化的施工工艺,如预制保温板、干挂石材幕墙等,有助于提高施工效率、减少浪费,并确保保温层的质量和稳定性。此外,加强外墙施工节能技术还需注重细节设计,包括外墙的密封处理、热桥的避免等。这些细节措施能够有效减少热量的泄漏和能源的浪费,提高整体建筑的能效水平。

3.3 加强门窗节能技术的应用

首先,门窗的选择要注重材料的热传导性能。采用具有较低热传导系数的材料,如中空玻璃、断桥铝合金等,能够有效减缓热量的传递,提高门窗的保温性能,降低能源消耗。其次,加强密封性能的设计和施工是提高门窗节能性能的关键。合理采用密封条、气密性较好的窗框材料等,保障门窗的密闭性,有效阻止室内外空气的交换,避免能量的浪费。此外,门窗的设计应考虑采用智能化技术,如智能玻璃、自动控制系统等。这些技术可以根据不同时间段和季节的需要,自动调整窗户的透光率,达到更好的

隔热效果,提高室内环境的舒适度。

3.4 加强新型能源的应用

新型能源的引入不仅能够降低建筑的能耗,还有助于减少对传统能源的依赖,从而推动建筑行业向更加环保、可持续的方向发展。首先,太阳能是一种重要的新型能源,广泛应用于建筑热水供应、采暖以及光伏发电等方面。在建筑施工中,可以通过安装太阳能热水系统,利用太阳能进行热水供应,减少对传统能源的需求,实现能源的绿色利用^[3]。同时,利用建筑外墙和屋顶空间布置太阳能光伏板,将太阳能转化为电能,为建筑提供清洁电力。其次,地源热泵、空气能热泵等新型能源设备也可广泛应用于建筑供热、供冷系统中。这些设备利用地下或空气中的能量进行热交换,为建筑提供稳定的温度调节效果,降低对传统能源的依赖。

3.5 改进照明系统设计

首先,采用LED照明技术是改进照明系统设计的有效途径。LED照明具有高效、寿命长、色彩丰富等优点,相比传统的白炽灯和荧光灯更加节能。在建筑照明系统中广泛采用LED光源,能够降低照明能耗,减少对电力资源的需求。其次,智能化照明系统的应用也是改进设计的关键。通过采用传感器、自动调光等技术,实现对照明系统的智能控制,根据实际需要调整光照强度和亮度,避免不必要的能源浪费。智能照明系统还可以根据室内外光线变化进行自适应调整,提高能源利用效率。此外,采用自然采光设计是改进照明系统的另一方面。通过合理的建筑布局和采用透明材料,使自然光能够更充分地进入建筑内部,减少对人工照明的依赖,达到绿色、低碳的照明效果。

3.6 科学合理利用水资源

首先,采用节水器具和设备是科学合理利用水资源的有效手段。在建筑施工中,安装高效节水的龙头、淋浴器、水槽等设备可以明显减少用水量,达到降低建筑日常用水成本的效果。同时,建筑施工过程中也应考虑采用节水型施工设备,减少施工中的水资源浪费。其次,建筑雨水的合理收集和利用是科学合理利用水资源的重要措施之一。通过设置雨水收集系统,将屋顶雨水收集起来用于植物浇灌、冲厕、地下水补给等用途,不仅能够减少对自来水的依赖,还有助于降低雨水排放对周围环境的影响。此外,推广灰水回收和利用也是科学合理利用水资源的关键。通过对建筑废水中的灰水(非污水)进行处理和回收利用,可以在满足一些非饮用水需求的同时,减轻对淡水资源的压力,实现水资源的多元化利用。

3.7 加快设计智能系统

首先,智能系统在建筑设计阶段的运用有助于实现高效节能。通过引入智能建筑管理系统,建筑可以根据不同的使用需求自动进行调整,优化能源利用,降低能耗。例如,智能照明系统可以根据自然光照程度和使用情况自动调节照明亮度,智能空调系统可以根据室内温度和人员活动情况进行智能控制,从而提高能源利用效率。其次,智能系统在建筑施工过程中的应用也能够提高工程效益。智

能施工管理系统可以实时监测工地各项数据,包括能源使用、材料浪费、人员分配等,通过数据分析提供合理的建议,优化施工流程,减少资源浪费,从而降低建筑施工的碳排放。另外,智能系统的运用还可以提高建筑的运行效率和人居舒适性。自动化的智能安防系统、智能家居系统等的引入,不仅提高了建筑的整体安全性,还为使用者提供了更加便捷和舒适的生活体验。

3.8 运用绿色建材

首先,选择环保的建筑材料是实现低碳目标的重要一环。绿色建材通常具有较低的能耗和环境影响,例如使用可再生资源、降解性能良好、生产过程中排放较少污染物等。采用这些材料可以有效减少建筑对资源的依赖,降低建筑生命周期内的能源消耗。其次,绿色建材的使用有助于提高建筑的能效和室内环境质量。一些绿色建材具有良好的隔热、隔音性能,可以降低空调和采暖系统的使用频率,减少能源浪费^[4]。同时,一些低挥发性有机化合物(VOC)含量较低的绿色建材有助于改善室内空气质量,提升使用者的舒适感。此外,鼓励绿色建材的研发和推广也是推动建筑行业向低碳发展的重要手段。政府、企业和科研机构可以共同合作,支持绿色建材技术的创新,推动这些材料在市场上的广泛应用。

4 结语

低碳理念在建筑设计中的体现不仅仅是一种趋势,更是对于可持续发展的积极响应。通过对能源利用、环境保护和生态平衡的深刻思考,建筑设计已经逐步融入低碳理念的框架,呼应了全球对于气候变化和环境污染的共同关切。在实际设计中,通过采用新技术、新材料,以及灵活的空间规划,建筑设计师能够更好地实现低碳目标。低碳设计不仅提高了建筑的能源效益,降低了对自然资源的依赖,同时也为使用者提供了更为健康、舒适的生活环境。然而,要实现低碳理念的全面应用,仍需要各方共同努力。政府、企业、设计师和居民都应积极参与,推动低碳建筑的普及和推广。只有通过共同努力,才能够建设更为环保、可持续的城市和社区,为后代留下更美好的居住环境。低碳建筑的理念将继续引领建筑设计的未来,成为推动建筑业向着更为可持续、绿色的方向发展的重要动力。

【参考文献】

- [1]尹正姝.低碳理念在建筑设计中的体现研究[J].建筑与预算,2023(3):40-42.
- [2]钱欣欣.低碳理念在建筑设计中的体现研究[J].中国建筑金属结构,2021(8):76-77.
- [3]冯永财.低碳理念在建筑设计中的体现探讨[J].建材与装饰,2020(8):111-112.
- [4]陈新.低碳理念在建筑设计中的体现分析[J].现代物业(中旬刊),2020(1):75.

作者简介:周博(1980.11—),男,汉族,毕业学校:河北工业大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

房屋建筑设计中的节能环保问题分析

周 昆

河北大成建筑设计咨询有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着工业化和城市化的快速发展,全球能源消耗持续增加,环境污染日益严重,气候变化问题日益突出。建筑业作为能源消耗和碳排放的重要领域,节能环保问题愈发凸显。数据显示建筑能耗占全球总能源消耗的近 40%,其中又以居住建筑和商业建筑为主。传统建筑设计中存在着能源浪费、材料过度使用、污染排放等问题,亟待寻找切实可行的节能环保解决方案。因此,加强对房屋建筑节能环保问题的研究和探讨,成为当前建筑领域的重要课题。

[关键词]房屋建筑设计;节能环保;设计理念

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12065

中图分类号: TU746.2

文献标识码: A

Analysis of Energy-saving and Environmental Protection Issues in Building Design

ZHOU Kun

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

Abstract: With the rapid development of industrialization and urbanization, global energy consumption continues to increase, environmental pollution is becoming increasingly severe, and climate change issues are becoming increasingly prominent. The construction industry, as an important field of energy consumption and carbon emissions, energy-saving and environmental protection issues are becoming increasingly prominent. Data shows that building energy consumption accounts for nearly 40% of global total energy consumption, with residential and commercial buildings being the main ones. There are problems such as energy waste, excessive use of materials, and pollution emissions in traditional building design, and it is urgent to find practical and feasible solutions for energy-saving and environmental protection. Therefore, strengthening research and exploration of energy-saving and environmental protection issues in building construction has become an important issue in the current construction field.

Keywords: building design; energy-saving and environmental protection; design concept

引言

随着全球城市化进程的不断加速,房屋建筑的节能环保问题日益受到关注。节能环保不仅是对资源的有效利用,更是对环境的保护与气候变化的应对。在建筑设计中,采取节能环保措施不仅可以降低能源消耗、减少污染排放,还可以提高居住舒适度,为城市可持续发展注入新的活力。因此,深入探讨房屋建筑设计中的节能环保问题,提出有效的解决方案,具有重要的现实意义和深远的社会影响。

1 房屋建筑设计中节能环保的重要性

1.1 全球能源消耗趋势

随着全球经济的不断增长和人口的持续增加,能源消耗呈现出不可忽视的增长趋势。从过去几十年的数据来看,全球能源需求每年都在不断上升,这主要是由于工业化、城市化进程的加速以及人们生活水平的提高所带来的能源需求增长。然而这种持续增长的能源消耗也带来了一系列问题,包括能源资源的枯竭、环境污染的加剧以及气候变化的威胁,因此节能环保在房屋建筑设计中显得尤为重要。建筑行业是能源消耗的主要领域之一,其中包括建筑施工、供暖、空调、照明等各个环节。通过采用节能技术和环保材料,可以有效降低建筑物的能耗,减少对传统能源的依赖,从而降低全球能源消耗的增长速度。同时,节

能环保措施还能减少环境污染物的排放保护生态环境,为人类创造更加健康、舒适的生活空间。面对全球能源消耗的持续增长趋势,加强房屋建筑设计中的节能环保工作,不仅是应对能源危机和环境挑战的必然选择,也是推动建筑行业可持续发展的重要举措。

1.2 提升环境保护意识

提升环境保护意识是当今社会中不可或缺的重要任务之一。随着工业化和城市化的迅速发展,人类活动对环境造成的负面影响也越来越显著。因此,唤起人们对环境保护的认识和意识至关重要。环境保护意识的提升涉及到全社会的参与和努力,通过教育、宣传、媒体等渠道,可以向公众传递环保知识和理念,引导人们树立起尊重自然、珍爱环境的观念。政府部门在制定政策和法规时,应该将环保纳入其中,倡导绿色发展推动产业升级,促进环保产业的发展。企业应该承担社会责任,加强环境管理推行节能减排减少资源消耗和污染排放。个人在日常生活中,可以从点滴做起,如节约用水、减少使用一次性塑料等,以实际行动践行环保理念。提升环境保护意识不仅关乎当前社会的可持续发展,更关系到子孙后代的生存和发展。只有通过共同的努力,才能实现环境保护的目标,建设美丽的家园,让地球成为我们共同的家园。

1.3 节能环保政策与法规

节能环保政策与法规在当今社会中扮演着至关重要的角色。随着全球对环境问题的日益关注和环保意识的提高,各国政府纷纷出台了一系列旨在促进节能减排和环境保护的政策与法规。这些政策与法规的制定旨在引导企业和个人减少能源消耗、减少污染物排放,推动经济向绿色低碳发展转型。例如,政府可能通过提供税收优惠、补贴政策等经济激励措施,鼓励企业采用节能环保技术和设备。此外,政府还可能通过强制性标准和排放限制等法律手段,规范企业的生产行为,强化环境保护责任。除了国家层面的政策与法规外,国际社会也在积极推动全球环保合作。例如,联合国制定了《巴黎协定》,旨在全球范围内减缓气候变化,促进可持续发展。各国政府在此框架下纷纷制定了相应的气候行动计划和节能减排目标,共同应对全球气候挑战。

2 当前房屋建筑中节能设计存在的问题

2.1 对节能环保理念缺乏重视

在当前的房屋建筑领域,存在着对节能环保理念缺乏重视的问题。尽管节能环保已成为全球关注的热点话题,但在实际建筑实践中仍然存在着许多人们对此不够重视的情况。首先,一些建筑开发商和业主往往更关注于建筑的外观和功能,而对于节能环保方面的投入不足,在追求建筑外观和功能的同时,往往忽视了建筑能源消耗和环境影响的重要性。其次,部分设计师和建筑师在设计过程中可能更注重建筑的美学和创新,而忽视了节能环保设计的重要性,这导致了一些设计方案在节能方面存在明显的缺陷,从而增加了建筑的能源消耗和对环境的负面影响。另外,一些施工单位和建筑工程管理者可能会因为成本考虑而降低节能环保设备和材料的使用比例,导致建筑在实际使用中能源效率较低环保水平不高。

2.2 节能环保材料利用率不足

在当前的房屋建筑领域,存在着节能环保材料利用率不足的问题。尽管市场上已经存在许多节能环保材料,但它们的利用率仍然不高。首先,一些建筑设计者和开发商可能对节能环保材料的性能和效果缺乏了解,或者认为采用这些材料会增加建筑成本。因此,他们往往更倾向于选择传统的建筑材料,而忽视了节能环保材料的优势和潜力^[1]。其次,一些施工单位和建筑工程管理者可能因为对节能环保材料的施工技术不熟悉,或者担心其质量和稳定性而选择传统材料,这导致了节能环保材料在实际施工中的利用率不高。另外,市场上存在一些低质量的节能环保材料,其性能和耐久性无法满足建筑设计要求,从而影响了人们对于这类材料的信心和采用意愿。

2.3 住宅区通风设计不合理

目前,许多住宅区存在着通风设计不合理的问题,通风是维持室内空气质量的关键因素之一,但是在住宅区设计中,通风问题往往被忽视或者处理不当。首先,一些住宅区规划设计者可能过于注重住宅建筑的布局和外观,而

忽视了通风设计的重要性,在规划阶段未能充分考虑自然通风的便利性和效果,导致住宅区内部通风条件不佳。其次,一些住宅区的建筑密度较高,建筑之间距离狭窄,阻碍了空气流通的自然通道,使得室内新鲜空气的流通受到限制。另外,一些住宅区的建筑设计并未充分考虑当地气候条件和环境特点,导致通风设计与当地气候不相适应,使得室内通风效果不佳。

2.4 忽视外墙遮阳功能

在房屋建筑设计中,忽视外墙遮阳功能是一个普遍存在的问题。外墙不仅仅是建筑的外观装饰,更是直接受到太阳辐射的部分,许多建筑设计师和开发商往往更注重外墙的美观性和装饰效果,而忽视了外墙在遮阳方面的重要功能。首先,一些建筑设计师可能过分追求建筑外观的时尚和独特性,导致在设计外墙时忽略了遮阳功能的考虑。这种情况下,外墙往往缺乏遮阳装置或者设计不合理,无法有效地遮挡阳光,导致建筑内部过度受热,增加了空调等能源消耗。其次,一些开发商可能更侧重于建筑成本和利润,而忽视了外墙遮阳功能的重要性。他们可能倾向于选择成本较低的材料和设计方案,而忽略了遮阳装置的增加能效、降低能源消耗的潜力。另外,一些地区可能缺乏相关的规范和标准,没有对建筑外墙遮阳功能进行强制性的要求和规定,导致许多建筑在设计和施工中忽视了这一功能。

3 房屋建筑节能环保设计的有效举措

3.1 推广新型环保材料的应用

推广新型环保材料的应用是房屋建筑节能环保设计中的关键举措之一。这些材料的应用不仅可以降低建筑的能耗,还能减少资源消耗和环境污染。表1是一些相关数据和对比如表,说明新型环保材料与传统材料在节能环保方面的优势:

表1 材料数据和对比如表

对比项目	传统材料	新型环保材料
节能效果	能耗较高	能耗较低
资源消耗	资源消耗较大	使用可再生资源,资源消耗较少
环境污染	生产过程污染较大	生产过程污染较小
废弃处理	处理困难,污染环境	易于回收利用,环境污染较小
使用寿命	使用寿命较短	使用寿命较长

根据表1清晰地展示了新型环保材料相对于传统材料在节能环保方面的优势。采用新型环保材料可以显著降低建筑的能耗,减少资源消耗,降低环境污染,并且具有更长的使用寿命和更便于处理的废弃物处理方式。因此,推广新型环保材料的应用是实现房屋建筑节能环保设计的有效途径之一,对于建设可持续发展的社会具有重要意义。

3.2 优化住宅区内部通风设计

优化住宅区内部通风设计是房屋建筑节能环保设计中至关重要的一环。良好的通风设计不仅能改善室内空气质量,还能有效降低建筑的能耗,提高居住舒适度。首先,

通过合理的建筑布局和开窗设计,可以实现自然通风效果。根据研究数据,建筑中合理设置通风口和通风窗,使得室内外空气能够有效流通,可使室内温度降低约 3~5℃,从而降低了使用空调设备的需求,节省能源消耗。其次,利用现代通风设备,如通风扇、新风系统等,对室内空气进行有序循环,实现室内空气的新陈代谢。这些设备的运行能够有效排除室内的潮湿空气和有害气体,保持空气清新提高室内舒适度。根据实验数据使用通风扇等设备,可使室内空气质量提高 20%以上,减少空气中有害物质的浓度。此外,结合地形和气候特点,采用适当的通风设计方案,如采用冷却塔等地形自然通风系统,可以进一步提高通风效果^[2]。据统计数据,这种系统可使室内温度降低约 5~8℃,减少空调设备的使用时间,降低能源消耗。

3.3 采用环保材料与技术进行外墙设计

采用环保材料与技术进行外墙设计是房屋建筑节能设计中的重要举措之一。环保材料和技术的应用不仅可以提高建筑外墙的保温性能和耐久性,还可以降低建筑的能耗和对环境的影响。表 2 是一些相关数据和对比较表,说明采用环保材料与技术进行外墙设计的优势:

表 2 传统外墙设计与环保材料、技术外墙对比表

对比项目	传统外墙设计	环保材料与技术外墙设计
保温性能	保温效果一般	优异的保温性能
耐久性	耐久性一般,易受气候影响	耐久性强,抗风雨雪能力强
能耗	能耗较高	能耗较低
环境影响	对环境污染较大	环保材料,对环境影响小
施工周期	施工周期较长	施工周期相对较短

根据表 2 清晰地展示了采用环保材料与技术进行外墙设计相较于传统设计的优势。环保材料和技术的应用可以提高建筑外墙的保温性能和耐久性,降低能耗,减少对环境的影响,同时还能缩短施工周期,提高工作效率。因此,采用环保材料与技术进行外墙设计是实现房屋建筑节能环保的有效途径之一,对于建设绿色、低碳、可持续发展的社会具有重要意义。

3.4 屋顶设计时应秉承节能理念

在房屋建筑节能环保设计中,屋顶设计的节能理念至关重要。优秀的屋顶设计不仅可以提供有效的保温和隔热效果,还可以最大程度地利用自然资源,降低能耗,减少对环境的影响。首先,选择高效的隔热材料和保温材料,如岩棉、聚苯乙烯泡沫板等,可以有效地阻挡热量的传导和散失,提高建筑的保温性能,减少取暖和空调设备的使用,从而降低能源消耗^[3]。此外,合理设计屋顶的结构和层次,如设置保温层、隔热层和通风层,也可以有效提高屋顶的节能性能。其次,屋顶设计应注重利用可再生能源,如太阳能、风能等,通过安装太阳能光伏板或太阳能热水器等设备,可以将太阳能转化为电能或热能,满足建筑的能源需求,减少对传统能源的依赖,降低能源消耗,减少

温室气体的排放。同时,利用风能等可再生能源也是一种有效的节能措施,可以通过风力发电机等设备将风能转化为电能,为建筑提供清洁、可持续的能源。此外,屋顶设计还应考虑到雨水收集和利用,通过设置雨水收集系统,可以将屋顶的雨水收集起来,用于灌溉、清洁和冲洗等用途,减少自来水的使用,降低水资源的消耗。这种雨水收集和利用系统不仅可以节约水资源,还可以减少雨水径流,降低城市内涝的风险,改善城市生态环境。

3.5 应用现代化节能技术

在房屋建筑节能环保设计中,应用现代化节能技术是至关重要的一环。现代化节能技术包括智能控制系统、高效能源利用设备、建筑自动化系统等,它们可以有效地降低建筑的能耗、提高能源利用效率,并且对环境的影响较小。首先,智能控制系统是现代化节能技术的重要组成部分,通过智能化的监控和控制设备,可以实现对建筑内部环境的精准调节和管理,如智能温控系统、智能照明系统等。这些系统可以根据室内外环境的变化,自动调节室内温度、湿度和光照等参数,提高能源利用效率,降低能耗。其次,高效能源利用设备是现代化节能技术的关键,采用高效的暖通空调设备、节能灯具、节能电器等,可以有效地降低建筑的能耗,提高能源利用效率。例如,采用 LED 节能灯具替代传统白炽灯,可以降低能耗 80%以上;采用变频空调设备替代传统定频空调,可以节约能源 30%以上。此外,建筑自动化系统也是现代化节能技术的重要应用之一。通过建筑自动化系统,可以实现对建筑内部设备和系统的智能控制和管理,如自动化智能窗帘、智能门窗等。这些系统可以根据建筑内外环境的变化,自动调节窗帘的开合、门窗的开启等,以实现最佳的节能效果。

4 结语

在房屋建筑设计中,节能环保至关重要。我们探讨了全球能源消耗趋势、环境保护意识提升以及相关法律法规,并指出了当前存在的节能设计问题。为了解决这些问题,我们提出了推广新型环保材料、优化通风设计、加强节能意识等有效举措,并强调了应用现代化节能技术的关键性。建筑节能环保不仅是环保需求,更是实现可持续发展的关键。通过不懈努力,我们可以为人们创造更清洁、舒适的生活空间。

[参考文献]

- [1]应冬良.探究房屋建筑设计中的节能环保问题[J].居舍,2020(16):127-128.
- [2]褚高.房屋建筑设计中的节能环保问题研究[J].现代物业(中旬刊),2020(1):79.
- [3]谢亚蒙.房屋建筑设计中的节能环保问题探讨[J].住宅与房地产,2020(15):82.

作者简介:周昆(1986.2—),毕业院校:南京工程学院,所学专业:建筑学,当前就职单位:河北大成建筑设计咨询有限公司,职务:建筑师,职称级别:副高级工程师。

不规则高层建筑结构设计要点分析

许杰林

成都华丰工程勘察设计有限公司南宁分公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着城市化进程的不断加速和人口密集度的增加,高层建筑已经成为现代城市发展的重要组成部分。随着建筑高度的增加和形态的复杂化,不规则性不仅带来了建筑形态的丰富多样,也增加了结构设计的复杂性和挑战。基于此,对于不规则高层建筑的结构设计提出了更高的要求和挑战。文章探讨不规则高层建筑结构设计的关键要点,以期为相关领域的研究和实践提供有益的参考和启示。

[关键词]不规则高层建筑; 建筑结构; 结构设计

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12064

中图分类号: TU973.31

文献标识码: A

Analysis of Key Points in the Design of Irregular High-rise Buildings Structures

XU Jielin

Nanning Branch of Chengdu Huafeng Engineering Survey and Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization and the increase in population density, high-rise buildings have become an important component of modern urban development. With the increase in building height and the complexity of form, irregularity not only brings rich and diverse building forms, but also increases the complexity and challenges of structural design. Based on this, higher requirements and challenges are proposed for the structural design of irregular high-rise buildings. This article explores the key points of structural design of irregular high-rise buildings, in order to provide useful references and inspiration for research and practice in related fields.

Keywords: irregular high-rise buildings; building structures; structural design

引言

随着城市人口的增加和土地资源的有限化,高层建筑已经成为解决城市土地利用问题的重要手段之一。然而,随着建筑高度的增加和形态的复杂化,不规则高层建筑的出现日益普遍,给结构设计带来了挑战,不仅要求结构设计师在保证建筑稳定性和安全性的基础上,还要兼顾建筑的美学特征和功能需求。因此,针对不规则高层建筑结构设计的探索和探索具有重要的现实意义和理论价值,研究不规则高层建筑结构设计的关键要点和技术方法,可以为提高建筑的结构安全性、抗震性能和经济性提供有效的技术支持和指导,推动城市建设向着更加智能、绿色和可持续发展的方向迈进。

1 不规则结构的定义

不规则结构是指建筑物在平面布置或立面形态上存在着不对称、不规则分布或变化的特征。这种结构可能源自于建筑的功能需求、空间设计、地形环境等多方面因素的影响。不规则性使得建筑的结构设计更具挑战性,需要在保证建筑稳定性和安全性的前提下,充分考虑功能性、审美性和空间利用效率等方面的需求。因此,不规则结构的设计要求设计师具备丰富的经验和专业知识,能够综合考虑各种因素,灵活运用结构技术,创造出符合设计意图并具备良好性能的建筑结构。

2 不规则高层建筑结构设计类型、优势及结构特点

2.1 不规则高层建筑结构设计类型

不规则高层建筑结构设计类型涵盖了平面不规则、立面不规则和体量不规则三个方面。平面不规则表现为楼板的不等长度或错位的空间布局,导致建筑平面形态不规则,缺乏对称性。例如,一些建筑为了适应周围环境或提供更好的视野,可能会在平面布置上采用不对称或不规则的设计,如错落有致的布局或不规则的外形。立面不规则表现为错落的窗户布置、凸凹不平的外墙设计等。立面的不规则性不仅可以增加建筑的立体感和层次感,还可以为建筑增添独特的美学特征。例如,一些建筑采用凸出或凹陷的设计元素,使得建筑立面呈现出丰富的层次和光影效果,提升了建筑的视觉吸引力。体量不规则表现为建筑的体量大小不一或形状不规则,使得建筑整体呈现出错落有致的特点^[1]。例如,一些建筑采用错层叠加的设计,使得建筑体量呈现出多样性和立体感,从而丰富了建筑的外观形态。总之,不规则高层建筑的结构设计类型多样,既包括了平面布置上的不对称和错位,也包括了立面形态上的错落和变化,以及整体形态上的大小不一和形状不规则。不规则的建筑可以满足建筑的功能需求和空间布局要求,还可以增加建筑的美学特征和视觉吸引力,提升建筑的整体

品质和价值。

2.2 不规则高层建筑结构设计优势

由于不规则高层建筑通常面临着复杂的功能需求,如不同楼层的功能差异、空间利用效率要求等,因此采用不规则的设计可以更灵活地满足这些需求。例如,一些建筑可能需要在特定位置设置窗户以获得更好的景观视野,而另一些位置则需要设置更多的墙面来满足隐私或遮阳的需求。不规则结构的设计可以灵活地调整建筑的形态和布局,以最大程度地满足不同功能需求。相比于传统的规则结构,不规则高层建筑更容易引起人们的注意,因为其独特的形态和特征更具有视觉冲击力。例如,一些采用了不规则形状或错落布局的建筑能够更好地融入城市景观中,成为城市的标志性建筑。由于不规则结构设计可以创造出丰富多样的空间形态和视角,因此居住者或使用者在其中的体验也会更加丰富和多样化。例如,一些不规则高层建筑可能会采用错层设计,从而创造出多个室外露台和观景平台,为居住者提供更好的户外空间体验。因此,不规则高层建筑结构设计具有多重优势,不仅可以满足功能需求,还能够提升建筑的形象和增强空间体验,为城市的发展和建设带来更多可能性。

2.3 不规则高层建筑结构特点

不规则高层建筑的结构特点主要体现在结构形式多样、荷载响应不均匀、抗震性能要求高等方面。不规则的外形和布局设计,需要采用更加灵活多变的结构形式来支撑建筑的整体结构,包括钢结构、混凝土结构、剪力墙、框架结构等多种结构形式的组合应用,以满足建筑在不同部位的承载和抗风抗震需求。由于不规则结构的设计特点,建筑各个部位所承受的荷载可能会有所不同,包括垂直荷载、风荷载、地震荷载等,要求结构设计师在设计过程中充分考虑各种荷载组合下的结构受力情况,保证结构的稳定性和安全性。由于不规则结构容易受到外部环境的影响,如地震等自然灾害,因此建筑的抗震设计尤为重要。总之,不规则高层建筑的结构特点包括结构形式多样、荷载响应不均匀、抗震性能要求高等。在设计过程中,需要充分考虑这些特点,灵活运用各种结构技术和抗震措施,以确保建筑的结构安全稳定、性能优良。

3 不规则高层建筑结构设计要点

3.1 结构方案设计

3.1.1 扭转位移比调整

在不规则高层建筑结构设计中,扭转位移比的调整是关键的一步,旨在减小结构的不对称性,提高整体结构的稳定性。扭转位移比(Torsional Displacement Ratio)是指结构在受到扭转荷载时,产生的扭转位移与结构高度的比值^[2]。扭转位移比的大小反映了结构在扭转时的变形情况,较大的扭转位移比意味着结构扭转变形较为显著,可能会导致结构的不稳定或不安全。

扭转位移比可以通过以下公式进行计算:

$$\theta = \frac{M}{EI} \quad (1)$$

其中, θ 表示单位长度上的扭转角度, M 表示施加在结构上的扭矩, E 表示结构的弹性模量, I 表示截面的惯性矩。

在设计过程中,可以通过调整结构的几何形状、结构材料、剪力墙布置等方式来控制扭转位移比。例如,可以增加或减少结构的剪力墙数量和位置,以改变结构的抗扭性能;可以采用预应力混凝土构件来增加结构的刚度和稳定性;还可以采用层间钢筋混凝土梁等方式来增加结构的水平刚度,降低扭转位移比。此外,为了更准确地评估结构的扭转位移比,通常还需要进行动力分析,考虑结构在地震等外部荷载作用下的扭转响应。通过动力分析得到的结构扭转位移比与设计要求进行比较,以确定是否需要进一步调整结构方案。总之,扭转位移比的调整是不规则高层建筑结构设计中至关重要的一步,它直接影响着结构的稳定性和安全性。通过合理调整结构方案,控制扭转位移比,可以有效提高不规则高层建筑结构的整体性能,确保其在使用过程中的安全可靠。

3.1.2 结构布置

在不规则高层建筑的结构设计中,结构布置是一个至关重要的环节,直接影响着建筑的整体稳定性和荷载传递效率。合理的结构布置可以降低结构的不规则性,减小结构受力的不均匀性,从而确保建筑结构的安全可靠。根据建筑的功能需求,结构布置应能够满足不同功能区域的荷载要求,保证结构在承载荷载时不发生超载或局部破坏。例如,在商业区域可能需要增加更多的柱子来支撑大面积的地板荷载,而在住宅区域可能需要考虑房间布置和墙体结构的设置。合理的结构布置应能够将荷载有效地传递至地基,减小结构的荷载集中程度,降低结构的变形和挠度,需要充分考虑结构各个部位之间的连接和支撑关系,确保结构在受力时能够形成良好的荷载传递路径,避免出现荷载集中和局部承载能力不足的情况。合理的结构布置应能够与建筑的外观形态相协调,不破坏建筑的整体美感,并且在空间利用上尽可能提供更大的灵活性和舒适性。这可能涉及到结构柱的位置和形态、楼板的跨度和厚度、墙体的设置等方面的设计。总之,结构布置是不规则高层建筑结构设计中至关重要的一环,它需要在考虑建筑功能需求、荷载传递效率、结构连续性和空间利用等多方面因素的基础上进行合理设计。合理的结构布置,可以有效降低结构的不规则性,提高建筑的整体稳定性和安全性,确保其在使用过程中的安全可靠。

3.1.3 基础设计

基础设计在不规则高层建筑结构设计中占据着至关重要的地位,它直接影响着建筑的整体稳定性和承载能力。合理的基础设计需要充分考虑建筑的不规则性和荷载传递特点,以确保基础能够有效地承担建筑所受的荷载,并将其安全地传递至地基,保证建筑的安全运行。针对不规

则高层建筑的不对称性和荷载集中性,可能需要采用更加复杂的基础形式,如扩大基础、加固基础、深基础等,以提高基础的承载能力和稳定性。通常情况下,混凝土是常用的基础材料,其强度和耐久性能够满足不规则高层建筑的基础要求。而在基础形式选择上,可能需要考虑到不同部位的地质条件和荷载要求,采用单桩基础、桩筏基础或复合基础等形式,以满足不同部位的承载要求。由于不规则高层建筑往往位于地震频发地区,其基础设计必须具备良好的抗震性能。因此,在基础设计中可能需要采用加固措施,如增设承台、设置抗震墙、加固基础底部等,以提高基础的抗震能力,确保建筑在地震发生时能够安全稳定地运行。总之,基础设计是不规则高层建筑结构设计中不可或缺的一部分,它直接关系到建筑的整体稳定性和安全性。通过合理的基础设计,可以有效地应对建筑的不规则性和地震影响,确保建筑在使用过程中的安全可靠。因此,在设计过程中应充分考虑到基础设计的重要性,以确保建筑的结构安全稳定、性能优良。

3.2 结构整体计算分析

在不规则高层建筑的结构设计中,结构整体计算分析是确保建筑结构安全稳定性的关键步骤,通过对结构在各种荷载作用下的受力和变形进行细致的计算和分析,以评估结构的受力性能和稳定性,并为优化设计提供科学依据。静力分析通过对结构在静态平衡条件下的受力情况进行计算和分析,来评估结构在正常使用情况下的受力性能。静力分析涉及考虑到建筑所受的各种静态荷载,如自重荷载、活荷载和风荷载等,并对结构的受力情况进行详细分析,以确定结构的承载能力和安全系数。静力分析的基本原理可以用以下公式表示:

$$F = ma \quad (2)$$

F表示受力, m表示质量, a表示加速度。

动力分析通过对结构在外部动力荷载作用下的动态响应进行计算和分析,来评估结构在地震等自然灾害情况下的受力和变形情况。在动力分析中,通常采用地震动力学原理,考虑结构的阻尼、刚度和质量等参数,对结构的地震响应进行模拟和分析,以确定结构在地震荷载下的抗震性能。稳定性分析通过对结构的稳定性进行计算和分析,来评估结构在外部荷载作用下的稳定性和安全性。此过程中,需要考虑结构的整体稳定性,包括屈曲稳定性、侧向稳定性等方面的问题,以确保结构在各种情况下都能够保持稳定^[3]。总之,结构整体计算分析是不规则高层建筑结构设计中至关重要的一环,通过静力分析、动力分析和稳定性分析等多种分析方法的综合运用,可以全面评估结构的受力性能和稳定性,为优化设计提供科学依据,确保不规则高层建筑结构在使用过程中的安全可靠。

3.3 结构抗震性能化设计

在不规则高层建筑结构设计中,结构抗震性能化设计

是确保建筑在地震等自然灾害发生时能够安全稳定地承受荷载的重要环节。首先,结构抗震性能化设计需要充分考虑建筑的地震安全性能要求。根据建筑所处地区的地震烈度和设计规范的要求,确定建筑的地震设计参数,包括地震作用下的设计加速度、设计地震力等。这些参数是结构抗震设计的基础,直接影响着结构的抗震能力和安全性。其次,结构抗震性能化设计需要采用合适的抗震设计方法和技术。根据建筑的结构形式和地震特性,选择合适的抗震构造形式和抗震措施,如设置剪力墙、加固节点、采用抗震支撑系统等。这些措施旨在提高结构的抗震能力,减少结构在地震作用下的变形和破坏。同时,结构抗震性能化设计还需要进行细致的抗震分析和评估。通过动力分析、非线性时程分析等方法,评估结构在地震作用下的动态响应,包括结构的位移、应力、变形等情况,以确定结构的抗震性能。根据分析结果,对结构进行必要的优化调整,提高其抗震性能和安全性。最后,结构抗震性能化设计还需要考虑到建筑的维护和管理问题。在设计阶段就应考虑结构的抗震性能维护和检测问题,合理设置检测装置、加固预留孔洞等,以方便后期的维护和管理,确保结构的长期稳定性和安全性。总之,结构抗震性能化设计是不规则高层建筑结构设计中至关重要的一环,它通过合理设置设计参数、采用适当的抗震措施和进行细致的抗震分析,提高结构的抗震能力,确保建筑在地震等自然灾害发生时能够安全稳定地运行,保障人员和财产的安全。

4 结语

在不规则高层建筑结构设计中,结合了结构方案设计、整体计算分析、抗震性能化设计等关键点,以确保建筑在面对复杂环境和荷载情况下能够保持安全稳定。通过扭转位移比调整、结构布置优化和基础设计完善,能够有效地降低结构的不规则性,提高其整体稳定性。同时,结构整体计算分析能够全面评估结构的受力性能,为设计提供科学依据。而结构抗震性能化设计则进一步加强了建筑在地震等自然灾害下的抗风险能力,保障了人员和财产的安全。在不断探索和创新中,不规则高层建筑结构设计将会迎来更加美好的发展前景,为城市的发展和建设带来更多的可能性。

[参考文献]

- [1]谢波. 不规则钢结构基于不同支撑下的地震响应分析[D]. 安徽:安徽建筑大学,2021.
 - [2]周江,沈倩. 高层建筑结构设计不规则性的研究和应用[J]. 工程技术研究,2019,4(4):195-196.
 - [3]招云杰. 不规则高层建筑结构设计要点分析[J]. 工程建设与设计,2021(20):4-6.
- 作者简介:许杰林(1990.5—),毕业院校:绍兴文理学院,所学专业:土木工程,当前就职位:成都华丰工程勘察设计有限公司南宁分公司,职务:结构工程师,职称级别:中级。

谈建筑设计中绿色建筑设计理念的应用

冯 晨

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市化进程的加速和人口的不断增长,建筑业成为了全球能源消耗的主要来源之一,建筑行业对环境和资源的消耗也日益严重。面对这一挑战,绿色建筑应运而生。绿色建筑通过创新的设计理念和技术手段,最大程度地减少建筑对环境的影响,实现能源的节约和资源的循环利用。随着人们对环保意识的提升和政府对于绿色建筑政策的支持,绿色建筑已经成为建筑行业的发展趋势,要真正实现绿色建筑的目标,需要建筑设计师、施工单位和政府部门等多方合作,共同推动绿色建筑的发展与普及。

[关键词]建筑设计;绿色建筑;设计理念

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12028

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Discussion on Application of Green Building Design Concept in Architectural Design

FENG Chen

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

Abstract: With the acceleration of urbanization and continuous population growth, the construction industry has become one of the main sources of global energy consumption, and the consumption of the environment and resources by the construction industry is also becoming increasingly serious. Faced with this challenge, green building design has emerged. Through innovative design concepts and technological means, green building design minimizes the impact of buildings on the environment, achieves energy conservation and resource recycling. With the increasing awareness of environmental protection and government support for green building policies, green building design has become a development trend in the construction industry. In order to truly achieve the goal of green building, it is necessary to cooperate with architects, construction units, and government departments to jointly promote the development and popularization of green buildings.

Keywords: architectural design; green buildings; design concept

引言

在当今社会,随着全球环境问题的日益突出和可持续发展的呼声日益高涨,绿色建筑设计作为一种重要的解决方案,受到了越来越多人的关注与重视。绿色建筑设计以最大限度地减少对环境的负面影响,提高建筑的能源利用效率和室内舒适性为目标,通过科学的设计和创新的技术手段,致力于打造更加环保、节能、健康的建筑环境。本文将探讨绿色建筑设计理念在建筑设计中的重要应用,旨在深入剖析其原则与实践,为推动绿色建筑的发展提供理论支持和实践指导。

1 建筑设计中绿色设计理念的重要性

在当今世界,建筑设计中绿色设计理念的重要性日益凸显。随着全球环境问题的日益严重和人们对可持续发展的呼吁不断增加,绿色建筑设计作为一种以环境友好和资源节约为核心的设计理念,正成为建筑行业的主流趋势。绿色设计不仅关乎个体建筑的能源消耗和环境影响,更承载着对未来社会发展的责任和担当。通过采用绿色设计理念,可以最大限度地减少能源消耗和废弃物排放,降低对自然资源的依赖,提高建筑的舒适性和可持续性,从而实现人与自然的和谐共生。因此,绿色设计已经不再是一种

奢侈,而是建筑设计中不可或缺的重要组成部分,为建筑行业的可持续发展提供了强有力的支撑。

2 绿色建筑设计原则

2.1 节能减排原则

绿色建筑设计的核心原则之一是节能减排,目的在于最大程度地减少建筑在使用阶段对能源的需求,同时降低碳排放和环境负荷,通过科学的设计和技术手段,绿色建筑可以实现更高效的能源利用,从而降低能源消耗。这种原则包括采用高效的保温材料和隔热结构,优化建筑布局和朝向,利用自然光和通风等措施减少人工照明和空调系统的使用。同时,结合智能控制系统和节能设备,可以实现对能源的更加精细化管理和控制,提高能源利用效率。通过实施节能减排原则,绿色建筑不仅可以降低建筑物的运行成本,提高经济效益,还可以减少对环境的不良影响,促进可持续发展的实现。

2.2 资源循环利用原则

资源循环利用原则是绿色建筑中的重要组成部分,核心在于最大程度地减少对自然资源的消耗,通过有效的管理和利用,实现资源的再生循环。这一原则包括在建筑材料的选择和使用上,优先考虑可再生材料和回收利

用材料,减少对非可再生资源的依赖。同时,建筑设计应注重材料的可拆卸性和可回收性,方便后期维护和更新,延长建筑的使用寿命。此外,资源循环利用原则还涉及到水资源的管理和利用,包括采用雨水收集系统和灰水回收系统,实现水资源的再生利用。通过实施资源循环利用原则,不仅可以减少资源的消耗和浪费,降低建筑的环境影响,还可以促进循环经济的发展,推动社会可持续发展的实现。

2.3 环境适应原则

环境适应原则是绿色建筑设计中至关重要的一项原则,核心在于将建筑与周围环境相融合,实现对自然环境的最大利用和保护,这一原则包括了对自然环境的充分了解和利用,以及对建筑周边环境的尊重和保护。在建筑设计中,环境适应原则体现在建筑的布局、朝向和外观设计等方面,以最大程度地利用自然光、自然通风和自然景观等资源,提高建筑的舒适性和可持续性。同时,环境适应原则还包括了对周边环境的保护和改善,通过绿化、生态恢复和减少对生态系统的干扰,实现对生态环境的保护和修复。通过实施环境适应原则,不仅可以提高建筑的适应性和环境适应能力,还可以减少对自然环境的破坏,促进人与自然的和谐共生。

3 建筑设计中绿色建筑设计现状

3.1 设计人员职业素养有待提高

在建筑设计领域,绿色建筑设计的现状表现为设计人员的职业素养有待提高。尽管绿色建筑理念已经逐渐被认可并普及,但仍有许多设计人员在实践中缺乏足够的专业知识和意识。这主要表现在对绿色建筑原则和技术的理解不够深入,以及在设计过程中未能充分考虑到环境友好和资源节约的因素。部分设计人员可能更倾向于传统的设计方法,而忽视了绿色建筑的重要性。设计人员职业素养的提升需要全面的教育和培训,使其具备对绿色建筑原则的深刻理解和应用能力。此外,建立更加完善的行业标准和规范也是必要的,以引导设计人员更加积极地融入绿色建筑设计中。同时,行业组织和政府部门可以加强对设计人员的指导和监督,推动其不断提升专业素养,促进绿色建筑设计的广泛应用和发展。

3.2 建筑设计理念不够完善

建筑设计领域存在一个普遍的问题,即建筑设计理念不够完善。虽然绿色建筑的概念逐渐受到关注,但在实际设计过程中,仍然存在着许多不足之处。一方面一些设计仍然偏向传统的设计理念,过度追求建筑外观和形式,而忽视了绿色建筑的核心价值。另一方面部分设计仍然停留在表面上,缺乏深入的思考和创新,导致设计方案缺乏独特性和实用性。要解决这一问题首先需要加强对绿色建筑理念的宣传和普及,提高设计师对其重要性的认识和理解。同时,建筑设计应更加注重生态、环保和可持续发展等方

面的考量,从建筑材料的选择、结构设计、能源利用等多个方面入手,确保设计理念能够与绿色建筑的要求相匹配。此外,鼓励设计师进行更多的实践探索和创新尝试,引导其打破传统思维束缚,寻求更加环保、高效的设计方案。通过这些努力,可以逐步完善建筑设计理念,推动绿色建筑向更加成熟和先进的方向发展。

3.3 建筑施工单位绿色建筑意识淡薄

目前,建筑施工单位普遍存在着绿色建筑意识薄的现象。在传统的建筑施工模式中,往往更加关注项目的完成进度和成本控制,而忽视了对环境保护和可持续发展的重视。许多施工单位在实践中缺乏对绿色建筑理念的深入理解和认同,对绿色建筑的相关技术和方法了解不足,缺乏相应的技术和经验。要改变这一现状,需要加强对建筑施工单位的教育和培训,提高他们对绿色建筑的认识和意识。建立绿色建筑施工标准和指导文件,引导施工单位在施工过程中采用环保材料、节能技术和工艺,减少对环境的污染和破坏。同时,政府部门可以出台相关政策和法规,鼓励和引导建筑施工单位更加重视绿色建筑,在工程项目评价中加入绿色建筑指标,引导市场需求向绿色建筑倾斜。此外,建筑施工单位也应该积极主动地参与到绿色建筑项目中,与设计师和业主合作,共同探讨和实践绿色建筑的理念和方法。通过这些努力,可以逐步提升建筑施工单位的绿色建筑意识,推动建筑行业朝着更加环保、可持续的方向发展。

4 绿色建筑设计理念在建筑设计中的应用

4.1 科学选址

在建筑设计中,科学选址是绿色建筑设计理念的重要应用之一。科学选址不仅考虑到建筑物本身的布局和设计,还要考虑到周边环境的特点以及对自然资源的影响。首先,科学选址需要考虑土地的可持续利用性,选择合适的地块避免对原有生态环境造成破坏^[1]。其次,要考虑建筑物在不同季节的日照、风向等自然条件,充分利用自然资源,减少对人工能源的依赖。另外,科学选址还需要考虑周边基础设施的配套情况,如交通便利度、水电供应等,以确保建筑物的正常运行并降低能源消耗。通过科学选址,可以最大程度地减少建筑物对周边环境的影响,提高建筑物的可持续性和生态友好性,实现人与自然的和谐共生。

4.2 挑选绿色环保建材

在建筑设计中,挑选绿色环保建材是绿色建筑设计理念的一个关键应用。选择绿色环保建材可以减少对自然资源的消耗,降低对环境的污染,提高建筑的可持续性。绿色环保建材应具备以下特点,首先具有较低的能耗和环境负荷,例如采用可再生资源、能源节约型材料等。其次,应具有良好的室内环境品质,如低甲醛、低挥发性有机化合物等,保障建筑物内部空气的健康。再次,应考虑建材的生命周期,包括原材料采集、生产、使用和废弃处理等

各个环节,选择循环利用率高、可回收再利用的建材。此外,还应注意挑选经过认证的环保建材,如 LEED 认证、BREEAM 认证等,以确保建材的环保性能和质量。通过挑选绿色环保建材,可以有效降低建筑的环境影响,提高建筑的节能性能和室内舒适性,促进建筑行业的可持续发展。

4.3 利用自然风

在建筑设计中,利用自然风是绿色建筑设计理念的关键应用之一。通过合理设计建筑的朝向、开窗方式和布局结构,最大化地利用自然风,达到降低室内温度、改善空气质量的目的。自然通风不仅可以减少对人工空调系统的依赖,降低能源消耗,还能提高室内空气的流通和新鲜度,改善人们的居住舒适性。在建筑设计中,可以采用多种手段来实现利用自然风,如设计合理的通风口和窗户,设置通风走廊和中庭,利用地形和植被等。同时,还可以借助计算机模拟等技术手段,对建筑的通风效果进行评估和优化,确保建筑能够充分利用自然风资源,实现节能环保的目标^[2]。通过利用自然风,不仅可以降低建筑的运营成本,提高建筑的可持续性,还能够创造更加舒适健康的室内环境,促进人们的健康和幸福感。

4.4 采光、遮阳设计

在建筑设计中,优化采光和遮阳方案是绿色建筑设计理念的重要组成部分之一。良好的采光设计可以最大程度地利用自然光源,减少对人工照明系统的依赖,降低能源消耗,并且提高室内环境的舒适性和工作效率。为实现良好的采光效果,建筑设计师通常会通过合理布置建筑的窗户和天窗,采用透明材料和光线反射设施,设计开放式的室内空间等手段来实现。此外,遮阳设计也是十分重要的,可以在夏季阻挡强烈的阳光照射,降低室内温度,减少空调系统的使用,并且可以在冬季提供适当的遮挡,减少热量损失。为实现良好的遮阳效果,建筑设计师通常会根据建筑的朝向和地理位置,选择合适的遮阳结构和材料,如百叶窗、遮阳板、植被覆盖等。通过科学合理的采光和遮阳设计,可以实现建筑能源的节约和环境的保护,提高建筑的可持续性和舒适性。

4.5 太阳能应用设计

太阳能应用设计在绿色建筑设计中扮演着重要角色,通过利用太阳能作为可再生能源,可以实现建筑能源的自给自足,减少对传统能源的依赖,从而降低建筑的能源消耗和碳排放^[3]。太阳能应用设计包括太阳能光伏系统和太阳能热利用系统两大方面。太阳能光伏系统通过安装光伏板或薄膜在建筑的屋顶或墙面,将太阳辐射能转化为电能,供给建筑内部的用电设备使用。太阳能热利用系统则利用

太阳能集热器将太阳辐射能转化为热能,用于建筑的供暖、热水等需求。通过科学合理的设计和布局,可以最大限度地利用太阳能资源,提高建筑的能源利用效率,降低能源成本,减少环境污染。因此,太阳能应用设计是绿色建筑设计中不可或缺的重要环节,对于推动建筑行业向可持续发展的方向迈进具有重要意义。

4.6 配套系统设计

在绿色建筑设计中,配套系统设计是至关重要的一环,这些系统包括供水、排水、供暖、通风、空调等,它们在建筑运行过程中起着关键作用。优秀的配套系统设计能够有效地降低建筑的能耗,提高室内环境的舒适度,同时也能减少对环境的不良影响^[4]。在设计配套系统时应充分考虑建筑的特点和功能需求,结合当地的气候条件和资源情况,采用合适的技术和设备。例如,可以通过设计高效的供暖系统和通风系统,最大限度地利用自然能源,减少对传统能源的依赖;同时,在供水系统中采用节水设备和回收利用技术,实现水资源的有效利用和循环利用。此外,配套系统设计还需要考虑到建筑的整体运行效率和成本效益。通过合理的布局和优化设计,可以降低系统的能耗和维护成本,提高系统的可靠性和稳定性,为建筑的长期运行提供保障。

5 结语

在绿色建筑设计中,我们看到了科技与环保的完美融合,以及对可持续发展的不懈追求。从科学选址到太阳能应用,每一项设计理念都呼应着对环境的尊重和对未来的责任,通过对自然资源的合理利用和环保技术的应用,绿色建筑不仅为我们提供了更加舒适、健康的生活空间,同时也为地球的可持续发展作出了重要贡献。在未来的建筑设计中,我们将继续秉承绿色建筑的理念,不断探索创新,努力实现人与自然的和谐共生,构建一个更加美好的世界。

[参考文献]

- [1]杨东英.绿色建筑技术在建筑设计中的应用与实践[J].城市建设理论研究(电子版),2024(2):59-61.
 - [2]刘昕.探讨建筑设计中绿色设计理念的应用问题[J].居舍,2024(2):103-106.
 - [3]杜莹.在绿色建筑设计中建筑理念、建筑特征的应用方法[J].中国建筑金属结构,2023,22(11):97-99.
 - [4]瞿民江.建筑设计中的绿色建筑技术的应用与优化措施[J].佛山陶瓷,2023,33(9):145-147.
- 作者简介:冯晨(1991.6—),女,汉族,毕业学校:北京工业大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

浅谈房屋建筑设计中的常见问题及对策分析

唐玉春

秦皇岛金洋建设集团有限公司, 河北 秦皇岛 066000

[摘要] 当今社会经济持续繁荣, 国民的生活幸福指数不断上升, 对建筑结构的综合性能要求也逐步深入。在这种背景下, 房屋建筑设计人员必须树立与时俱进的思想, 重点开展关于现代型大强度、重量轻、环保性能优越的建筑材料研发, 将建筑构架设计更稳妥可靠、经济实用且具有人性化风格。科学周密的建筑构架设计方案不仅可以增加承建方的利益回报, 还能为建设方带来良好的公益收获。因此, 此文旨在探讨优质建筑设计方案的选用, 以及如何设计稳妥可靠、经济实用的建筑构架, 从而满足当今社会对建筑结构性能的需求, 促进建筑行业的可持续发展。

[关键词] 房屋建筑; 建筑结构; 结构设计; 问题及对策

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12053

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Common Problems and Countermeasures in the Design of Building Structures

TANG Yuchun

Qinhuangdao Jinyang Construction Group Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

Abstract: With the continuous prosperity of today's society and economy, the happiness index of the people's lives continues to rise, and the comprehensive performance requirements for building structures are gradually deepening. In this context, building designers must establish a progressive mindset and focus on the research and development of modern building materials with high strength, light weight, and superior environmental performance, in order to make the design of building structures more reliable, economical, practical, and humanized. A scientific and meticulous architectural framework design scheme can not only increase the benefits of the contractor, but also bring good public benefits to the construction party. Therefore, this article aims to explore the selection of high-quality architectural design schemes, as well as how to design stable, reliable, and economically practical building structures, in order to meet the demand for structural performance in today's society and promote the sustainable development of the construction industry.

Keywords: building construction; building structures; structural design; problems and countermeasures

引言

在房屋建筑结构设计, 常常会遇到各种问题, 这些问题可能涉及设计方面、施工工艺、材料选择等多个方面, 可能会影响建筑的结构安全、稳定性和功能性。因此, 对这些常见问题进行深入的分析 and 对策制定具有重要意义。本文旨在就房屋建筑结构设计常见问题进行全面分析, 探讨解决办法, 以期提升建筑结构设计的质量和可靠性。在房屋建筑结构设计中, 常见问题包括结构设计不合理、梁柱节点设计不当、剪力墙布置不合理、基础设计缺陷、材料选择不当等。这些问题可能会导致建筑结构的质量不达标, 甚至存在安全隐患。因此, 有必要深入探讨这些问题的根源和解决办法, 以提高建筑结构设计水平和质量。通过分析房屋建筑结构设计中的常见问题, 并针对每个问题提出对应的解决办法, 可以帮助设计师和工程师更好地理解 and 解决实际工作中遇到的困难和挑战。同时, 这也有助于提高整个建筑行业对于结构设计质量的重视程度, 促进建筑结构设计水平的不断提升。

1 建筑结构设计的基本原则

建筑结构设计的基本原则涵盖了多个方面, 这些原则不仅影响着建筑的安全性和稳定性, 还关系到建筑的经济

性、美观性和实用性。首先, 建筑结构设计必须确保建筑在承受各种荷载作用下的稳定性和安全性。这意味着结构设计应当充分考虑建筑所处地区的地质条件、气候特点以及可能遭遇的自然灾害, 确保结构能够抵御地震、风灾等外部力量的影响, 保障建筑及其使用者的安全。其次, 结构设计需要满足建筑使用的功能要求。不同类型的建筑可能承受不同类型的荷载, 比如住宅建筑、商业建筑和工业建筑等, 其荷载性质和强度要求各不相同。因此, 设计师需要根据建筑的实际用途和需求, 合理确定结构的类型、布局和尺寸, 确保结构能够满足功能需求。第三, 经济性是建筑结构设计的重要考量因素之一。设计师需要在确保结构安全可靠的前提下, 尽可能地降低建筑造价。这包括选择经济合理的结构形式和材料, 优化结构布局, 减少结构体积和重量, 提高结构的材料利用率, 从而实现建筑结构设计经济性。此外, 美观性和实用性也是建筑结构设计的重要原则。建筑不仅是人们居住、工作和生活的场所, 也是城市的景观和文化的载体。因此, 设计师在进行结构设计时需要充分考虑建筑的外观美观性, 注重结构与建筑整体风格的协调统一。同时, 结构设计也应该尽可能地满足建筑使用者的实际需求, 提高建筑的实用性和舒适性。

2 房屋建筑构造设计的常规手段

2.1 建筑构架基础的实际思路

在房屋建筑构造设计中,建筑构架基础的设计是至关重要的。构架基础承担着整个建筑结构的重量,是支撑房屋稳定的基础。因此,设计师在考虑建筑构架基础时,需要从以下几个方面进行实际思考:首先,需要充分了解建筑所在地的地质情况。地质条件对建筑构架基础的设计至关重要,不同地质条件下,基础设计的要求会有所不同。例如,在软弱地基上需要采取加固措施,而在坚实地基上可以采用更为简单的基础形式。其次,需要考虑建筑的结构形式和荷载特点。不同的建筑结构形式对基础的要求也会有所不同。例如,对于高层建筑,由于其自重和外部荷载较大,需要设计更加稳固的基础形式,如深基坑或桩基础。同时,还需要综合考虑建筑的使用功能和周边环境因素。建筑的使用功能会影响到基础的布置和形式,如地下停车场需要设计适当的支撑结构。周边环境因素如地下水位、地震等也会对基础设计产生影响,需要进行充分的分析和评估。此外,还需要考虑建筑的经济性和施工便利性^[1]。在满足结构稳定性和安全性的前提下,需要选择经济实用的基础形式,并尽可能简化施工工艺,降低建筑成本。

2.2 拟定房屋建筑构架平面视图

在进行平面视图设计时,设计师需要考虑多种因素,以确保建筑结构的稳定性、安全性和实用性。首先,设计师需要根据建筑的功能和使用要求,确定各个功能区域的位置和布局。例如,根据房间的用途和大小,合理布置起居室、卧室、厨房、卫生间等功能区域,确保功能分区合理、通风采光良好。其次,需要考虑建筑的结构形式和构造特点。根据建筑的结构类型和荷载情况,确定主体结构的位置和布置。例如,钢结构建筑和混凝土结构建筑的结构布置方式可能会有所不同,设计师需要根据实际情况进行调整和优化。同时,还需要考虑建筑的外观效果和美观性。在平面视图设计中,要尽量满足建筑外观的要求,保持建筑的整体和谐统一,尽可能减少突兀的转角和不规则的形状,确保建筑的外观美观大方。此外,还需要考虑建筑的使用便利性和通行流线。在平面视图设计中,要合理设置楼梯、走廊、门窗等空间组织元素,确保使用者的通行流线清晰、便捷。

2.3 建筑屋顶结构视图

建筑屋顶不仅承担着保护建筑内部免受自然环境侵害的重要任务,同时也对建筑的外观美观和整体风格产生着重要影响。首先,设计师需要根据建筑的整体风格和功能要求,确定适合的屋顶结构形式。例如,平屋顶、坡屋顶、穹顶等不同形式的屋顶结构各具特点,设计师需要根据建筑的设计风格和使用需求进行选择。其次,设计师需要考虑屋顶的承载能力和防水性能。屋顶作为建筑的重要

承载部分,需要能够承受各种外部荷载,如雨水、积雪等,同时还需要具备良好的防水性能,确保建筑内部干燥和安全。同时,设计师还需要考虑屋顶的通风和采光问题。在屋顶结构设计中,需要合理设置通风口和采光设施,保证建筑内部的空气流通和采光充足,提高居住舒适度。此外,设计师还需考虑屋顶结构的材料选择和施工工艺。不同材料的屋顶结构具有不同的特点和适用范围,设计师需要根据建筑的实际情况和预算限制进行合理选择,并确保施工工艺符合标准要求,保证屋顶结构的稳定性和安全性。

2.4 大样详细施工图

大样详细施工图在房屋建筑构造设计中扮演着至关重要的角色。这些施工图包含了建筑结构的具体细节和施工工艺,是建筑施工的重要指南和依据。首先,大样详细施工图包含了建筑结构的具体尺寸和布置。通过这些图纸,施工人员可以清晰了解每个构件的尺寸、位置和连接方式,确保施工的精准度和准确性。其次,大样详细施工图还包含了建筑结构的施工工艺和方法。这些图纸会详细说明每个构件的施工顺序、施工方法和注意事项,为施工人员提供了清晰的施工指导和操作流程。同时,大样详细施工图还会标注材料的使用要求和规范。通过这些图纸,施工人员可以了解每个构件所需要的材料类型、规格和质量要求,确保施工材料的选用符合标准要求,保证施工质量。此外,大样详细施工图还会标注建筑结构的质量检验和验收标准^[2]。这些标准会详细说明每个构件的验收方法、验收标准和验收规范,为施工人员提供了检验质量的参考依据,保证建筑结构的质量符合要求。

3 房屋建筑结构设计易出现的问题

在房屋建筑结构设计,存在一系列可能出现的问题,这些问题可能会对建筑的结构安全性、稳定性和功能性造成不利影响。首先,设计师可能会面临的挑战是结构设计不合理。有时候,设计师可能未能全面考虑建筑的整体结构和承载要求,导致结构设计存在缺陷,可能会威胁到建筑的安全性和稳定性。其次,梁柱节点的设计可能存在问题。梁柱节点是建筑结构中重要的连接部位,如果设计不当可能会导致节点的承载能力不足或者连接不牢固,进而影响建筑的整体稳定性。另一个常见的问题是剪力墙的布置不合理。剪力墙作为建筑结构中的抗震构件,若布置不当可能会导致抗震性能不足,增加建筑在地震等自然灾害中的风险。基础设计方面也可能存在缺陷。基础是建筑的重要承载部分,如果设计不合理可能会导致基础承载能力不足或者地基沉降不均匀,进而影响建筑的整体稳定性。此外,材料的选择不当也可能是一个潜在问题^[3]。材料的选择直接关系到建筑的结构性能和使用寿命,如果选择不当可能会导致结构的质量不达标,甚至出现安全隐患。其他可能存在的问题还包括地质条件分析不足、荷载计算不准确等。

4 房屋建筑结构设计现存问题的解决办法

4.1 改善房屋建筑构架设计结构

改善房屋建筑构架设计结构是解决现存问题的关键措施之一。首先,设计师应该通过深入研究和分析建筑结构的函数需求和荷载要求,确保构架设计与实际需要相匹配。其次,设计师需要充分考虑建筑的整体结构和承载要求,选择合适的构架形式和布局,以提高结构的稳定性和安全性。同时,设计师还可以采用现代建筑结构设计理念,如空间框架、悬挑结构等,来优化构架设计,提高建筑的结构效率和承载能力。另外,设计师还应该结合建筑的使用功能和外观要求,合理布置构架,确保结构设计既满足函数需求,又符合建筑美学要求。此外,设计师还可以借鉴先进的结构分析和计算方法,进行详细的结构优化设计,以确保构架设计的合理性和稳定性。最后,设计师需要加强对构架设计方案的质量监督和管理,确保设计方案符合相关标准和规范要求,提高建筑结构的质和可靠性。

4.2 改善房屋剪力墙结构布置

改善房屋剪力墙结构布置是解决房屋建筑结构设计现存问题的重要一环。首先,设计师可以通过优化剪力墙的布置位置和数量,合理分布在建筑结构中,以提高建筑的整体抗震性能。其次,设计师可以结合建筑的结构形式和荷载要求,合理选择剪力墙的类型和布置方式,确保其在地震作用下发挥最大的抗震效果。另外,设计师还可以采用现代结构分析软件,进行详细的抗震性能计算和优化设计,确保剪力墙的布置符合建筑抗震设计要求。同时,加强对剪力墙施工的监督和管理,确保施工质量和工艺要求,提高剪力墙的实际抗震性能。

4.3 优化房屋建筑结构设计的基础设计

优化房屋建筑结构设计的基础设计是解决现存问题的重要举措。首先,设计师可以通过充分了解地质情况,选择合适的基础形式和施工方法,确保基础设计与实际地质条件相适应。其次,设计师可以结合建筑的荷载特性和地基承载能力,合理确定基础的尺寸和布置,以确保基础承载力充足、稳定可靠。另外,设计师还可以采用先进的基础处理技术,如桩基、地下连续墙等,提高基础的承载能力和抗震性能。同时,加强对基础施工过程的监督和管理,确保施工质量和工艺要求,避免施工中的质量问题和安全隐患。

4.4 做好各方面的协调工作

在解决房屋建筑结构设计现存问题时,做好各方面的协调工作至关重要。首先,需要加强设计团队内部的沟通与协作,确保设计方案的一致性和完整性。设计团队的

结构工程师、土木工程师、建筑设计师等需要密切合作,共同分析和解决现存问题,确保设计方案的综合性和有效性^[4]。其次,需要与建筑业主、开发商和相关监管部门进行充分沟通,了解他们的需求和要求,充分考虑建筑的使用功能、经济性和社会效益。同时,需要与土木工程承包商、建筑施工单位等施工方进行密切配合,确保设计方案的可行性和施工实施的顺利进行。此外,还需要加强与相关专业机构和行业协会的合作,充分利用他们的专业知识和资源,为解决现存问题提供支持和帮助。最后,需要加强与建筑用户和社区居民的沟通和交流,了解他们的需求和反馈,及时调整和改进设计方案,确保建筑的使用效果和社会效益最大化。

5 结语

在房屋建筑结构设计,常见问题及对策分析是保障建筑结构质和安全性关键环节。通过深入分析和解决常见问题,可以提高建筑结构设计的水和质,确保建筑的安全稳定性,进而促进建筑行业的健康发展。总结完整的对策分析后,我们意识到在房屋建筑结构设计,常见问题不仅包括结构设计不合理、节点设计不当、剪力墙布置不合理等技术性问题,也可能涉及到材料选择、地质条件分析、荷载计算等多方面因素。针对这些问题,需要建筑设计师、结构工程师、施工单位等多方共同努力,充分沟通协作,采取有效措施,共同解决。在未来的工作中,我们将继续关注和研究房屋建筑结构设计中的常见问题,不断优化解决方案,提高设计水平,保障建筑结构的质量和安。同时,我们也期待着建筑行业的不断发展,为社会提供更加安全、可靠的建筑环境,为人们的生活和工作提供更好的保障和支持。愿我们的努力能够为建筑行业的发展做出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]季广森.房屋建筑结构设计中的常见问题及对策分析[J].房地产世界,2023(22):54-56.
- [2]李云杰.房屋建筑结构设计中的问题与对策分析[J].科技与创新,2022(12):161-163.
- [3]孙慧芹.房屋建筑结构设计中的常见问题与解决对策研究[J].建筑技术开发,2020,47(18):7-8.
- [4]郭永.房屋建筑结构设计常见问题及对策分析[J].居舍,2020(7):84.

作者简介:唐玉春(1994.11—),男,毕业院校:河北科技师范学院,所学专业:建筑工程管理,当前就单位:秦皇岛金洋建设集团有限公司,职务:技术员,职称级别:助理工程师。

建筑设计与园林景观设计的融合探讨

仵晓博

河北大成建筑设计咨询有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市化进程的加速和人们生活水平的提高,人们对于生活环境的要求越来越高。传统的建筑设计往往只注重建筑本身的功能性和美学性,而忽视了与周围环境的融合与互动。而园林景观设计则注重环境的塑造与体验,但往往缺乏与建筑之间的有机联系。如何将建筑设计与园林景观设计有机融合,成为了当前设计领域的一项重要议题。深入探讨两者之间的关系与融合路径,对于优化城市环境、提升居住品质具有重要意义。

[关键词]建筑设计; 园林景观; 景观设计; 设计融合

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12062

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Exploration on Integration of Architectural Design and Landscape Architecture Design

WU Xiaobo

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

Abstract: With the acceleration of urbanization and the improvement of people's living standards, people's requirements for the living environment are becoming higher and higher. Traditional architectural design often only focuses on the functionality and aesthetics of the building itself, while neglecting the integration and interaction with the surrounding environment. Landscape design, on the other hand, focuses on shaping and experiencing the environment, but often lacks organic connection with the building. How to organically integrate architectural design with landscape design has become an important issue in the current design field. Exploring the relationship and integration path between them is of great significance for optimizing the urban environment and improving living quality.

Keywords: architectural design; landscape architecture; landscape design; design integration

引言

建筑设计与园林景观设计作为两个重要的设计领域,它们在城市规划与建设中扮演着至关重要的角色。随着人们对生活环境品质的追求不断提升,如何将舒适的建筑空间与完善的景观环境相融合成为了当代设计的热点话题。这种融合不仅仅是两者形式上的结合,更是在空间、功能、美学等多个层面的深度交融与协调。因此,探讨建筑设计与园林景观设计之间的融合关系及其实现路径具有重要的理论意义和实践价值。

1 建筑设计与园林景观设计相互融合的意义

在城市发展和建设中,建筑和景观不再是孤立存在的元素,它们相互依存、相互影响,共同构成了城市空间的整体面貌。建筑设计与园林景观设计相互融合不仅可以提升城市的美观性和舒适性,更能够促进人们的身心健康与社会互动。通过将建筑与景观有机结合,可以创造出富有文化底蕴和人文精神的的城市环境,满足人们对美好生活的向往和追求。同时,还能够提升城市的可持续性发展,促进自然生态与人类活动的和谐共生。因此,建筑设计与园林景观设计相互融合不仅仅是一种美学追求,更是城市发展和人类生活质量提升的必然选择。

2 建筑设计与园林景观设计融合的原则

2.1 基础原则

无论是建筑设计还是园林设计,最重要就是选址,这

是一切设计的基础。选址过程中,需要综合考虑多方面因素确保最终的设计能够充分体现融合的理念和目标。首先,选址原则要考虑到自然环境的特征,包括地形地貌、气候条件、水资源分布等,这些因素将直接影响到建筑与景观的布局 and 形式,因此需要充分了解并合理利用现有的自然条件,避免对自然环境造成不必要的破坏。其次,选址原则还需要考虑到城市规划和发展的整体格局,建筑与园林景观应与周边的城市结构相协调,与周边建筑、道路、交通等要素形成良好的关联关系,使整个区域呈现出统一的空间形象和氛围。此外,选址原则还需要考虑到使用者的需求和便利性,建筑与景观的选址应便于使用者的进出和活动,同时要考虑人群流线、停车设施、公共交通等因素,提高使用便利性和舒适度。

2.2 整体性原则

整体性原则强调将建筑和景观看作一个整体来进行规划和设计,以创造出统一、协调的空间环境。首先,整体性原则要求建筑与园林景观在设计上保持统一的风格和主题,建筑的风格、材质、色彩等应与园林景观相呼应,形成整体的空间氛围。例如,在现代建筑中,可以采用简洁、流畅的线条,与现代园林景观相搭配,营造出简约时尚的城市环境。其次,整体性原则要求建筑与园林景观之间的空间布局和功能布置相互配合,形成有机的空间结构。建筑与景观的布局应考虑到人们的活动和流线,使其相互

串联、相互补充,营造出舒适、便利的使用环境。此外,整体性原则还要求建筑与园林景观的细节设计相互融合,使其在材料、造型、灯光等方面呈现出统一的风貌。例如,在建筑立面的设计中可以融入绿色植物墙,与周围的园林景观相呼应,增强空间的整体感和生机。

2.3 功能互补原则

功能互补原则即通过相互补充的功能设计,实现空间的多样化利用和人们生活需求的满足。在实践中功能互补原则要求建筑与园林景观的功能设计相互补充、相互配合。例如,在一个居住区内,建筑可以提供居住、办公、商业等功能,而园林景观则可以提供休闲、运动、社交等功能。通过合理的布局和设计,丰富生活空间,为居民创造出多样化的生活体验。此外,功能互补原则还要求建筑与园林景观的功能设计要与周边环境和城市规划相协调。例如,在城市中心地带的建筑可以设置绿化屋顶或庭院,以增加绿色空间和改善城市生态环境;而郊区的园林景观则可以设置休闲广场或公园,以提供人们休闲娱乐的场所。

3 建筑设计和园林景观设计之间的关系

3.1 建筑设计影响园林景观设计的发展走向

建筑的形态、材料、结构以及空间布局等都会直接影响到园林景观的设计和呈现。首先,建筑的外观和风格可以为园林景观设计提供灵感和指导。例如,一座现代建筑可能会激发园林设计师采用简洁的几何形状和现代材料来设计景观,与建筑相呼应形成整体的视觉效果。其次,建筑的布局和功能设置也会影响到园林景观的设计。例如,一座高层住宅大楼周围可能会设计成绿化带或庭院,为居民提供休闲娱乐的场所;而一座商业中心可能会设计成绿色屋顶或露台,以提供开放空间和视觉愉悦。此外,建筑的使用者需求和活动特点也会直接影响到园林景观的设计。例如,在一座学校建筑周围可能会设计成树荫下的休闲空间,以满足学生放松身心的需求;而在一座企业园区建筑周围可能会设计成绿化带和步行道,以促进员工的健康和交流。

3.2 园林景观设计为建筑设计提供衬托

园林景观设计为建筑设计提供更全面的背景衬托。园林景观的布局、植被、水景等元素可以起到凸显建筑特色、增强建筑氛围的作用。首先,园林景观的布局可以突出建筑的主体结构和空间形态,通过精心设计的绿化带、景观广场或水池等元素,园林景观可以将建筑与周围环境有机地连接起来,使建筑在整体环境中显得更加突出和引人注目。其次,园林景观的植被和装饰可以丰富建筑的视觉效果和氛围。例如,在建筑外墙或屋顶绿化的设计中,园林景观可以为建筑增添自然的绿色元素,使其更具生机和活力;在建筑周围的景观设计中,园林景观可以营造出温馨、宜人的氛围,提升建筑的整体品质。此外,园林景观的水景设计也可以为建筑提供独特的衬托效果。水池、喷泉或

小溪等水景元素可以在建筑周围形成流动的景观,不仅为建筑增添了视觉亮点,还可以提升建筑的品质和氛围,使其更具魅力和吸引力。

3.3 建筑设计与园林景观设计相辅相成

建筑设计与园林景观设计之间的相辅相成关系在我国苏州的拙政园得到了充分体现。拙政园作为我国古典园林的代表之一,建筑与园林景观的融合呈现了一种完美的统一^[1]。园内的建筑借景造景,精巧地融入了园林环境之中,使得建筑与自然景观相得益彰。例如,通过精心布置的建筑景观,使园内的水池、假山等景观元素与建筑形成了和谐的统一,既突出了建筑的特色又凸显了园林景观的魅力。同时,水景的环绕与错落有致的园林景观相得益彰,营造出一种令人沉醉的视觉效果。这种相辅相成的关系不仅展现了我国古典园林的独特魅力,也为建筑设计与园林景观设计的融合提供了典范。因此,我国苏州的拙政园成为了建筑与园林景观相辅相成关系的一个生动实例,为人们呈现了古典园林建筑之美和景观之美的完美结合。

4 建筑设计与园林景观设计的融合措施

4.1 明确建筑设计与景观设计的不关系

首先,需要确立建筑与园林景观之间相互关联的理念,建筑不再被视为独立存在的实体,而是与周围环境和自然景观相互依存、相互影响的一部分。园林景观设计应与建筑设计紧密结合,共同塑造出统一的空间感和氛围^[1]。其次,明确建筑与景观的设计目标和风格,在设计初期建筑与园林景观设计团队应该共同确定设计目标和风格,明确所要表达的主题和情感。这有助于确保两者在设计上的一致性和协调性,避免出现风格不统一或主题不协调的情况。此外,建筑与园林景观设计应该相互借鉴、相互补充,建筑的形态、材料、色彩等元素可以为园林景观提供灵感和指导,而园林景观的布局、植被、水景等元素也可以为建筑增添美感和活力。通过相互借鉴和补充,可以实现建筑与园林景观的有机融合,创造出更具品质和美感的空间环境。

4.2 完善整体设计综合规划工作

完善整体设计综合规划工作是促进建筑设计与园林景观设计融合的重要方法之一。这一工作的关键在于将建筑与园林景观设计纳入统一的规划体系中,实现协调一致的设计目标和方向。首先,必须建立跨学科的设计团队,该团队包括建筑师、景观设计师、规划师等多个领域的专业人员,他们应该共同参与规划过程,从不同的角度和专业视角出发,共同探讨和制定整体规划方案^[2]。其次,在整体规划过程中,必须制定统一的设计标准和指南,明确建筑与园林景观设计的要求,这有助于确保各个设计方案之间的一致性和协调性,避免出现设计上的冲突和差异。此外,在整体规划过程中,需要充分考虑建筑与园林景观之间的空间关系和互动,确保二者之间的和谐统一。这包

括建筑与园林景观的布局、形态、功能设置等方面,应该相互配合、相互补充,形成统一的空间结构和环境氛围。

4.3 优化景观设计中植物特性的展现

植物作为园林景观设计的重要元素,不仅可以提升景观环境的美感,而且也可以提升建设空间的舒适氛围。在建筑设计与园林景观设计的过程中,需要充分考虑植物的特性,并合理展现其美学和功能。首先,需要根据植物的生长习性和特点进行选择 and 配置。不同的植物具有不同的生长环境 and 要求,因此在景观设计中应根据场地条件和气候环境选择合适的植物种类,并合理配置它们的位置和数量。例如,对于阳光充足的区域可以选择耐旱、耐寒的植物,而在阴凉潮湿的地方可以选择喜阴的植物。其次,需要考虑植物的视觉效果和美学表现^[2]。不同的植物在不同季节和生长阶段都会呈现出不同的景观效果,因此在景观设计中应注重植物的季节性和变化性。可以选择具有艳丽花朵、丰富色彩的植物,或者具有优美形态、独特纹理的植物,以增强景观的视觉吸引力。此外,还可以通过植物的布局和组合来丰富景观的层次和立体感。可以选择不同高度、形态和颜色的植物进行组合搭配,形成丰富多样的植物景观。例如,可以通过植物的高低错落、密度变化等手法来营造出丰富的层次感和立体感,使景观更加丰富多彩。

表 1 植物特性展现优化示例

植物名称	生长环境	视觉效果	美学特点
向日葵	充足阳光,排水良好的土壤	鲜艳的黄色花朵,高大挺拔的姿态	阳光明媚,热情奔放
紫藤	充足阳光,排水良好的土壤	优美的藤蔓,紫色或白色的花朵	柔美唯美,具有浪漫情调
刺槐	适应性强,耐旱耐寒	厚实的树干,茂密的叶片	枝繁叶茂,绿意盎然
花卉花园混合	不同季节,不同花色、形态的花卉	多彩的花朵,形态各异的叶片	花香四溢,色彩缤纷

通过表 1 合理选择植物、注重其视觉效果和美学表现,并通过布局和组合来丰富景观的层次和立体感,可以打造出更具品质和美感的景观环境,更加丰富建筑的空间。

4.4 关注景观设计受建筑设计影响的细节

在整个设计过程中,需要细致入微地考虑建筑对景观的影响,并针对性地进行规划和设计,以确保两者的协调

和统一。首先,需要注意建筑与园林景观之间的空间关系和视觉效果,建筑的形态、高度、体量等因素会直接影响到周围环境的氛围和景观的呈现^[3]。因此,在景观设计中需要根据建筑的特点,合理布局景观元素,调整景观的比例和尺度与建筑相互呼应、相互衬托。其次,需要关注建筑与园林景观之间的材料和色彩搭配,建筑的材料和色彩选择会直接影响到景观的整体感和协调性,在景观设计中应考虑与建筑相匹配的材料和色彩,确保建筑与园林景观的统一风格和氛围。此外,还需要注意建筑与园林景观之间的功能互补关系,建筑的功能设置会影响到周围环境的使用和体验,因此在景观设计中需要考虑如何与建筑功能相互配合,满足用户的需求和期待。例如,可以通过景观设计为建筑提供遮阳、通风、绿化等功能,提升建筑的舒适性和实用性。

5 结语

建筑设计与园林景观设计的融合是对人类生活环境的提升和美好未来的探索。本文深入探究了二者相互融合的意义、原则和措施,以及二者之间密切的关系。通过明确关系、优化细节、强化规划,在不断追求美学、功能、人文情怀和生态保护的平衡中,建筑设计与景观设计的融合旨在创造出更加和谐、宜居的生活空间。希望本文能够激发人们对于建筑设计 with 景观设计融合的更多思考,共同致力于打造更加美好、可持续的人居环境。未来,我们将继续深化跨学科合作,通过持续不断地探索和努力,推动设计理念的创新与技术的进步,以实现城市可持续发展与人类幸福生活的共同目标。

【参考文献】

- [1]张丹. 园林景观设计 with 公共建筑规划的融合分析[J]. 现代农业研究, 2022, 28(9): 82-84.
- [2]吴俊杰. 试论建筑设计 with 园林景观设计的融合方法[J]. 江西建材, 2021(9): 152-153.
- [3]封荣彦. 园林景观设计 with 建筑设计的融合[J]. 房地产世界, 2021(15): 113-115.

作者简介: 仵晓博(1983.10—), 毕业院校: 河北工业大学, 所学专业: 建筑学, 当前就单位: 河北大成建筑设计咨询有限公司, 职称级别: 高级工程师。

建筑规划设计在城市建设中的构建研究

赵文

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着经济的快速发展和城市化进程的加速推进,城市建设面临着日益复杂和多样化的挑战。作为城市建设的重要组成部分,建筑规划设计不仅承载着城市发展的使命和责任,同时也受到了社会、经济、文化等多方面因素的影响。基于此,对建筑规划设计在城市建设中的研究与探讨显得尤为重要。通过深入分析建筑规划设计的重要性、存在的问题以及解决路径,可以更好地指导城市建设的实践工作,为城市的可持续发展和提升提供科学依据和决策支持。

[关键词]建筑规划;城市建设;城市规划

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12022

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on the Construction of Architectural Planning and Design in Urban Construction

ZHAO Wen

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

Abstract: With the rapid development of the economy and the acceleration of urbanization, urban construction is facing increasingly complex and diverse challenges. As an important component of urban construction, architectural planning and design not only carry the mission and responsibility of urban development, but also are influenced by various factors such as society, economy, and culture. Based on this, research and exploration of architectural planning and design in urban construction are particularly important. Through in-depth analysis of the importance, existing problems, and solutions of architectural planning and design, it can better guide the practical work of urban construction, provide scientific basis and decision-making support for the sustainable development and improvement of cities.

Keywords: architectural planning; urban construction; urban planning

引言

在当今快速城市化和城市发展的背景下,建筑规划设计作为城市建设的重要组成部分,对城市的发展和变革起着至关重要的作用。随着城市人口的不断增长和城市功能的不断扩展,建筑规划设计的重要性日益凸显,它不仅是实现城市规划建设目标的重要手段,也是凸显城市规划的核心内容,同时还对城市规划建设的发展起到了积极的辅助作用,但是在建筑规划设计的实践过程中,也面临着诸多挑战和问题,如单一化设计倾向、短期利益导向以及规划执行不到位等。为了更好地应对这些挑战,需要深入探讨建筑规划设计在城市建设中的作用与意义,以及它与城市规划建设的关系,并进一步探索其存在的问题和解决路径。

1 建筑规划设计在城市建设中的重要性

1.1 促进城市规划建设目标的实现

建筑规划设计在城市建设中扮演着至关重要的角色,促进城市规划建设目标的实现不可小觑,通过精心设计和规划,建筑能够成为城市空间的有机组成部分,有助于实现城市规划的各项目标。首先,建筑规划设计可以有针对性地塑造城市景观,提升城市形象和品位^[1]。通过设计具有独特风格和标志性的建筑,可以打造城市的地标性景观

吸引人们的眼光,提升城市的知名度和吸引力。这不仅有利于城市的旅游业发展,也有助于塑造城市的文化氛围和城市精神。其次,建筑规划设计还能够优化城市的空间结构和布局,提升城市的功能性和实用性,通过科学合理的规划,建筑可以被布置在最合适的位置,形成便利的交通网络和便捷的服务设施,满足居民的日常生活需求,提高城市的居住舒适度和生活质量。此外,建筑规划设计还能够推动城市的可持续发展。在设计过程中,可以采用节能环保的设计理念,倡导绿色建筑和低碳生活方式,减少建筑对环境的影响,促进资源的有效利用和环境的保护。这有助于提高城市的环境质量和可持续性,为后代留下更美好的城市空间。

1.2 凸显城市建设规划的重点内容

凸显城市建设规划的重点内容是建筑规划设计的重要任务之一,通过精心设计的建筑,可以有效地突显城市建设规划的重点内容,使其更加突出和引人注目。首先,建筑规划设计可以体现城市的发展方向和战略定位,通过设计符合城市定位的标志性建筑或特色街区,可以直观地展现城市的发展愿景和未来形象,为城市的长期发展规划提供有力的支持和引导。其次,建筑规划设计可以突出城市的功能分区和重点发展区域,通过设计不同类型和功能

的建筑,可以合理划分城市的功能区域,如商业中心、文化中心、科技园区等,凸显各个区域的特色和重点发展方向。此外,建筑规划设计还可以体现城市的文化底蕴和历史传统,通过设计具有地域特色和文化内涵的建筑,可以传承和弘扬城市的历史文化,提升城市的文化软实力和形象。最后,建筑规划设计还可以突出城市的生态环境和可持续发展理念,通过设计绿色建筑和生态景观,可以体现城市对于环境保护和可持续发展的重视,推动城市向着绿色、低碳、环保的方向发展。

2 建筑规划设计与城市规划建设的关系

2.1 建筑规划设计的作用与意义

建筑规划设计与城市规划建设密切相关,其作用与意义不可忽视。首先,建筑规划设计是城市规划建设的重要组成部分,承载着城市空间的布局和形态,通过精心设计建筑的位置、高度、体量等参数,可以优化城市的空间结构,提高城市的功能性和实用性,有助于实现城市规划的各项目标。其次,建筑规划设计是城市形象的重要体现,优秀的建筑设计不仅能够提升城市的形象和品位,还可以彰显城市的文化底蕴和城市精神,成为城市的文化符号和地标性建筑,吸引人才和资源,促进城市的经济发展和进步。此外,建筑规划设计是城市发展的引擎和动力,通过创新的建筑设计理念和技术手段,可以推动城市的创新发展,促进城市产业的升级和转型,为城市的可持续发展打下坚实的基础。最后,建筑规划设计是城市规划建设的有机组成部分,与城市的经济、社会、文化等方面密切相关。通过合理规划和设计建筑,可以提高城市的生活品质和居住舒适度,满足人们对美好生活的向往,实现城市的全面发展和进步。

2.2 建筑规划设计与城市规划要求的协调

建筑规划设计与城市规划要求的协调是确保城市建设有序和可持续发展的关键环节。首先,建筑规划设计需要与城市规划的总体要求相协调,这意味着建筑规划设计应该符合城市总体规划的发展方向、空间布局和功能定位,与城市的发展战略和规划目标保持一致,确保建筑在城市整体布局中的协调性和统一性。其次,建筑规划设计需要与城市规划的各项要求相协调,这包括与城市的土地利用规划、交通规划、环境规划等各项规划相协调,确保建筑规划与城市的基础设施、交通网络和环境保护等方面相互配合,实现城市规划的综合性一体化。此外,建筑规划设计还需要与社会、经济、文化等方面的要求相协调。这意味着建筑规划设计应该充分考虑城市居民的生活需求和文化习惯,与城市的经济发展和进步相契合,为城市的经济、社会和文化发展提供有力支持。最后,建筑规划设计需要与法律法规和规范标准相协调。这包括与国家、地方相关法律法规和建筑规范标准相一致,确保建筑设计符合法律法规的要求,保障建筑的安全、环保和可持续发展。

3 建筑规划设计在城市建设中存在的问题

3.1 单一化设计倾向

建筑规划设计在城市建设中存在的问题之一是单一化设计倾向。这种倾向表现为建筑设计缺乏多样性和创新性,过度趋同于传统模式或者某一特定风格,导致城市建筑景观缺乏独特性和个性化,难以体现城市多元文化和地域特色。单一化设计倾向可能源于多方面因素,包括市场需求的单一化、设计师的创作倾向、政策规范的限制等。这种问题的存在可能会影响城市的形象和品位,使城市失去独特性和吸引力,制约城市的可持续发展和创新能力。因此,解决单一化设计倾向的问题,需要从市场需求的多样性、设计师的创作思维、政策规范的引导等方面入手,推动建筑设计朝着更加多元化、创新化的方向发展,以丰富城市的建筑景观,提升城市的品质和魅力。

3.2 短期利益导向

建筑规划设计在城市建设中存在的另一个问题是短期利益导向。这意味着在设计过程中,过多关注经济利益和短期回报,而忽视了长期的城市发展需求和可持续性考量。短期利益导向可能导致建筑项目以追求经济效益为主,而忽视了城市环境、社会效益以及文化价值等方面的综合考量。这种现象常常导致城市建设中出现低质量、低效率、低环保的建筑项目,不利于城市的长远发展和居民的长期利益。因此,需要加强对建筑规划设计过程中的利益导向问题的监管和管理,提高设计者和相关利益方的责任意识,促进建筑规划设计更加注重城市的长远发展、社会效益和环境可持续性。

3.3 规划执行不到位

建筑规划设计在城市建设中存在的另一个问题是规划执行不到位。这一问题通常表现为城市规划和建筑设计在执行过程中受到各种因素的干扰和阻碍,导致规划设计方案不能够有效地落实和执行。可能的原因包括政府管理不力、法律法规不健全、利益冲突等。这种情况下,建筑规划设计往往无法充分发挥其应有的作用,城市规划的效果无法得到有效实现,从而影响城市的整体发展和改善。因此,解决规划执行不到位的问题,需要加强对城市规划和建筑设计执行过程中各种因素的管理和监督,建立健全的法律法规体系和管理机制,促进城市规划和建筑设计方案的顺利实施和落实,以推动城市的持续发展和改善。

4 建筑规划设计与城市规划建设中的实践路径

4.1 综合规划设计

建筑规划设计在城市规划建设中的实践路径之一是综合规划设计。这一路径强调将建筑规划与城市规划相融合,通过全面考虑城市发展的各个方面,制定综合性的规划设计方案,实现城市的整体性、科学性和可持续性发展。综合规划设计首先需要全面了解城市的发展现状、规划目标 and 需求,深入分析城市的资源、环境、人口等基本情况,

明确城市规划的发展方向和重点任务。其次,需要结合城市的空间结构和功能布局,确定不同功能区域的规划定位和发展方向,实现城市的合理布局和结构优化。同时,还需要充分考虑城市的社会文化、经济发展和环境保护等方面的要求,制定相应的规划政策和措施,推动城市的全面发展和进步。在综合规划设计的过程中,需要加强与相关利益方的沟通和合作,充分吸纳各方的意见和建议,形成共识和协调,确保规划设计方案的可行性和实施性。此外,还需要注重规划设计的灵活性和可调性,随时根据城市发展的变化和需求的调整进行优化,保证规划设计与城市的发展保持一致性和持续性。

4.2 城市更新与再生设计

城市更新与再生设计是建筑规划设计在城市规划建设中的重要实践路径之一。它强调通过对城市现有空间和建筑资源的再利用和改造,实现城市功能的优化升级和城市形象的重塑提升。首先,城市更新与再生设计注重对城市文化遗产和城市空间结构的保护与重塑,通过对城市老旧街区、工业遗址等历史文化遗产进行保护和再利用,保留城市的历史记忆和文化底蕴;同时,通过对城市空间结构的优化升级,改造城市的道路、绿地、公共设施等基础设施,提升城市的功能性和宜居性^[2]。其次,城市更新与再生设计强调可持续发展理念的融入,在城市更新过程中,注重生态环境的保护与恢复,推动建筑规划设计向着绿色、低碳、环保的方向发展;同时,注重社会效益和生态效益的结合,实现城市更新的经济效益和社会效益的双赢。此外,城市更新与再生设计注重社区参与和公众参与的推动。通过与市民、社区居民等相关利益方的沟通与合作,充分吸纳各方的意见和建议,形成共识和协调,实现城市更新与再生设计的顺利实施和落实。

4.3 特色街区与景观节点设计

特色街区与景观节点设计是建筑规划设计在城市规划建设中的重要实践路径之一。它强调通过对城市中具有特殊历史、文化、自然特色的街区和景观节点进行规划与设计,突出其独特魅力,丰富城市的文化内涵,提升城市的品质与形象。首先,特色街区与景观节点设计注重发掘和保护城市的历史文化和自然遗产。通过对具有历史意义、文化价值的街区和景观节点进行细致挖掘和保护,保留其原有的历史特色和文化氛围,强化城市的文化底蕴和历史记忆。其次,特色街区与景观节点设计强调创新和互动^[3]。在规划设计过程中,注重结合城市的现实需求和未来发展趋势,提出创新性的设计理念和方案,为街区和景观节点注入新的活力和动力;同时,注重增强街区和景观节点的

互动性和吸引力,打造具有人文关怀和社会意义的公共空间。此外,特色街区与景观节点设计强调可持续发展和生态保护。通过采用绿色建筑、生态景观等设计手段,实现街区和景观节点的生态环境保护与恢复,促进城市的可持续发展和生态平衡。

4.4 兼顾视觉感受

兼顾视觉感受是建筑规划设计在城市规划建设中的重要实践路径之一。这意味着在规划和设计过程中,需要注重建筑的外观和形态,以及其与周围环境的协调和统一,从而创造出令人愉悦、舒适的视觉环境。首先,兼顾视觉感受需要考虑建筑的外观设计与城市的整体风貌相一致。通过合理选择建筑的形式、色彩和材料等元素,使其与周围环境和谐统一,形成统一的城市景观,提升城市的形象和品位。其次,兼顾视觉感受需要关注建筑与人的互动和体验。在建筑设计中,注重营造舒适的视觉氛围和空间感受,使人们在建筑环境中感受到愉悦和轻松,增强城市居民的幸福感和归属感。此外,兼顾视觉感受还需要注重建筑的景观效果和视觉效果。通过合理设置建筑的造型、立面、景观等元素,创造出丰富多样、富有层次感的景观效果,丰富城市的景观格局,提升城市的视觉品质和吸引力。

5 结语

在城市建设中,建筑规划设计扮演着至关重要的角色。通过促进城市规划建设目标的实现以及凸显城市规划建设的重点内容,建筑规划设计为城市的可持续发展和提升奠定了坚实基础。我们也必须正视建筑规划设计中存在的问题,如单一化设计倾向、短期利益导向以及规划执行不到位等,以期通过综合规划设计、城市更新与再生设计、特色街区与景观节点设计以及兼顾视觉感受等实践路径的改进与完善,进一步推动城市建设向着更加美好、宜居的方向发展。建筑规划设计的重要性和价值将继续在城市发展的道路上闪耀,为我们创造更加宜居、和谐的城市环境。

【参考文献】

- [1]崔明明.建筑规划设计在城市建设中的构建研究[J].住宅产业,2024(1):47-49.
 - [2]谢亚蒙,王鹰飞.建筑规划设计在城市规划建设中的重要性分析[J].中国建筑装饰装修,2021(8):28-29.
 - [3]李利炯.建筑设计在城市规划建设中的重要性研究[J].现代物业(中旬刊),2020(1):178.
- 作者简介:赵文(1989.10—),男,汉族,毕业学校:石家庄铁道大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

可持续发展视角下的城市桥梁设计与管理

高红娜

中土大地国际建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]我国城市化进程的大幅加快极大地促进了经济发展。与此同时,城市建筑的大量建造也引发了环境污染和能耗增加等诸多问题。因此,在建筑设计中注重环境的可持续发展,以绿色发展理念为指导处理好人与自然的关系,注重资源的循环利用就显得尤为重要。在建筑设计中注重资源利用,基于一定规划可以更好地控制城市建筑施工进程,节约能源消耗,降低建设成本。

[关键词]可持续发展视角;城市桥梁;桥梁设计;桥梁管理

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12023

中图分类号: TU984.12

文献标识码: A

Urban Bridge Design and Management from the Perspective of Sustainable Development

GAO Hongna

Zhongtu Dadi International Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The significant acceleration of urbanization in China has greatly promoted economic development. At the same time, the large-scale construction of urban buildings has also caused many problems such as environmental pollution and increased energy consumption. Therefore, it is particularly important to pay attention to sustainable development of the environment in architectural design, handle the relationship between humans and nature with the guidance of green development concepts, and focus on the recycling of resources. In architectural design, emphasizing resource utilization can better control the construction process of urban buildings, save energy consumption, and reduce construction costs based on certain planning.

Keywords: sustainable development perspective; urban bridge; bridge design; bridge management

引言

在当今城市化进程快速推进的背景下,城市桥梁作为城市交通运输和基础设施建设的重要组成部分,承载着连接城市各个区域、促进经济发展和社会交流的重要使命。然而,随着城市化进程的加快,城市桥梁设计与管理面临着日益严峻的挑战与压力。在这样的背景下,可持续发展成为了城市桥梁设计与管理的重要视角。可持续发展不仅关注桥梁建设的经济效益,更注重其对环境的影响和社会的责任。因此,本文旨在探讨可持续发展视角下的城市桥梁设计与管理,分析现行城市桥梁设计与管理中存在的问题与挑战,提出可持续发展视角下的设计原则、管理策略与措施,以为城市桥梁的健康发展和城市可持续发展提供理论支持和实践指导。

1 可持续发展理念在城市桥梁设计与管理中的重要性

在当今社会,可持续发展理念已经成为建筑行业不可忽视的重要议题,而在城市桥梁设计与管理领域,这一理念的重要性更是显而易见。城市桥梁作为城市交通的重要组成部分,不仅连接着城市的各个区域,也承载着大量的交通流量和人口流动。因此,在设计和管理城市桥梁时,必须考虑到对环境、社会和经济的影响,并致力于实现可持续发展的目标。首先,从环境保护的角度来看,城市桥

梁设计与管理应当注重减少对自然环境的破坏和污染。采用可再生材料、降低能源消耗、减少碳排放等措施可以有效降低对环境的负面影响,保护城市生态环境的健康和稳定。其次,从社会发展的角度来看,城市桥梁的设计与管理应当注重满足人们的需求,提高城市居民的生活品质。设计通行便利、安全性高的桥梁,合理规划桥梁位置,可以改善城市交通状况,促进经济发展,提升居民生活水平。最后,从经济可持续发展的角度来看,城市桥梁的设计与管理应当注重投入产出的平衡和长期效益的最大化。通过科学的设计和合理的管理,可以降低建设和维护成本,提高桥梁的使用寿命和效益,从而实现经济的可持续发展。

2 现行城市桥梁设计与管理中存在的挑战与问题

2.1 资源浪费与环境污染

在当前的城市桥梁设计与管理实践中,存在着诸多挑战与问题,其中之一便是资源浪费与环境污染。在传统的桥梁设计与施工过程中,常常存在资源利用不合理 and 环境保护不足的情况。首先,大量的建筑材料和能源被用于桥梁的建设,但在设计和施工过程中却存在着资源浪费的问题,这不仅增加了建设成本,也加剧了对自然资源的消耗。同时,桥梁建设和运营过程中产生的废弃物、废水和噪音等污染物也对周围的环境造成了不良影响,破坏了生态平衡和环境质量。这些资源浪费和环境污染问题不仅影响着

城市环境的可持续发展,也影响着居民的生活质量和健康。

2.2 桥梁设计与城市规划不协调

在许多情况下,桥梁的设计与城市规划存在着不一致或矛盾,这可能导致一系列的问题和挑战。首先,桥梁的位置、形态和功能可能与城市规划的整体布局和发展方向不符,从而影响了城市的交通组织、景观塑造和空间利用。其次,由于缺乏有效的沟通与协调,桥梁的设计可能未能充分考虑到城市规划的长远发展需求和要求,导致了设计方案的局部性和短视性^[1]。此外,桥梁设计与城市规划之间的不协调也可能加剧了城市的交通拥堵、环境污染和社会矛盾,影响了城市的可持续发展和居民的生活质量。

2.3 桥梁维护管理不到位

桥梁作为城市交通的重要组成部分,承担着连接城市各个区域的重要功能,但随着使用年限的增加和日常交通负荷的加大,桥梁也会逐渐出现磨损、老化和结构问题。然而,在一些地区,桥梁的维护管理工作并没有得到足够的重视和投入,导致了桥梁的运行安全性和服务性能出现了下降的趋势。这不仅会增加城市交通的安全风险,也会影响市民的出行体验和生活品质。此外,桥梁维护管理不到位还可能导致桥梁设施的损坏和故障频发,增加了维修和修复的成本,影响了城市交通的正常运行和发展。

3 可持续发展视角下的城市桥梁设计原则与方法

3.1 资源有效利用与节约

在可持续发展视角下的城市桥梁设计中,资源有效利用与节约是至关重要的原则之一。随着资源的有限性和环境的持续恶化,我们必须采取措施来最大限度地减少资源的消耗,同时尽量减少对环境的负面影响。首先,桥梁设计应当注重材料的选择和使用。合理选择可再生资源 and 环保材料,减少使用有害材料,同时尽量减少建筑废料的产生。通过优化设计和施工工艺,最大限度地提高材料的利用率,减少资源的浪费。其次,桥梁设计应当注重能源的节约和利用。采用节能材料和设备,优化结构设计和布局,减少能源的消耗。同时,可以利用可再生能源,如太阳能、风能等,为桥梁的运行提供清洁能源,减少对传统能源的依赖。此外,桥梁设计还应当注重水资源的合理利用和管理。在设计和施工过程中,应当采取措施减少水的消耗和污染,最大限度地保护水资源。可以通过收集雨水、净化污水等方式,实现水资源的循环利用,减少对自然水源的开采和污染。

3.2 生态环境保护与恢复

随着城市化进程的加快和人类活动的增加,城市生态环境面临着日益严峻的挑战,而桥梁作为城市的重要交通设施之一,对生态环境的影响尤为重要。首先,桥梁设计应当注重生态环境的保护。在选择桥梁位置、设计桥梁形态和结构时,应当尽量减少对周围生态环境的破坏和影响。可以通过合理规划桥梁的位置和长度,减少土地占用和生

态系统的破坏,保护植被、水体和野生动物的生存环境。其次,桥梁设计应当注重生态环境的恢复。对于已经受到破坏的生态环境,应当采取措施进行修复和恢复,恢复生态系统的完整性和功能。可以通过植被的种植、水体的治理、野生动物的保护等方式,恢复生态环境的生态平衡和稳定性。此外,桥梁设计还应当注重生态环境与人类活动的和谐共处^[2]。在桥梁设计和施工过程中,应当尽量减少对周围居民生活的影响,保障居民的生活品质和健康安全。可以通过合理规划施工时间和施工路线,减少施工对周围环境和社区的影响,保持生态环境与人类活动的和谐共生。

3.3 社会经济效益最大化

首先,社会经济效益最大化意味着桥梁的设计应当能够满足城市居民的出行需求,提高交通效率,促进经济发展。优化桥梁设计,合理规划桥梁位置和长度,设计通行顺畅、安全可靠的桥梁,可以改善城市交通状况,减少交通拥堵,提高通行效率,促进人员和物资的流动,推动城市经济的发展。其次,社会经济效益最大化还意味着桥梁的设计应当能够提升城市的形象和吸引力,促进城市的旅游和文化产业发展。通过精心设计和布局,打造具有特色和魅力的桥梁景观,可以提升城市的形象和品位,吸引更多的游客和投资者,促进城市的文化交流和旅游消费,带动城市经济的持续增长。此外,社会经济效益最大化还意味着桥梁的设计应当能够提高城市居民的生活品质和幸福感。通过打造宜居、宜游、宜业的城市环境,为居民提供便利的交通和愉悦的生活体验,可以提高城市居民的生活质量,增强他们的归属感和幸福感,促进社会的和谐稳定。

3.4 技术创新与智能化应用

首先,技术创新可以改变传统桥梁设计的模式和方法,推动桥梁设计向更加智能化、精准化、高效化的方向发展。通过引入先进的设计软件、建模技术和仿真分析工具,设计人员可以更加准确地预测桥梁的性能和行为,优化设计方案,提高设计质量和效率。其次,智能化应用可以提升桥梁的运行管理效率和安全性能。通过智能传感器、监测设备和远程控制系统,实现对桥梁结构、荷载和环境的实时监测和管理,及时发现和处理潜在的安全隐患,保障桥梁的安全运行和稳定性。此外,技术创新和智能化应用还可以降低桥梁设计和运营的成本,提高资源利用效率,推动桥梁设计与可持续发展的有机结合。通过采用新型材料、节能技术和绿色施工工艺,减少能源消耗和废弃物排放,实现桥梁设计的节能环保,降低建设和维护成本,提高桥梁的经济性和可持续性。

4 可持续发展视角下的城市桥梁管理策略与措施

4.1 桥梁维护与保养

在可持续发展视角下的城市桥梁管理中,桥梁维护与保养是至关重要的策略与措施之一。桥梁作为城市交通的重要组成部分,承载着大量的车流和行人,经受着长期的

自然环境侵蚀和交通荷载作用,因此需要进行定期的维护与保养,以确保其安全稳定地运行。首先,桥梁维护与保养可以延长桥梁的使用寿命,降低维修成本。定期进行桥梁的检查和维修,及时发现和修复潜在的缺陷和损坏,可以有效延缓桥梁的老化和损坏速度,减少后期的维修和修复工作,降低维护成本,延长桥梁的使用寿命^[3]。其次,桥梁维护与保养可以提高桥梁的安全性和稳定性。通过定期检查桥梁的结构和材料,评估桥梁的安全状况,采取相应的维护措施,可以及时发现和解决桥梁存在的安全隐患,确保桥梁的安全运行,保障行人和车辆的安全。此外,桥梁维护与保养还可以提升城市桥梁的形象和品质,提高城市的整体形象和市民的生活品质。通过对桥梁进行定期的清洁、涂漆和绿化等工作,修复和美化桥梁的外观,可以提升城市桥梁的形象和品质,增强市民的归属感和自豪感,促进城市的文化建设和旅游发展。

4.2 智能化监测与管理系统建设

随着科技的不断进步,智能化监测与管理系统为城市桥梁管理提供了新的思路和方法。这种系统能够通过传感器、监测设备、数据采集和分析技术,实时监测桥梁的结构、荷载、温度、湿度等参数,提前发现潜在问题,并及时采取相应的措施进行处理,以确保桥梁的安全运行。首先,智能化监测与管理系统可以实现对桥梁结构和状态的实时监测。通过安装传感器和监测设备,可以实时获取桥梁的结构参数和运行状态,包括桥面挠度、裂缝变形、风荷载情况等,为桥梁的安全评估和维护提供科学数据支持,有效预防桥梁的意外事故发生。其次,智能化监测与管理系统可以实现对桥梁维护和保养的精细化管理。通过对桥梁的实时监测和数据分析,可以精确评估桥梁的健康状况和维护需求,制定针对性的维护计划和措施,提高维护效率和成本效益,延长桥梁的使用寿命,降低维护成本。此外,智能化监测与管理系统还可以实现对桥梁运行管理的智能化和自动化。通过远程监控和控制系统,可以实现对桥梁的远程监管和智能化运营,及时发现和解决桥梁存在的问题,提高桥梁的运行效率和安全性,为城市交通的安全畅通和可持续发展提供有力支持。

4.3 制定可持续发展桥梁政策与规划

在可持续发展视角下的城市桥梁管理中,制定可持续发展桥梁政策与规划是至关重要的策略与措施。这意味着需要在桥梁建设与管理过程中,根据城市发展的整体战略和可持续发展的理念,制定相应的政策和规划,以确保桥梁建设和运营能够符合城市发展的长远需求,同时尽可能

地减少对环境的影响,提高资源利用效率。首先,制定可持续发展桥梁政策与规划可以统筹城市交通发展和生态环境保护。通过制定桥梁布局、规模和形态等政策,合理引导交通流向,减少交通拥堵和污染,保护生态环境和文化遗产,促进城市的健康可持续发展。其次,制定可持续发展桥梁政策与规划可以提高桥梁建设和运营的科学性和系统性。通过制定桥梁建设、维护和管理的相关政策和规划,明确桥梁建设的发展方向和目标,规范桥梁建设和运营的各个环节,确保桥梁的建设和运营符合国家和地方的法律法规,保障桥梁的安全性和稳定性^[4]。此外,制定可持续发展桥梁政策与规划还可以促进桥梁建设和运营的社会参与和民主治理。通过开展公众参与、专家评审和政府决策等程序,确保桥梁建设和运营的合理性和公正性,保障公众的合法权益和民主权利,增强社会的凝聚力和认同感。

5 结语

在可持续发展的理念指引下,本文对城市桥梁的设计与管理进行了深入探讨。通过分析城市桥梁在城市交通运输和基础设施建设中的重要性以及现行设计与管理中存在的挑战,我们提出了一系列可持续发展视角下的设计原则与方法,包括资源的有效利用与节约、生态环境的保护与恢复、社会效益的最大化以及技术创新与智能化应用。同时,我们也探讨了智能化监测与管理系统的建设以及制定可持续发展桥梁政策与规划等策略和措施。在此基础上,我们强调了可持续发展视角对于城市桥梁设计与管理的重要性,并呼吁进一步加强对城市桥梁可持续发展的研究与实践。我们相信,通过采取可持续发展的理念,将有助于促进城市桥梁的健康发展,构建更加环保、智能和可持续的城市交通网络,实现城市可持续发展的目标。

[参考文献]

- [1]叶凌鸿,邱万坤,李欣娉.财政收入视角下房地产转型与可持续发展——基于福建省房地产业税费数据的分析[J].福建金融,2023(12):33-40.
- [2]李顺龙,郭亚朋,李忠龙,等.双碳背景下桥梁结构抗震课程的改革初探[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2022(10):227-230.
- [3]张鸣昊.道路桥梁施工技术现状与发展方向研究[J].建材与装饰,2020(9):274-275.
- [4]赵正峰.绿色施工技术在我国道路桥梁施工中的应用[J].居舍,2019(20):76.

作者简介:高红娜(1982.12—),女,汉族,毕业学校:长安大学,现工作单位:中土大地国际建筑设计有限公司。

高层建筑给排水及消防设计要点及存在的问题

马莉婷

河北建研建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]近年来,随着城市化进程的不断加快,高层建筑的兴建已成为城市发展的重要趋势。在高层建筑中,给排水系统需要能够有效运输大量用水,同时排水系统也需要确保排水畅通避免水灾发生。与此同时,消防系统的设计更是至关重要,直接关系到人们在火灾发生时的安全疏散和火灾扑救工作的有效性。因此,深入了解高层建筑的给排水系统设计要点以及消防系统存在的挑战与难题,对于提高建筑的安全与舒适性、降低火灾风险具有重要意义。

[关键词]高层建筑;给排水;消防设计

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12020

中图分类号: TU972.4

文献标识码: A

Key Points and Existing Problems in the Design of Water Supply, Drainage, and Fire Protection for High-rise Buildings

MA Liting

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

Abstract: In recent years, with the continuous acceleration of urbanization, the construction of high-rise buildings has become an important trend in urban development. In high-rise buildings, the water supply and drainage system needs to be able to effectively transport a large amount of water, and the drainage system also needs to ensure smooth drainage to avoid floods. At the same time, the design of fire protection systems is crucial, directly related to people's safe evacuation and the effectiveness of fire extinguishing work in the event of a fire. Therefore, a deep understanding of the key points of water supply and drainage system design in high-rise buildings, as well as the challenges and difficulties of fire protection systems, is of great significance for improving the safety and comfort of buildings and reducing fire risks.

Keywords: high-rise buildings; water supply and drainage; fire protection design

引言

随着城市化进程的加速推进,高层建筑已成为现代城市的标志性建筑之一。然而,随之而来的是对建筑用水安全要求的逐步提高,尤其是火灾安全方面的考量。给排水系统作为高层建筑的基础设施之一,需要保证有效地运输生活用水并确保排水畅通,以维持建筑物正常运行和居民生活舒适。与此同时,消防系统的设计则直接关系到火灾发生时的安全疏散和灭火工作的及时、有效性,对于保障人们的生命和财产安全至关重要。

1 高层建筑给排水系统的设计要求

1.1 建筑结构与布局对系统设计的影响

高层建筑的给排水系统设计必须充分考虑建筑结构和布局对系统运行的影响。首先,建筑的高度、形状和结构类型会直接影响给水和排水管道的布置方式。在高层建筑中,管道通常需要穿越多个楼层,因此需要考虑管道的垂直布局 and 水平跨度,以确保水流畅通并满足设计要求。其次,建筑的高度越高,对给水系统供水压力和分区要求也越高,需要综合考虑使用舒适性和建设经济性因素,合理选用供水加压设备和管材;排水立管管径经计算确定,并合理设置通气管形式,确保室内污废水快速、安全地排

出室外,对于功能复杂的公共建筑,不同楼层的卫生间位置不一致的情况,排水立管应进行合理转换位置。

另外,不同性质的建筑对给排水要求也不相同,例如工业建筑根据生产工艺不同,用水水质要求也不同,这就要求设计分质供水系统,以满足生产需要。工业建筑的排水系统同样要根据出水水质不同,采用不同的处置方式,例如,低污染的冷却水可以进行处理后回用于生产过程中,成分复杂和污染严重的污水要进行特殊处理后方可排至市政污水管网,而满足市政排水水质要求的污水则可以直接排至市政污水管网。

1.2 设计要遵循的依据

在高层建筑的给排水系统设计中,应严格遵循相关法律法规、设计规范和设计标准。设计规范和标准是确保建筑给排水系统符合安全、健康和环保的最低要求,尤其强制执行的条文内容,更加不能突破。

设计规范和标准中规定了建筑给排水系统的基本要求、设计参数和技术标准,包括管道直径、坡度、排水量、水质要求等,确保系统的设计与建造符合国家标准。其次,对于特定类型的建筑,还需要遵循行业标准和规范,如学校、医院、工业建筑等,还要遵循相应的设计标准要求。

这些行业标准通常会更加具体和细致,针对不同类型建筑的特点和需求提供了相应的设计要求和建议,以确保系统的功能性和实用性。此外,还需要考虑当地政府的相关法规和管制要求,如建筑许可、环保要求、消防安全等方面的规定。这些地方性的法规可能会对建筑给排水系统的设计和施工提出额外的要求和限制,因此必须充分了解和遵守当地的规定,以确保系统设计的合法性和安全性。

1.3 给水系统设计要点

高层建筑的给水系统设计必须考虑多个关键要点,以确保水资源的充足供应和系统的稳定运行。首先,给水系统的设计要充分考虑用水的水量、水压和水质要求。对于高层建筑来说,生活用水量较大,也更加集中,尤其需要加压供水的区域,储水量应按人数和面积计算后确定。高层建筑的生活用水往往需要从低处通过水箱、水泵及管道输送至最高的楼层,以确保供水压力满足最不利用水点的工作水头。水泵的选择应经合理计算后确定,防止水压过大或不足。高层建筑生活给水系统往往需要分区供水,建议在生活泵房内按供水分区设置供水设备,这样虽然会相对增加初期建设费用,但是对于长期运行来说,供水系统压力更加稳定、安全和节能。其次,生活给水系统还需要考虑水质安全问题,避免对人体健康造成危害。这就要求供水设备、管材和配件选用符合国家标准要求的合格产品,有效降低水质污染的几率。生活贮水箱设置消毒设备,保证水箱内的水在储水时间内的水质安全。出水设置水质监测设备,定时取样检测,及时掌握水质情况。

另外,给水系统的设计还需要考虑供水的可靠性和应急情况下的备用措施,重要的或用水量较大的建筑,建议建设两个生活水箱,中间设置连通管和阀门,保证水箱清洁时的不间断供水。供水设备设置同型号的备用泵,当水泵出现故障停止供水时,系统自动切换启动备用泵继续为用户供水。此外,给水系统的节能和环保也是设计的重要考虑因素。可以采用节水设备、沿程损失较小的管材和局部损失较小的配件和水表等手段来减少能源的浪费和对环境的影响,提高系统的可持续性和环保性。

1.4 排水系统设计要点

高层建筑的排水系统压力较多层建筑来讲负担更重,因此设计好排水系统对于高层建筑来说是至关重要的,需要考虑以下几个关键点。首先,排水系统的设计应根据建筑物的布局、高度和使用情况确定合适的管道直径和坡度,考虑到高层建筑排水的垂直高度,需要通过计算合理设计通气管和放大管径,确保排水系统安全可靠,避免积水和堵塞现象的发生,甚至造成室内污染和经济损失。其次,排水系统设计要充分考虑防水措施,高层建筑的排水系统应采用防水材料,确保排水管道穿越楼层处不会出现渗漏,进而破坏建筑结构和设备设施。雨水系统有条件的情况下尽量选用外排系统,尽量避免雨水管道进入室内是

防止雨水污染最有效措施。若无法避免,则选用优质承压雨水管材以确保雨水系统的安全运行。屋面溢流口的设计也是设计中容易忽视的问题,溢流口要经计算确定,不宜过小,溢流口及时排除过量雨水,防止积水厚度过深,对暴雨时期主体结构起到有效的保护作用。对于地下排水的需求,往往借助潜污泵和一体化提升设备来实现。此外,排水系统的清洁和维护也是至关重要的,定期清理排水管道和排水口,及时处理排水系统中的积水和杂物,可以有效预防堵塞和故障的发生,保障排水系统的正常运行。

2 高层建筑消防设计中存在的问题及解决办法

2.1 消防系统减压阀的设置

在高层建筑消火栓系统设计中,往往采用减压阀进行竖向分区。根据减压阀既能减动压又能减静压的特点,由于压力区间大,许多设计师在分区时比较随意,勉强满足规范即可,这就导致部分分区低处管道承压过大,从而需要选取承压极大的管道,甚至直接忽略此问题而造成超压,缩短管道寿命或造成爆管,极大地降低了系统的可靠性。

要想解决此问题,在系统进行分区设计时要兼顾各个分区的管道承压相对均衡。例如 30 层的住宅项目,分区界限可以在 15 层左右,而不是仅仅将超压楼层划为低区,使高区低处的管道长期处于较高的静压下,常年的高压下容易对管道和管件造成损坏,一旦着火就可能造成管道破裂或爆管,对正常灭火造成不利影响。

2.2 消火栓设置位置

消火栓布置的位置直接影响到火灾时的灭火效率,在进行设计时有些设计师往往布置比较随意,仅仅考虑保护距离,而不从取用角度考虑是远远不够的。在着火使用时,很多不经深度考虑的放置位置会为消防员的取用造成不便,火灾时时间就是生命,严重的还危及到消防员的安全问题,因此消火栓方放置位置应该引起每个设计人员的重视。

经常见到有些设计为了美观,在建筑入口明显的位置不放置消火栓,而是将消火栓放置在相对隐蔽的地方,而着火时门口的消火栓往往起到至关重要的作用。有些设计消火栓部分间距过大,而部分距离过小,随勉强满足规范,一旦消火栓附近起火会造成两个栓都无法取用,而远端消火栓由于距离过长不能有效灭火的情况。因此我们在设计消火栓时一定要把自己当成灭火时的消防员去思考灭火路径,首先将消火栓放在方便取用且有操作空间的位置上。

当然消火栓系统的水量设计还要考虑建筑的结构特点及火灾风险,以确保系统在紧急情况下能够有效、可靠地运行,最大程度地保障人员生命财产安全。

2.3 自动喷水灭火系统控制

自动喷淋系统控制方式较为复杂,设计时应全面保证每种启动方式的完善及可靠性。火灾发生后产生高温,导致上方喷头玻璃球破碎而喷水,水流指示器动作,向消防控制中心报警是火灾时常见的启动方式。由于喷头喷水造

成系统管网内压力下降,从而报警阀压力开关动作,自动开启相应区域的喷淋主泵从水池吸水输送至着火点进行灭火。水力警铃报警,同时向相应区域消防控制中心报警。相应区域消防控制中心显示该区域喷淋泵运转情况信号。

而屋顶消防水箱出水管上的流量开关的动作作为喷淋系统自动启泵提供了双重保障。不管是压力开关先动作,还是流量开关先动作,只要有一个方式满足要求就可启动喷淋泵抽水灭火。除此之外,喷淋泵还可以由消防控制中心直接启动,消防控制中心(值班室)设手动直接开启、停止消防泵运行的控制装置,便于管理人员有效控制系统的运行。

另外,喷淋系统控制还应满足以下要求:

消防泵启动后不得自动停泵,防止灭火未完成而水泵误停,造成灭火不彻底。

消防泵、消防稳压泵采用不间断的动力供应,防止火灾时因动力受损问题,系统不运行或中途停止运行。

喷淋泵的控制系統应保证从接到启泵信号后到水泵正常运转的自动启

动时间不应大于 2min。喷淋泵备用泵在工作泵发生故障时应能自动投入工作,不延误灭火的最佳时间。

消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态,因为火灾的发生往往是突然的,毫无防备的,而喷淋系统作为自动灭火最有效的手段,及时和可靠性要能保证。

在高层建筑的消防设计中,自动喷淋灭火系统一直扮演着重要角色,由于其系统控制较为复杂,现实工程中有时出现控制线错接问题,导致火灾时不能及时启动灭火机制而延误灭火。因此,保证喷淋系统的系统控制完善有效的运行至关重要。

2.4 自动喷淋灭火系统布置

高层建筑喷淋系统中喷头的布置合理性对灭火起着重要的作用,每个防火分区内的管线设计应保证喷头的布水均匀,力求管线最短以降低沿程损失,防止水损过大造成末端出水压力不足和能源的浪费。喷头布置时应注意连接喷头的支管不宜过长造成局部水损过大,若受空间限制,可以采用局部放大管径的方法以减小局部水损保证远端喷头工作水头。

无吊顶或大空隙格栅吊顶的区域,喷头考虑在梁窝内布置,根据梁高和喷头溅水盘高度设置喷头间距以及喷头距离梁的间距。有吊顶且较大空间的区域,喷头布置应考虑柱子的对喷头喷水的影响,喷水应全面覆盖。另外考虑喷头均匀布置的同时,应避免喷头和灯的位置冲突,优先将有利于照明的区域让给照明。

喷头和管道的合理布置不仅能确保在火灾发生时有效

覆盖火源区域并迅速扑灭火势。还能在一定程度上节省管材,降低能源消耗。因此,需要我们在设计和实施过程中更加注重火灾风险的评估和系统布局的合理规划,以提高自动喷淋系统的可靠性。

2.5 消防水泵房给排水设计要求

消防水池和消防泵房是建筑整个消防系统的核心。尤其在高层建筑的消防系统中扮演着至关重要的角色,高层建筑火灾时存在着难以逃生、难以救援、难以扑灭的种种问题,火灾安全性在很大程度上要依靠自身的消防系统正常合理的运行。

消防泵房应保证因为检修和试水产生的废水及时排走,避免造成设备的损坏,地下消防泵房地面在需要检修和试水的区域设置排水沟,废水由排水沟引至集水坑进行集中压力提升是室外排水管网。保持泵房干燥清洁避免积水现象^[2]。

另外消防水池应具备充足的补水水源,一旦着火将水池的水消耗后,补水水源能及时将消防水池补满。

严寒及寒冷地区的消防水池及消防泵房应采取保证室内 5 至 10 度的措施,例如水池及管道保温、室内设暖气或空调等。另外,消防水泵房内通风与排气设施确保空气流通,减少有害气体积聚和热量积聚,保障设施运行和消防系统的可靠性。

3 结语

在高层建筑的给排水、消防系统设计中,全面考虑建筑结构、法规标准、给水、排水、消防等要素至关重要。通过精心设计和问题分析,确保系统在平时和紧急情况下都能迅速、稳定响应,最大限度地降低火灾风险保护生命和财产安全。在今后的工程实践中,我们需要持续关注高层建筑消防领域的最新技术和发展趋势,不断完善设计标准和方法,提高系统的可靠性和安全性。同时,加强对工程施工和运行维护的监督管理,确保设计理念能够得到有效落实。只有如此,才能更好地应对高层建筑火灾安全挑战,为城市建设和居民生活提供更加可靠的保障。

[参考文献]

- [1] 蔡瑞环,郭莉芳.超高层建筑给排水与消防设计要点分析[J].工程建设与设计,2022(6):47-49.
 - [2] 张亮.成都某超高层建筑给排水与消防设计要点探讨[J].给水排水,2019,55(1):77-80.
 - [3] 龙海.高层建筑消防给排水设计实践与探讨[J].科技创新与应用,2020(28):88-89.
- 作者简介:马莉婷(1987.1—),女,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:河北建研建筑设计有限公司。

框架结构设计在建筑结构设计中的应用研究

冯晓晖

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑结构设计作为建筑工程中的重要组成部分, 直接影响着建筑物的安全性、稳定性和使用性能。在建筑结构设计中, 框架结构作为一种常见且有效的结构形式, 广泛应用于各类建筑物中, 特别是多层高层建筑。框架结构的设计需要综合考虑建筑的使用功能、地理环境、荷载条件以及安全要求等。因此, 深入研究框架结构设计的原则、要点和应用具有重要意义。

[关键词] 建筑结构设计; 框架结构; 建筑物

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12063

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Research on Application of Frame Structure Design in Building Structure Design

FENG Xiaohui

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

Abstract: As an important component of building engineering, architectural structural design directly affects the safety, stability, and performance of buildings. In architectural structural design, frame structure is a common and effective structural form, widely used in various types of buildings, especially multi story high-rise buildings. The design of frame structure needs to comprehensively consider the building's functional use, geographical environment, load conditions, and safety requirements. Therefore, in-depth research on the principles, key points, and applications of frame structure design is of great significance.

Keywords: architectural structural design; framework structure; building

引言

在建筑工程中, 结构承载着建筑物的重量和荷载, 直接影响着建筑物的稳定性和安全性。在众多结构形式中, 框架结构因其简洁、高效的特点而备受青睐, 被广泛应用于各类建筑物中, 如住宅、商业建筑、工业厂房等。然而, 随着建筑技术的不断发展和建筑物的不断演进, 框架结构设计也面临着新的挑战和机遇。基于此, 对框架结构设计进行探讨和研究, 不仅有助于提升建筑结构设计的水平 and 质量, 还能够为建筑工程领域的发展做出积极的贡献。

1 建筑结构设计的原则

1.1 保障建筑物的稳定性

稳定性直接关系到建筑物的安全性和持久性, 在设计过程中需要充分考虑各种外部力作用下建筑物结构的稳定性。不同的建筑类型和功能需要采用不同的结构形式, 如框架结构、框剪结构、剪力墙结构等, 以确保建筑在各种荷载作用下能够保持稳定。结构材料的强度、刚度、耐久性等性能对建筑物的稳定性有重要影响, 设计师需要根据实际情况选择合适的材料, 并合理布置结构, 以提高建筑物的整体稳定性。

1.2 确保使用功能满足要求

建筑物作为人们生活和工作的场所, 其设计应当紧密贴合使用需求, 为用户提供舒适、安全、便捷的空间环境。不同类型的建筑物具有不同的功能, 在设计之初, 就需要明确建筑的主要功能, 并针对这些功能进行合理布局 and 空

间分配。例如, 在住宅设计中, 需要充分考虑居住者的居住舒适度和生活便利性; 在办公楼设计中, 需要考虑到工作人员的工作效率和办公环境的舒适性。建筑的空间结构应能够满足不同功能区域的需求, 包括公共区域、私密区域、服务区域等。建筑物应当以人为本, 关注用户的舒适感受和体验。这包括良好的采光、通风和采暖条件, 合理的空间比例和布局, 以及便利的交通组织和设施配置。

1.3 充分考虑安全问题

安全问题的考虑涉及多个方面, 包括结构的抗震性能、火灾安全、使用安全等。设计师应当深入了解和遵守国家 and 地方制定的建筑法规, 以及行业标准和规范。设计过程中需充分考虑各种不可预见的风险和灾害因素^[1]。例如, 地震、火灾、风灾等自然灾害可能对建筑物造成严重影响, 因此在设计中应采取相应的防护和应对措施, 提高建筑物的抗灾能力。建筑结构设计还应考虑到建筑物在使用阶段的安全性。安全问题的考虑不仅仅局限于建筑物的设计阶段, 还需要在施工、使用和维护阶段持续关注和管理。

2 建筑结构设计中的框架结构设计要点

2.1 基础设计

基础设计是确保建筑物稳定性和耐久性的基础, 直接影响着整个建筑结构的安全性和性能。基础设计需要充分了解地基的情况, 包括地质结构、土壤类型、承载能力等信息。基础设计应选择适当的基础类型, 对于一般建筑, 常采用的浅基础包括独立基础、条形基础和筏板基础等,

而深基础则包括桩基础、地下连续墙等。基础设计需要考虑到建筑物的荷载特点和布局结构,通过结构分析和计算,确定基础的尺寸和形式,确保其能够承受建筑物的重量和荷载,并且在地基承载力范围内保持稳定。采用适当的抗震和抗风措施,提高基础的抗震性能和稳定性,确保在极端天气条件下建筑物的安全性。

2.2 梁柱中心线设计

梁柱中心线设计直接影响着结构的稳定性、承载能力和整体布局。梁柱中心线设计的主要原则包括合理布局、均匀受力和结构简洁性。合理的梁柱中心线设计需要考虑建筑物的功能要求和空间布局,通过充分分析建筑物的使用功能,确定各个功能区域的位置和布局,合理划分空间,确定梁柱的位置和间距,确保结构布局合理、紧凑,符合功能要求。合理设置梁柱的位置和布局,使得结构在荷载作用下产生的应力分布均匀,减小结构的变形和挠度,提高结构的承载能力和稳定性。梁柱中心线设计还要考虑结构的简洁性,尽量减少结构的复杂性和冗余度,简化结构形式,降低施工难度和成本,提高施工效率。

2.3 短柱处理

在框架结构设计中,为了有效处理短柱,可以采取以下措施来提高其受力性能和稳定性。对于短柱,通过增加柱截面的尺寸,可以增加柱的抗弯强度和承载能力,从而有效地提高短柱的受力性能,降低其屈曲风险。还可以采用加强措施来增强短柱的受力性能。例如,在柱的周围设置加固筋、加固环或者包裹钢板等方式,以提高短柱的受压承载能力和抗弯强度,增加其稳定性。通过在短柱附近设置支撑结构或者混凝土边柱,可以有效地提高其受力性能,减少其受弯和压缩等不利影响,从而保证整体结构的稳定性。

2.4 抗震设计

抗震设计在框架结构设计中是确保建筑在地震发生时能够保持结构完整性和人员安全。应该根据建筑所处地区的地震烈度等级和地震分组确定适当的抗震设防烈度,包括确定基本地震加速度、地震分组、结构抗震等级等参数,以确保结构在地震作用下具有足够的抗震能力。常见的抗震构造形式包括剪力墙、框架结构、筒体结构等,设计者应根据具体情况选择合适的构造形式,并合理布置结构的各个构件,以增强结构的整体稳定性和抗震性能。在结构设计过程中,还需要对结构进行抗震分析和计算,评估结构在地震作用下的受力情况和变形性能^[2]。还应加强结构的节点连接和构件之间的协调性,确保结构在地震作用下各个构件之间的协同工作,以提高整体结构的抗震性能。

2.5 配筋设计

配筋设计直接影响着结构的受力性能和承载能力。为了确保结构的安全可靠。配筋率的确定应考虑到结构的强度、刚度和变形性能等因素,以满足结构的承载能力和变

形要求。在主梁、主柱等受拉受压构件上,通常采用受拉钢筋和受压箍筋进行配筋,而在梁柱节点、拐角处等易受弯矩和剪力作用的部位,则需要增加适当的弯矩钢筋和剪力箍筋。设计者还需要合理选择和布置不同直径、不同强度的钢筋,并确保钢筋之间的间距和锚固长度符合相关规范要求。设计者还应考虑到混凝土与钢筋之间的黏结性能和保护层厚度等因素,确保钢筋能够有效地传递荷载,并具有良好的防腐性能和耐久性。

2.6 优化多道防线设计

优化多道防线设计旨在提高结构的整体性能和抗震性能。设计者需要合理确定结构的抗震性能目标和设计参数,包括地震烈度、设计基准地震动参数等。合理设置结构的布置方式、几何形状和剪力墙的位置,增加结构的刚度和稳定性,提高其抗震性能。设计者还需要采用适当的材料和构造形式,如采用高强度混凝土、预应力混凝土等材料,采用剪力墙、抗弯墙等构造形式,以提高结构的抗震性能和整体稳定性。设计者还应考虑结构的耐久性和维护性等因素,通过采用防腐蚀措施、提高材料的抗震性能等方式,延长结构的使用寿命,并降低后期维护成本。

2.7 边柱节点设计

边柱节点设计在框架结构设计中至关重要,它直接影响着结构的稳定性和整体性能。设计者需要充分了解结构的受力特点和节点的受力情况,包括边柱节点处的受力传递机制、受力路径和受力分布等。设计者需要根据结构的实际情况和设计要,选择合适的节点连接形式,包括焊接连接、螺栓连接、铰链连接等。在选择节点连接形式时,需要考虑节点的受力性能、施工工艺和经济性等因素,以确保节点连接的可靠性和稳定性。设计者还需要考虑节点连接的构造形式和细节设计,包括节点连接的布置方式、连接件的尺寸和型式等。通过合理设计节点连接的构造形式和细节,可以有效地提高节点连接的承载能力和抗震性能,从而提高结构的整体稳定性和安全性。合理设计节点连接的施工工艺和工程方案,可以有效地降低施工难度和风险,提高工程的施工效率和质量。

2.8 支管接入设计

支管接入设计在框架结构设计中扮演着至关重要的角色,它直接关系到建筑物的功能性能和使用效果。在进行支管接入设计时,需要考虑以下几个关键因素:①设计者需要充分了解建筑物的布局和功能需求,确定支管的类型、数量和位置。根据建筑物的实际情况和使用要求,合理确定支管的规格和管道走向,确保支管满足建筑物的供水、排水、供暖、通风等功能需求。②设计者需要考虑支管与框架结构的连接方式和布置位置。根据支管的类型和管道走向,确定支管与框架结构的连接位置和连接方式,确保支管与框架结构的良好连接,不影响结构的稳定性和安全性。③设计者还需要考虑支管与框架结构之间的相互

影响和作用。在进行支管接入设计时,需要充分考虑支管对框架结构的荷载影响、支管与框架结构的相互约束关系等因素,确保支管与框架结构之间的协调配合,不影响结构的正常使用和安全运行。④设计者还应考虑支管接入设计的施工工艺和工程实施的可行性。通过合理设计支管接入的施工工艺和工程方案,可以有效地降低施工难度和风险,提高工程的施工效率和质量。

3 框架结构设计在建筑结构设计中的具体应用

3.1 工程概况

位于重庆市永川区的一座多层高层钢框架结构住宅,占地面积达 16000 平方米,共分为四层。其结构设计采用了钢筋混凝土结构和钢框架结构相结合的方式,其中,首层采用钢筋混凝土结构,而其余几层则采用钢框架结构。整座建筑的总体高度为 20.62m,主体结构包括工字型梁以及相应的柱。值得一提的是,从第二层开始,建筑的形状逐渐缩小,并一直延伸至顶楼。这种结构设计在表 1 中展示了其主要参数,而表 2 中则提供了整体指标的详细数据。

表 1 多层钢框架结构计算参数

抗震设防烈度	6 度
地震分组	第一组
基本地震加速度	0.05g
结构抗震等级	四级
50 年一遇基本风压	0.4kPa
结构设计使用年限	50 年
结构安全等级	二级
抗震设防类别	标准设防类

表 2 多层钢框架结构整体指标

计算软件	YJK4.0
T1	1.1167 (X)
基本自振周期 /s T2	1.3057 (Y)
T3	1.0222 (T)
有效质量系数 /%	91.18 (X 向) 95.62 (Y 向)
剪重比 /%	1.62 (X 向) 1.35 (Y 向)
刚重比	27.32 (X 向) 20.27 (Y 向)
最大层间位移角 /rad	1/367 (X 向) 1/660 (Y 向)

3.2 多层钢框架结构的设计要点

3.2.1 合理布置结构

在多层钢框架结构的设计中,合理布置结构是确保建筑稳定性和安全性的重要步骤。设计师必须进行全面的钢材强度和构件截面尺寸分析,并根据实际工程情况制定出合理的结构布置方案。包括对建筑物使用功能的需求进行考虑,以确保建筑布局的合理性和规整性。特别是在考虑地震作用时,设计人员必须充分考虑场地地理位置对结构地震反应的影响。

针对该建筑项目,钢梁和钢柱的平面布置方案应该综合考虑 X 和 Y 两个方向的主梁和柱的位置,确保结构的整体稳定性。钢梁的跨度分别为 8100mm 和 7500mm,而次梁沿 Y 方向以 2025mm 的间距排列,钢梁和钢柱的平面布局见图 1。这种布局旨在最大程度地提高结构的承载能力和稳定性,以应对地震等外部力量的作用。



图 1 钢梁与钢柱平面布置图

3.2.2 加强荷载过大情况下的设计

在多层钢框架结构中,采用贯通和对称的布置形式能够有效提高其抗扭性能。然而,在实际情况下,荷载往往难以平均分配,尤其是在承受较大荷载时。因此,必须对结构进行加固处理以确保其安全性和稳定性。在本例中,幕墙支承结构的反力主要集中在反坎处,因此在结构设计时采取了栓钉加固的方法,以增加其承载能力。在图 2 中显示了局部部位的加强设计。

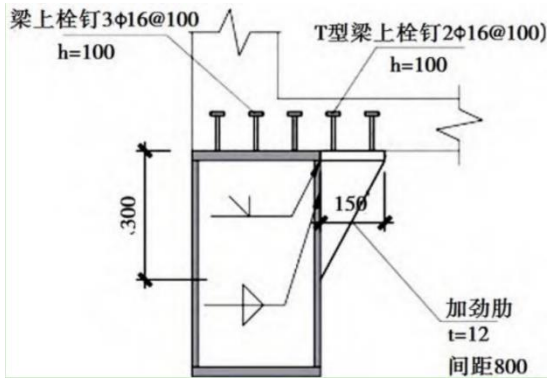


图 2 局部位置的加强设计图

设计人员在处理荷载过大情况下的设计时,应从结构构建和准确计算两个角度出发,以确保设计达到“强结点、弱构件”的目的。图 3 是梁刚接的节点图。为了加强梁柱连接的牢固性,设计人员应增加节点的连接数量^[3]。在准确计算中,结构的承载力调节系数应设定为适当的数值,如 0.85。最后,必须科学合理地确定螺栓的直径和数量,并对节点处的抗震极限和承载力进行相应的验算。这些措施将有助于提高结构的稳定性和安全性,确保其能够承受

各种荷载条件下的作用。

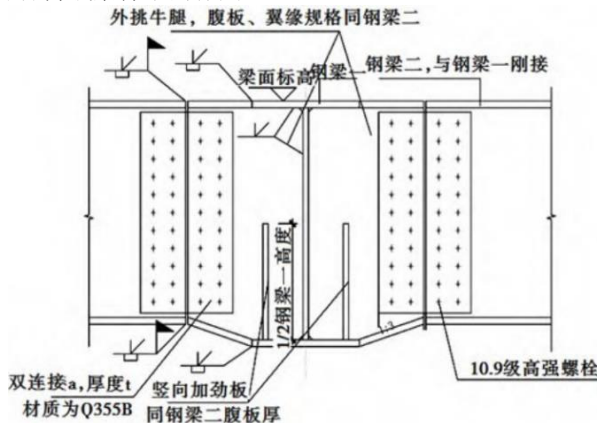


图3 梁与梁刚接节点大样图

3.2.3 考虑温度变化, 做好防火设计

在多层钢框架结构设计中, 必须充分考虑温度变化对结构的影响以及做好防火设计, 以确保建筑的安全性和稳定性。钢框架结构在温度变化下会出现弹性变形和塑性变形两种主要特征。弹性变形是指结构在受热膨胀后能够恢复原状, 而塑性变形则是指结构在受力作用下发生的不可逆的形变。因此, 设计人员进行框架结构设计时, 必须对温度变化的影响进行全面分析, 并采取相应的措施来应对。在防火设计方面, 设计人员应严格规定建筑项目的消防安全水平, 选用符合防火要求的建筑材料, 如耐火卷板

和防火涂料, 并确保这些材料的各项性能符合防火设计的要求。在施工过程中, 必须均匀地涂抹耐火涂层于钢结构表面, 形成一个整体的耐火保护层, 提高结构的耐火性能。

4 结语

在本文中, 探讨了建筑结构设计中的框架结构的重要性以及在多层钢框架结构设计中的关键点, 强调了保障建筑物稳定性、确保使用功能满足要求以及充分考虑安全问题等原则的重要性, 并介绍了框架结构设计中的关键内容。在考虑温度变化和防火设计方面, 对温度等影响因素进行充分分析的重要性, 并指出了在防火设计中选用适当的建筑材料和施工工艺的必要性。未来, 将进一步深入探讨框架结构设计中的优化方法和创新技术, 以满足不断变化的建筑需求和环境挑战。

【参考文献】

- [1] 张前进. 风荷载对于剪力墙结构性能影响的研究[J]. 粉煤灰综合利用, 2023, 37(1): 8-13.
 - [2] 陈梅. 建筑结构设计中的剪力墙结构设计研究[J]. 住宅产业, 2023(3): 72-75.
 - [3] 贾惠鹏. 剪力墙结构设计在建筑结构设计中的实践初探[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(30): 148-150.
- 作者简介: 冯晓晖(1983.11—), 毕业院校: 太原理工大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司, 职务: 无, 职称级别: 高级工程师。

建筑构造技术的玻璃幕墙节能策略分析

张俊清

河北大成建筑设计咨询有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]玻璃幕墙作为现代建筑中常见的外墙构造方式,在建筑设计中起到了至关重要的作用。其优点包括提供了良好的自然采光和景观视野、增加了建筑的通透性和现代感,但同时也面临着一些问题,如能耗高、保温性能差等。为了解决这些问题,许多国家和地区开始关注并大力推动玻璃幕墙的节能研究和科技创新。因此,对玻璃幕墙节能技术进行深入的分析和探讨,对于推动建筑行业的可持续发展具有积极的意义。

[关键词]建筑;构造技术;玻璃幕墙;节能策略;分析

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12066

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Analysis of Energy-saving Strategies for Glass Curtain Walls in Architectural Construction Technology

ZHANG Junqing

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

Abstract: As a common external wall construction method in modern architecture, glass curtain walls play a crucial role in architectural design. Its advantages include providing good natural lighting and landscape views, increasing building transparency and modernity, but it also faces some problems such as high energy consumption and poor insulation performance. In order to solve these problems, many countries and regions have begun to pay attention to and vigorously promote energy-saving research and technological innovation of glass curtain walls. Therefore, in-depth analysis and exploration on energy-saving technology for glass curtain walls is of positive significance for promoting the sustainable development of the construction industry.

Keywords: architecture; construction technology; glass curtain walls; energy-saving strategies; analysis

引言

随着全球对能源资源的日益紧张和环境保护意识的提高,建筑节能已成为当今社会发展的重要课题之一。在建筑领域,玻璃幕墙作为一种常见的构造技术,不仅能够提升建筑的外观美观性,还具备潜在的节能优势。玻璃幕墙在实际应用中存在着一系列挑战,如节能性能不佳、夏季过热和结构安全隐患等。因此,对于玻璃幕墙的节能技术进行深入研究和分析,提出有效的节能策略,具有重要的理论和实践意义。

1 玻璃幕墙的节能原理及标准

1.1 原理

玻璃幕墙作为现代建筑的重要构造元素,节能原理涉及多个方面。首先,玻璃作为幕墙的主要材料之一,具有较高的透光性,能够最大程度地利用自然光源,减少人工照明的使用从而降低能耗。其次,采用高隔热性能的玻璃材料以及优化设计的幕墙结构,能够有效阻止建筑内外热量的传递,减少冬季取暖和夏季制冷的能量消耗。此外,通过智能化的建筑控制系统,可以根据季节和天气变化自动调节玻璃幕墙的开合程度,实现能源的智能管理。

1.2 标准

玻璃幕墙作为建筑外立面的重要组成部分,节能性能

的评估和监督需要遵循一定的标准。在我国针对玻璃幕墙的节能性能,通常参考的标准主要包括国家标准和行业标准。国家标准方面主要有《建筑外窗幕墙及窗外阳台》(GB/T 7106)、《建筑外窗幕墙性能检验》(GB/T 18664)、《建筑外窗幕墙节能技术规范》(GB/T 50491)等相关标准,这些标准规定了玻璃幕墙的设计、施工、验收和使用过程中的各项指标和要求,以确保玻璃幕墙的节能性能达到国家规定的标准要求。此外,行业标准方面,还有《建筑外窗幕墙节能性能评价标准》(JGJ/T 138)等,这些标准通常是由行业协会或专业组织发布,对玻璃幕墙的节能性能进行更为详细和专业的评价,为设计、施工和验收提供了更加具体的技术指导。

2 玻璃幕墙的节能特性

2.1 玻璃材料的热传导特性

玻璃幕墙的节能特性之一是玻璃材料的热传导特性。热传导是材料导热的过程,性能直接影响到玻璃幕墙的隔热效果。在玻璃幕墙中,玻璃材料通常是主要的构造材料之一,热传导特性主要取决于玻璃的厚度、密度和导热系数等因素。首先,玻璃的厚度对其热传导特性有显著影响,较厚的玻璃材料具有较高的热传导性能,因为热量在其内部传导的距离更长,导致热量传输速度更快。因此,在设

计玻璃幕墙时,可以考虑选择适当厚度的玻璃材料以减少热量的传导。其次,玻璃的密度也会影响其热传导特性,密度较高的玻璃材料通常具有较好的隔热性能,因为其分子结构更加紧密,热量传导的难度更大。因此,在选用玻璃材料时,可以考虑选择密度较高的玻璃,以提高玻璃幕墙的隔热效果。最后,玻璃材料的导热系数也是影响其热传导特性的重要因素,导热系数越小表示单位温度梯度下单位厚度的材料导热能力越低,因此玻璃幕墙所采用的玻璃材料的导热系数越小,其隔热性能越好。

2.2 隔热性能

隔热性能是玻璃幕墙的重要特性之一,直接影响着建筑的能耗和舒适性。玻璃幕墙的隔热性能取决于多个因素,包括玻璃材料的选择、幕墙结构设计,以及玻璃与其他材料之间的密封性等。一方面采用具有较低导热系数和较高密度的玻璃材料可以有效减少热量的传导,提高幕墙的隔热性能;另一方面优化幕墙结构设计,采用双层或中空玻璃等隔热结构,能够有效阻止室内外热量的传递,提高隔热效果。此外,确保玻璃与幕墙其他部件的密封性能也至关重要,有效的密封能够防止热量通过裂缝或缝隙的泄漏,进一步提升隔热性能。

2.3 日照利用

玻璃幕墙的设计不仅要考虑到隔热性能,还应充分利用日照资源以提高建筑的自然采光和通风效果。通过科学合理的设计,玻璃幕墙可以最大程度地利用阳光资源,减少对人工照明的依赖降低建筑能耗。在设计过程中,需要考虑建筑的朝向、幕墙的倾斜角度和透光性等因素,以确保在不同季节和不同时间段内,室内获得充足的自然光照,同时避免过度的日照造成室内过热。此外,适当的设计还可以利用自然通风,有效调节室内温度和湿度提高室内舒适度。综合利用日照资源不仅有利于节能减排,还可以改善建筑内部环境质量,提升人们的居住和工作体验。因此,在玻璃幕墙的设计中,充分考虑日照利用是至关重要的一环。

3 玻璃幕墙在实际应用中存在的问题

3.1 节能性能不佳

玻璃幕墙在实际应用中存在着节能性能不佳的问题。尽管玻璃幕墙设计中通常会考虑隔热、日照利用等因素以提高节能性能,但实际情况中存在一些挑战影响着其节能效果。其中,玻璃材料的热传导率相对较高,导致玻璃幕墙在冬季保温和夏季隔热方面存在不足^[1]。此外,设计和施工中可能存在的漏风、漏水等问题也会导致能源的浪费和建筑内部环境的不稳定性,进而影响节能效果。同时,对于老旧建筑的改造和更新,往往会面临着如何在保持建筑外观的前提下提升节能性能的难题,这也是玻璃幕墙在实际应用中面临的挑战之一。因此,针对玻璃幕墙节能性能不佳的问题,需要综合考虑材料选择、设计优化、施工质量等方面的因素,寻求有效的解决方案以提高其节能性能。

3.2 夏季过热问题

夏季过热是玻璃幕墙在实际应用中常见的问题之一。由于玻璃幕墙具有较高的透光性,夏季阳光直射进入室内会引起室内温度升高,导致室内舒适度下降。特别是在高温季节和阳光充足的地区,夏季过热问题更为突出。过热不仅影响了建筑内部的舒适性,还会增加建筑的空调负荷,导致能源消耗增加。此外,过热还可能引发一些健康问题,如中暑和不适感。因此,如何有效控制玻璃幕墙夏季过热问题,提高建筑的热舒适性,是当前需要解决的重要挑战之一。

3.3 结构安全隐患

结构安全隐患是玻璃幕墙在实际应用中面临的另一个重要问题。由于玻璃幕墙作为建筑的外立面,承受着自然风力、温度变化等外部环境因素的影响,因此存在一定的结构安全隐患。可能出现的问题包括幕墙玻璃的开裂、玻璃面板的脱落、密封胶条老化脱落等。这些问题不仅影响了玻璃幕墙的外观美观,还可能造成安全隐患,如玻璃碎片的掉落可能危及行人和周围建筑的安全。因此,建筑工程师和设计师需要在设计、施工和维护过程中加强对玻璃幕墙结构安全的考虑,采取有效的措施来预防和解决结构安全隐患,确保建筑和人员的安全。

4 玻璃幕墙节能策略

4.1 材料优化

材料优化是玻璃幕墙节能策略的关键环节之一。选择合适的玻璃材料可以有效提高玻璃幕墙的隔热性能和日照利用效果,从而降低建筑的能耗。在材料优化方面,需要综合考虑热传导系数、太阳能透射率、紫外线透射率、可见光透过率和可持续性等因素。

表 1 不同玻璃材料的性能

玻璃材料	热传导系数 (W/m·K)	太阳能透 射率(%)	紫外线透 过率(%)	可见光透 过率(%)	可持续 性
LOW-E 玻璃	0.5~1.0	30~70	10~40	70~90	高
中空玻璃	1.0~2.0	50~80	20~50	60~85	中等
多层复合 玻璃	0.8~1.5	40~60	15~30	65~80	高

通过数据表 1 的对比,可以清晰地了解到不同玻璃材料的性能特点。例如,LOW-E 玻璃具有较低的热传导系数和较高的可见光透过率,适合用于提高玻璃幕墙的隔热性能和日照利用效果。而中空玻璃则具有中等的性能表现,在隔热性能和日照利用方面平衡较为均衡。多层复合玻璃在综合性能上也具有一定优势,但需要根据具体的建筑需求和环境条件进行选择。因此,通过综合考虑不同玻璃材料的性能特点,可以为玻璃幕墙的节能性能提供有效的材料优化方案。

4.2 结构设计优化

结构设计优化是玻璃幕墙节能策略的核心环节。通过

合理设计的结构,可以最大限度地提高玻璃幕墙的隔热性能和日照利用效果,从而有效降低建筑的能耗。在结构设计优化方面,首先需要考虑框架结构的设计,合理的框架结构可以提升幕墙的稳定性和抗风压能力,减少玻璃面板的变形和开裂现象,进而增强隔热性能。同时,选择高品质的密封系统也是关键。优质的密封系统可以有效防止空气和水分的渗透,降低能量的流失提高隔热性能。另外,在辅助材料的选择上,应优先考虑密封胶条和防水胶条等材料的质量。这些材料的优质选择可以增强幕墙的密封性能和抗风压能力,进而提高结构的稳定性和耐久性。合理设计结构连接方式也至关重要,可有效减少热桥效应,降低热量的传导损失提高隔热性能。此外,在结构细节处理方面,如边框的设计和连接、角部的连接方式等,也应注重,以进一步减少热量的散失,提高幕墙的隔热性能。

4.3 双层幕墙技术

双层幕墙技术是一种有效的玻璃幕墙节能策略,核心原理是通过在建筑外立面设置两层玻璃之间形成的空气夹层,利用空气的隔热性能和隔音效果来提高建筑的节能性能。首先,双层幕墙技术在隔热方面具有显著优势。夹层空气可以形成一层保温层,有效阻隔室内外热量的传导降低能量损失。特别是在冬季,双层幕墙可以减少室内暖气散失,提高建筑的保温性能减少供暖能耗。其次,双层幕墙技术也有利于节约能源,夹层空气具有一定的储热和储冷功能,可以在一定程度上调节室内外温差,减少室内温度的波动,降低空调系统的负荷,从而节约能源。此外,双层幕墙还可以改善建筑的隔音性能,夹层空气能够有效吸收外界噪音,减少其传播到室内的影响提升室内的舒适度。双层幕墙技术也存在一些挑战和限制。首先是施工成本较高,包括材料成本和施工工艺成本。其次是维护和清洁较为复杂,需要定期清理夹层空气中的灰尘和污垢确保正常运行。另外,夹层空气的密封性能也需要严格控制,以防止空气泄漏导致节能效果降低。

4.4 智能控制系统

智能控制系统作为玻璃幕墙节能策略的关键组成部分,通过采用先进的传感器技术和智能控制算法,实现对建筑内外环境的实时监测和精确调控,从而最大限度地提高能源利用效率和节能效果^[2]。首先,智能控制系统可以实现对玻璃幕墙的智能调控,通过在建筑内外设置温度、湿度、光照等传感器,系统可以实时监测环境参数,并根据实际情况自动调节玻璃幕墙的开启程度或反射率,优化室内外的热量和光线平衡提高节能效果。其次,智能控制系统可以与建筑的空调、供暖、照明等设备进行联动控制,实现综合能源管理,系统可以根据室内外环境参数和建筑使用需求,智能调节空调温度、供暖温度、照明亮度等参数,使其与玻璃幕墙的调节保持协调,从而实现能源的合理利用和节约。此外,智能控制系统还具有智能学习和预

测功能,系统可以根据历史数据和实时环境变化趋势,进行智能学习和预测,提前调整玻璃幕墙和建筑设备的工作状态,以应对未来环境变化,最大程度地减少能源浪费。智能控制系统也面临一些挑战,如系统成本较高、技术复杂度较大、可靠性和安全性要求高等。因此,在应用智能控制系统时,需要综合考虑系统的性能、可靠性、成本和实际应用需求,选择适合的智能控制方案,以实现玻璃幕墙的有效节能和智能化管理。

4.5 工程案例分析

某大厦作为标志性建筑之一,以独特的设计和先进的节能技术而备受瞩目,该建筑的节能技术从其结构和材料选择上体现出明显的特点。首先,从结构上看大厦采用了钢结构和混凝土复合结构,这种结构不仅具有良好的承载性能和抗风能力,还能够有效减少建筑材料的使用量,降低建筑自重减轻地基负荷从而降低了建筑整体能耗^[3]。其次,该建筑采用了双层玻璃幕墙设计。这种双层玻璃幕墙结构在外观上呈现出现代感和科技感的同时,也起到了良好的节能效果。双层玻璃幕墙中的空气夹层能够有效隔离室内外温度差异,减少热量传导和散失,提高了建筑的隔热性能降低了室内空调负荷。

此外,大厦还采用了节能型玻璃材料,如低辐射玻璃和多层复合玻璃等。这些材料具有优异的隔热性能和光学性能,能够有效阻挡紫外线和红外线的传播,减少室内外热量交换降低了空调能耗提高了建筑的节能效果。

5 结语

在建筑构造技术的玻璃幕墙节能策略分析中,我们深入探讨了玻璃幕墙的节能原理、在实际应用中存在的问题以及相应的解决策略。针对存在的节能性能不佳、夏季过热问题和结构安全隐患等问题,我们提出了材料优化、结构设计优化、双层幕墙技术和智能控制系统等节能策略,以期在提高建筑节能效果的同时确保结构安全和舒适度。随着科技的不断进步和社会对环保的日益重视,玻璃幕墙的节能技术将会不断演进和完善,为建筑节能领域的发展注入新的活力和动力。在此,我们深信通过不懈的努力和持续的创新,玻璃幕墙必将为人们创造更加舒适、健康和可持续的生活和工作环境。

【参考文献】

- [1]胡飞鹏.绿色节能时代下玻璃幕墙施工技术[J].智慧中国,2023(6):74-75.
 - [2]刘志海.我国玻璃幕墙现状及发展趋势[J].玻璃,2023,50(2):30-33.
 - [3]陈魁.玻璃幕墙节能构造技术策略分析[J].绿色环保建材,2020(11):18-19.
- 作者简介:张俊清(1980.10—),毕业院校:河北工程学院,所学专业:城市规划,当前就职单位:河北大成建筑设计咨询有限公司,职称级别:高级。

预制桩施工中的若干环境岩土工程问题

李治良

北京东方新星勘察设计有限公司, 北京 100070

[摘要] 随着城市化进程的加速, 预制桩作为一种重要的基础建设材料, 在建筑工程中的应用日益广泛。预制桩因其施工速度快、质量易于控制等优点, 成为现代建筑工程中不可或缺的组成部分。然而, 在推广预制桩施工技术的同时, 其对环境可能造成的负面影响也日益受到关注。土壤污染、地下水位变化及施工噪音和振动等问题, 对周围环境及生活在其中的人们产生了不利影响。因此, 如何在保证施工效率和质量的同时, 最大限度地减少对环境的影响, 成为业界亟需解决的问题。

[关键词] 预制桩; 施工; 环境岩土; 工程问题

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12051

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Several Environmental Geotechnical Engineering Issues in Prefabricated Pile Construction

LI Zhiliang

Beijing New Original Star Engineering Investigation and Design Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, prefabricated piles, as an important basic construction material, are increasingly widely used in construction projects. Due to their advantages of fast construction speed and easy quality control, prefabricated piles have become an indispensable part of modern construction engineering. However, while promoting prefabricated pile construction technology, its potential negative impact on the environment is also receiving increasing attention. Issues such as soil pollution, groundwater level changes, construction noise, and vibration have had adverse effects on the surrounding environment and people living in it. Therefore, how to minimize the impact on the environment while ensuring construction efficiency and quality has become an urgent problem that needs to be solved in the industry.

Keywords: prefabricated piles; construction; environmental geotechnical; engineering issues

引言

预制桩施工技术在近年来的快速发展, 为建筑行业带来了革命性的变化。预制桩的定义涵盖了多种通过工厂预先制作、然后运输到施工现场进行安装的桩体, 这些桩体按材料、形状和制造工艺的不同被分为多个类别。施工技术的进步不仅优化了建筑工程的时间表, 还提高了建筑物的稳定性和安全性。尽管如此, 环境问题的出现挑战了预制桩施工技术的可持续性。土壤和水质的污染、生态系统的破坏以及施工期间产生的噪音和振动问题, 对环境和公众健康构成了威胁。这促使行业专家和研究者探索更环保的施工方法, 以实现建筑发展与环境保护之间的和谐共存。

1 预制桩施工技术概述

1.1 预制桩的定义和分类

预制桩作为现代基础工程中的一员重要角色, 它由高强度混凝土或其他材料制成, 在工厂或特定场地预先浇筑成型, 待达到设计要求后运输至施工现场进行打桩。这种施工方式不仅显著提高了工程建设的效率, 还大大降低了现场施工带来的环境影响。预制桩根据其截面形状、材质和用途等因素分为多种类型, 如方形、圆形、H形等, 每种类型的预制桩都有其特定的适用场景和优势。例如, 方形预制桩常用于承受较大竖向荷载的工程中, 而H形预制

桩则因其良好的横向稳定性和抗弯能力, 更适合用于桥梁等重要结构的建设。通过精心设计和施工, 预制桩技术不仅解决了传统打桩技术中的许多问题, 也为环境岩土工程领域带来了新的发展机遇。

1.2 施工技术的基本流程

预制桩施工技术, 一种在现代建筑领域广泛应用的基础建设方法, 以其高效率和环境友好性赢得了工程师们的青睐。该技术核心在于将桩体预先在工厂制造, 然后运输至施工现场进行安装。此过程避免了传统现场浇筑的复杂程序, 显著缩短了工期, 同时减少了对周边环境的影响。施工流程始于准确的地质勘察, 确保桩基设计与实际土壤条件相匹配, 避免后期出现不必要的调整。紧接着, 预制桩的制作按照严格的标准进行, 保证每一根桩都能承受设计的负荷。安装过程中, 专业的打桩设备和精准的导向系统确保每根桩都能准确到位, 形成稳固的支撑结构。整个过程中, 技术人员密切监控, 确保施工质量符合预期, 为建筑物的稳定性和安全性提供坚实保障。在环保日益受到重视的今天, 预制桩施工技术以其独特的优势, 展现出强大的生命力, 为现代建筑事业的发展贡献了自己的力量。

1.3 目前预制桩施工中常用的技术和设备

预制桩施工技术作为现代土木工程的一个重要分支,

其应用广泛而深入。这项技术利用工厂预先制作的混凝土或钢质桩体,在施工现场通过专用设备进行打桩,确保了工程的高效性和桩体的质量稳定性。在众多施工技术中,静力压桩和打桩机两种设备的运用尤为突出。静力压桩技术,以其低噪音、无振动的优点,成为城市建设中不可或缺的选择。它通过液压系统将桩体缓慢压入地基,适用于对周围环境敏感的施工场合。与之形成鲜明对比的是,打桩机技术依赖于重锤的冲击力将桩体驱动入地,适用于多种土质条件,尤其是在需要穿透坚硬地层的场合展现出其独到之处。随着技术的发展,这些设备也在不断升级,以适应更加复杂和多变的工程需求。例如,引入智能控制系统的静力压桩机,能够实时监测桩体的沉桩速度和压桩力,确保施工的精确性和安全性。这样的技术进步不仅提高了施工效率,也大大减少了对环境的影响,展现出现代土木工程技术与与时俱进的精神^[1]。

2 预制桩施工中的环境影响

2.1 土壤污染问题

预制桩作为一种常见的深基础建设手段,其施工过程中不可避免地对周围环境产生一定影响。其中,土壤污染尤其值得关注,因为它不仅威胁到地表植被的生长,还可能对地下水资源造成长期污染。在预制桩的打桩过程中,使用的机械和润滑油往往会遗漏或泄露到土壤中,这些物质中含有的有害化学物质可能会对土壤结构和土壤中的微生物群落产生负面影响。此外,施工中产生的振动也可能导致周边地区土壤的紧实度发生变化,从而间接影响土壤的透气性和水分保持能力,进一步加剧了土壤环境的恶化。更为严重的是,如果施工现场管理不善,建筑废料和化学污染物的不当处理可能会导致土壤污染问题长期得不到解决,对周边环境和公众健康构成潜在威胁。因此,对预制桩施工中的土壤污染问题进行深入研究,并采取有效的预防和治理措施,对保护环境、促进可持续发展具有重要意义。

2.2 地下水位的改变及其影响

预制桩施工过程中,地下水位的变化不仅影响地质结构的稳定性,而且对周边生态系统造成了不小的冲击。特别是在水敏感区域,施工活动可能导致地下水通道被意外阻断,从而影响到地下水的自然流动和更新速率。地下水位的降低,会导致周边植被的水分供应不足,进而影响生态平衡,使得一些依赖特定水位生存的物种面临生存威胁。此外,地下水位的下降还可能引起地表沉降问题,这对建筑物的安全构成了隐患。例如,沉降可能导致建筑物基础不均匀下沉,引发裂缝甚至倒塌的风险^[2]。反之,如果施工过程中造成地下水位的上升,可能会导致地表水泛滥,影响农业生产和居民生活,甚至引起地质灾害。因此,预制桩施工过程中对地下水位变化的监控和管理,是确保环境保护与工程安全的重要措施。通过采取适当的施工技术

和监测手段,可以最大程度地减少对地下水位的不利影响,保障生态平衡与工程质量并重。

2.3 施工噪音和振动对周围环境的影响

在探讨预制桩施工中的环境影响时,施工噪音和振动是不容忽视的因素。这两个因素如同施工现场的“不速之客”,对周边环境和居民生活造成了明显的干扰。施工噪音,那是机械运作的轰鸣,穿透日常的宁静,影响人们的情绪和健康。特别是在密集居民区,噪音可以使日常生活节奏被迫调整,儿童和老人成为最脆弱的群体,他们对噪音的敏感度远超成年人,长期暴露可能导致听力损伤甚至心理健康问题。振动问题则更为隐蔽,它像地下的波浪,悄无声息地影响着地基和周围建筑的稳定性。在一些敏感区域,如历史建筑周边,这种振动可能导致不可逆的损害。即便是现代建筑,长期受到振动的影响也可能出现裂缝,影响建筑的安全性和使用寿命。

3 环境友好型施工方法

3.1 减少对土壤和地下水的污染

在当今社会,环境保护已成为全球共识,尤其是在建筑行业,如何在保证工程进度和质量的同时,最小化对环境的影响,成为了行业内外共同关注的问题。预制桩施工,作为一种广泛应用的基础工程方法,其环境友好型施工方法尤为重要,特别是在减少对土壤和地下水污染方面。环境友好型施工方法强调的是一种综合考虑,旨在通过技术和管理创新,实现施工效率与环境保护的双赢。在预制桩施工中,通过采用高效、低污染的施工技术和设备,可以显著降低对土壤和地下水的负面影响。例如,采用静压入桩技术代替传统的打桩方法,可以大幅度减少噪音和振动,从而降低对周围土壤结构的干扰和对地下水的潜在污染风险。此外,施工过程中合理规划和管理施工废水和废料的排放,也是减少对土壤和地下水污染的关键。通过设置临时排水系统和废料收集站,确保施工废水和废料被有效收集、处理,而不是无序排放到周围环境中,避免了对土壤和地下水的直接污染。再考虑到材料选择上的环保性,比如使用低污染或可回收的材料制作预制桩,也能在源头上减少环境影响^[3]。这不仅包括选择环境友好型的原材料,还涉及到整个生产过程的环境影响评估,确保从材料选择到预制桩的生产过程中最大限度地减少对环境的负面影响。综上所述,通过采用高效的施工技术、严格的现场管理和环保的材料选择等措施,预制桩施工中的环境友好型施工方法能够有效地减少对土壤和地下水的污染,这不仅符合当前环境保护的要求,也代表了建筑行业向可持续发展转型的必然趋势。这样的方法论不仅展现了科技进步带来的积极影响,还体现了社会对环境保护责任的深刻认识,为未来的建筑工程实践提供了重要的参考和借鉴。

3.2 降低噪音和振动的施工技术

在探讨预制桩施工过程中,面临的一个显著挑战是如

何有效降低噪音和振动,以减少对周边环境和社区的影响。传统施工方法往往因其操作过程中产生的高噪音和强烈振动而遭到诸多批评。然而,随着科技的进步和对环保要求的提高,一系列创新的施工技术应运而生,目标是在不牺牲工程质量和效率的前提下,显著减少噪音和振动。静压入桩技术是降低噪音和振动的有效方法之一。与传统的打桩方法相比,静压入桩通过使用静力压入预制桩至地下,避免了打击声和强烈振动。这种方法的关键优势在于它能够在密集的城市环境中施工,几乎不对周围的建筑物和居民造成干扰。另外,声屏障技术的应用也在施工现场得到了广泛推广。通过在施工区周围安装临时或永久的声屏障,可以有效地吸收和阻挡噪音传播,从而保护周边社区免受过度的噪声污染。这种方法不仅有助于提高社区居民的生活质量,还能提升施工项目的公众形象。使用先进的监测技术,如振动监测仪和噪声级计,可以实时跟踪施工过程中产生的振动和噪音水平。这使得施工团队能够及时调整施工策略和设备设置,以确保噪音和振动控制在可接受的范围内。此外,这种监测还有助于施工团队遵守相关的环境法规和标准,避免因超标而产生的法律和财务风险。在探索降低噪音和振动的施工技术时,重要的是要认识到,没有一项技术能够完全消除施工活动对环境的影响。因此,综合运用多种方法,结合项目的具体条件和需求,将是实现环境友好型施工的关键。通过持续的技术创新和改进,以及与社区的有效沟通和协作,可以在保障施工效率和质量的同时,最大程度地减少对环境的影响。

3.3 可持续发展视角下的施工策略

在可持续发展的视角下,环境友好型施工方法不仅是工程项目成功的关键,也是对未来世代负责的体现。预制桩施工,作为一种常见的基础工程技术,其环境影响受到越来越多的关注。在此背景下,探讨与实施可持续发展视角下的施工策略成为行业内的必然趋势。可持续施工策略的核心在于最小化对环境的负面影响,同时确保工程质量和效率。在预制桩施工过程中,这通常意味着对工程设计、材料选择、施工技术以及废弃物管理等方面进行创新和优化。首当其冲的是施工材料的选择。使用低碳、可回收和环境友好的材料不仅减少了工程对环境的压力,也有助于减少整体的碳足迹。例如,选用经过优化处理的再生混凝土预制桩,既节省了资源,又减少了废物。在施工技术方面,采用先进的预制桩驱动技术能显著降低噪音和振动,减轻对周边环境和社区的影响。此外,精确的施工技术还可以减少材料的浪费,提高施工的精度和效率^[4]。工程设

计的环境友好化也是一个关键点。通过对项目的整体规划和设计,可以有效地减少土地使用,保护自然景观和生态系统。例如,在预制桩的布局设计上,充分考虑地质条件和环境保护要求,可以最小化对地下水的影响和土壤的破坏。废弃物管理是另一个重要方面。在预制桩施工项目中,合理的废弃物回收和处理机制不仅有助于保护环境,也符合可持续发展的理念。通过有效的废物分类、回收再利用,可以显著减少工程废弃物对环境的影响。实施这些策略,需要行业内各方面的共同努力和配合。设计师、工程师、承包商和材料供应商等,都应该增强环境保护意识,采取积极措施,共同推动环境友好型施工方法的实施。最终,通过这些环保和可持续的施工策略,预制桩工程不仅能够有效地减少对环境的影响,还能在经济和社会层面展现出更大的价值。这种全面的考虑,不仅体现了对当代社会负责的态度,也为后世创造了一个更加绿色、健康的生活环境。可持续发展视角下的预制桩施工策略,是一种对未来负责的行动指南。通过持续的创新和优化,这些策略有望成为建筑行业标准的一部分,引领行业向着更加绿色和可持续的未来发展。

4 结语

预制桩施工技术的发展与应用,体现了现代建筑工程追求效率和质量的双重要求。然而,伴随而来的环境问题亦不容忽视。通过采纳环境友好型施工方法,如减少污染、降低噪音和振动,以及采用可持续发展的施工策略,预制桩施工可以更好地融入现代社会的发展需求中。在未来,持续的技术创新和管理改进将是推动预制桩施工向更环保、更可持续方向发展的关键。只有实现了建设效率和环境保护的平衡,预制桩技术才能在现代建筑工程中持续发光发热,为社会的可持续发展做出更大贡献。

[参考文献]

- [1] 沈福安. 建筑桩基预制管桩施工技术特点及质量控制要点分析[J]. 工程技术研究, 2024, 9(2): 184-186.
- [2] 高晓清. 桥梁预制桩施工机械裂纹无损检测技术研究[J]. 中国设备工程, 2023(20): 183-185.
- [3] 孙炎. 地基处理技术中的若干环境岩土工程问题[J]. 城市道桥与防洪, 2019(6): 310-313.
- [4] 高磊. 试论环境岩土工程中的若干问题[J]. 门窗, 2015(2): 243.

作者简介: 李治良(1988.7—), 男, 毕业院校: 北京城市学院, 学历: 本科所学专业: 土木工程, 当前就业单位: 北京东方新星勘察设计院有限公司, 职务: 职员, 所在职务的年限: 12年, 职称级别: 工程师。

房屋建筑工程结构加固改造技术的应用分析

齐 鑫

秦皇岛金洋建设集团有限公司, 河北 秦皇岛 066000

[摘要]当前,随着人们对住房品质和安全性的要求不断提高,对房屋建筑工程结构性能的需求也随之增加。为满足这一需求,采用适当的技术手段对房屋建筑工程进行结构加固改造显得尤为重要。这些技术手段能够有效提升房屋建筑的使用寿命和性能,确保房屋具备良好的结构强度和安全稳定性,进而满足人们对住房的需求。此文对房屋建筑工程结构加固改造中常用的几种技术进行了简要阐述和分析,旨在为推进这一领域的科学应用提供启示和指导。

[关键词]房屋建筑;工程结构;结构加固;改造技术;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12046

中图分类号: TU746.3

文献标识码: A

Application Analysis of Structural Reinforcement and Renovation Technology in Building Construction Engineering

QI Xin

Qinhuangdao Jinyang Construction Group Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

Abstract: Currently, with the continuous improvement of people's requirements for housing quality and safety, the demand for the structural performance of building construction projects has also increased. In order to meet this demand, it is particularly important to adopt appropriate technical means to reinforce and transform the structure of building construction projects. These technical means can effectively improve the service life and performance of building construction, ensure that the house has good structural strength and safety stability, and thus meet people's housing needs. This article briefly explains and analyzes several commonly used technologies in structural reinforcement and transformation of building construction projects, aiming to provide inspiration and guidance for promoting scientific application in this field.

Keywords: building construction; engineering structure; structural reinforcement; transformation technology; technology application

引言

随着时间的推移和使用年限的增长,许多房屋建筑工程存在着不同程度的结构老化和损坏问题,这对房屋的安全性和使用寿命提出了挑战。为了解决这些问题,结构加固改造技术应运而生。房屋建筑工程结构加固改造技术是一种重要的维修手段,通过对房屋结构进行调整、加固和改造,以提升其承载能力、稳定性和耐久性,延长其使用寿命,保障人员和财产安全。在实际应用中,结构加固改造技术具有广泛的适用性和灵活性,可针对不同类型和程度的结构问题制定相应的加固方案。从材料到施工工艺,从设计到实施,各个环节都经过深入研究和精心设计,以确保加固改造效果的可靠性和持久性。本文将对房屋建筑工程结构加固改造技术的应用进行分析和探讨,以期对相关领域的研究和实践提供参考和指导。通过对不同加固方法和方案的比较、评估和总结,探讨其优缺点、适用范围和操作方法,进而全面了解结构加固改造技术的特点和应用前景。

1 房屋建筑工程结构加固改造的重要性

房屋建筑工程结构加固改造的重要性不可低估。随着时间的推移和环境的影响,许多建筑物会出现结构老化、

损坏或者不适用的情况。这可能是由于自然灾害、设计缺陷、材料质量问题或长期使用造成的。这些问题不仅影响建筑物的外观,更重要的是可能危及人们的生命财产安全。结构脆弱的建筑物在地震、风灾等自然灾害中容易受损,给周围环境和居民带来巨大风险。通过房屋建筑工程结构加固改造,可以修复和加固受损部位,提高建筑物的结构强度和稳定性,增加其抗震、抗风等能力,从而保障人们的生命财产安全。这不仅关系到个体建筑物的安全,也涉及到周围社区和城市的整体安全。在城市更新和现代化建设中,对老旧建筑进行加固改造,不仅能够有效利用现有资源,还能提升城市的整体建设水平和居住环境品质。

2 房屋建筑工程结构加固改造设计探讨

2.1 加固改造工程的前期设计

房屋建筑工程结构加固改造的前期设计是整个改造过程中至关重要的一环。在进行加固改造工程前,必须对现有房屋的结构状况进行全面、准确的评估和分析。首先,需要进行详尽的现场勘察,包括房屋的结构形式、建造年限、材料状况等方面的调查,以全面了解房屋的现状。其次,需要通过非破坏性检测、结构计算和模拟等手段,对房屋结构的承载能力、强度、稳定性等进行综合评估和分

析。在这个过程中,需要考虑到房屋的功能需求、使用环境以及可能遭受的外部荷载等因素,确定加固改造的具体目标和方案^[1]。同时,还需要充分考虑加固改造工程的技术可行性、经济性和施工难度,以确保设计方案的科学性和实用性。

2.2 房屋结构加固改造施工

房屋结构加固改造施工是加固改造设计的重要实施环节,其质量和效果直接影响着整个工程的成功与否。在进行施工前,需要根据前期设计确定的方案,制定详细的施工方案和施工工艺。这包括确定施工方法、材料选用、施工工序和安全措施等。在施工过程中,需要严格按照设计要求进行操作,确保施工质量和安全。施工人员应具备专业的技能和经验,熟悉施工规范和操作规程,确保施工过程中的操作规范、准确。同时,需要密切监控施工过程中的各项参数和指标,及时发现和解决施工中的问题和难点。在施工完成后,还需要进行验收和评估,确保施工质量符合设计要求。

3 房屋建筑工程结构加固改造工作现状

3.1 建筑施工人员综合素质较低

当前,房屋建筑工程结构加固改造领域普遍存在着建筑施工人员综合素质较低的问题。这主要表现在以下几个方面:首先,部分施工人员技术水平不高,缺乏专业知识和技能,对加固改造施工工艺和操作规程理解不深,容易出现施工过程中的错误和疏漏,影响工程质量和安全。其次,一些施工人员缺乏责任心和敬业精神,对工作不够认真负责,可能出现偷工减料、违规操作等行为,导致加固改造工程质量无法保证。此外,人员流动性较大也是一个问题,部分施工队伍缺乏稳定的技术骨干,频繁更换施工人员可能导致工程进度受阻,影响项目的顺利进行。

3.2 房屋建筑加固改造法律体系不完善

当前,房屋建筑加固改造法律体系存在不完善的情况。在加固改造领域,缺乏健全完善的法律法规和规范标准,导致施工过程中存在一定的法律风险和不确定性。这主要表现在以下几个方面:首先,相关法律法规缺乏明确的界定和规范,对于加固改造工程的技术要求、施工标准、责任归属等方面缺乏具体的规定,容易导致各方在实际操作中存在理解偏差,增加了施工风险。其次,加固改造工程中涉及到的法律责任、合同纠纷、质量保障等问题的法律法规不够完善,缺乏明确的法律依据和规范标准,给相关当事人带来一定的法律风险和纠纷。

3.3 监管部门监管力度较弱

目前,房屋建筑工程结构加固改造领域存在监管部门监管力度较弱的情况。这种现状主要表现在以下几个方面:首先,监管部门的人力、物力等资源投入不足。由于监管部门在人员数量和技术力量上的不足,导致对于加固改造工程的监督管理难以覆盖到位,监管范围和深度受到限制,

容易造成一些施工单位违规行为的监管漏洞。其次,监管部门的监督执法力度不够强劲。部分监管部门在加固改造工程的监管过程中存在执法不严、执法力度不足等问题,对违规行为处罚不力,导致一些不法行为屡禁不止,影响了加固改造工程的质量和安全性^[2]。此外,监管部门的监督手段和技术手段不够先进,无法对加固改造工程进行及时、全面的监测和检查,容易造成施工过程中安全隐患的漏检和疏忽,增加了工程风险。

4 几种常见的房屋建筑工程结构加固改造设计方法

4.1 粘钢加固法

粘钢加固法是一种常见的房屋建筑工程结构加固改造设计方法,其原理是利用粘钢材料与建筑结构之间的粘结作用,增加结构的受力性能,提高建筑的整体抗震性能和承载能力。在粘钢加固法中,首先需要对待加固的建筑结构进行详细的结构评估和分析,确定加固的具体部位和方案。然后,根据设计要求和结构特点,在建筑结构表面进行清理和处理,以保证粘结层的质量和粘结强度。接下来,将预先加工好的粘钢板或粘钢筋粘贴在结构表面,并采取适当的加固方式,如搭接、交错等,使其与建筑结构紧密连接,并施加适当的预应力,以增强结构的整体受力性能。粘钢加固法具有施工简便、效果显著、经济实用等优点,适用于各种类型的房屋建筑结构加固改造,尤其在抗震加固和结构强度提升方面表现突出。然而,在实际应用中,需要考虑粘结材料的选用、施工工艺的控制等因素,以确保加固效果的可靠性和持久性。

4.2 碳纤维材料加固法

碳纤维材料加固法是一种常见的房屋建筑工程结构加固改造设计方法,它利用高强度、高模量的碳纤维材料,通过与混凝土或钢筋结构粘结,提高结构的抗弯、抗剪和抗拉等力学性能,从而实现对建筑结构的加固和改造。在碳纤维材料加固法中,首先需要进行结构评估和设计,确定加固的具体位置和方案。然后,在加固区域进行表面处理,清理杂物、修补裂缝,并确保表面平整。接下来,将预先制作好的碳纤维布或碳纤维板与结构表面粘结,通常采用环氧树脂等粘结材料,形成牢固的粘结层。最后,对碳纤维材料进行加固,通常采用手工或机械加固,确保碳纤维材料与结构之间的紧密连接,并在必要时施加预应力,以提高结构的整体性能。碳纤维材料加固法具有施工简便、工期短、对原结构影响小等优点,尤其适用于狭小空间和需要减小结构自重的情况下。然而,在实际应用中,需要考虑碳纤维材料的选用、粘结层的质量控制、施工工艺的规范等因素。

4.3 外粘型钢加固法

外粘型钢加固法是一种常用的房屋建筑工程结构加固改造设计方法,它通过在结构表面粘贴钢板或钢筋,以

增加结构的承载能力和抗震性能,从而提高建筑物的安全性和稳定性。在外粘型钢加固法中,首先需要对待加固的结构进行评估和设计,确定加固的位置、尺寸和材料。然后,进行结构表面的处理,包括清理、修补裂缝、防腐处理等,以保证粘结层的质量和粘结强度。接下来,将预先制作好的钢板或钢筋与结构表面粘贴,通常采用特殊的粘结材料,如环氧树脂胶或聚合物修补材料等,确保钢材与结构之间的牢固粘结。最后,根据设计要求对加固部位进行加固,通常采用机械或手工固定,同时施加预应力或加固螺栓等方式,以增加粘结层的强度和稳定性^[3]。外粘型钢加固法具有施工简便、成本较低、加固效果显著等优点,尤其适用于对梁柱等承重构件进行加固和改造。然而,在实际应用中,需要注意加固材料的选择、粘结层的质量控制、施工工艺的规范等因素。

4.4 钢筋网砂浆加固法

钢筋网砂浆加固法其主要原理是在结构表面贴附钢筋网,并使用砂浆将钢筋网与结构表面紧密连接,以增加结构的承载能力和抗震性能。在钢筋网砂浆加固法中,首先需要对待加固的结构进行评估和设计,确定加固的位置、尺寸和材料。然后,在结构表面进行清理和处理,包括清除表面污物、修补裂缝和防腐处理,以保证钢筋网的粘结质量。接着,将预先制作好的钢筋网铺设在结构表面,并使用特殊的粘结砂浆将钢筋网与结构表面粘结固定,通常采用适当比例的水泥、砂子和添加剂混合而成的砂浆。在施工过程中,需要确保钢筋网与结构表面之间的粘结牢固,砂浆充分填充钢筋网的空隙,并进行充分的压实和振捣,以确保加固层的质量和稳定性。钢筋网砂浆加固法具有施工简便、成本低廉、加固效果明显等优点,特别适用于对墙体、柱子和梁等构件进行加固和改造。然而,在实际应用中,需要注意砂浆配比的合理性、施工工艺的规范性和加固层的质量控制。

4.5 植筋加固法

植筋加固法其主要原理是通过在结构构件内部预埋植筋(通常采用高强度钢筋),并使用混凝土或者其他填充材料对其进行固定,以增加结构的承载能力和抗震性能。在植筋加固法中,首先需要对待加固的结构进行评估和设计,确定植筋的位置、尺寸和数量,并制定加固方案。然后,在结构构件内部进行开孔或者预埋槽,用于安装植筋。植筋通常采用高强度钢筋,其直径和长度根据结构的具体情况和设计要求确定。在安装植筋之后,需要使用混凝土或者其他填充材料将其固定,通常采用高强度灌浆料将植筋与结构构件紧密固定在一起。在施工过程中,需要确保植筋的位置准确、长度一致,并且植筋与填充材料之间的粘结牢固,以保证加固效果的可靠性和稳定性。植筋加固法具有施工简便、加固效果好、适用范围广等优点,特别

适用于对墙体、柱子和梁等混凝土构件进行加固和改造。然而,在实际应用中,需要注意植筋的位置、数量和尺寸的选择,以及植筋与填充材料之间的黏结质量。

5 房屋建筑工程结构加固改造施工注意事项

在进行房屋建筑工程结构加固改造施工时,有几个关键的注意事项需要特别重视。首先,施工前需要进行全面的评估和设计,包括对待加固的结构进行详细调查和分析,确定加固的必要性、方式和方法,制定施工方案和计划。其次,安全始终是施工工作的首要任务。在进行施工时,必须严格遵守相关的安全规范和操作规程,采取必要的安全防护措施,确保施工过程中的安全。在选择材料和设备时,应符合相关标准和规范,具有良好的质量和可靠性,并根据具体要求和条件选择适当的施工设备和工具^[4]。此外,施工工艺和方法是保证施工质量和效率的关键,需要严格按照设计要求和施工方案操作,确保施工的质量和效果。在施工过程中,必须进行严格的质量控制,全程监控和检测施工过程,及时发现和解决质量问题。最后,在进行施工时要注意环境保护,合理利用资源,减少对环境的影响,采取必要的措施防止施工过程中产生的噪音、粉尘和污染物对周围环境造成影响。

6 结语

通过对房屋建筑工程结构加固改造技术的应用分析,我们可以看到这些技术在提高建筑物结构性能、延长使用寿命、保障人们生命财产安全等方面具有重要作用。然而,随着社会的发展和建筑技术的进步,加固改造技术也需要不断创新和完善。在实际应用过程中,我们需要充分考虑技术成本、施工难度、法律法规等因素,努力提高技术的可行性和实用性。同时,加强相关监管和规范,确保施工质量和安全,是促进加固改造技术健康发展的关键。相信随着各方努力和经验积累,房屋建筑工程结构加固改造技术将为建筑行业的可持续发展贡献更多力量,为人们提供更安全、更可靠的居住环境。

【参考文献】

- [1]张科迪.分析房屋建筑工程结构加固改造技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(7):152-154.
 - [2]张杰.房屋建筑工程结构加固改造中存在的问题及常用技术分析[J].工程技术研究,2022,7(15):226-228.
 - [3]任泽军.房屋建筑工程结构加固改造问题及技术应用[J].中外建筑,2020(8):183-185.
 - [4]石胜强.房屋建筑工程结构加固改造技术的应用[J].居业,2021(12):102-103.
- 作者简介:齐鑫(1996.11—),男,毕业院校:宣化科技职业学院,所学专业:工程造价,当前就职单位:秦皇岛金洋建设集团有限公司,职务:技术员,职称级别:助理工程师。

装配式混凝土建筑施工技术及质量控制分析研究

杨明礼

湖南省第五工程有限公司, 湖南 长沙 410000

[摘要] 装配式混凝土建筑是一种快速、高效、环保的建筑施工技术, 具有广阔的应用前景。本研究旨在分析装配式混凝土建筑的施工技术和质量控制方法, 以提高建筑施工的效率和质量。本研究分析了装配式混凝土建筑施工中存在的一些质量控制问题, 并提出了相应的解决方法。通过合理的施工工艺和质量控制手段, 可以有效地提高装配式混凝土建筑的施工质量, 确保建筑的安全和耐久性。

[关键词] 装配式混凝土建筑; 施工技术; 质量控制; 分析

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12034

中图分类号: TU741

文献标识码: A

Research on Construction Technology and Quality Control Analysis of Prefabricated Concrete Buildings

YANG Mingli

Hu'nan No. 5 Engineering Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410000, China

Abstract: Prefabricated concrete buildings are a fast, efficient, and environmentally friendly construction technology with broad application prospects. This study aims to analyze the construction technology and quality control methods of prefabricated concrete buildings to improve the efficiency and quality of construction. This study analyzes some quality control problems in the construction of prefabricated concrete buildings and proposes corresponding solutions. Through reasonable construction processes and quality control measures, the construction quality of prefabricated concrete buildings can be effectively improved, ensuring the safety and durability of buildings.

Keywords: prefabricated concrete buildings; construction technology; quality control; analysis

引言

随着城市化进程的加快和人们对建筑质量和环境友好性的要求不断提高, 装配式混凝土建筑作为一种新兴的建筑施工技术受到了广泛关注。相比传统施工方法, 装配式混凝土建筑具有施工速度快、工期可控、质量可靠等优势。它通过将混凝土构件预制于工厂, 然后在现场进行组装安装, 可以大大缩短建筑周期, 减少对施工现场的影响, 同时还具备较高的抗震性能和节能性能。然而, 装配式混凝土建筑在施工过程中也存在一些挑战, 如构件制造精度要求高、运输过程易受损等。因此, 研究装配式混凝土建筑施工技术和质量控制方法对于推动其发展具有重要意义。

1 装配式建筑施工技术特点分析

1.1 快速施工

装配式建筑采用工厂预制构件的方式, 可以大幅度减少施工现场的工序和施工时间。相比传统施工方法, 装配式建筑可以实现施工周期的大幅缩短, 提高工程进度。

1.2 节约资源

装配式建筑采用预制构件的方式, 可以减少现场施工所需的人力、材料和能源消耗。同时, 由于构件在工厂进行生产, 可以有效减少建筑废料和二次污染, 降低对环境的影响。

1.3 灵活性和可重复性

装配式建筑采用模块化设计, 构件之间具有较高的互换性和可替换性。这使得建筑的功能和形式可以根据需要进行灵活调整和扩展, 同时也方便后期维护和改造。

1.4 抗震性能

装配式建筑的构件在工厂进行预制时, 可以采用先进的技术和材料, 提高建筑的抗震性能。相比传统施工方法, 装配式建筑在抗震能力上具有明显优势。

1.5 资源循环利用

装配式建筑的构件可以进行拆卸和重复利用, 实现资源的循环利用。这有助于减少建筑废弃物的产生, 提高建筑行业的可持续发展性。

2 装配式混凝土建筑施工中存在的一些质量控制问题

2.1 构件制造精度

装配式混凝土建筑的构件需要在工厂进行预制, 其制造精度对整体施工质量起着关键作用。如果构件制造过程中存在偏差或误差, 可能导致构件之间的不匹配或安装困难, 影响建筑的整体质量。

2.2 运输和安装过程中的损坏

装配式混凝土构件在运输和安装过程中容易受到振

动、碰撞或其他外力的影响,导致构件表面破损、裂缝或变形。这可能会影响构件的强度和稳定性,影响建筑的使用寿命。

2.3 接口质量控制

装配式混凝土建筑的构件需要进行连接和固定,接口质量的控制对整体结构的安全性和稳定性至关重要。如果接口连接不牢固或存在缺陷,可能导致构件之间的位移、裂缝或渗漏,影响建筑的结构完整性。

2.4 施工工艺控制

装配式混凝土建筑的施工工艺涉及到构件的搭建、定位、固定和灌浆等环节。如果施工工艺控制不严格或不规范,可能导致施工质量不稳定,影响建筑的整体质量。

3 装配式混凝土建筑施工技术

3.1 构件制造

在混凝土制造过程中,需要准确控制水泥、砂、骨料和混凝土掺合料等原材料的配比。通过合理的配比,可以确保混凝土的强度、流动性和耐久性符合设计要求。搅拌是混凝土制造中的重要工序。搅拌过程中需要控制搅拌时间、搅拌速度和搅拌均匀度,以确保混凝土的均一性和稳定性。过长或过短的搅拌时间都会对混凝土的质量产生不利影响。装配式混凝土建筑中的构件通常需要使用模具进行预制。模具的制作需要精确控制尺寸和表面光洁度,以确保构件的准确性和外观质量。在混凝土构件中通常需要加入钢筋增强,以提高构件的强度和抗震性能。钢筋的加工需要符合设计要求的弯曲、剪切和焊接工艺,确保钢筋的精确位置和连接质量。在装配式混凝土建筑中,构件之间的接缝通常需要进行灌浆处理,以增加接缝的强度和密封性。灌浆过程需要控制灌浆材料的配比和灌浆厚度,确保接缝的质量符合要求。混凝土的强度是装配式混凝土建筑质量的重要指标之一。在制造过程中,需要进行强度检测和控制,包括取样、试验和记录等工作,以确保混凝土的强度达到设计要求。通过严格控制这些工序和控制参数,可以保证装配式混凝土建筑中预制构件的质量和稳定性。同时,还需要建立健全的质量管理体系,包括质量检验、质量记录和质量保证等,确保构件制造过程的可追溯性和质量可控性。

3.2 构件运输和安装

在运输前,需要进行详细的规划和准备工作。包括确定运输路线、选择合适的运输工具和起重设备,并进行必要的许可和手续办理。在运输过程中,需要采取适当的保护措施,以防止构件受损。这可能包括使用防撞设备、包装材料、缓冲物等,以确保构件在运输过程中的安全性和完整性。根据构件的尺寸、重量和路况等因素,选择合适的运输方式,如卡车运输、船运或铁路运输等。在选择运输方式时,需要考虑到运输成本、运输时间和施工现场的条件。在进行构件安装之前,需要进行现场准备工作。包

括清理施工现场、确保基础的平整度和强度,以及设置临时支撑和定位设备等。根据构件的尺寸和重量,选择适当的起重设备,如塔吊、起重机、吊车等。同时,还需要使用辅助工具,如吊索、吊具和定位器等,确保构件能够准确地定位和连接。在进行构件安装时,需要根据设计要求使用定位器和连接器,确保构件之间的准确连接和定位。这可能包括螺栓连接、焊接、粘接等方式,具体根据构件的特点和设计要求而定。在构件安装过程中,需要遵守相关的安全规范和操作规程。确保工作人员的安全,使用安全帽、安全带等个人防护装备,合理布置工作区域,进行必要的安全警示和标识。通过正确的运输和安装过程,可以确保装配式混凝土建筑中的预制构件安全到达施工现场,并能够准确、稳定地连接到预定位置,保证施工质量和结构稳定性。

3.3 接口连接

螺栓连接是一种常用的构件接口连接方法。通过在构件之间预先安装螺栓和螺母,然后使用扭矩扳手或扳手将其紧固,实现构件之间的连接。螺栓连接具有拆卸性和可调性的优点,适用于需要调整或更换构件的情况。焊接是一种常见的永久性接口连接方法。通过在构件接口处使用焊条或焊丝,使用电弧焊接或气体保护焊接等方法将构件牢固地连接在一起。焊接连接具有良好的强度和刚性,适用于需要较高连接强度和刚性的情况。粘接是一种使用特殊的粘接剂将构件连接在一起的方法。粘接剂可以是胶水、胶粘剂、环氧树脂等。粘接连接具有良好的密封性和抗震性能,适用于需要提供较好的水密性和空气密封性的情况。搭接连接是将两个构件的接口部分相互搭接并使用螺栓、焊接或粘接等方法固定的连接方式。搭接连接可以增加连接的强度和稳定性,并提供更大的连接面积,适用于较大荷载或需要增加连接稳定性的情况。预应力连接是通过在构件接口处施加预应力或预拉力,以增加连接的强度和稳定性。预应力连接常用于需要承受较大荷载或需要提供较高抗震性能的构件连接。在选择接口连接方法时,需要根据具体的构件设计要求、施工条件和预制构件的特点来确定合适的连接方式。同时,为了确保连接质量和可靠性,需要进行适当的质量控制和检验。

3.4 灌浆和填缝

灌浆是为了填充构件接缝中的空隙,提高接缝的强度和密封性能。通过灌浆可以增加接缝的承载能力、提高整体结构的刚性和抗震性能。灌浆材料通常选择特殊的混凝土、聚合物材料或密封胶等。具体选择灌浆材料需要考虑构件的设计要求、施工条件和使用环境等因素。灌浆工艺包括准备灌浆材料、灌浆设备的选择和操作,以及灌浆过程中的控制。确保灌浆材料能够充分填充接缝,并尽量排除空气和杂质。

填缝是为了填补构件之间的缝隙,提高整体结构的密

封性和外观质量。填缝可以防止水、空气和灰尘等物质进入构件接缝,保证建筑的使用功能和外观效果。填缝材料可以是聚合物密封胶、硅酮密封胶、聚硫密封胶等。选择填缝材料需要考虑其耐久性、粘附性、抗老化性能和耐候性等特点。填缝工艺包括准备填缝材料、选择填缝工具和填缝过程中的操作。确保填缝材料均匀地填充缝隙,并使用适当的工具使填缝材料充实、光滑,并与周围构件表面相匹配。在进行灌浆和填缝过程中,需要注意施工顺序、施工温度和施工湿度等因素。同时,需要进行质量控制和检验,确保灌浆和填缝的质量符合设计要求和施工规范。

4 装配式建筑施工质量控制措施

4.1 施工过程监控

监控施工过程中的工艺参数和操作规程,确保施工工艺符合设计要求和工艺规范。例如,控制混凝土的浇筑方式和振捣程度,确保混凝土的均匀性和强度。监控施工的顺序和流程,确保施工的逻辑性和连贯性。例如,在装配式建筑中,要按照正确的顺序安装构件,确保构件的连接和固定正确无误。监控施工过程中所采用的施工方法和技术,确保施工方法符合设计要求和安全规范。例如,控制起重机械的使用方法和操作技术,确保起重过程的安全和稳定。定期进行质量检验,对施工过程中的关键环节和关键部位进行检查和测试。例如,对焊接接头进行超声波检测,确保焊缝的质量和强度。监控施工现场的安全状况,包括施工人员的安全行为和施工设备的安全操作。例如,通过安全巡查和监控摄像等手段,及时发现和处理安全隐患。记录施工过程中的关键数据和信息,进行数据分析和统计,及时发现施工中的异常情况和问题,并采取相应的纠正措施。发现施工过程中的质量问题和安全隐患后,及时采取纠正措施,并进行问题分析和改进措施的制定,避免类似问题再次发生。

4.2 材料质量控制

评估和选择可靠的材料供应商,确保供应商具有良好的信誉和质量管理体系。对供应商进行资质审核,了解其生产能力、质量控制措施和质量保证体系。要求供应商提供材料的质量证书和检测报告,包括材料的技术参数、性能指标和检测结果。对质量证书和检测报告进行审核,确保其真实有效。检查材料的标识和包装,确保标识上标注了材料的名称、规格、批号和生产日期等关键信息。同时,检查包装是否完好无损,以防止材料在运输和储存过程中受到损坏。对所采购的材料进行抽样检验,通过实验室测试和检查,验证材料的性能和质量是否符合设计要求和规范标准。例如,对钢材进行拉伸试验,对混凝土进行强度

测试。建立材料追溯体系,确保能够追溯材料的来源、生产过程和质量检验记录。对材料进行标识和登记,建立材料管理台账,便于跟踪和管理材料的质量信息。在材料送达施工现场后,对材料进行验收和检查。检查材料的外观质量、尺寸精度、表面平整度等方面,确保材料符合要求。如果发现材料存在质量问题或不符合要求,及时采取措施,如退货、更换或修复等,确保施工过程中使用的材料符合设计要求和规范标准。

4.3 现场质量检验

对施工现场的构件进行尺寸检查,确保构件的尺寸符合设计要求和精度要求。包括检查构件的长度、宽度、高度、厚度等尺寸参数。对构件的连接部位进行强度检验,确保连接的可靠性和稳定性。包括检查焊接接头、螺栓连接、粘接等连接方式的质量和强度。对构件的表面平整度进行检查,确保构件表面的平整度符合要求。包括检查平面构件的平整度、曲面构件的曲率和曲面误差等。对施工现场进行涂装质量检验,包括涂层厚度、涂层附着力、涂层表面质量等方面的检查,确保涂装质量符合要求。对构件的嵌缝部位进行检查,确保嵌缝的密实性和质量。包括检查密封胶嵌缝、防水胶嵌缝等的质量和效果。对施工现场进行强度测试,包括混凝土的抗压强度测试、钢材的拉伸强度测试等,确保材料的强度符合设计要求和规范标准。对施工现场的环境进行检测,包括噪音、震动、粉尘等方面的检查,确保施工现场的环境符合相关标准和规定。

5 结束语

本研究通过对装配式混凝土建筑施工技术和质量控制的分析研究,总结了其施工流程和关键技术,并提出了相应的质量控制方法。装配式混凝土建筑作为一种新兴的建筑施工技术,具有广阔的应用前景。然而,为了确保装配式混凝土建筑的施工质量,需要在施工过程中严格遵循工艺要求,采取有效的质量控制措施。随着技术的不断进步和经验的积累,相信装配式混凝土建筑将在未来得到更广泛的应用,为人们创造更安全、高效、环保的建筑环境。

【参考文献】

- [1]郭思福.装配式混凝土建筑施工技术及质量控制[J].石材,2022(1):85.
- [2]景生俊.分析装配式混凝土建筑施工管理与质量控制措施[J].建筑工人,2022,43(8):38-40.
- [3]王雅楠.关于装配式混凝土建筑施工技术及质量控制的研究[J].居舍,2022(21):31-34.

作者简介:杨明礼(1990.2—),男,中南林业科技大学涉外学院,工程管理,生产经理,工程师。

建筑工程 EPC 合同风险分析与对策研究

操双春

中南建筑设计院股份有限公司, 湖北 武汉 430072

[摘要]承包商在 EPC 工程总承包中面临较大的风险, 这些风险的主要原因与合同有关。系统全面地识别和评估合同风险是保障承包商利益的重要前提, 可在事前就对高风险因素采取合理的防范措施。基于熵权法, 并融合灰色模糊综合评价法, 文中构建了一个 EPC 合同风险的评价框架。以建筑工程 EPC 总承包 S 项目为例, 针对其合同进行了风险评价, 认为合同风险接近中风险。研究成果可以为建筑工程 EPC 合同风险评价提供技术支撑。

[关键词]熵权法; 灰色模糊综合评价法; 合同风险评价; EPC 总承包

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12030

中图分类号: F407.9

文献标识码: A

Risk Analysis and Countermeasures for EPC Contracts in Construction Projects

CAO Shuangchun

Central-South Architectural Design Institute Co.,Ltd., Wuhan, Hubei, 430072, China

Abstract: Contractors face significant risks in EPC, and the main reasons for these risks are related to the contract. A comprehensive identification and evaluation of contract risks is an important prerequisite for safeguarding the interests of contractors, and reasonable preventive measures can be taken in advance for high-risk factors. Based on the entropy weight method and integrating the grey fuzzy comprehensive evaluation method, this paper constructs an evaluation framework for EPC contract risk. Taking the construction EPC S project as an example, a risk assessment was conducted on its contract, and it was found that the contract risk is close to medium risk. The research results can provide technical support for the risk assessment of construction EPC contracts.

Keywords: the entropy weight method; grey fuzzy comprehensive evaluation method; contract risk assessment; EPC

引言

现代建筑项目的特点是规模大、运营时间长、项目复杂、管理困难^[1-3]。如果维持传统的项目管理方式, 施工单位不仅要面对重大的作业问题, 还要承担更高的风险^[4-5]。EPC 总承包是一种集采购、设计和施工为一体的新模式。采用这种模式, 不仅可以将专业的项目管理委托给主承包方, 还可以将部分风险转移, 承包方在获得高收益的同时也需要承担更大的风险和责任。合同是风险问题的主要基础, 要减少合同纠纷, 防止损失, 因此 EPC 总承包工程合同的风险分析与对策研究成为了亟待解决的关键问题。

由于 EPC 工程总承包的思想起源于国外, 因此, 关于 EPC 总承包工程合同的研究, 国外学者做了大量的研究工作, 总体上涵盖了合同风险管理、合同纠纷以及索赔等^[6-8]。国内学者对于 EPC 合同风险分析研究起步较晚, 但研究成果呈现逐年增长的态势^[9-10]。易路等^[11]以巴基斯坦卡洛特水电站项目为例, 详细分析了项目的合同风险并提出规避的策略。廖奇云等^[12]采用层次分析法(AHP)及灰色聚类评价法构建了风险评价模型, 并对迪阿铁路项目进行风险评价。

EPC 工程总承包合同风险评价不仅要遵循科学性和可操作性的原则, 还应该结合我国总承包模式的特点, 建立合适的风险评价方法。本文在前人的研究基础上, 采用

组合赋权法及灰色模糊综合评价方法, 以某建筑项目为例, 进行了项目的合同风险分析, 针对项目合同可能出现的问题进行了合理的建议, 提出了相应的对策。

1 EPC 总承包合同风险评价方法

1.1 熵权法

EPC 总承包合同的风险因素具有较高的复杂性, 并且各因素之间的影响也各不相同, 难以量化。本文采取了熵权法进行指标权重计算, 其优势是能够客观地反映不同指标之间的差异性和重要程度, 计算结果准确度更高, 有效降低了其他主观因素对指标权重的影响。该方法不存在专家打分或排斥某些指标的风险, 从而保证了结果的客观性和可靠性。

熵是表征物质混乱程度的物理量, 在信息论中, 信息熵主要表征信息的无序程度。信息熵与提供信息量成反比, 信息熵越小, 信息量越大。为了得到准确的客观权重值, 通过以下步骤进行计算。

首先, 假设评价指标为 m 个, 评价对象为 n 个, 则我们可以得到关于该项目合同指标的评价值矩阵 X :

$$X = (x_{ij})_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

为第 j 个评价对象对第 i 个评价指标的评价值。归一化处理可以消除量纲带来的计算偏差,本文中各评价指标均采用百分制打分,量纲一致,因此不再单独进行处理。

然后,再通过公式(2)~(4)计算评价指标的信息熵:

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{j=1}^n r_{ij}} \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad (2)$$

$$e_{ij} = -\ln n \sum_{j=1}^n P_{ij} \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad (3)$$

$$w_i = \frac{1 - e_i}{\sum_{i=1}^m (1 - e_i)} \quad (4)$$

其中, r_{ij} 为归一化以后的评价值, p_{ij} 为评价值的权重, e_{ij} 为评价指标的客观权重, w_i 为评价指标的信息熵值。

1.2 灰色模糊综合评价法

灰色模糊综合评价法是一种综合性的评价方法。它旨在解决信息不完全、不确定性和模糊性的问题,从而提供更全面、准确和客观的评价结果,该方法分为以下五个步骤:

首先,确定评价主体、指标集和评语集合。评价主体为合同管理的风险值,指标集为评价指标集合,包括一级评价指标集 B_i ($i=1, 2, \dots, 12$) 以及对应的二级评价指标集 C_j ($j=1, 2, \dots, 34$)。评语集 V 由不同评价结果组成。EPC 总承包商合同管理风险等级为 $V=\{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\}=\{\text{低, 较低, 中等, 较高, 高}\}=\{1, 2, 3, 4, 5\}$, 不同等级之间的风险程度分别由中间值 1.5、2.5、3.5、4.5 表示,如下表 1 所示。

表 1 风险程度打分标准

风险程度	低	两者之间	较低	两者之间	中等	两者之间	较高	两者之间	高
分值	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

其次,确定综合评价矩阵。 m 位专家在互不干扰的情况下,根据自身经验分别对风险的等级进行打分,为 d_{jk} 代表第 k 位专家对 C_j 的打分值,综合所有打分值组成综合评价矩阵 D :

$$D = (d_{jk})_{n \times m} = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \cdots & d_{1m} \\ d_{21} & d_{22} & \cdots & d_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & \cdots & d_{nm} \end{bmatrix}_{n \times m} \quad (5)$$

接下来,确定评价指标矩阵灰类。其中风险评价灰类 e 的数值 1 至 5 分别与 5 个风险等级对应。评价指标对某个灰类的隶属程度由适中测度白化权函数表示,具体公式如下:

(1) $e=1$, 灰数 $\in [0, 1, 2]$, 白化权函数 f_1 为:

$$f_1(d) = \begin{cases} d, d \in [0, 1] \\ 2-d, d \in [1, 2] \\ 0, d \notin [0, 2] \end{cases} \quad (6)$$

(2) $e=2$, 灰数 $\in [0, 2, 4]$, 白化权函数 f_2 为:

$$f_2(d) = \begin{cases} \frac{d}{2}, d \in [0, 2] \\ 2 - \frac{d}{2}, d \in [2, 4] \\ 0, d \notin [0, 4] \end{cases} \quad (7)$$

(3) $e=3$, 灰数 $\in [0, 3, 6]$, 白化权函数 f_3 为:

$$f_3(d) = \begin{cases} \frac{d}{3}, d \in [0, 3] \\ 2 - \frac{d}{3}, d \in [3, 6] \\ 0, d \notin [0, 6] \end{cases} \quad (8)$$

(4) $e=4$, 灰数 $\in [0, 4, 8]$, 白化权函数 f_4 为:

$$f_4(d) = \begin{cases} \frac{d}{4}, d \in [0, 4] \\ 2 - \frac{d}{4}, d \in [4, 8] \\ 0, d \notin [0, 8] \end{cases} \quad (9)$$

(5) $e=5$, 灰数 $\in [0, 5, 10]$, 白化权函数 f_5 为:

$$f_5(d) = \begin{cases} \frac{d}{5}, d \in [0, 5] \\ 2 - \frac{d}{5}, d \in [5, 10] \\ 0, d \notin [0, 10] \end{cases} \quad (10)$$

再然后,建立评价系数和评价矩阵。设 C_j 的灰色系数为 y_{js} , 总灰色系数为 y_j , 灰色评价权为 r_{js} , 灰色评价权向量组成灰色评价矩阵为 R , 详细计算如公式(11)~(13)所示。

$$y_j^s = \sum_{k=1}^m f_s(d_{jk}) \quad (11)$$

$$y_j = \sum_{s=1}^5 y_j^s \quad (12)$$

$$r_j^s = \frac{y_j^s}{y_j}, (s=1, 2, \dots, 5) \quad (13)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \\ \vdots \\ r_{34} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_1^1 & r_1^2 & r_1^3 & r_1^4 & r_1^5 \\ r_2^1 & r_2^2 & r_2^3 & r_2^4 & r_2^5 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{34}^1 & r_{34}^2 & r_{34}^3 & r_{34}^4 & r_{34}^5 \end{bmatrix} \quad (14)$$

最后,多级模糊综合评价。二级指标对一级指标的模糊综合评价结果为评价权重向量与灰色评价矩阵的相乘结果:

$$X_i = W \times R = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_j) \begin{bmatrix} r_1^1 & r_1^2 & r_1^3 & r_1^4 & r_1^5 \\ r_2^1 & r_2^2 & r_2^3 & r_2^4 & r_2^5 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_j^1 & r_j^2 & r_j^3 & r_j^4 & r_j^5 \end{bmatrix} = (x_i^1, x_i^2, x_i^3, x_i^4, x_i^5) \quad (15)$$

X_i 组成评价一级指标的灰色评价权矩阵 X :

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1^1 & x_1^2 & x_1^3 & x_1^4 & x_1^5 \\ x_2^1 & x_2^2 & x_2^3 & x_2^4 & x_2^5 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{12}^1 & x_{12}^2 & x_{12}^3 & x_{12}^4 & x_{12}^5 \end{bmatrix} \quad (16)$$

一级指标权重向量乘以灰色评价矩阵得到一级评价指标的模糊综合评价结果 S ，最终得到综合评价结果 F ：

$$S = W \times X = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_{12}) \begin{bmatrix} x_1^1 & x_1^2 & x_1^3 & x_1^4 & x_1^5 \\ x_2^1 & x_2^2 & x_2^3 & x_2^4 & x_2^5 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{12}^1 & x_{12}^2 & x_{12}^3 & x_{12}^4 & x_{12}^5 \end{bmatrix} = (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5) \quad (17)$$

$$F = S \times V^T = S \times \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} \quad (18)$$

2 案例分析

EPC 总承包项目 S 占地面积 39.5 万 m^2 ，地处武汉市，总投资约 11 亿元，合同期限为 1600 天，项目的合同风险评估主要由相关的五名专家组成。根据总结以往公司项目

的经验，结合相关文献^[13]，建立了 EPC 总承包商合同风险评价指标体系。二级指标的重要程度以 100 为满分的百分制标准进行评价。数据越低，越可以忽略其影响(表 2)。

根据熵权法指标赋权的步骤，结合公式(2)~(4)计算，最终得到每个指标的权重值如表 3 所示：

每个指标的权重值得到以后，我们根据专家组对合同风险的二级评价指标的评分，通过公式(6)~(13)得出二级指标的灰色评价系数以及对应的灰色评价价值，再通过公式(15)~(17)开展多级模糊综合评价，最后得出项目的合同风险综合评价价值。由于文章篇幅有限，我们不再给出中间过程的计算结果，直接给出一级指标的风险计算结果，如表 4 所示：

表 2 EPC 总承包商合同风险评价指标体系

目标	一级指标	二级指标	1	2	3	4	5
合同自身风险 A1	投标风险 B1	投标决策失误 C1	92	92	88	89	91
		工程相关情况了解不充分 C2	83	82	84	82	85
	合同条件 B2	合同完备性风险 C3	81	80	81	81	83
		合同合理性风险 C4	88	83	85	84	85
		合同可履行性风险 C5	93	88	89	91	92
		合同无效、暂停和终止风险 C6	79	82	83	81	82
	合同价格 B3	固定总价风险 C7	92	91	93	93	88
		奖惩风险 C8	85	84	82	84	83
		质保金或保函回收风险 C9	78	80	79	80	82
	合同管理 B4	合同谈判风险 C10	81	80	83	83	82
		合同体系协调风险 C11	77	80	81	79	82
合同环境风险 A2	法律风险 B5	政策环境风险 C12	72	75	73	75	73
		法律法规风险 C13	79	79	81	80	78
		环保要求严格 C14	81	82	80	80	80
		劳动制度风险 C15	80	81	80	82	81
	社会风险 B6	安全秩序风险 C16	75	73	74	77	73
		流行性疾病风险 C17	88	80	82	80	80
	自然风险 B7	水文天气恶劣 C18	82	83	80	79	82
		地质条件风险 C19	81	80	79	82	82
	技术风险 B8	执行标准差异 C20	75	77	72	80	75
		当地核心技术的成熟度风险 C21	86	87	88	88	83
	市场及采购风险 B9	通货膨胀风险 C22	75	77	74	77	76
		当地市场供给风险 C23	82	82	80	84	81
		市场行情不清晰 C24	81	82	80	79	80
项目干系人风险 A3	业主风险 B10	业主提供数据不准确 C25	83	86	83	83	82
		业主要求变更风险 C26	89	86	88	86	82
		业主履约能力和支付能力风险 C27	93	90	91	90	92
	EPC 承包商内部管理风险 B11	合同管理系统风险 C28	73	75	80	79	82
		合同管理人员风险 C29	81	80	81	82	80
	分包风险 B12	分包选择风险 C30	81	82	80	81	80
		分包履约能力与信誉风险 C31	87	86	87	85	88
		分包沟通协调风险 C32	80	81	81	81	81
		分包价格控制风险 C33	84	83	84	81	81

表 3 风险评价指标权重汇总表

目标	一级指标	层内权重	二级指标	层内权重	综合权重
合同自身风险 A1	投标风险 B1	0.0427	投标决策失误 C1	0.6230	0.0266
			工程相关情况了解不充分 C2	0.3770	0.0161
	合同条件 B2	0.1009	合同完备性风险 C3	0.1179	0.0119
			合同合理性风险 C4	0.3142	0.0317
			合同可履行性风险 C5	0.3409	0.0344
			合同无效、暂停和终止风险 C6	0.2270	0.0229
	合同价格 B3	0.0688	固定总价风险 C7	0.4942	0.0340
			奖惩风险 C8	0.1773	0.0122
			质保金或保函回收风险 C9	0.3285	0.0226
	合同管理 B4	0.0550	合同谈判风险 C10	0.3036	0.0167
			合同体系协调风险 C11	0.6964	0.0383
合同环境风险 A2	法律风险 B5	0.0504	政策环境风险 C12	0.4325	0.0218
			法律法规风险 C13	0.2679	0.0135
			环保要求严格 C14	0.1607	0.0081
			劳动制度风险 C15	0.1389	0.0070
	社会风险 B6	0.1485	安全秩序风险 C16	0.2229	0.0331
			流行性疾病风险 C17	0.7771	0.1154
	自然风险 B7	0.0441	水文天气恶劣 C18	0.6122	0.0270
			地质条件风险 C19	0.3878	0.0171
	技术风险 B8	0.1373	执行标准差异 C20	0.7225	0.0992
			当地核心技术的成熟度风险 C21	0.2775	0.0381
	市场及采购风险 B9	0.0543	通货膨胀风险 C22	0.3591	0.0195
			当地市场供给风险 C23	0.3978	0.0216
			市场行情不清晰 C24	0.2431	0.0132
项目干系人风险 A3	业主风险 B10	0.0991	业主提供数据不准确 C25	0.2180	0.0216
			业主要求变更风险 C26	0.6468	0.0641
			业主履约能力和支付能力风险 C27	0.1352	0.0134
	EPC 承包商内部管理风险 B11	0.1563	合同管理系统风险 C28	0.9552	0.1493
			合同管理人员风险 C29	0.0448	0.0070
	分包风险 B12	0.0426	分包选择风险 C30	0.1643	0.0070
			分包履约能力与信誉风险 C31	0.2676	0.0114
			分包沟通协调风险 C32	0.0469	0.0020
			分包价格控制风险 C33	0.5211	0.0222

表 4 一级评价指标的风险评价价值

F1	F2	F3	F4	F5	F6
3.0869	2.7167	3.2966	3.6901	2.5517	3.4499
F7	F8	F9	F10	F11	F12
3.1036	2.6960	2.8653	3.5950	2.9277	3.1261

3 合同风险分析与对策

建筑工程EPC总承包S项目的最终风险结果如表所示,根据综合评价价值与风险评价标准比对得出,本项目合同风险值位于中等风险和高风险区间内,且数值更接近中等风

险。高于平均水平的风险包括合同管理风险、社会风险、自然风险、投标风险、合同价格风险、分包风险和业主风险。可以通过合理的风险预防措施,避免对承包项目公司来说风险值最大的合同风险。

为降低合同带来的工程风险,根据上述分析的结果,我们针对风险较高的问题,如合同管理风险和业主风险,采取如下措施:

(1) 合同管理风险

合同管理风险主要有两个,分别为合同的谈判风险和体系协调风险。针对合同谈判风险,可以在谈判合同条款

时,充分考虑各方的利益和风险分担。合同条款应该清晰明确、合理公正,避免存在歧义或不公平的条款。在确定关键条款时,可以寻求专业法律顾问的意见,以确保合同的合法性和有效性。针对合同体系协调风险,在设计合同体系时,可以采用模块化的方法,将合同分解为不同的模块,并确保各个模块之间的衔接和协调。

(2) 业主风险

业主风险主要有三个,分别为业主提供数据不准确、业主要求变更以及业主履约能力和支付能力风险。针对业主提供数据不准确风险,可以实施独立的数据验证和审查程序,以确保数据的准确性和可靠性。在合同中规定业主提供数据不准确的后果,并确定相应的补救措施,如调整工程进度或费用。针对业主要求变更风险,可以在合同中明确变更管理程序,包括变更请求的提交、评审和批准流程。对于业主提出的变更请求,要进行全面评估,包括影响工程进度、成本和质量等方面的影响,并与业主协商达成一致。确保所有变更都以书面形式记录,并经双方签字确认,以避免后续纠纷。针对业主履约能力和支付能力风险,可以在合同中设置相应的解除合同条款,以应对业主未能履约或支付的情况,包括合同解除和索赔机制等。

4 结论

本文结合熵权法和灰色模糊综合评价法构建了一个评价 EPC 合同风险的框架,以项目 S 为案例,进行了风险评价分析。文章不仅强调了合同风险对于 EPC 工程管理的重要性,也验证了方法的准确性和适用性。针对项目存在的合同风险问题提出了解决的具体措施,研究结果表明:

(1) 熵权法和灰色模糊综合评价法组成的 EPC 合同风险评价框架,可以合理准确地评估 EPC 合同风险。帮助承包商在合同签订之前就对承接的项目进行合理的分析,并及时采取相关的措施来降低风险。

(2) 建筑工程 EPC 总承包 S 项目的合同风险在中风

险和高风险之间,但接近中风险。一级指标中,风险等级高于平均水平的是合同管理风险、投标风险、合同价格风险、社会风险、业主风险、自然风险和分包风险。

(3) 根据分析结果,针对风险较高的问题,如合同管理风险和业主风险,可以适当采取相对应的措施,以此来规避后续带来的纠纷和突发的事件,保障自身的合理利益。

[参考文献]

- [1] 荣世立. 改革开放 40 年我国工程总承包发展回顾与思考[J]. 中国勘察设计, 2018(12): 26-30.
 - [2] 陈祖雄. 工程总承包, 在摸索中前行[J]. 中国勘察设计, 2020(05): 14-16.
 - [3] 陈巧菱. EPC 总承包合同风险分析及防控措施[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(10): 173-174.
 - [4] 王净. EPC 总承包工程项目风险管理与应对策略[J]. 工程技术研究, 2022, 7(8): 155-157.
 - [5] 吴学伟, 陈晓慧. EPC 工程总承包管理及风险防控分析[J]. 项目管理技术, 2021, 19(10): 49-53.
 - [6] 居锦朝. EPC 项目工程合同风险管理文献综述[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(20): 115-117.
 - [7] 李惠玲, 牟勇霖. EPC 模式下总承包项目风险管理研究[J]. 建筑经济, 2020, 41(1): 103-107.
 - [8] 易路, 胡建华, 侯钦礼. 海外项目 EPC 合同管理风险及对策——以巴基斯坦卡洛特水电站为例[J]. 水利水电快报, 2023(11): 103-105.
 - [9] 廖奇云, 邓集伟, 蔡钊. 基于 ANP 和灰色聚类法的国际铁路 EPC 项目风险评价研究[J]. 工程管理学报, 2013, 27(5): 65-69.
 - [10] 江改玲. EPC 模式下总承包商合同风险管理研究[D]. 北京: 中国矿业大学, 2022.
- 作者简介: 操双春, 中南建筑设计院股份有限公司, 湖北省武汉市 430071, 高级工程师, 注册造价工程师。

热回收技术在建筑环境与设备工程中的应用

孙 彬

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑工程作为社会经济发展的重要组成部分, 能源消耗一直备受关注。据统计建筑领域消耗的能源占全球总能源消耗的近 40%, 其中约有一半用于供暖、通风、空调等暖通设备方面。目前传统的暖通设备大多存在能源利用效率低、废热未被有效利用等问题, 导致了大量的能源浪费和环境污染。因此, 开发和应用热回收技术成为了解决这一难题的重要途径之一。随着科技的进步和环保意识的增强, 越来越多的热回收技术被引入到建筑工程中, 取得了显著的节能效果。

[关键词] 热回收技术; 建筑环境; 设备工程; 应用

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12019

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Application of Heat Recovery Technology in Building Environment and Equipment Engineering

SUN Bin

IT Electronics Eleventh Design and Research Institute Scientific and Technological Engineering Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: As an important component of socio-economic development, energy consumption in construction engineering has always been a concern. According to statistics, the energy consumption in the construction industry accounts for nearly 40% of the global total energy consumption, of which about half is used for heating, ventilation, air conditioning and other HVAC equipment. Currently, most traditional HVAC equipment has problems such as low energy utilization efficiency and ineffective utilization of waste heat, leading to a large amount of energy waste and environmental pollution. Therefore, developing and applying heat recovery technology has become one of the important ways to solve this problem. With the progress of technology and the enhancement of environmental awareness, more and more heat recovery technologies have been introduced into construction engineering, achieving significant energy-saving effects.

Keywords: heat recovery technology; building environment; equipment engineering; application

引言

随着全球能源资源日益枯竭和环境污染问题日趋严重, 节能减排已成为全球范围内的紧迫任务。在建筑领域作为能源消耗的主要领域之一, 暖通设备在建筑环境中的能源利用效率直接关系到整体的能源消耗和环境负荷。因此, 加强暖通设备的热回收技术应用成为建筑工程领域的热点议题之一。

1 热回收技术概述

结构和工作原理概述。热回收技术的核心在于利用建筑或设备系统中产生的废热, 将其再次利用以提高能源利用效率。首先, 热回收技术通常依赖于特殊设计的热交换器, 这些热交换器可以是各种类型, 如转轮式全热回收器、板翅式热回收器等。这些设备通过其精密的结构和材料选择, 能够有效地从废气或废水中吸收热量并将其传递给新进入系统的流体。其次, 热回收技术的实现需要依托于热传递的原理, 热能的高温区域与低温区域之间传递以达到能量平衡。因此, 热回收设备利用这一原理, 将废热从高温区域传递到需要加热的新流体中, 从而实现能量的再利用。另外, 热回收技术还涉及流体动力学和传热学等领域的知识, 通过优化热回收设备的设计和运行参数, 可以最

大限度地提高热能传递效率从而达到节能减排的目的。

1.1 转轮式全热回收器

转轮式全热回收器是一种常见的热回收设备, 其设计旨在最大程度地利用建筑或设备系统中排放的废气中的热能。工作原理基于热量传递和质量传递的原理, 通过一系列特殊设计的转轮, 将排放的废气和新进入系统的新鲜空气进行交替通道传递。这种转轮通常由多孔材料构成, 如特殊纤维或硅胶, 表面积较大能够更有效地吸附和释放热量。当排放的废气通过转轮时, 热能被吸附到转轮表面上使转轮升温。当新鲜空气经过转轮时, 吸附的热能被释放给新鲜空气从而使其加热。这样废气中的热能得到了有效利用, 同时也实现了新鲜空气的预热减少了能源的浪费。转轮式全热回收器的优点在于结构简单、运行稳定, 并且能够实现较高的热回收效率。此外, 由于其采用了特殊材料和设计, 转轮能够在不同的环境条件下长时间稳定运行具有较长的使用寿命。转轮式全热回收器也存在一些挑战和限制, 例如在高温或高湿度环境下, 转轮表面可能会结露或结冰影响传热效率; 另外, 由于转轮内部结构较为复杂, 清洁和维护可能较为困难需要定期检查和清理以确保正常运行。

1.2 板翅式热回收器

板翅式热回收器是一种常用的热回收设备,其设计旨在有效利用建筑或设备系统中排放的废气中的热能,工作原理基于板翅式结构,通过一系列平行排列的金属板和薄翅片组成形成了高效的热交换通道。在板翅式热回收器中,废气和新鲜空气在板翅结构之间进行热量交换,当废气通过设备时热量被传递到板翅表面上。同时,新鲜空气也通过另一侧的板翅结构,吸收并传递板翅表面上的热能。这样废气中的热能被有效地回收并用于预热新鲜空气,从而降低了新鲜空气加热所需的能量。板翅式热回收器具有结构紧凑的优点,传热面积密度可高达 $17300 \text{ m}^2/\text{m}^3$,使得热量传递的表面积增大从而提高了热回收效率。此外,板翅式热回收器适用于各种环境条件,能够在不同的温度和湿度下稳定运行。板翅式热回收器也存在一些局限性,例如流道狭小,容易引起堵塞而增大压降:当换热器结垢以后,清洗比较困难,因此要求介质比较干净。铝板翅式换热器的隔板和翅片都很薄,要求介质对铝不腐蚀,若腐蚀而造成内部串漏,则很难修补。生产成本较高。板翅式换热器的设计公式较为复杂,通道设计十分困难,不利于手工计算;这也是限制板翅式换热器应用的主要原因。

1.3 其他常见热回收器设备

除了转轮式全热回收器和板翅式热回收器之外,还有一些其他常见的热回收器设备,它们在建筑环境与设备工程中也扮演着重要的角色。其中之一是空气换热器,它是一种通过空气对流实现热量传递的设备。空气换热器通常由金属板或管道构成,通过将排出的废气和进入的新鲜空气分隔开来,使两者之间的热量传递发生,这种设备结构简单运行稳定,适用于各种规模的建筑和设备系统。另一种常见的热回收器设备是液体换热器,它是通过液体介质实现热量传递的设备。液体换热器通常由管道或容器构成,通过将废液和新液体分别流经不同的通道,使两者之间的热量交换发生。这种设备适用于需要更高热量传递效率的场合,例如工业生产和化工过程中的热回收。此外,还有一些其他类型的热回收器设备,如膜式热回收器、螺旋板式热回收器等,它们各具特点适用于不同的应用场合。这些设备在设计和运行原理上可能有所不同,但都致力于最大限度地利用余热废热,提高能源利用效率。

2 热回收技术在建筑环境与设备工程中的具体应用

2.1 热泵回收技术在办公楼的应用

热泵回收技术在办公楼的应用是建筑环境与设备工程领域中的一项重要实践。热泵系统通过利用自然界中的低温热能,将其升级至高温水平从而为建筑提供舒适的室内环境,同时回收了废热以供其他用途。在办公楼中,热泵回收技术主要应用于供暖、制冷和热水等方面。首先,通过地源热泵或空气源热泵系统,办公楼可以从地下水源

或外部空气中吸收低品位热能,然后通过压缩和传递过程,将其提升至足够的温度用于供暖。这样的系统不仅能够有效地利用周围环境中的废热,还能够降低建筑的能耗和碳排放。其次,热泵回收技术还可以用于办公楼的制冷系统。通过逆转热泵的工作原理,系统可以将室内的热量排出建筑,从而实现空调效果。这种制冷方式相比传统的空调系统更加节能环保,因为它利用了外部环境中的废热,减少了对电力等传统能源的依赖。另外,热泵回收技术还可以用于热水供应。通过热泵系统办公楼可以从环境中回收热能,并将其转化为热水,用于办公楼的洗浴、清洁等需求。这种方式不仅提高了热水利用效率,还减少了对传统能源的消耗降低了运行成本。

2.2 内区热量回收技术在商业中心的应用

内区热量回收技术在商业中心的应用是一项关键的节能措施,旨在最大程度地利用商业中心内部产生的废热,主要通过采用各种热回收设备和系统来实现。其中,常见的应用包括采用余热回收系统来收集商业中心内部设备和系统产生的余热,并将其重新利用在供暖、热水或空调系统中。内区热量回收技术通常通过管道系统或热交换器将废热从设备、灯具、电子设备等热源处收集起来。然后这些废热会被转移至供暖系统、热水系统或空调系统中,用于加热空气或水,或者直接用于空调系统的制冷过程中。通过这种方式,商业中心内部产生的废热得到了有效的回收利用,从而降低了能源消耗和运营成本。内区热量回收技术的应用在商业中心中具有重要意义^[1]。首先,它能够显著降低商业中心的能源消耗,减少能源开支,提高运营效率。其次,通过回收利用废热,商业中心还能够减少对传统能源的依赖,降低对环境的影响实现可持续发展目标。此外,内区热量回收技术还能够提高商业中心的室内舒适度,为用户提供更加舒适和健康的室内环境。

2.3 冷凝器在工业领域的应用

在工业领域冷凝器的应用具有重要的意义,主要作用是对工业生产过程中产生的废热进行回收利用,从而提高能源利用效率和减少能源消耗。冷凝器是一种重要的热交换设备,基本原理是利用冷凝物质在受热时从气态转变为液态的特性从而释放出热量,实现废热的回收和利用。工业生产过程中常常伴随着大量的废热产生,例如高温熔炼、冷却过程、焚烧等。这些废热如果未经有效利用就会直接排放到大气中,造成能源浪费和环境污染。而冷凝器技术的应用则可以将这些废热回收利用起来,将其转化为可供再利用的能源,从而实现节能减排的目标。冷凝器在工业领域的应用具有多方面的优势。首先,它能够有效降低工业生产过程中的能源消耗提高能源利用效率,从而降低生产成本。其次,通过回收利用废热可以减少对传统能源的依赖,降低环境污染实现清洁生产,符合可持续发展的要求。此外,冷凝器还能够提高工业生产过程中的生产效率

优化生产环境,改善工人劳动条件,进而提升整体生产水平和竞争力。

3 加强建筑工程暖通设备的热回收技术措施

3.1 合理制定节能方案

合理制定节能方案是加强建筑工程暖通设备热回收技术的重要措施之一。这需要在设计和规划阶段充分考虑建筑的能源利用情况和热回收的潜力确保节能效果最大化。首先,制定节能方案需要对建筑的能源使用情况进行全面的评估和分析,这包括对建筑结构、材料、设备等方面进行综合考虑,了解能源消耗的主要来源和高峰时段,找出潜在的节能空间。其次,需要根据评估结果确定合适的热回收技术和设备,这可能涉及到选择合适的热回收设备,例如转轮式全热回收器、板翅式热回收器等,并结合建筑特点和能源利用情况进行调整和优化。同时,还需要考虑与其他系统的协调和集成,确保热回收技术与供暖、通风、空调等设备的配合运行实现最佳的节能效果。这可能需要需要进行系统仿真和模拟分析,以确保整体性能的优化。最后,制定的节能方案需要考虑到建筑的实际情况和长期维护需求。因此,建议在方案制定的同时考虑到设备的可靠性、维护成本和寿命等因素,以确保节能效果的持续和稳定。

3.2 加大暖通设备节能技术研究力度

加大暖通设备节能技术研究力度是加强建筑工程暖通设备热回收技术的关键举措之一。这需要通过增加资金投入、加强科研机构合作、推动技术创新等方式,不断提升暖通设备的节能性能和效率。首先,加大节能技术研究力度需要加强对暖通设备的基础研究和理论探索,这包括对热回收原理、传热传质机理、材料性能等方面进行深入研究,为技术创新提供理论支持和科学依据^[2]。其次,需要加强对现有节能技术的改进和优化研究,通过对转轮式全热回收器、板翅式热回收器等常见热回收设备的结构设计、材料选择、工艺改进等方面进行研究,提高其节能效率和性能稳定性。同时,还需要加强对新型节能技术的研究和探索。例如,利用先进材料、新型传热技术、智能控制系统等手段,开发更高效、更智能的热回收设备,以满足不断增长的节能需求。此外,加大暖通设备节能技术研究力度还需要加强产学研合作,促进科研成果的转化和应用。通过与行业企业、科研院所等机构合作,将研究成果转化为实际生产力,推动节能技术在建筑工程领域的广泛应用。

3.3 提高设备运行效率

提高设备运行效率是加强建筑工程暖通设备热回收技术的重要举措之一。通过优化设备的设计、安装、运行和维护管理等方面,可以提高设备的整体运行效率,进而提高热回收技术的利用效率和节能效果。首先,选择高效、可靠的热回收设备,如效率较高的转轮式全热回收器或板

翅式热回收器,并根据实际需求合理设计设备的规格和配置,以确保设备具有较高的性能指标和适应性。其次,确保设备安装位置合理、管道连接正确、电气接线可靠等,同时进行专业的调试和调整以保证设备运行稳定、效率高。另外,及时清洁设备表面、更换老化部件、检查设备运行状态等,可以有效减少设备故障率,保证设备长期稳定运行。此外,利用先进的监测技术和智能化管理系统,实时监测设备运行状态和能耗情况,及时发现问题并采取措施解决,以确保设备运行在最佳状态。

3.4 优化设备选型与布局设计

优化设备选型与布局设计是加强建筑工程暖通设备热回收技术的关键步骤之一。在进行设备选型时,需要根据建筑的具体情况和热回收需求,选择适合的热回收设备,并确保其性能和效率能够满足项目要求。例如,考虑到建筑规模、使用特点、能源消耗情况等因素,选择转轮式全热回收器、板翅式热回收器或其他适合的设备类型,并充分考虑其技术参数和性能指标。在设备布局设计方面,需要充分考虑设备的安装位置、管道连接、通风情况等因素,以确保设备能够有效运行并实现最佳的热回收效果^[3]。例如,将热回收设备安装在合适的位置,确保其与供暖、通风、空调等设备的协调运行,最大限度地利用废热资源,提高能源利用效率。此外,还需要在设备选型和布局设计过程中考虑到设备的可维护性和易操作性以便后期维护和管理。合理选择设备类型和布局设计,可以降低设备的维护成本,延长设备的使用寿命,提高设备的稳定性和可靠性。

4 结语

在建筑工程领域,加强暖通设备的热回收技术应用是实现能源节约和环境保护的重要举措。通过合理制定节能方案、加大技术研究力度、提高设备运行效率以及优化设备选型与布局设计等措施,可以实现建筑能源利用的最大化,降低能源消耗和环境污染,促进建筑行业的可持续发展。随着科技的不断进步和社会的不断发展,相信在全社会的共同努力下,建筑工程暖通设备热回收技术将迎来更加广阔的发展前景,为建设美丽家园贡献更多力量。

[参考文献]

- [1]高晓辉.热回收技术在建筑环境与设备工程中的应用研究[J].中国设备工程,2023(16):209-211.
 - [2]李发才.热回收技术在建筑环境与设备工程中应用[J].居舍,2019(19):44.
 - [3]王坤.热回收技术在建筑环境与设备工程中的有效应用[J].山西建筑,2019,45(2):179-180.
- 作者简介:孙彬(1991.7—),男,汉族,毕业学校:河北工程大学科信学院,现工作单位:信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司。

谈 BIM 在暖通工程设计施工中的问题及优化方案

李振宇

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]传统的暖通工程设计施工过程中, 往往存在着信息不对称、沟通困难等问题, 导致设计效率低下和施工质量不稳定的情况。而 BIM 技术的引入为解决这些问题提供了新的思路和方法。BIM 技术能够将建筑设计、结构、暖通等多个专业的信息整合在一个模型中, 实现了各专业之间的协作和信息共享。同时, BIM 模型还可以提供可视化和模拟功能, 帮助设计师和工程师更好地理解暖通系统在建筑中的布局和影响, 从而优化设计方案。尽管 BIM 技术在暖通工程中具有巨大的潜力, 但在实际应用中仍然存在着一些挑战和问题, 如数据质量管理、团队协作和沟通不畅等。因此, 有必要对 BIM 在暖通工程中的优势和问题进行深入研究, 并提出相应的优化方案, 以推动 BIM 技术在暖通工程领域的应用和发展。

[关键词]暖通工程; BIM 技术; 设计; 施工

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12018

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Brief Discussion on the Problems and Optimization Plans of BIM in HVAC Engineering Design and Construction

LI Zhenyu

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

Abstract: In the traditional HVAC engineering design and construction process, there are often problems such as information asymmetry and communication difficulties, leading to low design efficiency and unstable construction quality. The introduction of BIM technology provides new ideas and methods to solve these problems. BIM technology can integrate information from multiple specialties such as architectural design, structure, HVAC, etc. into one model, achieving collaboration and information sharing among different specialties. At the same time, BIM models can also provide visualization and simulation functions, helping designers and engineers better understand the layout and impact of HVAC systems in buildings, thereby optimizing design solutions. Although BIM technology has great potential in HVAC engineering, it still exists in practical applications. There are some challenges and problems, such as data quality management, team collaboration, and poor communication. Therefore, it is necessary to conduct in-depth research on the advantages and problems of BIM in HVAC engineering, and propose corresponding optimization solutions to promote the application and development of BIM technology in the field of HVAC engineering.

Keywords: HVAC engineering; BIM technology; design; construction

引言

随着建筑行业的发展和技术的进步, BIM (Building Information Modeling) 技术在暖通工程设计施工中的应用日益广泛。BIM 技术作为一种数字化建模方法, 不仅能够提高设计效率和施工质量, 还能够促进团队之间的协作和信息共享, 为建筑项目的整个生命周期提供全面支持。尽管 BIM 技术具有诸多优势, 但在实际应用中仍然面临着一些挑战和问题。因此, 有必要深入探讨 BIM 在暖通工程中的优势和问题, 并提出相应的优化方案, 以进一步推动 BIM 技术在暖通工程中的应用。

1 BIM 技术概述

BIM (Building Information Modeling) 是一种基于数字化建模的技术, 集成建筑设计、施工和运营过程中的各种信息。它不仅仅是一种软件工具或技术平台, 更是一种综合性的方法论, 涵盖了建筑、结构、暖通、电气、管道等多个领域。通过 BIM 技术, 建筑设计和施工团队可以

在一个统一的数字化平台上协作和交流, 实现信息共享、冲突检测、模拟分析等功能。相比传统的二维图纸设计方法, BIM 技术能够提高设计效率、减少错误和冲突, 并为建筑项目的整个生命周期提供全面支持。BIM 技术的广泛应用已经成为现代建筑行业发展的趋势之一, 对于提升建筑设计、施工和管理水平具有重要意义。

2 在暖通工程中运用 BIM 技术的优势

2.1 整合性设计和协作

在暖通工程中运用 BIM 技术的优势之一是整合性设计和协作。传统的设计和施工过程中, 各专业往往是分散进行设计和交流的, 存在信息不对称、沟通困难的问题。而 BIM 技术则提供了一个统一的数字化平台, 将建筑、结构、暖通等各专业的信息整合在一个模型中。这种整合性设计使得各专业能够更加紧密地协作和交流, 促进了信息的共享和协同工作。例如, 暖通工程师可以在 BIM 模型中直观地了解建筑布局, 与其他专业进行实时交流和协调,

从而避免了冲突和错误的产生。此外, BIM 模型还可以支持多人同时也在同一个模型上进行编辑和修改, 提高了团队的协作效率加快了设计和施工进度。

2.2 可视化和模拟

在暖通工程中运用 BIM 技术的另一个优势是可视化和模拟功能, 通过 BIM 模型, 暖通工程师可以将设计方案以三维的形式呈现出来, 使设计更加直观和生动。通过可视化, 工程团队可以更好地理解暖通系统在建筑中的布局和影响, 从而更准确地评估设计方案的合理性和可行性。此外, BIM 技术还支持各种模拟分析, 如能源消耗模拟、热舒适性模拟等。这些模拟分析可以帮助暖通工程师在设计阶段就对系统进行优化和调整, 以满足建筑的能源效率和舒适性要求。通过可视化和模拟功能, BIM 技术不仅提高了设计的质量和效率, 还为暖通工程的优化提供了强有力的工具和支持。

2.3 减少冲突和错误

减少冲突和错误是 BIM 技术在暖通工程设计施工中的又一重要优势。传统的设计和施工过程中, 由于各专业之间信息传递不畅、数据不一致等问题, 常常导致冲突和错误的产生。而 BIM 技术通过将建筑、结构、暖通等专业的信息整合在一个模型中, 使得各专业之间可以进行实时的协作和交流。这样暖通工程师可以在模型中直观地了解建筑布局, 与其他专业进行实时交流和协调, 从而及早发现并解决潜在的冲突和错误。此外, BIM 模型还可以支持碰撞检测和冲突分析, 自动识别和提示模型中的冲突, 帮助团队成员及时进行调整和优化, 减少错误的发生。通过减少冲突和错误, BIM 技术不仅提高了设计和施工的质量, 还可以节省时间和成本, 推动项目的顺利进行。

3 BIM 在暖通工程中的问题

3.1 数据质量与一致性问题

在暖通工程中, BIM 技术应用所面临的问题之一是数据质量与一致性问题。由于 BIM 模型需要整合各种不同来源的数据, 如建筑结构、管道布局、设备参数等, 因此数据的质量和一致性对模型的准确性和可靠性至关重要。在实际操作中, 由于数据来源的多样性以及人为因素的影响, 数据质量和一致性常常存在一定程度的问题。例如, 不同团队或个人可能使用不同的数据源和标准, 导致模型中存在不一致或错误的信息^[1]。此外, 数据录入和处理过程中可能存在误差或遗漏, 进一步影响了模型的质量和准确性。因此, 解决数据质量与一致性问题, 需要建立严格的数据管理和审核机制, 统一数据来源和标准, 加强对数据录入和处理过程的监控和管理, 以确保 BIM 模型的数据质量和一致性达到要求。

3.2 协作与沟通不畅的挑战

在暖通工程中, BIM 技术应用面临的另一个挑战是协作与沟通不畅的问题。尽管 BIM 技术旨在促进团队之间的协作和交流, 但实际操作中, 仍然存在着各种挑战。首先, 团队成员可能分布在不同的地理位置, 时间上的限制和语

言文化差异可能导致沟通不畅。其次, 缺乏有效的沟通渠道和协作机制也会影响信息传递的及时性和完整性。此外, 由于 BIM 模型的复杂性, 团队成员可能对如何有效地利用模型进行协作和沟通缺乏清晰的指导和培训。因此, 解决协作与沟通不畅的挑战, 需要建立高效的沟通渠道和协作平台, 提供必要的培训和指导, 加强团队之间的沟通和协作意识, 从而提高工作效率和质量。

3.3 软件与技术标准不一致性

在暖通工程中, BIM 技术应用所面临的又一个问题是软件与技术标准的不一致性。由于 BIM 技术涉及多种软件和技术标准, 不同团队可能选择不同的软件工具和技术平台进行建模和设计, 导致数据格式不兼容或无法互操作的情况。这种不一致性可能导致数据交换和集成的困难, 增加了团队之间信息共享和协作的难度。另外, 不同软件之间的差异性也可能导致模型的不一致性和错误, 影响了设计和施工的准确性和效率。因此, 解决软件与技术标准不一致性的问题, 需要建立统一的软件和技术标准, 选择通用性强、互操作性好的 BIM 软件平台, 提供必要的培训和支持, 以确保团队之间的协作和信息交流顺畅。

3.4 模型更新与维护困难

在暖通工程中, BIM 技术应用所面临的一个问题是模型更新与维护困难。随着项目的发展和变化, BIM 模型需要不断更新和维护以保持与实际情况的一致性。在实际操作中, 模型更新与维护往往面临着一些困难。首先, 更新过程中可能涉及多个团队和阶段, 信息传递不及时或不完整可能导致更新不准确或不一致。其次, 由于模型的复杂性, 更新工作可能需要耗费大量的时间和精力, 工作效率低下。另外, 模型维护工作量大, 需要对模型的各个方面进行监控和管理, 否则可能导致模型的不一致性和错误。因此, 解决模型更新与维护困难的问题, 需要建立有效的更新和维护策略, 明确更新周期和流程, 配置专门的模型维护团队, 加强对模型的监控和管理, 以确保模型的准确性和可靠性。

3.5 成本与时间管理问题

在暖通工程中, BIM 技术应用所面临的另一个问题是成本与时间管理问题。引入 BIM 技术需要投入大量的时间和资源, 包括人力、培训、软件和硬件等方面的成本。这些成本可能超出原先的预算, 导致项目的经济效益受到影响。此外, BIM 技术的实施周期较长, 需要进行全员培训和技术转换, 可能会延长项目的工期, 增加了项目的风险和不确定性^[2]。因此, 如何有效地管理 BIM 技术的成本和时间, 成为暖通工程中的一个重要挑战。需要制定详细的 BIM 实施预算和计划, 合理配置资源, 加强对成本和时间的管控, 以确保项目能够按时按质完成。

4 提高 BIM 在暖通工程设计施工中的优化方案

4.1 规范化数据质量与一致性管理

为提高 BIM 在暖通工程设计施工中的优化, 一项关键的方案是规范化数据质量与一致性管理。由于 BIM 模型依

赖于准确、一致的数据,因此必须建立有效的管理机制来确保数据的质量和一致性。首先,需要制定统一的数据标准与规范,明确数据的来源、格式、命名规则等,以便不同团队之间的数据交换和共享。其次,需要建立严格的数据质量控制与审核机制,对数据进行定期的检查和审核,及时发现并纠正数据中的错误和不一致性。此外,还应加强对数据录入和处理过程的监控和管理,提供必要的培训和指导,以提高团队成员的数据管理能力和意识。通过规范化数据质量与一致性管理,可以有效地提高 BIM 模型的准确性和可靠性,从而促进项目的顺利进行。

4.2 加强团队协作与沟通机制

加强团队的协作和沟通机制是提升 BIM 在暖通工程设计施工中的效率的关键策略之一。在 BIM 项目中,各专业团队之间的紧密协作和有效沟通至关重要。为实现此目标,首先需要建立跨团队的协作平台,提供一个统一的数字化环境,使团队成员能够在同一模型上共同工作,并实时交换信息和意见。此外,定期举行协作会议和讨论,可以帮助团队成员更好地了解项目进展和各自的工作任务,及时解决问题和调整方案。除了正式的会议,还可以利用即时通讯工具和在线协作平台进行日常沟通 and 交流,确保信息的及时传递和反馈。此外,提供必要的培训和指导,帮助团队成员掌握 BIM 工具和技术,提高他们的协作和沟通能力,也是加强团队协作与沟通的重要举措。通过以上措施,可以促进团队成员之间的有效协作和沟通,提高项目的质量和效率,实现 BIM 在暖通工程设计施工中的优化。

4.3 统一软件与技术标准

由于 BIM 涉及多种软件和技术标准,不同团队可能会选择不同的软件工具和技术平台,导致数据格式不兼容或无法互操作的情况。这种不一致性会增加数据交换和集成的难度,降低团队之间的协作效率。为解决这一问题,首先需要选择通用性强、互操作性好的 BIM 软件平台,确保不同团队能够共享和交换 BIM 模型数据。其次,需要制定统一的技术标准和流程规范,明确数据的格式、命名规则、交换协议等,以便团队成员之间的数据交换和集成。此外,提供必要的培训和支持,帮助团队成员熟悉和掌握统一的软件和技术标准,提高他们的工作效率和质量。通过统一软件与技术标准,可以降低团队之间的信息不一致性和数据交换的难度,提高项目的整体协作效率和质量。

4.4 实施有效的模型更新与维护策略

实施有效的模型更新与维护策略是提高 BIM 在暖通工程设计施工中的关键方案之一。随着项目的进行和变化,BIM 模型需要不断地更新和维护,以保持与实际情况的一致性。首先,需要制定明确的模型更新周期和流程,确定何时对模型进行更新,以及更新的具体步骤和责任人。其次,应该配置专门的模型维护团队,负责监控和管理模型的更新和维护工作^[3]。这个团队需要具备相关的技术和经

验,能够及时发现并解决模型中的错误和不一致性。另外,还可以利用自动化工具和软件,对模型进行定期的检查和审核,以确保模型的质量和准确性。此外,提供必要的培训和支持,帮助团队成员掌握模型更新和维护的技能和方方法,也是实施有效的模型更新与维护策略的重要举措。通过以上措施,可以确保 BIM 模型能够及时准确地反映实际情况,为暖通工程的设计和施工提供有效的支持。

4.5 强化成本与时间管理能力

提升成本和时间管理能力是关键的 BIM 在暖通工程设计施工中的优化方案之一。引入 BIM 技术需要投入大量的时间和资源,包括人力、培训、软件和硬件等方面的成本,有效地管理成本是确保项目顺利进行的关键。首先,需要制定详细的 BIM 实施预算和计划,明确各项费用和支出并合理分配资源。其次,应该加强对成本的监控和管控,及时发现并解决成本超支或浪费的问题。此外,需要提高团队成员的成本意识,加强对成本的理解和管理能力,从而更好地控制项目的整体成本。同时,BIM 技术的实施周期较长,需要进行全员培训和技术转换,可能会延长项目的工期。因此,有效的管理时间也是至关重要的。需要制定详细的项目计划和时间表,合理安排工作任务和工期,确保项目能够按时完成。此外,加强对时间的监控和管控,及时调整和优化项目进度,也是保证项目顺利进行的重要手段。通过强化成本与时间管理能力,可以更好地控制项目的整体进度和成本,提高项目的效率和质量,实现 BIM 在暖通工程中的优化。

5 结语

在暖通工程设计施工中,BIM 技术的应用不仅提升了工作效率,也为项目管理和质量控制提供了新的途径和手段。通过本文所述的优化方案,我们可以更好地应对 BIM 在暖通工程中可能遇到的问题,并充分发挥其优势。加强团队的协作与沟通,规范数据管理,统一软件与技术标准,以及实施有效的模型更新与维护策略,都是提高 BIM 技术在暖通工程中应用效果的关键举措。同时,强化成本与时间管理能力也是确保项目顺利进行的重要保障。随着 BIM 技术的不断发展和完善,相信它将为暖通工程领域带来更多的创新和突破,推动行业向着更高效、更可持续的方向发展。

【参考文献】

- [1]谢彬.BIM 技术在暖通工程设计施工中的应用探究[J].居舍,2019(22):41.
 - [2]王正.BIM 技术在暖通工程设计、施工中的应用及研究[J].现代物业(中旬刊),2019(8):56.
 - [3]徐华丽.BIM 技术在暖通工程设计、施工中的应用及研究[J].新型工业化,2022,12(1):155-156.
- 作者简介:李振宇(1983.10—),男,汉族,毕业学校:河北建筑工程学院,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

基于绿色施工理念的建筑工程管理创新模式分析

娄 丽

浙江金鹭集团装饰有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 全球环境保护意识不断提升的背景下, 绿色施工理念已成为建筑工程领域的重要发展方向。然而, 当前建筑工程管理在实践中存在诸多问题, 如绿色环保意识不足、施工技术落后、监管力度不足等。因此, 文中基于绿色施工理念, 对建筑工程管理进行创新模式的分析, 通过对绿色施工理念的概述以及建筑工程管理现状的分析, 发现了当前建筑工程管理存在的问题和挑战。在此基础上, 提出一系列绿色施工理念下的建筑工程管理创新模式, 旨在促进建筑工程领域的可持续发展。

[关键词] 绿色施工理念; 建筑工程管理; 创新模式; 可持续发展

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12016

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Analysis of Innovative Management Models for Construction Projects Based on the Concept of Green Construction

LOU Li

Zhejiang Jinlu Group Decoration Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Against the backdrop of increasing global environmental protection awareness, the concept of green construction has become an important development direction in the field of construction engineering. However, there are many problems in current construction project management in practice, such as insufficient awareness of green environmental protection, outdated construction technology, and insufficient supervision. Therefore, based on the concept of green construction, this article analyzes innovative models of construction project management. Through an overview of the concept of green construction and an analysis of the current situation of construction project management, it identifies the problems and challenges in current construction project management. On this basis, a series of innovative models of construction project management under the concept of green construction are proposed to promote sustainable development in the field of construction engineering.

Keywords: green construction concept; construction project management; innovation mode; sustainable development

引言

当今社会, 随着全球经济的发展和人们环保意识的提升, 绿色施工理念在建筑工程领域逐渐受到重视^[1]。传统建筑工程在施工过程伴随着能源浪费、环境污染等问题, 不仅对自然环境造成了不可逆转的损害, 也不利于人类社会的可持续发展。一方面, 建筑工程在施工过程中产生的能源消耗和废弃物排放等问题日益凸显, 加剧能源资源的浪费和环境污染, 迫切需要采取措施改善。另一方面, 随着社会对环保和可持续发展的关注度不断提升, 政府、企业和社会公众对绿色建筑的需求也逐渐增加, 对建筑工程管理提出了更高的要求。因此, 通过研究绿色施工理念下的建筑工程管理创新模式, 可有效解决传统建筑工程管理存在的问题, 推动建筑行业向着更加环保、高效的方向发展, 符合当前社会对可持续发展需求。

1 绿色施工理念下的建筑工程管理相关概述

1.1 绿色施工理念

绿色施工理念旨在通过采用环保材料、节能技术和可持续发展等手段, 最大程度地减少对环境的负面影响, 实现资源的有效利用, 从而建造出对环境友好、能源节约、生态健康的建筑工程。首先, 绿色施工理念强调采用环保

材料, 通常来源于可再生资源, 或者是经过循环利用的再生材料, 具有较低的能耗和环境污染, 可以减少对自然资源的消耗和对环境的破坏。其次, 绿色施工理念注重采用节能技术, 包括高效节能的设备、智能化控制系统、可再生能源的利用等, 能够有效降低建筑在使用阶段的能耗, 减少对传统能源的依赖, 从而降低温室气体排放和碳足迹。再者, 绿色施工理念强调可持续设计。建筑设计阶段就应考虑到对环境的影响和可持续性, 包括建筑的布局、材料的选择、自然通风和采光等方面, 使建筑能够充分利用自然资源, 减少能源消耗和废弃物产生。最后, 绿色施工理念还注重建筑工程的全生命周期管理。从设计、施工、使用到拆除, 都应考虑到环保、节能和可持续性的因素, 采取相应的措施和管理手段, 确保建筑工程的整个生命周期都符合绿色施工理念的要求。

1.2 绿色施工理念下的建筑工程管理

绿色施工理念的指导下, 建筑工程管理需要与环境、资源、社会等多方面因素相协调, 以实现对环境友好、资源高效利用和社会可持续发展的目标^[2]。首先, 绿色施工理念下的建筑工程管理注重环保与生态保护。管理者需要在项目规划和实施过程中考虑到对生态环境的影响, 采取

相应的措施减少对环境的破坏,如合理规划建筑布局、保护植被和水资源、减少土地开发等,以实现生态保护与建筑工程发展的协调。其次,绿色施工理念下的建筑工程管理注重节能与资源利用。管理者需要在建筑设计、施工和运营过程中优化能源利用,采用高效节能的建筑材料和技术,推广使用可再生能源,减少能源浪费和排放,实现对能源资源的有效利用,提高建筑的能效性和资源利用效率。再者,绿色施工理念下的建筑工程管理注重社会责任与公众参与。管理者需要与社会各界进行沟通与合作,充分考虑到社区居民的利益和需求,促进项目的社会可持续发展,保障公众的安全和福祉,提高项目的社会接受度和可持续性。最后,绿色施工理念下的建筑工程管理还注重质量与安全管理。管理者需要加强对建筑材料和施工工艺的监管和控制,确保建筑工程的质量和符合相关标准和要求,保障建筑的长期使用和可持续发展。

1.3 绿色施工理念下的建筑工程管理模式研究

绿色施工理念的指导下,建筑工程管理模式需要从传统的经验积累和技术创新出发,结合环保、节能、资源利用和社会责任等要素,提出一种更加适应当前环境和社会需求的管理模式。通过对国内外绿色建筑工程管理案例的调研和分析,了解各地在绿色施工方面的实践经验和成果,为制定本地区的管理模式提供借鉴和参考。同时,分析传统建筑工程管理模式在环保、节能、社会责任和质量安全等方面存在的不足和瓶颈,探讨其根本原因,为制定创新管理模式提供理论基础和实践需求。此外,研究绿色施工理念下的建筑工程管理模式的实施路径和效果评估,探讨如何将理论转化为实践,推动管理模式的落地和应用,通过实证研究和案例分析,评估管理模式的实施效果和社会经济效益,为进一步完善和推广提供经验总结和政策建议。

2 建筑工程管理现状分析

2.1 绿色环保意识相对淡薄

首先,对于绿色环保意识的认识不深刻。建筑业者和业主更关注于项目的成本和利润,而忽视对环境的保护和可持续发展的重要性,认为采用绿色环保的技术和材料会增加成本,影响项目的竞争力,因此对于绿色施工理念的推广和应用持有观望态度。其次,存在一定程度的技术和资源限制。虽然绿色环保技术和材料在不断发展和进步,但在实际应用中仍然存在技术难题和成本问题。新型的环保材料可能价格昂贵,技术要求较高,需要额外的投入和研发,使得一些企业望而却步,选择传统的施工方式和材料。再者,缺乏相关政策和法规的支持。虽然一些地区和国家已经出台绿色建筑相关的政策和标准,但在执行和监管方面仍然存在一定不足,缺乏有效的激励措施和监督机制,使得一些建筑企业缺乏动力和紧迫感去推动绿色环保意识的落实。最后,尽管越来越多的人开始关注环保和可持续发展,但在实际购买决策中,价格和外观等因素仍然

是主要考虑的因素,而绿色环保因素往往排在其后,缺乏对绿色环保产品和服务的认可和支 持,使得建筑企业在推广和应用绿色环保理念时遇到一定的阻力。

2.2 建筑工程施工技术落后

尽管建筑行业在技术方面有所发展,但仍存在一些落后施工技术和方法,影响建筑工程的效率、质量和安全^[3]。首先,部分建筑企业仍然采用传统的施工方法和工艺,缺乏创新和改进,导致施工效率低下、成本高昂、质量难以保障,如采用传统的砌筑、混凝土浇筑等方法,而没有引入新型的预制构件、模块化施工等先进技术,限制了施工效率的提升和质量的改善。其次,建筑企业在技术研发和创新方面投入不足。建筑行业存在一些领先的技术和工艺,但由于投入不足和创新氛围不浓,导致新技术的引入和应用缓慢,如建筑信息模型(BIM)技术在国际上已经得到广泛应用,但在部分地区仍然处于起步阶段,建筑企业对于这种技术的认识和应用还存在欠缺。再者,建筑企业在施工人员培训和技能提升方面不重视。施工人员是建筑工程的核心力量,其技术水平直接影响着施工质量和效率。然而,企业对于施工人员的培训和技能提升投入不足,导致施工队伍整体水平较低,难以适应复杂的建筑工程需求。最后,落后施工技术存在安全隐患和环境污染问题。传统的施工方法存在较高劳动强度和安全风险,如高空作业、手工操作等容易发生意外。同时,传统施工方法产生大量的粉尘、废水等环境污染物,对周围环境造成不利影响。

2.3 建筑工程管理制度不完善

建筑工程管理制度不完善影响建筑工程的质量、安全和效率。首先,缺乏完善的法律法规和政策支持。在一些地区,建筑工程管理相关的法律法规尚不完备或者执行不到位,导致建筑市场存在一定的混乱和不规范现象。缺乏有效的监管和制度约束,使得企业存在违法违规行为,损害了建筑工程的质量和 安全。其次,建筑工程管理的组织机构和管理体系有待完善。在部分企业或项目中,缺乏明确的管理职责和分工,导致管理混乱和责任模糊,难以保障项目的顺利进行和质量安全。再者,信息化水平相对较低。在建筑工程管理中,信息化技术应用不足,管理信息化程度较低,导致信息传递和沟通效率不高。建筑工程涉及多个环节和多方参与者,信息化水平的提升可有效提高管理效率和质量控制水平,但目前仍存在一定程度的不足。最后,建筑企业和项目缺乏规范化的管理流程和操作规范。建筑工程是一个复杂的系统工程,需要严格的管理流程和操作规范来保障项目的顺利进行和质量安全。然而,在企业或项目中,存在管理流程混乱、操作规范不明确的情况,导致施工质量无法保障,安全隐患增加。

3 绿色施工理念下的建筑工程管理创新模式分析

3.1 编制绿色施工方案

编制绿色施工方案是绿色施工理念下的建筑工程管

理创新模式中的重要环节,涉及到对建筑工程全生命周期的环保、节能、资源利用和社会责任等方面的规划和设计,旨在通过科学合理的方案制定,实现建筑工程的可持续发展 and 环境友好施工^[4]。首先,绿色施工方案编制需进行全面的环境评估和规划,包括对建筑所在环境的生态特征、资源情况、气候条件等进行评估,分析可能对建筑施工和运营产生的影响,为后续的设计和施工提供基础数据和参考依据。其次,绿色施工方案要注重节能减排和资源循环利用。通过选择节能环保的建筑材料和技术,采用高效节能的施工工艺和设备,合理利用自然资源和再生资源,实现建筑工程在施工、运营和拆除阶段的能源消耗和碳排放的降低,最大限度地减少对环境的影响。再者,绿色施工方案考虑社会责任和生态保护。项目规划和设计中,要充分考虑周边社区和公共利益,采取措施减少施工对周边环境和居民生活的影响,提升项目的社会形象和可持续性。最后,绿色施工方案需考虑建筑工程的全生命周期管理。除了施工阶段的环保措施外,还应包括建筑运营和维护阶段的管理和控制,确保建筑在使用过程中的节能、环保和安全性。

3.2 加大对材料选购与管理环节的控制力度

绿色施工理念下的建筑工程管理创新模式中,加大对材料选购与管理环节的控制力度至关重要,旨在确保建筑工程的环保、质量和可持续性。第一,加大对材料选购环节的控制力度。绿色施工理念下,应该优先选择符合环保标准、能源效率高、资源利用率高的建筑材料,材料选购环节,建筑企业应制定严格的材料选用标准和评价体系,明确各种材料的环保性能、能源消耗和资源利用情况,选择符合要求的绿色建材。第三,加大对材料采购环节的控制力度。进行材料采购时,建筑企业应该与供应商建立长期稳定的合作关系,优先选择具有环保认证和质量保障的供应商,确保所采购的建筑材料符合绿色施工的要求,加强对采购流程的管理和监督,确保采购过程的透明和公正。第三,加大对材料使用环节的控制力度。建筑工程施工过程中,严格按照设计方案和施工规范使用建筑材料,避免浪费和滥用资源。建筑企业应建立健全的材料使用管理制度,加强对材料的存储、运输和使用过程的监督和控制,确保材料的有效利用和安全使用。

3.3 强化施工现场节能控制和污染控制

强化施工现场节能控制和污染控制旨在减少能源消

耗、降低污染排放,实现建筑工程的环保、可持续发展和社会责任。其一,强化施工现场节能控制。施工现场,采取多种节能措施,如优化施工工艺流程、合理安排施工作业时间、采用节能设备和技术等,通过优化施工计划和工艺流程,减少能源的浪费和消耗,提高施工效率和能源利用率。其二,强化施工现场污染控制。在施工现场,会产生大量的粉尘、废水、废气等污染物,对周围环境造成影响,需采取一系列污染控制措施,如覆盖裸露地面、安装污染治理设备、合理处理废水和废气等,通过控制施工现场的污染排放,减少对环境的负面影响,保护周围生态环境和居民健康。其三,强化施工现场垃圾分类和资源回收。建筑工程施工过程中,会产生大量的垃圾和废料,如废弃建筑材料、包装物等,建立健全的垃圾分类和资源回收制度,对施工现场产生的垃圾进行分类和处理,将可回收的资源进行回收利用,减少对自然资源的消耗和环境的污染。其四,强化施工现场安全管理和监督。建筑企业应加强对施工现场的安全管理和监督,制定健全的安全生产管理制度和应急预案,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和技能水平,确保施工现场的安全生产。

4 结束语

通过加强绿色施工方案的编制、加大对材料选购与管理环节的控制力度、强化施工现场节能控制和污染控制、培养和引进优秀人才等措施,将有助于推动建筑工程管理向着绿色、环保、可持续发展的方向发展,为建筑行业的可持续发展做出积极贡献。

[参考文献]

- [1] 孙炳炫. 绿色施工理念下的建筑工程管理模式创新路径[J]. 广东建材, 2024, 40(3): 146-149.
 - [2] 林练标. 绿色施工理念下的建筑工程管理模式创新分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(36): 52-54.
 - [3] 赵洪斌. 绿色施工管理理念下的建筑工程施工管理创新[J]. 居舍, 2023(34): 169-172.
 - [4] 蒋海波. 基于绿色施工理念的建筑工程管理模式创新方法分析[J]. 居舍, 2023(29): 130-133.
- 作者简介: 娄丽(1983.10—), 毕业院校: 浙江工业大学, 所学专业: 土木工程专业, 当前就职单位: 浙江金鹭集团装饰有限公司, 职称级别: 中级。

建筑工程管理技术的控制要点和改进对策研究

朱春雨

上海市工程设备监理有限公司, 上海 200000

[摘要]随着建筑工程规模的不断扩大和复杂性的增加,建筑工程管理技术的重要性日益凸显。有效的管理技术可以提高施工效率、降低成本、保障施工安全,对于工程的顺利进行至关重要。文中研究建筑工程管理技术的控制要点,通过对安全、成本和施工材料等方面的控制要点进行分析,提出了优化组织体系、完善管理技术制度、提升人员专业技能和优化机械设备性能等改进对策,以提高建筑工程管理的效率和质量。

[关键词]建筑工程管理技术;控制要点;改进对策

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12013

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Control Points and Improvement Strategies of Construction Engineering Management Technology

ZHU Chunyu

Shanghai Engineering Equipment Supervision Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract: With the continuous expansion and increasing complexity of construction projects, the importance of construction project management technology is becoming increasingly prominent. Effective management technology can improve construction efficiency, reduce costs, and ensure construction safety, which is crucial for the smooth progress of the project. This article studies the control points of construction project management technology, analyzes the control points of safety, cost, and construction materials, and proposes improvement measures such as optimizing organizational systems, improving management technology systems, enhancing personnel professional skills, and optimizing mechanical equipment performance to improve the efficiency and quality of construction project management.

Keywords: construction project management technology; control points; improvement measures

引言

随着城市化进程的加速和建筑行业的快速发展,建筑工程的规模和复杂性不断增加,对建筑工程管理的要求也越来越高^[1]。因此,深入探讨建筑工程管理技术的控制要点和改进对策,对于提高建筑工程管理水平、确保工程顺利进行具有重要意义。建筑工程作为社会基础设施建设的重要组成部分,承载着人们的生活、工作和生产活动,随着城市化进程的推进,建筑工程的数量和规模不断增加,而建筑工程的质量、进度和安全控制则成为社会关注的焦点。传统的建筑工程管理方式已经不能满足复杂建筑工程的管理需求,因此,本文深入研究建筑工程管理技术的控制要点和改进对策,对于提高建筑工程管理的效率和质量,促进城市建设的可持续发展具有重要作用。

1 建筑工程管理技术的意义

1.1 提高施工效率

建筑工程管理技术的意义在于提高施工效率,高效率的施工不仅缩短工程周期,降低成本,更能够提升项目的竞争力和盈利能力。首先,有效的工程管理技术可以优化施工流程,合理安排施工计划,避免资源浪费和重复劳动,从而提高工程的整体效率。其次,通过引入先进的施工方

法和技术,实现施工过程的自动化和智能化,减少人力劳动,提高生产效率。此外,通过合理管理施工人员、设备和材料,避免资源闲置,实现资源的最大化利用,从而加快施工进度。同时,建立高效的沟通和协作机制,促进施工各方之间的信息共享和协同作业,提高工程管理的响应速度和决策效率。

1.2 保障施工安全

建筑工程的安全问题直接关系到施工人员的生命安全和工程的顺利进行。有效的管理技术可通过建立完善的安全管理体系和制度,包括安全培训、现场监测、事故应急预案等措施,从而提升施工现场的安全意识和管理水平^[2]。科学的施工组织和作业安排也是保障施工安全的重要手段,合理规划施工流程,减少交叉作业和高风险作业,降低事故发生的可能性。同时,严格执行安全操作规程和标准,加强对施工现场的监督和检查,及时发现和纠正安全隐患,确保施工安全。另外,引入先进的安全技术和设备,如智能安全监测系统、人员定位系统等,提高对施工人员和施工环境的监测和控制能力,降低事故风险。建立良好的安全文化和管理氛围,倡导安全第一的理念,促使全体施工人员形成共同的安全意识和行为习惯,共同维护施工

安全。

2 建筑工程管理技术控制要点

2.1 安全控制要点

建筑工程管理技术的安全控制要点是确保施工过程中安全生产的关键措施和重点管理内容。首先,建立健全的安全管理体系是安全控制的基础。这包括建立安全责任制、安全生产规章制度、安全检查考核制度等,明确各级管理人员和施工人员的安全管理职责和义务,为施工安全提供组织保障。其次,加强安全教育培训是确保施工安全的关键环节。通过定期组织安全培训和演练,提高施工人员的安全意识和技能水平,增强他们应对突发事件和危险情况的能力,减少事故发生的可能性。同时,加强现场监测和管理是安全控制的有效手段。通过实施现场巡查、安全检查、隐患排查等措施,及时发现和解决施工现场的安全隐患,确保施工过程的安全可控。另外,合理配置安全设施和安全防护措施也是安全控制的重要内容。包括设置安全警示标志、搭建安全防护网、配备个人防护装备等,为施工人员提供安全保障,减少意外伤害的发生。最后,建立健全的安全应急预案和应急处置机制是安全控制的重要保障。通过制定应急预案、明确应急处理流程、配备应急救援队伍等,提高应对突发事件和事故的应急处置能力,最大限度地减少事故造成的损失。

2.2 成本控制要点

建筑工程管理技术的成本控制要点是有效管理和控制工程建设过程中的各项成本,确保项目在预算范围内完成,并最大程度地降低建设成本。首先,精细的预算编制。项目启动阶段,对工程的各项费用进行详细的分析和预测,编制出合理可行的预算计划,明确工程的投资规模和资金需求,为后续的成本控制提供依据。其次,科学的招投标管理。通过合理确定招投标范围、严格审核投标文件、加强对承包商和供应商的管理,选择合适的合作伙伴,确保工程材料和施工服务的质量和价格,有效控制工程成本。同时,加强合同管理。签订合同前,要明确各项工程量、工程内容、施工标准和质量要求等,合理分配工程风险和责任,防范合同纠纷,避免额外的成本支出。另外,加强施工过程管控。通过建立健全的进度管理和质量管理制度,加强对施工进度和质量的监督和检查,及时发现和解决工程变更、滞后和质量问题,避免造成成本的增加。最后,加强成本信息化管理。通过建立成本台账、实施成本核算、加强成本分析,掌握工程的实际成本情况,及时调整预算计划,优化资源配置,提高成本控制的精准度和效率。

2.3 施工材料控制要点

建筑工程管理技术的施工材料控制要点是有效管理和控制工程施工过程中所使用的各种材料,确保材料的质量、数量和供应及时到位,从而保障工程的顺利进行和质量达标^[3]。首先,建立健全的材料采购管理制度。通过制

定材料采购计划、明确采购程序和标准、建立供应商资质评审制度等,确保材料的采购合规、供应稳定。其次,加强材料质量管控。对采购的材料进行严格的质量检测和抽样检验,确保材料符合相关标准和规定,提高施工过程中材料的质量稳定性和可靠性。同时,加强材料的储存和保管管理。合理规划材料的储存场所,加强对材料的防潮、防尘、防盗等措施,保证材料在储存过程中不受损坏和污染,确保材料的使用效率和质量稳定。另外,加强材料供应和运输管理。及时跟踪材料供应进度,做好供应计划调整和协调工作,确保材料的及时供应和配送到位,避免因材料缺乏而造成施工进度延误和工程质量问题。最后,建立健全的材料使用台账和材料回收利用制度。通过对材料使用情况进行记录和分析,及时调整材料使用计划,合理利用材料资源,降低施工成本,提高资源利用效率。

3 建筑工程管理技术改进对策

3.1 重视组织体系优化

建筑工程管理技术改进中,重视组织体系优化至关重要,通过优化组织体系,可以有效提升管理效率、降低成本、提高项目绩效和质量,从而推动整个建筑工程行业向更高水平发展。第一,建立灵活高效的组织结构。合理划分各部门的职责和权限,确保各项工作有序进行,同时减少冗余环节和人员,提高工作效率。透明明确的组织结构能够使得决策更为迅速,协作更为顺畅,有利于整个工程的顺利推进。第二,注重人员配备和培训。确保组织内部的人员具备足够的专业技能和管理能力,能够胜任各自的岗位。通过不断的培训和学习,提升员工的综合素质和工作能力,使其更好地适应行业发展的需求,增强组织的竞争力和创新能力。第三,建立健全的绩效评价体系。通过对员工绩效的定期评估和激励,可更好地调动员工的积极性和创造性,提高整个团队的执行力和凝聚力,合理的激励机制能够吸引优秀人才,促进组织内部人才的流动和成长。第四,借鉴先进的管理理念和方法。随着科技的发展,新的管理工具和方法不断涌现,如信息化建设、智能化管理等,这些先进的理念和方法能够为组织提供更为高效的管理手段,提升管理水平和决策效率。第五,注重组织文化建设。积极向上、团结协作的企业文化能够营造良好的工作氛围和团队氛围,激发员工的工作热情和创造力,增强组织的凝聚力和核心竞争力。

3.2 完善管理技术制度

完善管理技术制度能提高管理效率、规范管理行为、降低风险,并最终实现工程项目的高质量、高效率完成。首先,建立健全的管理流程和规范的管理程序。明确各项管理工作的流程和步骤,确保管理工作的有序进行,避免出现管理漏洞和失误。规范的管理程序能够提高管理效率,降低管理成本,增强管理的可控性和稳定性。其次,建立完善的管理指导文件和操作手册,包括管理政策、管理制

度、管理规范等,对各项管理工作进行详细的规范和说明,为管理人员提供明确的操作指导和依据,减少管理误差和风险。同时,加强信息化建设和数字化管理。通过引入先进的信息技术和管理软件,实现管理信息的集中存储、实时更新和智能分析,提高管理决策的科学性和准确性,增强管理的透明度和可视化程度。再次,建立健全的管理评估和监督机制。通过建立绩效评价体系和监督检查机制,对管理工作进行定期评估和监督,及时发现和解决管理中的问题和隐患,提高管理工作的质量和效率。最后,加强管理技术研究和创新。随着建筑工程管理领域的不断发展和变化,需不断引进新的管理理念、方法和技术,提高管理的前瞻性和适应性,推动管理技术的不断创新和提升。

3.3 提升人员专业技能

提升人员专业技能能提高管理人员的素质和能力,推动工程项目的高效率、高质量完成^[4]。其一,注重人员的培训和学习。建立健全的培训机制,定期组织各类培训和学习活动,包括理论知识学习、实践技能训练、管理经验交流等,提升员工的综合素质和专业能力。其二,建立健全的技能认证制度。通过引入行业认可的技能认证考核机制,对员工的专业技能进行评估和认证,为员工提供一个能力展示和职业发展的平台,激励员工不断提升自身的专业技能水平。其三,加强实践经验积累和分享。鼓励员工参与项目实践,积累实战经验,通过项目经验分享会、技术交流会等形式,促进员工之间的经验交流和学习,提高整个团队的专业技能水平。其四,注重引进和培养优秀人才。通过引进具有丰富经验和专业技能的优秀人才,为团队注入新的活力和思维,提升团队整体的专业水平;同时,通过内部培养和选拔,挖掘潜在人才,为员工提供晋升和成长的机会,增强团队的凝聚力和战斗力。其五,营造良好的学习氛围和创新环境。激励员工不断学习和探索,鼓励员工提出新的想法和方法,为员工提供一个发挥才华和创造力的空间,促进团队的创新和进步。总之,提升人员专业技能包括注重培训和学习、建立技能认证制度、加强实践经验积累和分享、注重引进和培养优秀人才、营造良好的学习氛围和创新环境等方面。只有全面推进这些对策,才能实现建筑工程管理技术的持续改进和行业的可持续发展。

3.4 优化机械设备性能

优化机械设备性能是建筑工程管理技术改进的重要对策,能够提高施工效率、降低成本、提升工程质量和安

全水平。一是选择和采用性能优良的机械设备。采购机械设备时,需要注重设备的性能参数、品牌信誉、售后服务等方面的考量,选择性能稳定、质量可靠的设备,确保设备在施工过程中的稳定运行和高效使用。二是加强机械设备的维护和保养。建立健全的设备维护管理制度,制定详细的设备维护计划和保养方案,定期对设备进行检查、清洁、润滑和调试,及时发现和排除设备存在的问题和隐患,保证设备处于良好的工作状态。三是采用先进的技术手段对机械设备进行优化升级是提升设备性能的有效途径。利用现代化的智能控制技术、传感器技术、无人机技术,对机械设备进行智能化改造和升级,提高设备的自动化程度和工作效率,降低人力成本和安全风险。四是注重人员培训和技术更新。加强对设备操作人员的培训和技能提升,使其熟练掌握设备操作技术和维护方法,减少人为操作失误和设备故障的发生;同时,关注行业技术的更新和发展,及时引进新的设备和技术,提高设备的性能水平和竞争力。五是建立健全的设备监控和管理系统。通过引入先进的设备监控技术和管理软件,实现对设备工作状态、运行数据、故障报警等信息的实时监控和分析,及时发现和解决设备存在的问题,提高设备的利用率和运行效率。

4 结束语

建筑工程管理技术的控制要点和改进对策对于提高建筑工程管理的效率和质量具有重要意义。通过优化组织体系、完善管理技术制度、提升人员专业技能和优化机械设备性能等措施,可以不断提升建筑工程管理的水平,推动建筑工程行业的健康发展。

【参考文献】

- [1]夏伟翔,丁来友.建筑工程管理技术控制要点和改进对策[J].砖瓦,2024(1):132-134.
 - [2]彭平.建筑工程管理技术的控制要点和改进对策[J].中国建筑金属结构,2020(12):44-45.
 - [3]薄卫彪.建筑工程技术的控制要点和改进对策[J].四川水泥,2020(8):168-169.
 - [4]徒成浩.建筑工程技术的控制要点和改进对策[J].现代物业(中旬刊),2020(7):36-37.
- 作者简介:朱春雨(1990.8—),毕业院校:武汉科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:上海市工程设备监理有限公司,职务:副总监理工程师,职称级别:中级工程师。

预制桩基桩岩土工程施工技术及措施

李 迎

北京东方新星勘察设计有限公司, 北京 100070

[摘要]在现代城市的快速发展和建筑领域的持续扩张中, 预制桩基础技术在岩土工程中占据了至关重要的地位。这种技术, 通过其高效率和结构稳定性, 为工程项目的安全与持久性提供了坚实的保障。然而, 施工过程中的挑战, 如桩顶位移、沉桩不达标、桩体断裂和倾斜等问题, 仍旧是对施工团队技术和应对能力的考验。此文不仅深入探讨了预制桩基础施工的关键步骤和技术要点, 还着重分析了施工中可能遇到的问题及其解决措施, 旨在为岩土工程领域提供实用的参考和指导, 确保项目能够以更高的质量标准, 顺利完成。

[关键词] 岩土工程; 预制桩基桩施工技术; 施工技术措施

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12052

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

Construction Technology and Measures for Geotechnical Engineering of Prefabricated Pile Foundation Piles

LI Ying

Beijing New Original Star Engineering Investigation and Design Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: In the rapid development of modern cities and the continuous expansion of the construction field, prefabricated pile foundation technology plays a crucial role in geotechnical engineering. This technology provides a solid guarantee for the safety and durability of engineering projects through its high efficiency and structural stability. However, challenges during the construction process, such as pile top displacement, substandard pile sinking, pile fracture and tilting, still test the construction team's technology and response ability. This article not only delves into the key steps and technical points of prefabricated pile foundation construction, but also focuses on analyzing the problems that may be encountered during construction and their solutions, aiming to provide practical reference and guidance for the field of geotechnical engineering, ensuring that the project can be completed smoothly with higher quality standards.

Keywords: geotechnical engineering; prefabricated pile foundation construction technology; construction technical measures

引言

随着都市化的飞速发展, 预制桩基础技术成为岩土工程领域的一个重要分支, 它以其卓越的效率和可靠性, 在许多工程建设中扮演着基石的角色。然而, 施工过程中不可避免地会遇到各种挑战, 比如桩顶的微小移动、沉桩深度与预期不符、桩体出现裂痕或倾斜等问题, 这些都严重考验着工程师的智慧和团队的应变能力。本文将深入剖析预制桩基础在岩土工程中的应用, 详细讨论施工技术的每一个环节, 并着重分析存在的问题及其解决方案, 力求为该领域的专业人士提供宝贵的见解和建议, 共同推动工程建设向更高质量的目标迈进。

1 桩基础的施工步骤

1.1 现场准备

在都市的辉煌天际之下, 摩天大楼伫立如同时代的守望者, 它们不仅承载着无数梦想与期待, 也静静诉说着人类对美好生活的追求。这些建筑巨人的生命之源——暖通空调系统, 其高效运作正是对未来生活品质的承诺。面临着日益紧张的能源局势, 节能技术如同一股清新的风, 吹拂着高楼大厦, 带来了新的希望与动力。通过这些创新的

实践, 高层建筑不只是钢铁与混凝土的堆砌, 而是成为了人类与自然和谐共存的桥梁, 展现了向可持续发展迈进的坚定步伐。在这一路的探索与努力中, 每一次技术的突破, 都是对更加绿色、环保生活方式的热切向往。

随着建筑技术的进步与节能意识的普及, 每一座建筑的构建都不再只是简单的工程, 它是一份对地球未来的承诺, 一种对和谐生活理念的追求。这些建筑在夜色中闪烁的灯光, 如同希望之星, 照亮着前行的道路, 证明着对节能减排的努力绝非虚幻。这些建筑, 是钢铁的坚韧与梦想的融合, 是对未来美好生活承诺的见证, 它们以自己的方式, 讲述着人类不断进步的故事, 描绘着一个更加绿色、可持续的世界^[1]。

在进行预制桩基础施工之前, 现场准备是确保工程顺利进行的关键一环。这一阶段, 施工团队需要进行细致的规划与布置, 确保每一步操作都有序进行。第一, 对施工现场的地形、地质情况进行全面的勘察, 这对于预制桩的准确放置至关重要。第二, 根据勘察结果和工程设计要求, 进行施工现场的平整与加固, 确保施工设备能够安全、稳定地部署。第三, 施工团队还需规划好施工物资的存放区

域,确保材料的有序供应,避免施工中断。为了确保施工安全,还需设置临时围栏,明确施工区域,同时规划好施工人员的进出路径,确保施工现场的秩序与安全。此外,考虑到环保的重要性,施工现场还需采取相应的措施减少施工过程中的噪音、粉尘等对周围环境的影响。通过这些周到的准备,为预制桩基础的顺利施工打下坚实的基础。

1.2 打桩

在预制桩基础施工的核心环节——打桩阶段,施工人员面临着诸多挑战,每一次打桩都是对技术精准度的考验。这一过程不仅要求施工团队拥有高超的技能,还要求他们对每一个细节都精益求精,确保每根预制桩都能准确无误地安置于其设计位置。

打桩开始之前,施工团队需要根据现场勘查结果和设计图纸,利用先进的测量设备,精确标出每根桩的位置。随后,专业的打桩机械被运至施工现场,这些机械的选择依据土质、桩长以及项目的具体要求而定。打桩机械在操作过程中,施工人员必须严格遵守操作规程,确保打桩过程的平稳与安全。随着每根预制桩被逐一驱入地下,施工人员需实时监控桩身的垂直度和深度,任何偏差都需要立即纠正。这要求施工人员不仅具备丰富的经验,还要有能够迅速解决问题的能力。此外,考虑到打桩过程中可能对周围环境产生的影响,施工团队还需采取各种措施,如使用降噪设备和抑尘技术,以减少噪音和扬尘,保护环境安全。

每一次打桩的完成,都是对施工团队技术和耐心的考验,同时也是项目成功的关键一步。在这一阶段,施工人员的专业技能和对细节的关注共同确保了预制桩的正确安装,为后续的建筑施工奠定了坚实的基础。通过这样精心的操作,预制桩基础承载着的不仅仅是建筑物的重量,更是对未来建筑安全与稳固的坚定承诺。

2 钢筋混凝土预制桩基础的施工技术

2.1 钢筋混凝土桩制作工艺

舞动在建筑的骨骼之中,钢筋混凝土预制桩的制作工艺是整个工程中的一道精细乐章。它涉及微妙且精确的技术操作,以及一个永不妥协于质量的精神。在每一根钢筋混凝土预制桩制成之际,工人们的巧手仿佛是与冷硬的钢铁和柔韧的混凝土之间的邂逅,历经考验而最终成就了坚如磐石般的合作伙伴。

制作钢筋混凝土预制桩的过程起始于精确的钢筋笼制作,这是确保桩基础承载力的关键^[2]。高质量的钢筋经过切割、弯曲、捆扎,形成稳定的笼状结构,以符合设计规范中对钢筋间距、直径及屈服强度的严格要求。随后,钢筋笼将被置入模具中,其中模具的设计与建造需要保证极高的精度和稳定性,以确保预制桩尺寸的精确和外观的整洁。接下来是混凝土的配制与浇筑,这一步骤要求混凝土的配比严格按照设计要求进行,确保所需的强度和耐久性。在浇筑之前,需要对混凝土进行充分搅拌,以达到均

匀一致的质感。将混凝土倾入模具的间隙时,还要注意振捣密实,以消除气泡和空隙,提高桩的整体性能。浇筑完成后,混凝土将在规定的条件下养护,直至达到适宜的硬度与强度。在预制桩的制作过程中,质量监控贯穿始终。工程师和技术人员要对材料、成品进行检测,如通过拉拔试验检验钢筋的拉伸性能,以及对混凝土强度进行抽样检测等,这些都是为了确认每一个生产环节都达到最优状态。整个过程体现了工人对工艺的认真态度和对工程质量的坚守精神,使得每一根预制桩都能在承受地下数载的压力中,展现不凡的坚韧与可靠性。

2.2 打桩施工

打桩施工是钢筋混凝土预制桩基础建设中极为关键的环节,每一击都是精准与力量的完美结合。流转于大地脉络之间,打桩机的轰鸣声是力与美的交响,见证着预制桩的一次次沉入地底深处。施工技术要求严谨,以确保桩身贯穿土层,精确达到设计的深度,同时保持桩身的完整性和垂直度。

施工人员须根据地质报告和设计要求,选择合适的打桩设备,这些设备包括静力打桩机、柴油锤及液压锤等。打桩前的准备工作涉及精确的测量与定位,确保每根桩均按照设计布置在其准确位置。随着打桩工序的启动,技术人员持续监控使用的能量参数、打桩速度以及桩身的侵入深度,防止因打桩力度过大而导致的桩身损伤或因打桩力度不足而未达到设计深度^[4]。桩身安装位置的验证是斗转星移中细致且不可或缺的工序,通过专业设备和精密的仪器,确保每根钢筋混凝土预制桩的垂直度和位置都符合设计标准。打桩过程中产生的振动与噪声需严格控制,施工人员需施展智慧来制定有效的减震和降噪措施,以减少对周遭环境的影响。打桩完成后,紧接着的检查和验证工作,如核对桩顶标高,切割桩顶等,都是对工程品质的最终把关。

3 预制桩施工技术存在的弊端及应对措施

3.1 桩顶的位移

桩顶位移,作为预制桩施工技术中的一个挑战,直接关系到建筑结构的安全与稳定。它的出现往往是由于施工过程中的不精确操作,或是土质变化引起的不均匀沉降所致。这种位移不仅影响结构的整体性能,还可能导致严重的工程安全事故。面对这一问题,工程团队必须采取有效的应对措施,以确保预制桩能够稳固地承担起建筑的重任^[4]。

首要的策略是在施工前进行周密的地质勘查,详细了解土层结构、密度以及水分含量等,精确评估土壤的承载能力。这有助于指导施工方案的制定,如调整桩的设计深度和直径,确保桩基础能够适应地下环境,减少未来的位移风险。此外,采用高精度的测量和定位技术,确保每根预制桩的位置和垂直度都符合设计要求,是避免位移的关键一环。在打桩过程中,实时监控桩的沉入速度和深度,调整打桩力度,以避免因过度冲击而引起的位移。同时,

对于已经出现位移的预制桩,可以采用加固措施,如在桩顶进行注浆或增设支撑框架,以提高其稳定性。此外,适时的监测和后续维护也是必不可少的,通过定期检查桩基的状态,及时发现并处理位移问题,从而确保整个建筑结构的安全和可靠性。

3.2 沉桩与规定标准不符

预制桩在施工过程中面临的一项显著问题是沉桩可能与规定的标准不相符,这样的差错很可能威胁到建筑物的安全和稳定。沉桩不符标准通常表现为桩的位置、深度或垂直度偏差超出允许范围,这样的失误会导致承载力不足,甚至引发不均匀沉降或结构倾斜。面对这种情况,准确的施工规划和严格的品质监管成为有效对策的核心所在。在实际操作中,精心布置施工现场,运用先进的测量设备,如全站仪或GPS定位系统,确保每根桩的位置精准,防止误差发生。同时,每根桩的沉桩过程必须严格按照设计要求执行,使用吊重和打桩机械的操作须经验收合格,保证施工力度与频次控制在合适范围内,以避免桩体破损或位移。

当沉桩偏差发生后,需要迅速采取补救措施,如对于位置偏差的桩可以根据具体情况选择调整或重新沉桩;对于深度不足的桩,可进行钻挖或采用加长桩等方式以补充其长度。对于偏斜的桩,可以用支撑系统矫正或者选择重新打桩。除了现场施工控制之外,还需要强化质量管理,定期对施工后的桩组进行检测评估,保证其在实际承载过程中的稳定性和安全性。

3.3 桩体的断裂

在预制桩的施工过程中,桩体断裂是一个不容忽视的技术难题,它直接危及到工程的质量与安全。断裂往往由于预制桩在制造、运输或打桩过程中受到的不当应力引起,诸如材料缺陷、设计不足或施工操作不当等都可能成为触发点。桩体断裂给项目带来的不仅是经济上的损失,更有可能延误工程进度,严重时甚至需要重新施工,因此如何有效预防和应对此类问题至关重要。在预防桩体断裂方面,强化原材料的检测与控制是基础。从源头上确保预制桩的质量,对其物理与机械性能进行全面的检测,如通过超声波或射线检测来排除内部缺陷的可能。此外,合理的设计也不可或缺,设计时须考虑到桩的打桩方式、土质CONDITION和预期的荷载状况,确保桩体设计符合实际作业要求。在施工阶段,操作人员须秉持细致的施工态度,使用适当的打桩设备及技术,避免因过度打击或不均匀力导致的桩体损伤。一旦发生桩体断裂,迅速采取合适的补救措施是解决问题的关键。根据断裂情况的严重性,可能需要对桩体进行修复或替换。修复工作可以采用焊接、包裹加固或者注浆等技术,恢复桩体的完整性与承载能力。

如果断裂严重影响了桩的整体性能,更换桩体可能是必要的选择,尽管成本和工期都会受到影响^[5]。

3.4 桩体的倾斜

预制桩在施工中出现倾斜是一种常见的问题,它直接影响了工程的稳定性和安全性。倾斜的原因多种多样,可能是由于地质条件复杂、桩身设计不当、打桩设备精度不够或操作不正确等因素造成。倾斜的桩体不仅会减少其自身的承载能力,还可能导致上部结构传力异常,增加工程风险。应对这一问题,解决措施需要精准有效。正确的做法是在施工前详细勘察土质条件,基于这些资料制定周密的打桩方案,并在施工中使用高精度定位设备来保证桩体的垂直度。即便如此,如果倾斜仍旧出现,尽快采取补救措施显得尤为重要;可以通过调整倾斜桩的方向或是增设支撑桩来纠正偏斜,确保整个桩基的均匀受力和整体稳定。倾斜桩的处理是反映岩土工程团队专业技术水平的一面镜子,对此,深入分析每一次倾斜实例,总结经验,不断提高施工精度,将潜在风险降到最低,才能确保工程质量与长期的安全稳定。

4 结语

穿越战略的施工实践与技术探索,预制桩基础技术在岩土工程中的应用展现了其不可替代的重要性。它不仅有效加快了建设速度,同时也提升了工程的整体质量和安全性能。尽管施工过程中的问题不断考验着工程师们的创新和解决问题的能力,但通过本文深入的分析与讨论,相信能够为行业同仁提供实践的智慧和解决策略。面向未来,预制桩基础施工的精细化管理与技术革新,必将为岩土工程领域带来更加灿烂的明天,为建筑事业的繁荣发展继续贡献力量。

[参考文献]

- [1]武龙堂.混凝土预制桩基础施工技术措施应用探讨[J].砖瓦世界,2021(2):24.
 - [2]冉献智.复杂地质中岩土工程中桩基施工管理中常见问题及处理措施[J].经济技术协作信息,2022(13):3-6.
 - [3]段宏波.岩土工程桩基施工与勘察措施[J].江苏建材,2023(1):85-87.
 - [4]魏子贺.矿山岩土工程桩基施工主要问题及对策[J].中国金属通报,2022(10):207-209.
 - [5]刘小锋,吴志豪,蒋秋兰.钢筋混凝土中预制桩施工问题及质量控制措施[J].中国厨卫,2022(12):166-168.
- 作者简介:李迎(1989.10—),男,毕业院校,河北工业大学,学历:本科,所学专业:工程管理,当前就职单位:北京东方新星勘察设计有限公司,职务:职员,所在职务的年限:14年,职称级别:助理工程。

灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用探究

陈 静

库车保障性住房投资建设管理有限公司, 新疆 阿克苏 842000

[摘要]灌注桩后注浆技术作为一种基础加固方法,在建筑工程中具有至关重要的作用。文章探讨了灌注桩后注浆施工技术在建筑工程中的应用及注意事项,概述了该技术的内涵及优缺点,详细介绍了其在建筑工程中的应用,包括钻孔施工、注浆管安装、压水试验、注浆等,提出了在施工过程中需要注意的一些问题,如选择注浆设备、控制注浆参数、防范泄漏等,旨在为建筑工程实际应用提供指导和参考,以提高工程质量和安全水平。

[关键词]建筑工程;灌注桩施工;注浆工艺;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12059

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Exploration on Application of Post grouting Construction Technology for Grouting Piles in Construction Projects

CHEN Jing

Kuqa Affordable Housing Investment and Construction Management Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 842000, China

Abstract: As a foundation reinforcement method, post grouting technology of cast-in-place piles plays a crucial role in construction engineering. This article explores the application and precautions of post grouting construction technology of cast-in-place piles in construction engineering, outlines the connotation and advantages and disadvantages of this technology, and provides a detailed introduction to its application in construction engineering, including drilling construction, grouting pipe installation, water pressure test, grouting, etc. Some issues that need to be paid attention to during the construction process, such as selecting grouting equipment, controlling grouting parameters, and preventing leakage, are proposed to provide guidance and reference for the practical application of construction engineering, in order to improve engineering quality and safety level.

Keywords: construction engineering; construction of cast-in-place piles; grouting process; construction technology

引言

灌注桩后注浆施工技术作为一种常用的基础加固手段,在建筑工程中发挥着关键的作用。通过向灌注桩注入浆液,可以有效提升桩体的承载能力和稳定性,为建筑工程的安全可靠奠定基础。本文旨在深入探讨该技术在建筑工程中的应用,并关注在实际施工过程中需要注意的关键事项,为工程实践提供更为科学的指导和合理的决策,从而提高工程的施工质量和整体安全水平。

1 灌注后注浆施工技术的优缺点

灌注桩后注浆施工技术作为一种常用的地基处理方法,具有一定的优点和缺点。其优点在于:一是有效提高地基的承载能力和稳定性。通过向灌注桩的空心部分注入浆液,填充了桩内的空隙,增加了桩体的密实度和强度,从而提高了地基的整体承载能力,使其能够更好地承受建筑物的荷载,减小地基沉降的风险。二是适用性广泛^[1]。无论是在软土地区、高地下水位区还是其他特殊地质条件下,灌注桩后注浆施工技术都能够有效地应用,使其成为了一种常用的地基处理方法,能够满足不同工程项目的需求。三是注浆施工相对便捷。相比于其他地基处理方法,如挖土换填、搅拌桩等,灌注桩后注浆施工技术施工过程相对简单,且不受孔径和深度的限制,适用于各种规模的

建筑工程。四是对环境影响较小。注浆材料可以根据实际需要选择,且施工过程无振动、无噪音,对周边环境的影响较小,能够减少对周围居民和环境的干扰。

然而,灌注桩后注浆施工技术也存在一些不足之处。首先,成本较高。注浆施工需要专用设备和一定的人力物力投入,施工成本相对传统基础处理方式较高,可能增加工程总成本。其次,注浆施工对施工技术要求较高。施工过程中需要严格控制注浆参数,如压力、流速等,要求施工人员具有较高的技术水平,否则可能影响注浆效果。另外,注浆施工通常需要较长的施工周期,包括钻孔、安装注浆管、压水试验等环节,施工时间相对较长,可能延长工程周期。最后,注浆施工不适用于特定地质条件。在一些特殊地质条件下,如岩层较硬、地下水位较低等情况下,注浆施工效果可能不佳,需要结合具体情况选择合适的处理方式。

因此,施工方在选择时需要综合考虑具体工程情况和经济效益,以选择合适的地基处理方法。

2 建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术的应用

2.1 钻孔施工

钻孔施工是灌注桩后注浆施工技术中的关键环节,其技术操作方法决定了后续施工的质量和效果。首先,根据设计要求和地质勘察结果,确定每个灌注桩的位置和孔径

尺寸,位置应准确无误,孔径尺寸应符合设计要求,以保证后续注浆施工的顺利进行^[2]。其次,选择合适的钻孔设备和工具,根据不同的地质条件和孔径要求,选择适合的钻孔设备,如旋挖钻机、螺旋钻具等,并配备相应的钻头和钻具,确保钻孔施工的顺利进行。在确定好的钻孔位置上,按照设计要求和标高要求进行钻孔作业,在施工过程中,需要注意控制钻孔的深度和倾斜度,确保钻孔达到设计要求的深度和垂直度。在钻孔施工过程中,可能会遇到不同的地质层、岩石、水位等情况,需要根据实际情况采取相应的处理措施,如选择合适的钻头、调整钻孔参数等,以确保钻孔施工的顺利进行。最后,进行钻孔清洁和检查。在完成钻孔作业后,需对钻孔进行清洁,清除孔底的碎石、泥浆等杂物,以保证后续注浆管的安装和注浆工作的顺利进行,对钻孔的质量进行检查,确保钻孔的尺寸、深度和垂直度等达到设计要求,为后续施工奠定良好的基础。

2.2 安装注浆管

施工前,先根据设计要求和施工计划,准备好所需的注浆管材料,通常采用钢管或塑料管,准备好安装注浆管所需的设备和工具,如吊装设备、管夹等。根据设计要求和地质情况,确定每根注浆管的安装位置和布置方式,通常情况下,注浆管应布置在灌注桩的周边,间距和密度应符合设计要求,以确保注浆效果和施工质量。接着,进行注浆管的吊装和安装,利用吊装设备将注浆管逐根吊装到预定位置,并进行固定,在安装过程中,需要注意控制注浆管的垂直度和水平度,确保每根注浆管的安装位置准确无误,以保证后续注浆施工的顺利进行。在吊装和安装完成后,需要对注浆管进行连接和密封处理,确保管道系统的连续性和密封性,通常采用焊接或螺纹连接方式,并在连接处进行密封处理,以防止浆液泄漏和管道损坏。完成注浆管的安装后,需要对管道系统进行验收和检查,确保每根注浆管的安装质量和效果达到设计要求,检查管道系统的连续性和密封性,以确保后续注浆施工的顺利进行。

2.3 压水试验

压水试验旨在检测注浆管系统的密封性和耐压性,以确保注浆效果和灌注桩的整体稳定。首先,准备压水试验所需的设备和材料,包括水泵、压力表、管道连接件、密封胶等,确保设备和材料的质量符合要求,以保证试验的准确性和可靠性。将压水试验所需的管道系统连接到注浆管上,并确保管道的密封性,在连接处使用密封胶进行严密封闭,防止水液泄漏,保持试验的有效性。接着,注入水液进行压水试验,通过水泵将水液注入到注浆管系统中,逐渐增加水压,模拟实际工程中可能遇到的水压情况,在注水的过程中,要仔细观察管道系统是否有渗漏现象,确保注浆管系统的密封性。同时,利用安装在系统中的压力表监测管道系统内的压力变化,逐步增加压力,观察是否有异常情况,如泄漏、压力下降等,确保注浆管系统的耐

压性。在试验过程中,需要保持一定的试验压力,持续一段时间,以观察系统是否能够稳定保持压力,这有助于检测管道系统的长期耐压性能,确保在实际工程中不会因水压而导致灌注桩的问题。最后,将试验过程中的压力数据进行详细记录,并与设计要求进行对比分析,如果有异常情况或不符合设计要求的情况,需要及时采取相应的修复措施,确保注浆管系统的质量和可靠性。

2.4 灌注桩注浆

灌注桩注浆的质量和效果直接影响着地基的稳定性和承载能力。在进行灌注桩注浆之前,首先要做好准备工作,包括准备好注浆材料,通常是水泥浆、混凝土浆或其他特定配方的浆料,在注浆前,需要将注浆管连接到灌注桩的注浆孔上,并确保连接处严密,以防止浆料泄漏。开始注浆时,先将注浆设备调试到合适的状态,确保浆料能够顺畅地输送到灌注桩内部。然后,将预先调配好的浆料通过注浆管缓慢注入到灌注桩内部,注浆过程中需要注意控制注浆压力和流量,以确保浆料充分填充灌注桩的空间,并避免过量注浆导致浆料外溢。在注浆完成后,需要及时回收注浆管,包括关闭注浆设备,将注浆管从灌注桩中取出,并清洗干净以备下次使用,对注浆孔口进行封堵处理,防止浆料外渗和污染周围环境。在整个注浆过程中,需要不断监控浆料的流动情况和注浆孔的填充情况。必要时,可以进行现场质量检测,如采样检测、抗压试验等,以确保注浆质量符合设计要求。

2.5 注浆参数的计算

在建筑工程施工中,灌注桩后注浆施工技术的应用需要合理计算注浆参数,以确保施工质量和工程安全。注浆参数的计算涉及到多个方面,包括注浆材料的配比、注浆压力、注浆量等。第一,注浆材料配比计算。根据工程设计和地质条件,确定注浆材料的配比。通常,注浆材料主要包括水泥、水和其他添加剂,配比的计算需要考虑到浆料的流动性、抗压强度和耐久性等因素,以确保注浆材料具有适当的性能^[3]。第二,注浆压力计算。注浆压力是指将浆料推送到灌注桩内部所需的压力,其计算需要考虑到灌注桩的深度、地层情况、孔径尺寸以及浆料的黏度等因素。一般情况下,注浆压力应能够克服地层阻力,确保浆料能够充分填充灌注桩的空间。第三,注浆量计算。注浆量是指每根灌注桩所需的浆料量,其计算通常考虑到灌注桩的直径、长度和孔隙率等因素。注浆量的计算要确保足够的浆料填充灌注桩的空间,同时避免过量注浆造成浆料外溢和浪费。第四,注浆时间计算。注浆时间是指完成每根灌注桩注浆作业所需的时间,其计算需要考虑到注浆量、注浆速度、设备性能以及施工进度等因素,合理的注浆时间能够保证浆料充分凝固和固化,确保灌注桩的稳定性和承载能力。在实际注浆施工过程中,需要不断监测注浆参数的实际情况,并根据地质情况和施工效果进行调

整,必要时可以进行现场试验和质量检测,以确保注浆参数符合设计要求和工程实际需要。

3 灌注桩后注浆技术的注意事项

3.1 对注浆时压力、流速等要素的控制

在进行灌注桩后注浆技术时,对注浆时压力、流速等要素的控制至关重要。一是控制压力。合适的注浆压力应能够克服地层阻力,确保浆料顺利注入灌注桩内部,但同时也要避免过高的压力导致灌注桩变形或破坏。二是控制流速。流速过快可能导致浆料无法充分填充灌注桩内部,而流速过慢则会延长施工周期。因此,需要根据灌注桩的尺寸、地层条件和浆料特性等因素,合理控制注浆流速,确保浆料充分填充,同时保持施工效率。

3.2 注意防范注浆管泄漏

泄漏问题可能导致多种不良后果,包括浆料外溢、工程质量降低、环境污染等,因此需要采取一系列的注意事项来有效预防和处理泄漏情况。在施工前,必须仔细检查注浆管连接部位,确保连接处紧密、完整,任何松动或漏洞都应立即修复或更换,以确保管道的完整性。材料选择上,要使选择具有耐腐蚀、耐高压和耐磨损等特性的密封材料,如橡胶密封圈或硅胶密封剂,用于填充连接处和管道孔隙,以确保管道的密封性。在注浆过程中,应定期检查注浆管道的状态,特别是连接处和管道表面,发现异常情况应立即停止施工并进行修复或更换,以避免泄漏发生。最后,要准备好配备应急措施,提前准备好泄漏封堵材料和应急防护装备,一旦发生泄漏,能够迅速采取有效措施,减少对环境 and 工程的影响。通过以上一系列的注意事项,可以有效预防和应对注浆管泄漏,确保灌注桩后注浆技术施工的顺利进行和工程质量的提升。

3.3 注意单桩注浆量不足

不足的注浆量可能导致灌注桩内部空腔未能完全填充,影响灌注桩的承载能力和稳定性。为了避免这一问题,需要准确计算注浆量,考虑到灌注桩的直径、长度、孔隙率等因素,合理计算注浆量,以确保足够的浆料填充灌注桩的全部空间^[4]。其次,选择合适的注浆设备和工艺。注浆设备应具备稳定的流量和压力调节功能,以确保在施工过程中能够实现精确的注浆量控制。在注浆工艺上,需要控制注浆流速,避免过快或过慢的流速,以保证浆料充分填充桩内,同时避免过度挤压引起桩体变形。通过实时监测流速、压力等数据,及时发现异常情况并采取纠正措施,确保在施工过程中单桩注浆量得到充分保障,保证工程的质量和安

3.4 注意出现冒浆情况

在灌注桩后注浆技术中,需要特别注意出现冒浆情况。冒浆是指在注浆过程中,浆料从地面或周围土壤中冒出的现象。为了避免冒浆,需要确保注浆管的安装牢固且密封良好,任何松动或者漏洞都可能导致浆料从管道周围渗漏出来^[5]。其次,要控制好注浆压力和流速,过高的压力和流速可能导致浆料在管道周围的土壤中产生渗透和冒浆现象。还应及时清理工作区域和排放口,防止土壤堵塞排浆口,也能有效减少冒浆的发生。通过严格遵守操作规程,定期检查设备状态等措施,可以有效预防和应对冒浆情况的发生,确保灌注桩后注浆技术施工的顺利进行和工程质量的提升。

4 结束语

在实际应用中,灌注桩后注浆技术通过钻孔、注浆管安装、压水试验等环节,有效地提高了基础承载能力和稳定性,为建筑工程的可持续发展提供了坚实的基础支撑。然而,也需要注意一系列关键问题,包括设备选择、注浆参数控制、泄漏防范等,通过认真解决这些问题,可以进一步确保施工质量的可靠性。在未来的工程实践中,需要不断总结经验,结合先进技术不断创新,以满足不同工程需求,通过科学的施工管理和严格的质量控制,确保灌注桩后注浆施工技术在建筑工程中发挥更大的作用,为安全、高效、可持续的建筑工程贡献力量。

【参考文献】

- [1]席年杰,宋永祥,马九林.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用[Z]第四届电力工程与技术学术会议论文集[Z].广东省国科电力科学研究院,广东省国科电力科学研究院,2023:2.
 - [2]韩邦栋,陈泓予,王娅梅.建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(33):136-138.
 - [3]郑有利,严元生.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程中的应用研究[J].房地产世界,2023(17):130-132.
 - [4]林伟.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用分析[J].居业,2023(7):28-30.
 - [5]周虹.建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术应用[J].散装水泥,2023(3):144-146.
- 作者简介:陈静(1968.11—),毕业院校:西安建筑科技大学,所学专业:工程管理,当前就职单位名称:库车保障性住房投资建设管理有限公司,就职单位职务:总工程师,职称级别:高级工程师(副高)。

浅谈道路桥梁路基施工技术的应用分析

林 飞

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]在道路桥梁建设中,路基施工质量直接影响着交通运输的安全和效率。然而,很多时候路基施工质量不达标,导致道路桥梁出现了诸如沉降、裂缝等问题,严重影响了道路桥梁的稳定性和可靠性。本篇文章以此为出发点,探讨了道路桥梁路基施工技术的应用分析。旨在加强对路基施工技术和管理制度的完善,提高施工质量,确保道路桥梁工程的质量符合标准,以推动城市建设和规划的顺利进行。

[关键词]道路桥梁;路基施工;施工技术;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12039

中图分类号: U414.18

文献标识码: A

Brief Discussion on Application Analysis of Road, Bridge and Roadbed Construction Technology

LIN Fei

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

Abstract: In road and bridge construction, the quality of roadbed construction directly affects the safety and efficiency of transportation. However, often the roadbed construction quality does not meet the standards, leading to problems such as settlement and cracks in road and bridge construction, seriously affecting the stability and reliability of road and bridge construction. This article takes this as a starting point to explore the application analysis of road and bridge roadbed construction technology. The aim is to strengthen the improvement of roadbed construction technology and management system, improve construction quality, ensure that the quality of road and bridge engineering meets the standards, and promote the smooth progress of urban construction and planning.

Keywords: road and bridge; roadbed construction; construction technology; technology application

引言

随着社会经济的发展和城市化进程的加快,道路桥梁作为城市交通网络的重要组成部分,其施工技术应用日益受到重视。在现代工程建设中,道路桥梁路基施工技术的应用分析具有重要意义,它不仅关乎着道路交通的畅通与安全,也直接影响到城市发展的速度与质量。道路桥梁路基施工技术的应用分析涉及到诸多方面,包括施工工艺、材料选择、施工管理等。随着科技的不断进步和工程技术的不断创新,道路桥梁施工技术也在不断地发展和完善。通过对道路桥梁路基施工技术的应用分析,可以全面了解不同施工方法的优缺点,探讨适用于不同工程情况的最佳施工方案,进一步提高施工效率、降低施工成本、保障工程质量。因此,本文旨在通过对道路桥梁路基施工技术的应用分析,探讨其在工程实践中的应用现状、存在的问题以及发展趋势,为提升道路桥梁工程施工质量和效率提供理论和实践指导。

1 道路桥梁路基施工的特点

道路桥梁路基施工具有其独特的特点,这些特点直接影响着施工的过程和结果。首先,道路桥梁路基施工的特点之一是施工周期较短。与许多其他类型的工程相比,道路桥梁的施工往往需要在较短的时间内完成,以尽快投入使用。这要求施工团队具备高效的施工组织和管理能力,以保证施工进度紧凑和工程的及时完成。其次,道路桥梁路基施工的特点还包括现场环境复杂。道路桥梁往往需

要穿越各种地形地貌,而施工现场可能会受到地形、水文、气候等因素的影响,使得施工环境十分复杂。这就要求施工团队具备灵活应变的能力,能够随时应对各种突发情况和挑战,确保施工顺利进行。此外,道路桥梁路基施工的特点还表现在施工要求高。由于道路桥梁是人们日常出行的重要通道,因此其施工质量和安全性要求极高。施工团队必须严格按照设计要求进行施工,确保道路桥梁的结构稳定、耐久性强,同时要充分考虑交通安全和环保要求,确保施工过程不对周围环境和交通造成不良影响。

2 道路桥梁工程施工遇到的问题

2.1 材料设备采购问题

道路桥梁工程在施工过程中经常面临材料设备采购问题,这是因为施工所需的材料和设备种类繁多,规格各异,而且需要按时供应到位。然而,采购过程中可能出现供应商能力不足、物资短缺、交付延迟、品质不符合要求等情况。这些问题会直接影响施工进度和质量,导致工程延误和成本增加。材料设备采购问题的发生也会带来不必要的沟通成本和管理压力,增加了施工管理的复杂性。

2.2 施工设计方案不合理

在道路桥梁工程的实际施工过程中,施工设计方案不合理是一种常见的问题。这可能源自设计人员未能充分考虑到施工现场的实际情况,导致设计方案与实际施工环境存在不匹配或者不可行的情况。例如,设计中可能存在不

合理的施工顺序、施工工艺不够优化,或者使用的材料与施工条件不相适应等问题。施工设计方案不合理可能会给施工过程带来诸多困难和挑战。首先,不合理的设计可能导致施工过程中的延误和冲突,增加了工程的施工周期和成本。其次,可能会引发质量问题,例如工程结构的稳定性和安全性受到影响,从而增加了工程的风险和安全隐患^[1]。此外,不合理的设计还可能导致施工现场的混乱和管理上的困难,加重了施工人员的工作负担和管理压力。

2.3 道路桥梁工程施工建设地基处理技术落后

在道路桥梁工程施工中,地基处理技术落后是一个常见的问题。这意味着在处理地基时,使用的技术和方法可能不够先进或不符合最佳实践标准。这种情况可能源自多种因素,包括施工团队技术水平不足、设备设施陈旧、施工过程缺乏科学规划等。当地基处理技术落后时,可能会导致几个方面的问题。首先,施工质量可能受到影响,地基处理不彻底或不精确可能会导致道路桥梁的稳定性和安全性问题。其次,施工效率可能较低,因为落后的技术通常需要更多的人力和时间来完成相同的任务。此外,施工成本也可能增加,因为需要修正错误或重新进行地基处理可能会增加额外的费用。

2.4 施工现场存在管理问题

施工现场存在管理问题可能导致诸多不良影响。首先,管理不到位可能会影响施工进度,导致项目延误。其次,管理混乱可能会增加工程的安全风险,导致施工事故的发生。此外,管理不当可能会影响工程质量,导致施工质量不达标,增加了后期维护和修复成本。施工现场管理问题的存在也会给项目管理带来困难。项目管理者可能需要花费更多的精力和时间来解决现场管理问题,影响了项目管理的效率和质量。

2.5 施工质量的监督管理不足

施工质量的监督管理不足可能导致工程质量无法得到有效控制和保障。首先,施工质量的监督管理不足可能导致施工过程中存在施工工艺不规范、材料质量不合格等问题。这可能会对工程质量造成直接影响,从而影响工程的安全性和可靠性。其次,监督管理不足还可能导致施工现场的混乱和管理上的困难。缺乏有效的监督管理措施可能会使得施工人员缺乏纪律性和责任感,从而导致施工过程中的违规行为和管理混乱。此外,施工质量的监督管理不足还可能增加工程的风险和安全隐患^[2]。缺乏有效的监督管理可能会导致施工过程中的安全事故和质量事故发生,从而给工程带来严重的损失和影响。

3 道路桥梁路基施工的技术要求

3.1 路基的压实工作

道路桥梁路基施工中,路基的压实工作是至关重要的环节。通过有效的压实工作,可以确保路基土质的密实度和稳定性,为后续的道路建设提供坚实的基础。在进行路基的压实工作时,首先需要根据工程设计要求和土质特性选择合适的压实设备和方法。对于不同类型的土质,可能需要采

用不同的压实设备,如压路机、振动压实机等。同时,还需要根据施工现场的实际情况,合理确定压实的工艺方法和压实区域,确保压实效果达到设计要求。在进行压实工作时,施工人员需要密切关注压实过程中的压实密度和厚度,确保每一层路基土质都能够得到充分的压实和密实,避免出现压实不足或过度压实的情况。此外,还需要注意控制压实速度和频率,避免因过快或过慢的压实速度而影响压实效果。另外,对于路基的压实工作,还需要考虑到施工过程中的环境因素,如天气条件和施工时间等。在潮湿或雨季,需要采取相应的措施来防止路基土质受到雨水侵蚀,影响压实效果。此外,在施工过程中需要合理安排施工时间,避免夜间施工或恶劣天气条件下的施工,确保施工安全和质量。

3.2 路基结构要具备稳定性

路基作为道路桥梁工程的基础,其稳定性直接关系到整个工程的安全性和持久性。首先,路基的稳定性要求其能够承受来自车辆荷载、自然环境和地形地貌等方面的各种力量,而不发生较大的变形或破坏。这意味着在设计和施工中,需要充分考虑到路基所处地区的地质情况、地形地貌、水文条件等因素,合理选择路基的结构形式和材料,确保其能够满足预期的承载能力和稳定性要求。其次,路基结构的稳定性还要求其能够在不同季节和气候条件下保持稳定。例如,在潮湿的环境中,需要采取防水排水措施,防止路基受到水分侵蚀而导致松动或塌陷;在寒冷的气候中,需要考虑路基的抗冻性,防止因冻融作用引起的路基开裂或变形。此外,路基结构的稳定性还要求其能够与周围环境相协调,保持整体的稳定性。例如,在山区或河流附近的地区,需要采取加固措施,防止因地质灾害或水流侵蚀导致路基崩塌或滑坡。

3.3 路基边坡维护

路基边坡的稳定性直接关系到整个工程的安全性和可持续性。首先,路基边坡的维护需要及时采取有效的措施,防止其发生塌方、滑坡或崩塌等地质灾害。这可能包括采取加固措施、安装护坡网、种植防护植被等方法,以增强边坡的稳定性和抗冲刷能力,防止土体流失和边坡塌方。其次,路基边坡的维护还需要定期巡查和检查,及时发现并处理可能存在的问题。特别是在雨季或其他恶劣天气条件下,需要加强对路基边坡的监测,防止因降雨引发的地质灾害。同时,还需要注意排水系统的畅通,防止因积水引发的边坡滑坡。此外,对于已经存在边坡稳定性问题的路段,需要采取针对性的维护措施,加固边坡结构,提高其稳定性和安全性^[3]。这可能需要进行地质勘察和工程设计,制定相应的加固方案,确保其能够有效地增强边坡的抗冲刷能力和稳定性。

3.4 道路桥梁路基坡面防护

路基坡面的防护旨在保护路基坡面免受侵蚀和破坏,确保其稳定性和持久性。首先,对于新建或刚刚修复的路基坡面,需要采取适当的防护措施,以防止其受到自然环境的侵蚀和损坏。这可能包括设置护坡网、安装混凝土护

坡、种植植被等方法,以增强路基坡面的抗冲刷能力和稳定性,减少土体流失和坡面塌方的风险。其次,对于已经存在较长时间的路基坡面,需要进行定期的检查和维护,确保其防护措施的有效性和完整性。特别是在雨季或其他恶劣天气条件下,需要加强对路基坡面的监测,及时发现并处理可能存在的问题,防止因降雨引发的地质灾害。此外,对于路基坡面的防护措施,还需要充分考虑到施工现场的实际情况和地质特征。在设计和选择防护措施时,需要综合考虑土壤类型、地形地貌、水文条件等因素,制定合理的防护方案,以确保其适用性和有效性。

4 道路桥梁的路基维护技术要点探究

4.1 路基的防护技术要点

道路桥梁的路基维护技术要点中,路基的防护技术是至关重要的一环。路基的防护技术要点包括多个方面的考虑和实施:首先,路基防护技术要点之一是选择合适的防护措施。根据路基所处地区的地质条件、地形地貌、水文特征等因素,选择适当的防护措施,如设置护坡网、安装混凝土护坡、种植植被等。不同地区的路基可能面临不同的风险,因此需要针对性地选择防护措施,以最大程度地提高路基的抗冲刷能力和稳定性。其次,路基防护技术要点还包括加强对路基的监测和检查。定期对路基进行巡查和检测,及时发现并处理可能存在的问题,如裂缝、变形、塌方等。通过加强监测,可以及时掌握路基的变化情况,采取相应的维护措施,防止因路基问题引发的安全隐患和交通事故。此外,路基防护技术要点还包括加强对防护措施的维护和修复。定期检查已安装的防护设施,确保其完整性和有效性。对于已经损坏或老化的防护设施,及时进行修复或更换,以保持路基的稳定性和安全性。最后,路基防护技术要点还包括加强对施工过程的管理和监督。在施工过程中,加强对施工质量的监督,确保施工符合设计要求和施工标准。同时,加强对施工现场的管理,确保施工过程中的安全性和环境保护。

4.2 路基加固技术要点

路基加固技术要点涵盖了多个方面的考虑和实施:首先,路基加固技术要点包括对路基现状的全面评估和分析。在进行路基加固前,需要对路基的结构、材料、地质条件等进行详细调查和评估,了解路基的强度、稳定性及可能存在的问题,为后续加固方案的制定提供基础。其次,路基加固技术要点还包括选择合适的加固方法和材料。根据路基的具体情况和所需加固的目标,选择适用的加固技术,如土工格栅加固、加筋土墙加固、土钉加固等。同时,根据加固的需要和施工条件,选择合适的加固材料,如钢筋、混凝土、土工布等,确保加固效果和持久性。此外,路基加固技术要点还包括加固施工的细节和工艺控制。在进行加固施工时,需要严格控制施工工艺,确保加固材料的质量和施工工艺的可靠性。特别是在施工过程中,需要加强对加固材料和结构的质量监控和验收,确保加固施工的质量和效果^[4]。最后,路基加固技术要点还包括施工后的监

测和维护。施工完成后,需要对加固后的路基进行监测和检测,了解加固效果和路基稳定性的变化情况。同时,需要定期对加固路段进行维护和保养,及时发现并处理可能存在的问题,确保路基的长期稳定性和安全性。

4.3 路基排水技术要点

首先,路基排水技术要点之一是合理设计排水系统。在进行路基排水设计时,需要考虑到道路桥梁的地形地貌、降雨量、地下水位等因素,制定合适的排水方案。这可能包括设置排水沟、排水管道、雨水口等设施,确保排水系统的通畅性和有效性。其次,路基排水技术要点还包括加强排水设施的建设和维护。在施工过程中,需要合理设置和铺设排水设施,确保其位置和坡度能够有效地引导雨水流向。同时,需要定期清理和维护排水设施,清除堵塞物和淤泥,保持排水系统的畅通。此外,路基排水技术要点还包括加强对路基周围环境的治理和保护。通过合理的绿化和植被覆盖,可以减少水土流失和路基侵蚀,提高路基的抗冲刷能力。同时,需要注意控制周围地区的土地利用和开发,避免因人为因素引发的排水问题。最后,路基排水技术要点还包括加强对排水系统的监测和调整。定期对排水系统进行检查和评估,了解其运行情况和效果,及时发现并处理可能存在的问题。根据实际情况调整排水设施的位置和参数,以确保其能够有效地排水和防止积水。

5 结语

在道路桥梁建设中,路基施工技术的应用分析是确保工程质量和可持续发展的重要环节。通过对施工技术的深入分析和研究,我们能够更好地理解施工过程中的挑战和难点,找出解决问题的有效途径,并不断提升施工质量和效率。然而,要实现优质的道路桥梁路基施工,需要工程管理者、设计师、施工人员以及监理单位的密切合作和协调。只有各方通力合作,共同努力,才能够确保道路桥梁工程的安全、稳定和可靠运行。因此,我们呼吁各方共同关注道路桥梁施工技术的应用分析,不断推动技术创新和管理创新,不断提高施工质量和效率,为社会经济发展和人民生活的改善做出更大的贡献。相信在大家的共同努力下,道路桥梁工程将迎来更加美好的未来。

【参考文献】

- [1] 纵志成. 现场施工技术在道路桥梁施工中的应用分析[J]. 运输经理世界, 2023 (17): 97-99.
- [2] 李鸿. 道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术分析[J]. 住宅与房地产, 2021 (34): 222-223.
- [3] 卢白梅. 关于道路桥梁路基施工技术的分析[J]. 运输经理世界, 2020 (17): 72-73.
- [4] 李加坤. 关于道路桥梁路基施工技术的分析[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42 (12): 47-49.

作者简介: 林飞(1988.12—),男,毕业于西南科技大学,土木工程专业,现就职于新疆北新路桥集团股份有限公司,项目安全管理,助理工程师。

建筑施工中防水防渗施工技术的探析

宋美官

沈阳电力勘测设计院有限责任公司, 辽宁 沈阳 110025

[摘要]在建筑工程中,防水防渗是确保建筑物结构安全和可持续使用的重要环节之一。随着城市化进程的加速和建筑技术的不断发展,建筑物所面临的环境挑战也日益增加,因此防水防渗工作显得尤为关键。探讨建筑施工中防水防渗的影响因素、常见渗漏点以及施工技术应用对策,以期为建筑工程中的防水防渗工作提供有效的参考和指导。

[关键词]建筑施工;防水防渗;施工技术;有效策略

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12056

中图分类号: TU472

文献标识码: A

Exploration on Waterproofing and Anti-seepage Construction Technology in Building Construction

SONG Meiguan

Shenyang Electric Power Survey & Design Institute Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110025, China

Abstract: In construction engineering, waterproofing and anti-seepage are one of the important links to ensure the safety and sustainable use of building structures. With the acceleration of urbanization and the continuous development of building technology, the environmental challenges faced by buildings are also increasing. Therefore, waterproofing and anti-seepage work is particularly crucial. This article explores the influencing factors, common leakage points, and construction technology application countermeasures of waterproofing and anti-seepage in construction, in order to provide effective reference and guidance for waterproofing and anti-seepage work in construction engineering.

Keywords: building construction; waterproof and anti-seepage measures; construction technology; effective strategy

引言

随着城市化进程的不断推进和建筑技术的不断创新,建筑物面临的防水防渗挑战也日益增多。特别是在多雨地区或地下水位较高的地区,建筑物的防水防渗工作更为关键。渗漏问题不仅会损害建筑结构,还可能导致室内环境恶化,对建筑物使用者的健康和安全构成威胁,因此引起了广泛的关注和重视。同时,随着人们对建筑质量和安全性要求的提高,建筑业界对于防水防渗工作的要求也越来越严格。因此,加强对防水防渗施工技术的研究和应用,提高防水防渗工作的质量和效率,已成为建筑行业发展的课题之一。

1 建筑工程中防水防渗的影响因素

在建筑工程中,影响防水防渗效果的因素是多方面的。选用优质、耐久的防水材料能有效提高防水性能,减少渗漏风险。施工技术熟练度、施工质量以及施工过程中的细节把握都会直接影响防水层的完整性和密封性。建筑所处的地理位置、气候特点以及周围环境的变化都可能对防水防渗性能产生影响。例如,潮湿的气候会增加建筑物受潮的可能性,而强风或雨水冲刷则可能破坏防水层。合理的结构设计能够减少水分在建筑内部的滞留,降低渗漏的风险。总之,建筑工程中防水防渗的影响因素是多方面的,包括材料选择、施工工艺、环境条件以及结构设计等因素,只有综合考虑并采取相应措施,才能有效提高建筑物的防

水防渗性能,确保建筑物的结构安全和使用寿命。

2 建筑施工中防水防渗施工技术作用

在建筑施工中,防水防渗技术能够有效地保护建筑结构免受水分侵害,避免由于渗漏引起的墙体开裂、混凝土结构腐蚀等问题,从而保证建筑物的结构安全性和稳定性。采用防水材料、合理设计排水系统等措施,防止水分长期侵蚀建筑结构,降低了建筑物因水分侵害而导致的损坏和老化速度,延长了建筑的使用寿命。有效的防水防渗措施能够防止室内发生潮湿、霉变等问题,保持室内空气干燥清洁,提升了住宅和办公场所的居住和工作环境。防水层的建立能够减少能源在建筑物内部的散失,提高建筑物的能源利用效率;同时,有效防止水分渗透还有利于减少霉菌滋生、降低室内空气污染,对于室内环境的改善和保护自然资源都有着重要意义^[1]。因此,建筑施工中的防水防渗施工技术不仅是保障建筑结构安全的重要手段,更是提升建筑品质、延长建筑使用寿命、改善室内环境、节能环保的重要途径。

3 建筑施工中常见的渗漏点

3.1 外墙

外墙作为建筑的外部界面,容易受到自然环境的侵蚀和风吹雨打的影响,因此常常成为建筑施工中的渗漏点。外墙防水材料的选择不当、施工工艺不合理、接缝处理不到位等因素都可能导致外墙渗漏。针对外墙渗漏问题,需

要在设计阶段合理选择防水材料,并在施工过程中严格控制工艺,确保防水层的完整性和密封性。常见的外墙防水施工技术包括涂刷防水涂料、贴合防水卷材、使用防水膜等。

3.2 顶层

顶层是建筑物的最高部分,顶层渗漏问题主要源于防水层的缺陷或老化,以及施工工艺不到位等因素。例如,顶层防水层的接缝处未处理好、防水材料的质量不达标、受到日晒雨淋等自然环境的侵蚀,都可能导致顶层渗漏。顶层作为建筑的高处,风力和风雨的作用力较大,如果防水层质量不过关或者存在施工缺陷,就容易出现渗漏问题。

3.3 地下室

地下室作为建筑物的下部结构,常常受到地下水位和土壤湿度的影响,因此容易成为建筑施工中的渗漏点之一。地下室渗漏问题主要源于地下水渗透、土壤湿度高以及防水层的破损等因素。地下水的渗透会导致地下室墙体和地板出现渗水现象,尤其是在雨季或降雨较多的地区,地下水位上升,增加了渗漏的风险。同时,土壤湿度高会加剧地下室墙体的潮湿程度,从而增加了渗漏的可能性。此外,地下室防水层的破损或施工不当也是地下室渗漏的重要原因之一。

3.4 卫浴

由于卫浴区域频繁接触水源,例如浴缸、淋浴房、洗手盆等,防水工程的质量直接关系到建筑物内部的使用环境和结构安全。防水层的接缝处未处理好、防水材料的质量问题、施工工艺不合理等都可能导致卫浴渗漏。在卫浴区域的防水工程中,常见的施工技术包括在墙面和地面涂刷防水涂料、贴合防水卷材、使用防水膜等^[2]。此外,卫浴区域的细节处理也至关重要,如排水口、墙地交界处的防水处理等。

4 建筑施工中防水防渗施工技术分析

4.1 外墙防水防渗施工技术

外墙作为建筑的外部界面,承受着来自自然环境的各种挑战,因此外墙防水防渗施工技术显得尤为关键。常见的外墙防水材料包括防水涂料、防水卷材、防水膜等。在选择材料时,需要考虑其耐候性、抗老化性能以及适用环境等因素,以确保防水层的长期有效性。在施工过程中,要确保墙面清洁干燥,无油污、灰尘等杂物,以保证防水材料的粘结力。对于墙面裂缝、接缝等隐患部位,需要进行专门的处理,通常采用填缝剂填补或者加强处理,确保防水层的完整性。在施工防水层时,要注意均匀涂刷或者铺设,确保防水层的厚度和密度均匀一致。墙体与构造之间的连接处也是容易渗漏的关键部位,应该特别加强处理,确保密封性。在施工完成后,需要进行保护层的覆盖,以保护防水层免受外部环境的损害。通常采用砖石、涂料等材料进行保护层的覆盖,以增强防水层的耐久性和稳定性。

4.2 顶层防水防渗技术

顶层是建筑物最高的部分,也是容易受到风雨侵袭的薄弱环节之一,因此顶层防水防渗技术至关重要。选择合

适的防水材料,常见的防水材料包括防水涂料、防水卷材、聚合物改性沥青等。在选择材料时,需要考虑其耐候性、抗老化性能以及适用环境等因素,确保其具有良好的防水效果和长期稳定性。在施工过程中,需要注意对屋面表面进行清理,确保干净无尘,以保证防水材料的粘结效果。在施工防水层之前,应对屋面进行必要的修补和加固,尤其是对于存在漏水隐患的部位,如裂缝、接缝等,应进行专门处理,以确保防水层的完整性。在施工防水层时,要注意均匀涂刷或者铺设,确保防水层的厚度和密度均匀一致。同时,需要特别加强对屋脊、屋角等关键部位的处理,确保其密封性。合理设计排水系统,确保雨水及时排除,减少在屋面停留的时间。在施工完成后,应对防水层进行检查和测试,确保其防水效果达标。

4.3 地下室的防水防渗技术

地下室作为建筑物的下部结构,常常受到地下水位和土壤湿度的影响,因此地下室的防水防渗技术显得尤为重要。常见的地下室防水材料包括聚合物改性沥青、聚氨酯涂料、聚合物防水涂料等。在选择材料时,需要考虑其抗渗透性、抗老化性能以及适用环境等因素,以确保防水层的长期有效性。在施工过程中,需要对地下室墙体和地板进行必要的处理,确保表面平整、无裂缝。对于已有裂缝或破损的部位,应进行专门处理,如填补、修复等,以保证防水层的完整性。在施工防水层时,要注意涂刷或者铺设防水材料的均匀性和一致性,确保防水层的密封效果。合理设计排水系统,确保地下水及时排除,减少在地下室停留的时间,从而降低渗漏的风险。在施工完成后,应进行防水层的检查和测试,确保其防水效果达标。此外,还需要定期对地下室的防水层进行维护和保养,及时发现并处理防水层的问题,以保障地下室的使用安全和稳定。

4.4 卫浴的防水防渗施工技术

卫浴区域是建筑内部常见的渗漏点之一,因此卫浴的防水防渗施工技术至关重要。常见的卫浴防水材料包括防水涂料、防水卷材、防水膜等,在选择时,要考虑其耐久性、抗老化性能以及适用环境等因素,确保其具有良好的防水效果和长期稳定性。在施工过程中,先要确保墙面和地面平整、干净无尘,墙地交界处需要处理好接缝。接着,进行防水层的施工,要注意材料的均匀涂刷或铺设,尤其是在关键部位如墙角、地漏周围等地方,要确保防水层的密封性。在涂刷或铺设防水材料时,通常会进行多层施工,以增强防水效果。在安装浴缸、淋浴房等设施时,需要注意设施与地面、墙面的密封处理,避免漏水。合理设计排水系统,确保污水及时排除,减少在卫浴区域停留的时间,从而减少渗漏的风险。在施工完成后,应进行防水层的检查和测试,确保其防水效果达标。还需要定期检查和维护卫浴区域的防水层,及时发现并处理问题,以保障卫浴设施的使用安全和稳定。总之,卫浴的防水防渗施工技术需要综合考虑材料选择、施工工艺和后期维护等因素,只有

做好每一个环节,才能确保卫浴区域的防水效果,保障建筑结构的安全和稳定。

5 建筑施工中防水防渗施工技术应用对策

5.1 结合实际情况选择合适的防水防渗材料

在建筑施工中,综合考虑建筑环境、气候条件、使用要求等多方面因素,选择最适合的防水防渗材料。不同类型的建筑,如住宅、商业建筑、工业厂房等,其对防水防渗的要求不同。例如,在湿润地区或者地下室等易受潮的地方,需要选择具有良好抗渗透性和湿度适应性的防水材料。而在高温地区或者阳光直射较强的屋顶,需要选择耐高温、耐紫外线的防水材料。防水防渗材料的使用寿命直接影响着建筑物的防水效果和使用寿命。因此,选择具有良好耐久性、抗老化性能的材料至关重要。一般来说,聚合物改性沥青、聚氨酯涂料等耐候性较强的材料常常被应用于防水防渗工程中^[3]。施工过程的复杂程度和施工成本也是选择防水材料时需要考虑的重要因素。一些材料可能需要特殊的施工工艺或者专业技术,增加了施工难度和成本。因此,在选择防水材料时,需要综合考虑其施工性能和成本效益,以确保在保证防水效果的同时,控制施工成本。确保材料的质量符合相关标准,并且能够提供及时的售后服务和技术支持,以应对可能出现的施工问题和后期维护需求。

5.2 重视屋面防水防渗技术的应用

屋面防水防渗技术在建筑施工中具有重要意义,因为屋面是建筑物最容易受到自然环境侵蚀的部分之一。屋面渗漏会导致建筑内部结构受损、墙壁发霉、设备损坏等问题,严重影响建筑物的使用寿命和安全性。在选择材料时,需要考虑屋面的具体情况,如屋面类型、使用环境、气候条件等因素。常见的防水材料包括聚合物改性沥青、聚氨酯涂料、防水卷材等,根据具体情况选择合适的材料进行防水处理。在进行屋面防水施工时,要严格按照施工规范操作,确保防水材料的均匀涂刷或铺设,尤其是在关键部位进行加固处理,如屋脊、屋角等。同时,要注意保护层的覆盖,确保防水层不受外部环境的损害。此外,还应重视屋面排水系统的设计。

5.3 提高设计质量

提高设计质量在建筑施工中至关重要,直接影响到建筑物的结构稳定性和使用寿命。设计师需要对建筑物的结构特点、使用环境以及周边地形等因素进行全面分析,提前确定防水防渗的重点部位和方案。设计师应根据建筑的特点选择适合的防水材料,如防水涂料、防水卷材等,并结合先进的施工技术,确保防水层的质量和耐久性。在设计过程中,合理设计排水系统可以有效地排除雨水,降低渗漏的风险。此外,要加强对建筑结构的细节设计。在设计防水层的时候,要注重墙体、地板、天花板等部位的连接处处理,确保防水层的连续性和完整性。同时,要合理设置伸缩缝和收缩缝,以减少建筑物因温度变化而产生的

应力,防止裂缝的出现。

5.4 加强人才培养

加强人才培养是建筑施工中防水防渗工作的关键举措之一。要加强对防水防渗技术的培训和教育,包括防水材料的选择和应用、施工工艺的掌握、排水系统的设计等方面的知识。通过系统的培训,提高施工人员对防水防渗工作的认识 and 技能水平,增强其解决问题的能力。防水防渗工作需要结合实际情况进行综合分析和处理,因此,培养施工人员的实践能力至关重要。通过实际操作和案例分析等方式,提高施工人员的实践经验和应对突发情况的能力。建立良好的团队合作氛围对于工作的顺利进行至关重要。通过团队建设和集体讨论等方式,提高团队成员的沟通协调能力和团队合作意识,增强团队的凝聚力和战斗力。

5.5 严格把控施工过程

严格把控施工过程是确保建筑施工中防水防渗工作顺利进行的关键措施。制定详细的施工方案和工艺流程,明确各项工作任务的责任人和完成时间,确保施工过程有条不紊地进行。设立专门的监理部门或监理人员,对施工现场进行全程监督,及时发现并解决施工中存在的问题,确保施工质量和进度。在施工过程中,要根据工程进度和施工节点,安排专人进行质量检查和验收,确保施工质量符合规定标准,防止出现质量问题。严格按照标准要求选用合格的材料,并对材料的运输、储存和使用进行严格控制,确保施工过程中材料的质量和完整性。对于施工中出现的问题和纠纷,要及时采取有效措施进行处理,保障施工的正常进行。

6 结语

在建筑施工中,防水防渗工作是保障建筑结构安全和稳定的重要环节。本文对建筑施工中防水防渗的影响因素、常见渗漏点以及防水防渗施工技术进行了探讨和分析。只有通过综合考虑各项因素,全面加强防水防渗工作的各个环节,才能确保建筑物在面对外部环境挑战时具有良好的防水防渗性能,保障建筑物的结构安全和使用寿命。因此,在未来的建筑施工中,我们应当更加重视防水防渗工作,加强技术研究和人才培养,提高施工质量和管理水平,为建筑行业的可持续发展贡献我们的力量。

[参考文献]

- [1] 蔡明卫,叶世阳,卢月明. 建筑施工防水防渗施工技术[J]. 城市建筑空间,2022,29(2):529-530.
- [2] 邹斌,俞爱军,林永营. 浅谈地下室结构渗漏的预防及施工方法[J]. 江西建材,2023(12):292-294.
- [3] 李威坤. 建筑屋面防水工程渗漏问题及防治[J]. 佛山陶瓷,2024,34(2):145-147.

作者简介:宋美官(1978.11—),2002年毕业,毕业院校:大连大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:沈阳电力勘测设计院有限责任公司,职务:造价工程师,职称级别:中级。

软弱围岩隧道爆破开挖施工工艺研究

王磊

中铁九局集团第一建设有限公司, 江苏 苏州 215299

[摘要]隧道钻爆法是常用的隧道施工方法之一, 具有工艺简单和效率高等优点。由于软弱围岩隧道施工难度大, 极易产生垮塌和塌落等, 对隧道结构稳定性造成不利影响。依托于安康隧道软弱围岩钻爆法施工工程, 开展了软弱围岩隧道爆破工程设计并根据现场监测结果验证了施工工艺的合理性。软弱围岩隧道爆破设计成果能够为类似工程设计提供有益借鉴, 不断丰富隧道钻爆法施工的研究成果。

[关键词]隧道工程; 软弱围岩; 爆破开挖; 施工工艺

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12042

中图分类号: TD235

文献标识码: A

Research on Blasting Excavation Construction Technology for Tunnels in Weak Surrounding Rocks

WANG Lei

First Construction Co., Ltd. of China Railway No. 9 Group, Suzhou, Jiangsu, 215299, China

Abstract: Tunnel drilling and blasting method is one of the commonly used tunnel construction methods, which has the advantages of simple process and high efficiency. Due to the high difficulty of construction in weak surrounding rock tunnels, collapse and other factors are prone to occur, which have adverse effects on the stability of the tunnel structure. Based on the construction project of Ankang Tunnel's weak surrounding rock drilling and blasting method, the blasting design of the weak surrounding rock tunnel was carried out, and the rationality of the construction process was verified based on on-site monitoring results. The blasting design results of weak surrounding rock tunnels can provide useful reference for similar engineering designs and continuously enrich the research results of tunnel drilling and blasting construction.

Keywords: tunnel engineering; weak surrounding rock; blasting excavation; construction technology

引言

随着我国工程建设规模和进程不断加快, 隧道工程的设计与施工也取得了长足的发展。隧道钻爆法施工具有施工效率高、工艺简单且成本较低的优点, 是我国隧道施工中适应性最强的施工方法之一^[1-2]。从隧道工程稳定性角度, 爆破施工产生的围岩动力响应对隧道结构的稳定性造成不利影响, 随着爆破产生的振动波的传播, 在围岩动力响应的近场区, 岩石易发生断裂破碎, 随着与爆源中心的距离的增大, 远场区振动波幅度和能量影响减弱, 但是也能够引起围岩力学特性的变化^[3-4]。隧道钻爆法施工产生的爆破振动效应对隧道结构和邻近环境造成影响, 容易引起隧道围岩掉块和坍塌, 导致邻近建构筑物的危险性系数增大^[5-7]。对于隧道围岩自身而言, 爆破施工需要尽量降低对围岩的过度扰动, 《爆破安全规程》(GB6722—2014)对交通隧道、水工隧洞和矿山隧道等各种隧道工况的爆破振动安全允许标准进行规定, 采用爆破安全运行质点振动速度 (cm/s) 为判断指标^[8]。因此, 为了更好的适应软弱围岩隧道爆破开挖, 保障隧道爆破施工过程中结构安全, 通过现场监测结果分析安康隧道软弱围岩段围岩质点振动速度的变化规律, 与《爆破安全规程》的规定比较, 验证了软弱围岩隧道爆破施工工艺的合理性。

1 工程概况

安康隧道起讫里程 DK164+445~DK171+400, 长链 45.877m, 全长 7001m, 为单洞双线隧道。由于安康隧道长度较大, 穿越区域地质条件复杂多样, 隧道最大埋深可达 160m, 最小埋深仅为 2.0m。安康隧道断面跨度为 15.1m、高度 12.05m, 隧道内最小线间距 5.0m, 轨顶面以上净空横断面积不小于 100 m²。隧址区位于秦岭地槽一级构造单元, 南秦岭华力西—印支褶皱系二级构造单元, 南秦岭褶皱系三级构造单元内, 区内构造运动强烈且复杂。隧道穿越多个复杂地质区域, 尤其是浅埋软弱围岩地区, V 级围岩及更差围岩的长度 2971.0m, 约占隧道全长的 43.5%。

安康隧道施工采用钻爆法开挖时, 严格按照《爆破安全规程》(GB 6722—2014)进行工程设计和施工, 为了尽量减少爆破产生的动力荷载对隧道围岩的损伤破坏, 爆破施工采用光面爆破, 能够更好地控制隧道轮廓。由于安康隧道软弱围岩发育, 主要以 IV 级围岩和 V 级围岩为主, 钻爆施工采用台阶法爆破开挖, 根据不同围岩等级确定不同台阶形式、循环进尺和爆破参数等。

2 隧道爆破方案

2.1 爆孔参数

根据安康隧道地质勘探结果, 隧道以 IV 级围岩和 V 级

围岩为主,围岩质量相对较差,通过理论分析、数值模拟和工程经验等综合分析手段,同时,为了更好的控制隧道爆破引起的振动消极效应。安康隧道Ⅳ级围岩和Ⅴ级围岩周边孔沿隧道开挖轮廓线布置,采用楔形掏槽,周边孔间距 0.35~0.7m,周边孔采用间隔孔装药。通过理论计算与光面爆破工程经验相结合方法确定光爆参数。设计选定的光爆参数合理与否,与现场地质变化情况息息相关,需经现场试爆或多循环统计研究,根据爆破效果进行调整与确定,爆孔参数表 1 所示:

表 1 爆孔参数

岩石种类	周边眼间距 E(cm)	周边眼最小抵抗线 W (cm)	相对距 E/W	周边眼装药参数 (kg/m)
硬岩	55~70	60~80	0.8 ~1.0	0.25~0.3
中硬岩	45~65	60~80	0.8~ 1.0	0.2~0.25
软岩	35~50	60~80	0.5~0.8	0.07~0.12

2.2 装药量

隧道爆破施工中,爆孔的装药量是爆破设计的关键参数,为了保证爆破开挖效果和更加安全合理,软弱围岩隧道爆孔装药量确定根据《爆破安全规程》(GB 6722-2014)中的规定,爆破质点振动速度计算公式为:

$$V = K \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{R} \right)^{\alpha} \quad (1)$$

变形得到炸药量的计算公式:

$$Q = \frac{R^3 V^{\frac{3}{\alpha}}}{K^{\frac{3}{\alpha}}} \quad (2)$$

式中: V 为质点峰值振动速度, cm/s; R 为爆破震源距被监测点水平距离, m; Q 为炸药量, 齐发爆破为总药量, 延时爆破为最大单段药量, kg; K, α 为与爆破点至监测点间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数, 可以通过表 2 确定。

表 2 K, α 取值表

岩性	K	α
坚硬岩石	50~150	1.3~1.5
中等硬度岩石	150~250	1.5~1.8
软岩石	250~350	1.8~2.0

根据安康隧道围岩的岩性、节理裂隙发育程度以及岩石的可爆性, 确定安康隧道Ⅳ级围岩炸药单耗取 $Q=0.8 \sim 1.0 \text{kg/m}^3$, Ⅴ级围岩炸药单耗取 $Q=0.6 \sim 0.8 \text{kg/m}^3$ 。

2.3 Ⅳ级围岩爆破参数

安康隧道Ⅳ级围岩采用上下台阶开挖,上台阶循环进尺取 2m, 掏槽眼长度取 2.7m, 同对眼口距离 3m, 眼底距离 0.3m, 对间距离 0.6m, 钻眼与自由面夹角 60° ;

扩槽眼长度取 2.4m, 钻眼与自由面夹角 70° ; 辅助眼取 2.2m, 眼距 1.1m, 排距 0.8m; 周边眼取 2.2m, 眼距 0.5m。下台阶循环进尺 3.6m, 辅助眼取 3.8m, 眼距 1.1m, 排距 1.1m, 周边眼取 3.8m, 眼距 0.5m。根据安康隧道Ⅳ级围岩三台阶炮眼布置图, 可以得到台阶法爆破参数, 如表 3 所示, 三台阶开挖共施工炮眼数 71 个, 总装药量为 89.5kg。

表 3 Ⅳ级围岩台阶法爆破参数

部位	名称	眼数 (个)	雷管数 (个)	药卷直径 (mm)	装药系数	眼深	单眼装药量 (kg)	取整药量(kg)	总药量 (kg)
上台阶	掏槽眼	10	10	$\Phi 32$	0.55	2.7	1.485	1.5	15
	扩槽眼	8	8	$\Phi 32$	0.5	2.4	1.2	1.2	9.6
	辅助眼	73	73	$\Phi 32$	0.3	2.2	0.66	0.7	51.1
	周边眼	36	18	$\Phi 32$	0.2	2.2	0.44	0.4	14.4
	底眼	14	14	$\Phi 32$	0.65	2.2	1.43	1.5	90.1
	合计	141	123	—	—	—	—	—	180.2
下台阶	辅助眼	46	46	$\Phi 32$	0.3	3.8	1.14	1.2	55.2
	周边眼	12	6	$\Phi 32$	0.2	3.8	0.76	0.8	9.6
	底眼	13	13	$\Phi 32$	0.5	3.8	1.9	1.9	24.7
	合计	71	65	—	—	—	—	—	89.5

2.4 Ⅴ级围岩爆破参数

安康隧道Ⅴ级围岩采用三台阶开挖,上台阶开挖循环进尺为 0.6m, 掏槽眼长度取 1.2m, 同对眼口距离 2m, 眼底距离 0.3m, 对间距离 0.5m, 钻眼与自由面夹角 65° , 辅助眼取 1m, 眼距 0.8m, 排距 0.8m, 周边眼取 1m, 眼距 0.5m。中、下台阶的爆孔布置参数一致, 为开挖循环进尺 1.2m, 辅助眼取 1.4m, 眼距 1.0m, 排距 1.0m, 周边眼取 1.4m, 眼距 0.5m。根据安康隧道Ⅳ级围岩三台阶炮眼布置图, 可以得到台阶法爆破参数, 如表 4 所示, 三台阶开挖共施工炮眼数 65 个, 总装药量为 27.9kg。

3 现场监测结果

爆破振动监测是为了实时监测爆破作业对周边围岩和山体造成的振动, 及时根据反馈的数据调整优化爆破参数, 更好的确保施工安全。安康隧道现场监测点主要布置于邻近隧道轮廓掌子面附近, 分别位于隧道拱顶、拱肩、拱腰、拱脚和拱底, Ⅳ级围岩和Ⅴ级围岩断面共包括 10 个监测点, 其中 PPVL、PPVT 和 PPVV 分别为质点振动速度三分量, PPV 为质点振动速度三分量的最大值, 监测结果如表 5 所示。

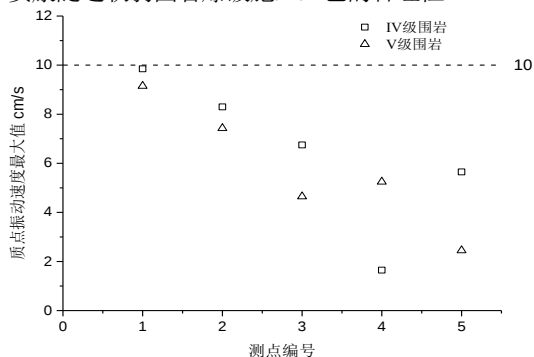
表 4 V级围岩台阶法爆破参数

部位	名称	眼数 (个)	雷管数 (个)	药卷直径 (mm)	装药系数	眼深	单眼装药量 (kg)	取整药量 (kg)	总药量 (kg)
上台阶	掏槽眼	10	10	Φ 32	0.6	1.2	0.8	0.8	8
	扩槽眼	6	6	Φ 32	0.5	1.2	0.6	0.6	3.6
	辅助眼	57	57	Φ 32	0.3	1	0.35	0.4	22.8
	周边眼	34	17	Φ 32	0.2	1	0.2	0.2	3.4
	底板眼	14	14	Φ 32	0.8	1	0.8	0.8	11.2
	合计	121	104	—	—	—			49
中台阶	辅助眼	42	42	Φ 32	0.3	1.4	0.4	0.4	16.8
	周边眼	14	7	Φ 32	0.2	1.4	0.3	0.3	2.1
	底板眼	14	14	Φ 32	0.5	1.4	0.68	0.7	9.8
	合计	70	63	—	—	—	—		28.7
下台阶	辅助眼	44	44	Φ 32	0.3	1.4	0.4	0.4	17.6
	周边眼	8	4	Φ 32	0.2	1.4	0.27	0.3	1.2
	底板眼	13	13	Φ 32	0.5	1.4	0.68	0.7	9.1
	合计	65	61	—	—	—	—		27.9

表 5 IV级围岩和V级围岩质点振动速度

测点	PPVL (cm/s)	PPVT (cm/s)	PPVV (cm/s)	PPV (cm/s)
IV-1	8.52	9.53	9.85	9.85
IV-2	7.66	8.30	7.55	8.30
IV-3	5.55	6.75	5.35	6.75
IV-4	1.5	1.36	1.65	1.65
IV-5	4.75	5.65	4.45	5.65
V-1	9.15	8.55	7.45	9.15
V-2	7.35	6.81	7.43	7.43
V-3	4.51	3.12	4.65	4.65
V-4	5.25	4.57	4.62	5.25
V-5	2.45	2.25	2.35	2.45

根据爆破振动安全允许标准,不同频率范围条件下交通隧道的安全允许质点振动速度为 $10\sim 12\text{cm/s}$ ($f\leq 10\text{Hz}$)、 $12\sim 15\text{cm/s}$ ($10\text{Hz}<f\leq 50\text{Hz}$)和 $15\sim 20\text{cm/s}$ ($f>50\text{Hz}$)。通过与隧道现场实测数据的对比分析,安康隧道软弱围岩爆破施工工艺能够较好的控制爆破振动,围岩质点振动速度均小于爆破振动安全允许标准,如图 1 所示,因此,进一步说明了安康隧道软弱围岩爆破施工工艺的合理性。


图 1 质点振动速度

为了更好的控制安康隧道软弱围岩爆破施工工艺的效果,爆破振动控制措施可以采用控制一次起爆的最大药量。通过采用微差分段,减小最大齐爆药量,控制爆破振动强度。从传播途径上隔振、减震。在炮孔与开挖边界之间形成一条预裂面,从传播途径上减震和消震。采用机械开挖、空气间隔装药、超前支护等技术措施减震。爆破减振具体措施有:合理选择炮孔深度,控制单耗和单孔药量,楔形掏槽中心增加两个浅直炮孔,使掏槽爆破的临空面得到改善,降低夹制作用,从而降低爆破振动。或者采用机械掏槽,提前创造临空面。采用较小的抵抗线(排距),精确钻孔,避免超深钻孔,控制单次起爆规模,减小单次起爆总药量,以减小爆破振动叠加的可能。周边孔减小间距密集打设,间距为 $25\sim 30\text{cm}$,作为隔震孔使用。采取间隔装药起爆。钻孔时,在周边孔与辅助孔之间加一排减振孔,间距为 $25\sim 30\text{cm}$ 。与周边孔距离为 $25\sim 30\text{cm}$,交错布置。

4 结论

针对软弱围岩隧道钻爆法施工工艺问题,以安康隧道工程为研究对象,介绍了 IV 级围岩和 V 级围岩的台阶法施工工艺,从爆孔参数、装药量计算以及爆破参数设置等关键内容分析了软弱围岩钻爆法施工工艺。

通过与隧道现场实测数据的对比分析,安康隧道软弱围岩爆破施工过程中,围岩质点振动速度均小于爆破振动安全允许标准,验证了提出的 IV 级围岩和 V 级围岩的台阶法施工工艺的合理性,能够较好的控制爆破振动,降低的隧道围岩的损伤。

【参考文献】

[1]洪开荣,冯欢欢.近 2 年我国隧道及地下工程发展与思考 (2019—2020 年)[J].隧道建设(中英文),2021,41(8):1259-1280.

- [2]洪开荣,冯欢欢.中国公路隧道近 10 年的发展趋势与思考[J].中国公路学报,2020,33(12):62-76.
- [3]李秀地,蒋树屏,刘元雪,等.小净距新建隧道爆破对运营隧道的影响与控制[J].地下空间与工程学报,2016,12(6):1631-1636.
- [4]贾磊,解咏平,李慎奎.爆破振动对邻近隧道衬砌安全的数值模拟分析[J].振动与冲击,2015,34(11):173-177.
- [5]舒磊,仇文革,龚伦.下穿隧道爆破施工对既有隧道的振动影响及对策研究[J].铁道标准设计,2013(7):70-74.
- [6]蒋楠,周传波.爆破振动作用下既有铁路隧道结构动力响应特性[J].中国铁道科学,2011,32(6):63-68.
- [7]王祥秋,周岳峰,周治国.爆破冲击荷载下隧道振动特性与安全性评价研究[J].中国安全科学学报,2010,20(11):134-138.
- [8]中华人民共和国国家标准编写组.GB6722-2014 爆破安全规程[S].北京:中国标准出版社,2015:1-3.
- 作者简介:王磊(1983—),男,辽宁沈阳人,学历本科,职称高级工程师,研究方向:桥梁工程。

土木工程建筑施工技术及创新分析

冯海燕

秦皇岛市泰来房地产开发有限公司, 河北 秦皇岛 066500

[摘要]当前,我国经济水平不断提升,这一趋势推动着土木建筑工程领域的快速发展,并取得了令人瞩目的成就。然而,我国土木工程建筑领域的起步相对较晚,导致在施工过程中容易出现一些不足,对建筑施工质量产生一定的影响。为解决这一问题,有必要深入分析土木工程建筑施工技术及其创新。此文旨在结合实际情况提出相关参考性建议,以逐步提升土木工程建筑施工技术水平,促进领域的可持续发展,为人们提供更加优质的服务。

[关键词]土木工程;建筑施工;施工技术;创新分析

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12055

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Analysis of Civil Engineering Construction Technology and Innovation

FENG Haiyan

Qinhuangdao Tailai Real Estate Development Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066500, China

Abstract: Currently, Chinese economic level is constantly improving, which is driving the rapid development of civil and construction engineering and has achieved remarkable achievements. However, the field of civil engineering and construction in China started relatively late, which leads to some shortcomings in the construction process and has a certain impact on the quality of construction. In order to solve this problem, it is necessary to conduct a thorough analysis of civil engineering construction technology and its innovation. This article aims to provide relevant reference suggestions based on actual situations, in order to gradually improve the level of civil engineering and construction technology, promote sustainable development in the field, and provide people with better quality services.

Keywords: civil engineering; building construction; construction technology; innovation analysis

引言

随着我国经济水平的不断提升和城市化进程的加速推进,土木工程建筑施工技术的创新和发展日益受到关注。作为支撑国家基础设施建设和城市发展的重要领域,土木工程建筑施工技术的发展不仅关系到建筑质量和效率,也直接影响着国家经济的持续发展和社会的稳定进步。然而,尽管我国土木工程建筑施工技术在近年来取得了显著进步,但仍面临诸多挑战和问题。传统的施工技术难以满足现代建筑的需求,施工效率低、安全隐患大、环境影响严重等问题日益突出,急需寻求创新和改进之道。因此,本文旨在对土木工程建筑施工技术及其创新进行全面分析和探讨。通过对行业现状、特点和问题的深入剖析,结合经验和技术,探讨未来的发展趋势和创新策略,旨在为我国土木工程建筑施工技术的进步和发展提供理论支持和实践指导,推动行业朝着更加高效、安全、环保和可持续发展的方向发展。

1 土木工程建筑施工技术创新的重要性

1.1 促进行业发展

土木工程建筑施工技术的创新对于促进整个行业的发展具有重要意义。首先,通过不断推动施工技术的创新,可以提高施工效率和质量,缩短工期,降低施工成本。这有助于吸引更多的投资者和资金进入土木工程领域,推动

行业的发展和壮大。其次,创新的施工技术可以带来更多的经济效益和社会效益,为企业和项目带来更高的回报和利润。同时,还可以促进土木工程行业的结构调整和产业升级,推动行业由传统施工向智能化、数字化、绿色化方向发展,提高整个行业的竞争力和可持续发展能力。此外,创新的施工技术还可以带来更多的技术成果和科研成果,推动土木工程领域的学术研究和科技进步,为未来的发展奠定更加坚实的基础。

1.2 降低土木工程施工成本

土木工程建筑施工成本是影响项目经济效益和可持续发展的重要因素之一。因此,降低土木工程施工成本是施工技术创新至关重要的方面之一。首先,施工成本的降低可以提高项目的投资回报率,吸引更多的资金和资源投入到土木工程领域。通过技术创新,可以实现施工工艺的精细化和自动化,减少人力、物力和时间的浪费,从而降低施工成本。例如,采用智能施工设备和机器人技术可以提高施工效率,降低人工成本;使用新型材料和节能设备可以降低能源消耗和运营成本^[1]。其次,降低土木工程施工成本有助于提高建筑行业的竞争力。在市场竞争激烈的环境下,成本优势是企业获得竞争优势的重要因素之一。通过降低施工成本,企业可以提高产品价格竞争力,获取更多的订单和项目,实现规模效应,进而促进企业的健康发展。

1.3 延长建筑的使用寿命

建筑的使用寿命直接关系到投资回报率和社会资源的有效利用。通过施工技术的创新,可以有效地延长建筑的使用寿命,实现投资的长期收益和资源的可持续利用。首先,施工技术的创新可以提高建筑结构的稳定性和耐久性。采用先进的建筑施工技术和工艺,可以确保建筑结构的质量和稳定性,减少因施工质量不合格而导致的建筑损坏和倒塌的风险。同时,通过使用高质量的建筑材料和配件,以及精湛的施工工艺,可以减缓建筑结构的老化和腐蚀,延长建筑的使用寿命。其次,施工技术的创新可以提高建筑的能源效率和环境友好性。采用节能环保的建筑材料和施工工艺,可以降低建筑的能耗和污染排放,减少对自然环境的破坏,保护生态环境。同时,通过采用智能化的建筑系统和设备,可以提高建筑的能源利用率和运行效率,延长建筑的使用寿命。

2 土木工程建筑施工技术的特点

土木工程建筑施工技术具有多方面的特点,这些特点直接影响着工程的质量、效率 and 安全性。首先,土木工程建筑施工技术的复杂性是其突出的特点之一。由于土木工程建筑往往涉及复杂的结构和工程量,施工技术需要考虑的因素较多,包括地质条件、建筑结构、环境因素等,因此施工过程较为复杂。其次,土木工程建筑施工技术的多样性也是其显著特点之一。不同类型的土木工程建筑,如桥梁、隧道、大坝等,其施工技术和工艺都存在较大差异,需要根据具体情况采取不同的施工方法和措施。此外,土木工程建筑施工技术的安全性是至关重要的特点之一。由于土木工程建筑施工过程中存在较大的安全风险,如高空作业、深基坑施工等,因此施工技术必须具备严格的安全措施和管理制度,确保施工过程的安全性和稳定性。

3 土木工程建筑施工技术存在的主要问题

3.1 施工技术标准不统一

土木工程建筑施工技术标准的不统一是当前面临的一个主要问题。在土木工程建筑领域,存在着各种不同的标准和规范,涉及到施工工艺、材料选用、安全措施等方面。这些标准的不统一可能导致以下几个方面的问题。首先,不统一的施工技术标准可能会造成施工过程中的混乱和混乱。由于施工单位和监理单位可能根据不同的标准执行施工,可能会出现理解偏差或实施不一致的情况,导致施工过程中的误解和争议。其次,不统一的施工技术标准可能会影响施工质量和工程安全。如果施工方根据不够严格的标准或规范执行施工,可能会出现施工质量不达标或工程安全隐患的情况,从而影响工程的可靠性和耐久性。此外,不统一的施工技术标准还可能增加工程成本和施工周期^[2]。如果施工单位需要同时遵循多种标准和规范,可能会增加施工管理和监督的复杂性,从而增加工程成本和施工周期。

3.2 管理机制不完善

在土木工程建筑施工过程中,良好的管理机制对于确保施工质量、提高工作效率、保障工程安全至关重要。然而,目前存在的管理机制不完善可能会导致以下几个方面的问题。首先,管理机制不完善可能会导致施工过程中的组织和协调不畅。缺乏有效的管理机制,可能会造成施工人员的工作任务不清晰、责任不明确,甚至可能出现工程进度混乱、资源浪费等情况,从而影响施工的顺利进行。其次,管理机制不完善可能会导致施工过程中的监督和控制不到位。缺乏有效的管理机制,监理单位可能无法对施工单位的施工行为进行有效监督和控制,可能会出现违规施工、质量问题等情况,从而影响工程的质量和工程安全。此外,管理机制不完善还可能增加施工过程中的风险和安全隐患。缺乏有效的管理机制,可能会导致施工现场的安全管理不到位,可能会出现施工事故、安全事故等情况,从而给工程 and 人员带来严重的损失和危险。

3.3 施工技术缺乏实践

土木工程建筑施工技术存在的一个主要问题是施工技术缺乏实践。这一问题在实践中常常表现为理论知识与实际应用之间的脱节,施工人员在实际操作中缺乏足够的经验和技能。这可能导致以下几个方面的挑战。首先,施工技术缺乏实践可能导致施工现场的操作不够熟练。即使掌握了理论知识,但缺乏实际操作经验的施工人员在实践中可能遇到各种问题,如操作不规范、技术手段不得当等,从而影响施工的质量和效率。其次,缺乏实践经验可能会影响问题解决能力。在施工现场,经常会出现各种意外情况或挑战,需要施工人员具备灵活应对的能力。然而,缺乏实践经验的施工人员可能无法有效地解决问题,导致施工进度延误或工程质量受损。此外,施工技术缺乏实践也可能导致施工工艺不断重复,缺乏创新和改进。

4 土木工程建筑施工技术创新策略

4.1 树立创新理念

树立创新理念是推动土木工程建筑施工技术创新的重要策略之一。在当前快速发展的时代背景下,传统的施工方法和技术已经无法满足日益复杂和多样化的工程需求,因此需要树立创新理念,不断探索和引入新的施工技术和工艺。首先,树立创新理念意味着要改变传统的思维模式和工作方式,敢于挑战现状,勇于尝试新的方法和技术。施工人员应该从传统的施工经验中汲取教训,吸取借鉴其他行业的创新经验,不断寻求突破和创新。其次,树立创新理念需要建立一个鼓励创新的文化氛围。企业和组织应该为员工提供良好的学习和发展环境,鼓励员工勇于创新,提供充分的支持和资源,为他们实施创新提供保障。此外,树立创新理念还需要加强技术研发和合作交流。施工单位可以与科研机构、高校和行业协会等开展合作,共同研究和探索新的施工技术和工艺,加速技术创新的步伐。

最后,树立创新理念还需要注重知识管理和人才培养^[3]。施工单位应该建立完善的知识管理系统,积累和分享施工经验和技术成果,培养一支具有创新意识和创新能力专业团队,为施工技术创新提供人才支持和保障。

4.2 积极运用生态施工技术

积极运用生态施工技术是土木工程建筑施工技术创新的重要策略之一。生态施工技术以生态保护和可持续发展为核心理念,注重在施工过程中最大程度地减少对环境的影响,提高建筑的生态性能和可持续性。首先,生态施工技术倡导使用环保材料和资源。通过选择可再生材料、回收利用建筑废弃物等方式,减少对自然资源的消耗,降低施工过程中的能源消耗和废弃物排放,实现对环境的保护和节约。其次,生态施工技术注重优化建筑设计和施工工艺,以降低能耗和提高资源利用效率为目标。通过改善建筑的能源利用效率、优化供暖、通风、采光等系统设计,减少建筑的能源消耗,同时结合先进的施工工艺和管理手段,提高建筑施工效率和质量。此外,生态施工技术还重视生态环境的保护和修复。在施工过程中,注重对施工现场的生态环境保护,采取措施防止土壤侵蚀、水源污染等问题,同时注重对施工后的生态环境进行修复和恢复,确保建筑施工不对周边环境造成破坏。

4.3 优化传统施工技术

传统施工技术在长期的实践应用中积累了丰富的经验,但也存在着一些局限性和不足之处。通过优化传统施工技术,可以提升施工效率、改善施工质量、降低施工成本,推动土木工程建筑施工技术的不断进步和创新。首先,优化传统施工技术可以提高施工效率。通过引入新的施工工艺、采用先进的施工设备和工具,优化施工流程和作业方法,可以减少施工过程中的冗余步骤和重复劳动,提高施工效率,缩短工期,从而更快地完成工程建设。其次,优化传统施工技术可以改善施工质量。传统施工技术可能存在一些工艺上的不足或缺陷,通过优化施工技术,可以引入新的施工方法和工艺,提高施工质量控制的精度和可靠性,减少施工中的缺陷和质量问题,确保工程质量达到或超过预期水平。此外,优化传统施工技术还可以降低施工成本。通过改进施工流程、优化资源配置、提高施工效率等措施,可以降低施工过程中的人力、物力和时间成本,从而降低工程建设的总体投资成本,提高投资回报率,促进土木工程建筑行业的健康发展。

4.4 完善技术创新体系

完善技术创新体系是土木工程建筑施工技术创新的关键策略之一。一个健全的技术创新体系对于推动施工技术的持续改进和发展至关重要。这个体系应该包括以下几个方面:首先,建立科学的技术创新组织架构。这包括明确技术创新的组织机构、职责和权限,确定技术创新的工

作流程和决策程序,建立有效的组织协调机制,以确保技术创新活动能够有序进行、高效推进。其次,构建全方位的技术创新资源体系。这包括充分利用内外部资源,建立开放共享的技术创新平台,鼓励企业、科研机构、高校等各方参与技术创新活动,提供资金、人才、设备等多方面支持,为技术创新提供充足的资源保障。同时,强化技术创新能力建设。这包括培养一支具有创新精神和实践能力的技术团队,建立健全的人才培养机制和激励机制,为技术人员提供持续的学习培训和成长空间,提高其技术水平和创新能力。此外,加强技术创新管理和评估机制^[4]。这包括建立健全的技术创新管理制度和评估标准,加强对技术创新项目的规划、组织、实施和监督管理,及时总结经验、评估成效,不断完善和优化技术创新体系。最后,加强技术创新文化建设。这包括营造积极向上、开放包容的技术创新氛围,倡导敢于尝试、勇于创新的企业精神,鼓励技术人员敢于探索、勇于实践,为技术创新提供良好的文化氛围和舞台。

5 结语

在土木工程建筑领域,施工技术的不断创新是推动行业发展的关键驱动力。通过本文的分析,我们深入探讨了土木工程建筑施工技术的现状、特点、问题以及创新策略。我们认识到,尽管取得了一定的成绩,但仍然存在着施工技术标准不统一、管理机制不完善、施工技术缺乏实践等问题,这些问题制约了行业的发展和进步。然而,我们也看到了土木工程建筑施工技术创新的巨大潜力。通过树立创新理念、积极运用信息技术、生态施工技术、优化传统施工技术以及完善技术创新体系等策略,我们可以有效地解决现有问题,提升施工技术水平,推动行业的可持续发展。因此,我们呼吁各界加强合作,共同致力于土木工程建筑施工技术的创新与发展。只有不断开拓创新、借鉴国内外经验、加强技术研发和应用,才能推动我国土木工程建筑施工技术水平迈上新台阶,为建设美好家园、促进经济社会可持续发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]严朝俊.刍议土木工程建筑施工技术及创新的探究[J].大众标准化,2023(18):44-46.
- [2]张赞.土木工程建筑施工技术创新的具体措施[J].中国建筑金属结构,2023,22(7):81-83.
- [3]郑金时.土木工程建筑施工技术创新探究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(10):149-151.
- [4]郭晓峰.土木工程建筑施工技术与创新策略[J].散装水泥,2022(4):99-101.

作者简介:冯海燕(1978.5—),女,毕业院校:河北建筑工程学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:秦皇岛市泰来房地产开发有限公司,职务:技术负责人,职称级别:工程师。

预制桩基桩岩土工程施工技术

赵 浩

北京东方新星勘察设计有限公司, 北京 100070

[摘要]涌动着丰沛能量的预制桩基在岩土工程中扮演着枢纽的角色。本篇文章讲述了这一技术如何在确保地下稳固中显现其不可替代的价值,并介绍了操作它的精确工序。文中不仅剖析了预制桩基在不同环境下应用的多样性,还着重讨论了施工时需仔细考量的质量监控、适配各种情景的灵活性以及技术的创新演进。预制桩的进步,既是对建设领域安全保障的加固,也是对工程技术挑战的回应,展现了技术革新的光明前景。此篇文章将引领读者通过先进施工技术的透镜,感受预制桩基技术在岩土工程中绽放的辉煌。

[关键词]岩土工程; 预制桩; 桩基施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12049

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

Construction Technology of Prefabricated Pile Foundation and Geotechnical Engineering

ZHAO Hao

Beijing New Original Star Engineering Investigation and Design Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: Prefabricated pile foundations with abundant energy play a pivotal role in geotechnical engineering. This article discusses how this technology demonstrates its irreplaceable value in ensuring underground stability and introduces the precise process of operating it. The article not only analyzes the diversity of prefabricated pile foundations in different environments, but also focuses on the quality monitoring that needs to be carefully considered during construction, the flexibility to adapt to various scenarios, and the innovative evolution of technology. The progress of prefabricated piles is not only a reinforcement for safety assurance in the construction field, but also a response to engineering technology challenges, demonstrating the bright prospects of technological innovation. This article will guide readers to experience the brilliance of prefabricated pile foundation technology in geotechnical engineering through the lens of advanced construction technology.

Keywords: geotechnical engineering; prefabricated piles; pile construction technology

引言

在岩土工程的世界里,预制桩基技术如一束光辉,照亮了地基加固的未来。文章将展开这一领域的风采,深入讲解预制桩如何凭借其卓越性能稳固土地,支撑起庞大结构。细节上,文章深究预制桩的施工流程与技术细节,探讨其在工程中的重要作用。同时,文章着重分析施工过程中的挑战与机遇,从质量控制到创新应对方法的探索,旨在让读者领略预制桩基技术带来的变革与可能。通过这篇文章,带领读者洞察岩土工程的深层次变化,感受预制桩基技术带来的承诺与力量。

1 预制桩基施工技术概述

1.1 预制桩基施工工艺流程

预制桩基技术,以其独特之处在岩土工程中占据核心地位,始于深入地层的精准定位,追求每一次施工的精确与效率。此技术流程启动于预制桩的设计与生产,每一根预制桩都经过精心计算,确保其能够适应特定的地质条件与承载需求。随后,将这些精制的构件运输至施工现场,这一环节考验着物流的高效与准确性。到达现场后,依托专业的安装设备,预制桩被准确无误地安置于预先设计的

位置,这一步骤不仅需要精确的机械操作,也依赖于施工人员对于地质状况的深刻理解和临场判断^[1]。

预制桩的安装过程中,使用打桩机将桩体垂直打入地下,每一击都是对安全与稳定的不懈追求。此过程中,技术人员需密切监控打桩深度和角度,确保每一根桩都能够精准地达到其应有的位置。此外,现场的质量控制是此工艺不可或缺的一环,包括对桩体的完整性、位置和垂直度的检查,确保施工质量满足设计要求。

预制桩基的施工不仅体现了对技术细节的坚持,更彰显了对建筑梦想的执着追求。随着每一根预制桩的准确安装,不仅为建筑物的稳固打下了坚实的基础,也为岩土工程领域的发展贡献了力量。在每一次施工的背后,是施工人员对技术精粹的深刻理解和对未来建筑美好愿景的共同期待。预制桩基施工工艺,不仅是一场技术的展演,更是对安全、效率和梦想的不断追求。

1.2 预制桩基施工技术

预制桩基施工技术是岩土工程中一项精确且复杂的实践,其中涉及的技术细节和操作要求极高。它始于预制桩的设计,这要求对未来建筑物的负荷特性、地质条件以

及环境因素进行精细评估。专业团队经过反复计算与优化,确保预制桩的尺寸、形状和材料成分能够满足实际应用需求。在生产工厂中,每一根预制桩都在控制严格的条件下成形,确保达到工程所需的质量标准。

运输到工地后,施工人员采用先进的定位系统确保预制桩根据设计图纸精准布置。接下来,利用打桩机将预制桩逐一打入地下,这一过程中,操作者须保持桩身垂直、对打桩机的力度和频率进行细致的调整。过程中,每一次冲击都需要严格监控,以便根据土层的变化进行适当调整,确保桩身能够达到预定位置并具备足够的承载能力。在施工中,实时监测系统对打桩的进展进行追踪,如振动和噪音水平控制,以及桩身在入土过程中的偏斜情况,适时作出调整以消除潜在的风险。而且,为确保结构完整性,对每一根桩的打入深度和最终位置进行精确测量是施工过程的重要一步。

预制桩基施工技术不仅要求严格的操作规范,还要求施工人员具备应对复杂情况的能力和临场判断力。技术人员必须全面理解并掌握各种设备的工作原理,对工程中的任何异常都要做出即时反应。预制桩基施工不只是一项技术活,它体现着对工程细节的尊重与关怀,每一次成功的桩基安装都标志着对未来建筑安全与质量的坚守。

通过对预制桩基施工技术的深入实践,它展示了在现代建筑工程中对稳定性、耐久性和施工效率追求的决心。无论是高层建筑还是大型基础设施,预制桩基技术都扮演着支撑未来与开启可能性的角色。岁月流转,技术进步,而对卓越施工品质的追求从未改变,这是岩土工程专业人士最为珍视的信念^[2]。

2 预制桩基施工技术在岩土工程中的应用

2.1 预制桩基在地基加固中的应用

预制桩基在地基加固领域的应用,体现了现代工程技术对于安全与稳定性要求的精确响应。预制桩基,作为一种预先在工厂按照特定规格生产好的混凝土桩,被广泛用于提高土质、承载能力不足地区的地基承载力。在施工前,地质勘探是关键步骤,通过对土壤组成、承载能力及地下水位的深入分析,为预制桩基的准确布局提供科学依据。根据勘探结果,结合建筑物的负载要求,工程师设计出最佳的预制桩布局方案,并计算出所需桩的长度、数量和分布。

施工过程中,精确的定位和高效的打桩技术是保证预制桩基加固效果的关键。利用专业的打桩设备,每根预制桩都被准确地打入预定位置。打桩机的力度、频率及其控制系统的精确调节,保证了桩体能够在复杂的地质条件下达到设计深度,同时避免对周围环境造成不必要的影响。在打桩过程中,施工团队会实时监控桩体的垂直度和位置,确保每一根桩的安装都符合设计要求。预制桩基的应用,不仅限于新建建筑的地基加固,也广泛应用于既有建筑的地基加固和提升。在既有建筑地基加固工程中,预制桩能够在不破坏原有建筑结构的前提下,有效地传递上部结构

的荷载至更深层次的稳定土层。这种加固方法既提高了地基的承载能力,又延长了建筑物的使用寿命。此外,预制桩基加固技术还体现了对环境的深刻关怀。与传统的现场浇筑桩相比,预制桩的使用大大减少了现场作业所产生的噪音和扬尘,更有利于施工现场的环境保护和附近居民的生活质量。通过科学的设计和精细的施工管理,预制桩基技术不仅为各类建筑工程提供了坚实的地基保障,也展示了建筑行业对技术进步和环境友好的持续追求^[3]。

2.2 预制桩基在桩基承台工程中的应用

预制桩基在桩基承台工程的应用,展现了其在确保建筑物稳定性和承载力方面的关键作用。在桩基承台工程中,预制桩基是将工厂预先制作的混凝土桩体运送至施工现场,通过专用设备准确打入地下的实践过程。这种方法的应用,基于对地质条件、建筑物负荷特性及施工环境的深入分析和精确计算,旨在达到最优的支撑效果。预制桩的设计和安装,须经过严格的质量控制和精确的工艺流程,确保每根桩体都能在特定深度和位置承受预定的荷载。

在桩基承台工程施工中,预制桩基的安装不仅提高了施工效率,减少了施工期限,而且显著降低了对环境的影响。打桩过程中,通过高精度的导向和控制技术,确保每根桩的位置、深度和倾斜度均符合设计要求,从而为桩基承台的建设提供坚实可靠的基础。承台,作为预制桩和上部结构之间的重要连接部分,其设计和施工质量直接关系到整个建筑物的安全和使用寿命。因此,施工团队在施工过程中对每一个细节都进行精心管理和控制,以确保承台能够有效分配来自上部结构的荷载,同时确保预制桩基与承台之间的紧密配合和整体稳定性。

通过在桩基承台工程中应用预制桩基技术,不仅展现了对工程质量和稳定性的坚持,也反映了在建筑实践中对创新技术的应用和对环境保护的考虑。这种技术的实施,是对未来建筑发展的贡献,同时也是岩土工程领域专业人士对技术精进和质量控制不懈追求的体现。每一根准确到位的预制桩,每一个坚固的桩基承台,都是对建筑美好未来的坚定承诺和贡献。

2.3 预制桩基在地下工程中的应用

预制桩基在地下工程的应用是岩土工程领域内一项重要的技术实践,它在确保地下结构稳定与安全方面发挥着不可或缺的作用。预制桩基的高度可控性和工业化生产为地下工程提供了质量均一与性能可靠的支撑材料。这些桩在地铁站、隧道、地下管线以及深基坑支护结构等构建中,有效地承受着横向土压力和上部结构荷载,防止了土壤的侧向流动和地下水的入侵。精准的打桩技术和深入的土层将预制桩植入地下,使之成为牢不可破的地基部分,它们的存在大幅度减少了地下施工过程中的不确定性,提升了整体结构的稳健性。特别是在复杂的地质条件中,预制桩基的应用极大地提升了工程设计的灵活性与可行性。

因此,这类桩基不仅在技术上提高了地下施工的安全性能,而且在实施中也体现了对环境保护与施工效率的深度考量,使其成为地下岩土工程中不可替代的重要组成部分^[4]。

3 预制桩基施工技术的关键问题与技术创新

3.1 施工中的质量控制与管理

预制桩基施工技术在岩土工程领域的发展中扮演着至关重要的角色,特别是在施工中的质量控制与管理方面,它体现了对工程安全、效率及环境影响的深刻理解。质量控制与管理是确保预制桩基施工成功的关键,涉及从原材料选择、生产过程、运输到现场安装的每一个环节。精确的工艺流程和严格的质量监控系统确保了每根预制桩的尺寸精度、强度和耐久性能符合设计规范。在施工现场,采用先进的导向系统和监测设备对桩的打入深度、位置和垂直度进行实时监控,确保其精准落位。此外,技术创新如采用环保材料、优化打桩设备以减少噪音和振动、开发更高效的桩体连接方法等,都显著提高了施工的可靠性和环境友好性。随着对施工中质量控制与管理的不断优化和技术创新的推进,预制桩基施工技术不仅保障了基础工程的质量和稳定性,也推动了整个岩土工程领域向着更高效、更环保的方向发展。这些努力和创新反映了行业对技术精进和质量控制的承诺,为未来的建筑工程提供了坚实的基础。

3.2 预制桩基与岩土工程的适应性与兼容性

在预制桩基施工技术领域,适应性与兼容性始终是研究和技术创新的核心主题。预制桩基技术的发展历程反映了其在应对多变的岩土工程环境中的不懈进化。桩体在设计 and 制造时,不仅要考虑承载力和耐久性,还需顾及不同地质情况下的适配性,如土壤类型、地下水位和其他地质障碍。通过对数据的深入分析和实验研究,预制桩基在制作时可针对性地调整混凝土等级、钢筋配置以及桩身截面尺寸,从而适应特定条件下的荷载要求和地质特性。技术创新方面,如新型高性能混凝土的应用、复合材料桩及改进的桩端连接设计等,极大增强了预制桩基与复杂岩土环境的相互作用。通过这些技术的推广,保障了工程施工的灵活性与可靠性,大大扩展了预制桩基在工程中的适用范围^[5]。随着 BIM 技术等辅助设计工具的普及,预制桩基的定制化和优化设计变得更为高效,此外对接地质信息的桩基检测与分析技术,确保了施工过程与岩土环境之间的高度协调,这些进步及时解答了工程实际中出现的新问题,推动了岩土工程施工技术向更高层次的发展。

3.3 技术创新与发展趋势

预制桩基施工技术的技术创新与发展趋势彰显了对

效率、环境友好性和可持续发展的深刻关怀。近年来,通过在材料科学、施工装备和自动化控制等领域的突破,预制桩技术正在朝着更加绿色化和智能化的方向发展。例如,采用高强度、轻质混凝土材料不仅赋予桩基更好的机械性能,也减轻了运输和打桩过程中的碳排放。在装备技术上,全自动打桩机及其辅助配套系统的运用,已经极大提高了桩基施工的精准性及效率,同时降低了人力依赖,减少了安全风险。此外,与数字化施工管理系统的融合,如利用信息模型来优化桩基设计、施工与监测,已经成为行业内部署的焦点,这无疑提高了项目的数据透明度和可追溯性。值得期待的是,在实践中积累的宝贵经验和不断增强的研发实力,将推动预制桩基技术朝着更加环保、智能化的未来进发,相继出现的创新将为岩土工程提供更安全、高效、经济的解决方案。

4 结语

随着文章的篇幅落下最后一个句点,预制桩基技术的探索之旅似乎达到了临时的终站。然而,正如夜空中最亮的星辰,它在岩土工程领域的光芒仍将照耀着前行的道路。本文深度剖析了预制桩技术如何巧妙地解决了地基加固的难题,展示了它在保障建筑安全与提高工程效率方面的巨大价值。随着技术的进一步发展和创新实践的深化,预制桩不仅代表了一种技术解决方案,更成为了工程师梦想和创造力的象征。在未来,它将继续引领着行业走向新的高峰,探索更多的可能,为世界的建设添砖加瓦。预制桩基技术的故事远未结束,它的每一次进步都是对未来无限潜能的一次探寻与期待。

[参考文献]

- [1]孙磊,卫强.桩基施工技术在岩土工程中的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(12):4-6.
- [2]李左林.综合勘察技术在岩土工程勘察中的应用及其桩基础选型分析[J].新疆有色金属,2023,46(4):43-44.
- [3]史坤华.岩土工程地基与桩基础的处理技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(2):4-6.
- [4]孙建,陈家浩.浅析岩土工程桩基施工与勘察技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(1):14-16.
- [5]胡达.矿山岩土工程施工中抗滑桩支护加固技术分析[J].中国金属通报,2023(11):156-158.

作者简介:赵浩(1984.2—),男,毕业院校,石家庄经济学院,学历:本科,所学专业:岩土工程,当前就职单位:北京东方新星勘察设计有限公司,职务:职员,所在职务的年限:12年,职称级别:工程师。

公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术研究

何学伟

新疆北新岩土工程勘察设计有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着城市化进程的加速和经济的快速发展, 交通运输需求不断增加, 公路工程承担着日益重要的任务。一些老旧的公路工程和路基在长期使用和恶劣环境的影响下逐渐出现了各种问题, 如路基沉降、路面龟裂等, 严重影响了道路的安全性和通行效率。因此, 加固处理路基、提高路基的承载能力、保证交通安全以及延长道路的使用寿命成为了当前公路工程领域亟待解决的重要问题。为了解决这些问题, 需要深入研究公路工程中路基加固处理的技术与工艺, 探索有效的路基加固防护措施, 加强施工质量控制管理, 以确保公路工程的安全、稳定和可持续发展。

[关键词]公路工程; 路基加固处理; 工艺技术

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12045

中图分类号: U418.5

文献标识码: A

Research on the Process and Technology of Roadbed Reinforcement Treatment in Highway Engineering Construction

HE Xuewei

Xinjiang Beixin Geotechnical Engineering Survey and Design Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and rapid economic development, the demand for transportation is constantly increasing, and highway engineering is undertaking increasingly important tasks. Some old highway engineering and roadbeds have gradually encountered various problems under long-term use and adverse environmental conditions, such as roadbed settlement, pavement cracking, etc., which seriously affect the safety and traffic efficiency of roads. Therefore, reinforcing and treating roadbeds, improving their bearing capacity, ensuring traffic safety, and extending the service life of roads have become important problems that urgently need to be solved in the current field of highway engineering. In order to solve these problems, it is necessary to conduct in-depth research on the technology and process of roadbed reinforcement in highway engineering, explore effective roadbed reinforcement and protection management measures, strengthen construction quality control management, and ensure the safety, stability, and sustainable development of highway engineering.

Keywords: highway engineering; roadbed reinforcement treatment; process technology

引言

公路作为连接城乡、促进经济发展的重要交通基础设施, 在现代社会发挥着至关重要的作用。随着交通运输需求的不断增长和车辆荷载的增加, 许多公路工程面临着路基沉降、路面开裂等问题, 给道路使用和交通安全带来了严重挑战。为了应对这些挑战, 路基加固处理成为了公路工程中不可忽视的重要工作。

1 公路工程施工中路基加固处理的必要性

1.1 提高路基承载能力

在公路工程施工中, 提高路基承载能力是一项至关重要的任务。路基作为道路的基础结构, 直接承载着车辆荷载的作用。在实际运行中随着交通流量和车型的不断增加, 以及自然因素如地质条件和气候变化的影响, 路基往往会面临着各种挑战, 如沉降、变形等问题。这些问题不仅会影响道路的使用寿命, 还可能导致交通事故的发生, 对交通安全构成威胁。因此, 提高路基承载能力就显得尤为重要。通过采取适当的加固处理措施, 可以有效增强路基的承载能力, 使其能够更好地抵抗车辆荷载的作用, 从而保

障道路的正常运行和安全通行。这不仅能够减少道路的维护和修复成本, 延长道路的使用寿命, 还能够提高交通运输效率促进经济发展。

1.2 保证交通安全

保证交通安全在公路工程施工中至关重要。路基加固处理不仅要考虑提高承载能力, 还必须充分考虑交通安全因素。在施工过程中, 如果路基未得到充分加固或加固不当, 可能导致路面塌陷、坍塌等问题, 从而引发交通事故, 危及行车人员的生命安全。因此, 保证交通安全是路基加固处理中不可或缺的一环。为了保证交通安全, 施工前必须进行充分的风险评估和安全措施的制定, 这包括了解施工现场的地质情况、交通流量和车辆类型等信息, 以便制定合理的施工方案和交通管制措施, 最大程度地减少施工对交通的影响, 并确保施工期间交通畅通。此外, 施工过程中应严格遵守相关的安全规范和操作规程, 采取必要的安全防护措施, 如设置警示标志、安装路障等以防止事故的发生。同时, 对施工人员进行专业的安全培训和技能指导, 提高其安全意识和应急处理能力, 确保施工过程中不

发生安全事故。

1.3 延长道路使用寿命

延长道路的使用寿命是公路工程施工中路基加固处理的一个重要目标。通过有效的加固处理可以提高路基的承载能力和稳定性,减少路面沉降和裂缝的发生,从而延长道路的使用寿命。加固处理可以有效地防止路基因交通荷载、自然灾害或地质条件等因素而引起的破坏和损坏。例如,加固桩基法可以通过在软弱地基中设置桩基,增强地基的承载能力;机械碾压法可以提高路基的密实度,减少路基的变形和沉降;深层搅拌法可以在路基下方形成深层固化柱或墩体,增强路基的稳定性。通过延长道路的使用寿命,不仅可以减少因频繁维护和修复而造成的交通拥堵和经济损失,还可以降低公共资金的投入,提高道路的运营效率 and 经济效益。此外,延长道路的使用寿命还可以减少对自然资源的消耗和环境污染,促进可持续发展。因此,通过路基加固处理延长道路的使用寿命,不仅有助于提高道路的安全性和可靠性,还能够促进交通运输事业的发展,推动经济社会的进步和繁荣。

2 公路工程路基加固的技术与工艺分析

2.1 加固桩基法

加固桩基法是公路工程中常用的路基加固技术之一,原理是在路基下方钻设桩基,通过桩基的承载能力来增强路基的稳定性和承载能力。在加固桩基法中,可以采用不同类型的桩基,包括钢筋混凝土桩和钢桩等。钢筋混凝土桩通过钻孔、灌注混凝土等工艺在地基内形成桩基,具有良好的承载能力和抗侧力能力,适用于软弱地基的加固。而钢桩则通过钻孔或打桩等方式安装,具有较高的承载能力和抗冲刷能力,适用于需要特殊强度和耐久性要求的加固场合。加固桩基法的优点在于施工相对简单工期短,可以在较短的时间内完成路基的加固处理。此外,加固桩基法还可以适用于各种地质条件和路基类型,具有较好的适用性和经济性。加固桩基法也存在一些局限性,例如需要充分考虑桩基与路基之间的相互作用,以及桩基施工对交通的影响等因素^[1]。因此,在实际应用中需要根据具体情况综合考虑,选择合适的桩基类型和施工工艺,以确保路基加固效果的可靠性和持久性。

2.2 机械碾压法

机械碾压法是公路工程中常用的路基加固技术之一,原理是利用重型压路机等机械设备对路基进行碾压,以提高路基的密实度和承载能力。在机械碾压法中,通过使用压路机对路基进行轧压和振实,使路基材料充分密实排除孔隙,增加材料的抗压能力和承载能力。这种方法适用于土质路基的加固处理,通过碾压可以有效减少路基的变形和沉降,提高路面的平整度和稳定性。机械碾压法具有施工简单、工效高的优点,能够在短时间内完成大面积路基的加固处理,适用于各种地质条件和路基类型。此外,机

械碾压法还可以降低施工成本,减少对原有路基结构的破坏,具有较好的经济性和适用性。机械碾压法也存在一些局限性,例如对路基的碾压压力和次数需要控制,以避免过度压实导致路基材料的破坏;此外,在特殊地质条件下,如软弱地基或含水量较高的路段,机械碾压法的效果可能不理想,需要结合其他加固技术进行综合应用。

2.3 强夯法

强夯法是公路工程中常用的路基加固技术之一,原理是利用振动锤或液压锤等工具对路基下方的砂石料或砾石料进行夯实,以提高路基的密实度和承载能力。在强夯法中,振动锤或液压锤通过不断地敲击路基下方的材料,使其逐渐密实排除孔隙,增加路基的抗压能力和承载能力。这种方法适用于土质路基和填方路基的加固处理,通过强夯可以有效减少路基的变形和沉降,提高路面的稳定性和耐久性。强夯法具有施工简便、效率高的特点,能够在短时间内完成大面积路基的加固处理,适用于各种地质条件和路基类型。此外,强夯法还可以降低施工成本,减少对原有路基结构的破坏,具有较好的经济性和适用性。强夯法也存在一些局限性,例如在软弱地基或含水量较高的路段,效果可能不如预期;此外,施工过程中需要注意控制夯击频率和强度,以避免对周围环境造成影响。

2.4 深层搅拌法

深层搅拌法是公路工程中常用的路基加固技术之一,原理是利用搅拌机或旋挖钻机等设备在路基下方混合掺入水泥、石灰等材料,形成深层固化柱或墩体,以提高路基的承载能力和稳定性。在深层搅拌法中,搅拌机或旋挖钻机通过搅拌或旋挖的方式将水泥、石灰等材料与路基材料充分混合,形成固化的深层柱体或墩体,增加路基的密实度和承载能力。这种方法适用于软弱地基、湿地、淤泥地等地质条件较差的路段,通过深层搅拌可以有效提升路基的工程性能和抗变形能力。深层搅拌法具有施工效率高、成本较低的优点,能够在较短时间内完成路基的加固处理,适用于大面积路段的加固工程。此外,深层搅拌法还可以降低施工对周边环境的影响,具有较好的环境适应性。然而,深层搅拌法也存在一些局限性,例如需要充分考虑搅拌参数和掺入材料的比例,以及施工过程中的操作技术和质量控制等因素。因此,在实际应用中需要根据具体情况综合考虑,选择合适的深层搅拌工艺和材料配比,以确保加固效果的可靠性和持久性。

3 公路工程路基加固防护管理措施

3.1 路基排水措施

在公路工程中,路基排水措施是至关重要的防护管理措施之一。良好的路基排水系统对于保障道路的长期稳定运行和安全通行具有重要意义。有效的排水系统能够防止路基因雨水浸润而导致的软弱变形、路基下部材料流失等问题。首先,在公路工程设计阶段,应该充分考虑路段的

地形、降水情况以及水流方向等因素,设计出合理的排水系统,包括设置排水沟、排水管道、坡面排水等设施,确保雨水及时排除,防止积水对路基的不利影响。其次,在公路施工后,需要定期对排水设施进行清理和维护,包括清理排水沟、疏通排水管道、清除路面积水等,确保排水系统畅通无阻有效地排除雨水。此外,加强路基防渗措施也是必不可少的,针对软弱地基或容易受水浸润的路段,可以采取加固防渗措施,如使用防渗材料、加设防渗层等,提高路基的抗水渗透能力防止水分侵蚀路基。

3.2 坡面防护

坡面防护在公路工程中扮演着至关重要的角色。坡面是容易受到侵蚀和损坏的区域,而有效的坡面防护措施可以保护路基和路面,延长公路的使用寿命同时确保道路安全通行。为了实现坡面防护,一种常见的做法是在坡面上种植植被,例如草坪、灌木等,以减少雨水冲刷和侵蚀稳定土壤。此外,还可以采用护坡网、挡土墙等工程措施,加固坡面防止坡面崩塌和滑坡。在设计和施工阶段,需要根据坡面的高度、坡度和地质条件等因素,选择合适的坡面防护措施。对于高陡的坡面,可能需要更加牢固的工程结构来进行防护,如设置挡土墙或护坡网,以增强稳定性。而对于较为缓和的坡面,则可以通过植被覆盖来实现防护效果。

4 强化路基施工质量控制管理的有效措施

4.1 制定科学合理的公路工程施工方案

强化路基施工质量控制管理的有效措施之一是制定科学合理的公路工程施工方案。科学合理的施工方案是保障施工质量的基础,它直接影响到施工过程中的各项工作是否能够顺利进行、质量是否能够得到有效保障^[2]。在制定施工方案时,首先需要充分考虑工程的地质条件、环境因素、交通流量、施工周期等诸多因素,并进行详细的工程勘察和技术评估。根据实际情况科学合理地确定施工的方法、工艺流程、施工工期以及材料配比等关键参数,确保施工方案能够充分满足工程质量和安全要求。此外,在施工方案的制定过程中,还应当注重技术创新和经验总结,借鉴先进的施工技术和管理经验,不断提升施工质量和效率。同时,要充分考虑施工过程中可能遇到的风险和难点,制定相应的应对措施和应急预案,做好施工过程中的风险管理和控制。

4.2 做好施工前的准备工作

做好施工前的准备工作是强化路基施工质量控制管理的关键环节之一。在实际施工前,必须进行充分的准备工作,以确保施工过程顺利进行,质量得到有效控制。首先,了解工程地质情况、地形地貌、交通条件等因素,为后续施工提供准确的数据和信息支持。此外,还应对施工材料进行检验和质量评估,确保材料符合施工要求,达到

规定的标准和技术要求。其次,施工前需要制定详细的施工计划和方案,包括施工进度安排、施工流程、人员配置、设备调配等内容,确保施工过程有序进行,各项工作衔接紧密避免出现混乱和失控的情况^[3]。此外,还需要做好安全防护和环境保护工作,在施工前必须对施工现场进行安全评估和风险分析,制定相应的安全措施和应急预案,确保施工过程中人员和设备的安全。同时,还需要采取有效的环境保护措施,防止施工活动对周围环境造成污染和破坏。

4.3 加强碾压施工的质量控制

加强碾压施工的质量控制是确保路基施工质量的关键措施之一。首先,严格控制碾压参数,包括控制碾压机的重量、轮胎数、轮胎宽度等参数,以确保施工中施加的压力和振动能够达到设计要求,保证路基的密实度和稳定性。其次,注重施工过程的监控和调整,通过实时监测碾压机的工作状态、路基的密实度和均匀性等指标,及时调整施工参数和工艺确保施工质量达到要求。此外,要加强对施工人员的培训和管理。确保施工人员具备良好的操作技能和专业知

5 结语

在公路工程领域,加固处理路基和施行路基防护措施是确保道路安全和稳定的重要举措。通过探讨加固处理路基的必要性以及施行各种技术和工艺的分析,深入剖析了公路工程施工中的关键问题。同时,路基加固防护管理措施,如路基排水和坡面防护,被证明对保障道路的长期稳定运行至关重要。加强施工质量控制管理,特别是在施工前的准备工作和施工过程中的质量监控,对确保工程质量具有至关重要的意义。通过不断总结经验、探索创新,我们可以不断提升公路工程的质量和水平。未来,我们需要更加注重科学管理、精细施工,以建设更加安全、可靠、高效的公路网络,为社会的发展和人民的生活质量提供更好的基础设施支持。

【参考文献】

- [1]鹿鸣.公路工程施工中路基加固处理技术研究[J].运输经理世界,2023(1):34-36.
 - [2]杨磊.公路工程施工中路基加固处理的关键技术分析[J].运输经理世界,2021(20):35-37.
 - [3]黄飞.公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术措施[J].智能城市,2019,5(7):106-107.
- 作者简介:何学伟(1991.10—),男,毕业院校:四川理工学院;所学专业:土木工程,当前就单位:新疆北新岩土工程勘察设计院有限公司;职务:施工,职称级别:助理工程师。

爆破开挖作用下隧道围岩振动响应特征研究

衣忠强

中铁九局集团第一建设有限公司, 江苏 苏州 215299

[摘要]隧道爆破开挖产生的振动效应对围岩和隧道结构造成不利影响,是隧道钻爆法施工亟待解决的重要难题之一。以安康隧道软弱围岩段爆破开挖为研究对象,构建了爆破开挖作用下隧道围岩振动数值分析模型,通过隧道等效爆破荷载施加,重点研究了不同爆心距离和围岩质量对隧道围岩振动响应的影响,分析了围岩峰值质点速度的变化规律。根据爆破荷载作用下隧道围岩振动响应数值分析结果,能够为安康隧道的结构稳定性分析提供基础依据,从而有助于提出安康隧道爆破控制措施和减振措施等。

[关键词]隧道工程;爆破开挖;振动响应;峰值质点速度

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12041

中图分类号: U455.6

文献标识码: A

Research on the Vibration Response Characteristics of Tunnel Surrounding Rock under Blasting Excavation

YI Zhongqiang

First Construction Co., Ltd. of China Railway No. 9 Group, Suzhou, Jiangsu, 215299, China

Abstract: The vibration effect generated by tunnel blasting excavation has adverse effects on the surrounding rock and tunnel structure, which is one of the important problems that urgently need to be solved in tunnel drilling and blasting construction. Taking the weak surrounding rock section of Ankang Tunnel blasting excavation as the research object, a numerical analysis model of tunnel surrounding rock vibration under blasting excavation is constructed. By applying equivalent blasting load to the tunnel, the influence of different blasting center distances and surrounding rock masses on the vibration response of tunnel surrounding rock is studied, and the variation law of peak particle velocity of surrounding rock is analyzed. Based on the numerical analysis results of tunnel surrounding rock vibration response under blasting load, it can provide a basic basis for the structural stability analysis of Ankang Tunnel, which is helpful for proposing blasting control measures and vibration reduction measures for Ankang Tunnel.

Keywords: tunnel engineering; blasting excavation; vibration response; peak particle velocity

引言

钻爆法施工是隧道工程领域常用的施工方法之一,由于爆破开挖不可避免地产生不利的振动效应,如振动波传播、空气冲击、爆破飞石等,从而对隧道结构和地面构筑物稳定性造成不利影响^[1-2]。王蒙等根据隧道爆破现场监测结果和数值分析结果,分析了隧道爆破开挖围岩损伤特征,得到围岩损伤诱因主要包括爆炸产生的爆轰波和气体冲击波以及爆破振动损伤等,产生的隧道围岩损伤区域深度约为2.4m^[3];徐柯锋等基于数值软件构建了隧道爆破开挖数值分析模型,分析得到了隧道爆破开挖导致的地表振动响应特征,质点振动速度符合萨道夫斯基公式,并且岩石力学性质对振动传播规律影响较大,尤其是岩石弹性模量^[4];梁宸等利用离散数值分析软件借助UEDC离散元数值模拟软件,分析了隧道爆破开挖过程中裂隙围岩的破坏运移全过程,深入探讨了围岩动力失稳过程中围岩位移、和加速度等参数的变化特征^[5];梁世凡等基于大断面浅埋隧道钻爆法施工数值模拟结果,分析了爆破荷载作用对隧道围岩的振动影响,得到了不同间距、埋深和围岩级别等影响因素下隧道的振动速度变化规律的影响,爆破振动波

以掌子面为中心向四周传播^[6];何曜城等通过分析不同爆破荷载施加形式的数值分析结果,根据不同爆破荷载形式作用下围岩位移变形以及振动速度等结果,提出了隧道爆破荷载求解方法的选择原则^[7];项荣军等通过分析隧道三台阶齐爆和分爆开挖的现场监测结果,得到隧道拱顶具有振动速度大、振动主频高、衰减速度慢的特点^[8];张波基于LS-DYNA数值模拟软件,数值模拟了隧道8个台阶循环爆破开挖作用下隧道围岩的损伤特征^[9]。

本文以安康隧道爆破开挖为研究对象,通过构建隧道爆破数值模型,研究不同爆心距离和围岩质量对隧道围岩振动响应的影响,分析了围岩峰值质点速度的变化规律,能够为安康隧道安全性分析和爆破控制措施制定提供基础,同时,也能够为类似工程施工提供相应的借鉴。

1 工程概况

安康隧道起讫里程DK164+445~DK171+400,长链45.877m,全长7001m,为单洞双线隧道。由于安康隧道长度较大,穿越区域地质条件复杂多样,隧道最大埋深可达160m,最小埋深仅为2.0m。安康隧道断面跨度为15.1m、高度12.05m,隧道内最小线间距5.0m,轨顶面以上净空

横断面积不小于 100 m²。隧址区位于秦岭地槽一级构造单元，南秦岭华力西一印支褶皱系二级构造单元，南秦岭褶皱系三级构造单元内，区内构造运动强烈且复杂。安康隧道围岩分级，如表 1 所示，其中，隧道穿越多个复杂地质区域，尤其是浅埋软弱围岩地区，V 级围岩及更差围岩的长度 2971.0m，约占隧道全长的 43.5%。

表 1 安康隧道围岩分级统计表

隧道名称	全长 (m)	围岩级别长度 (m) 及所占比例 (%)			
		III	IV	V	VI
安康隧道	7001	1380	2650	2105	866
占正线比例 (%)		19.7%	37.8%	31.1%	12.4%

安康隧道采用钻爆法施工时，严格按照《爆破安全规程》(GB 6722-2014) 进行工程设计和施工，为尽量减少爆破产生的动力荷载对隧道围岩的损伤破坏，爆破施工采用光面爆破，能够更好地控制隧道轮廓。由于安康隧道软弱围岩发育，主要以 IV 级围岩和 V 级围岩为主，钻爆施工采用台阶法爆破开挖，根据不同围岩等级确定不同台阶形式、循环进尺和爆破参数等，其中，IV 级围岩采用双台阶施工法，V 级围岩采用三台阶爆破开挖方式。

2 数值模型

2.1 隧道数值模型

根据安康隧道施工设计资料，隧道跨度约为 15.0m、高度为 12.5m，由此建立隧道数值模型。为消除边界效应的影响，安康隧道数值模型水平方向取隧道跨度的 5 倍，竖直方向取隧道高度的 4 倍，模型尺寸为 75.0×50.0×10.0m，埋深设置为 20.0m，隧道受力主要以围岩的自重应力为主。安康隧道爆破开挖数值模型主要包括 8 个边界，考虑动力分析振动波的传播特征，数值模型底部边界设置为无反射边界条件，上部为能够反射振动波的自由边界，模型前后两侧固定，左右两侧边界施加无反射边界条件。

安康隧道 IV 级围岩采用上下台阶开挖，上台阶循环进尺取 2m，掏槽眼长度取 2.7m，同对眼口距离 3m，眼底距离 0.3m，对间距离 0.6m，钻眼与自由面夹角 60°。扩槽眼长度取 2.4m，钻眼与自由面夹角 70°；辅助眼取 2.2m，眼距 1.1m，排距 0.8m；周边眼取 2.2m，眼距 0.5m。下台阶循环进尺 3.6m，辅助眼取 3.8m，眼距 1.1m，排距 1.1m，周边眼取 3.8m，眼距 0.5m。根据安康隧道 IV 级围岩三台阶炮眼布置图，可以得到台阶法爆破参数，三台阶开挖共施工炮眼数 71 个，总装药量为 89.5kg。

2.2 隧道等效荷载

爆破荷载对围岩振动效应的分析主要包括两种方法，一是将爆破荷载简化为作用于开挖边界上的多段线性荷载，常用的为三角形荷载，另一种是考虑炸药的本构模型，根据爆破孔的位置分布和装药量进行分析。本文采用第一种爆破荷载施加方法，将爆破荷载简化为作用于隧道开挖

轮廓面上的三角形荷载，主要包括线性上升段和下降段。其中涉及的主要参数包括上升时间，总作用时间和爆破峰值荷载等，其计算公式为^[10]：

$$t_r = 12 \frac{Q^{0.05} \sqrt[3]{r^2 - \mu}}{K} \quad (1)$$

$$t_s = 84 \frac{Q^{0.2} \sqrt[3]{r^2 - \mu}}{K} \quad (2)$$

$$P_{\max} = \frac{139.97}{Z} + \frac{844.81}{Z^2} + \frac{2154}{Z^3} - 0.8034 \quad (3)$$

式中：K 为岩石体积压缩模量 (MPa)，μ 为泊松比，Q 为炮眼装药量 (kg)，r 为对比距离，Z=R/Q^{1/3} 为比例距离。

根据安康隧道爆破参数设置内容，隧道爆破荷载施加上升段的时间为 0.08ms，下降段时间为 2.5ms，总时间为 6.0ms，通过公式求得爆破峰值荷载的大小为 32.60MPa，加载形式如图 1 所示。

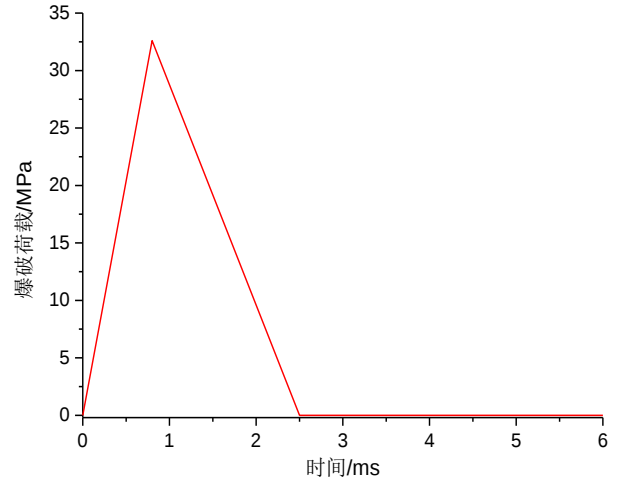


图 1 爆破荷载历程

3 爆破振动规律研究

《爆破安全规程》(GB 6722-2014) 中的规定，爆破质点振动速度 PPVL、PPVT 和 PPVV 分别为质点振动速度三分量，PPV 为质点振动速度三分量的最大值。根据爆破振动安全允许标准，不同频率范围条件下交通隧道的安全允许质点振动速度为 10~12 cm/s (f≤10Hz)、12~15 cm/s (10Hz<f≤50Hz) 和 15~20 cm/s (f>50 Hz)。因此，对于安康隧道爆破振动规律，主要考虑爆心距离和围岩级别对围岩质点振动速度的影响。

3.1 不同爆心距离爆破振动规律

不同爆心距离爆破振动规律主要考虑隧道拱腰处围岩质点振动速度，沿着水平方向间隔 2.0m 布置振动波速监测点，共设置 10 个监测点，根据数值分析结果提取各个监测点的质点振动速度，其随着爆心距离的变化规律，如图 2 所示：

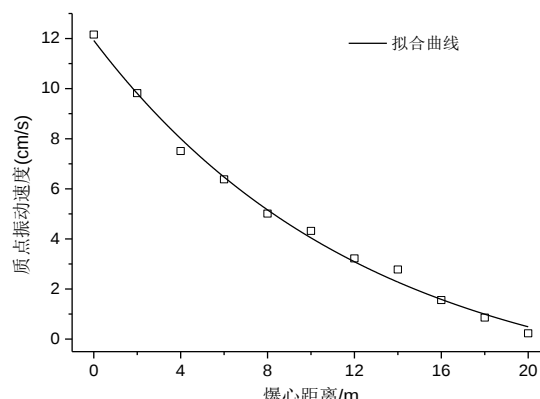


图2 质点振动速度 (PPV) 与爆心距离的变化关系

根据图2可以得到,随着爆心距离的增大,各个监测点的质点振动速度(PPV)逐渐减小,通过拟合得到质点振动速度(PPV)与爆心距离符合指数函数变化关系。根据《爆破安全规程》(GB 6722-2014)中的规定,交通隧道爆破的频率一般大于50 Hz,因此安全允许质点振动速度为15~20cm/s,通过对比分析数值模拟结果,提出的安康隧道IV级围岩段采用双台阶开挖围岩质点振动速度能够满足《爆破安全规程》的要求。

3.2 不同围岩质量爆破振动规律

由于安康隧道长度较大,穿越多种复杂地质区域,围岩质量以IV级围岩和V级围岩为主,围岩质量相对较差,因此,安康隧道爆破开挖振动响应分析需要充分考虑围岩质量对爆破振动规律的影响,根据《公路隧道设计细则》等建议,不同围岩级别的力学参数,如表2所示:

表2 不同围岩级别的力学参数

围岩级别	重度 (kN/m³)	弹性模量/GPa	泊松比	内摩擦角/°	黏聚力
IV1	23	7.0	0.31	39	0.7
IV2	22	3.8	0.30	35	0.5
IV3	21	2.4	0.33	30	0.3
V1	20	1.3	0.35	27	0.2
V2	18	1.0	0.39	22	0.12

不同围岩级别条件下拱顶处质点振动速度监测结果,如表3所示,围岩质量越差,拱顶处质点振动速度逐渐增大,IV1级围岩条件下质点振动速度为5.51cm/s,而V2级围岩条件下质点振动速度为9.42cm/s。

表3 不同围岩级别拱顶处质点振动速度

测点	PPVL (cm/s)	PPVT (cm/s)	PPVV (cm/s)	PPV (cm/s)
IV-1	4.36	5.51	4.83	5.51
IV-2	6.62	6.31	6.25	6.62
IV-3	6.82	6.15	7.35	7.35
V-1	9.01	8.62	8.58	9.01
V-2	9.42	9.25	8.75	9.42

根据不同爆心距离和围岩级别条件下数值分析结果,距离隧道开挖轮廓越近,围岩极易受到爆破荷载振动效应的影响,同时,围岩质量越差,加剧了爆破振动效应对隧道围岩稳定性的不利影响。

4 结论

以安康隧道软弱围岩段钻爆法施工为研究对象,分析了隧道爆破开挖产生的振动效应对围岩的影响,通过构建爆破开挖作用下隧道围岩振动数值分析模型,分析了爆心距离和围岩质量对隧道围岩振动响应的影响。

随着爆心距离的增大,监测点的质点振动速度(PPV)逐渐减小,质点振动速度(PPV)与爆心距离符合指数函数变化关系。根据数值模拟结果得到安康隧道IV级围岩段采用双台阶开挖围岩质点振动速度能够满足《爆破安全规程》的要求。围岩质量越差,拱顶处质点振动速度逐渐增大,IV1级围岩条件下质点振动速度为5.51 cm/s,而V2级围岩条件下质点振动速度为9.42cm/s。

[参考文献]

- [1]《中国公路学报》编辑部.中国隧道工程学术研究综述[J].中国公路学报,2015,28(5):1-65.
 - [2]王建秀,邹宝平,胡力绳.隧道及地下工程光面爆破技术研究现状与展望[J].地下空间与工程学报,2013,9(4):800-807.
 - [3]王蒙,刘殿书,陆欣雨,等.大断面斋堂隧道爆破近区围岩损伤研究[J].北京理工大学学报,2018(2):1-9.
 - [4]徐柯锋,赵庚成,邓捷程,等.隧道爆破施工导致地面振动优化控制数值模拟[J].公路,2023,68(11):369-374.
 - [5]梁宸,王迎超.爆破荷载作用下隧道裂隙围岩塌方规律研究[J].地下空间与工程学报,2023,19(5):1699-1707.
 - [6]梁世凡,晁晓辉,魏永冬,等.不同条件下后施工隧道爆破开挖对邻近隧道振速的影响规律[J].高压物理学报,2023,37(5):184-196.
 - [7]何曜城,魏立恒,倪修能,等.小净距双孔隧道爆破振动分析及爆孔优化措施[J].噪声与振动控制,2023,43(4):34-41.
 - [8]项荣军,刘传鹏,李胜林,等.隧道内部爆破振动传播规律与降振技术研究[J].爆破,2023,40(4):82-88.
 - [9]张波.大断面隧道台阶法爆破开挖围岩损伤特征研究[J].爆破,2023,40(1):69-76.
 - [10]刘国华,王振宇.爆破荷载作用下隧道的动态响应与抗爆分析[J].浙江大学学报(工学版),2004(2):77-82.
- 作者简介:衣忠强(1987—),男,辽宁丹东人,学历本科,职称高级工程师,研究方向:隧道与地下工程。

预制装配式混凝土 (PC) 结构施工技术浅探

邹 鹏

新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司, 陕西 西安 710000

[摘要]在建筑领域中, 预制装配式混凝土结构在提高施工效率、降低成本、保证质量等方面展现出了明显的优势, 不仅能够满足建筑物结构的强度和稳定性要求, 还能够大幅缩短施工周期, 减少施工现场对环境的影响, 因此受到了越来越多的关注和推崇。然而, 尽管预制装配式混凝土具有诸多优势, 但其施工过程中仍然存在一系列挑战和问题, 如施工安全、质量控制、技术标准等方面的考验。文中对预制装配式混凝土结构的施工技术进行深入探讨和研究, 从而为解决这些问题提供参考和建议。

[关键词] 预制装配式混凝土; 结构构造; 施工工艺; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12033

中图分类号: TU528

文献标识码: A

Exploration on Construction Technology for Prefabricated Concrete (PC) Structures

ZOU Peng

Xi'an Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: In the field of construction, prefabricated concrete structures have shown significant advantages in improving construction efficiency, reducing costs, and ensuring quality. They can not only meet the strength and stability requirements of building structures, but also significantly shorten the construction period and reduce the impact of construction sites on the environment. Therefore, they have received more and more attention and praise. However, although prefabricated concrete has many advantages, there are still a series of challenges and problems in its construction process, such as construction safety, quality control, technical standards, and other aspects of testing. This article conducts in-depth exploration and research on the construction technology of prefabricated concrete structures, in order to provide reference and suggestions for solving these problems.

Keywords: prefabricated concrete; structural construction; construction technology; quality control

引言

在当今建筑行业中, 随着城市化进程的不断加速和人们对建筑质量和效率的不断追求, 预制装配式混凝土技术通过在工厂预制构件并在现场进行组装的方式, 极大地提高了施工效率, 缩短了工期, 降低了施工成本, 同时也提高了建筑质量和安全性。预制装配式混凝土结构因其具有的多种优点而在建筑界备受追捧, 比如在工厂受控的环境下生产, 可以保证构件的一致性和质量; 施工现场的作业空间需求较小, 有利于减少对周边环境的干扰; 施工过程中减少了对人力资源的需求, 降低了劳动强度和安全风险等。

1 预制装配式混凝土概述

1.1 预制装配式混凝土的定义与发展历程

预制装配式混凝土 (PC) 是一种在工厂或生产场地中制造的混凝土构件, 制造成型并达到强度要求后将其运送到现场进行组装和安装的建筑工程方法。其发展历程可以追溯至 20 世纪初, 随着建筑技术和工程材料的不断发展, 预制装配式混凝土才逐渐成为建筑行业的重要趋势。从二战后开始, 随着建筑行业的恢复和发展, 预制装配式混凝土逐渐得到更广泛的应用, 特别是在大型工业和公共建筑项目中。到了 20 世纪 80 年代至今, 在计算机辅助设计 (从 CAD 到 BIM 建模软件) 和先进材料技术的推动下, 预制装配式混凝土得到了进一步的发展和普及, 其应用范围涵盖

了住宅建筑、商业建筑、桥梁工程等多个领域。

1.2 预制装配式混凝土的优势与应用领域

PC 施工工期短, 构件在工厂预制, 可以与现场施工同时进行; 质量可控性, 工厂化生产能够保证预制构件的质量稳定, 减少了现场施工中可能出现的质量问题; 由于节约了施工时间和人力资源, 总体上能够降低项目成本; PC 在生产过程中能够减少对环境的影响, 符合节能环保的要求。预制装配式混凝土广泛应用于住宅建筑、商业建筑、桥梁工程等领域。在住宅建筑方面, PC 能够快速建造并保证建筑质量, 因此在公寓楼、别墅等项目中得到广泛应用; 商业建筑项目如写字楼、购物中心、酒店等, PC 的快速施工能够满足商业项目的投入运营时间要求; PC 在桥梁工程中也具有制作集中、场地整合、施工周期短、质量可控等优势, 在桥梁建设中得到广泛应用。

1.3 国内外预制装配式混凝土市场现状分析

在国内市场, 随着我国城市化进程的不断推进和建筑工业化政策的出台, 预制装配式混凝土市场得到了迅速发展。特别是在一二线城市以及新兴城市, 预制装配式混凝土得到了广泛应用。发达国家如欧美国家和日本早在几十年前就已经开始大规模应用预制装配式混凝土, 而在发展中国家, 预制装配式混凝土市场也在逐步发展, 受到了国际资金和技术的支持。总体来看, 预制装配式混凝土市场

在国内外均呈现出良好的发展态势，未来有望持续增长。

2 预制装配式混凝土结构构造

2.1 预制装配式混凝土结构的组成与分类

预制装配式混凝土结构由多种构件组成，主要包括板、柱、梁、墙等。板类构件主要用于构成建筑的地板、楼板和墙体结构，能够承受人员活动和装置设备的荷载；柱类构件则是支撑建筑物的重要组成部分，用于传递上部结构的荷载至基础；梁类构件用于支撑板类构件的横向荷载，如楼梁、横梁等，承担着分配荷载的作用；墙类构件主要用于承受建筑的竖向荷载和提供空间分隔^[1]。根据构件的制作方式和现场组装方式，预制装配式混凝土结构还可以分为预制构件和装配构件两大类。预制构件是在工厂或生产场地中预先制造好的构件，然后运输到现场进行组装和安装；而装配构件则是在现场组装构件形成整体结构。

2.2 预制装配式混凝土结构的基本构造

预制装配式混凝土结构可以采用框架结构、框剪结构、空心板结构等不同形式，具体选择取决于建筑设计和使用功能的需求；结构的构件需要根据不同的荷载和使用条件进行设计，确保其具备足够的承载能力和稳定性。在设计过程中，需要充分考虑构件的尺寸、截面形状以及材料的选用，预制构件之间的连接方式需要选择合适的方法，以确保结构的整体稳定性和安全性。常见的连接方式包括螺栓连接、粘接连接、预埋连接等，通过合理的结构形式设计、构件设计和连接方式选择，可以构建出稳定可靠的预制装配式混凝土结构，满足建筑工程的要求。

2.3 预制构件连接技术与关键节点设计

预制构件连接技术和关键节点设计对于预制装配式混凝土结构的安全性和稳定性至关重要。常见的连接方式包括螺栓连接、粘接连接、预埋连接等，在选择连接方式时，要考虑构件的类型、尺寸和受力情况，还要选择合适的连接件，保证其具备足够的承载能力和耐久性。除此之外，连接工艺的控制也是连接技术的关键，需要严格按照施工规范和工艺要求进行操作，确保连接质量和施工安全。关键节点的设计过程中，需要特别关注结构的受力集中部位，合理设计节点构造，还需要考虑结构的变形控制，采取相应的措施减少结构变形，确保建筑物的使用安全性和舒适性。此外，防水防火是预制装配式混凝土结构设计中不可忽视的重要环节，需要在节点设计中考虑防水防火的措施，通过合理的预制构件连接技术和关键节点设计，可以有效提升预制装配式混凝土结构的安全性、稳定性和可靠性，确保建筑工程的顺利进行和长久使用。

3 预制装配式混凝土施工工艺

3.1 预制构件生产工艺流程

预制构件生产工艺流程需要根据建筑设计图纸确定构件的尺寸、形状、数量和材料要求，并准备好必要的生产设备和模具；混凝土配制阶段至关重要，需要严格控制混凝土的配合比、外掺剂、搅拌时间和质量，制作适用的模具需要考虑到模具的强度、刚度和表面光滑度等因素；

将混凝土倒入模具中，通过振捣、压实等方式确保混凝土充分填满模具、排除气泡；养护和固化阶段需要对浇筑完成的混凝土进行适当的养护，保持水分和温度，促进早期强度的发展；脱模和修整阶段，混凝土达到一定强度后，可以拆除模具，并对构件进行表面修整、打磨和清理，确保其尺寸和表面质量达到设计要求。

3.2 预制构件运输与存储管理

在运输方面，要选择合适的运输工具，如专用运输车辆或起重设备，运输过程中要确保构件的固定和防止碰撞，以避免构件受损或变形，还需要根据构件的尺寸和数量，安排合理的运输路线，避开道路限高、限宽等障碍物^[2]。在存储管理方面，需要选择干燥、通风的存储场地，并采取防水防潮、防晒防雨等措施，保护构件的表面质量和机械性能，要注意避免存放过多的构件，以免造成场地压力过大或构件受力不均。

3.3 预制构件安装与连接技术

在安装过程中，首先需要进行现场勘测和测量，确定构件的位置和安装要求，采用适当的起重设备将构件吊装至指定位置，并进行调整和定位，保证构件之间的连接紧密和稳固。连接技术方面，常见的连接方式包括螺栓连接、粘接连接、预埋连接等，需要根据具体情况选择合适的连接方式，确保连接牢固可靠，满足结构的承载要求和使用功能，在连接过程中，需要严格按照设计要求和施工规范操作，确保连接件的正确安装和连接质量。此外，安装过程中还需注意安全防护措施，通过合理的预制构件安装与连接技术，可以有效地提高施工效率，确保建筑结构的稳定性和安全性，同时满足工程质量和设计要求。

4 预制装配式混凝土施工质量控制

4.1 施工前质量控制措施

在进行预制装配式混凝土施工之前，必须实施一系列的质量控制措施，以确保施工的顺利进行和最终工程质量符合要求。通过对预制构件的设计文件进行仔细审查，可以确保设计方案符合国家相关标准和建筑规范，并满足结构安全和使用功能的要求，还有助于及时发现和纠正设计中存在的问题，为后续施工提供可靠的设计依据。在施工前，需要对混凝土原材料进行严格的检验，包括水泥、砂、石料等。检验的目的是确保原材料的质量合格，并符合施工的要求。例如，水泥的品质直接影响混凝土的强度和耐久性，因此需要对水泥的品质指标进行检测，确保其符合国家标准和建筑规范的要求。在预制构件生产过程中，需要使用各种模具和设备进行混凝土的浇筑和成型。因此，对模具和设备的质量和性能进行检查，确保其运行正常、精度准确，对于保证预制构件的生产质量和尺寸精度至关重要。

4.2 施工过程中质量控制方法

施工过程中的质量控制方法涵盖了从混凝土配制到构件生产的每个环节，以确保预制构件的质量稳定和工程进度顺利。混凝土的质量直接影响着构件的强度和稳定性，在混凝土配制过程中，必须严格控制水灰比、配合比和搅

拌时间,确保混凝土的均匀性和强度满足设计要求。采用质量稳定的原材料、准确控制配比、严格控制搅拌时间和搅拌速度等措施,可以有效地控制混凝土的质量。生产过程中应对模具制作、混凝土浇筑、固化等环节进行监控,通过实时监控设备、工艺流程的自动化控制以及人员的定期巡检,可以及时发现生产过程中的异常情况,并采取相应的措施进行调整和纠正,确保构件质量稳定。在生产过程中,应定期对预制构件进行抽样检验,对关键指标如尺寸、强度、外观等进行检测和评估。抽检结果可以及时发现生产过程中的问题,及时进行调整和改进,确保生产出符合要求的预制构件。记录施工过程中的关键数据和操作步骤,通过记录施工过程中的关键信息,可以及时发现问题并及时采取纠正措施,保证预制构件的质量和工程进度。总之,施工过程中的质量控制方法包括混凝土配制过程的控制、生产过程的实时监控、质量抽检和施工过程记录和追溯。

4.3 施工后质量验收标准与程序

施工后的质量验收标准与程序是确保预制装配式混凝土工程质量的关键环节。质量验收的标准应当符合相关国家标准和建筑规范,以确保工程质量达到设计要求。对于预制构件的尺寸,应当进行精确的测量和比对,确保其与设计图纸中的要求一致,任何尺寸偏差都应在允许范围内,以确保构件的准确性和稳定性。预制构件的强度应当符合设计要求,强度的验收通常通过取样检测进行,测试样品的抗压、抗剪等强度指标,以确保其符合相关标准和规范要求。预制构件的表面应平整、光滑,无裂缝、疤痕或其他明显的缺陷,外观检验还包括颜色、色泽等方面的评估,确保构件的整体外观符合设计要求,美观大方^[3]。程序包括验收人员的组成、验收时间、验收方法等方面的规定,质量验收应由建设单位和施工单位共同参与,通过双方共同的检查和确认,确保工程质量符合要求。对于不符合要求的预制构件,应当采取相应的纠正措施,确保问题得到及时解决,以避免对后续施工和工程质量造成影响。总之,施工后的质量验收标准与程序应包括尺寸精度、强度、外观质量等多个方面的评估,并严格按照验收程序进行操作。通过合理的质量验收,可以确保预制装配式混凝土工程的质量达到设计要求,保证工程的安全可靠性和使用性能。

5 预制装配式混凝土施工安全管理

5.1 施工安全风险评估与预防措施

在预制装配式混凝土施工中,施工安全风险评估与预防措施是确保施工过程安全的重要环节。施工安全风险评估需要全面细致地分析施工过程中可能存在的各种安全风险和潜在危险因素,包括高空作业、起重吊装、电气作业、机械设备操作等各个环节。在识别和评估施工安全风险的基础上,制定详细的施工安全管理控制措施,明确安全责任和操作规程,确保所有施工人员都了解和遵守安全规定。定期检查和维护施工设备,确保设备的安全性能和

正常运行,加强对施工现场的监督和管理,及时发现和排除安全隐患,也是保障施工安全的有效途径。

5.2 施工现场安全管理要点

在预制装配式混凝土施工中,施工现场警示标识的设置可以有效提醒施工人员注意安全,特别是危险区域和安全通道的设置,避免意外伤害的发生,合理划分施工区域,确保施工作业有序进行,避免交叉作业和混乱现象,保持施工现场的清洁整洁和设置安全通道,有利于施工人员和设备的通行和作业,降低意外风险。设备的定期检查和维修,以及安全防护设施的配备,是保障施工安全的重要措施。另外,施工人员的安全培训和教育、安全会议和演练的组织,以及定期的安全检查和评估,都能有效提高施工现场的安全管理水平,减少施工事故的发生。

5.3 应急响应与事故处理措施

在预制装配式混凝土施工中,建立有效的应急响应机制和事故处理措施至关重要。应急响应机制需要建立清晰的应急预案,包括事故类型分类、紧急联系人、应急处置程序等内容,还应配备必要的应急救援设备和药品,如急救箱、应急照明设备等,以应对不同类型事故和紧急情况^[4]。组织定期的应急演练,模拟各种突发事件,提高施工人员的应急处理能力和反应速度,确保他们能够在紧急情况下迅速冷静地应对。对事故进行详细的调查和分析,找出事故原因和责任人,并采取相应的措施加以处理,以避免类似事故再次发生。

6 结语

在预制装配式混凝土施工中,通过对施工安全风险的全面评估和科学预防措施的实施,可以最大程度地降低施工过程中的安全风险,严格控制施工质量,确保预制构件的强度和稳定性,是确保工程质量的重要保证。此外,高效的施工管理和组织,可以提高工程的施工速度和效率,确保工程按时完成,为工程的顺利交付提供保障。预制装配式混凝土施工的安全、质量和效率是相互关联、相辅相成的。只有在安全可靠的前提下,才能保证工程的质量和进度。

[参考文献]

- [1]陈阳,张文军,桂波,等.装配式建筑密封胶的粘接可靠性检测研究[J].粘接,2023,50(3):30-34.
- [2]杨帅,陈臻泽,王嘉乐,等.装配式混凝土结构施工技术的发展趋势研究[J].工程建设与设计,2023(20):207-209.
- [3]武蓉,贺国先.建筑供应链物资物流配送中心动态选址仿真研究[J].建筑经济,2023,44(2):583-587.
- [4]石会民,侯俊太.公路工程混凝土预制拼装技术分析[J].交通世界,2024(2):121-138.

作者简介:邹鹏(1981.10—),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:交通土建,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司,职务:项目总工,职称级别:高级工程师。

建筑工程施工技术及其现场施工管理措施解析

古丽娜尔·买买提

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]随着我国社会经济的快速发展,建筑行业进入到迅猛发展阶段。建筑工程施工技术和现场施工管理是保证工程质量、安全的重要环节。文章通过对建筑工程施工技术的分析,探讨现场施工管理措施,以提高建筑工程质量和施工安全。

[关键词]建筑工程;施工技术;现场施工管理;质量控制;安全措施

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12014

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology and On-site Construction Management Measures in Building Engineering

GULINAER Maimaiti

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the rapid development of Chinese social economy, the construction industry has entered a stage of rapid development. Construction technology and on-site construction management are important links to ensure project quality and safety. This article analyzes construction technology and explores on-site construction management measures to improve construction quality and safety.

Keywords: construction engineering; construction technology; on-site construction management; quality control; safety measures

引言

近年来,我国城市化进程加快,建筑行业取得显著成果。然而,在建筑工程施工过程中,仍存在一些问题,如施工技术水平不高、现场施工管理不规范等。这些问题严重影响工程质量和施工安全。因此,深入研究建筑工程施工技术及其现场施工管理措施具有重要意义。

1 建筑工程施工技术与现场施工管理的重要性

先进的工程施工技术是保障工程质量、提高工程效率的关键因素。随着科技的不断发展,新型施工技术不断涌现,如 BIM 技术、3D 打印建筑等,这些技术能够提高施工的精确度,减少施工中的误差,从而提高工程质量。此外,先进的施工技术还能够提高施工效率,缩短施工周期,降低工程成本,为企业创造更大的经济效益。严格的现场施工管理能够确保工程施工的安全性。施工现场是一个高风险的环境,存在着许多潜在的安全隐患。因此,加强现场施工管理,制定严格的安全管理制度和操作规程,对施工现场进行全方位的监控,及时发现和排除安全隐患,是保障施工现场安全的重要手段^[1]。

2 建筑工程施工技术分析

2.1 地基与基础施工技术

建筑的地基与基础施工,是整个建筑工程过程中的首要环,直接关系到整个工程的安全和稳定。因此,地基与基础施工的要求非常高,需要严格按照相关规定和设计要求进行。

地基处理根据地基的土质情况和承载能力,可以选择不同的处理方法。常见的地基处理方法包括压实、排水、

加固等。压实是通过物理方法,如使用压实机械,对地基进行压实,提高其承载能力。排水则是通过设置排水系统,将地基中的水分排除,以防止水分对地基的影响。加固则是通过化学方法或物理方法,如使用加固剂或进行地基注浆,提高地基的稳定性。

基础施工的质量直接关系到建筑物的稳定性和安全性。基础施工要按照设计要求进行,确保施工质量。在施工过程中,要严格按照相关规范进行,确保基础的深度和宽度符合设计要求。同时,还要注意基础的施工顺序,确保先施工的部分能够支撑后施工的部分。总的来说,地基与基础施工是建筑工程中非常重要的一环。地基处理和基础施工的质量,直接关系到整个工程的安全和稳定性。因此,在进行地基与基础施工时,要严格按照相关规定和设计要求进行,确保施工质量。

2.2 主体结构施工技术

混凝土施工是建筑施工中的重要环节。在混凝土施工中,施工人员需要注重原材料的质量,包括水泥、砂、石子等材料的质量。同时,配合比的设计也非常重要,将直接影响到混凝土的强度和耐久性。在浇筑过程中,需要保证混凝土的均匀性和密实性,避免出现蜂窝和孔洞。而在养护过程中,我们需要保持混凝土的湿润,以保证其能够充分硬化和强度的发展。其次,钢筋施工也是建筑施工中的重要环节。在钢筋施工中,施工人员需要严格控制钢筋的品种、规格和焊接质量。钢筋的品种和规格将直接影响到建筑物的承载能力。而焊接质量的好坏,将影响到钢筋的整体性能^[2]。因此,需要对钢筋的品种、规格和焊接质

量进行严格的控制。

2.3 建筑装饰施工技术

在建筑装饰施工领域,内外墙面、地面以及天花板的处理是至关重要的环节,不仅关系到建筑的美观和实用功能,还直接影响到使用过程中的耐久性和舒适性。因此,在施工过程中,必须从材料选择、施工工艺以及质量验收等各个方面进行严格把控。首先,材料选择是施工的基础。在选择装饰材料时,需要根据设计要求和使用功能来挑选适合的材料。例如,对于墙面装饰,可以选择涂料、壁纸、瓷砖等不同的材料。每种材料都有其独特的特点和适用场合,需要充分了解各种材料的性能,以便正确选择和使用。同时,施工人员还要关注材料的环保性,尽量选择绿色、环保的材料,以保证建筑装饰的环保和健康。

其次,施工工艺是保证施工质量的关键。在施工过程中,施工人员需要根据材料的特性和设计要求,采用合适的施工工艺。例如,在施工墙面涂料时,施工人员需要先进行基层处理,确保基层平整、干净,然后再进行涂料施工。在施工瓷砖时,施工人员需要先进行防水处理,然后才能进行铺设。不同的施工工艺会对施工质量产生直接的影响,因此,我们需要充分了解和掌握各种施工工艺,以确保施工的顺利进行和施工质量的保证。

最后,质量验收是确保施工质量的重要环节。在施工完成后,需要对施工质量进行严格的验收。验收时,需要根据设计和规范要求,对施工质量进行全面的检查和评估。例如,可以检查墙面是否平整、无色差,地面是否平整、无缝隙,天花板是否平整、无裂缝等。如果发现问题,我们需要及时进行整改,以确保施工质量达到预期效果^[3]。

2.4 模板施工技术

在建筑行业中,模板工程占据着举足轻重的地位。模板是现代建筑施工中必不可少的工具,主要作用是混凝土的浇筑提供一个暂时的封闭空间,确保混凝土在浇筑过程中保持设计形状,并在固化过程中避免变形。模板技术的优劣,直接关系到整个建筑工程的质量与效率。

为保证模板工程的高质量完成,施工人员需要根据建筑工程的设计图纸,精确选择合适的模板种类、型号和规格。不同的建筑部位和结构类型,对模板的材料和尺寸要求也不尽相同。例如,大型的混凝土结构如梁、板、柱等,通常需要使用刚度较高的钢制模板或者木质模板;而墙体等较薄的结构,则可以使用轻便的塑料或纤维板模板。

模板的选择不仅关系到施工的便利性和效率,还直接影响到工程质量。错误的模板选择可能导致混凝土表面出现蜂窝、麻面等质量问题,严重的甚至会影响结构的承载能力。因此,模板的选择必须严格按照设计图纸和工程要求进行。模板拼装技术是将多块模板组合成一个整体的技艺。拼装过程中需要考虑到模板之间的接缝严密性,以防止混凝土浆液渗漏,同时也要确保模板的整体稳定性和强

度,以承受混凝土浇筑时产生的压力。模板拼装技术的精湛与否,直接决定了混凝土结构的成型质量和施工安全。

在拼装过程中,施工人员需要采用专业的连接件和支撑体系,确保模板的稳定性。此外,还要注意模板的防变形处理,特别是在大面积模板的安装中,必须采取有效的措施预防模板因受力不均而发生变形。完成模板的拼装后就是混凝土的浇筑。在这一环节中,要控制好浇筑的速度和方式,避免因浇筑速度过快或不当而导致模板移位或混凝土流淌。同时,还要注意对模板的养护,确保其在混凝土固化过程中保持原有的形状和稳定性。

2.5 防水施工技术

防水施工技术是建筑工程施工的关键技术,通过应用这一技术,可以有效提升建筑工程的整体防水、防渗漏能力,从而确保建筑物的稳定性和耐久性。

在建筑工程中,防水施工技术的主要目标是确保屋面、地下室、卫生间等部位不发生渗漏问题。为了实现这一目标,施工人员需要严格按照规范 and 设计要求进行操作,确保每个细节都得到妥善处理。防水施工的关键在于选择合适的防水材料和施工。根据不同的工程特点和要求可以选择不同的防水材料,如卷材、防水涂料、砂浆等。同时,方法也需要根据实际情况进行,如涂膜法、材法、衬砌法。

防水施工过程中,施工技术水平和经验至关重要。他们具备专业的技能和丰富的经验,以确保施工质量。施工过程中的质量控制也是保证防水效果的关键环节。施工单位应加强对施工过程监督和管理,确保工程符合相关标准和要求。同时验收环节也要严格按照规范进行对防水效果进行全面的检查评估^[4]。防水施工技术的不仅可以提高建筑工程的防水效果还可以延长建筑物的使用寿命此外,还有助于降低物的维护成本,提高投资。因此,在建筑过程中,应高度重视防水施工应用,确保工程质量和防水。

3 建筑工程现场施工管理措施

3.1 施工组织管理

一是需要建立一套完整的管理体系。这个体系应当包括项目管理、施工管理、质量管理和安全管理等多个方面。每个方面都应有明确的责任人和职责划分,以确保工程的每一个环节都能得到有效的管理。

二是需要明确各部门的职责。例如,项目管理部门负责整个工程项目的规划和管理,施工管理部门负责现场施工地的具体实施,质量管理部门负责监督和检查施工质量,安全管理部门负责施工现场的安全管理等。只有明确了各部门的职责,才能确保施工过程的有序进行。

三是需要加强施工现场的巡查。通过定期的现场巡查,可以及时发现和解决施工过程中出现的问题。例如,巡查人员可以及时发现施工中的质量问题,并采取相应的措施进行整改;可以发现施工现场的安全隐患,并采取措施进行排除;可以发现施工进度滞后于计划,并采取措施进行调整。

3.2 质量控制与管理

建筑工程现场施工管理对于确保工程质量、安全以及进度控制至关重要。从原材料的采购到施工工艺的应用,每一个环节都需严格遵守国家规范和行业标准,实施严格的质量检查制度。对于进场原材料,必须由专业人员检验其性能指标,如强度、稳定性等,确保其满足工程需要。在施工过程中,施工人员应严格按照施工图纸和技术规范操作,工程监理也要同步进行现场监督,确保施工质量符合设计要求。

(1) 质量控制方面。施工质量如若不符合规定,必须立即停止相关作业,并对问题进行彻底排查和整改。整改措施应由项目技术负责人制定,并由质量管理部门审核批准后方可实施。通过这种方式,可以避免不合格产品或工程进入下一道工序,从而确保整个工程的质量。

(2) 安全管理工作方面。施工单位应根据工程特点制定详细的安全防护措施,并对其进行动态更新,以适应施工现场的实时变化。施工现场的安全防护设施,如安全网、防护栏杆等,必须符合国家标准,并保持完整、牢固。此外,安全培训和教育也是提高施工人员安全意识的重要手段。施工前,应对所有人员进行安全技能培训,使其熟练掌握相应的安全操作规程。

(3) 在施工进度管理方面。项目管理人员应制定合理的施工计划,并严格执行。同时,通过信息化手段,如工程管理软件,对施工进度进行实时监控,确保工程按计划推进。对于可能影响工期的因素,如材料供应、天气状况等,应提前预测并制定应对措施,以减少其对施工进度的影响。

(4) 环境保护方面。施工单位必须遵守国家环保法规,采取有效措施减少施工过程中对环境的影响。例如,通过洒水降尘、安装噪声隔离设施等措施,控制施工过程中的粉尘、噪声污染。同时,合理利用资源,减少建筑垃圾的产生,对废弃物进行分类处理,实现绿色施工。

3.3 严格把控整个施工过程

在建筑工程现场施工管理的过程中,掌握建筑设计图及有关技术规范是至关重要的。设计图是施工的依据,它详细展示了建筑的结构、尺寸、材料、构造方式等信息。只有对设计图有深入的理解和掌握,才能确保施工的正确性和质量。同时,技术规范是对施工过程的具体要求和规范,包括施工工艺、质量标准、安全要求等。了解和遵守技术规范,可以确保施工的安全和质量^[5]。

其次,要熟悉施工组织的设计,包括施工顺序、施工方法、施工技术措施、施工进度等。施工顺序是指施工过程中各个工序的先后顺序,正确的施工顺序可以确保施工的顺利进行。施工方法是指完成每个工序的具体方法和技术,合理的施工方法可以提高施工效率和质量。施工技术措施是为了保证施工安全和质量而采取的具体措施,如施工支撑、临时加固等。施工进度是指施工过程的时间安排,合理的施工进度可以确保工程按时完成。

在此基础上,还需要对工程现场进行实地考察。实地考察可以了解现场的具体情况,如场地条件、气候条件、施工条件等,从而制定出合适的施工方案。同时,实地考察还可以发现设计图和施工组织设计中没有考虑到的问题,及时进行调整和补充。此外,实地考察还可以了解施工现场的实际情况,如施工人员的情况、施工材料的情况等,从而对施工过程进行有效的管理和控制。

3.4 环境保护与节能

建筑工程现场施工管理对于确保施工质量和进度、保障工人安全、降低对环境的影响等方面起着至关重要的作用。在施工现场,采取有效的管理措施可以大大减少施工噪声、扬尘、废水等对周边环境的影响。

首先,噪声污染是建筑工程中常见的问题。为了降低噪声污染,施工方可以在施工现场设置隔音墙或者采用低噪声施工设备。此外,合理安排施工时间,避免在夜间或者早晨等噪声敏感时段进行噪声较大的施工活动,也是减少噪声污染的有效手段。

其次,扬尘污染也是建筑工程中需要重点关注的问题。施工方可以通过洒水、覆盖裸露土方、定期清洗施工车辆等措施来减少扬尘。此外,对于建筑材料的管理也是一个重要的环节。合理堆放建筑材料,避免乱堆乱放,可以有效减少扬尘的产生。施工方应该设置专门的废水收集和处理设施,确保废水经过处理后达到相关标准再进行排放。此外,对于施工过程中的废水和固体废弃物,施工方应该进行分类收集和处理,避免对环境造成二次污染。

4 结语

建筑工程施工技术和现场施工管理是保证工程质量、安全的重要环节。通过分析建筑工程施工技术,探讨现场施工管理措施,有助于提高建筑工程质量和施工安全。建筑企业应不断总结经验,改进施工技术,加强现场施工管理,为我国建筑行业的持续发展贡献力量。

【参考文献】

- [1]李煜科,刘琦.混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术探讨[J].工程建设和设计,2023(24):208-210.
- [2]李星辰,王盼盼.基于对建筑工程施工技术及现场施工管理的研究[J].居舍,2023(36):133-136.
- [3]葛晓超.浅析如何有效提高建筑工程施工技术管理水平[J].中华建设,2023(12):163-165.
- [4]曹浪嘉.建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(31):61-63.
- [5]高树梁.装配式建筑工程施工技术在建筑施工管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(29):110-112.

作者简介:古丽娜尔·买买提(1987.10—),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:工程管理,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。

软土地基处理技术在岩土工程中的应用分析

田晓哲

北京东方新星勘察设计有限公司, 北京 100070

[摘要]在岩土工程领域,软土地基的处理是一个复杂而又至关重要的环节。由于软土的低承载力和高压缩性,未经处理的软土地基会导致建筑物沉降,甚至发生结构破坏,对工程安全和持久性构成严重威胁。随着城市化进程的加速和工业、交通基础设施的快速发展,对软土地基处理技术的需求日益增加,促使该技术向更高效、环境友好的方向发展。文章综合探讨了机械加固、化学加固、土工合成材料应用及其他先进技术在软土地基处理中的应用,并通过案例分析,展示了这些技术在实际岩土工程中的有效性和可靠性。此外,还将探讨软土地基处理技术面临的挑战与未来发展趋势,为岩土工程领域的可持续发展提供参考。

[关键词]软土地基;处理技术;岩土工程;应用分析

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12047

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Application Analysis of Soft Soil Foundation Treatment Technology in Geotechnical Engineering

TIAN Xiaozhe

Beijing New Original Star Engineering Investigation and Design Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: In the field of geotechnical engineering, the treatment of soft soil foundation is a complex and crucial process. Due to the low bearing capacity and high compressibility of soft soil, untreated soft soil foundation can lead to building settlement, and even structural damage, posing a serious threat to engineering safety and durability. With the acceleration of urbanization and the rapid development of industrial and transportation infrastructure, the demand for soft soil foundation treatment technology is increasing, promoting the development of this technology towards more efficient and environmentally friendly directions. This article comprehensively explores the application of mechanical reinforcement, chemical reinforcement, geosynthetic materials, and other advanced technologies in soft soil foundation treatment, and through case analysis, demonstrates the effectiveness of these technologies in practical geotechnical engineering. In addition, the challenges and future development trends of soft soil foundation treatment technology will be explored, providing reference for sustainable development in the field of geotechnical engineering.

Keywords: soft soil foundation; processing technology; geotechnical engineering; application analysis

引言

软土地基处理技术的发展是岩土工程领域响应自然挑战和人类需求变化的产物。随着经济社会的快速发展,特别是在城市扩展、交通网络建设和工业及民用建筑的建设中,软土地基的处理技术成为确保工程安全、提升工程质量、缩短建设周期和降低成本的关键。从传统的振动加固、预压加固到化学加固技术,再到近年来土工合成材料的广泛应用,以及地基加固与加固桩技术的创新,各种方法各尽其用,有效解决了软土地基的承载力和稳定性问题。此外,水平排水技术的实践,更是在提高软土地基处理效率和环境可持续性方面展现了新的方向。这些技术的应用不仅促进了岩土工程技术的进步,也为后续的研究和实践提供了丰富的经验和案例。

1 软土地基处理技术

1.1 机械加固技术

在现代岩土工程实践中,软土地基处理技术是确保建筑安全、提高地基承载力的关键环节。机械加固技术,特别是振动加固和预压加固方法,因其效率高、效果显著而

被广泛应用。振动加固技术通过将振动设备深入软土层中,利用振动力使土粒重新排列,增加土体密实度,从而改善土体的工程性质。这一方法不仅提高了地基的承载力,还能有效控制地面沉降,是处理深厚软土地基的有效手段。预压加固技术则是通过在地表施加额外的荷载,促使软土地基中的孔隙水逐渐排出,加速软土的固结过程。这种方法通过增加地基土的有效应力,改善其压缩性能和强度特性。尤其适用于需要控制沉降的工程项目,能够有效保障建筑物的稳定性和安全性。这两种技术各有侧重,振动加固侧重于提高土体的密实度和承载力,而预压加固则侧重于通过固结作用改善土的压缩性和强度。在实际应用中,根据地质条件和工程需求的不同,合理选择和应用这些机械加固技术,能够显著提升软土地基的处理效果,确保工程的长期稳定性和安全性^[1]。

1.2 化学加固技术

化学加固技术在软土地基处理中扮演着至关重要的角色,尤其是通过土壤改良剂和地基处理剂的应用来提升土壤的承载力和稳定性。土壤改良剂通过改变软土的物理

和化学属性,使其更加坚固,减少后期沉降,有效应对软土地基易压缩、强度低等问题。这种技术不仅提高了工程的安全性,而且缩短了施工周期,经济效益显著。地基处理剂的使用则是通过注入特定化学物质,与土壤中的水分反应,形成固体化合物,从而增强地基土的承载力。这种方法特别适用于那些需要快速施工和地基承载力立即提升的项目。化学加固技术的应用不仅体现在它的直接效果上,如提高土壤强度、改善土壤结构等,还在于它的环境友好性和施工的灵活性。相较于传统的物理加固方法,化学加固在一定程度上减少了对环境的影响,因为它减少了大量土方的挖掘和运输。同时,化学加固的施工方法相对简单,对施工环境的要求较低,可以在狭小或者复杂的地基条件下应用,展现了高度的适应性和灵活性。然而,化学加固技术的应用也需严格控制化学物质的配比和注入量,确保施工安全和工程质量。

1.3 土工合成材料的应用

在软土地基处理技术领域,土工合成材料的应用极大地推动了岩土工程的发展。特别是土工布和土工格栅这两种材料,它们各自独特的功能和优势,为解决软土地基的稳定性和承载力问题提供了有效的技术手段。土工布,作为一种渗透性材料,主要用于分离、过滤、加固、保护和排水。在软土地基处理中,土工布能有效防止上层填土与下层软土混合,同时允许水分通过,减少水分带来的压力,从而提高地基的稳定性和承载能力。土工格栅则是一种用于增强土体的材料,通过其高强度和良好的拉伸性能,与土体共同工作,有效地分散载荷,增加地基的承载力和整体稳定性。土工格栅的应用,特别是在处理承载力不足和易变形的软土地基上,能显著提高工程结构的安全性和寿命。这两种材料的应用,不仅优化了传统的处理方法,减少了工程成本,还加快了施工进度,是软土地基处理技术发展中的重要创新。通过这些先进材料的应用,工程师能够更有效地解决软土地基的处理问题,确保基础建设项目的成功和持久稳定^[2]。

1.4 地基加固与加固桩

在现代岩土工程实践中,软土地基处理是一个不可或缺的环节,尤其是在负载要求高、土质状况不佳的区域。地基加固和加固桩技术因其有效性和可靠性,在众多方法中脱颖而出。这些技术不仅提高了地基土的承载能力,还显著改善了其稳定性和变形特性,从而为上部结构提供了坚实的基础。地基加固通常采用物理或化学手段改善土质,如注浆、混凝土灌注等,通过改变土体的性质来达到加固目的。加固桩技术,如预应力混凝土桩、钢桩或其他类型桩,通过将载荷传递至更深层的坚硬土层或岩石,有效绕开了软弱的地表土层。这两种方法的选择和应用,需根据具体的地质条件、工程需求和经济考虑综合评估。例如,在处理深层软土时,加固桩因其能深入达到坚固土层的特

性而被优先考虑;而在土质较浅层软弱,但下方有坚硬土层的情况下,地基加固可能是更经济、快捷的选择。此外,环保因素也越来越被重视。传统的地基处理技术在施工过程中可能对环境造成一定影响,因此,采用更环保的材料和方法,如使用生态混凝土等,也成为了当前的一个发展趋势。

1.5 水平排水加固技术

软土地基处理技术是岩土工程中的重要组成部分,尤其在软弱土质地区的基础建设中发挥着关键作用。水平排水加固技术,包括水平排水井和地下水水平排水,是解决软土地基处理中的一项创新方法。水平排水井技术通过在软土中预先设置排水井,有效地减少了土体中的水分含量。这种方法不仅加速了土壤的固结速度,而且通过减少土体的水分,显著提高了土壤的承载力。这一技术在地铁工程、高速公路建设等领域展现了巨大的潜力。另一方面,地下水水平排水技术通过在地下形成水平排水系统,辅助地面排水设施,进一步加快了地基的固结过程。这种方法不仅提高了排水效率,而且对环境的影响小,适用于城市等人口密集区域的土地改造项目^[3]。

2 岩土工程中软土地基处理技术的应用

2.1 城市基础工程中的软土地基处理实践

在城市基础工程的实施过程中,面对软土地基的挑战是一个避无可避的问题。软土具有高压缩性和低承载力的特点,直接影响工程的稳定性和安全性。因此,采用有效的软土地基处理技术不仅是提升工程质量的关键,也是确保城市基础设施长期稳定运行的必要条件。地基处理技术的选用需根据地质条件、工程需求和经济因素综合考量。在城市基础工程中,预压法、深层混凝土搅拌桩,以及真空预压法等技术被广泛应用。预压法通过加载预制荷载,促使软土预先压实,减少其在后续建设过程中的沉降。这种方法简单有效,但需占用较长的施工期。深层混凝土搅拌桩技术通过将水泥等固化剂与原地土混合,形成加固体,既提高了土体的强度,也改善了其压缩性能,适用于承受较重荷载的基础工程。真空预压法结合了预压和真空抽水的原理,能加速软土固结,缩短工期,适合于水位较高的地区。城市基础工程中软土地基处理的成功实践,不仅依赖于上述技术的合理选用和优化组合,还需要对周边环境的影响进行细致考量。例如,在城市密集区域施工时,地基处理操作可能会对周边建筑物造成影响。因此,工程设计和施工过程中,应采取有效措施,如进行地面沉降监测,确保施工活动不会对邻近区域产生不良影响。

2.2 铁路、公路等交通基础设施中的软土地基处理案例

在现代岩土工程实践中,软土地基处理技术已成为确保铁路、公路等交通基础设施安全、稳定的关键手段。软土,以其高压缩性和低承载能力的特点,常给工程建设带来极大的挑战。针对这一问题,工程师们采取了多种创新

性的处理技术,以适应复杂多变的工程需求。一种广泛应用的技术是预压法,该方法通过在软土地基上施加荷载,促使土体提前压实,从而减少其后期的沉降。在多个铁路、公路项目中,预压法通过设置沙井、水泥搅拌桩等措施,有效控制了软土地基的不均匀沉降,保证了道路的平整性和使用寿命。深层混凝土搅拌桩技术也是处理软土地基的常用方法之一。通过在地基深处搅拌土壤和水泥等固化剂,形成具有较高强度和刚度的混凝土桩,既改善了土体的承载能力,又减少了土体的压缩性。这种方法在高速公路建设中尤为有效,特别是在桥梁、立交桥等重要节点的支撑上展现了显著的优势。此外,真空预压法结合土工合成材料的使用,在软土地基处理中展现出新的可能。通过对软土层施加负压,加速土体中水分的排除,同时利用土工合成材料增强土体结构,这种方法能够显著提高地基的稳定性和承载力,为交通基础设施的建设提供了更为广阔的技术支持^[4]。

2.3 工业和民用建筑项目中的软土地基处理技术应用

在探讨岩土工程领域中软土地基处理技术的应用时,特别是在工业与民用建筑项目中,这一技术的重要性不可忽视。软土地基因其自身的物理特性,如高压缩性和低承载力,常给建筑工程带来极大的挑战。因此,采用高效的地基处理技术不仅是保证建筑安全的前提,也是优化工程成本和延长建筑寿命的关键。在工业建筑项目中,由于这些项目通常涉及到重载设备和结构,对地基的稳定性和承载力要求极高。此时,预压法和深层混合法等技术被广泛应用于软土地基处理中。预压法通过加重物(如砂袋或预制混凝土板)对地面施加压力,加速软土中的水分排出,从而提高土壤的密实度和承载能力。而深层混合法则是通过将固化剂混入土壤中,改善土壤的力学性能,这对于需要深基础的工业建筑尤为重要。对于民用建筑项目,软土地基处理技术的应用同样关键,但所采用的方法可能更加多样化,考虑到成本、环境影响以及施工效率等因素。除了预压法和深层混合法,还常见于使用桩基础系统,如钻孔灌注桩或预制桩,以传递建筑负荷至更深层、更稳固的土层中。此外,地基置换法也是一种有效的方法,即通过挖除部分软土并用砂、碎石等材料填充,以达到改善地基承载力的目的。

2.4 软土地基处理技术的发展趋势和展望

软土地基处理技术正处于迅猛发展期,其中新技术的探索和环境友好型技术的创新尤为突出。面对严峻的环境挑战,传统方法逐渐暴露出其局限性,例如高能耗、高污染等问题。因此,研究和开发更加环保、高效的新技术成

为了行业发展的重要方向。在新技术前景方面,诸如生物技术在软土地基处理中的应用日渐受到重视。通过利用微生物活动改变土壤物理化学性质,这类技术不仅展现出低碳环保的特点,同时也证明了其在改善土壤强度和稳定性方面的有效性。此外,纳米技术和智能材料的引入为处理软土地基提供了更多可能性,它们通过微观层面上的调控,实现了传统方法难以达到的精准效果。就环境友好型技术而言,其发展趋势明显倾向于减少施工过程中的环境干扰和资源消耗。例如,采用预压排水技术相比于传统压实法,能显著减少对周围环境的影响,同时提高土地利用效率。此外,再生材料的使用不仅减少了对新资源的依赖,也降低了项目的碳足迹。总体来看,软土地基处理技术的未来将是一个多元化、环保化的发展方向。通过技术创新,不仅可以有效解决软土地基带来的工程问题,也能在保护环境的同时,推动可持续发展的理念深入人心^[5]。

3 结语

随着技术的不断进步和环境保护意识的增强,软土地基处理技术正朝着更加高效、环保和智能化的方向发展。新技术的探索和应用,如生物工程技术在土壤改良中的尝试,以及基于大数据和人工智能的地基处理预测模型的建立,为传统岩土工程带来了革命性的变化。环境友好型软土地基处理技术的发展,不仅减少了工程对自然环境的影响,也提升了土地资源的利用效率,为可持续发展目标的实现贡献了力量。面对未来,软土地基处理技术将继续面临新的挑战 and 机遇。技术创新与跨学科融合将是推动其持续发展的关键,而对这些技术在不同地质、环境条件下的适应性和长期效果的深入研究,则是确保工程安全和成功的基石。

【参考文献】

- [1] 夏锦云. 软土地基处理技术在城市道路工程中的应用[J]. 工程技术研究, 2024, 9(3): 53-55.
- [2] 卢春平. 软土地基处理技术在岩土工程中的运用[J]. 冶金与材料, 2023, 43(6): 145-147.
- [3] 王洪志. 岩土工程中软土地基处理技术的应用[J]. 中国高新技术, 2023(9): 69-93.
- [4] 冯禄强. 软土地基处理技术在岩土工程中的应用研究[J]. 世界有色金属, 2021(9): 206-207.
- [5] 汪世祥. 软土地基处理技术在公路工程中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2021(24): 96-98.

作者简介: 田晓哲(1987.6—), 男, 毕业院校, 石家庄铁道大学四方学院, 学历: 本科, 所学专业: 工程管理, 当前就职单位: 北京东方新星勘察设计有限公司, 职务: 职员, 所在职务的年限: 12年, 职称级别: 工程师。

建筑工程项目施工进度管理质量提升措施探究

张伟鹏

新疆北新顺通路桥有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着建筑工程项目越来越复杂、规模不断扩大,施工进度管理的挑战也日益显著。本研究旨在探究建筑工程项目施工进度管理质量提升的有效措施,基于当前市政道桥建设中施工进度管理存在的问题和挑战,如工期延误、资源浪费、安全隐患等,提出了一系列提升施工进度管理质量的措施,以提升市政道桥建设项目施工进度管理质量,确保工程顺利进行。

[关键词]建筑工程;施工进度管理;质量提升

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12069

中图分类号: TU722

文献标识码: A

Exploration on Measures to Improve the Quality of Construction Progress Management in Construction Projects

ZHANG Weipeng

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

Abstract: With the increasing complexity and scale of construction projects, the challenges of construction schedule management are becoming increasingly significant. This study aims to explore effective measures to improve the quality of construction schedule management in construction projects. Based on the current problems and challenges in construction schedule management in municipal road and bridge construction, such as project delays, resource waste, safety hazards, etc., a series of measures to improve the quality of construction schedule management in municipal road and bridge construction projects are proposed to ensure the smooth progress of project.

Keywords: construction projects; construction progress management; quality improvement

引言

建筑工程项目施工进度管理在整个工程周期中意义重大,直接关系到工程的质量、成本和安全。建筑工程项目的规模日益庞大,涉及多方面的利益关系和复杂的施工流程,在这种背景下,施工进度往往容易受到各种因素的干扰和影响,如人力、材料、设备供应的延迟、设计变更等,导致工程延期和额外成本的增加,对施工进度进行科学而全面的管理,成为提高工程整体绩效的必要手段。项目延误不仅仅是时间成本的增加,更可能引发合同纠纷、工程质量下降以及对参与方声誉的负面影响。因此,对建筑工程项目施工进度管理进行深入研究,探索创新的质量提升措施,成为提高工程管理水平、降低风险、确保项目成功交付的迫切需求。通过深入分析施工进度管理中的问题,并提出可行的解决方案,将有助于推动建筑工程管理理论和实践的不断发展,为建筑工程项目的可持续发展和质量提升提供有力支持,促使整个行业朝着更加科学、高效、可靠的方向迈进。

1 新时期建筑工程项目施工进度管理原则

1.1 系统原则

系统原则是指将施工进度管理视为一个整体系统,从整体和全局的角度去考虑和处理各种问题和因素,以实现优化的资源利用、最大程度地降低风险、提高工程质量和

效率。系统原则强调建立完善的管理体系,包括组织架构、工作流程、方法工具、责任分工等,确保协调配合、信息传递高效;全面考虑各种因素对施工进度的影响,包括人力、物资、技术、环境、法规等,要求全面分析和整合,制定合理有效的计划和应对策略;倡导信息化和智能化手段,运用先进技术如项目管理软件、监控系统、智能传感器等,实时监测、及时解决问题,提高管理精准度和效率。另外,注重持续改进和优化,建立反馈机制、改进机制,总结经验教训,及时调整,不断提升施工进度管理水平。系统原则的坚持能够使施工进度管理更科学、规范、持续优化,适应新时期建筑工程项目的复杂性和挑战。

1.2 动态控制原则

动态控制原则核心在于灵活应对变化和动态调整。该原则强调在施工过程中及时发现、调整计划、控制进度,以应对外部环境变化和内部问题的影响。通过动态控制原则,项目管理团队能够更加敏锐地感知到施工过程中的变化,及时做出相应调整,确保项目按时完成^[1]。动态控制原则要求建立有效的监测和反馈机制,采用各种技术手段,如实时监控、数据分析工具等,对施工进度进行持续监测和分析,及时发现问题和风险,在面对变化和问题时,及时进行施工计划的调整和优化,重新分配资源、调整工序顺序、加大投入,以确保施工进度不受影响或尽

快恢复正常。动态控制原则鼓励项目管理团队进行风险评估和应对措施的制定,通过对可能出现的风险进行提前预测和评估,项目管理团队可以制定相应的风险应对策略,并在施工过程中随时调整和完善,以最大程度地降低风险对施工进度的影响。

1.3 及时性原则

及时性原则强调在项目进行的各个阶段都要保持及时性,即时响应和处理问题,以确保项目能够按时完成,快速、有效地应对各种挑战和变化,从而最大限度地减少延误和损失。在项目实施过程中,可能会出现各种问题和突发情况,如材料供应延误、人力不足、天气变化等,项目管理团队应当建立起有效的沟通渠道和协作机制,以便在问题发生时能够迅速做出反应,采取必要的措施来解决问题,避免对施工进度造成影响,采用先进的监控技术和工具,对施工进度进行实时监测和分析,及时发现进度偏差和潜在风险,并立即采取措施进行调整和应对,确保项目能够按时完成。随着项目实施的推进,可能会出现各种变化和调整的需求,如客户需求变更、技术难题等,团队应当及时评估这些变化对施工进度的影响,并及时调整和优化施工计划,确保项目进度不受影响,提高施工进度管理的效率和成功率。

2 建筑工程项目施工进度管理常见问题

2.1 施工进度管理人员素养不高

在市政道桥建筑工程中,施工进度管理人员素质缺乏表现在专业能力、沟通能力、决策能力等各个方面。管理人员缺乏必要的专业知识和技能,无法有效地制定和执行施工计划,会导致进度控制困难,无法有效地与各个施工团队、供应商以及相关利益相关者进行沟通和协调,也会导致信息传递不畅,进度计划执行效果不佳。另外,缺乏领导力和决策能力也会影响施工进度管理的有效性,管理人员在面对问题和挑战时无法及时做出决策和调整,导致进度延误,有些管理人员可能只关注局部问题,而缺乏对项目整体情况的全面了解,也会导致无法有效地协调各个施工阶段的进度,进而影响整体项目的进度推进。

2.2 进度实施与资源使用不协调

进度实施与资源使用的不协调会影响项目的顺利推进,这一问题往往源于施工进度计划与资源分配之间的不均衡。当施工团队在某些特定工作阶段过度投入资源,而在其他关键阶段资源供给不足时,就会出现工作流程的不顺畅。例如,在项目初期过度集中人力和物力资源,以加速工程的起步阶段,但随后在后续工作阶段资源供给不足,导致工程进度的滞后,延缓了任务完成时间,进而导致项目整体延期,增加额外成本,并且影响到后续项目的安排与进展。

2.3 施工过程存在一定安全隐患

市政道桥的施工涉及到复杂的工程环境和高风险的

作业场景,容易导致各种安全问题的发生,安全隐患源自多个方面,包括施工现场的环境不安全、作业人员的安全意识不足、施工设备的使用不当等^[2]。例如,在市政道桥的施工中,常常需要在高空、水域或交通密集区域进行作业,存在着高坠落、淹没、碾压等严重安全风险,施工现场存在危险的材料堆放、施工机械设备不规范操作、电气设备漏电等安全隐患,也容易造成工人受伤或设备损坏。

2.4 进度计划执行过程管控能力较差

在市政道桥建筑工程中,进度计划执行过程的管控能力较差是一常见而严峻的问题,直接影响项目的高效推进,这一困境往往源自计划制定不合理、资源配置不足、沟通协调不畅等。首先,计划制定不合理可能导致施工阶段的工序错配和时间规划不当。例如,在市政道桥项目中,由于地形、气候等因素未被充分考虑,使得施工进度无法与实际条件相匹配。其次,资源配置不足会使得关键任务缺乏必要的人力、物力和设备支持,从而导致计划执行过程中的阻碍和拖延,特别是在道桥建设中,涉及到大型机械设备、特殊材料等,若资源未能妥善配置,将直接影响施工的推进速度。最后,沟通协调不畅也是导致进度计划执行问题的原因。建筑工程往往涉及多个参与方,包括政府部门、设计单位、施工队伍等,沟通不畅、信息传递不及时,将导致计划执行过程中的误解和偏差。

2.5 进度计划编制方法单一

项目管理中存在过于依赖单一、固定的计划编制方法,未能充分考虑市政道桥项目的多样性和特殊性。市政道桥建筑工程往往受到地质、交通、环境等多个因素的影响,采用单一的计划编制方法难以全面考虑到这些复杂因素,导致计划的制定与执行难以适应项目实际情况,致使项目进度计划的僵化,无法灵活调整以适应可能发生的变化,从而增加项目推进过程中的风险。例如,未能充分考虑到地质条件对基础工程的影响,或者未能在计划中妥善应对政府审批的不确定性,都有可能引发项目进度的滞后和问题的产生。这需要寻求更为多元和灵活的计划编制方法,以更好地适应市政道桥建筑工程项目的实际情况,确保项目能够顺利推进。

3 提升建筑工程项目施工进度管理效果的措施

3.1 加强人员培训以提升其综合素质

建筑工程中,应采取合理措施,有效提升管理人员的综合素质和能力水平,从而促进项目的顺利实施和进度的有效控制。首先,通过加强培训和教育来提升管理人员的专业能力。组织针对施工进度管理相关知识和技能的培训课程,包括施工计划编制、进度控制方法、项目管理工具的应用等方面的培训,帮助管理人员系统地掌握施工进度管理的理论知识和实践技能,提高其在项目中的专业水平和能力。其次,重视沟通能力的培养和提升。施工进度管理涉及到与多方利益相关者的沟通和协调,管理人员需要

具备良好的沟通能力和协调能力,可以通过组织沟通技巧培训、角色扮演等方式,帮助管理人员提高与团队成员、供应商以及其他利益相关者之间的沟通能力,建立良好的合作关系,促进信息流畅传递,确保项目进度的顺利推进。最后,施工进度管理人员需要具备较强的领导力和决策能力,能够在面对问题和挑战时果断地做出决策和调整,推动项目进度的顺利进行,企业可以通过开展领导力培训、案例分析讨论等方式,培养管理人员的领导意识和决策能力,使其具备更好的应对复杂情况和解决问题的能力。

3.2 建立有效的进度计划和资源管理机制

项目管理团队在项目启动前制定详细的进度计划,充分考虑到各项工作的时间和资源需求,确保在整个施工周期内资源的合理配置和平衡利用,定期监控项目进度与资源使用情况,通过数据分析和实时监控,及时发现并纠正潜在的不协调问题,灵活地调整资源分配,根据实际情况对进度计划进行修订,确保项目按时完成。此外,建立高效的沟通机制也至关重要,确保项目各方能够及时共享信息,交流问题,并协同解决潜在的资源瓶颈和进度偏差,通过以上措施的有机结合,可以有效提升建筑工程项目施工进度管理的质量,确保项目能够高效、有序地推进,达到预期目标。

3.3 规范安全管理制度和操作规程

首先,建立健全的安全管理制度和操作规程,包括施工现场安全检查制度、应急预案、安全培训等,以提高施工人员的安全意识和应急处置能力。其次,加强施工现场的安全监控与管理,定期进行安全检查和隐患排查,及时消除安全隐患,确保施工现场的安全,合理安排施工作业流程,采用符合安全标准的施工设备和工具,避免在恶劣环境下进行高风险作业。最后,加强与相关部门的沟通与协调,共同制定并执行安全管理措施,确保施工过程中各方的安全。通过以上措施的有效实施,可以最大程度地降低市政道桥施工过程中的安全隐患,保障施工人员和施工设备的安全,确保项目能够安全、顺利地推进。

3.4 合理配置资源,加强计划执行管控力度

第一,加强进度计划的合理制定。在制定进度计划时,充分考虑项目的特殊性和复杂性,包括地形、气候、政策法规等因素,确保计划与实际情况相符合,采用先进的建模和仿真技术,进行全面的项目可行性分析,以便更准确地制定合理可行的进度计划。第二,合理配置资源。在项目实施过程中,应根据计划的需求,充分考虑人力、物力、

设备等资源的需求,合理安排资源的配置和调度,确保关键任务有足够的支持,避免由于资源不足而导致计划执行困难和延误,通过建立资源管理系统,实现资源的有效调配和优化利用。第三,加强沟通协调。在项目团队中建立良好的沟通机制,确保各个参与方之间的信息传递及时畅通,加强沟通协调,及时发现和解决问题,减少计划执行过程中的误解和偏差。

3.5 采用多元化灵活化的计划编制方法

首先,进行全面的项目评估和分析,对地质、交通、环境等因素进行详细调研和评估,对项目目标、资源、风险等方面展开深入了解,通过充分了解项目背景和特点,更好地把握项目的复杂性和多样性,为制定合适的进度计划奠定基础^[3]。其次,采用灵活多样的计划编制方法,项结合项目的特点和实际情况,灵活选择和组合不同的计划编制方法,例如 PERT(项目评审技术)、CPM(关键路径法)、敏捷项目管理等,以确保计划的全面性和针对性,更好地应对项目中的变化和挑战,保障项目进度的顺利推进。同时,建立有效的沟通和协调机制,与各个相关方充分沟通,包括设计团队、施工团队、政府部门等,确保他们对项目进度计划的理解和支持,通过建立定期沟通的机制,及时获取各方的反馈和意见,及时调整和优化计划,提高计划的执行效果和适应性。最后,应建立健全的监督和评估体系,定期对项目进度计划的执行情况进行跟踪和评估,发现问题和风险及时采取措施加以应对,保障项目进度的稳定和可控。

4 结束语

施工进度管理质量的提升是建筑工程项目成功的关键,可以采取一系列有效措施来提高管理质量,提升施工进度管理的效率和准确性,确保工程按时完成,避免延误和额外成本的发生,适应日益复杂和多变的市场环境,推动建筑行业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]孙侃. 建筑工程项目中施工进度管理与质量管理研究[J]. 住宅与房地产,2020(12):137.
- [2]卢云峰. 提升建筑工程项目管理及施工质量的有效策略[J]. 地产,2019(10):87-88.
- [3]韩波. 建筑工程项目中施工进度管理与质量管理探究[J]. 建材与装饰,2019(13):154-155.

作者简介:张伟鹏(1990.12—),男,工程师,本科,道路桥梁。

绿色建筑工程管理中存在的问题与措施研究

姜 武

青龙满族自治县国控建设发展集团有限公司, 河北 秦皇岛 066500

[摘要]在全球范围内,人们对环境保护和可持续发展的重视程度不断增强,建筑业也面临着转型升级的压力。绿色建筑作为一种以人为本、注重环保、节能和资源利用的新型建筑理念,逐渐成为建筑行业的主流趋势。绿色建筑不仅在设计和施工过程中注重节能环保,更在建筑使用阶段提供更加健康、舒适的室内环境,有利于保护生态环境、节约能源资源,并提升人们的生活品质。但是绿色建筑工程管理中存在着诸多问题,如管理人员素质不高、评估体系不完善、管理智能化水平不足等,这些问题制约了绿色建筑项目的进展和发展。因此,有必要深入研究绿色建筑工程管理中的问题,并提出相应的解决策略,促进绿色建筑事业的健康发展。

[关键词]绿色建筑; 工程管理; 管理模式; 问题

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12054

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Problems and Measures in Green Building Engineering Management

JIANG Wu

Qinglong Manchu Autonomous County State-owned Construction and Development Group Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066500, China

Abstract: On a global scale, people's attention to environmental protection and sustainable development is constantly increasing, and the construction industry is also facing pressure for transformation and upgrading. Green building, as a new architectural concept that puts people first, emphasizes environmental protection, energy conservation, and resource utilization, has gradually become the mainstream trend in the construction industry. Green buildings not only focus on energy conservation and environmental protection in the design and construction process, but also provide a healthier and more comfortable indoor environment during the use of the building, which is conducive to protecting the ecological environment, saving energy resources, and improving people's quality of life. However, there are many problems in the management of green building projects, such as low quality of management personnel, incomplete evaluation systems, and insufficient level of intelligent management, which restrict the progress and development of green building projects. Therefore, it is necessary to conduct in-depth research on the problems in green building project management and propose corresponding solutions to promote the healthy development of the green building industry.

Keywords: green building; engineering management; management mode; problems

引言

随着全球环保意识的提高和可持续发展理念的普及,绿色建筑作为一种新型的建筑理念,正逐渐成为建筑行业的主流趋势。绿色建筑不仅注重建筑本身的质量和功能,更强调对环境的友好性、资源的节约利用以及人们的健康和舒适感。实践中绿色建筑工程管理面临诸多挑战,如管理人员素质参差不齐、评估体系不完善、管理智能化水平不高,这些问题严重影响了绿色建筑项目的实施效果和可持续发展。因此,有必要深入研究绿色建筑工程管理中存在的问题,并提出相应的优化策略,推动绿色建筑事业的健康发展。

1 绿色建筑工程管理的主要特点

绿色建筑工程管理具有独特的特点,体现了对环境友好、资源节约和可持续发展的追求。首先,绿色建筑工程管理注重整体性和系统性,不再仅仅关注建筑本身的质量和功能,更加强调与周边环境的互动和协调。其次,绿色

建筑工程管理注重创新与技术应用,积极采用新材料、新技术和新工艺,以提高建筑的节能、环保和可持续性能。此外,绿色建筑工程管理强调多方合作与共享,倡导各方利益相关者之间的密切合作与沟通,实现资源、信息和经验的共享,共同推动绿色建筑事业的发展。另外,绿色建筑工程管理还注重全生命周期管理,从建筑设计、施工、运营到拆除,全程考虑建筑的环境影响和资源利用效率,实现建筑的可持续发展。

2 绿色建筑工程管理中所存在的问题

2.1 管理人员的综合素质参差不齐

在绿色建筑工程管理中,存在着管理人员的综合素质参差不齐的问题,主要表现在管理人员的专业知识、技能水平、沟通能力和团队合作等方面存在差异。一些管理人员可能缺乏对绿色建筑理念的深刻理解,无法有效地指导项目实施,导致工程质量和效率不高。另外,部分管理人员可能缺乏沟通能力和团队合作意识,难以协调各方利益

影响项目进度和效果。此外,由于绿色建筑涉及的领域广泛,需要跨学科的知识 and 技能,而一些管理人员可能缺乏相关跨学科知识,难以全面把握项目管理的各个环节,导致工程管理不够全面和综合。因此,管理人员的综合素质参差不齐成为绿色建筑工程管理中一个值得关注和解决的问题。

2.2 绿色建筑评估体系不完善

绿色建筑评估体系不完善是绿色建筑工程管理中的一个显著问题。当前的绿色建筑评估体系可能存在标准不统一、评价指标不全面、评估方法不科学等方面的不足。首先,由于绿色建筑标准的多样性和地区性,存在各种不同的评估标准,缺乏统一的认可和权威性,导致评估体系的标准化程度不高。其次,现有的评估体系可能过于侧重某些方面,如节能、材料环保等,而忽视了建筑在生态、健康、社会等方面的影响,评价指标不够全面^[1]。此外,评估方法可能存在主观性较强、可操作性不足的问题,无法客观、科学地评估建筑的绿色性能,影响了评估结果的准确性和可信度。因此,绿色建筑评估体系不完善成为制约绿色建筑发展的重要因素之一。

2.3 工程项目管理的智能化水平不高

绿色建筑工程管理中存在的一个显著问题是工程项目管理的智能化水平不高。当前的工程项目管理仍然主要依赖于传统的手工操作和人工管理,缺乏有效的智能化工具和技术支持。这种情况导致了一系列管理效率低下、成本增加、风险难以控制等问题。首先,传统的手工操作容易出现误差,导致工程进度延误和质量问题。其次,人工管理难以实现对工程项目的全面监控和实时反馈,管理效率较低。另外,缺乏智能化工具和技术支持,使得项目管理无法充分利用数据分析、模拟仿真等先进技术手段,难以做出科学、准确的决策。因此,工程项目管理的智能化水平不高成为绿色建筑工程管理中亟待解决的问题,需要通过引入先进的信息技术和智能化工具,提升工程项目管理的智能化水平,提高管理效率和质量。

2.4 绿色标准实施落实不到位

在绿色建筑工程管理中,一个突出的问题是绿色标准的实施落实不到位。尽管存在各种绿色建筑标准和认证体系,但实际落实过程中常常面临多方面的挑战和障碍。首先,一些建筑项目可能仅满足了基本的法律法规要求,而没有充分考虑绿色标准的要求,导致绿色建筑标准无法得到有效实施。其次,由于绿色建筑标准涉及多个方面,包括能源、水资源、材料利用等,因此在实际项目中的落实面临着复杂的技术和经济条件。这可能导致一些项目在实践中难以达到绿色标准的要求,从而影响了标准的有效性和可持续性。另外,对于一些新兴的绿色技术和理念,由于缺乏相关的标准和规范,实施落实更显困难。因此,绿色标准实施落实不到位成为绿色建筑工程管理中一个亟待解决的问题,需要各方共同努力,加强对绿色标准的推

广和培训,提高项目方对绿色标准的认识和落实能力。

3 绿色建筑工程管理的优化策略

3.1 提高管理人员的综合素质

为优化绿色建筑工程管理,提高管理人员的综合素质是一项重要的策略。首先,管理人员应该具备扎实的绿色建筑理论知识和专业技能,能够全面理解和把握绿色建筑的概念、原则和技术要求。其次,他们需要具备较强的沟通能力和团队合作精神,能够有效协调各方利益、加强团队协作推动项目顺利进行。此外,管理人员还应具备较高的创新意识和问题解决能力,能够灵活应对项目中的各种挑战和问题,寻找符合绿色建筑理念的解决方案。另外,持续学习和提升也是提高管理人员综合素质关键,他们应不断积累新知识、学习新技术,保持对绿色建筑领域的敏感度和热情,以适应不断变化的市场和技术环境。

3.2 构建完善的绿色建筑评价体系

绿色建筑工程管理的优化策略之一是构建完善的绿色建筑评价体系。这一评价体系应当包括全面的评价指标,科学的评估方法以及统一的标准,以确保绿色建筑的设计、建造和运营符合环保、节能、可持续发展等要求。首先,完善的评价体系应涵盖建筑的各个方面,包括能源利用效率、水资源利用效率、材料选择与利用、室内环境质量、社会影响等,以全面评估建筑的绿色性能。其次,评价方法应当科学可靠,采用先进的技术手段进行数据收集、分析和评估,确保评价结果客观准确。同时,为了提高评价的可比性和可信度,需要制定统一的评价标准和认证体系,使得不同地区和不同项目能够遵循相同的评价标准进行评估。通过构建完善的绿色建筑评价体系,可以引导建筑业主和决策者更加注重绿色建筑的设计和建造,推动绿色建筑行业的健康发展,实现资源节约、环境保护和可持续发展的目标。

3.3 精细化与动态化管理并行

绿色建筑工程管理的优化策略之一是精细化与动态化管理并行。这意味着在项目管理过程中,不仅要注重精细化管理,即对项目各个环节进行细致、精准的管理和监控,还要实现动态化管理,即根据项目实际情况和外部环境的变化,灵活调整管理策略和措施,以保证项目的顺利进行并最终实现预期目标。首先,精细化管理要求在项目的各个阶段都进行详细的规划和组织,确保每个环节都得到充分的考虑和把握。这包括对资源的有效利用、任务的明确分配、进度的严格控制以及质量的持续监督等方面。通过精细化管理可以更好地发现和解决问题,提高项目执行效率和质量水平。同时,动态化管理则强调对项目进行灵活的调整和优化。由于项目执行过程中会受到各种外部因素的影响,如市场变化、技术更新、政策调整等,因此需要及时根据这些变化进行调整和反应。动态化管理强调的是及时性和灵活性,使得项目能够更好地适应外部环境

的变化,从而保证项目的可持续发展和最终成功。通过精细化与动态化管理并行,可以在保证项目执行过程中的细致管理的同时,灵活应对外部环境的变化,使得绿色建筑工程管理更加具有适应性和韧性,为项目的顺利实施和最终成功提供坚实保障。

3.4 积极创新项目管理方式

在绿色建筑工程管理中,积极创新项目管理方式是一项关键策略。这种创新不仅仅是指采用新技术、新工具,更是指在管理方法和流程上进行革新,以应对复杂的项目需求和环境变化^[2]。一种常见的创新是采用灵活的项目管理方法,如敏捷项目管理或者精益项目管理,以替代传统的瀑布式项目管理模式。这种方法强调快速响应需求变化,以小步快跑的方式进行项目开发,有利于适应绿色建筑项目中的不确定性和多样性。另外,积极探索新的合作模式也是创新项目管理的重要内容。例如,引入跨领域的合作伙伴,建立联合设计团队,共同解决项目中的技术和管理难题,提高项目的创新性和可持续性。此外,利用信息技术和数据分析手段进行项目管理的智能化也是一种创新方式。通过建立项目管理信息系统、应用人工智能技术进行数据挖掘和预测,可以提高项目管理的效率和精准度,减少管理人员的工作负担,提升项目管理的水平和品质。

3.5 引入智慧化手段辅助管理

在绿色建筑工程管理中,引入智慧化手段辅助管理是一项关键策略。智慧化手段包括信息技术、物联网、大数据分析等,这些手段能够为管理人员提供更加智能化、精确化的决策支持,从而提高管理效率和质量。首先,利用信息技术建立项目管理信息系统,实现对项目各个环节的全面监控和数据分析。通过实时收集、处理和反馈项目数据,管理人员可以及时了解项目的进展情况和存在的问题,快速做出决策,提高管理响应速度和准确性。其次,物联网技术的应用可以实现对建筑设备、能源消耗等数据的实时监测和管理。通过与传感器、智能设备的联接,实现对建筑环境的智能化调节和控制,提高能源利用效率和环境舒适度。另外,利用大数据分析技术可以对项目数据进行深度挖掘和分析,发现隐藏的规律和趋势,为项目决策提供更科学、客观的依据。

3.6 加强绿色建筑工程管理

加强绿色建筑工程管理是关键优化策略,以确保绿色建筑项目的顺利实施和可持续发展。这一举措涵盖了多个方面,旨在提升管理水平、加强监督控制,促进全过程的绿色化和可持续性。首先,加强绿色建筑工程管理需要建立健全的管理体系和规章制度。这包括明确项目管理责任规范工作流程,确保各项管理工作有序进行^[3]。管理体系应该强调绿色建筑理念,将环保、节能、资源循环利用等要素纳入考量范围,确保项目从规划到实施都能够符合

绿色标准。其次,加强人员培训和技能提升,确保项目团队具备足够的专业知识和技能。这包括绿色建筑技术、环保理念、能源管理等方面的培训,以及项目管理、沟通协调等方面的能力提升,以提高管理团队的综合素质和执行能力。另外,加强绿色建筑工程管理还需要加强与相关利益相关者的沟通与合作。这包括与政府部门、业主、设计师、施工方等各方的紧密合作,共同促进绿色建筑的推广和应用,共同解决项目中的难题,实现项目目标的最优化。最后,加强绿色建筑工程管理还需要加强监督和评估机制,确保项目按照绿色标准和规定进行实施。这包括建立监督检查制度,加强对项目各个阶段的监控和评估,及时发现和解决问题,确保项目达到预期的环保、节能、可持续的效果。

3.7 鼓励跨界合作与知识共享

在绿色建筑工程管理中,跨界合作与知识共享是促进行业发展的重要策略。由于绿色建筑涉及多个领域,包括建筑设计、材料科学、能源管理等,单一领域的专业知识难以满足项目的需求。因此,鼓励不同领域的专家和机构之间的合作与交流,可以充分发挥各方的优势,提高项目的创新性和综合性。同时,通过建立行业联盟、组织研讨会和分享会等活动,促进知识和经验的共享,有助于推动绿色建筑工程管理的不断进步和提升。

4 结语

在绿色建筑工程管理中,我们深入探讨了各种问题和优化策略,旨在促进绿色建筑事业的可持续发展。通过分析存在的问题,如管理人员素质参差、评估体系不完善、管理智能化水平不高等,以及提出的优化策略,如提高管理人员素质、构建完善评价体系、引入智慧化手段等,我们能够更好地认识到绿色建筑工程管理面临的挑战和机遇。在未来的实践中,我们应不断强化管理人员的专业能力,提升绿色建筑评估体系的科学性和全面性,积极推进项目管理的智能化和精细化,同时加强与相关利益相关者的沟通合作,确保绿色建筑项目的顺利实施和可持续发展。通过共同努力,我们有信心在绿色建筑领域取得更大的成就,为建设美丽家园、实现可持续发展做出更大贡献。

[参考文献]

- [1]张冲.绿色建筑工程管理中存在的问题与措施[J].住宅与房地产,2018(27):164.
 - [2]孙德松.探析绿色建筑工程管理中的问题及措施[J].居舍,2020(9):139.
 - [3]李力广.论绿色建筑工程管理中的问题与应对措施[J].建设科技,2022(24):52-54.
- 作者简介:姜武(1975.4—),男,毕业院校:国家开放大学,所学专业:建设工程管理,当前就职单位:青龙满族自治县国控建设发展集团有限公司,职务:工程建设部经理,职称级别:助理工程师。

公路工程施工技术管理及养护措施探析

周 坤

云南省交通投资建设集团有限公司红河管理处, 云南 昆明 650000

[摘要]公路工程作为基础设施建设的重要组成部分,对于国家经济社会发展具有重要意义。由于地理环境、气候变化等因素的影响,公路工程常常面临着各种挑战,如路面裂缝、变形、波浪等问题,因此,科学有效施工技术管理和养护措施显得尤为重要。文中旨在分析公路工程施工技术管理及养护措施,通过对施工技术管理方法、实施过程以及养护管理措施,为公路工程施工与养护提供指导与建议。

[关键词]公路工程;施工技术管理;养护措施

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12070

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology Management and Maintenance Measures for Highway Engineering

ZHOU Kun

Honghe Management Office of Yunnan Communication Investment & Construction Group Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract: Highway engineering, as an important component of infrastructure construction, is of great significance for national economic and social development. Due to factors such as geographical environment and climate change, highway engineering often faces various challenges, such as road cracks, deformation, waves, etc. Therefore, scientific and effective construction technology management and maintenance measures are particularly important. This article aims to analyze the construction technology management and maintenance measures of highway engineering, and provide guidance and suggestions for highway engineering construction and maintenance by analyzing the construction technology management methods, implementation process, and maintenance management measures.

Keywords: highway engineering; construction technology management; maintenance measures

引言

公路作为基础设施建设的重要组成部分,对于国家经济社会发展具有不可替代的作用^[1]。随着经济的快速发展和城市化进程的加快,公路交通网络的建设与维护变得愈发重要。然而,公路工程在施工过程中常常面临诸多挑战,如施工技术不足、质量控制不到位、养护管理不及时等问题,直接影响着公路工程的安全性、可靠性和持续性。因此,加强公路工程施工技术管理与养护措施的研究和实践具有重要的现实意义和深远的发展意义。

加强公路工程施工技术管理与养护措施的研究对于提升公路工程建设质量、保障公路交通安全、促进经济社会发展非常重要,通过制定合理的施工技术方案、严格控制施工过程中的质量要求,提升公路工程施工质量,减少施工中出现的 quality 问题和事故风险,保障公路工程的安全可靠运营。本文详细分析公路工程施工技术管理方法,探讨施工技术管理的关键环节,研究公路工程施工养护管理措施,为公路工程施工提供科学有效的管理方案和技术支持。

1 公路工程施工技术管理的概述

公路工程施工技术管理是指对公路工程施工过程中的技术方案、工艺流程、质量控制等进行系统管理和监督,

以确保工程施工的顺利进行和质量达标一系列措施,涵盖从工程规划、设计到施工、验收等全过程,旨在实现公路工程的安全、高效、高质量完成。

在工程立项之初,就需要制定合理的技术方案,包括施工方法、工艺流程、材料选用等,并考虑到地质条件、气候特点、交通需求等因素,确保工程施工的顺利进行。施工技术管理需关注施工过程中的质量控制,包括对施工现场的实时监控和检查,确保施工过程中各项工程质量符合设计要求和国家标准,通过严格的质量管理,减少施工中出现的 quality 问题,保证工程的安全可靠。此外,施工技术管理重视安全生产,需要采取有效的安全措施,保障施工人员的安全和健康,包括制定安全生产规章制度、加强安全培训、配备必要的安全设施等措施,确保施工不发生安全事故。

2 公路工程施工技术管理

2.1 公路施工技术管理方法

公路施工技术管理方法是指在公路工程施工过程中,通过科学系统的管理手段和方法,对施工过程中的技术方案、工艺流程、质量控制等进行有效管理和监督的一种系统性管理方法^[2]。首先,充分考虑工程的实际情况和要求,

确定合适的施工方法和工艺流程,建立完善的质量管理体系,包括对施工材料的质量检验、施工过程的质量控制、施工现场的质量监督等,确保施工质量达到设计要求。其次,制定科学的安全生产方案和应急预案,加强现场安全监管和培训,保障施工人员的安全和健康。最后,通过合理的计划和有效的资源配置,确保施工进度和成本控制在可控范围内,并需建立良好的沟通机制和团队合作机制,提高施工效率和协作效果。

2.2 公路施工技术管理的实施

2.2.1 在公路施工前进行相应的准备工作

首先,进行充分的前期调研和规划,包括地质勘察、交通需求评估、环境影响评价等,以全面了解施工环境和工程需求。其次,制定详细的施工方案和工程计划,确定施工方法、工期安排、人力物力需求等,为施工提供清晰的指导和计划。同时,做好材料设备的准备工作,保障施工所需材料的供应和设备的配备,确保施工顺利进行。另外,建立健全的施工组织管理体系,明确各项工作任务和责任,确保施工人员的配备和培训,提高施工队伍的整体素质和执行力。此外,作好施工现场的准备工作,包括施工场地的清理和平整、安全设施的设置、施工材料的堆放等,为施工现场的安全生产和有序施工提供保障。最后,加强与相关部门和利益相关方的沟通与协调,确保施工过程中的各项工作协调有序、信息畅通,提高施工的效率和质量。

2.2.2 公路施工阶段的技术管理

公路施工阶段,技术管理是确保施工质量和进度重要环节。首先,加强施工现场的管理与监督,包括严格执行施工方案和工艺流程,确保施工质量符合设计要求,及时解决施工中的技术难题和质量问题。其次,做好施工过程中质量控制,包括对材料的质量检验、施工工艺的监控、施工质量的抽检等,确保施工过程中各项工程质量达标。再次,加强施工现场的安全管理,制定科学的安全生产方案和应急预案,加强现场安全培训和监管,确保施工人员的安全和健康。另外,做好施工进度管理与控制,制定合理的施工计划和进度安排,加强对施工进度的监督和调度,确保施工进度按计划进行。最后,加强施工现场的协调与沟通,建立健全的施工现场管理体系,加强与施工单位、监理单位、设计单位等的沟通与协调,及时解决施工中的各种问题,确保施工顺利进行。

2.2.3 公路竣工阶段的技术管理

公路施工竣工阶段,技术管理是确保工程建设的质量、安全以及最终交付符合规范和设计要求。首先,需要进行全面的工程验收,包括对施工过程中的质量、施工图纸是否符合实际情况、工程变更等进行审查。通过系统的验收程序,确保工程的各项要求都得到满足。同时,进行工程质量检测,采用先进检测技术和设备,对工程结构、材料等进行全面检测,以确保工程质量达到国家标准和设计要

求。其次,工程竣工文件的编制,包括工程竣工报告、竣工图纸、竣工验收报告等,对工程建设全过程的总结和记录,也是后期维护和管理依据。竣工文件编制需要准确、完整地反映工程的各个方面,为后期的工程运营和维护提供有力的支持。再次,工程维护和保养计划的制定,确保工程投入使用后能够长期保持良好的状态,包括对路面、桥梁、排水系统等设施定期检查和维修,及时发现并解决潜在问题,延长工程使用寿命。另外,工程技术交底,确保相关管理人员、运维人员对工程设施的使用、维护和管理有清晰的了解,技术交底需要全面、细致地向相关人员传达有关工程的各项技术要求、操作规程等信息,提高管理和运维人员的专业水平。最后,工程最终验收,由相关主管部门对工程进行终审,确保各项工程指标满足规范和合同约定,最终验收合格是工程交付使用的前提,也是对整个工程施工质量和技术管理的全面检验。

3 公路工程施工养护管理措施

3.1 裂缝处理

裂缝处理对公路工程施工养护管理至关重要,裂缝存在会影响路面的平整度、耐久性和行车舒适度,甚至引发更严重路面病害^[3]。首先,针对表面裂缝,可以采用表面封闭处理方法,通常采用路面密封剂进行封闭,以防止水分和杂物渗入裂缝,进一步扩大裂缝范围。在进行表面封闭处理时,需要先清理裂缝,确保表面干燥清洁,施加路面密封剂,使裂缝得到充分封闭,适用于表面裂缝较浅、较窄的情况。其次,对于较深裂缝,采用填充材料进行填缝处理。填充材料选择沥青混凝土、胶结料、聚合物修补料等,根据裂缝的宽度和深度选择合适的填充材料进行填缝,填充材料选择应具有良好附着性、耐久性和耐候性,以确保填缝效果持久稳定。另外,对于反射裂缝,通常需要进行局部修补和切割处理。反射裂缝是由基层裂缝向表面传播而形成的裂缝,其处理方法主要是通过局部修补基层裂缝,并在表面进行切割处理,以防止裂缝继续向表面传播,修补基层裂缝时,采用冷补料、热补料等进行修补,确保基层的稳定性和承载能力,而表面切割处理则有助于减缓裂缝的扩展速度,延长路面的使用寿命。最后,针对路面板块间接缝裂缝,采用填缝剂进行填充处理。填缝剂可选择橡胶沥青、聚合物填缝料等,填充路面板块间的接缝,防止水分和杂物渗入,减少裂缝的产生和扩展。

3.2 波浪处理

波浪是指公路路面表面出现起伏、波状不平整的情况,可导致行车不畅、车辆震动,甚至影响行车安全。首先,了解波浪形成原因。波浪形成是由于路面材料沉降不均匀、基层不稳定、路面结构设计缺陷等多种原因造成的,进行波浪处理前,需要通过全面路面调查和分析,确定波浪的具体原因,以便有针对性地进行处理。对于局部波浪,采用冷补料或热补料进行修补,填平凹陷部分,提高路面平

整度；波浪较严重，考虑到整体性的修复，进行重新铺设新的路面材料，确保路面的平整度和稳定性。其次，路面基层稳定性。通过在基层中添加稳定剂、改良剂等材料，提高基层的承载能力和抗变形能力，从而减缓波浪的发展。波浪处理需要考虑路面设计的合理性。在新建公路工程中，合理的路面结构设计能够减少波浪的产生。选择合适的路面结构、路面材料，确保设计符合交通运输要求和土质条件，有助于降低波浪的发生概率。另外，定期巡检和养护。通过定期巡检，及时发现路面的波浪问题，采取相应的养护措施，可以防止波浪问题进一步加剧。最后，公路管理部门需建立健全的监测系统，对路面的平整度、波浪情况进行定期监测，监测结果可作为制定养护计划和改进施工管理依据，为提高路面质量提供科学数据支持。

3.3 对养护机制进行规范

对公路工程施工养护管理中养护机制进行规范是确保路面持续稳定运行和延长路面使用寿命重要保障。首先，建立健全养护管理制度，包括明确养护责任主体、养护标准和流程、养护周期等内容。通过建立制度，可以明确各方责任，确保养护工作有章可循、有序进行。其次，制定科学合理的养护计划和预算，养护计划应根据路段的使用情况、交通量、地质条件等因素制定，并合理安排养护工作的时间和频次，预算则应充分考虑养护项目的类型、数量、材料、人工等成本因素，确保养护经费的合理利用。另外，建立健全养护管理体系，包括建立养护档案和台账，记录养护工作的内容、时间、费用等信息；建立养护巡查制度，定期对路面进行巡查，及时发现问题并采取措施处理；建立养护技术培训制度，提升养护人员的专业水平和能力。再次，加强监督和考核。通过建立监督检查机制，对养护工作进行监督和评估，及时发现问题并督促整改；建立考核评价制度，对养护工作进行绩效评价，激励养护人员积极性和责任心。最后，加强信息化建设。利用现代化信息技术手段，建立路面养护信息管理系统，实现对养护工作的全面监控和管理；利用互联网、移动应用等技术手段，提高养护工作的响应速度和效率，为路面养护提供更加便捷和高效的服务。

3.4 对工程施工进行跟踪管理

工程施工进行跟踪管理是公路工程施工养护管理中重要环节，其目的是监督、指导和控制施工过程，确保工程按照设计要求和合同约定进行，保障工程质量和进度的顺利完成^[4]。首先，跟踪管理需要建立完善的监督机制，包括指定专人负责监督施工过程，对施工现场进行定期巡

查和检查，及时发现和解决施工中的问题和隐患。同时，建立施工进度和质量的监控体系，通过技术手段实时监测施工进度和质量，及时调整施工计划和措施，确保施工按照规定进行。其次，跟踪管理需要强化施工过程的协调与沟通，与施工单位和相关部门保持密切联系，及时沟通施工进度、质量和安全等方面的情况，协调解决施工中的问题和矛盾，确保施工过程的顺利进行。同时，建立施工日志和会议制度，定期召开施工会议，对施工进展和存在的问题进行讨论和解决，提高施工过程中的协同效率。再次，更强调质量控制和验收，制定严格的质量控制标准和验收标准，对施工过程中的关键节点和重要工序进行重点监控和检查，确保施工质量符合设计要求和施工规范。同时，建立施工质量档案，记录施工过程中的质量检测数据和问题处理情况，为工程的最终验收提供依据。最后，强调安全生产，建立健全的安全生产管理制度和安全生产责任制，明确施工单位和相关人员的安全责任和义务，加强安全教育和培训，提高施工人员的安全意识和技能水平，并加强施工现场的安全监控和管理，及时发现和排除安全隐患，确保施工过程的安全稳定。

4 结束语

公路工程施工技术管理和养护措施对于公路工程的建设和运营具有重要意义。通过科学有效的管理方法和养护措施，可有效延长路面使用寿命，提升行车舒适度。同时，对工程施工进行跟踪管理可以保障工程质量和进度的顺利完成，实现公路工程施工的可持续发展。在未来工作中，将继续加强对公路工程施工养护管理的重视，不断完善管理制度和技术手段，为建设更安全、更高效的公路交通网络贡献力量。

【参考文献】

- [1]张倩.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].大众标准化,2024(2):76-78.
 - [2]杨文茂.公路工程施工技术管理与养护措施分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(36):117-119.
 - [3]喻建波.分析公路施工技术管理及公路养护措施[J].工程技术研究,2023,5(18):34.
 - [4]王相坤.公路工程施工技术管理及养护措施[J].运输经理世界,2023(22):136-138.
- 作者简介：周坤（1993.1—），毕业院校：西南林业大学，所学专业：土木工程，当前就职单位：云南省交通投资建设集团有限公司红河管理处，职务：安全管理科副科长，职称级别：工程师。

建筑工程招投标中合同管理的优化路径

杨 达

四川路桥桥梁工程有限责任公司, 四川 泸州 646000

[摘要] 建筑工程招投标中的合同管理有利于确保工程顺利实施和各方利益保障。然而, 目前存在诸多挑战, 如招标文件与合同管理关联度不高、合同管理不规范、合同交接存在问题、合同审查规范不完善等, 文中针对这些问题提出了一系列优化路径, 以便为建筑工程招投标中的合同管理提供可靠保障, 促进工程项目的顺利进行和各方利益的实现。

[关键词] 工程招投标; 合同管理; 优化措施

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12044

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Optimization Path of Contract Management in Construction Engineering Tendering and Bidding

YANG Da

Sichuan Road & Bridge Corporation Bridge Engineering Co., Ltd., Luzhou, Sichuan, 646000, China

Abstract: Contract management in construction project bidding is conducive to ensuring the smooth implementation of the project and safeguarding the interests of all parties. However, there are currently many challenges, such as the low correlation between bidding documents and contract management, non-standard contract management, problems with contract handover, and imperfect contract review standards. A series of optimization paths are proposed in this article to provide reliable guarantees for contract management in construction project bidding, promote the smooth progress of engineering projects, and realize the interests of all parties.

Keywords: engineering bidding and tendering; contract management; optimization measures

引言

在建筑工程领域, 招投标环节是工程项目启动的重要阶段, 合同管理则是保障工程实施顺利和各方利益的重要保障。在实际操作中, 建筑工程招投标中的合同管理往往存在诸多问题, 给工程项目的实施和各方利益带来了一定的风险和挑战。因此, 有必要对建筑工程招投标中的合同管理进行优化, 以提高管理效率、保障工程质量、维护各方合法权益, 促进建筑行业的健康发展。

1 建筑工程招投标的相关概述

建筑工程招投标是建筑项目发包方通过公开、公正、公平的方式, 邀请承包方参与竞争, 最终确定承包方的过程。在建筑工程招投标中, 主要涉及到招标、投标、评标和定标等环节, 其中合同签订是招投标过程的关键环节。

招标是发包方向公众发布项目需求信息, 邀请各方参与竞争。在招标环节, 发包方会发布招标公告, 公布项目的基本信息、需求要求、招标条件、投标截止时间等内容, 还会编制招标文件, 详细说明项目的技术要求、质量标准、工程量清单、合同条款等内容, 为承包方提供参考和依据。投标是承包方根据招标文件的要求, 向发包方提交投标文件, 表达参与竞争的意愿和能力。承包方需要仔细阅读招标文件, 了解项目需求和要求, 准备相关材料和资料, 编制投标文件, 并按时提交给发包方。投标文件通常包括技术方案、工程报价、施工组织设计、施工计划等内容, 以展示承包方的专业能力和竞争优势。评标是发包方根据招

标文件规定的评标标准和程序, 对承包方提交的投标文件进行评审和比较, 最终确定中标候选人的过程, 在评标环节, 评标委员会会对投标文件进行严格评审, 评估承包方的技术能力、资质条件、施工方案、报价水平等方面, 然后根据评审结果进行比较和排名, 确定最终的中标候选人。定标是发包方根据评标结果, 最终确定中标候选人并签订合同的过程。发包方会根据评标委员会的评审意见和建议, 确定最终的中标候选人, 并与其进行合同谈判和签订。

合同管理涵盖合同的签订、执行、变更、履约和结算等各个阶段, 需要各方严格按照合同约定和法律法规进行操作。在招投标环节, 合同的签订是关键步骤, 需要明确工程范围、工程价款、工程期限、质量标准、合同变更和索赔等条款, 确保各方权益得到充分保障^[1]。一旦合同签订, 各方需严格按照合同约定履行责任, 确保工程按时、按质完成, 合同管理还涉及合同变更和索赔处理, 需要各方合作, 通过合法途径进行协商和解决, 避免因合同变更和索赔引发的纠纷和损失。合同履约需要各方按时交付工程成果、支付工程款项, 并对工程质量进行验收和评估; 合同结算则是最终确认工程款项支付和各项费用的结算, 需要严格按照合同约定和相关规定进行操作, 保证各方利益得到维护。建筑工程招投标中的合同管理需要各方严格遵守合同约定和法律法规, 保证合同执行的公正、公平和合法性, 有效避免工程纠纷和风险, 保障工程项目的顺利实施和各方利益的实现。

2 建筑工程招投标中合同管理存在的问题

2.1 招标文件与合同管理关联度不高

招标文件与合同管理关联度不高主要体现在招标文件制定阶段和后续合同管理实施过程中。在招标文件制定阶段,由于缺乏对合同管理需求的充分考虑和理解,招标文件往往无法准确反映后续合同管理的要求和标准,存在模糊不清、不完整或不准确的情况,导致后续合同管理缺乏明确的依据和指导,增加了管理的不确定性和风险。招标文件中的合同条款与后续合同管理的需要存在偏差,无法充分覆盖合同管理的各个环节和细节,这种情况下,合同管理方面会出现合同内容不清晰、合同条款不完善、合同执行不规范等问题,影响合同管理的有效性和顺利实施^[2]。另外,由于招标文件与合同管理关联度不高,合同管理中会存在理解偏差和执行误差的情况,合同管理方会根据自身理解和经验进行操作,导致合同管理行为不规范、不统一或不一致,影响合同管理的质量和效率。

2.2 合同管理不规范

合同管理不规范主要表现在合同签订、执行、变更和结算等环节。在合同签订阶段,由于合同管理制度和流程不够完善,签订的合同条款存在不清晰、不完整或不准确的情况,缺乏统一的标准和规范,使得合同内容的规范性和可操作性不高,容易增加后续合同执行的难度和风险。合同执行阶段,各方可能存在违约、拖延、不履约等情况,导致工程项目无法按时、按质完成,合同执行不规范的原因包括缺乏有效的监督和管理机制、合同条款不明确或不完善、合同履约义务不清晰等,这些因素都会影响合同执行的顺利进行。在工程项目实施过程中,由于各种原因,合同需要进行变更,但如果变更管理不规范,容易导致合同变更程序不清晰,变更内容不合理,变更影响不明确等问题,给工程项目的进度、成本和质量带来不利影响,增加工程风险和不确定性,影响工程项目的顺利实施和各方利益的保障。

2.3 合同交接问题

合同交接是指在建筑工程项目执行过程中,由于合同主体变更或合同期限到期等原因,需要将原合同的责任和权利顺利转移给新的合同主体的过程。合同交接过程中存在一系列问题,会影响工程项目的连续性和顺利进行。其一,在合同管理的规范制度和流程不健全的情况下,各方对于合同交接的具体程序和标准存在理解偏差,缺乏统一的操作标准和规范,导致合同交接过程中存在混乱、不协调和不完整的情况,影响合同交接的有效性和顺利进行。其二,在合同交接过程中,各方之间需要及时、准确地传递和接收相关信息,协调解决问题,保证合同交接的顺利进行,由于信息传递渠道不畅、信息传递不及时或信息传递不准确等原因,导致合同交接过程中存在信息缺失、信息误解或信息延误的情况,会增加合同交接的复杂性和风

险性。其三,在合同交接过程中,需要各方人员的密切配合和协作,共同完成合同交接的各项工作。但目前由于人员配合不足、责任心不强或沟通不畅等原因,导致合同交接过程中存在工作协调不足、责任推诿或工作任务落实不到位等情况,影响合同交接的顺利进行。因此,有必要加强合同管理制度和流程的规范化建设,加强各方之间的沟通和配合,提高合同交接的效率和质量。

2.4 合同审查规范不完善

合同审查是确保招标文件与合同内容一致,并符合相关法律法规和项目需求的关键环节。然而,目前建筑工程中存在着一系列问题影响着合同审查的规范性和完善性。首先,合同审查的标准和流程缺乏明确的规定,审查过程中存在主观性和不确定性。在缺乏统一标准的情况下,审查人员会根据个人理解和经验进行审查,而非基于一致的规范,导致合同审查结果不公正,增加合同管理的风险和不确定性。其次,合同审查人员的专业水平和经验参差不齐,影响了审查质量和效率。由于合同审查人员的专业背景和经验水平不同,容易产生对合同条款理解的偏差和审查的不全面性,使合同中存在潜在漏洞或风险,增加后续合同执行中的问题和纠纷。最后,合同审查中缺乏有效的监督和评估机制,导致审查结果的可靠性受到质疑。在缺乏有效监督和评估机制的情况下,审查人员缺乏对审查结果的监督和反馈,无法及时发现和纠正审查过程中的问题和偏差,降低了审查的质量和准确性。

3 建筑工程招投标中合同管理优化路径

3.1 建立完善的合同管理制度和流程

一是对合同管理的各个环节进行全面的分析和评估,明确存在的问题和不足之处,包括合同签订、执行、变更、审查等各个环节,以及合同管理人员的职责和工作流程。通过分析,发现存在的制度漏洞和流程瓶颈,为制定改进措施提供依据。二是制定明确的合同管理制度,制度内容应当包括合同管理的基本原则、流程步骤、责任分工、操作规范等方面。例如,规定合同文件的编制要求、合同审查的标准、合同变更的程序等,以确保合同管理工作的规范性和一致性。三是建立合同管理的流程图或操作指南,明确每个环节的具体操作步骤和要求。流程图应清晰展示合同管理的整体流程,以帮助各个环节的工作人员理解各自的任务和责任,提高工作的协调性和高效性。在建立完善的合同管理制度和流程的同时,还需要加强对合同管理人员的培训和引导,通过培训提高合同管理人员的专业水平和操作技能,增强其对合同管理制度和流程的理解和执行能力,从而确保合同管理工作的质量和效率^[3]。四是建立健全的监督和评估机制,对合同管理制度和流程进行监督和评估,及时发现和解决合同管理工作中存在的问题和不足,不断完善合同管理制度和流程,提高其适应性和实效性,确保合同管理工作的规范化 and 高效化,提高建筑工

程招标投标中合同管理的水平和效果。

3.2 提升合同管理人员的专业素养

首先,可以通过组织专业培训课程,帮助合同管理人员全面了解合同管理的相关知识和技能,培训内容应当贴近实际工作,具有实用性和操作性,以提高合同管理人员的专业水平。其次,建立合同管理人员的学习机制,定期组织学习讨论会、开展案例分析、分享经验教训等形式,促进合同管理人员之间的交流和学习,不断积累和提升专业知识和经验。并通过实践工作,提升合同管理人员的实战能力和应变能力,安排合同管理人员参与实际项目的合同管理工作,从实践中积累经验,熟悉合同管理的各个环节和流程,提高工作的熟练度和效率。再者,为合同管理人员建立导师制度,由经验丰富的合同管理专家担任导师,对新人进行指导和辅导,提高工作的水平和质量。最后,建立合同管理人员的绩效考核机制,对其专业素养进行定期评估和跟踪,及时发现和解决存在的问题和不足,有效提升建筑工程招标投标中合同管理人员的专业素养,提高其对合同管理工作的理解和把握能力,增强其应对复杂情况和处理问题的能力,从而更好地保障合同管理工作的顺利进行,确保工程项目的执行效率和质量。

3.3 采用信息化技术进行合同管理

第一,根据项目规模和需求,选择功能齐全、易于使用、安全可靠的合同管理软件或系统,这些软件或系统应当具备合同信息的录入、存储、查询、统计等基本功能,同时支持合同审查、变更管理、提醒通知等高级功能,以满足合同管理的各个环节需求。第二,进行系统的数据录入和整理。将已有的合同信息以及相关文档、文件等资料录入到合同管理软件或系统中,并进行分类、整理和归档,确保合同信息的完整性和准确性,为后续的合同管理工作打下良好的基础。第三,在合同管理软件或系统中建立合同管理的工作流程和操作标准,明确每个环节的具体步骤和操作要求,包括合同签订、审查、执行、变更、结算等各个环节,以确保合同管理工作的规范化和标准化进行。通过合同管理软件或系统,实现合同管理人员之间的信息共享和协同办公,提高工作的协调性和高效性,合同管理人员可以随时随地通过系统查阅合同信息、提交审批申请、跟踪进度等,实现工作的及时响应和处理。第四,建立完善的数据安全保护机制,确保合同信息的机密性和完整性

不受侵害,定期进行数据备份和安全检查,防范数据丢失或泄露的风险,保障合同管理工作的持续进行和信息安全。

3.4 加强合同执行监督和评估

首先,需要建立健全的监督机制,明确监督责任、建立监督流程和制定监督标准。监督责任应明确到具体的岗位和人员,确保每个环节都有相应的监督人员负责;监督流程应包括监督频次、内容、方式等,确保监督工作的全面展开;监督标准应以合同执行的要求和指标为依据,对合同执行过程进行全面评估和监控^[4]。其次,建立有效的评估机制,对合同执行结果进行评估和反馈。评估内容应当包括合同执行的进度、质量、成本等方面,通过定期的评估会议或报告,总结合同执行的情况,发现问题并及时解决,为进一步优化合同管理提供依据。最后,要加强信息共享和沟通,确保监督和评估工作的有效开展。各个相关部门和人员之间要及时共享信息、沟通问题,形成合力,共同推动合同执行工作的顺利进行,提高工程项目的执行效率和质量。

4 结束语

通过建立完善的合同管理制度和流程、提升合同管理人员的专业素养、采用信息化技术进行合同管理以及加强合同执行监督和评估等措施,可以有效提高合同管理的效率和质量,降低管理成本,最终实现项目目标的实现。随着科技的发展和管理理念的更新,应继续不断优化完善建筑工程招标投标中的合同管理,为建设行业的可持续发展贡献力量。

[参考文献]

- [1] 张志程. 建筑工程招标投标中合同管理建议[J]. 中国招标, 2024(1): 129-131.
- [2] 李优冰. 建筑工程招标投标与合同管理[J]. 居业, 2023(9): 110-112.
- [3] 李向阳. 建筑工程招标投标中合同管理的优化路径[J]. 建材世界, 2023, 44(3): 167-169.
- [4] 王田田. 探索建筑工程招标投标中合同管理的优化路径[J]. 商讯, 2022(26): 163-166.

作者简介: 杨达(1998.8—), 毕业院校: 西南交通大学; 所学专业: 工程造价专业, 当前就职单位: 四川路桥桥梁工程有限责任公司, 职务: 一般职员; 职称级别: 助理级工程师。

目标成本管理应用于企业经营管理中的方法探索

王一帆

陕西煤业化工建设(集团)有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要]作为企业经营管理中的重要组成部分,目标成本管理在实践中不断得到应用和探索,不仅关乎企业的利润增长和市场竞争力的提升,更是影响着企业在市场上的立足之本。文中探讨目标成本管理在企业经营管理中的应用现状以及方法,通过对其积极作用、现实挑战以及解决之策的深入分析,为企业管理者提供参考和启示,共同探索成本管理的最佳实践,推动企业经营管理不断迈向新的高度。

[关键词]企业经营管理;目标成本管理;企业财务

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12015

中图分类号: F275.3

文献标识码: A

Exploration on Application of Target Cost Management in Enterprise Management

WANG Yifan

Shaanxi Coal Chemical Industry Construction (Group) Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: As an important component of enterprise management, target cost management is constantly applied and explored in practice, which not only affects the profit growth and market competitiveness of enterprises, but also affects the foundation of enterprises in the market. This article explores the current application status and methods of target cost management in enterprise management. Through in-depth analysis of its positive effects, practical challenges, and solutions, it provides reference and inspiration for enterprise managers, jointly explores the best practices of cost management, and promotes enterprise management to continuously reach new heights.

Keywords: enterprise operation and management; target cost management; enterprise finance

引言

在当今全球化、信息化的经济环境下,企业面临着日益激烈的竞争和快速变化的市场需求,有效的成本管理成为企业实现可持续发展的关键因素之一。成本管理不仅仅关乎企业的盈利能力,更直接影响到企业的竞争力和市场地位。随着市场环境的不断变化和竞争的日益加剧,传统的成本管理方式已经不能满足企业对成本管理的需求,迫使企业不断探索创新的成本管理方法。因此,了解目标成本管理在企业经营管理中的应用现状以及方法显得尤为重要。

1 目标成本管理的积极作用

1.1 有利于匹配市场需求并进行满足

市场需求的不断变化是企业经营中的常态,而目标成本管理通过设定合理的成本目标,使企业能够更好地应对市场需求的波动,从而实现产品和服务的及时调整与优化。通过市场调研和数据分析,将这些信息融入到目标成本管理中,制定相应的成本目标。例如,在市场竞争激烈的环境中,企业需要调整产品定价策略以提高竞争力;而在市场需求增长迅速的情况下,则需要加大生产投入以满足市场需求。通过目标成本管理,企业能够更加敏锐地捕捉市场变化,及时作出反应^[1]。通过对成本的精准测算和分析,企业可以清晰地了解到底部分成本是固定的,哪些是变动

的,从而有针对性地调整生产和供应链管理策略。例如,当市场需求增加时,企业可以通过提高生产效率或者增加生产投入的方式,加大产量以满足市场需求;反之,当市场需求下降时,企业则可以采取减少库存或者降低生产成本的方式来适应市场变化。这种灵活的生产调整能力使企业能够更加有效地应对市场需求的波动,保持竞争优势。企业在追求成本优势的同时,也需要保证产品的品质和服务的质量。目标成本管理将成本控制与产品质量和服务水平相结合,通过制定相应的绩效评价标准和激励机制,促使企业在提高竞争力的同时,不断提升产品和服务的品质,企业不仅能够更好地满足市场需求,还能够赢得消费者的信任和忠诚,进一步扩大市场份额。

1.2 有利于企业成本测算

目标成本管理通过其系统化和科学化的方法,使企业能够更准确地进行成本测算,并据此制定合理的经营决策。在目标成本管理法下,企业会对各个生产环节和成本项目进行详细的核算和分析,包括直接成本、间接成本以及固定成本和变动成本等,企业可以清晰地了解到底部分成本是必要的,哪些是可以节省的,从而有针对性地进行成本控制和降低。在传统的成本测算中,有些成本往往被忽视或者被低估,例如间接成本、非生产性成本等。而目标成本管理通过对成本的系统分解和细致核算,能够将这些隐藏

成本清晰地呈现出来,使企业能够更全面地了解真实的成本结构,从而有针对性地采取措施降低这些成本,提高成本效益。在目标成本管理下,企业会建立完善的成本测算体系和方法,包括成本核算的标准化、数据采集的自动化以及成本计算的精细化等,能够有效地减少人为因素和误差的影响,提高成本测算的准确性和可靠性,使企业能够更科学地制定成本控制策略和经营决策。

1.3 有利于成本管理执行

目标成本管理在成本管理执行方面发挥着重要的作用,促进了企业成本管理的有效实施和持续改进。通过明确的成本目标,企业能够更清晰地了解到需要达到的成本水平,为实现成本管理提供了具体的指引,有助于激发员工的积极性和工作热情,促使其更加专注地投入到成本管理工作,从而提高了成本管理的执行效率。在目标成本管理下,企业会明确各个部门和岗位在成本管理中的责任和任务,并建立相应的绩效考核机制,有助于激励员工积极参与成本管理,通过对绩效的考核和奖惩,能够及时发现和解决成本管理中的问题,提高执行效果^[2]。在目标成本管理下,企业会不断地总结经验和教训,加强内部学习和知识分享,以不断提升成本管理的水平和效果,有助于企业不断优化成本管理的方法和流程,提高成本管理的执行效率和效果。在目标成本管理下,企业会促进各个部门之间的沟通和协作,形成整体合力,通过加强跨部门的协作和信息共享,能够更好地协调各方资源,提高成本管理的执行效率和效果。

2 目标成本管理在企业经营管理中的应用现状

2.1 成本管理观念需要创新

传统的成本管理观念更注重成本的核算和控制,而随着市场环境的变化和竞争日益激烈,企业逐渐意识到传统的成本管理观念已经无法满足当前的经营需求。因此,越来越多的企业开始重视成本管理的前瞻性和战略性,注重将成本管理纳入企业整体战略规划中,强调成本管理与价值创造的结合,推动成本管理与创新管理相结合,以应对市场的挑战和机遇,不仅仅强调成本的降低,更注重如何通过成本管理实现企业的长期发展和竞争优势。

2.2 成本管理体制需进一步完善

在一些企业中,成本管理体制存在组织结构不合理、流程设计不畅、信息系统建设不完善等问题,导致成本管理活动的开展受到一定程度的制约,难以有效地实现成本控制和优化。此外,一些企业在成本管理体制中缺乏有效的沟通和协作机制,导致各部门之间信息孤岛现象严重,成本管理活动无法得到全面有效的推进。因此,当前的成本管理体制需要进一步完善,以适应企业日益复杂和多样化的经营管理需求,提高成本管理的效率和效果。

2.3 目标成本管理责任划分需要加强

在一些企业中,目标成本管理的责任划分不够明确,

导致各部门和岗位在成本管理中缺乏清晰的职责和任务,责任边界模糊不清,成本管理活动无法有效地开展,导致成本控制和优化效果不佳。此外,一些企业缺乏有效的绩效考核机制和激励约束机制,导致成本管理责任无法有效地落实到位,影响了成本管理活动的执行效果。因此,当前的目标成本管理责任划分需要加强,明确各部门和岗位在成本管理中的角色和职责,建立起有效的绩效考核机制和激励约束机制,促使各方共同参与成本管理,推动成本管理的落实和执行。

3 目标成本管理应用于企业经营管理中的方法

3.1 学习先进的信息化管理思想

随着信息技术的迅速发展和普及,信息化管理已成为企业提高效率、优化资源配置、实现持续发展的重要手段。在目标成本管理中,学习先进的信息化管理思想意味着将信息技术与成本管理相结合,利用信息系统、大数据分析等工具,实现成本管理的智能化、精细化和实时化。企业可以通过信息化手段,实现对成本数据的快速、准确地采集、存储和处理,将海量的数据转化为可视化、可分析的信息,为成本管理决策提供有效的支持。例如,利用数据挖掘技术分析成本结构,识别成本的关键驱动因素,为企业制定成本控制策略提供科学依据。企业可以建立完善的信息化管理系统,将各个部门和业务环节的信息集成到一个统一的平台上,实现信息的共享和流通。通过系统的优化和升级,提高信息系统的稳定性、安全性和可靠性,确保成本管理信息的准确性和可靠性。企业可以引入人工智能、机器学习等先进技术,对成本数据进行智能分析和预测,通过自动化的流程和操作,提高成本管理的效率和精度,减少人为因素对成本管理的影响,实现成本管理的自动化和智能化。总之,学习先进的信息化管理思想对于企业目标成本管理的应用具有重要意义,通过充分利用信息技术,实现成本数据的快速、准确采集和处理,建立完善的信息化管理系统,提高成本管理的智能化和自动化水平,企业能够更加有效地实施目标成本管理,优化资源配置,提高竞争力,实现可持续发展。

3.2 建立和完善目标成本管理制度

目标成本管理制度是指企业为实现成本管理目标而建立的一系列规章制度、政策和流程,在当前的商业环境中,竞争日趋激烈,企业必须通过建立科学合理的目标成本管理制度来提高经营效率、优化资源配置,从而在市场中占据竞争优势。在组织结构方面,企业应该建立清晰的成本管理部门或责任部门,并明确其在整个企业组织中的地位和职责。在职责分工方面,需要明确各个部门和岗位在成本管理中的具体任务和职责,以确保成本管理活动的有序开展和有效执行。完善目标成本管理制度需要制定详细的成本管理政策和规定,包括成本核算、成本控制、成本分析等方面,明确成本管理的基本原则和方法,规范成

本管理活动的程序和方法,为成本管理提供明确的操作指南和依据。成本信息系统是支撑目标成本管理的重要工具,它能够实现成本数据的及时、准确地采集、处理和分析,为决策提供科学依据。因此,企业需要投入足够的资源,建立完善的成本信息系统,确保成本管理活动能够高效、顺畅地开展。成本管理人员是目标成本管理制度的执行者和执行者,他们的专业水平和执行能力直接影响到成本管理活动的质量和效果。因此,企业应该加强对成本管理人员的培训和学习,提高其专业技能和管理水平,同时建立科学合理的考核和激励机制,激发其工作积极性和创造性,从而推动目标成本管理制度的全面落实和持续改进。总之,建立和完善目标成本管理制度是企业实现有效成本管理的关键之一,只有通过明确组织结构和职责分工、制定成本管理政策和规定、建立成本信息系统、加强人员培训和管理等措施,才能确保成本管理工作能够有序开展、高效执行,为企业的可持续发展提供有力支撑。

3.3 部门间通力协作

在现代企业中,各个部门的运作密切相关,彼此之间的协作与沟通对于达成共同目标至关重要,尤其是在成本管理方面,部门间通力协作有助于促进信息共享、资源协调、决策协同,从而提高成本管理的效率和效果。不同部门之间的信息共享可以消除信息孤岛,使得各个部门都能够了解到整体的成本情况和目标,从而更好地配合和协作。例如,生产部门可以与采购部门共享成本数据,以便及时调整采购策略,降低原材料成本;财务部门可以与销售部门共享成本数据,以便更好地控制销售成本,提高利润率。不同部门之间的资源是有限的,通过协作与共享,可以更好地利用资源,提高资源利用效率^[3]。例如,生产部门可以与研发部门协作,共同研究新产品的生产工艺,以降低生产成本;销售部门可以与市场部门协作,共同制定营销策略,以提高销售额。在目标成本管理中,需要进行各种决策,通过部门间的通力协作,可以更好地协商和协调各方的利益,达成共识,从而制定出更加科学合理的决策。例如,在制定产品定价策略时,需要销售部门提供市场需求和竞争情况的信息,生产部门提供生产成本和产能情况的信息,财务部门提供成本核算和利润预测的信息,通过各部门的通力协作,可以制定出符合市场需求和企业利益最大化的产品定价策略。总之,部门间通力协作在目标成本管理中具有重要意义,通过促进信息共享、资源协调和决策协同,可以提高成本管理的效率和效果,推动企业实现成本控制和优化,从而为企业的可持续发展奠定坚实基础。

3.4 构建目标成本管理考核责任机制

构建目标成本管理考核责任机制是确保目标成本管理有效实施的重要手段,通过明确各级管理者和员工在目

标成本管理中的责任和任务,并建立相应的绩效考核指标和激励机制,促使其全面参与成本管理,推动成本管理的落实和持续改进。高层管理者应对整体的成本管理目标和策略负责,并将其落实到位,确保成本管理的战略方向与企业整体战略保持一致。中层管理者应负责具体的成本控制和优化工作,包括成本核算、成本分析和成本控制等,确保各项成本管理工作有序开展;而基层员工则应在日常工作中充分发挥作用,积极参与成本管理活动,推动成本降低和效率提升。考核责任机制需要建立合理的绩效考核指标,包括成本控制、成本效益、成本降低等方面,要根据不同岗位和职责的特点,制定相应的绩效考核标准和权重,确保考核结果客观公正、科学合理。对于成本管理工作表现优异的个人和部门,应该给予适当的奖励和荣誉,以鼓励其继续努力,激发其工作积极性和创造性。而对于成本管理工作表现不佳的个人和部门,应该采取相应的惩罚措施,促使其及时改进,提高工作效率和质量。通过定期对成本管理工作的评估,及时发现问题和不足,及时调整和改进成本管理策略和措施。同时,要及时向管理者和员工反馈评估结果,明确工作的优势和不足,为下一阶段的成本管理工作提供参考和借鉴。

4 结语

在竞争日益激烈的商业环境下,目标成本管理作为一种重要的管理方法,对于企业的经营管理具有重要意义。目标成本管理的积极作用在于促进企业与市场需求的匹配,提高成本测算的准确性,增强成本管理的执行力。然而,目前在成本管理观念、管理体制和责任划分方面还存在不足之处。可以通过学习先进的信息化管理思想、建立完善的目标成本管理制度、加强部门间的通力协作、构建目标成本管理考核责任机制等方法,不断提升成本管理的水平和效果。目标成本管理不仅仅是一种管理方法,更是一种战略选择和组织文化的体现,只有在全体员工共同努力下,充分认识到成本管理对企业长期发展的重要性,并采取切实可行的措施加以落实,才能使目标成本管理真正发挥其作用,为企业的可持续发展奠定坚实基础。

【参考文献】

- [1]李国军. 中小企业目标成本管理面临的挑战与应对策略[J]. 行政事业资产与财务, 2020(22): 47-48.
- [2]胡敏. 企业财务成本管理的认识与思考[J]. 投资与合作, 2023(6): 115-117.
- [3]张玲玲. 企业财务成本管理工作现存问题与对策分析[J]. 营销界, 2023(3): 155-157.

作者简介: 王一帆(1989.7—), 男, 广西工学院鹿山学院, 土木工程专业, 陕西煤业化工建设(集团)有限公司, 中级工程师。

浅谈建筑施工管理中的信息技术应用

刘 亚

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 建筑施工管理中的信息技术应用在现代工程项目中至关重要, 在道桥建设领域, 信息技术的应用为施工管理带来了革命性的变化, 为项目的数字化、智能化提供了强有力的支持, 推动了施工过程的优化和协同发展, 这不仅提高了工程项目的执行效能, 也为未来道桥建设的可持续发展奠定了坚实基础。本篇文章基于建筑施工管理过程中信息技术应用的现存问题, 提出了针对性的优化方法, 以提高工程项目中信息技术利用的效率。

[关键词] 建筑施工; 施工管理; 信息技术

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12057

中图分类号: TU717

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Information Technology in Construction Management

LIU Ya

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

Abstract: The application of information technology in construction management is crucial in modern engineering projects. In the field of road and bridge construction, the application of information technology has brought revolutionary changes to construction management, providing strong support for the digitization and intelligence of projects, promoting the optimization and collaborative development of the construction process. This not only improves the execution efficiency of engineering projects, but also lays a solid foundation for the sustainable development of future road and bridge construction. Based on the existing problems in the application of information technology in the construction management process, this article proposes targeted optimization methods to improve the efficiency of information technology utilization in engineering projects.

Keywords: building construction; construction management; information technology

引言

在当前建筑施工管理领域, 信息技术的广泛应用已经成为提高工程效率、质量与安全的重要趋势。市政和道桥建筑项目中, 由于其复杂性、多参与方以及长周期的特点, 信息技术的应用更为迫切。道桥项目往往涉及多个层面, 包括城市基础设施建设、道路交通规划、桥梁建设等, 而传统的施工管理方式已经不能满足项目管理的要求, 信息技术的应用可以通过建立数字化的管理平台, 实现对整个项目的综合监控和数据分析, 通过建立项目管理平台, 实现各参与方之间的在线协作与实时信息共享, 还能够通过建立智能化的物资管理系统、工程量清单管理系统等, 实现数据的自动采集和分析, 优化资源配置, 提高施工效率。通过数字化平台的建设、智能化设备的应用以及数据分析的技术手段, 可以全面提升市政和道桥建筑项目的管理水平, 推动其在效率、质量和安全方面的卓越表现。因此, 本文对信息技术在建筑项目中的应用进行深入研究探讨, 为建筑施工管理带来更好的管理方法。

1 信息技术在建筑施工管理中的应用意义

1.1 改变传统施工方式

传统的施工管理往往依赖于手工操作和纸质文档, 这种方式存在着信息不对称、沟通效率低下等问题, 信息技

术的应用可以通过建立数字化的管理平台和智能化的监控系统, 实现施工过程的实时监控、数据采集和分析, 通过引入智能监控设备和无人机等技术, 实时监测工地的施工进度、安全状况和质量情况, 使施工管理更加科学、精准和高效^[1]。道桥建筑项目通常涉及高空作业、机械设备操作等高风险工作, 安全管理尤为重要, 传统的安全管理方式往往依靠人工巡查和纸质报告, 难以做到及时、全面地监控施工现场的安全情况, 而信息技术的应用也可以通过建立安全监控系统和智能安全预警系统, 实现对施工现场的全方位监控和预警, 及时发现安全隐患, 减少事故发生的可能性, 如通过智能安全帽和定位技术, 实时监测施工人员的行为和位置, 提醒其注意安全事项, 降低工程安全风险。随着信息技术的不断发展和应用, 其在建筑施工管理领域的作用将会越来越突出, 为建筑工程的顺利进行和成功完成提供更加有力的支撑。

1.2 强化数据处理能力

道桥建筑项目涉及到大量的数据处理和分析工作, 如工程量清单、施工进度计划、材料管理等。传统的手工处理方式存在效率低下、容易出错的问题, 难以满足复杂工程项目的要求, 信息技术可以通过建立数据管理系统、采用数据挖掘和人工智能技术, 实现施工数据的自动化处理

和分析。另外,道桥项目通常涉及多个参与方,包括业主、设计单位、施工单位、监理单位等,各方之间的数据交流和共享是项目成功的关键,传统的数据交流方式受限于时间和空间,存在信息不对称、传递不及时等问题,而信息技术的应用可以通过建立统一的数据平台和在线协作系统,实现各参与方之间的实时数据交流和共享。通过建立数字化的设计图纸和施工计划,实现设计单位和施工单位之间的在线协作和实时信息共享,降低信息传递的滞后性,提高项目管理的协调性和透明度。

1.3 推动施工管理信息化建设

建筑项目中涉及到大量的施工数据、设计图纸、工程计划等信息,传统的手工管理方式难以应对这些信息的庞大和多样性,信息技术的应用可以通过建立数字化的信息平台,将各类信息集成管理,实现数据的一体化存储、共享和分析。如采用建筑信息模型技术可以将设计、施工和管理的各个阶段的信息整合在一个平台上,促使各参与方之间更为紧密地协作和互动。此外,信息技术的应用强化了施工管理的监控与控制能力。传统的手工监测方式受制于人力和时间,难以做到全程监控,信息技术可以引入传感器、监控设备和无人机等技术手段,实现对施工现场的全方位监测,通过无人机巡检可以实时获取施工现场的图像和视频,通过传感器监测温度、湿度等数据,提供实时的施工状况反馈,从而提高监控与控制的精度和灵活性,为提高施工效率、保障工程质量和安全提供有力的保障。

2 信息技术在施工管理中应用的现存问题

2.1 专业技术人才缺乏

道桥项目具有较高的技术含量和专业性,需要掌握建筑工程、土木工程、信息技术等多个领域的知识和技能,然而,目前市场上缺乏具备跨学科背景的专业技术人才,导致很多企业在信息技术应用方面面临困难。例如,在实施BIM技术的过程中,需要掌握相关的软件操作、数据分析和模型管理等技能,而这些技能往往需要长期的专业培训和实践经验才能掌握。信息技术的快速发展还带来技术更新换代的压力,使得原有的专业技术人才难以跟上时代的步伐,道桥建筑项目的施工管理需要不断引入新技术、新方法,以满足项目的需求,许多企业缺乏更新技术的能力和资源,导致在信息技术应用方面存在滞后现象。此外,信息技术应用的复杂性也增加了专业技术人才的需求,道桥建筑项目的施工管理涉及到多个层面和环节,需要专业技术人才具备全面的知识和技能^[2]。例如,在实施智能监控系统时,需要了解传感器原理、数据采集技术、网络通信等方面的知识,而这些知识跨越了多个学科领域,要求专业技术人才具备较高的综合能力。因此,专业技术人才的缺失给信息技术的有效应用带来了阻碍。

2.2 缺乏先进的信息技术设备

在施工管理中应用信息技术的过程中,一个限制性因

素即是缺乏先进的信息技术设备,这对项目的效率和质量产生了直接影响。首先,由于信息技术的快速发展,许多项目面临设备更新的压力。新兴的技术对施工管理提供了巨大的潜在益处,然而,由于资金限制和技术更新的速度,很多项目在设备更新上存在滞后现象。例如,采用先进的无人机技术可以实现施工现场的高效监测和勘察,但是许多项目由于缺乏投资,仍然使用传统的手动勘察方法,导致效率低下和信息获取的不足。其次,信息技术设备的高成本也是一个制约因素。先进的设备往往伴随着昂贵的购置和维护成本,这使得许多小型和中型项目难以负担,重财务压力阻碍了项目采用先进的信息技术设备,从而限制了施工管理水平的提升。

3 增强信息技术在建筑施工管理中应用效果的方法

3.1 建立完善的信息技术基础设施

首先,需要确保施工现场具备稳定、高速的网络连接。在道桥建筑项目中,施工现场往往位于偏远或者交通不便的地区,网络环境比较复杂,需要投资建设适应项目需求的网络基础设施,包括无线网络覆盖、高速网络通信等,以便实现信息的即时传输和共享。其次,配置先进的信息技术设备和工具,包括监控摄像头、传感器、智能设备等,用于实时监测施工现场的情况和环境参数。例如,通过安装高清监控摄像头和智能传感器,实现对施工现场的实时监控和数据采集,帮助管理人员及时发现问题并作出调整。再者,建立可靠的数据存储和处理系统。道桥项目产生的数据量庞大,如施工进度、材料消耗、质量检测等多方面的信息,为了有效管理这些数据,要完善的数据库和信息管理系统,确保数据的安全性和可靠性,还要配置强大的数据处理和分析工具,帮助管理人员从海量数据中提取有用信息,并支持决策和规划^[3]。最后,需要注重信息技术基础设施的可持续性和灵活性。施工管理过程中会面临不断变化的需求和环境,因此基础设施需要具备一定的灵活性和扩展性,能够适应不同阶段和规模的项目需求。

3.2 引入智能化工具和信息系统

智能化工具和信息系统可以利用先进的信息技术,提高施工管理的效率、质量和安全性。一是BIM系统。BIM系统利用三维建模技术,集成了项目的各个方面信息,包括设计、施工、运维等,为管理人员提供全面的项目视图和数据支持。管理人员通过BIM系统可以实时查看项目进度、检查设计与实际施工的一致性、优化施工流程、预测风险等,从而提高项目管理的精度和效率。二是智能监控系统。这类系统利用摄像头、传感器等设备,实时监测施工现场的情况,如人员活动、设备运行、材料消耗等,管理人员可以通过智能监控系统远程监控施工现场,及时发现问题并采取措施,提高施工安全性和效率。三是无人机技术。无人机可以进行航拍和巡检,快速获取施工现场的

全貌和详细信息,管理人员可以利用无人机获取的数据,进行施工进度监测、工程量测算、地形测绘等工作,为项目决策提供依据,提高管理效率和准确性。还可以引入智能管理系统,例如,施工管理软件可以帮助管理人员进行施工计划编制、资源调度、进度跟踪等工作,提高项目管理的组织性和协调性,移动端和云计算技术的应用也使得管理人员能够随时随地获取项目信息和进行管理决策,提高管理的实时性和灵活性。

3.3 加强数据管理和分析能力

加强数据管理和分析能力是信息技术在建筑施工管理中取得更好效果的重要方法,通过建立高效的数据管理系统、强调数据质量、运用先进的分析工具、实现数据可视化,可以提高管理人员对施工过程的洞察力,形成更科学、更精确的决策,从而推动建筑施工管理朝着更智能化的方向发展。一是应建立高效的数据管理系统,以确保施工现场产生的海量数据能够被系统化地收集、储存和检索,通过采用先进的数据库技术和云存储方案,有效地管理施工过程中的各类数据,如进度报告、材料消耗、质量检测等。二是强调数据质量和一致性,确保所收集的数据准确可靠,这可以通过建立标准化的数据录入流程、使用一致的数据格式和标准单位等手段来实现。三是采用先进的数据分析工具和技术,如AI和机器学习,对大规模数据进行深入挖掘,实时监测项目进度、预测潜在风险,甚至优化施工计划,从而提高管理决策的科学性和准确性。四是通过直观的数据图表、仪表板和报告,使管理人员更容易理解和分析复杂的施工数据,从而迅速做出决策,提高管理人员对施工过程的把握程度,促使团队成员更好地理解项目的整体情况。

3.4 推动跨部门协作和信息共享

在建筑施工管理中,涉及到设计、施工、质检、安全等多个部门,各部门之间需要密切合作才能确保项目顺利进行,通过建立跨部门协作机制,可以促进信息的及时传递和沟通,减少信息传递的阻碍和误解,提高决策的效率和准确性。推动信息共享是实现跨部门协作的关键,建立统一的信息平台和数据交换标准,使得各部门能够方便地共享数据和信息,包括施工现场产生的实时数据,也包括设计文件、施工计划、质量报告等各类信息。通过信息共享,消除信息孤岛,促进各部门之间的密切合作,提高施工管理的整体效率和质量。还可以建立基于云计算的协作

平台,实现各部门的实时数据共享和协作编辑,提高工作效率和协作效果,利用即时通讯工具和在线会议系统,方便地进行跨部门沟通和协作,确保各部门之间的信息同步和协调。

3.5 提供持续的信息技术培训

随着信息技术的不断更新和发展,建筑施工管理人员需要不断提升技术能力和应用水平,以适应新技术的应用和变化。因此,需要建立一个持续的信息技术培训计划^[4]。首先,培训计划应该覆盖各个层次和岗位的员工,包括管理人员、工程师、技术人员等,确保整个团队都能够掌握最新的信息技术工具和技能。其次,培训内容应该涵盖各种信息技术工具和系统的使用方法、操作技巧、最佳实践等方面,以及数据管理和分析、跨部门协作等相关知识,培训形式可以包括课堂培训、在线学习、实地操作等多种形式,以满足不同员工的学习需求和学习方式。另外,建立反馈机制和评估体系,及时收集培训效果和员工反馈,不断优化培训内容和方式,确保培训的有效性和实用性。最后,培训应该是持续性的,而不是一次性的活动,通过定期更新培训内容和安排新的培训计划,确保员工始终保持对信息的了解和掌握,从而不断提升建筑施工管理的效率和水平。

4 结束语

在建筑施工管理中,信息技术的应用已经成为推动行业发展的关键因素。通过BIM、智能监控系统和云计算等技术的引入,施工管理实现了数字化、智能化转型,提升了工程项目的执行效率和质量,还促进了跨部门协作和信息共享,实现了全流程的优化和协同发展。建筑工程施工管理应继续深化信息技术与建筑施工管理的融合,探索更多前沿技术的应用,为行业的可持续发展贡献力量。

【参考文献】

- [1]魏长专.信息智能化技术在建筑施工管理中的应用研究[J].住宅产业,2022(11):73-75.
 - [2]李强.信息技术在建筑施工技术管理中的应用分析[J].房地产世界,2022(7):98-100.
 - [3]董斌.信息技术在建筑施工技术管理中的应用[J].四川水泥,2022(1):84-85.
 - [4]江建平.信息技术在建筑施工技术管理中的应用分析[J].绿色环保建材,2021(11):94-95.
- 作者简介:刘亚(1990—),女,工程师,本科,道路桥梁。

机械设计制造及其自动化的特点与优势及发展趋势

宋国平

石家庄煤矿机械有限责任公司, 河北 石家庄 051431

[摘要]随着科技的飞速发展和全球市场竞争的日益激烈,制造业正经历着前所未有的变革。机械设计制造及其自动化技术作为制造业的重要支柱,正在成为企业提高生产效率、降低成本、改善产品质量的关键工具。在全球产业链的变迁和数字化转型的推动下,机械设计制造及其自动化呈现出日益重要的趋势。因此,深入探讨机械设计制造及其自动化的特点、优势以及未来的发展趋势,对于理解制造业的现状和未来发展方向具有重要意义。

[关键词]机械设计制造;自动化;特点;优势;发展趋势

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12077

中图分类号: TH122

文献标识码: A

Characteristics, Advantages, and Development Trends of Mechanical Design, Manufacturing, and Automation

SONG Guoping

Shijiazhuang Coal Mining Machinery Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 051431, China

Abstract: With the rapid development of technology and increasingly fierce global market competition, the manufacturing industry is undergoing unprecedented changes. As an important pillar of the manufacturing industry, mechanical design, manufacturing, and automation technology are becoming key tools for enterprises to improve production efficiency, reduce costs, and improve product quality. Driven by the changes in the global industrial chain and digital transformation, the development of mechanical design, manufacturing, and automation is showing an increasingly important trend. Therefore, in-depth exploration of the characteristics, advantages, and future development trends of mechanical design, manufacturing, and automation is of great significance for understanding the current situation and future development direction of the manufacturing industry.

Keywords: mechanical design and manufacturing; automation; characteristics; advantages; development trends

引言

机械设计制造及其自动化技术的不断进步和应用,已经成为现代制造业的关键驱动力。从传统的手工生产向智能化、自动化生产方式的转变,不仅提升了制造业的竞争力,也为社会经济的可持续发展提供了新的动力。因此,我们有必要深入研究机械设计制造及其自动化的特点与优势,探讨其在未来发展中的趋势和挑战。本文将对机械设计制造及其自动化的特点与优势进行详细剖析,并展望其未来的发展方向,以期对相关领域的研究和实践提供参考和启示。

1 机械设计制造及其自动化的概念

机械设计制造及其自动化是指在机械工程领域,通过科学的设计方法和先进的制造技术,以及自动化控制系统的应用,实现对产品生产全过程的智能化和自动化管理。核心在于整合了机械设计、制造工艺、自动化控制等多个领域的技术与方法,旨在提高生产效率、优化产品质量,并降低生产成本。在机械设计制造及其自动化中,通过计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)等先进技术,实现了对产品设计和制造过程的数字化管理;通过智能化的生产设备和自动化控制系统,实现了生产过程的自动化和智能化控制。

2 机械设计制造及其自动化的特点

2.1 自动化控制系统

自动化控制系统是机械设计制造及其自动化的重要特点之一,它通过使用计算机、传感器和执行器等设备,实现对生产过程的自动监测、调节和控制。这种系统能够根据预设的程序和指令,自动完成各项工作,无需人为干预。自动化控制系统不仅提高了生产效率,而且提升了产品质量的稳定性和一致性。例如,在汽车制造中,自动化控制系统可以精确地控制车身焊接过程中焊接机器人的动作,确保焊缝的质量和准确度;在工厂生产线上,自动化控制系统可以根据产品规格自动调整设备参数,实现多品种、小批量生产,提高生产线的柔性和适应性。

2.2 网络化加工系统

网络化加工系统是机械设计制造及其自动化的重要特点之一,它利用网络技术将各个加工设备、生产单元和信息系统连接起来,实现信息的实时传输和共享。这种系统使得生产过程更加协同高效,能够实现远程监控、远程诊断和远程操作,极大地提升了生产线的灵活性和响应速度。例如,在数字化车间中,网络化加工系统可以实现生产计划的实时调整,自动分配订单到各个设备,并通过云端平台收集和分析生产数据,从而优化生产效率和资源利

用率。此外,网络化加工系统还可以实现供应链的数字化管理,实现原材料、零部件和成品的信息化跟踪和管理,提高了整个供应链的透明度和可控性。

2.3 生产过程自动化化

生产过程自动化化是机械设计制造及其自动化的重要特点之一,它指的是利用先进的技术和设备,将生产中的各个环节实现自动化操作和控制。这种自动化化的生产过程不仅能够提高生产效率,还能够降低生产成本,并且能够减少人为因素对生产过程的影响,从而提升产品的一致性和质量稳定性。例如,在汽车制造领域,生产过程自动化化可以实现自动化装配线,通过机器人等设备自动完成零部件的安装和组装,从而提高了装配速度和准确度,减少了人为错误。在食品加工领域,生产过程自动化化可以实现食品生产线的自动化控制和运行,从而提高了生产效率,减少了人工成本,同时还能够保证食品的卫生和质量。

2.4 自动化信息储存

自动化信息储存是机械设计制造及其自动化的重要特点之一,它指的是将生产过程中产生的各种数据和信息进行自动化采集、存储和管理。这种信息储存的自动化化不仅能够确保生产过程中重要数据的及时记录和保留,还能够为后续的数据分析和决策提供支持^[1]。例如,在制造业中,通过自动化信息储存系统可以实时记录生产线的运行状态、生产效率、产品质量等关键数据,这些数据可以用于生产过程的实时监控和控制,从而及时发现并解决生产中的问题。同时,自动化信息储存系统还可以将数据存储在云端或本地服务器中,实现数据的长期保存和备份,以便于日后的数据分析和生产优化。

3 机械设计制造及其自动化的优势

3.1 提高生产效率,改善产品质量

提高生产效率和改善产品质量是机械设计制造及其自动化技术的重要优势之一。生产效率的提升意味着单位时间内生产的产品数量增加,而产品质量的改善则意味着产品具有更高的品质标准,符合客户需求。这两者相辅相成,共同推动着企业的发展。

生产效率可以通过以下公式进行衡量:

$$\text{生产效率} = \frac{\text{生产总量}}{\text{生产所用时间}} \quad (1)$$

其中,生产总量是指在一定时间内生产的产品数量,生产所用时间则是指完成这些产品所需的时间。通过提高生产效率,企业能够更快地满足市场需求,提升市场竞争力。而产品质量的改善可以通过各种质量指标进行评估,如产品的合格率、缺陷率等。

产品质量的改善可以通过以下公式进行衡量:

$$\text{产品质量} = \frac{\text{合格产品数量}}{\text{总生产数量}} \times 100\% \quad (2)$$

提高生产效率和改善产品质量的措施通常包括引入自动化设备和智能化系统,优化生产流程,提升生产线的

稳定性和可靠性,以及加强质量管理等。通过这些措施,企业能够实现生产过程的精细化管理和优化,从而提高生产效率和产品质量。

3.2 减少人力成本,操作简便,应用广泛

在现代制造业中,引入机械设计制造及其自动化技术,对于企业来说具有显著的优势。其中之一便是其能够有效地减少人力成本、简化操作流程,并具有广泛的应用性。通过引入自动化设备和智能化系统,企业能够降低对人力的依赖,从而减少人力成本。自动化系统能够执行大量重复性工作,而无需进行长时间的人力干预,从而显著减少了相关的人力成本支出。此外,自动化设备的操作通常较为简便,不需要过多的人力培训,降低了操作难度,提高了生产效率。

表 1 引入自动化技术后,企业人力成本的变化情况

年份	人力成本(万元)	自动化前	自动化后
2019	1500	1000	800
2020	1600	1100	750
2021	1550	1050	700

从数据表 1 中可以清晰地看出,随着自动化技术的引入,企业的人力成本呈现出逐年下降的趋势。自动化设备的应用使得企业在生产过程中减少了对人力的需求,从而节省了大量的人力成本支出。

3.3 安全可靠,减少耗材

机械设计制造及其自动化的另一个重要优势是其安全可靠以及对耗材的有效节约。首先,自动化系统的引入可以显著提高生产环境的安全性。自动化设备和机器人通常配备有多重安全保护措施,如安全感知器、紧急停机按钮等,能够在发生异常情况时及时停止运行,避免事故发生。这有效降低了生产过程中因为人为操作失误或者疏忽而导致的安全风险,保障了工人的生命安全和身体健康。其次,自动化系统的运行过程中更为稳定可靠,不受人员疲劳、情绪波动等因素影响,能够保持连续稳定的生产状态,提高了生产效率的同时也降低了因为设备故障而造成的生产中断时间和损失。另外,自动化系统的优化运行也能够减少耗材的浪费。通过精确的控制和计算,可以减少在生产过程中的过度加工、废品产生以及材料的浪费,提高了原材料的利用率,降低了生产成本。

4 机械设计制造及其自动化发展趋势

4.1 环保倾向

机械设计制造及其自动化正朝着环保倾向的方向迅速发展。随着全球环境问题的日益凸显,企业和社会对于环保的重视程度也不断提升,这对于制造业提出了更高的要求。首先,环保倾向要求制造业减少对环境的污染和影响。自动化系统可以优化生产过程,减少能源消耗、废水排放和废气排放,从而降低了企业的环境负担。例如,通过智能节能技术和高效利用可再生能源,生产线可以实现

能源的有效利用和减排,达到了节能减排的目的。其次,环保倾向要求制造业实现资源的高效利用。自动化系统可以对原材料的使用进行精确控制,减少了在生产过程中的浪费和损耗,提高了资源的利用率。例如,通过智能化的生产计划和供应链管理,可以实现原材料的精准调度和库存控制,减少了废品率和库存积压,进而降低了资源消耗和成本。

4.2 网络化发展

网络化发展是机械设计制造及其自动化重要趋势之一。随着信息技术的不断进步和普及,制造业正向着网络化发展迈进。首先,网络化发展意味着制造业各个环节的信息化程度不断提高。生产设备、生产数据、生产计划等信息可以通过网络实时连接和交换,实现生产过程的数字化管理和智能化控制。例如,智能工厂通过物联网技术实现设备之间的互联互通,生产数据可以在各个环节实时传输和分析,从而实现生产过程的优化和智能化决策。其次,网络化发展也促进了企业间合作的深入。通过网络化平台,企业可以实现与供应商、客户以及其他合作伙伴之间的信息共享和协同合作,提高了整个供应链的响应速度和灵活性。例如,基于云平台的供应链管理系统可以实现原材料的快速采购和配送,以及订单的及时处理和交付,从而缩短了生产周期,降低了库存成本。

4.3 智能制造趋势

智能制造趋势是机械设计制造及其自动化领域的重要发展方向。随着人工智能、大数据和物联网等技术的不断进步,制造业正朝着更加智能化的方向迈进。首先,智能制造趋势强调的是设备、系统和生产过程的智能化升级。通过引入人工智能算法和智能控制系统,生产设备可以实现自主学习、自动调整和自主诊断,从而提高了生产过程的自适应性和灵活性^[2]。例如,智能机器人可以通过视觉识别和学习算法实现对不同工件的自动识别和抓取,提高了装配和加工的效率和准确度。其次,智能制造趋势强调的是数据的重要性和价值。通过大数据技术和云计算平台,制造企业可以实现生产数据的实时监测、分析和挖掘,从而实现生产过程的优化和智能化决策。例如,基于数据分析的预测性维护可以帮助企业实现设备故障的提前预警和预防,降低了生产线的维护成本和停机损失。

4.4 柔性化制造系统

柔性化制造系统是机械设计制造及其自动化重要发展趋势之一。该系统强调生产过程的灵活性和适应性,能够快速响应市场需求的变化,实现多品种、小批量、定制化生产。首先,柔性化制造系统通过模块化设计和智能化控制,实现了生产设备和生产线的快速转换和调整^[3]。生产线可以根据不同产品的工艺要求和生产计划自动调整工艺参数、设备布局和生产流程,从而适应不同产品的生产需求。其次,柔性化制造系统强调数字化技术在生产过程中的应用。通过数字化设计和制造技术,产品的设计和制造过程可以实现数字化模拟和仿真,快速生成生产工艺和

工装夹具,降低了产品开发周期和生产准备时间。再者,柔性化制造系统还注重人机协作和智能化生产。通过引入协作机器人和智能物流系统,生产线可以实现人机共同作业、物料自动输送和智能化调度,提高了生产效率和灵活性。

4.5 数字化设计与制造

数字化设计与制造是机械设计制造及其自动化重要发展趋势之一。这一趋势将数字化技术与传统制造业相结合,通过数字化建模、仿真和虚拟化等技术手段,实现产品设计、工艺规划和生产制造过程的数字化和智能化。首先,数字化设计与制造强调的是产品开发过程的数字化和虚拟化。通过三维建模、计算机辅助设计等技术,设计人员可以快速创建产品模型,并进行各种设计方案的模拟和评估,从而快速优化产品设计,并降低了产品开发的成本和周期。其次,数字化设计与制造强调的是生产过程的数字化和智能化。通过数字化工艺规划、虚拟制造和数字孪生技术,制造企业可以在计算机上模拟和优化生产过程,提前发现并解决潜在的生产问题,提高了生产效率和产品质量。再者,数字化设计与制造还注重了信息化技术在生产管理中的应用。通过数字化生产计划、物料管理和质量控制系统,企业可以实现生产过程的实时监控和数据分析,实现了生产过程的可视化和智能化管理。

5 结语

机械设计制造及其自动化是现代制造业中的重要组成部分,其特点与优势展现了在技术进步和市场需求变化的背景下,制造业迈向智能化、高效化和可持续化的重要趋势。自动化控制系统、网络化加工系统、生产过程自动化、自动化检测方式、自动化信息储存等特点,为制造业提供了精密、高效的生产环境。提高生产效率、改善产品质量、减少人力成本、操作简便、安全可靠、减少耗材等优势,使得制造业具备了更强的竞争力和可持续发展的潜力。而环保倾向、网络化发展、智能制造趋势、柔性化制造系统、数字化设计与制造等发展趋势,则为制造业的未来发展提供了新的动力和方向。通过适应这些趋势,制造业能够更好地适应市场的变化、提高生产效率、降低成本、改善产品质量,从而为社会经济的可持续发展做出更大的贡献。机械设计制造及其自动化发展是一个不断创新、不断进步的过程,将为制造业带来更加光明的未来。

【参考文献】

- [1] 司徒有兴. 机械设计制造及其自动化特点和优势及发展趋势[J]. 大众标准化, 2022(8): 178-180.
 - [2] 李勇刚. 机械设计制造及其自动化的特点与优势及发展趋势[J]. 中国设备工程, 2021(1): 149-150.
 - [3] 邓俊龙. 机械设计制造及其自动化的特点、优势和发展趋势[J]. 南方农机, 2020, 51(19): 129-130.
- 作者简介: 宋国平(1979.7—), 毕业院校: 河北科技大学, 所学专业: 机械设计制造及其自动化, 当前就职单位: 党群工作部, 职务: 部长, 职称级别: 中级工程师。

高精度半导体厂房暖通空调系统浅析

余 川

中国电子系统工程第二建设有限公司, 江苏 无锡 214000

[摘要]随着科技的发展,高精度半导体厂房的建设和发展备受关注。文中研究了高精度半导体厂房的暖通系统,半导体厂房作为关键的生产基地,其环境对温湿度和空气质量的要求极高,以确保生产过程的稳定性和产品质量的提升。在我国,随着半导体产业的迅速发展,对高精度半导体厂房暖通系统提出了更高的要求。文中分析了在发展中的挑战与机遇,探讨了如何针对半导体厂房的需求进行系统设计和管理。通过研究,此文为高精度半导体厂房的暖通系统发展提供了一些有益的思路和建议。

[关键词]高精度半导体; 厂房暖通; 暖通空调; 空调系统

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12068

中图分类号: TU831

文献标识码: A

Brief Analysis of High Precision Semiconductor Factory HVAC System

YU Chuan

The Second Construction Co., Ltd. of China Electronics System Engineering, Wuxi, Jiangsu, 214000, China

Abstract: With the development of technology, the construction and development of high precision semiconductor factory have attracted much attention. This article studies the HVAC system of high precision semiconductor factory. As a key production base, semiconductor factory have extremely high environmental requirements for temperature, humidity, and air quality to ensure the stability of the production process and the improvement of product quality. In China, with the rapid development of the semiconductor industry, higher requirements have been put forward for the HVAC system of high precision semiconductor factory. The article analyzes the challenges and opportunities in development, and explores how to design and manage the system according to the needs of semiconductor factory. Through research, this article provides some useful ideas and suggestions for the development of HVAC systems in high precision semiconductor factory.

Keywords: high precision semiconductor; factory HVAC; HVAC; air conditioning system

引言

在高精度半导体工业中,暖通空调系统扮演着至关重要的角色。半导体生产过程对环境条件的要求极高,而空调系统则是维持这些环境条件的关键。因此,对高精度半导体厂房的暖通空调系统进行浅析,探讨其设计、布局 and 运行管理,将有助于更好地理解这一关键系统的功能与作用。本文将首先介绍高精度半导体厂房的特点,探讨其对环境条件的高要求。随后,会探讨暖通空调系统在半导体厂房中的重要性,以及其在维持生产环境稳定性和产品质量上的关键作用。接着,将分析暖通空调系统设计时需要考虑的各种因素,如温湿度控制、空气洁净度要求、设备散热需求和能耗控制。随后,将针对不同区域,如主机房、净化车间和办公区,分别进行设计和布局的浅析。最后,将探讨暖通空调系统的运行管理、环保与能源节约,以及未来发展趋势。通过这些分析,我们可以更全面地了解高精度半导体厂房暖通空调系统的重要性和功能,为未来的设计和管理提供参考与指导。

1 高精度半导体厂房的特点

高精度半导体厂房作为现代电子产业中关键的生产场所,具有一系列独特的特点。首先,半导体制造对生产

环境的要求极高,因为微小的环境变化都可能对产品的质量产生严重影响。其次,高精度半导体厂房通常要求环境温度、湿度、洁净度等参数具有极高的稳定性和精度,以确保生产过程的稳定性和产品的一致性。此外,半导体生产过程对精密的空气流动和温度控制要求极高,以避免微小的尘埃或温度波动对产品造成损害。另外,为了保证产品的质量和安全性,半导体厂房通常具有严格的安全标准和监控体系,以防止可能对生产过程产生影响的外部因素。综上所述,高精度半导体厂房具有环境要求高、生产过程精密、安全标准严格等特点,这些特点决定了暖通空调系统在其中的重要性和复杂性。

2 暖通空调系统在半导体厂房中的重要性

在半导体厂房中,暖通空调系统具有至关重要的作用。这主要体现在以下几个方面:首先,半导体制造对生产环境的要求极其严格。半导体生产对环境的温度、湿度、洁净度等参数有着极高的要求,因为微小的环境变化都可能对产品的质量和性能产生不可逆转的影响。暖通空调系统能够确保半导体生产环境中的温湿度稳定在预定范围内,保证了生产过程的稳定性和产品的一致性。其次,半导体生产对空气流动和温度控制的要求极高。在半导体生产过

程中,需要通过精密的空气流动控制来保证生产设备的正常运行,并防止微小的尘埃或温度波动对产品造成损害。暖通空调系统能够有效地控制空气流动和温度分布,确保生产设备处于最佳工作状态,从而提高产品的质量和生产效率。此外,暖通空调系统还能够为半导体厂房提供舒适的工作环境^[1]。在高精度的半导体生产过程中,工作人员需要长时间地处于厂房内部,良好的工作环境不仅能够提高工作效率,还能够保护员工的健康和安全。暖通空调系统能够调节厂房内部的温度和湿度,确保员工在舒适的环境中工作,提高工作效率和生产质量。

3 暖通空调系统设计要考虑的因素

3.1 温湿度控制要求

暖通空调系统设计时需要考虑的因素之一是温湿度控制要求。在半导体厂房中,温湿度的控制至关重要,因为半导体生产对环境的温湿度有极高的要求。具体而言,温湿度控制要求主要包括以下几个方面:首先,温度的稳定性是关键因素之一。半导体生产对环境温度的稳定性有着极高的要求,即使是微小的温度波动都可能对生产过程产生不可逆转的影响。因此,在设计暖通空调系统时,需要确保系统能够实现精确的温度控制,保持温度在预定范围内的稳定性。其次,湿度的控制也同样重要。半导体生产对环境湿度的控制要求较为严格,一般要求在较低的湿度范围内保持稳定。高湿度会增加设备故障的风险,并可能导致产品质量问题,因此需要确保暖通空调系统能够有效地控制湿度,保持在适宜的范围内。此外,温湿度的均匀性也需要考虑。在半导体生产过程中,需要保证整个生产环境的温湿度分布均匀,避免局部温湿度过高或过低的情况发生,从而影响产品的质量和生产效率。因此,在设计暖通空调系统时,需要考虑如何实现温湿度在整个厂房内的均匀分布。

3.2 空气洁净度要求

首先,半导体生产对空气洁净度有着极高的要求。任何微小的尘埃或污染物都可能在半导体生产过程中成为缺陷或故障的源头,从而影响产品的性能和质量。因此,暖通空调系统必须能够提供高效的空气过滤和净化功能,确保空气中的尘埃和污染物能够被有效地去除,保持空气洁净度在可接受的范围内。其次,空气洁净度要求还涉及到空气流动和循环的设计。在半导体厂房中,需要通过精密的空气流动控制来保持空气洁净度的稳定,避免污染物在空气中的积聚和扩散。因此,在设计暖通空调系统时,需要考虑如何实现空气流动的精确控制,保持空气的循环和更新,从而保证空气洁净度的稳定性。此外,空气洁净度要求还需要考虑空调系统的维护和管理。定期的空气过滤器更换和系统清洁是确保空气洁净度的关键步骤,必须定期进行,并配合适当的管理措施,以确保系统的正常运行和空气洁净度的维持。

3.3 设备散热需求

首先,半导体生产设备通常会产生大量的热量。这些设备可能是高功率的机器设备,或者是工艺设备,如热处理设备、清洗设备等。这些设备在运行过程中会产生大量

的热量,如果不能及时排除,可能会导致设备过热,影响其正常运行,甚至损坏设备。其次,设备的散热需求与生产过程的稳定性和效率密切相关。过高的温度会导致设备性能下降,影响产品的质量和生产效率。因此,设计暖通空调系统时必须考虑如何有效地排除设备产生的热量,保持生产环境的稳定性和舒适性^[2]。另外,设备的散热需求还涉及到空调系统的布局和设计。在设计空调系统时,需要考虑如何合理地布置空调设备和散热设备,以及如何设计空调系统的空气流动和循环,以确保设备的散热需求得到有效地满足。

3.4 能耗控制

能耗控制直接影响到半导体厂房的运行成本和环境可持续性,因此需要在设计阶段充分考虑如何降低能耗,提高能源利用效率。首先,要考虑选择高效节能的设备和技術。例如,采用能效比较高的空调设备、节能型的风机和冷却设备,以及使用先进的控制系统和智能化技术来优化系统运行,降低能耗。其次,需要合理设计空调系统的布局 and 结构。通过合理布置空调设备、通风口和空气循环路径,优化系统的空气流动和温度分布,避免能量的浪费和局部温度过高或过低,从而降低系统的能耗。另外,要定期对空调系统进行维护和管理,确保系统的正常运行和高效运转。定期清洁空调设备和更换过滤器,及时修复漏气和漏水等问题,可以有效降低系统的能耗,延长设备的使用寿命。此外,还可以通过采用可再生能源和能源回收技术,如太阳能热水系统、余热利用系统等,来减少对传统能源的依赖,降低系统的能耗,实现能源的可持续利用。

4 高精度半导体厂房暖通空调系统的设计和布局

4.1 主机房空调系统设计

在高精度半导体厂房中,主机房是整个生产过程的核心区域,因此主机房空调系统的设计至关重要。主机房空调系统不仅需要确保主机房内的温度和湿度稳定,还需要满足设备散热的需求,保证生产设备的正常运行。在设计主机房空调系统时,需要考虑以下几个方面:首先,需要充分了解主机房内部的空间布局和设备配置。主机房通常会安放各种生产设备、主机柜、服务器等设备,因此需要根据实际情况确定空调系统的布局 and 配置。对于高功率设备,需要采用更强大的散热设备和空调系统,以确保设备的正常运行和稳定性。其次,需要考虑主机房的温湿度控制要求。主机房中的设备通常对温度和湿度有着较高的要求,因此空调系统需要能够实现精确的温湿度控制,保持温度和湿度在可接受的范围内的稳定性。另外,需要考虑主机房空调系统的能耗控制。高精度半导体厂房的生产过程通常会消耗大量的能源,因此空调系统的能耗控制至关重要。在设计空调系统时,需要采用节能型设备和技术,优化空调系统的运行方式,降低能耗,提高能源利用效率。最后,需要考虑主机房空调系统的维护和管理。定期的设备检查、清洁和维护是确保空调系统正常运行的关键步骤,必须定期进行,并配合适当的管理措施,以确保系统的稳定运行和设备的寿命。

4.2 净化车间空调系统设计

首先,净化车间空调系统的设计需要考虑空气洁净度的要求。在半导体生产过程中,即使微小的尘埃或污染物也可能对产品质量产生不可逆转的影响,因此净化车间的空气洁净度要求非常严格。空调系统需要配备高效的过滤器和净化设备,能够有效地去除空气中的尘埃、微粒和污染物,保持空气的洁净度在可接受的范围内。其次,净化车间空调系统的设计需要考虑空气流动和循环的问题。为了保证空气洁净度的稳定性,空调系统需要能够实现精确的空气流动控制,避免局部空气污染和积聚,从而保证整个净化车间的空气洁净度达到要求。另外,净化车间空调系统的设计还需要考虑能耗控制和节能环保的问题^[3]。在满足洁净度要求的前提下,需要尽可能降低能耗,提高能源利用效率,减少对环境的影响。

4.3 办公区空调系统设计

首先,办公区空调系统的设计需要充分考虑员工的舒适度和健康。在设计空调系统时,需要确保空气温度和湿度处于舒适的范围内,避免出现过热或过冷的情况,从而提高员工的工作效率和舒适感受。其次,办公区空调系统的设计需要考虑节能和环保的因素。在满足舒适度要求的前提下,需要尽可能采用节能型设备和技术,优化空调系统的运行方式,降低能耗,减少对环境的影响。另外,办公区空调系统的设计还需要考虑运行稳定性和可靠性。办公区是员工工作和休息的场所,空调系统的稳定性和可靠性直接影响到员工的工作和生活质量。

5 系统运行及维护

系统的运行和维护是保证暖通空调系统长期稳定运行的关键。在高精度半导体厂房中,暖通空调系统的运行和维护尤为重要,因为它直接关系到生产设备的正常运行和产品的质量。首先,系统的运行需要经常监测和调节,以确保温湿度等关键参数始终在可接受的范围内。通过定期检查和调整系统的运行参数,可以及时发现和解决潜在的问题,确保系统的稳定运行。其次,系统的维护包括定期的清洁、保养和维修工作。空调设备和管道系统需要定期清洁和保养,以确保其正常运行和性能不受影响。同时,需要及时修复和更换老化或损坏的部件,以防止系统发生故障。另外,系统的维护还包括定期的检查和测试工作。通过定期检查和测试系统的各项功能和性能,可以发现并解决潜在的问题,确保系统的安全和可靠性。

6 环保与能源节约

半导体生产过程通常需要严格的环境控制和高能耗的设备运行,因此有效地实施环保措施和节能措施对于减少对环境的影响和降低能源消耗至关重要。首先,通过采用环保型的空调设备和材料,可以降低对环境的污染和损害。例如,选择符合环保标准的制冷剂和材料,减少对大气层的损害;采用高效节能的空调设备和系统,降低能源消耗,减少对环境负担。其次,通过优化空调系统的设计和运行方式,可以实现能源的有效利用和节约。例如,

采用智能控制系统和节能调度算法,根据生产需求和环境条件动态调整空调系统的运行模式,最大限度地降低能源消耗;通过优化空调系统的布局和管道设计,减少能量损失和浪费。另外,加强对空调系统的监测和管理,及时发现和处理能源消耗异常和问题,进一步提高能源利用效率和节能水平^[4]。定期开展能源审计和评估工作,优化系统运行和管理策略,推动空调系统的持续改进和优化。

7 暖通空调系统未来发展趋势

未来,随着科技的不断发展和环境保护意识的提高,暖通空调系统的发展将呈现出几个明显的趋势。首先,未来暖通空调系统的发展将更加注重环保和能源节约。随着全球气候变化问题日益突出,环保已成为社会的共识。因此,未来的暖通空调系统将更加注重减少对环境的影响,采用更加环保的制冷剂 and 能源,以降低系统的碳排放,并提高能源利用效率,实现能源的可持续利用。其次,未来暖通空调系统的发展将更加智能化和自动化。随着人工智能和物联网技术的不断发展,智能化和自动化已成为未来发展的趋势。未来的暖通空调系统将采用智能控制系统和传感器技术,能够实现智能调节和自动运行,根据实时数据调整系统的运行参数,提高系统的运行效率和稳定性。另外,未来暖通空调系统的发展还将更加注重舒适度和健康。随着人们对舒适度和健康的关注日益增强,未来的暖通空调系统将更加注重提高室内环境的舒适度和空气质量,采用更加人性化的设计和技术,为用户提供更加舒适和健康的室内环境。

8 结语

在高精度半导体厂房中,暖通空调系统的设计与运行是确保生产环境稳定性和产品质量的关键因素。通过本文的探讨和分析,我们深入了解了半导体厂房对恒温湿度和空气质量的特殊要求,以及暖通空调系统在满足这些要求方面的重要性。我们分析了设计与运行中的关键考虑因素,讨论了不同区域空调系统的设计与布局,以及运行管理、环保与能源节约等方面的措施。最后,我们对暖通空调系统未来的发展趋势进行了展望。希望本文的研究为高精度半导体厂房暖通空调系统的设计与管理提供了有益的指导,有助于提升半导体生产效率和产品质量,促进产业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]李华新,周瑞东.高精度半导体厂房暖通空调系统浅析[J].暖通空调,2022,52(2):241-245.
- [2]侯劲尧,高爱华,闫丽荣,等.大动态范围高精度激光透射率测量系统[J].光电子·激光,2020,31(6):569-574.
- [3]王学宁.浅谈暖通专业在半导体洁净厂房中的AMC控制[J].居舍,2021(12):22-23.
- [4]廖嘉楠.大型半导体厂房暖通施工技术浅谈[J].居舍,2019(28):72-74.

作者简介:余川(1992.6—),男,毕业院校:辽宁石油化工大学,所学专业:建筑环境与能源应用工程,前就职单位:中国电子系统工程第二建设有限公司。职务:项目总工,职称级别:初级工程师。

市政公路工程沥青路面施工现场试验检测技术

刘登高

湖南博帷检测有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要]文中基于中国交通行业标准 JTG F40-2004, 概述了市政公路工程沥青路面施工现场试验检测技术的主要内容。该标准旨在为市政公路沥青路面施工提供一套完整的试验检测指南, 以确保施工过程中的质量达到规定标准。它们有助于提前发现问题, 降低维护成本, 延长道路使用寿命, 提高驾驶者的安全和舒适度。因此, 这些现场试验检测技术在市政公路工程中的应用至关重要, 确保了道路质量和可持续性。

[关键词]市政公路; 沥青路面; 施工现场; 试验检测

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12067

中图分类号: U416.2

文献标识码: A

On-site Testing and Detection Technology for Asphalt Pavement Construction in Municipal Highway Engineering

LIU Denggao

Hu'nan Bowei Testing Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410100, China

Abstract: Based on the Chinese transportation industry standard JTG F40-2004, this article outlines the main content of on-site testing and detection technology for asphalt pavement construction in municipal highway engineering. This standard aims to provide a complete set of testing and detection guidelines for the construction of asphalt pavement on municipal highways, to ensure that the quality during the construction process meets the specified standards. They help detect problems in advance, reduce maintenance costs, extend road service life, and improve driver safety and comfort. Therefore, the application of these on-site testing technology in municipal highway engineering is crucial to ensure road quality and sustainability.

Keywords: municipal highways; asphalt pavement; on-site construction; testing and detection

引言

市政公路工程在城市基础设施建设中扮演着至关重要的角色, 而沥青路面作为城市交通网络的主要组成部分, 其质量和性能对城市居民的日常生活和经济活动具有直接影响。为确保市政公路的可靠性、安全性和可持续性, 必须采用适当的施工技术和检测方法。市政公路工程沥青路面施工现场试验检测技术是其中至关重要的一部分, 它们用于验证施工质量、材料性能和道路功能。本文将探讨这些关键技术, 强调它们在城市基础设施建设中的不可或缺性, 以确保市政公路的高质量和长期可维护性。

1 公路工程沥青路面施工现场试验检测的意义

公路工程中, 沥青路面施工现场试验检测具有多方面的重要意义。首先, 它们有助于确保施工质量的合格性, 保证所建造的道路达到设计要求。这种质量控制不仅涵盖了使用的材料, 如沥青混合料的性能, 还包括了工艺参数的监测, 如摊铺温度、压实密度和层厚度的控制。通过这些检测, 施工团队能够在工程进程中及时发现和纠正潜在问题, 减少后续维护和修复成本。此外, 试验检测还有助于延长道路的使用寿命。它们能够评估沥青路面的稳定性、耐久性和抗裂性, 确保材料在长期使用中能够承受交通负荷和各种气候条件的影响。这不仅降低了维护成本, 还减

少了交通事故的风险, 提高了道路的安全性。此外, 试验检测还有助于降低对环境的不良影响。通过监测施工中的排放物和废弃物, 可以采取的措施来减少空气和水污染, 以及妥善处理废弃材料, 确保施工过程对环境友好。

2 试验设备和工具

市政公路工程沥青路面施工现场的试验检测技术涉及到多种具体而专业的试验设备、工具和检测设备, 这些工具在保障道路质量和性能方面发挥着至关重要的作用。首先, 沥青混合料试验设备是施工现场不可或缺的一部分。其中, 沥青摊铺试验器是一种关键工具, 它模拟沥青路面的摊铺过程, 以检测混合料的工作性能。另一方面, 沥青离心试验机则用于测定混合料的离心稳定性, 评估其抗水损性和抗变形性能。在密度和孔隙率的检测中, 密度计和孔隙率计是常见的试验设备。密度计用于测定沥青混合料的密度, 包括骨料密度和总体密度; 而孔隙率计则用于测定混合料的孔隙率, 从而反映路面的密实程度。

沥青质量检测设备包括沥青质量仪和沥青含量测定仪。沥青质量仪用于测定沥青的质量、黏度和流动性, 以确保沥青质量符合设计要求。沥青含量测定仪则用于测定混合料中沥青的含量, 保证其符合设计配比。在评估沥青路面强度方面, 动态轴载试验仪和动侧摩擦试验机是常用

的检测设备。前者用于模拟车辆在路面上的荷载,评估沥青路面的抗压性能;后者则用于测定路面的摩擦系数,以评估其抗滑性能。

此外,温度控制设备也是关键的工具,包括沥青温度计和温度控制箱。沥青温度计用于监测沥青温度,确保在施工过程中保持适宜的沥青温度^[1]。而温度控制箱则用于调控混合料的温度,确保试验中维持一定的温度条件。

3 沥青路面性能要求

3.1 高温稳定性

沥青路面的高温稳定性是确保路面在高温环境下能够维持结构稳定、抗变形和抗软化的重要性能要求。在夏季高温天气中,路面会受到来自交通荷载和日晒的持续高温影响,因此高温稳定性成为沥青路面设计和评估的关键指标之一。为了评估沥青混合料的高温稳定性,常采用马歇尔稳定性试验。在这个试验中,通过将一定质量的混合料样品在一定温度和压实条件下形成马歇尔试样,然后在试验机中施加轴载,模拟车辆行驶时的荷载作用。通过观察试样的形变和测定最大稳定性值,评估混合料在高温环境下的抗变形性能。高温稳定性试验的结果直接反映了混合料在高温条件下的性能。高稳定性值表示混合料具有较好的抗变形和抗软化能力,有助于确保路面在高温季节维持结构的牢固性。这对于减缓路面表面的沥青变形、波浪和损坏具有重要意义。为了提高沥青路面的高温稳定性,工程师通常会通过调整沥青配方、选择适宜的骨料类型和提高混合料的抗剪强度来优化设计。

3.2 低温抗裂性

沥青路面的低温抗裂性是保障路面在寒冷气候条件下不易开裂的重要性能要求。低温抗裂性受到气候、路面结构设计和沥青混合料的性质等因素的综合影响。为验证沥青路面的低温抗裂性,通常采用低温弯曲试验。低温弯曲试验通过在低温条件下对沥青混合料试样进行弯曲加载,模拟路面在低温下的实际工作状态,以评估混合料的低温抗裂性能。试验中,混合料试样在低温环境下受到弯曲应力,通过观察试样的裂缝形成和扩展情况,来判断其低温抗裂性。试验结果通常以试样的裂缝形成温度和抗裂指数等参数来表征。低温抗裂性的测试有助于评估沥青路面在寒冷气候下的性能表现,确保路面不容易因低温引起的开裂而影响其使用寿命。

3.3 水稳性

沥青路面的水稳性是指路面在受到雨水冲刷和湿润环境影响时,能够保持稳定的性能,防止路面发生松散、软化或破坏等不良情况。为验证沥青路面的水稳性,常采用洛杉矶磨耗试验等试验方法。洛杉矶磨耗试验通过将一定质量的骨料试样置于洛杉矶磨耗机中,在机内进行旋转磨耗,模拟路面受到交通车辆行驶和雨水冲刷的作用。试验后,通过测定骨料的质量损失来评估路面的耐磨损性和

水稳性。试验结果通常以质量损失百分比来表示,低质量损失百分比表明路面骨料具有较好的水稳性。水稳性的试验有助于评估沥青路面在潮湿环境和雨水冲刷条件下的稳定性能,预测路面的抗水蚀和耐久性。通过在设计 and 施工中合理选择骨料和控制沥青含量,以提高路面的水稳性,可以有效减缓路面表面的磨损和老化。

3.4 耐疲劳性

沥青路面的耐疲劳性是指在频繁交通荷载作用下,路面能够持续抵抗疲劳损伤和裂缝扩展的性能。为验证沥青路面的耐疲劳性,一种常见的试验方法是通过反复加载的驱动轴载试验。在反复加载的驱动轴载试验中,沥青混合料试样置于试验设备中,通过轮胎模拟车辆交通荷载作用,进行不同程度的加载和反复加载。试验中通过观察试样的裂缝形成和扩展情况,以及记录加载周期下的试样变形和损伤等指标,来评估沥青路面的耐疲劳性能^[2]。试验的结果通常以循环数、裂缝指数等参数来表征。耐疲劳性试验有助于评估沥青路面在实际交通荷载下的疲劳性能,为设计和材料选择提供重要的参考。高质量的沥青混合料应具备良好的弯曲和抗裂性能,以确保在频繁车辆通行的情况下,路面能够持久耐用,减缓疲劳损伤的发展。

4 沥青混合料性能试验

4.1 密度和空隙率试验

沥青混合料的密度和空隙率是关键的性能参数,直接影响着路面的力学性能和耐久性。为了获得准确的密度和空隙率信息,通常采用密度计和空隙率计等设备进行试验。密度计是用于测定沥青混合料的密度的一种设备。通过将一定质量的混合料放入密度计的测量体积中,然后测定混合料的质量,可以计算出骨料的体积密度、总体积密度和空隙体积。这些参数是计算密度和空隙率的基础。空隙率计则是用于测定混合料空隙率的设备。通过将混合料样品置于空隙率计中,并施加真空,使空隙内的空气被抽出,然后测定样品的体积,可以计算出混合料的总体积和有效体积。空隙率是通过这两个体积的比值来计算的,反映了混合料中空隙的百分比。这些试验设备能够提供关于沥青混合料内部结构的详细信息,帮助工程师和设计者更好地了解混合料的密度和空隙率特性。

4.2 稳定性试验

马歇尔稳定性试验是通过将一定质量的沥青混合料样品置于马歇尔试验机中,经过一定温度和压实条件下制备成试样。随后,在试验机中施加轴载,模拟车辆在路面上行驶的荷载作用,从而评估混合料的稳定性。试验中通过观察试样的变形和裂缝情况,以及测定试样的最大抗剪强度,来判断混合料在受到荷载时的变形和稳定性能。试验结果以稳定性值表示,反映了混合料在受到压力时的抗变形能力。高稳定性值通常表示混合料具有较好的抗摊铺和抗变形性能,更能够适应交通荷载和气候变化的影响。

4.3 流动性试验

沥青混合料的流动性是指其在施工过程中的可塑性和易于施工的性能。为了获得准确的流动性信息,通常采用扭转黏度试验来评估沥青混合料的流动性。扭转黏度试验通过将一定温度下的沥青混合料样品置于扭转黏度仪中,然后在一定的剪切速率下施加剪切力。试验中测定所需的扭转功率,并通过计算得到沥青混合料的扭转黏度值。扭转黏度是指沥青混合料在受到剪切力作用下的流动特性,即其流动性。通过调整试验温度和剪切速率,可以模拟不同施工条件下的流动性变化。流动性试验的结果有助于工程师评估混合料在施工中的可塑性和易于加工的特性^[3]。高扭转黏度值通常表示混合料在施工时较为黏稠,而低扭转黏度值则表示混合料更具有流动性。根据具体施工需求,可以选择适当的沥青混合料配方,以确保其在实际施工中具有理想的流动性。

4.4 韧性试验

为了评估沥青混合料的韧性,通常采用间接张拉试验,其中马歇尔间接张拉试验是常见的一种方法。在马歇尔间接张拉试验中,将预制的马歇尔试件置于试验设备中,通过施加沿试件轴向的拉伸力,模拟路面在交通荷载作用下的张拉应力。试验中测定试件的抗拉强度、断裂韧性等参数,以反映沥青混合料的抗裂和韧性能。韧性试验的结果有助于评估沥青混合料在实际使用条件下的抗裂性能,对提高路面的耐久性和抗裂能力具有重要意义。韧性较好的沥青混合料能够更好地应对温度变化和交通荷载的影响,减缓裂缝的形成和扩展,从而延长路面的使用寿命。

5 沥青混合料施工质量控制

5.1 施工过程监测

沥青混合料施工过程监测是确保路面质量的关键步骤,它通过实时监测和控制施工过程中的关键参数,有效地提高了施工质量和最终路面性能。在进行施工过程监测时,首要任务是确保混合料的生产符合设计规范和标准。监测过程中,可以通过采样和测试沥青混合料的成分、温度、密度等关键指标,以确保其符合设计要求。此外,监测设备还可以用于实时追踪混合料的供应和搅拌过程,从而确保施工现场获得质量稳定的混合料。另一个重要的监测方面是路面施工过程中的铺设和压实。在铺设过程中,监测设备可以实时记录铺摊的均匀性和密实度,以确保路面的平整度和稳定性。而在压实阶段,监测设备可以用于检测压实效果,确保沥青混合料在压实过程中获得适当的密实度,提高路面的抗变形和抗损伤能力。通过施工过程监测,工程团队可以及时发现和纠正施工中的问题,确保每个施工环节都符合规范和标准。这不仅有助于提高施工效率,降低施工成本,更能够确保最终的沥青路面达到设计要求,具有良好的耐久性、平整度和安全性。

5.2 施工工艺调整

在沥青混合料施工质量控制中,施工工艺调整是一项至关重要的措施,它通过实时监测和分析施工数据,使工程团队能够及时作出调整,确保施工过程顺利进行并达到设计要求。施工工艺调整的首要任务之一是对混合料的生产过程进行监测和调整。通过实时采集混合料的成分、温度、密度等关键参数的数据,工程人员能够迅速发现潜在问题,并根据实际情况进行调整^[4]。例如,根据温度监测结果,可以调整混合料的生产温度以确保其符合设计要求。这种调整能够有效地防止混合料在施工过程中出现过热或过冷的情况,从而提高了施工的稳定性和质量。另一方面,施工工艺调整也涉及到施工现场的实际铺设和压实过程。通过监测铺摊和压实设备的运行状态,工程人员能够及时发现设备异常或操作不当的情况,并及时进行调整。这可能包括调整铺摊机的速度、压实辊的振动频率等参数,以确保混合料能够在施工现场达到最佳的均匀性和密实度。施工工艺调整的实施不仅要求工程人员具备深厚的专业知识,还需要借助先进的监测和调整设备。通过科技手段,如实时数据采集系统、智能传感器等,能够更加精准地获取施工现场的各项参数,为工程团队提供更有有效的施工过程控制手段。

6 结语

市政公路工程中的沥青路面施工现场试验检测技术在确保道路质量和安全方面发挥着关键作用。这些技术不仅用于监测施工质量,还有助于验证材料性能和道路功能是否符合设计要求。通过这一系列方法,我们能够及早发现问题,确保道路的高质量和可持续性。因此,这些现场试验检测技术在市政公路工程中的广泛应用对于保障城市基础设施的建设和道路网络的可靠性至关重要。JTG F40-2004 标准也为市政公路工程沥青路面施工现场提供了一份宝贵的参考文件,使得试验检测技术能够更加规范、可控,从而为高质量的沥青路面施工提供了有力支持。

【参考文献】

- [1] 颜范富. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究[J]. 建材发展导向, 2023, 21(16): 57-59.
- [2] 侯青松. 市政公路工程沥青路面施工现场试验检测技术[J]. 居业, 2021(8): 63-64.
- [3] 王位. 公路工程沥青路面施工现场试验检测内容与技术[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42(12): 35-37.
- [4] 吉斌. 浅谈公路工程沥青路面施工现场试验检测技术[J]. 居舍, 2020(15): 74.

作者简介: 刘登高(1988.1—), 男, 湖南城建职业技术学院, 工民建, 湖南博帷检测有限公司技术负责人, 中级工程师(市政工程)。

园林施工管理与后期养护在园林工程中的重要性

周爱娇

杭州润春劳务承包有限公司, 浙江 杭州 311200

[摘要] 园林工程作为城市生态环境建设的重要组成部分, 在城市发展中扮演着愈发重要的角色。随着城市化进程的加速和人们环保意识的提升, 对园林工程的需求和关注度也日益增加。在园林工程的建设和维护过程中, 施工管理与后期养护是至关重要的环节。文中深入探讨园林工程施工管理与后期养护在园林工程中重要性, 以及加强这两方面工作措施, 为城市生态环境建设提供理论和实践指导。

[关键词] 园林施工管理; 后期养护; 重要性

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12048

中图分类号: TU986.3

文献标识码: A

Importance of Landscape Construction Management and Post maintenance in Landscape Engineering

ZHOU Aijiao

Hangzhou Runchun Labor Contracting Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311200, China

Abstract: Landscape engineering, as an important component of urban ecological environment construction, plays an increasingly important role in urban development. With the acceleration of urbanization and the improvement of people's environmental awareness, the demand and attention to landscape engineering are also increasing. In the construction and maintenance process of landscape engineering, construction management and post maintenance are crucial links. This article deeply explores the importance of landscape engineering construction management and post maintenance in landscape engineering, and strengthens the measures in two aspects to provide theoretical and practical guidance for urban ecological environment construction.

Keywords: landscape construction management; post maintenance; importance

引言

随着城市化进程的加速, 城市绿地和园林景观的建设已成为城市规划和建设的重要内容^[1]。良好园林景观不仅可美化城市环境, 提升居民生活品质, 还改善城市生态环境, 调节气候, 增加生态系统的稳定性。因此, 园林工程的建设和维护备受重视。然而, 在园林工程的建设和维护过程中, 常会面临诸多挑战, 如由于工程施工过程中管理不严、监督不到位, 导致工程质量出现问题; 后期养护不到位, 导致园林景观逐渐失去原有的美感。不仅影响园林工程实际效果, 也浪费了社会资源, 甚至对城市生态环境造成不利影响。因此, 加强园林工程施工管理与后期养护的研究与实践具有重要的现实意义。本文通过深入探讨两个方面重要性, 可有效提高园林工程的建设质量和维护水平, 为城市生态环境的改善和提升提供有力支撑。

1 园林工程施工管理的重要性

1.1 确保工程质量

园林工程施工管理在保障工程质量方面发挥着不可替代的作用。首先, 通过建立全面质量管理体系, 确保工程在设计理念的基础上得以严格执行, 详细的施工图纸和规范要求, 施工管理可确保各项工程元素的准确呈现, 从而降低施工过程中出现误差的可能性。其次, 施工管理通

过实施全方位的质量检查, 确保每一个工程细节都符合相关标准和规范, 包括对材料选择、加工、运输等环节监控, 以及对工艺流程的追踪和验证。通过这些手段, 施工管理能够在工程实施的每个步骤中保持高度的警觉性, 及时纠正潜在问题, 防范质量风险的发生。再次, 施工过程中, 施工管理通过制定详尽的工程计划, 保证工程各个阶段的合理有序推进, 有助于降低因时间压力而导致的质量牺牲, 通过科学而周密的进度管理, 有效防范施工人员因匆忙操作而产生的差错, 提升工程实施的质量水平。最后, 施工管理还注重人员培训和技能提升, 确保团队具备足够的专业素养。合格的工程人员能够更好地理解和执行设计要求, 提高工程实施的准确性和可控性, 从而为工程质量的保障奠定坚实基础。园林工程施工管理通过全面的质量管理、严格的质量检查、科学的进度控制和人员素质的提升, 确保了工程质量的可控性和稳定性, 系统性管理方式不仅在工程实施过程中降低了质量风险, 同时也为城市生态环境的建设提供了可靠的保障, 使园林工程在美化城市、提升居民生活品质的同时, 能够持久地发挥其生态、文化功能。

1.2 控制工程进度

有效的施工管理能够制定合理施工计划和进度安排, 确保工程各项任务的有序进行^[2]。通过分阶段、分任务的

详细计划,施工管理使施工过程中的各项工作井然有序地推进,避免因施工进度混乱而导致的工程质量和安全隐患。施工管理及时发现和解决施工过程中的问题和障碍,保证工程进度的稳定和可控,实时监控施工现场的情况,及时调整施工策略和资源配置,施工管理能够有效应对各种突发情况,确保工程进度不受不良因素的影响,保持在合理的时间范围内完成。此外,施工管理还能够合理调配施工资源,提高施工效率,从而缩短工程建设周期,科学资源优化和施工组织,有效降低施工成本和时间成本,提高施工效率,加快工程进度,从而更快地实现工程建设目标,为城市生态环境的改善和提升提供更快更便捷的支持。此外,加强与相关部门和单位的沟通和协调,促进各方资源的充分利用和协同作业,确保工程进度不受外部环境的影响而出现较大波动,通过建立良好的沟通机制和协作模式,施工管理可以及时获取各方的支持和配合,提高工程进度的稳定性和可控性。综上,园林工程施工管理通过合理施工计划、及时的问题解决、资源的优化配置以及与相关单位的协调合作,能够有效控制工程进度,确保工程按时完成,为城市生态环境的建设提供坚实保障。

1.3 保障安全环境

安全环境的维护不仅关系到施工人员的生命安全,也直接影响到工程的质量和进度。首先,通过建立全面的安全管理制度,规范和约束施工过程中各项活动,确保施工现场的各个方面都符合安全标准和规范,包括对施工设备、材料的安全性评估,以及对施工现场的布局、通道、消防设施等的合理规划,从而最大限度地降低施工过程中发生事故的可能性。其次,通过定期进行安全培训,提高施工人员的安全意识和应对突发情况的能力。培训内容包括对安全规范的详细解读、紧急情况下的处置方法、个人防护装备的使用等,以确保施工人员能够正确理解并切实执行安全操作流程,降低工作中的安全风险。再次,通过实施安全检查和定期的安全评估,及时发现和排除潜在的安全隐患,包括对施工现场设备、材料、施工工艺的检查,以及对施工人员的工作状态和操作行为的监督,确保施工过程中各项活动都符合安全要求。最后,需要与相关监管机构和专业机构保持紧密合作,获取最新的安全技术和管理方法,及时引入并应用于实际工程中,与专业机构的合作,施工管理可以更好地了解 and 掌握行业内的安全标准和最佳实践,从而提高对安全环境的保障水平。通过健全的安全管理体系,园林工程施工管理能够为城市生态环境的建设提供可靠的保障,确保工程实现安全、稳定、可持续的发展。

2 园林工程后期养护的重要性

2.1 保持景观美观

养护阶段是工程建设后延续,其有效性直接影响着园林景观的长期品质。第一,后期养护可有效维护植被的健康状况。通过定期的修剪、浇水、施肥等养护措施,保证

植物在园林环境中能够正常生长发育,保持繁茂的姿态,不仅有助于植物的生命力和抗逆性的提升,还确保景区的植被在整体上呈现出美观的姿态,形成丰富多彩的景观^[3]。第二,对景区建筑、雕塑、水体等园林元素的巡检和修缮,及时发现并处理可能存在的损坏或老化问题,确保景观元素的良好状态,有助于保持景观的整体和谐,使得各个构成要素之间呈现出良好的协调与统一,为游客提供宜人的观赏体验。第三,修补破损的地面、维护道路畅通、保养设施设备等手段,确保游客在园区内能够享受到安全、顺畅的游览体验,不仅影响游客的舒适感受,也直接关系到景区整体形象的维护。第四,通过绿化更新和景观植物的合理调整,保持景区的季节性变化,让游客在不同季节都能够欣赏到不同的风景。这有助于吸引更多的游客,增加景区的知名度和吸引力。

2.2 延长景观寿命

景观寿命的延长不仅保护和维持已有的投资,还确保园林景观的长期可持续发展。首先,后期养护可有效延长景观元素的使用寿命。通过定期检查和维修,及时发现和处理可能存在的问题和隐患,如设施老化、构造破损、植物枯萎等,可以避免问题进一步恶化,延长景观元素的使用寿命,有助于节约园林维护的成本和资源,同时保护和充分利用已有的投资。其次,后期养护可促进景观植物的健康生长,延长其寿命。通过定期的修剪、施肥、浇水等养护措施,保持植物的健康状态,增强其抗病虫害能力,延缓植物老化和衰退的速度,有助于保持景观植物的美观度和绿化效果,还能够延长其在园林景观中的使用寿命,提高园林景观的持久性和稳定性。再次,后期养护及时对园林设施进行维护和更新,以应对环境变化和技术进步带来的影响。通过定期的设施检修和更新,使得园林设施能够适应新的使用需求和环境条件,延长其使用寿命,有助于保护园林设施的投资价值,同时为园区提供更加舒适、安全和便利的服务。最后,后期养护可通过合理的景观规划和管理,延长景观元素的更新周期,降低景观更新的频率和成本。通过科学合理的植物配置和景观设计,使得园林景观能够长期保持新颖和吸引力,减少景观疲劳和更新需求,从而延长景观的寿命。综上,通过定期的检查、维护和更新,保护和维持园林元素的健康和完整性,促进景观植物的生长和发展,延缓景观设施的老化和衰退,可有效延长园林景观的使用寿命,实现园林工程的可持续发展。

3 加强园林施工管理与后期养护在园林工程中的措施

3.1 优化园林施工管理,以提升工作质量

加强园林施工管理与后期养护在园林工程中的措施是确保工程质量和长期可持续性关键措施^[4]。第一,制定详细的施工计划和方案。园林工程施工前,制定详细的施工计划和方案,包括对工程的各个阶段进行规划,明确施

工流程、工期和责任分工等,以确保施工过程有序进行。施工计划应考虑到材料供应、人力资源、天气条件等因素,合理安排施工进度,避免出现延误和浪费。第二,严格的质量控制措施。采取严格的质量控制措施,确保施工质量符合设计要求和相关标准。这包括对施工材料、工艺和施工过程进行监督和检查,及时发现和纠正可能存在的质量问题,确保工程的稳定性和持久性。第三,合理配置人力资源。合理配置人力资源,确保施工队伍的组成和数量符合工程的实际需求。施工管理者应根据工程的规模、复杂程度和时间要求,合理安排施工人员的分工和培训,确保每个工种都能够熟练掌握相关技能,提高工作效率和质量。第四,加强沟通与协调。施工管理团队应与设计师、业主、监理单位和施工队伍保持密切联系,及时沟通工程进展、问题和需求,共同协商解决方案,确保施工过程顺利进行,与相关政府部门和环保组织保持沟通,遵守法律法规和环境保护要求。第五,采用先进技术和设备。采用先进的技术和设备,提高施工效率和质量,包括使用先进的施工机械设备,如挖掘机、起重机等,提高施工效率和安全性;采用新型材料和施工工艺,提高工程质量和耐久性;引入信息化管理系统,实现施工过程的实时监控和数据分析,提高管理水平和决策效率。第六,定期培训和技术交流。定期进行培训和技术交流,不断学习和掌握新的施工技术和管理方法,与行业内的专家和同行进行交流和分享经验,不断提升自身的能力和素质。第七,加强安全管理和环境保护。加强安全管理和环境保护工作,制定完善安全生产规章制度和应急预案,加强施工现场的安全监管和管理,确保施工人员的生命安全和身体健康;加强对环境保护的重视,采取有效的措施减少施工对环境的影响,保护生态环境和自然资源。

3.3 细分后期养护任务,注重保护园林景观植物

景观植物是园林景观的核心组成部分,其健康与美观直接影响着整体景观效果和园区形象,针对景观植物的后期养护工作需要更加细致、周到,以确保其长期生长和发展。第一,制定细致的养护计划。根据植物的生长特点、季节变化和养护需求,制定相应的养护方案和周期,明确各项养护任务的内容和责任人,确保养护工作有条不紊地

进行。第二,定期修剪和整形。通过定期修剪枝条、修剪枝叶、整形树冠等方式,保持植物的形态美观,促进新枝条的生长,增强植物的抗风抗病能力,延长其使用寿命。第三,合理施肥和浇水。根据植物的生长季节和需求,选择适当的肥料和施肥方法,保证植物吸收到充足的营养,促进其健康生长。同时,合理控制浇水量和频次,避免植物因过度浇水或干旱而受损。第四,病虫害防治。加强病虫害防治是后期养护的重要任务,定期对植物进行检查,及时发现和处理存在的病虫害问题,采取合理的防治措施,如喷洒农药、剪除受害部位等,保护植物的健康和生长。第五,环境调控和保护。加强对植物生长环境的调控和保护,对土壤进行改良和保护,保持适宜的土壤湿度和透气性;合理配置遮阳网和风帘,调节光照和风力,保护植物免受极端气候的影响;加强排水系统的建设和维护,避免植物根系受水涝或积水影响。第六,科学管理和记录。进行科学管理和记录。建立完善的植物档案和养护记录,记录植物的生长情况、养护措施和效果,及时发现问题并提出改进措施,为今后的养护工作提供参考和借鉴。

4 结束语

园林工程的成功实现离不开优质的施工管理和后期养护。优化施工管理可确保工程质量与进度,而细分后期养护任务并注重保护植物则是保障园林景观长期美丽的关键,通过制定详细计划、加强质量控制、合理配置资源、加强沟通、采用先进技术、加强安全环保管理、注重植物保护等综合措施,可实现园林工程的可持续发展,为创造优美宜人园林景观提供坚实保障。

【参考文献】

- [1] 龚春晖. 园林施工管理与后期养护在园林工程中的重要性[J]. 居业, 2023(9): 146-148.
- [2] 刘静. 园林施工管理与后期养护在园林工程中的作用[J]. 大众标准化, 2023(9): 121-123.
- [3] 宋维斌. 园林施工管理与后期养护在园林工程中的意义初探[J]. 农家参谋, 2022(19): 117-119.

作者简介: 周爱娇(1981.2—), 毕业院校: 国家开放大学, 所学专业: 建筑工程技术, 当前就职单位: 杭州润春劳务承包有限公司, 职务: 现场管理。

市政工程施工质量的影响因素及质量控制

王 佩

陕西空港基础设施维护有限公司, 陕西 西安 712034

[摘要]随着城市化进程的不断加快,市政工程的规模和数量不断增加,市政道路、桥梁、排水系统等工程建设日益成为城市发展的重要保障,但是在市政工程施工过程中常常面临着施工质量不稳定、安全隐患频发等问题,严重影响了工程的进度和质量。因此,对市政工程施工质量进行有效控制,提高工程的质量和水平,已成为当前城市建设中亟待解决的重要问题。

[关键词]市政工程; 施工质量; 影响因素; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12036

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Influencing Factors and Quality Control of Municipal Engineering Construction Quality

WANG Pei

Shaanxi Airport Infrastructure Maintenance Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 712034, China

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization, the scale and quantity of municipal engineering continue to increase. The construction of municipal roads, bridges, drainage systems and other engineering projects has become an important guarantee for urban development. However, in the process of municipal engineering construction, there are often problems such as unstable construction quality and frequent safety hazards, which seriously affect the progress and quality of the project. Therefore, effective control of municipal engineering construction quality, improving the quality and safety level of the project, has become an important problem that urgently needs to be solved in current urban construction.

Keywords: municipal engineering; construction quality; influencing factors; quality control

引言

市政工程作为城市基础设施建设的重要组成部分,直接关系到城市居民的生活质量和城市发展的可持续性。在市政工程施工过程中,质量控制是确保工程质量稳定可靠的关键环节,分析市政工程施工质量的影响因素及质量控制措施,以期为市政工程的管理和实施提供有效的指导和参考。

1 市政工程特征

1.1 涉及范围广

市政工程的特征之一是涉及范围广泛。市政工程通常包括城市基础设施的建设与维护,涵盖了道路、桥梁、给水排水系统、污水处理厂等多个领域。这些工程项目与市民的日常生活息息相关,直接影响着城市的交通、供水、环境卫生等方面。由于城市的发展需要不断提升这些基础设施的质量和水平,因此市政工程的范围涵盖了城市中几乎所有的重要领域,具有极其广泛的影响范围和应用领域。

1.2 复杂性

市政工程的另一个显著特征是复杂性。首先,市政工程通常涉及到多个领域和专业,包括土木工程、环境工程、交通工程等,需要综合考虑各方面的因素,协调不同专业之间的关系。其次,市政工程往往受到城市环境、地形地貌等自然条件的制约,需要充分考虑这些因素对工程建设和运营的影响。此外,市政工程的规模通常较大,施工过

程中涉及到的各种问题和挑战也较为复杂,需要综合考虑各种因素,做出合理的决策和安排^[1]。因此,市政工程的复杂性不仅体现在技术和专业上,还表现在组织管理、资源调配等方面,需要相关人员具备高水平的综合素质和能力来应对各种挑战。

2 市政工程施工质量的影响因素

2.1 施工工艺不规范

施工工艺不规范是影响市政工程施工质量的重要因素之一。当施工工艺不符合规范要求时,可能导致工程质量出现各种问题。例如,如果施工工艺缺乏科学性或标准性,可能会导致施工过程中出现材料使用不当、结构安装不准确、工序操作不规范等问题,进而影响工程的安全性、耐久性和功能性。此外,施工工艺不规范还可能导致施工过程中出现工序冲突、工艺漏项等情况,增加了工程的施工难度和风险。因此,确保施工工艺符合规范要求,对于提高市政工程施工质量具有重要意义。

2.2 管理制度有待完善

管理制度的不完善是影响市政工程施工质量的一个重要因素。当管理制度存在缺陷或者不够健全时,可能会导致施工过程中出现管理混乱、责任不明、监管不到位等问题。例如,如果施工项目缺乏清晰的责任分工和管理流程,可能会导致各方在施工过程中推诿责任、互相推诿,最终影响到工程的进度和质量。另外,管理制度不完善还

可能导致监督机制不到位,监理单位无法对施工过程进行有效监督和检查,从而无法及时发现和解决施工中存在的问题。因此,建立健全的管理制度,明确各方责任,加强对施工过程的监督和管理,对于提高市政工程施工质量至关重要。

2.3 工程设计有问题

工程设计出现问题是市政工程施工质量受影响的主要原因之一。当工程设计存在缺陷或者错误时,可能会直接影响到施工过程中的施工质量和工程的实际效果。例如,设计图纸不准确、设计方案不合理或者设计标准不符合实际需求等问题,都会给施工过程带来困难和挑战,可能导致施工工艺不当、材料选择不当、结构设计不稳定等一系列质量问题的出现。因此,确保工程设计的科学性、合理性和准确性,对于保障市政工程施工质量具有至关重要的意义。

2.4 施工材料的选择有问题

施工材料的选择存在问题是影响市政工程施工质量的重要因素之一。如果选择的材料不符合工程设计要求或者质量标准,可能会直接影响到工程的耐久性、稳定性和安全性。例如,如果选用的材料质量不达标,可能会导致工程施工过程中出现质量问题,甚至出现安全隐患。此外,材料选择不当还可能导致施工过程中出现材料不匹配、材料寿命不足等问题,影响工程的使用寿命和整体质量。因此,合理选择施工材料,严格按照设计要求和标准进行选材,对于确保市政工程施工质量具有重要意义。

2.5 施工人员技术水平不高

施工人员技术水平不高是影响市政工程施工质量的一个关键因素,当施工人员缺乏必要的技术能力和经验时,可能无法正确理解施工图纸和工程要求,也无法熟练操作施工设备和工具。这样容易导致施工过程中出现施工工艺不规范、施工工序不当、施工操作不准确等问题,进而影响到工程的质量和安全。此外,施工人员技术水平不高还可能导致施工过程中出现质量事故和安全事故,对工程的进度和成本产生不利影响。因此,提高施工人员的技术水平和专业素养,加强培训和管理,对于确保市政工程施工质量至关重要。

3 市政工程施工环节的质量控制

3.1 强化质量管理体系的建设

在市政工程施工环节,强化质量管理体系的建设是确保施工质量的关键步骤之一。建立健全的质量管理体系可以有效规范施工过程提高工作效率降低施工风险,从而确保工程质量的稳定和可靠性,这一体系包括明确的质量管理责任和权限、完善的质量管理流程和程序、规范的质量管理标准和指导文件等内容。通过建立质量管理体系,可以使施工人员在施工过程中严格按照规定的质量标准和要求进行操作,及时发现和解决质量问题,确保施工质量

的达标和提升。同时,质量管理体系的建设还可以加强对施工过程的监督和管理,提高工程的透明度和可追溯性,为后续的工程运营和维护提供有效的保障。因此,强化质量管理体系的建设对于提升市政工程施工质量具有重要意义。

3.2 材料采购及验收

材料采购及验收是市政工程施工过程中至关重要的环节之一。在施工前对所需材料进行采购时应严格按照工程设计和规范要求,选择符合质量标准的优质材料,这需要考虑材料的性能、规格、质量等因素,确保采购的材料能够满足工程设计和施工要求。同时,在材料采购后对所采购的材料进行验收也至关重要,验收过程应当严格按照工程规范和验收标准进行,对材料的外观、尺寸、性能等方面进行检测和评估。只有通过验收的材料才能被合格使用于施工现场,以确保施工质量和工程安全。因此,材料采购及验收环节的严谨与规范对于保障市政工程施工质量具有重要意义。

3.3 设计方案审核

设计方案审核是市政工程施工过程中不可或缺的一环。在进行施工前,必须对工程设计方案进行严格的审核,以确保其科学合理、符合规范要求。审核的内容包括工程结构设计、施工工艺方案、材料选用等方面,通过对设计方案的审核,可以发现和纠正设计中存在的问题和不足,防止因设计缺陷导致的施工质量问题 and 安全隐患。此外,设计方案审核还可以提前发现和解决设计与现场实际情况不符的情况,确保施工过程中的顺利进行。因此,设计方案审核是保障市政工程施工质量的重要环节必须严格执行,确保设计方案的科学性和合理性。

3.4 施工过程监控

施工过程监控是通过在施工过程实时监测和控制,可以及时发现和解决施工中可能出现的问题,确保工程按照设计要求和规范进行,达到预期的质量标准和技术要求。监控的内容包括施工进度、质量控制、安全生产等方面,通过实施有效的监控措施,可以及时发现施工中存在的隐患和安全风险,并采取相应的措施加以解决和防范,保障施工过程的顺利进行和工程质量的稳定提升。因此,施工过程监控是确保市政工程施工质量的重要保障措施,必须高度重视并加以有效实施。

3.5 现场质量检查

现场质量检查是市政工程施工管理中至关重要的一环,通过定期对施工现场进行质量检查,可以及时发现和解决施工过程中可能存在的质量问题和安全隐患,确保施工质量达到设计要求和规范标准^[2]。检查内容主要包括施工质量、材料使用、工艺操作、施工环境等方面,通过实施现场质量检查,可以加强对施工过程的监督和管理,提高施工人员的责任意识和工作质量,防止施工过程中出现

疏漏和失误,保障工程的顺利进行和施工质量的稳定提升。因此,现场质量检查是确保市政工程施工质量的重要手段,必须严格执行,确保检查工作的及时性、准确性和有效性。

3.6 不良行为纠正与整改

不良行为纠正与整改是市政工程施工管理中的重要环节。在施工过程中,如果发现施工人员存在违规操作、不良行为或者施工质量不符合要求的情况,应及时进行纠正与整改。这需要建立健全的监督管理机制,明确责任人和责任部门,确保违规行为得到及时发现和处理。同时,针对不同的问题和情况,采取相应的整改措施,包括立即停止违规行为、整改不合格部分、加强培训教育等。通过持续的不良行为纠正与整改工作,可以有效提高施工人员的工作素质和责任意识,规范施工行为,提升施工质量。因此,不良行为纠正与整改是确保市政工程施工质量的关键措施,必须严格执行,确保整改工作的及时性和有效性。

4 市政道路工程管理的保障措施

4.1 注重施工队伍管理,强化施工过程的品质

市政道路工程管理的保障措施之一是注重施工队伍管理,强化施工过程的品质。施工队伍作为市政工程的执行主体,素质和管理水平直接影响着工程的质量和进度。因此,建立高效的施工队伍管理体系至关重要。首先,需要根据工程需求和规模合理配置施工队伍,确保人员数量和专业技能的匹配。其次,要加强对施工队伍的组织管理,建立健全的岗位责任制和工作流程,明确各岗位职责和权限。此外,要重视施工人员的培训和技能提升,定期组织培训和考核,提高施工人员的专业水平和工作素质。同时,加强对施工现场的监督和检查,及时发现并解决施工中存在的问题,确保施工过程的质量和安

4.2 精选施工人员,确保技术素质与责任心

精选施工人员,确保其技术素质与责任心,是市政道路工程管理中至关重要的一环。优质的施工人员不仅拥有扎实的技术水平,还具备高度的责任心和职业素养,能够保证工程施工的质量和安^[3]。因此,在招聘和选拔施工人员时,应该注重其专业技能和工作经验,确保其具备完成工程任务所需的技术能力。同时,也要重视其责任心和团队合作精神,确保能够认真履行工作职责,积极配合团队完成工程任务。此外,定期进行施工人员的培训和考核,持续提升其专业水平和工作素质,以适应市政道路工程日益提升的施工要求。通过精选施工人员,可以有效提高施工质量,确保工程的顺利实施和顺利完成。

4.3 加强施工工艺管理,确保施工质量

加强施工工艺管理,确保施工质量,是市政道路工程管理的重要举措之一。施工工艺管理涉及到施工过程中各项技术操作和工艺流程的规范化和优化。首先,应建立健

全的施工工艺管理体系,明确施工工艺流程、技术要求和标准规范,确保施工过程按照设计要求和施工方案进行。其次,要加强对施工工艺的监督和检查,及时发现和纠正施工中存在的问题和缺陷,确保施工质量符合规定标准。另外,还要注重施工人员的技术培训和技能提升,提高其对施工工艺的理解和掌握程度,提升施工过程中的技术水平和操作能力。通过加强施工工艺管理,可以规范施工流程,减少施工中的失误和质量问题,确保市政道路工程施工质量的稳定提升。

4.4 提升施工人员自身素养和技能水平

提升施工人员自身素养和技能水平是市政道路工程管理的关

5 结语

在市政工程施工中,质量控制是确保工程顺利完成并达到预期标准的关键。通过深入分析市政工程施工的特征和影响因素,我们意识到了施工工艺、管理制度、工程设计、材料选择以及施工人员技术水平等方面的重要性。为了有效控制施工质量,必须在施工环节加强质量管理体系的建设、严格材料采购及验收、加强设计方案审核、实施施工过程监控、定期进行现场质量检查以及及时纠正不良行为等方面进行努力。同时,在市政道路工程管理中,注重施工队伍管理、精选施工人员、加强施工工艺管理以及提升施工人员自身素养和技能水平等措施也是至关重要的。只有通过全面、系统的质量控制措施,才能确保市政工程质量可控、安全可靠,为城市建设和社会发展提供坚实的基础和保障。

[参考文献]

- [1]张祥.市政工程施工质量的影响因素及质量控制[J].城市建设理论研究(电子版),2024(5):201-203.
- [2]曾强.市政道路工程施工质量控制难点及存在的问题探究[J].建材发展导向,2022,20(20):175-177.
- [3]王发星.市政工程施工质量的影响因素与改进措施[J].居业,2020(9):183-184.

作者简介:王佩(1984.6—),男,中国人民解放军军事经济学院,计算机科学与技术,陕西空港基础设施维护有限公司,设计部经理兼综合部经理,中级职称。

论市政工程施工质量的影响因素及质量控制

毛道飞

杭州盛萧环境建设有限公司, 浙江 杭州 311258

[摘要] 市政工程施工质量的重要性不可忽视。优质的市政工程能够为城市提供良好的基础设施和公共服务, 直接关系到城市的发展和居民的生活质量。文中强调了加强市政工程施工质量的重要性, 阐述了影响工程施工质量的主要因素, 介绍了市政工程施工中的项目质量控制措施, 包括建立完善的质量管控体系、提高施工人员综合素质、强化对设备及材料的采购管理工作以及强化对施工质量的把控, 以期提高城市基础设施的可持续发展能力、保障居民生活质量。

[关键词] 市政工程; 施工质量; 影响因素

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12035

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Discussion on the Influencing Factors and Quality Control of Municipal Engineering Construction Quality

MAO Daofei

Hangzhou Shengxiao Environmental Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311258, China

Abstract: The importance of municipal engineering construction quality cannot be ignored. High quality municipal engineering can provide good infrastructure and public services for the city, directly related to the development of the city and the quality of life of residents. The article emphasizes the importance of strengthening the construction quality of municipal engineering, elaborates on the main factors affecting the construction quality, and introduces project quality control measures in municipal engineering construction, including establishing a sound quality control system, improving the comprehensive quality of construction personnel, strengthening the procurement management of equipment and materials, and strengthening the control of construction quality, in order to improve the sustainable development ability of urban infrastructure and ensure the quality of life of residents.

Keywords: municipal engineering; construction quality; influencing factors

引言

市政工程施工质量是城市建设中的重要问题, 直接关系到城市基础设施的安全、可靠和使用效果, 对于城市的经济发展、社会稳定和居民生活质量具有重要影响^[1]。然而, 在实际施工过程中, 市政工程质量问题时有发生, 如工程结构不稳定、管网泄漏、道路破损等, 不仅给城市运行和居民生活带来困扰, 也对城市形象和可持续发展带来负面影响。因此, 加强市政工程施工质量的研究和控制, 具有重要的理论和实践意义。

城市正在以前所未有的速度发展, 对基础设施的需求日益增长。优质的市政工程能够提高城市的基础设施水平和功能完善度, 增强城市的抗风险能力和可持续发展能力。同时, 市政工程涉及到居民的日常生活环境, 如供水、供电、排水、交通等方面, 优质的市政工程提供更加便利、安全、舒适的生活环境, 直接影响居民的生活质量和幸福感, 对于满足居民对良好生活环境的需求、提高城市宜居度具有重要意义。然而, 市政工程施工质量受到众多因素的影响, 如人为因素、设备因素、材料因素和方法因素等。而针对这些因素, 如何进行科学规范的质量控制, 成为保证市政工程施工质量的关键问题。因此, 本文深入分析影响市政工程施工质量的因素, 并制定科学有效的质量控制

措施, 能够提高市政工程的质量水平, 建设更加安全、可靠、高效的城市基础设施。

1 加强市政工程施工质量的重要性

1.1 提高城市基础设施的可持续发展能力

城市基础设施是支撑城市经济、社会和生活运行的重要组成部分, 包括供水系统、供电网络、交通运输、通信系统、污水处理、垃圾处理等。可靠的基础设施不仅直接影响着城市居民的生活质量, 还对城市的经济竞争力和可持续发展产生深远的影响^[2]。首先, 良好的供水系统可以提供清洁饮用水, 改善居民的生活环境和卫生条件。可靠的电力供应保障了居民的日常用电需求和生产运行, 提升了城市生活的便利性和舒适度。高效的交通运输系统能够缓解城市交通拥堵, 提高出行效率, 为居民提供更加便利、快捷的出行体验。因此, 提高基础设施的可持续发展能力, 可以提升居民的生活质量, 改善城市宜居度。其次, 现代城市经济的运行离不开充足的供水、可靠的电力、畅通的交通网络等基础设施支持。供水短缺、电力不稳定、交通拥堵等问题会严重制约城市经济的发展和投资吸引力。此外, 城市是资源消耗和环境污染的重要源头, 而优化基础设施可减少资源的浪费和能源的消耗, 降低环境污染的程度, 如改善供水系统的设计和管理, 可以减少水资源的浪

费和水质的污染,实现水资源的循环利用和节约。

1.2 保障居民生活质量

市政工程涉及到居民的日常生活环境,如供水、供电、排水、交通等方面,对居民的生活质量具有直接的影响。首先,水是居民生活的基本需求,而供水系统的质量直接关系到居民用水的安全性和可靠性,优质的供水系统应当保证水质达标,提供清洁、卫生的饮用水,同时要保证供水的稳定性和充足性,满足居民的生活所需。其次,电力是居民生活中不可或缺的能源,影响着居民的日常用电需求和生活质量。保障电力供应的可靠性和稳定性,可以确保居民的用电设备正常运行,提供舒适的生活环境。此外,交通状况直接影响着居民的出行便利性、时间效率和交通安全。畅通的道路网络、高效的公共交通系统和完善的交通设施,可以使居民的出行更加便捷,减少交通拥堵和交通事故的发生,提高居民的生活品质和幸福感。最后,一个清洁、整洁的环境有利于居民的健康和生活品质。合理高效的垃圾处理服务可以有效降低环境污染和传染疾病的风险,提供良好的生活环境。

2 影响工程施工质量的主要因素

2.1 人为因素

市政工程的施工过程中,参与施工的人员所具有的技术水平、经验和意识等因素,都会对工程质量产生直接或间接的影响^[3]。首先,不同的施工工艺和操作规程会直接决定工程质量的高低。技术熟练、经验丰富的施工人员能够正确把握施工工艺和操作规范,保证施工每个环节的准确执行,减少工程质量问题的发生。其次,高效的施工团队能够优化施工计划、合理调配人力资源、协调工序流程,保证施工进度和质量的同时,降低施工风险和问题的发生。有效的施工团队管理可以有效提高人员配合和沟通效率,减少施工过程中的失误和误差。此外,意识的提高对工程质量至关重要。具备良好安全意识的施工人员能够严格按照安全规程执行工作,减少事故发生的风险;而具备高度质量意识的施工人员能够重视每一个细节,确保施工质量的合格和可靠。最后,具备良好素质的施工人员能够准确理解施工图纸和技术规范,能够快速适应工作环境和工作要求,提高工作效率和工作质量,而良好的工作态度能够保证施工人员对工程质量的高度负责,严格按照规定要求进行作业,确保工程质量达到预期目标。

2.2 设备因素

市政工程的施工过程中,使用的设备的性能、稳定性和适用性直接影响着工程的施工效果和质量。首先,高性能的设备能够提供更准确的施工数据和更稳定的工作效果,有利于确保工程质量的达标。同时,高质量的设备具有较低的故障率和较长的使用寿命,能够保证施工过程的连续性和稳定性。其次,合理选择适合工程需求和工艺要求的设备,能够更好地满足施工的各项要求和标准,确保

工程质量的合格与稳定,不适用的设备可能无法完成特定施工任务,或者无法达到预期的施工效果,从而影响工程质量。此外,熟练操作设备的施工人员能够根据实际需要进行灵活调整和操作,减少误差和事故风险,确保设备的正常运行和施工的准确性。因此,对施工人员进行设备操作技术培训和提升,提高其熟练程度,对于保证设备的高效运行和施工质量的稳定具有重要意义。最后,定期维护设备、保养设备和及时处理设备故障可以提高设备的可靠性和稳定性,减少因设备故障引起的工程质量问题和施工延误,建立健全的设备维护管理制度,加强设备维护和保养工作。

2.3 材料因素

市政工程的施工过程中,所使用的材料的性能、质量和适用性直接决定了工程的耐久性、稳定性和安全性。首先,不同的市政工程需要使用不同类型的材料,例如混凝土、钢材、沥青等。合格的材料应具备所需的强度、耐久性和抗渗漏性等特性,以及满足相关标准和规范的要求,通过选择高质量的材料,可保证工程的结构稳定性和安全性,提高工程的使用寿命^[4]。其次,不同的工程需要使用不同特性和规格的材料。根据工程的具体要求和环境条件选择适合的材料,可以确保材料在施工中的适应性和可靠性。若材料选择不当,会导致材料与工程环境不匹配,从而影响施工质量和工程的稳定性。此外,材料在存储和运输过程中,如果未能妥善保管和控制,会受到损坏、变形或污染等问题。这些问题可能导致材料质量下降,直接影响工程施工质量,建立合理的材料储存和保管制度,确保材料的质量和完整性,对于保证工程施工质量具有重要意义。最后,在混凝土、沥青等工程中,正确进行材料配比、施工工艺的选择以及施工工艺的控制,能够确保材料的均匀性、稳定性和耐久性,从而保证工程质量的合格。

2.4 方法因素

在市政工程的施工过程中,采用的施工方法和技术直接关系到工程的施工效果和质量。首先,不同的市政工程需要采用相应的施工方法和技术,如挖掘、浇筑、铺设等,施工方法能够确保施工工序的顺利进行,减少工程施工中的误差和失误。在选择施工方法时,应考虑到工程的实际环境和特点,确保施工流程的合理性和施工步骤的科学性。其次,高水平的施工技术能够提供准确的施工数据和操作指导,保证施工工艺的正确实施和控制,通过采用先进的施工方法和技术,可以提高工程施工的效率和质量,并减少施工中出现的风险和风险。最后,合理选择施工方法和技术,能够最大限度地减少劳动力的投入和资源的消耗,提高工程施工效率和经济性,如采用现代化施工设备和机械化作业,可以减少人力消耗,并提高施工效率和施工质量。

3 市政工程施工中项目质量控制

3.1 建立完善的质量管控体系

在市政工程施工中,建立完善的质量管控体系包括质

量管理组织机构、质量管理体系、质量管理流程和质量控制方法等方面。首先,建立质量管理组织机构。市政工程施工中,设立专门负责质量管理的部门或岗位,明确质量管理的职责和权限,该部门或岗位应具备专业的技术人员,负责制定和执行质量管理方案,组织质量检查和评估,及时处理质量问题和记录故障事件,提供质量培训和指导,确保施工过程符合相关质量标准和规范。其次,建立质量管理体系。制定适用的质量管理体系,明确质量管理的各项规章制度、责任和程序,能够规范施工过程中的各个环节,包括质量管理手册、工程质量验收标准、质量控制文件、质量责任制等,通过制度的有效执行,能够规范施工行为,确保施工质量的合规性和稳定性。最后,采用合适的质量控制方法。质量控制方法包括现场巡检、抽样测验、试验检测、隐蔽工程检查等。合理运用这些方法,能够及时发现施工过程中存在的质量问题,进行及时纠正和修复,确保工程质量的合格和稳定。同时,应加强对施工人员的培训,提高其质量意识和技术水平,增加施工质量控制的效果和可靠性。

3.2 提高施工人员综合素质

施工人员的素质包括专业技能、质量意识、安全意识和团队合作能力等方面。通过提升施工人员的综合素质,可有效提升施工过程中的质量控制水平^[5]。首先,市政工程施工需要涉及不同的工种和工种要求,施工人员应具备相应的技能,包括工艺操作、材料使用、施工设备的熟练操作等,通过持续的培训和技能提升,不断提高自身的专业技能水平,确保能够胜任工作任务,并保证施工过程的质量要求能够得到满足。其次,理解并坚持在施工过程中的质量要求和标准,并将其融入工作实践中,认识到质量问题对工程安全和可持续发展的重要性,自觉遵守质量管理体系和流程,并能主动发现和纠正施工中存在的质量问题。此外,市政工程常需要多个施工人员协同作业,互相配合和协调,通过具备良好的团队合作能力,能够更好地完成任务,减少误差和纠纷,并提高工作效率和质量。此外,高度重视施工人员的综合素质提升。通过培训计划、技术指导和经验分享等方式,促进施工人员的能力和素质的全面提升。同时,通过建立激励机制和绩效评估,可以激发施工人员的积极性和创造力,提高他们的工作热情 and 责任心,从而推动质量控制水平的持续提升。

3.3 强化对设备及材料的采购管理工作

设备和材料的质量、适用性和供应可靠性直接关系到工程的施工质量和工期的控制。首先,建立健全的采购管理制度。制定明确的采购流程,规定采购方案、供应商资质、采购程序、验收标准等,以确保采购的透明、公平、合规。此外,建立合理的供应商评估体系,对潜在供应商进行评估,选择具有良好信誉和质量保证能力的供应商,确保提供高质量和合格的设备及材料。其次,严格执行采购合同管理。采购合同是供应链的重要环节,应详细规定双方权利义务、质量要求、交付期限、验收标准等。采购人员要积极跟踪合同执行情况,确保供应商按合同规定交付设备及材料,并对交付的设备及材料进行检验和验收,只接受符合质量要求的产品。最后,加强设备及材料的质量控制。在采购过程中,应严格执行质量管理体系,要求供应商提供符合国家标准和要求的设备及材料,并进行抽样检验和试验验证,通过严格的质量控制手段,对设备及材料进行质量检查和测试,确保其质量达到预期要求。任何不符合质量标准的设备及材料应及时追溯、替换或退换,防止低质量产品进入施工现场。

4 结束语

市政工程施工质量的影响因素复杂多样,需要在项目管理和施工过程中综合考虑和控制。通过建立完善的质量管控体系,提高施工人员素质,加强设备和材料的管理,强化对施工质量的把控,可有效提高市政工程施工质量,推动城市的可持续发展。

【参考文献】

- [1]张祥.市政工程施工质量的影响因素及质量控制[J].城市建设理论研究(电子版),2024(5):201-203.
 - [2]陈森.影响水利工程施工质量控制的主要因素及对策措施研究[J].水上安全,2023(16):142-144.
 - [3]张毅良.市政工程施工质量控制监理思路探析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(25):175-177.
 - [4]李骁宇.浅谈影响水利工程施工质量控制的主要因素[J].城市建设理论研究(电子版),2023(23):220-222.
 - [5]丁如青.市政工程施工质量的影响因素及质量控制[J].大众标准化,2023(4):19-21.
- 作者简介:毛道飞(1985.9—),毕业院校:西安交通大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:杭州盛萧环境建设有限公司,职务:项目经理。

浅谈市政道路风积砂路基施工技术

肖琳

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] 风积砂是在风力作用下形成的一种独特的地质形态, 特性包括干燥、松散、透水性强等。在市政道路建设中, 由于地形地貌等因素, 有时需要利用风积砂进行路基填筑。风积砂在施工过程中存在着诸多技术难点, 如压实困难、边坡稳定性差等问题, 给施工带来了一定的挑战。因此, 针对市政道路风积砂路基施工技术的研究和探讨具有重要的现实意义。

[关键词] 市政道路; 风积砂; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12017

中图分类号: U4

文献标识码: A

Brief Discussion on Construction Technology of Windblown Sand Roadbed for Municipal Roads

XIAO Lin

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

Abstract: Windblown sand is a unique geological form formed under the action of wind, characterized by dryness, looseness, and strong permeability. In municipal road construction, due to factors such as terrain and topography, it is sometimes necessary to use windblown sand for roadbed filling. There are many technical difficulties in the construction process of windblown sand, such as compaction difficulties and poor slope stability, which bring certain challenges to construction. Therefore, research and exploration of construction technology for municipal road windblown sand roadbed have important practical significance.

Keywords: municipal roads; windblown sand; construction technology

引言

市政道路建设是城市基础设施建设的重要组成部分, 而道路路基的选择和施工技术直接影响着道路的使用寿命和安全性。在一些地区, 由于地理环境的特殊性, 常常需要应对风积砂等特殊地质条件进行路基施工。风积砂的路基施工涉及到诸多特殊的技术挑战和施工难点, 需要采取科学合理的施工方案和控制措施来确保工程的顺利进行和质量安全。

1 风积砂路基概述

1.1 风积砂特性分析

风积砂是一种在风力作用下沉积形成的沙土, 在市政道路建设中常用作路基填料。其特性主要表现在以下几个方面: 首先, 风积砂的颗粒呈散状分布, 具有较大的孔隙率和良好的透水性, 因此在排水性能方面表现出色; 其次, 风积砂缺乏黏结剂和塑性, 使得其在干燥状态下呈现出较差的力学性质, 不易压实和稳定, 施工过程中需要特别注意; 此外, 风积砂的颗粒大小一般集中在较细的范围内, 使得其在承载能力方面具有一定局限性。

1.2 施工难点与挑战

在市政道路建设中, 风积砂路基的施工面临着一些显著的难点和挑战。首先, 风积砂本身的特性决定了其较差的力学性质, 如干燥状态下缺乏黏结剂和塑性, 使得难以有效地压实和稳定。此外, 由于风积砂颗粒的散状分布和较大的孔隙率, 容易受到降雨和水流的冲刷, 导致路基边

坡的破坏和塌陷, 增加了施工的复杂性和风险。其次, 风积砂的压实难度较大, 特别是在自然状态下无法有效压实, 需要借助机械设备和合适的施工工艺来实现。此外, 风积砂填筑路基后易出现表层松散和下沉的现象, 需要采取有效的措施来保证路基的平整度和稳定性。另外, 风积砂路基的边坡稳定性也是一个重要的挑战, 由于其易受水流冲刷和风蚀的影响, 边坡容易发生塌方和掏空现象, 需要采取合适的防护措施来保护边坡稳定。

2 市政道路风积砂路基施工技术

2.1 施工前准备工作

在进行市政道路风积砂路基施工之前, 必须进行充分的施工前准备工作, 以确保施工过程的顺利进行和最终工程质量的保障。首先, 施工前准备工作包括对工程的详细规划和设计, 这需要进行细致的现场勘测, 了解地形地貌、土质情况、水文地质等各方面的情况, 以便制定合理的施工方案和设计路线。同时, 需要进行土方计算和工程量清单编制, 明确所需材料的种类和数量。其次, 施工前准备工作涉及到对所需材料的准备和采购, 根据设计要求和工程量清单, 确定所需的填料、边坡防护材料等进行采购准备^[1]。在采购过程中, 必须确保材料的质量符合相关标准要求, 选择合格的供应商, 并保证供应的及时性和稳定性。另外, 施工前还需要组建专业的施工队伍, 并进行相关培训和技能提升。施工队伍包括工程技术人员、操作人员、监理人员等, 他们需要具备足够的技术和经验, 以保

证施工质量和安全。此外,施工前还需调配和检验施工所需的机械设备,根据施工计划和需求安排合适的挖掘机、推土机、压路机等设备,并进行必要的检查和维护保养工作,以确保设备运转正常,提高施工效率。最后,施工前必须严格落实安全防护措施和环境保护措施。设置施工现场的安全警示标志、围栏等,制定施工安全计划和应急预案,确保施工过程的安全可靠。同时,根据施工环境和周边环境的特点,制定相应的环境保护措施,减少对环境的影响,确保施工过程的环境友好性。

2.2 土地平整与基础处理

土地平整与基础处理是市政道路风积砂路基施工中至关重要的环节,其质量直接影响到道路使用的安全和舒适性。在进行土地平整与基础处理之前,需要先对现场进行清理,清除杂物和障碍物,确保施工场地的整洁和安全。接下来,对于地表不平整的区域需要进行土地平整,这包括利用推土机等设备进行刨平、填平、挖掘等作业,使路基达到设计要求的平整度和坡度。同时,对于有明显凹凸不平或坑洼的地段,需要采取适当的填方或挖方措施保证路基表面平整。在土地平整完成后,进行基础处理是至关重要的一步。首先,需要对路基进行加固处理,通常采用的方法包括加铺石子层或碎石混凝土层,以提高路基的承载能力和稳定性。其次,对于需要考虑排水情况的路段,可以在路基表面设置排水沟或排水管道,确保路面排水畅通,避免积水对路基的影响。另外,在进行土地平整和基础处理的过程中,需要密切关注土质情况和地下水情况。针对不同的土质特点和地下水位,采取相应的处理措施,如加强排水措施、选择适当的材料等,以确保路基的稳定性和耐久性。

2.3 砂层铺设与压实

砂层铺设与压实是市政道路风积砂路基施工中的关键步骤,对路基的稳定性和承载能力起着至关重要的作用。在进行砂层铺设与压实之前,需要首先确保路基表面的平整度和基础处理的完善。首先,进行砂层的铺设,选择合适的砂料进行铺设,通常采用的是粒径较细的砂石材料,确保砂料的均匀性和稳定性。铺设时要注意保持砂层的均匀厚度,通常根据设计要求和施工标准确定砂层的厚度,确保铺设后的砂层能够满足路基的承载需求。其次,进行砂层的压实工作,压实是确保砂层密实度和稳定性的重要环节,通常采用振动压路机进行压实作业。在进行压实前,需要对振动压路机进行调试和检查,确保设备运转正常。然后,按照设计要求和施工规范,采取适当的压实方式和次数,对砂层进行均匀、充分的压实,使其达到设计要求的密实度和稳定性。在进行砂层铺设和压实的过程中,需要密切关注施工现场的环境条件和施工质量。及时调整施工参数和控制压实质量,确保砂层的压实效果和稳定性。同时,要注意施工现场的安全保障和环境保护,采取必要

的安全措施和环保措施,确保施工过程的安全和环保。

2.4 砂袋码坡与边坡防护

砂袋码坡与边坡防护是在市政道路风积砂路基施工中常用的一种重要防护措施,旨在防止边坡受风蚀和雨水冲刷而发生破坏,从而保障道路的安全和稳定。首先,进行砂袋码坡的铺设,砂袋一般采用防水材料制成,具有较好的防水性能和抗风蚀性能。在铺设砂袋之前,需要对坡面进行清理和修整确保坡面平整。然后,将砂袋逐层码放于坡面上,码放时要注意砂袋之间的连接牢固,并注意砂袋的堆叠方式,通常采用横向交错或纵向堆叠的方式,以增加整体的稳定性。接着,进行边坡防护的处理。在砂袋码坡完成后,可以进一步加固边坡,采取植草、植树或搭建挡土墙等方式进行防护。植草植树可以增加坡面的覆盖度和抗风蚀能力,减缓雨水冲刷的速度,起到稳定坡面的作用。而挡土墙则可以直接抵御坡面的风蚀和雨水冲刷,提高边坡的稳定性。在进行砂袋码坡与边坡防护的施工过程中,需要特别注意施工质量和施工安全。确保砂袋码坡的层层叠放稳固,边坡防护结构牢固可靠。同时,要做好施工现场的安全保障工作,采取必要的防护措施,确保施工人员的安全。

3 市政道路风积砂路基施工注意事项

3.1 洒水量控制

在市政道路风积砂路基施工中,洒水量的控制是至关重要的一项注意事项,它直接影响着砂层的压实效果、路基的稳定性和施工的质量。首先,洒水的目的是使砂层保持适当的含水量,以促进砂层颗粒之间的结合,提高其密实度和稳定性。但是,洒水量过多或过少都会对施工造成不利影响。在进行洒水时,需要根据砂层的实际情况和施工环境合理确定洒水量。一般来说洒水量应该能够使砂层表面湿润但不致积水,保持适度的湿润状态。过多的水量容易造成砂层表面积水和泥浆,影响压实效果和施工进度,甚至可能引起砂层表面的流失和松散。而过少的水量则无法达到砂层的湿润效果,使得砂层的压实效果不佳,影响路基的稳定性。此外,还需要注意洒水的方式和时间。洒水应该均匀进行,避免出现局部过湿或过干的情况。通常可以采用喷水器、水车等设备进行洒水,确保水分能够均匀地覆盖整个施工区域。洒水的时间应选择天气较为晴朗、风力较小的时候进行,避免水分被风吹散或太阳直接蒸发影响洒水效果。最后,要根据实际施工情况随时调整洒水量,并密切观察砂层的湿润程度和压实效果,及时调整洒水的频率和水量,确保施工质量和路基稳定性。

3.2 环境污染防治

在市政道路风积砂路基施工中,环境污染防治是一项至关重要的任务。有效的环境污染防治措施不仅可以保护周边生态环境,还能提高施工效率、保障工人健康,并促进可持续发展^[2]。首先,需要在施工前充分了解施工区域

的环境特点,包括周边生态环境、土壤状况、水资源等,以便科学制定相应的环境保护方案。其次,要合理选择施工时间和施工方法,避免在风力较大、气候干燥或降雨频繁的情况下进行施工,以减少扬尘和土壤侵蚀的可能性。同时,采用封闭施工、覆盖土壤、搭建防护措施等方式,最大程度地减少施工活动对周边环境的影响。另外,要合理利用水资源,采取有效措施减少水资源的浪费和污染。在施工过程中,要控制排放污水的量和浓度,建立污水处理系统将污水经过处理后达到排放标准。此外,还应加强对施工现场的管理和监督,确保施工过程中严格执行环境保护措施。建立健全的环境管理制度,加强对施工人员的培训和教育,提高他们的环保意识和责任感。最后,要建立健全的环境监测体系,对施工过程中的环境污染情况进行实时监测和评估,及时采取纠正措施,确保环境污染防治效果。

3.3 风积沙渗水处理

在市政道路风积砂路基施工中,风积沙渗水处理是一个关键问题。由于风积砂具有较好的透水性,施工过程中可能会面临渗水问题,影响路基的稳定性和工程质量。因此,需要采取有效措施加以处理。首先,施工前应进行地质勘察,了解施工区域的地下水情况和土层结构,为渗水处理提供依据。根据勘察结果采取合适的排水措施,如设置排水沟、挖设渗水井等,以降低地下水位减少渗水量。其次,对于已经渗水的路基,可以采用加固处理的方法,一种常见的方式是使用加固材料,如砾石、碎石等填充渗水区域,形成渗水层,提高土体的稳定性。在填充过程中,应采用适当的压实设备对填充材料进行压实,确保加固效果。另外,可以采用防渗材料进行覆盖,如聚乙烯薄膜、沥青混凝土等,以阻止水分进入路基土体,减少渗水现象的发生。覆盖材料的选择应根据施工区域的实际情况和渗水量来确定,并且要保证覆盖层的质量和稳定性^[3]。此外,及时排除路基中的积水,保持路面干燥也是防止渗水的重要措施。定期清理排水沟、修复损坏的排水设施,保持路面畅通防止水分在路基中积聚减少渗水风险。

3.4 施工过程监测与质量检验

在市政道路风积砂路基施工中,施工过程监测与质量检验是确保工程质量和安全的重要环节。首先,需要建立科学合理的监测方案,包括监测点的设置、监测频次和监

测参数等,监测点应覆盖施工区域的关键位置,监测参数应包括土壤密实度、含水率、平整度等指标,以全面了解施工现场的情况。其次,要配备专业的监测设备和仪器,确保监测数据的准确性和可靠性。监测设备应具备高精度、高灵敏度的特点,能够实时监测施工过程中的各项指标,并及时反馈监测数据。另外,还需要建立健全的质量检验体系,明确质量检验的标准和要求。质量检验应涵盖施工的各个环节,包括原材料的检验、施工工艺的检验以及成品的检验等,以确保施工质量符合设计要求。在施工过程中,需要加强对施工现场的监督和管理,及时发现并纠正施工中存在的问题和缺陷。同时,要加强对施工人员的培训和教育,提高他们的质量意识和责任感,确保施工质量得到有效控制。最后,要建立完善的质量档案和监测报告,记录施工过程中的关键数据和监测结果,以便日后的审查和评估。这样可以为工程的后续运营和维护提供重要参考,保障道路的安全和持续运行。

4 结语

在市政道路风积砂路基施工中,我们深入探讨了风积砂路基的特性、施工技术及注意事项。通过对风积砂的特性分析,我们认识到了其在市政道路建设中的独特性和挑战性。针对施工过程中的难点和挑战,我们提出了一系列施工技术和注意事项,从施工前的准备工作到施工过程中的控制和监测,再到施工后的质量检验和环境保护,全面保障了施工质量和安全。通过本文的讨论,我们对市政道路风积砂路基施工有了更深入的理解,并为今后类似工程的顺利进行提供了参考。希望能够为相关工程的实施提供有益的指导,为城市道路建设贡献我们的一份力量。

[参考文献]

- [1] 邱金梅. 浅谈风积砂路基施工工艺[J]. 内蒙古科技与经济, 2020(8): 96.
- [2] 刘战. 风积砂路基路肩滑模摊铺施工技术分析[J]. 工程技术研究, 2021, 6(13): 49-50.
- [3] 汪生琪. 注浆加固技术在沙漠风积砂路基中的应用[J]. 湖南水利水电, 2018(6): 96-98.

作者简介: 肖琳(1991.5—), 毕业院校: 华北水利水电大学, 所学专业: 水利水电建筑工程, 当前就职单位: 新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 职务: 工程管理中心职员, 职称级别: 中级。

道路与桥梁工程中质量问题研究及处理

郑国栋

秦皇岛峰弛路桥建设工程有限公司, 河北 秦皇岛 066000

[摘要]在当前经济快速发展的背景下,城市化进程日益加速,市民对市政道路桥梁工程的关注度不断提高。这些基础设施的施工质量直接影响着人们的出行安全,因此提升施工质量和加强监控力度显得尤为重要。然而,在实际的施工过程中,仍然存在着一些问题,这些问题可能会导致市政道路桥梁在投入使用后无法充分发挥其作用。因此,此文分析了市政道路桥梁工程施工中存在的主要质量问题,并提出了相应的解决措施,旨在为提高道路桥梁工程的施工质量提供指导和参考。

[关键词]道路与桥梁工程;质量问题;研究;处理问题

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12021

中图分类号: U44

文献标识码: A

Research and Dealing of Quality Problems in Road and Bridge Engineering

ZHENG Guodong

Qinhuangdao Fengchi Road and Bridge Construction Engineering Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

Abstract: Against the backdrop of rapid economic development, urbanization is accelerating, and citizens are paying increasing attention to municipal road and bridge engineering. The construction quality of these infrastructure directly affects people's travel safety, so improving construction quality and strengthening monitoring is particularly important. However, in the actual construction process, there are still some problems that may cause municipal road and bridge engineering to not fully play its role after being put into use. Therefore, this article analyzes the main quality problems in municipal road and bridge engineering construction and proposes corresponding solutions, aiming to provide guidance and reference for improving the construction quality of road and bridge engineering.

Keywords: road and bridge engineering; quality problems; research; dealing with problems

引言

道路与桥梁工程作为城市基础设施建设的重要组成部分,承载着城市交通运输、经济发展和社会交流的重任。然而,随着城市化进程的不断推进,道路与桥梁工程在建设使用过程中所面临的质量问题也日益突出。这些质量问题不仅直接影响着道路与桥梁工程的稳定性、安全性和使用寿命,还可能对城市交通运输、经济社会发展和公共安全产生严重影响。因此,对道路与桥梁工程中的质量问题进行深入研究,并探讨有效的处理对策,具有重要的理论和实践意义。本文旨在系统分析道路与桥梁工程施工中存在的质量问题,并提出相应的防治对策,以及为提高城市基础设施质量水平、促进城市可持续发展提供理论支持和实践指导。通过深入分析质量问题的根源、影响及解决方法,期望能够为工程建设者、政府部门和相关研究机构提供有益参考,推动道路与桥梁工程质量的提升,确保城市基础设施的安全可靠、高效运行。

1 道路与桥梁工程中质量管理的重要性

道路与桥梁工程的质量管理是确保基础设施建设稳固可靠的关键。这些基础设施不仅直接影响着人们的日常生活,也关系到国家经济的发展和社会的稳定。在一个高速发展的社会中,道路与桥梁作为交通运输的重要组成部分,其质量问题牵动着社会各界的眼球。质量管理不仅仅关乎工程的执行,更是对整个工程过程的监管与控制。它

涉及到规划设计的合理性、材料的选择和施工的技术水平等多个方面,对工程的成功与否起着决定性的作用。一旦质量管理出现疏漏或不到位,可能引发诸如工程安全隐患、浪费资源等一系列问题,甚至影响整个社会的正常运行。因此,加强道路与桥梁工程的质量管理,不仅是为了保障人民群众的生命财产安全,更是为了促进国家经济的健康发展和社会的长久稳定。只有通过科学的管理手段和全面的监督措施,才能够确保工程质量的提升,为社会各界提供更加安全、便捷、高效的基础设施服务。

2 道路与桥梁工程施工的特点

道路与桥梁工程施工具有其独特的特点。首先,这类工程通常需要在复杂多变的自然环境中进行,包括山区、平原、河流等各种地形,施工环境复杂多样。其次,道路与桥梁工程往往需要耗费大量的人力、物力和财力,涉及到大规模的土木工程和工程机械的使用。此外,这类工程的施工周期通常较长,需要经历多个阶段的规划设计、材料采购、施工建设等过程,涉及到多个相关方的协调合作。与此同时,道路与桥梁工程的施工还需要考虑到交通运输的影响,尤其是在城市中心区域,需要合理安排施工时间和施工方法,以减少对交通的干扰^[1]。最后,道路与桥梁工程的施工质量直接关系到人们的生命财产安全,因此施工过程中需要严格按照相关标准和规范进行,确保工程的稳固可靠和安全使用。

3 道路与桥梁工程施工质量存在的问题

3.1 管理问题

道路与桥梁工程施工质量存在着诸多问题,其中管理问题是其中之一。在实际施工中,管理不善往往会导致一系列质量隐患的产生。管理问题可能表现为施工组织不合理、监督力度不足、责任分工不明确等方面。例如,缺乏有效的施工计划和组织安排可能导致施工进度拖延、工序错乱等问题,进而影响工程质量。同时,监督力度不足或者监管制度不完善可能导致施工过程中违规行为的出现,例如材料使用不合格、施工工艺不规范等,进而影响工程的稳固可靠性。此外,责任分工不明确可能导致各方在施工过程中出现推诿责任、相互推卸责任的现象,从而增加了质量管理的难度。

3.2 施工中出现混凝土裂缝问题

在道路与桥梁工程的施工过程中,混凝土裂缝问题是一个常见而严重的质量隐患。这些裂缝可能由多种因素引起,包括混凝土配合比不合理、施工过程中的振动或温度变化、基础土壤的沉降等。混凝土裂缝不仅影响了工程的美观度,更重要的是可能影响到工程的使用寿命和安全性。裂缝的存在可能导致水分、氧气等有害物质渗入混凝土内部,从而加速混凝土的老化和破坏,甚至可能引发结构的失稳和倒塌。

3.3 路基沉降问题

在道路与桥梁工程的施工过程中,路基沉降问题是一个常见而严重的质量隐患。路基沉降可能由多种因素引起,包括地基土的压实不足、地下水位变化、施工振动影响等。路基沉降不仅影响了道路和桥梁的平整度和通行性,更重要的是可能导致路面龟裂、沥青层破损等严重后果。这不仅影响了道路的使用寿命,还可能带来交通事故和安全隐患。

3.4 碱蚀问题

碱蚀通常指的是混凝土中的碱性物质与外部环境中的二氧化碳和水分相互作用,导致混凝土中的碱性物质溶解并与二氧化碳反应,最终形成碳酸盐,从而引起混凝土的破坏。这种破坏可能导致混凝土表面的粉化、起砂、开裂等问题,严重影响到工程的稳定性和使用寿命。碱蚀问题的产生与多种因素有关,包括混凝土的配比、施工工艺、环境条件等。

3.5 路面平整度相对较低

在道路与桥梁工程的施工中,路面平整度相对较低是一个常见的质量问题。这种问题可能由多种因素引起,包括施工设备不当、施工工艺不规范、材料质量不达标等。路面平整度低可能导致行车的颠簸和不适感,甚至影响到行车的安全性。特别是在高速公路等需要高度平整度的道路上,这种问题尤为突出。此外,路面平整度低也会增加车辆对路面的磨损,加剧了道路的维护成本。

3.6 钢筋锈蚀问题

道路与桥梁工程施工中常见的质量问题之一是钢筋

锈蚀。钢筋在混凝土结构中扮演着重要的强化作用,然而,当钢筋发生锈蚀时,可能会引发严重的安全隐患和质量问题。钢筋锈蚀通常是由于混凝土结构受到了潮湿、高湿度或者渗水等因素的影响,导致钢筋表面的保护层受损,进而暴露在空气和水分中,发生氧化和锈蚀^[2]。钢筋锈蚀不仅会导致混凝土结构的强度和稳定性下降,还可能引发混凝土的开裂和脆化,从而严重影响到工程的使用寿命和安全性。

4 道路与桥梁工程施工质量问题的防治对策

4.1 做好准备工作,加强监督力度,合理利用资源

在道路与桥梁工程施工中,做好准备工作、加强监督力度以及合理利用资源是预防和解决施工质量问题的关键对策之一。首先,做好准备工作意味着在施工开始之前,必须进行全面的规划和准备。这包括对工程的需求进行充分评估,确定所需的人力、物力、财力等资源,并确保其充足供应。准备工作还包括制定详细的施工计划和方案,明确施工过程中各项工作的责任和任务分工,以及制定应对可能出现的问题和风险的预案。其次,加强监督力度是确保施工质量的重要措施。监督应覆盖施工的各个环节,包括原材料采购、施工现场管理、施工过程控制等。监督人员需要具备专业知识和严谨态度,及时发现并纠正施工中的问题 and 不合规行为。同时,应建立健全的监督机制和制度,确保监督工作的持续性和有效性。最后,合理利用资源是提高施工效率和质量的关键。这包括合理配置人力、物资等资源,优化施工组织和施工流程,以及采用先进的技术和设备。通过科学合理地利用资源,可以有效提高施工效率,降低施工成本,并确保工程质量和安全。

4.2 如何预防混凝土裂缝

预防混凝土裂缝是道路与桥梁工程施工中非常重要的一环。首先,要从设计阶段入手,确保混凝土配合比合理,满足工程要求,并考虑到混凝土的抗裂性能。其次,在施工过程中,应严格控制水灰比、施工温度和湿度等参数,避免过早脱模和过快干燥,以减少混凝土内部应力的积累。另外,采取适当的养护措施,例如覆盖湿布、喷水养护等,有助于保持混凝土表面的湿润,防止裂缝的形成。此外,对于大体积混凝土浇筑,可以采用分段浇筑或设置伸缩缝等措施,有助于减少混凝土收缩引起的裂缝。最后,定期进行混凝土结构的检测和维护,及时发现并修复潜在的裂缝问题,有助于保障混凝土结构的稳定性和安全性。

4.3 把好土质关

在道路与桥梁工程的施工中,把好土质关是确保工程质量的关键一环。首先,需要对工程地段的土质进行充分的勘察和分析,了解土质的物理和力学性质,包括土壤的密实度、含水量、抗压强度等参数。通过充分了解土质的情况,可以为后续的施工提供重要的参考依据。其次,根据土质的情况制定合理的施工方案和土方工程措施。对于土质较好的地段,可以采取较为简单的土方开挖和填筑工

艺,但对于土质较差或者复杂的地段,需要采取相应的加固、处理措施,以保证土质稳定和工程安全。在实际施工中,需要加强对土质的监测和控制。通过定期的土质检测和监测,及时发现并处理土质变化和问题,以避免可能引发的施工安全事故和质量问题^[3]。此外,合理利用土质资源也是重要的环节。可以根据工程需要,充分利用周边地区的土质资源,减少土方运输成本和施工周期,提高土方利用率。

4.4 注重施工材料的防水性和密实度

注重施工材料的防水性和密实度是确保道路与桥梁工程施工质量的关键对策之一。首先,对于各类施工材料,如混凝土、沥青等,必须选择具有良好防水性能的材料。这些材料应该经过严格的质量检验和认证,确保其符合相关标准和规范要求,能够有效防止水分渗透,避免因水分侵蚀而导致的材料疏松、开裂等问题。其次,施工材料的密实度也是至关重要的。在施工过程中,应该采用适当的工艺和设备,对材料进行有效的密实处理,确保其在施工过程中达到所需的密实度要求。密实度不足可能会导致结构松散、抗压能力下降等问题,影响工程的稳定性和使用寿命。此外,需要重视施工现场的环境条件和施工方法对施工材料的影响。在施工过程中,要注意控制施工温度、湿度等因素,以确保施工材料能够达到最佳的防水性能和密实度。同时,加强对施工过程的监督和管理,确保施工材料的正确使用和施工质量的有效控制。

4.5 做好三方面举措保证路面平整度

保证道路与桥梁工程的路面平整度是确保施工质量的重要举措,需要在设计、施工和养护等方面综合考虑,采取以下三方面的措施:首先,在设计阶段,需要合理设计道路和桥梁的几何形状和横断面,以确保路面平整度符合要求。设计应考虑到道路的使用功能、交通流量、车辆类型等因素,采用合适的横断面设计和坡度设计,以保证道路平整度和行车舒适度。此外,在设计中还需要充分考虑路基和路面的承载能力,选择适当的材料和结构形式,以提高路面的稳定性和耐久性。其次,在施工过程中,需要严格控制施工质量,确保路面平整度达到设计要求。这包括采用先进的施工设备和技术,精确控制施工参数,如摊铺厚度、摊铺速度、振动频率等,以保证路面的均匀性和平整度。同时,应加强对施工现场的监督和管理,及时发现并解决施工中的问题,如材料不合格、施工工艺不规范等,以确保施工质量和路面平整度。最后,在路面养护和维修阶段,需要定期进行检测和维护,保持路面的平整度。定期检查路面的平整度和坡度,及时修补路面破损和坑洼,进行必要的修复和加固,以延长路面的使用寿命和保持其平整度。同时,加强对路面养护施工的监督和管理,确保养护质量和效果。

4.6 做好钢筋的防锈蚀工作

首先,从材料选择入手,应选用具有良好防锈性能的钢筋材料,如热轧带肋钢筋或镀锌钢筋等。这些钢筋材料

能够有效抵抗氧化和腐蚀,延长其使用寿命,从根本上预防钢筋锈蚀问题的发生。其次,在施工过程中,要严格控制钢筋的存放、运输和安装环节,避免钢筋接触水分和氧气而发生锈蚀。钢筋在存放和运输过程中应保持干燥,并且避免受到机械损伤。在钢筋安装时,应注意避免钢筋之间和钢筋与混凝土之间的接触,以减少钢筋表面的损伤和腐蚀。另外,加强钢筋的防腐蚀处理也是必要的^[4]。可以采用喷涂、涂刷或浸渍等方法,在钢筋表面形成一层保护膜,提高钢筋的抗腐蚀能力。此外,可以在混凝土结构中设置防腐层或添加防锈剂等措施,增强钢筋与混凝土的黏结性和耐久性。最后,在工程竣工后,要定期对钢筋进行检测和维护,及时发现并修复钢筋表面的锈蚀和损伤。对于发现锈蚀较严重的钢筋,应及时进行清理和修复,以确保工程的长期稳定运行。

5 结语

在道路与桥梁工程中质量问题的研究及处理中,我们深入探讨了施工过程中可能出现的各种挑战和难题。通过对管理问题、混凝土裂缝、路基沉降、碱蚀、路面平整度、钢筋锈蚀等质量问题的分析,我们加深了对这些问题产生原因和影响的理解。同时,我们也提出了一系列针对性的解决对策,包括加强监督管理、优化施工工艺、合理利用资源等方面的措施。然而,我们也意识到解决道路与桥梁工程质量问题是一个系统工程,需要全社会的共同努力。政府部门、施工企业、监理单位、科研机构以及社会各界都应该加强协作,共同推动施工质量管理的不完善和提高。只有通过各方合作,才能够有效地预防和解决道路与桥梁工程中的质量问题,保障城市基础设施的安全可靠,促进城市的健康发展。在未来的工作中,我们将继续关注道路与桥梁工程质量领域的最新动态和研究成果,不断完善和优化解决方案,为提高我国道路与桥梁工程质量水平作出更大的贡献。同时,我们也期待着更多的专家学者和相关人士的积极参与和支持,共同推动我国城市基础设施建设迈向更加安全、稳定和可持续的未来。

【参考文献】

- [1]张明海.市政道路桥梁工程施工质量问题及防治对策分析[J].河南建材,2018(6):416-419.
- [2]张华楠,刘聚元.浅谈道路桥梁工程质量问题与预防措施[J].建材与装饰,2018(49):251-252.
- [3]周颖.道路桥梁工程施工质量问题与预防[J].山东工业技术,2018(17):117.
- [4]杨贺宏.道路桥梁工程质量问题分析与预防[J].中国新技术新产品,2017(11):82-83.

作者简介:郑国栋(1987.8—),女,毕业院校:河北工业大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:秦皇岛峰弛路桥建设工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:工程师。

基于卫星遥感的国土空间监测理论与应用

梁丹丹

防城港市国土资源信息中心, 广西 防城港 538000

[摘要] 国土空间监测作为一种重要的管理手段, 涉及到土地利用、资源分布、环境变化等多方面内容。传统的国土空间监测方法主要依靠人工调查和统计, 存在着数据获取不及时、成本高昂和局限性强等问题。而卫星遥感技术的出现, 为国土空间监测带来了革命性的变革。通过卫星遥感技术, 我们可以获取高分辨率、广覆盖的遥感影像数据, 实现对国土空间的全方位监测和分析。这一技术的应用不仅提高了监测的效率和精度, 还为环境保护、资源管理和灾害防治等方面提供了新的解决方案。因此, 深入研究基于卫星遥感的国土空间监测理论与应用具有重要的理论和实践意义。

[关键词] 国土空间监测; 卫星遥感; 地理信息系统

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12026

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Theory and Application of National Spatial Monitoring Based on Satellite Remote Sensing

LIANG Dandan

Fangchenggang Land and Resources Information Center, Fangchenggang, Guangxi, 538000, China

Abstract: As an important management tool, national land spatial monitoring involves various aspects such as land use, resource distribution, and environmental changes. Traditional national land spatial monitoring methods mainly rely on manual investigation and statistics, which have problems such as untimely data acquisition, high cost, and strong limitations. The emergence of satellite remote sensing technology has brought revolutionary changes to national land spatial monitoring. Through satellite remote sensing technology, we can obtain high-resolution and wide coverage remote sensing image data, achieve comprehensive monitoring and analysis of national land space. The application of this technology not only improves the efficiency and accuracy of monitoring, but also provides new solutions for environmental protection, resource management, and disaster prevention. Therefore, in-depth research on satellite remote sensing based national land spatial monitoring is needed. The theory and application of monitoring have important theoretical and practical significance.

Keywords: territorial spatial monitoring; satellite remote sensing; geographic information systems

引言

随着科技的不断发展和社会的快速变迁, 对于国土空间的监测和管理日益显得重要。国土空间监测作为一种有效的手段, 可以帮助政府和决策者了解国土资源的分布情况、变化趋势以及环境状况, 从而为合理规划和科学决策提供依据。在这一领域, 卫星遥感技术因其全天候、全地域的观测能力和高时空分辨率的数据获取特点, 日益成为一种不可或缺的工具, 系统性地探讨基于卫星遥感的国土空间监测理论与应用, 为相关领域的研究和实践提供理论支撑和技术指导。

1 卫星遥感技术概述

卫星遥感技术是一种通过卫星搭载的传感器获取地球表面信息的远程监测技术。这项技术利用卫星对地球表面的电磁波进行感知和接收, 并将其转换成数字化的图像或数据, 通过遥感技术我们可以获取到地表覆盖类型、地形地貌、气象信息等多种地球表面特征, 这些数据不仅能够用于地图制图、资源勘察等领域, 还在环境保护、灾害监测、农林业管理等方面发挥着重要作用。卫星遥感技术的发展, 使得我们能够从高空视角全面、持续地监测地球表面的动态

变化, 为人类社会的可持续发展提供了有力支撑。

2 国土空间监测理论基础

国土空间监测理论基础是指支撑国土空间监测实践的理论体系, 它包括了对国土空间的概念界定、监测对象和指标体系的构建、监测方法与技术等方面的系统性研究。在国土空间监测中, 首先需要明确国土空间的概念, 即涉及到地表地貌、土地利用覆被、资源分布等多方面的地球表面特征。其次, 国土空间监测需要建立完善的监测对象和指标体系, 包括土地利用类型、自然资源分布、环境质量等指标, 以便进行系统性的监测和评估。此外, 国土空间监测还依赖于各种遥感技术和空间信息技术, 如卫星遥感、地理信息系统等, 这些技术的不断发展和创新为国土空间监测提供了强大的支持。因此, 国土空间监测理论基础的建立对于推动国土资源合理利用、保护生态环境以及实现可持续发展具有重要意义。

3 国土空间监测技术与方法

3.1 遥感图像解译与分类方法

遥感图像解译与分类方法是国土空间监测中的关键技术之一, 主要目的是从遥感图像中提取出地物的空间分

布和属性信息,解译过程主要包括图像预处理、特征提取、分类识别等步骤。首先,图像预处理阶段涉及到对原始遥感图像进行校正、增强和过滤等操作,以消除图像中的噪声和干扰,提高图像质量和解译效果,其中包括大气校正、几何校正、辐射校正等处理步骤,以确保图像数据的准确性和可靠性。其次,特征提取是指从遥感图像中提取出地物的特征信息,包括光谱特征、空间特征和纹理特征等,常用的特征提取方法包括像元反演、主成分分析、变化检测等,通过这些方法可以有效地从图像中提取出不同地物类别的特征信息。最后,分类识别是指根据地物的特征信息,将图像中的像素分配到不同的类别中,实现地物的自动识别和分类,常见的分类方法包括监督分类和无监督分类两种。监督分类需要事先提供训练样本,根据这些样本训练分类器,然后对整幅图像进行分类;而无监督分类则是直接根据图像数据的统计特性进行分类,不需要提供先验信息。遥感图像解译与分类方法是国土空间监测中非常重要的技术手段,准确性和有效性直接影响着监测结果的可信度和可用性。随着遥感技术和计算机技术的不断发展,图像解译与分类方法也在不断完善和创新,为国土空间监测提供了更加强大的技术支持。

3.2 数据融合与多源信息集成

数据融合与多源信息集成是国土空间监测中的重要技术手段,旨在利用多种数据源的信息,提高监测结果的精度和全面性,该过程涉及到不同数据源的融合、整合和分析,以实现对地表现象的全方位监测和评估。首先,数据融合是指将来自不同传感器或不同平台的遥感数据进行整合和融合,以获取更全面、更准确的信息。常见的数据融合方法包括像素级融合、特征级融合和决策级融合等。像素级融合通过将不同分辨率或波段的遥感图像进行融合,得到具有更高空间分辨率和光谱分辨率的图像;特征级融合则是将不同特征信息进行融合,以提取出地物的多维特征;而决策级融合则是将来自不同分类器或决策方法的结果进行融合,以提高分类或识别的准确性。其次,多源信息集成是指将来自不同数据源的地理信息数据进行整合和分析,以获取更丰富、更全面的地球表面信息。除了遥感数据外,还可以利用地理信息系统数据、地面调查数据、气象数据等多种数据源进行集成分析。通过综合利用这些数据源的信息,可以实现对地表地貌、土地利用、资源分布等多个方面的监测和评估。数据融合与多源信息集成技术为国土空间监测提供了强大的数据支撑和分析手段,可以有效地提高监测结果的准确性和可信度。随着遥感技术和地理信息技术的不断发展,数据融合与多源信息集成技术也在不断完善和创新,为国土资源管理、环境保护和灾害监测等领域提供了更为可靠的技术支持。

3.3 空间分析与模型应用

空间分析与模型应用是国土空间监测中的重要环节,

它利用地理信息系统(GIS)和数学模型等工具,对空间数据进行处理、分析和建模,从而揭示地表现象的空间分布规律和演变趋势^[1]。在空间分析方面,主要涉及到空间数据的空间关系、空间统计、空间插值、空间缓冲等技术,通过空间关系分析,可以研究地物之间的空间连接和关联关系;空间统计则可以对地理数据的分布特征进行统计分析;空间插值技术则可通过已知点的空间信息推算出未知点的属性值;空间缓冲则可以对地物进行空间范围的划分和分析。而模型应用方面,主要包括了数学模型、遥感模型和地统计模型等。数学模型可以通过对地球表面现象的定量描述和数学建模,揭示地表现象的规律性和影响因素;遥感模型则是利用遥感数据和图像处理技术,构建各种监测模型,实现对地表地貌、土地利用等特征的识别和分析;地统计模型则是利用地理数据的统计分布特征,对地表现象进行空间预测和分析。空间分析与模型应用技术为国土空间监测提供了强大的分析和预测能力,能够帮助我们更深入地理解地球表面的空间分布规律和演变趋势。随着地理信息技术和数学建模技术的不断发展,空间分析与模型应用技术也在不断完善和创新,为国土资源管理、环境保护和灾害监测等领域提供了更为可靠的决策支持。

4 国土空间监测中基于卫星遥感技术的应用

4.1 土地利用与覆盖变化监测

土地利用与覆盖变化监测是卫星遥感技术在国土空间监测中的重要应用之一。通过卫星遥感获取的高分辨率影像数据,可以有效地监测和分析土地利用类型和覆盖范围的变化情况。首先,利用遥感影像数据进行土地利用分类是实现土地利用监测的关键步骤,这通常涉及到遥感图像的解译和分类,包括对影像进行预处理、特征提取和分类识别。利用不同波段的信息、像素的光谱反射率以及地物的空间分布特征,可以将遥感图像中的地物分为不同的类别,如建设用地、农田、林地等。其次,基于历史遥感影像数据和现状遥感影像数据,可以进行土地覆盖变化监测,通过对不同时间点的遥感影像进行比对和分析,可以识别出土地利用和覆盖的变化情况,包括新增建设用地、农田面积减少、森林退化等。利用时序遥感数据,还可以分析土地利用变化的趋势和周期性,为土地资源的合理利用和规划提供科学依据。此外,结合地理信息系统(GIS)技术,可以对土地利用和覆盖变化进行空间分析和模拟预测。通过GIS软件的空间分析功能,可以分析土地利用变化的空间分布特征、热点区域和变化趋势,为土地资源的保护、管理和规划提供决策支持。同时,基于历史数据和模型预测,还可以预测未来土地利用变化的可能情况,为城市扩张、生态环境保护等提出科学建议。

4.2 城市扩张与土地规划监测

城市扩张与土地规划监测是卫星遥感技术在国土空间监测中的关键应用领域之一。随着城市化进程的加速和

城市人口的持续增长,城市扩张和土地规划的监测成为保障城市可持续发展的重要手段。首先,利用卫星遥感技术可以实现对城市扩张的动态监测和分析,通过对不同时期的高分辨率遥感影像进行比对和分析,可以清晰地识别出城市建设用地的扩张范围和速度,掌握城市扩张的空间格局和趋势^[2]。这有助于政府部门制定合理的城市规划、土地利用政策和城市发展战略,引导城市发展方向,避免无序扩张和资源浪费。其次,卫星遥感技术可以用于土地规划的监测和评估,通过对土地利用现状和规划用地的对比分析,可以评估土地规划的实施情况,发现存在的问题和不足,及时调整土地规划方案。同时,通过监测违法建设、土地非农化和土地资源的破坏等现象,可以加强土地管理和监管,保护好耕地、生态用地和农村居民的合法权益。另外,卫星遥感技术还可以结合地理信息系统(GIS)和空间分析技术,进行城市扩张趋势的模拟预测和土地规划的优化设计,通过建立城市扩张模型和土地利用模型,可以模拟不同发展情景下城市扩张的可能范围和影响,为土地规划的科学决策提供参考依据。

4.3 生态环境保护与恢复监测

生态环境保护与恢复监测是卫星遥感技术在国土空间监测中的关键应用领域之一。随着全球生态环境问题日益严重,生态环境的保护和恢复成为各国政府和国际社会关注的焦点。首先,卫星遥感技术可以用于监测和评估生态环境的质量和变化,通过获取高分辨率的遥感影像数据,可以识别和监测生态系统的类型、分布和状态,包括森林、湿地、草地、水域等不同类型的生态环境。同时,利用遥感技术还可以监测生态系统的健康状况和生物多样性,评估生态系统的稳定性和可持续性^[3]。其次,卫星遥感技术可以用于监测和预警生态环境的变化和灾害,通过监测植被指数、土壤湿度、水体面积等指标,可以及时发现生态环境中存在的问题和风险,如森林火灾、草原退化、水体污染等。利用遥感数据进行生态环境预警和预测,有助于采取及时有效的措施,保护生态环境和减少生态灾害的发生。另外,卫星遥感技术还可以用于监测生态环境的恢复和重建,通过对不同时间点的遥感影像进行比对和分析,可以评估生态环境的恢复程度和效果,监测生态工程和生态修复项目的实施情况。这有助于政府和相关部门及时调整生态保护政策和投入,促进生态环境的持续改善和保护。

4.4 灾害监测与风险评估

灾害监测与风险评估是卫星遥感技术在国土空间监测中的重要应用领域之一。随着气候变化和人类活动的影

响,各种自然灾害频发给人类生命财产造成巨大损失,因此对灾害进行及时监测和风险评估显得尤为重要。首先,卫星遥感技术可以实现对不同类型灾害的监测和识别。利用高分辨率遥感影像数据,可以及时发现和识别火灾、洪涝、地震、风暴等自然灾害的发生和变化情况。通过对遥感影像的解译和分析,可以确定灾害范围、灾情严重程度及受灾人口和财产状况,为灾害应急响应和救援工作提供重要的支持。其次,卫星遥感技术可以用于灾害风险评估和预警。通过分析历史遥感影像和气象数据,可以评估地质灾害、洪涝灾害、风暴潮等自然灾害的潜在风险和影响范围,制定相应的防灾减灾措施和应急预案。同时,利用卫星遥感数据进行灾害风险评估,可以确定灾害易发区域、脆弱性分布情况,为灾害管理和防范提供科学依据。另外,卫星遥感技术还可以结合地理信息系统(GIS)和模型预测技术,进行灾害风险的空间分析和模拟预测。通过建立灾害风险模型,可以模拟不同灾害场景下的受灾范围和影响程度,为灾害管理和应急响应提供科学依据。同时,通过灾害风险评估结果可以指导土地利用规划和城市建设,减少灾害风险提高社会抵御能力。

5 结语

本文系统性地介绍了基于卫星遥感的国土空间监测理论与应用,深入探讨了卫星遥感技术的概述、国土空间监测理论基础、技术与方法,并详细阐述了在土地利用与覆盖变化监测、城市扩张与土地规划、生态环境保护与恢复,以及灾害监测与风险评估等方面的应用。为了进一步推动卫星遥感技术在国土空间监测中的应用,我们需要不断加强跨学科合作推动技术研发与创新,完善监测体系与政策机制,促进国土资源的合理利用和环境的可持续发展。相信随着技术的不断进步和应用的不断深化,基于卫星遥感的国土空间监测将为人类社会的可持续发展提供更加强大的支持和保障。

【参考文献】

- [1]李涛,李云鹏,王新军.基于卫星遥感的国土空间监测理论与应用[J].南方建筑,2021(2):39-44.
 - [2]张涛,王光辉,齐建伟,等.卫星遥感服务国土空间规划及监督实施应用实践[J].卫星应用,2022(9):33-37.
 - [3]郭亚军.遥感技术在国土空间规划中的应用[J].住宅与房地产,2020(27):59-63.
- 作者简介:梁丹丹(1994.10—),毕业院校:广西师范学院,所学专业:土地资源管理,当前就职单位:防城港市国土资源信息中心,职务:办事员,职称级别:初级。

工程测绘中无人机的遥感测绘技术的应用

郭晓峰

辽宁省自然资源卫星应用技术中心, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]传统的工程测绘方法往往受限于地形地貌的复杂性、测量范围的限制以及数据采集的效率等方面的问题,难以满足工程项目对高精度、大范围数据的需求。而无人机遥感测绘技术的出现,则为解决这些问题提供了全新的解决方案。通过搭载各类传感器和摄像设备,无人机可以实现对地表地貌的高效、精准测绘,覆盖范围广泛,数据获取速度快,成本低廉,操作简便等优势应用于工程测绘。与此同时,无人机遥感测绘技术的应用也面临着一系列挑战和问题,如设备维护与检查、操作规范、控制点布设与测量流程等方面的注意事项。因此,深入探讨无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用及其注意事项,对于推动工程测绘领域的发展,提高工程项目的管理水平和技术水平具有重要意义。

[关键词]无人机; 遥感测绘技术; 工程测绘; 应用

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12075

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Application of Remote Sensing Surveying Technology of Drones in Engineering Surveying and Mapping

GUO Xiaofeng

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources, Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: Traditional engineering surveying and mapping methods are often limited by the complexity of terrain and topography, the limitations of measurement range, and the efficiency of data collection, making it difficult to meet the needs of engineering projects for high-precision and large-scale data. The emergence of drone remote sensing surveying and mapping technology provides a new solution to solve these problems. By equipping various sensors and camera equipment, drones can achieve efficient and accurate mapping of surface topography, with a wide coverage range, fast data acquisition speed, low cost, and easy operation advantages applied in engineering surveying and mapping. At the same time, the application of drone remote sensing surveying and mapping technology also faces a series of challenges and problems, such as equipment maintenance and inspection, operating standards, control point layout and measurement processes, and other precautions. Therefore, in-depth exploration of the application and precautions of drone remote sensing surveying and mapping technology in engineering surveying and mapping is of great significance for promoting the development of the field of engineering surveying and mapping, and improving the management and technical level of engineering projects.

Keywords: drones; remote sensing surveying and mapping technology; engineering surveying and mapping; application

引言

随着科技的不断进步和应用领域的不断拓展,无人机遥感测绘技术在工程测绘领域的应用日益广泛。无人机作为一种灵活、高效的空中平台,配备了各种先进的传感器和摄像设备,能够实现对地表地貌的高精度、高分辨率的测绘和影像采集,为工程项目的规划设计、施工监测和成果评价提供了强大的技术支持。本文将探讨无人机遥感测绘技术在工程测绘中的具体应用及其注意事项,以期对工程测绘领域的实践工作提供有益的参考和指导。

1 无人机遥感测绘技术

无人机遥感测绘技术是利用无人机搭载的遥感传感器进行数据采集和处理,以获取目标区域地表信息的技术手段。通过搭载不同类型的传感器,如光学相机、红外相机、激光雷达等,无人机可以获取高分辨率、高精度的地表影像数据,并通过图像处理和数据分析技术,实现对地表特

征、地形地貌、植被覆盖等信息的获取和分析^[1]。无人机遥感测绘技术具有快速、灵活、成本低廉等优势,已广泛应用于土地测绘、城市规划、环境监测、资源调查等领域。

2 无人机遥感测绘技术的应用优势

2.1 精准度较高

无人机遥感测绘技术在精准度方面具有显著优势。首先,无人机搭载的高精度导航系统和惯性测量单元能够实现飞行轨迹的精确控制,确保数据采集的空间定位准确无误。其次,无人机配备的高分辨率传感器能够捕获细微的地表特征和目标,实现对地表信息的高分辨率采集。同时,无人机飞行平台的灵活性和可调节性,使得针对不同项目需求可以进行定制化的飞行路径规划和数据采集,进一步提升了数据采集的精度和准确性。

2.2 成本低、操作简便

无人机遥感测绘技术以其相对较低的成本和简便易

操作的特点,成为工程测绘领域的重要工具。首先,与传统的航空遥感相比,无人机遥感系统的采购和维护成本较低,因为无人机本身价格相对较低,并且无需承担飞行员、燃料和飞机租赁等高额成本。其次,无人机的操作相对简便,无需大量的人力和物力投入,只需要少量的训练即可掌握飞行技能和数据采集操作,大大降低了人力成本和培训成本。此外,无人机的灵活性和可调节性使得其能够快速适应不同的测绘任务和环境需求,提高了工程测绘的效率和灵活性。因此,无人机遥感测绘技术以其低成本、简便操作的特点,为工程测绘提供了经济实惠、高效便捷的解决方案。

2.3 工作效率较高

无人机遥感测绘技术在工作效率方面表现出显著的优势。首先,无人机能够快速响应任务需求,几乎可以立即启动并完成飞行任务,大大缩短了数据采集的时间周期。其次,由于无人机搭载了先进的传感器和航拍设备,能够在较短的时间内完成大面积的地表影像数据采集,实现对目标区域的快速全面覆盖。此外,无人机的自主飞行能力和自动化控制系统,使得其能够自主规划飞行路径和自动执行任务,无需人工干预,提高了数据采集的效率和可靠性。

2.4 兼容性较强

无人机遥感测绘技术在兼容性方面展现出了显著的优势。首先,无人机可以搭载各种类型的传感器和设备,包括光学相机、红外相机、激光雷达等,因此能够适应多种不同的测绘需求和应用场景,这种灵活的配置性使得无人机能够应对各种不同类型的工程测绘任务,满足不同项目的需求。其次,无人机遥感系统与现有的地理信息系统(GIS)和测绘软件兼容性较强,通过与GIS软件的集成和数据格式的兼容,无人机采集的影像数据可以直接导入到GIS平台中进行进一步处理和分析。这种无缝的数据传输和处理流程,提高了工程测绘的工作效率和数据处理的准确性。此外,无人机遥感测绘技术在数据格式的兼容性方面也表现出了良好的特性。无人机采集的数据可以输出为常见的数据格式,如图像文件、点云数据等,这些数据格式可以被多种不同的软件和平台所识别和处理,从而实现数据的共享和交换,为工程测绘提供了更加便捷和高效的数据处理和管理方式。

3 工程测绘中无人机遥感测绘技术的具体应用

3.1 矿山开采测绘方面

在矿山开采测绘方面,无人机遥感测绘技术发挥了重要作用。首先,无人机可以通过搭载光学相机、红外相机等传感器,对矿山开采区域进行高分辨率的航拍,捕捉地表地貌、矿区布局、矿床分布等关键信息。这些数据可以为矿山规划、资源评估和环境监测提供重要参考。其次,无人机可以快速准确地获取矿山地形和地貌数据,通过搭载激光雷达等传感器,无人机可以实现对地表高程的精确测量,生成数字高程模型(DEM)和数字地形模型(DTM),为矿山地质勘探和地质灾害预警提供数据支持。此外,无人机还可以通过热红外相机等传感器对矿区进行热成像

监测,实时监测矿山设施的热量分布情况,发现异常情况并及时报警,提高了矿山安全管理的效率和水平。

3.2 城市建设规划方面

在城市建设规划方面,无人机遥感测绘技术发挥了重要作用。首先,无人机可以通过搭载高分辨率的相机和传感器,对城市及其周边区域进行航拍和影像采集,获取大范围的地理信息数据。这些数据可以用于城市的地形地貌分析、土地利用规划、道路网络规划等方面,为城市规划和设计提供重要的参考依据。其次,无人机可以实现对城市建筑物和基础设施的快速识别和监测,通过搭载高精度的摄像头和激光雷达传感器,无人机可以获取城市建筑物的三维模型和立体信息,对城市建筑物的分布、高度、密度等进行精确测量和分析,为城市建设规划和土地利用优化提供科学依据。此外,无人机还可以实现对城市绿化和环境质量的监测,通过搭载红外相机和热成像传感器,无人机可以实现对城市植被覆盖和环境热力分布的监测,评估城市绿化水平和环境质量,为城市生态建设和环境保护提供数据支持。

3.3 海洋养殖方面

在海洋养殖方面,无人机遥感测绘技术为养殖业提供了重要的支持和帮助。首先,无人机可以通过航拍和影像采集,对海洋养殖区域进行全面的监测和调查,无人机搭载的相机和传感器能够捕捉海洋养殖区域的水质、潮流、水温等关键信息,为养殖场地的选址和布局提供科学依据。其次,无人机可以实现对海洋养殖设施的快速识别和监测,通过高分辨率的航拍影像和激光雷达数据,无人机可以获取海洋养殖笼网、网箱等设施的位置、形态和数量等信息,实现对养殖设施的自动识别和监测,提高了养殖场的管理效率和水产养殖的生产力。此外,无人机还可以实现对海洋养殖环境的动态监测和调查,通过定期的航拍和数据采集,无人机可以实时监测海洋养殖区域的变化和演变,发现潜在的问题和风险,及时采取相应的措施,保障养殖水域的安全和稳定。

3.4 应急救援方面

在应急救援方面,无人机遥感测绘技术发挥了重要作用。首先,无人机可以迅速到达灾区,进行空中勘察和监测,为救援人员提供实时、全面的灾情信息。无人机搭载的高分辨率相机和红外热像仪能够捕捉灾区的影像数据和热点信息,帮助救援人员准确了解灾情,确定救援方向和重点。其次,无人机可以实现对灾区道路、桥梁、建筑物等设施的快速勘察和评估,通过搭载激光雷达等传感器,无人机可以获取灾区设施的三维模型和结构信息,为救援人员制定救援方案和部署救援资源提供科学依据。此外,无人机还可以实现对灾区人员的搜索和救援,搭载红外热像仪和热成像传感器的无人机可以快速发现被困人员的位置和热信号,为救援人员提供准确的搜索方向和目标,提高了救援效率和成功率。

3.5 测绘影像收集及测绘影像处理方面

在测绘影像收集及处理方面,无人机遥感测绘技术发

挥着关键作用。首先,无人机搭载高分辨率相机和传感器,能快速高效地收集大面积地理影像数据,覆盖较大范围区域,捕捉地表特征和地貌信息,为地理测绘提供丰富数据资源。其次,无人机可通过搭载的图像处理系统对影像数据进行实时处理和分析,利用计算机视觉和图像处理算法实现影像配准、拼接、处理和修正,生成高质量、高精度的测绘影像产品,用于地图制图、地形分析和资源调查等^[2]。此外,无人机还可实现地表地貌的三维重建和模型生成,通过搭载激光雷达等传感器,实现地表高程精确测量和三维点云数据获取,生成数字地形模型(DTM)和数字表面模型(DSM),为地形分析和地形建模提供可靠数据基础。

4 无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用注意事项

4.1 重视设备维护与检查

在工程测绘中应用无人机遥感测绘技术时,重视设备维护与检查是至关重要的。首先,定期的设备维护能够保证无人机及其搭载的传感器、摄像头等设备的正常运行。定期清洁无人机表面及传感器镜头,避免灰尘和污垢影响影像质量。另外,定期检查和校准无人机的导航系统和传感器,确保其精准度和稳定性。其次,重视设备维护与检查还能够减少设备故障和意外事故的发生,定期检查无人机的电池、电机、螺旋桨等部件的磨损程度和工作状态,及时更换磨损严重的部件,确保无人机飞行安全。同时,检查和校准遥控器的信号连接,确保飞行操控的可靠性和稳定性,避免飞行中出现信号丢失或干扰。此外,为了保证数据采集的准确性和可靠性,重视设备维护与检查也需要对传感器和摄像头进行定期校准和标定。定期检查传感器的精度和分辨率,确保数据采集的质量符合工程测绘的要求。同时,定期校准摄像头的曝光和白平衡等参数,确保影像数据的准确性和一致性。

4.2 操作规范

在工程测绘中应用无人机遥感测绘技术时,操作规范至关重要。首先,操作人员应具备专业的培训和资质,熟悉无人机的飞行原理、遥控器的使用方法以及数据采集和处理流程,只有经过专业培训并获得相应资质的人员才能进行无人机的操作,确保飞行安全和数据准确性。其次,严格遵守相关的法律法规和飞行规定是保证操作规范的重要前提,操作人员应了解并遵守航空管理局和民航局等相关部门发布的无人机管理规定,包括飞行限制区域、飞行高度限制、飞行时间限制等内容,确保飞行活动符合法律法规要求,避免因违规操作导致的安全事故和法律责任。此外,操作人员应根据实际情况制定详细的飞行计划和任务方案,包括飞行路径、飞行高度、飞行速度等参数,确保飞行活动的顺利进行和数据采集的有效完成。在飞行过程中,操作人员应时刻监控无人机的状态和飞行姿态,及时调整飞行路径和飞行高度,确保飞行安全和数据采集的准确性。最后,操作人员应重视飞行前的准备工作和飞行

现场的安全管理,在飞行前应对无人机及其搭载的设备进行全面的检查和测试,确保设备状态良好并能正常工作。飞行现场应设置明显的标识和安全警示标志,确保飞行区域的安全和飞行活动的顺利进行。

4.3 控制点布设与测量流程

在工程测绘中,控制点的布设和测量流程至关重要,对于确保测绘数据的精确性和可靠性具有重要意义。首先,控制点的布设需要根据具体测绘任务的要求和地形地貌特征进行合理规划,通常情况下控制点应分布在测绘区域的边界和内部,以覆盖整个测绘区域,并保证控制点之间的空间布局均匀,以提高数据的准确性和可靠性^[3]。其次,控制点的布设需要考虑到地形地貌的复杂性和不同地区的特点,在山区或森林地带,应选择易于辨识和固定的地物作为控制点,如山顶、岭线、交叉路口等;在平原或城市地区,可以选择建筑物、标志物、道路交叉口等作为控制点。控制点的布设应尽量避免地形复杂或遮挡物较多的区域,以确保控制点的稳定性和可见性。控制点的测量流程应严格按照规范操作,确保数据的准确性和一致性,在测量前需要对控制点进行清理和标志,清除周围杂物确保控制点的清晰度和稳定性。然后,选择合适的测量工具和方法,如全站仪、GPS 等设备进行控制点的测量,确保测量数据的精确性和一致性。最后,对测量数据进行处理,校正误差提高数据的准确性和可靠性。

5 结语

无人机遥感测绘技术在工程测绘领域的应用,为工程项目的规划、设计和实施提供了重要的技术支持和数据保障。通过高精度的影像采集、快速的数据处理和灵活的操作方式,无人机能够实现对地表地貌的精确测绘和三维模型的生成,为工程测绘提供了全新的解决方案和工具。同时,我们也要意识到,在应用无人机遥感测绘技术的过程中,需要重视设备维护与检查、严格操作规范、合理控制控制点布设与测量流程等注意事项,以确保数据的准确性和可靠性,为工程项目的顺利实施和成功完成提供可靠的技术支持和保障。我们应积极利用无人机遥感测绘技术,不断完善工程测绘方法,提高项目规划设计水平和实施效率,推动工程测绘领域创新发展,为社会经济可持续发展贡献更大力量。

【参考文献】

- [1]叶凌梦.工程测绘中无人机遥感技术应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2023(6):16-18.
 - [2]任敬.无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J].有色金属设计,2022,49(1):66-69.
 - [3]程志强.无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J].住宅与房地产,2021(7):239-240.
- 作者简介:郭晓锋(1980.7—),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:工程测量,当前就职单位:辽辽宁省自然资源卫星应用技术中心,职务:专技八级职称级别:高级工程师。

测绘地理信息在自然资源管理中的运用

卡玛力·哈山

博州自然资源勘测规划院, 新疆 博州 833400

[摘要]随着科技的进步和社会的发展, 测绘地理信息在自然资源管理领域的应用越来越广泛。文章旨在综述测绘地理信息在自然资源管理中的重要作用, 探讨其在土地资源、矿产资源、水资源和生态系统保护等方面的应用, 以期为我国自然资源管理提供有益的借鉴。

[关键词]测绘地理信息; 自然资源管理; 应用

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12043

中图分类号: P963

文献标识码: A

Application of Surveying and Mapping Geographic Information in Natural Resource Management

KAMALI Hashan

Bozhou Natural Resources Survey and Planning Institute, Bozhou, Xinjiang, 833400, China

Abstract: With the progress of technology and the development of society, the application of surveying and mapping geographic information in the field of natural resource management is becoming increasingly widespread. This article aims to summarize the important role of surveying and mapping geographic information in natural resource management, explore its applications in land resources, mineral resources, water resources, and ecosystem protection, and provide useful reference for Chinese natural resource management.

Keywords: surveying and mapping geographic information; natural resource management; application

引言

测绘地理信息是指通过现代测绘技术获取的地理空间数据及其相关属性信息, 具有广泛的应用价值。近年来, 我国测绘地理信息技术取得了显著的成果, 为自然资源管理提供了强大的技术支持。本文将重点分析测绘地理信息在自然资源管理中的具体应用, 为今后我国自然资源管理工作提供参考。

1 测绘地理信息在土地资源管理中的应用

1.1 土地利用规划

测绘地理信息在土地利用规划能够为土地利用规划提供强有力的数据支撑和科学依据。通过对我国土地资源的全面调查、实时监测和深入分析, 测绘地理信息行业为土地利用规划提供大量一手资料, 使规划工作具有更高的针对性和准确性。在土地利用规划中, 测绘地理信息的作用体现在多个方面。首先, 能够为规划提供空间数据支持。在现代规划工作中, 空间数据是至关重要的基础。测绘地理信息通过其专业技能, 能够为规划工作者提供精准、详实的空间数据, 使规划工作更加高效、科学。此外, 空间数据还可以帮助规划者全面了解土地利用现状, 为优化土地资源配置提供依据。其次, 测绘地理信息有助于提高土地利用效益。通过对土地资源的调查和分析, 测绘地理信息可以为规划者揭示土地利用中的优势和劣势, 从而有针对性地调整土地利用结构, 提高土地利用效益。例如, 在农业领域, 测绘地理信息可以为农田水利建设、土地改良提供数据支持, 进而提高农业产量; 在城市建设中, 测绘

地理信息可以帮助规划者合理布局交通、绿化、居住等功能区, 提高城市土地利用效率。此外, 测绘地理信息在土地利用规划中还具有预测和预警作用。通过对土地资源的长期监测和分析, 测绘地理信息可以揭示土地利用中的潜在问题和风险, 为规划者提供预警信息。例如, 在地质灾害防治方面, 测绘地理信息可以预测滑坡、泥石流等地质灾害的发生概率, 为规划者制定相应的防治措施提供依据^[1]。同时, 测绘地理信息在土地利用规划中还能够帮助促进跨部门、跨地区的协同工作。测绘地理信息具有高度的共享性和通用性, 可以为多个部门和地区提供统一、标准的数据支持。这有助于提高规划工作的协同性和一致性, 避免因信息孤岛而导致的规划失误。

1.2 土地征收、补偿和管理

在土地征收、补偿和管理过程中, 测绘地理信息发挥着至关重要的作用。专业测绘人员通过先进的技术和设备, 为政策制定者提供准确的土地权属、地形、地貌等数据。这些数据是土地征收工作中最基础的信息, 对于保障土地征收的公平、公正, 确保补偿的合理性, 提高自然资源管理的效率具有至关重要的作用。首先, 测绘地理信息为土地征收提供了权威的数据支持。在土地征收过程中, 政策制定者需要对被征收土地的权属、面积、地形地貌等方面有清晰的了解。测绘地理信息系统能够提供这些数据, 为政策制定者制定合理的征收政策和补偿标准提供依据。同时, 准确的数据还可以避免因信息不对称导致的纠纷和矛盾, 有利于维护社会稳定。在土地征收过程中, 测绘数据

可以揭示被征收土地的实际状况,防止恶意侵占、瞒报等现象发生。此外,测绘地理信息对于提高土地资源管理水平具有重要意义。在土地征收补偿和管理过程中,测绘数据可以为政策制定者提供土地利用现状、潜力等信息,有助于优化土地资源配置,提高土地利用效率。同时,测绘地理信息技术还可以为土地整治、复垦等工作提供数据支持,促进土地资源的可持续利用。最后,测绘地理信息还能够提升土地征收补偿的合理性。准确的地籍数据、地形地貌等信息有助于政策制定者合理评估被征收土地的价值,确保补偿金额的合理性。

2 测绘地理信息在矿产资源管理中的应用

2.1 矿产资源勘查

首先,测绘地理信息技术的应用为矿产资源勘查提供了全面、准确的数据支持。地质、地形、水文等数据是矿产资源勘查的基础,而这些数据的获取离不开测绘地理信息技术。通过高科技手段,如卫星遥感、激光测距、全球定位系统等,测绘地理信息技术能够快速、精准地获取各类地质信息,为矿产资源勘查提供了可靠的依据。其次,测绘地理信息技术能够提高矿产资源勘查的准确性和效率。在传统的矿产资源勘查过程中,由于缺乏精确的数据支持,往往需要投入大量的人力、物力和时间。而测绘地理信息技术的应用,使得勘查人员能够更加精确地判断矿产资源的分布和储量,从而避免了不必要的勘查工作,提高了勘查的效率^[2]。此外,测绘地理信息技术还为矿产资源的开发利用奠定了坚实的基础。在矿产资源开发过程中,测绘地理信息技术同样发挥着重要作用。例如,在矿山建设、矿产开采、环境保护等方面,测绘地理信息技术都提供了重要的技术支持。通过精确的测绘数据,矿产开发者可以更好地规划矿山建设,确保矿产资源的合理开发和环境保护。

2.2 矿产资源开发与监管

在矿产资源开发与监管过程中,测绘地理信息发挥着至关重要的作用。首先,它能够政府部门提供实时的矿产资源开发状况。通过高科技的测绘技术,如遥感、GPS定位等,可以精确地获取矿产资源的分布、储量、开发进度等信息。这些数据是政府部门制定矿产资源开发政策的重要依据,有助于确保矿产资源的可持续、合理开发。此外,测绘地理信息在环境监测方面也具有重要意义。在矿产资源开发过程中,往往伴随着环境污染的风险。通过测绘技术,可以实时监测矿产开发区域的环境变化,如土壤侵蚀、水质污染等,并及时向政府部门反馈。这将有助于降低环境污染风险,保护生态环境。同时,测绘地理信息还能提高矿产资源监管水平。借助现代测绘技术,政府部门可以实时掌握矿产资源的开发状况,及时发现和制止非法开采、超量开采等行为。这将有助于维护矿产资源的国家所有权,保障国家利益。此外,测绘地理信息在矿产资

源开发中的运用还能提高资源利用效率。通过测绘技术,可以精确划分矿产资源的开发区域,指导企业合理布局矿产开发项目。同时,还可以为企业提供更详细的土地利用规划,避免因规划不合理导致的资源浪费。

3 测绘地理信息在水资源管理中的应用

3.1 水资源调查与评价

在水资源调查中,测绘地理信息技术能够为调查工作提供准确的基础数据。通过遥感技术、全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)等手段,可以快速、高效地获取地表水分布、地下水水位、地形地貌等方面的信息,为水资源调查提供数据支持。测绘地理信息在水资源调查中还具有流域划分与管理的作用。通过GIS等软件,可以对流域进行精确划分,实现对水资源的精细化管理。此外,测绘地理信息技术还可以为水资源管理部门提供流域内各地块的水资源利用状况,有利于制定合理的水资源管理政策。测绘地理信息技术的应用有助于水资源数量的准确评价。通过遥感图像解译、地形分析等方法,可以获取水资源分布、水资源总量等数据。同时,利用GIS和数值模拟等技术,可以对水资源进行动态监测和预测,为水资源评价提供科学依据。在水资源质量评价方面,测绘地理信息技术同样具有重要作用。通过水文观测、水质监测等手段,结合GIS和遥感技术,可以实时获取水资源质量数据,为水资源质量评价提供数据支持。此外,还可以利用测绘地理信息技术分析水资源的时空分布规律,为水资源污染防治和保护提供决策依据。测绘地理信息技术在水资源综合评价中也发挥着重要作用。通过集成多种数据源,如地形、气候、水文、地质等,可以构建水资源综合评价模型,实现对水资源综合评价的科学、合理、客观分析。同时,利用GIS等软件进行数据可视化,有助于更直观地展示水资源评价结果,为水资源管理提供有力支持。

3.2 水资源规划与管理

测绘地理信息在水资源规划与管理中的广泛应用,为我国水资源合理开发与保护提供了有力保障。通过对水资源的空间分布、需求、开发利用状况等方面的深入研究,测绘地理信息技术为水资源规划与管理提供了详实可靠的数据支持。测绘地理信息技术的运用,使水资源规划与管理从传统的定性分析转向了定量分析,从而提高了规划与管理工作的科学性与准确性。通过对水资源的空间分布进行详细分析,可以了解到不同地区水资源的丰富程度与分布特点,为制定有针对性的水资源开发政策提供依据。此外,测绘地理信息技术在水资源需求分析方面也发挥着重要作用。通过对各地区人口、产业结构、经济发展水平等因素的研究,可以预测出不同区域的水资源需求,从而合理规划水资源供应设施,确保水资源的供需平衡。同时,在水资源开发利用状况方面,测绘地理信息技术能够实时监测各类水资源开发项目的运行情况,为水资源管理的调

整和优化提供有力支撑。在水资源规划与管理中,测绘地理信息技术不仅为决策者提供了有力的数据支持,还有助于提高水资源管理的效率。通过建立水资源信息管理系统,可以实现对水资源规划与管理过程的全面掌控,提高水资源管理工作的透明度与公开性。同时,测绘地理信息技术还可以为水资源管理部门提供便捷的信息查询、分析与共享功能,促进部门间的协同合作,提高水资源管理的整体水平^[3]。

4 测绘地理信息在生态系统保护中的应用

4.1 生态监测与评估

测绘地理信息在生态监测与评估中的重要作用不容忽视。生态监测与评估旨在了解生态环境的现状,为生态环境保护提供决策依据。通过对地形、地貌、植被、土壤等生态要素的精准监测与深入分析,我们可以全面掌握生态环境的现状,从而为生态评估提供科学、准确的依据。首先,地形是生态环境的重要组成部分,影响着气候、水资源、植被等多个方面。测绘地理信息技术可以精确地描绘出地形的起伏、坡度、坡向等信息,为生态评估提供基础数据。同时,地貌也是生态环境的重要组成部分,它直接影响着土壤的形成和植被的生长。通过测绘地理信息的监测与分析,我们可以了解地貌的特征,进一步为生态评估提供依据。其次,植被是生态环境的重要组成部分,也是生态监测与评估的重要内容。测绘地理信息技术可以快速、准确地获取植被的种类、分布、覆盖度等信息,为生态评估提供关键数据。此外,土壤是生态环境的基础,其质量直接影响着植被的生长和生态环境的稳定性。通过测绘地理信息的监测,我们可以了解土壤的性质、厚度、养分等信息,为生态评估提供重要参考。此外,测绘地理信息技术在生态监测与评估中的应用,还可以提高监测与评估的准确性和效率。传统的生态监测与评估方法往往耗时较长,人力物力投入较大。而测绘地理信息技术可以实现大规模、高精度的数据采集和分析,极大地提高了监测与评估的效率。同时,测绘地理信息技术还可以实现实时监测,为生态评估提供最新的数据支持。

4.2 生态规划与保护

测绘地理信息在生态规划与保护中的重要作用不容忽视。在当前全球生态环境日益严峻的背景下,测绘地理信息技术为生态规划与保护提供了强有力的技术支撑。通过对生态系统的空间分布、生态脆弱性、人类活动影响等方面的深入分析,为我们揭示了生态环境保护的重要性和紧迫性。首先,在生态规划方面,测绘地理信息技术为政

府部门和企业提供了宝贵的数据支持。通过精确的地图绘制和空间分析,有助于识别生态敏感区域,从而合理规划生态保护和修复工程。此外,测绘地理信息技术还能够辅助制定生态补偿政策,为生态规划提供科学依据。其次,在生态保护方面,测绘地理信息技术发挥着重要作用。通过对生态环境的实时监测和预警,有助于发现生态环境问题,并及时采取措施进行防治。例如,在森林资源管理方面,测绘地理信息技术可以实时监测森林火灾、病虫害等情况,提高森林资源的防灾减灾能力^[4]。此外,在生态修复方面,测绘地理信息技术同样具有显著优势。通过对受损生态系统的空间分布特征进行分析,为生态修复工程提供精准的数据支持。例如,在土壤侵蚀、水土保持等方面,测绘地理信息技术可以有效地评估土壤侵蚀程度,为水土保持工程提供科学依据。测绘地理信息技术还在生物多样性保护方面发挥着关键作用。通过对生物多样性关键区域的精准定位,有助于制定针对性的保护措施,确保生物多样性得到有效保护。同时,测绘地理信息技术还可以为野生动物栖息地保护和迁徙研究提供数据支持,提高保护措施的针对性和有效性。

5 结语

测绘地理信息在自然资源管理中具有重要作用。随着科技的不断进步,测绘地理信息技术在自然资源管理中的应用将越来越广泛,为我国自然资源保护与可持续发展提供有力支持。因此,加强测绘地理信息技术的研究与推广,提高测绘地理信息在自然资源管理中的应用水平,是当前我国自然资源管理工作的重要任务。

【参考文献】

- [1] 韦丽芬. 测绘地理信息服务自然资源管理的实践及分析[Z]2023 智慧城市建设论坛论文集(一)[C]. 中国智慧城市经济专家委员会,中国智慧城市经济专家委员会,2023:3.
 - [2] 陈熙,刘芳. 大部制背景下自然资源管理对测绘地理信息的需求分析[J]. 测绘与空间地理信息,2022,45(11):174-177.
 - [3] 杨宏山,邓国庆. 自然资源管理中测绘地理信息工作的若干思考[J]. 测绘科学,2020,45(12):181-190.
- 作者简介:卡玛力·哈山(1991.12—),毕业院校:新疆交通职业技术学院,专业:道路桥梁工程,当前工作单位:博州自然资源勘测规划院,单位职务:技术员,职称级别:中级。

无人机实景三维模型在历史建筑保护测量中的应用

刘 勇

大连市勘察测绘研究院集团有限公司, 辽宁 大连 116021

[摘要]随着无人机技术的快速发展,基于无人机的倾斜摄影测量技术引入到历史建筑测绘领域之中,文中以大连市西岗区历史建筑为例,探索倾斜摄影测量在历史建筑数据采集、实景三维模型建立等方面的应用方法,分析其中存在的问题和不足,提出合理有效的解决方案,最大化地利用科学技术手段对历史建筑乃至城乡遗产进行保护。

[关键词]实景三维模型;倾斜摄影;历史建筑

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12040

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Application of Drone Realistic 3D Model in Historical Building Protection Measurement

LIU Yong

Dalian Geotechnical Engineering and Mapping Institute Group Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116021, China

Abstract: With the rapid development of drone technology, oblique photogrammetry technology based on drones has been introduced into the field of historical building surveying. Taking the historical buildings in Xigang District, Dalian City as an example, this article explores the application methods of oblique photogrammetry in historical building data collection, three-dimensional model establishment of real scenes, analyzes the existing problems and shortcomings, proposes reasonable and effective solutions, and maximizes the use of scientific and technological means to protect historical buildings and even urban and rural heritage.

Keywords: real time 3D model; oblique photography; historical buildings

引言

历史建筑是中华优秀传统文化的重要载体之一,在经济社会、历史文化、科学技术、建筑艺术等方面具有显著价值,突出反映地方特色和时代特点。保护和利用好历史建筑,对保护传统风貌、延续历史文脉、留存城市记忆、提升城市品质意义重大。

大连市西岗区的历史建筑,年代均为近代建筑,建设年代多为上世纪 30 年代以前,建筑风格以日式建筑居多,少量俄式建筑。从测绘的复杂程度上衡量,日式建筑的独栋别墅相对简单,细部特征较少,但周围树木环绕,对建筑遮挡较多;日式的大型公建建筑和俄式建筑多为欧洲文艺复兴后期建筑风格,细部特征较为复杂,测绘难度较大。

对大连市西岗区东关街历史风情建筑保护建档,既有利于完备档案、记录历史,又可通过对东关街历史风情建筑进行测绘建档,异地重建,可以更加形象系统地对大连市城市形象进行宣传,通过网络等渠道使各地游客更为直接的了解大连,从而促进大连城市的宣传,加快旅游业发展。

1 总体流程

建筑三维模型采用无人机倾斜摄影制作 mesh 面模型和手工矢量模型制作两种方式进行。当历史建筑比较开阔,周边遮挡较少,利用无人机倾斜摄影技术对历史建筑外部结构进行实景三维建模;历史建筑周边遮挡严重无法进行有效倾斜摄影采集的历史建筑,采用常规人工建模方法进行建模,即利用测绘出的房屋结构图结合数码相机,利用 3DMAX 软件进行三维建模。

2 实景三维建模

2.1 无人机航空摄影

通过前期收集的基础资料及历史建筑图上定位情况,逐一进行现场踏勘,调查历史建筑形状、数量、高度、建筑材质、占地面积、使用单位等现状信息,分析历史建筑周边自然环境、地势地貌、人文环境、空域环境、电磁环境等,进而通过相关调查信息和分析结论,根据各处历史建筑的具体情况制定无人机航飞行计划。

无人机数据采集是三维模型建立工作中不可或缺的一部分,航线规划则是数据采集中的重要组成,合理规划航线能有效的提高数据采集质量,保证建筑模型效果。

在大连市西岗区东关街历史风情建筑恢复性测量中,近景摄影测量采用索尼 A7 非量测相机,有效像素 3600 万像素,自重 465g;航空摄影测量采用智能鸟航拍飞行器,进行倾斜摄影测量。摄影测量用于采集建筑物的顶部纹理和结构,采用摄影测量传感器,采集到建筑物的侧面纹理,用于部分三维模型结构和纹理的自动重建。^[1]

2.2 航空摄影测量原则

①严格把握摄影时间:严格按规范规定的太阳高度角要求选择摄影时间;

②飞行前,调试数字航摄仪,仔细检查数字航摄仪工作状态,确保数字航摄仪正常运行;

③飞行过程中,使用飞行管理系统 Data Graber,按航迹导航,保持好飞行姿态,确保各项技术指标符合要求;同时时刻注意飞行高度,飞机速度,航迹等各种参数,实

时掌握飞机的偏流修正值,确保像片主纵线与航迹线一致;

④飞行结束后,使用 FlightViewer 软件及时检查影像质量,包括航向重叠、旁向重叠、范围保证、基线保证等方面,作出详细的质检记录。如不符合要求,及时进行补摄或重摄;

⑤像片重叠度:航向重叠度不小于 80%,旁向重叠度不小于 70%;

⑥补摄与重摄:航摄过程中出现的漏洞及其他严重缺陷必须及时补摄,补摄航线的长度超出漏洞外四条基线。

2.3 实景三维模型重建

航空摄影完成后采用 ContextCapture 实景三维建模软件进行数据预处理、空三加密、模型重建、模型查看等制作过程。

(1) 数据预处理

航空摄影得到的数据包括航飞影像数据、机载 GPS 数据和像控点坐标数据,首先要进行数据的预处理,将不同相机拍摄的图片进行原始影像的矫正,并使曝光点的相片与对应的 GPS 数据相匹配。

(2) 空三加密

本项目拟采用 ContextCapture 软件进行空三加密。

空三加密作业:根据航线分布、数据提供先后进行空三区域的组织,区域接边处需设定锁定参数,进行测区接边。空三加密的目的是为数字立体模型定向提供数据,加密成果的精度直接影响三维模型的精度。

空三处理应保证自动匹配的连接点分布均匀可靠,匹配中误差不超过 1 个像素,像控点残差中误差小于 3cm。

空三质量检查合格后,开始进行三维模型的建立和生产。选择正确的坐标系及合理的输出范围,生成三维模型数据(OSGB 文件)及三维彩色点云数据(LAS 文件)。

历史建筑实景三维模型成果无漏洞,建筑主体部分没有明显拉花变形。

三维彩色点云点间距应不大于 5mm。

(3) 模型重建

空中三角测量解算结果合格后,按步骤正确地设置相关参数,进行影像三维模型重建。首先,应选取部分检核点处的地块模型进行生成,以进行模型精度检验,若模型成果不合格,则重新进行空中三角测量解算环节;若模型成果合格,则可以进行三维模型重建。^[2]

(4) 精度检查

对于已生成的三维模型,还需利用模型中的检核点与已知点进行对比,检验模型精度。当模型刚体具有较高的还原度,但部分检核点坐标有偏差时,考虑为空三解算中像控点录入未达标,需对像控点进行检查;当检核点整体坐标产生系统性偏差时,可通过更改 WKT 文件中的坐标参数,进行模型精度的优化。^[3]

作为影像三维建模作业流程链条中的最后一个作业环节,模型数据后处理的输出成果直接与后期系统平台对

接,模型后处理的作业质量,将直接影响模型成果数据在系统平台及浏览界面中的展示效果。

模型数据后处理的基本内容为对经过空三重建后的模型数据,以 OBJ 瓦块为数据转换格式在三维编辑软件平台中对瓦块数据中存在的漏洞、失真等情况进行裁剪、修补、替换等编辑,然后把修复后的数据与整体数据融合为完整的模型成果。

安排外业测量人员,使用野外碎部采集的方式,实地采集测区平面、高程、相对距离,与三维模型中采集的检查点坐标和高程值进行对比分析,模型采集的精度需达到技术设计的要求。如未达到标准,首先检查航飞外业和内业环节是否存在疏漏和错误,无法解决时需进行外业修测或采用全野外测量的方法进行补测。

(5) 模型查看

三维模型生成后需仔细检查,主要对模型的完整性、几何精度、属性精度、时间精度、逻辑精度进行抽样对比分析,保持模型数据与现实状态的一致性。将模型成果与实际地物进行对比。

纹理自然,颜色饱和,反差适中,色调一致,与实际一致,真实反映建模物体的颜色、质地和图案。

纹理影像中不应包含建筑以外的物体,物体外立面及屋顶主要变化细节应清晰可辨。

宜选择光线较为柔和、均匀的天气进行拍摄,避免逆光拍摄,光线较暗时应补光;

模型是小范围的单体建筑或建筑群,需对模型细节进行对比:

a 若整体破碎程度高,无法进行模型的辨认,需重新进行相片的拍摄,重复之前步骤;

b 若整体较为完整,但刚体模型相对形状发生较大变化或破损,如模型相对地面参考,整体角度发生改变,或部分区域散开等,认为是空中三角测量解算未达标,需重新进行空三解算;

c 若模型整体较为完整,细节部分缺失或破碎化严重,质检员根据其缺失程度进行人为判定,选择外业补飞重做或是手工建模修补模型;

d 若模型细节部分难以通过重建达到实景还原,则进行模型局部手工建模。



图1 三维模型(样例)

(6) 模型数据后处理

作为影像三维建模作业流程链条中的最后一个作业环节,模型数据后处理的输出成果直接与后期系统平台对接,模型后处理的作业质量,将直接影响模型成果数据在系统平台及浏览界面中的展示效果。

模型数据后处理的基本内容为对经过空三重建后的模型数据,以 OBJ 瓦块为数据转换格式在三维编辑软件平台中对瓦块数据中存在的漏洞、失真等情况进行裁剪、修补、替换等编辑,然后把修复后的数据与整体数据融合为完整的模型成果。

3 人工精细化三维模型

本项工作主要为利用建筑恢复性测量中获取的资料,使用 Autodesk 3ds Max 进行三维建模工作,输出大连市西岗区东关街历史风情建筑的三维模型。

建模前首先收集原始资料,根据资料确定建模的具体顺序和方法,分别对建筑物、道路、花草树木等进行建模。

3.1 收集资料

建模之前,根据实际情况和现有条件收集相关资料。建筑物建模主要利用建筑恢复性测量中获取的资料及相关实际图纸、照片采集等。

3.2 建筑物建模

建筑物建模主要为精细建模。3ds Max 建筑物建模时,先用二维线条绘制出建筑物外围轮廓,然后使用挤出命令生成三维形体,最后使用高级建模中的多边形建模塑造整个形体。

因本项目建模数目多,通过分析建筑物的结构和外观,确定建模规则为:相对简单的建筑物通过墙体的建立形成其主体;相对复杂的建筑物将其分解成墙体、屋顶、门窗等几部分,然后对每一部分具体建模,最后组成整体建筑;结构和外观相类似的建筑物结构单独设计组件,进行复制操作,并在不同的位置重新设定其尺寸数据,降低工作量。

根据以上建筑物的建模规则,先从形体简单和复杂两个方面对建筑物进行划分,然后分别构建各个建筑物模型。在建模过程中,除了找到每个建筑物的建模方法,还将各个建模方法的综合利用。这样不仅减少了建模的工作量,节省了时间,而且有利于模型库的构建。

其中建模时遵循以下几点:

(1) 建模过程中尽量简化模型;

(2) 为使模型达到更快的运行速度和更好的场景效果,对于复杂的对象,使用平面来代替,然后贴上贴图描述其外观和结构,例如建筑物上的浮雕、装饰灯。对于细长条的对象,因为其构建不仅增加场景中模型的数量,而且渲染时会出现锯齿、闪烁等现象,所以不构建其模型而用贴图的方式去表现;

(3) 为提高贴图的利用率及降低整个场景中的面数,从而提高整个系统的运行速度,建模时,将看不见的面进

行删除操作,例如贴靠墙壁的物体背面、箱子的底面等;

(4) 场景中模型的面和面距离过近,在运行时将会产生两个面交替出现现象,所以,建模时,面和面的最小间距是当前场景中最大尺度的二分之一。

3.3 烘焙

烘焙是指以贴图的方式把 3ds Max 中模型的光影导入到漫游交互场景中,来追求更好的真实感和艺术效果。模型不通过烘焙就直接导入到漫游交互场景中的话,得到的效果不真实,也没有层次感,这样给人的艺术效果很差。



图2 某历史建筑人工模型(样图)

3.4 实景三维模型整饰

由于 21 栋有代表性的建筑外立面及屋顶精细化三维模型仅对建筑物进行了建模,最终成果需完成整个区域模型的建立,因而需将精细化模型对实景三维模型的压叠部分进行替换,形成最终的含 21 栋有代表性的建筑外立面及屋顶精细化三维模型的实景三维模型。

4 精度检测

本项目建筑外立面及屋顶测量采用全站仪进行测量。全站仪观测时,完全对中置平,保证观测点平面坐标的精度,并控制在 ± 2 厘米以内。本工程共测量特征点 6146 个。

为保证特征点测量的精度与准确性能够满足项目要求,我单位随机均匀抽取部分特征点进行外业检查,检查亦采用等精度重复测量的方法。共抽取 319 个检测点,占总数的 5.19%。

经过对比计算,特征点点位中误差 $m_{cd} = \pm 1.37\text{cm}$, 高程 $m_{ch} = \pm 1.31\text{cm}$, 满足测量精度要求。

5 不足之处

5.1 茂盛树木对实景三维模型的影响及处理情况

本项目实景三维模型是通过无人机航拍获取影像后进行处理的,因而受茂盛树木的树冠影响较大,导致了树冠下的信息缺失,本项目 1、7、16 号楼受其影响最为严重。考虑到整体区域成像效果、重点关注建筑模型的有限性等,对部分树冠模型进行整饰、去除,后期使用全站仪测量的方式对其进行修补,保证了重点关注建筑模型的准确性,但茂盛树木树冠难以恢复,因而在模型中将其忽略。7 号楼处产生的拉花、范围频闪现象即为处理后的残余问

题,该范围内地形模型不可作为实际地形参考。

5.2 一楼围挡对项目的影响及处理情况

因无人机航拍摄影测量无法精确表述檐下及重点关注建筑细节部分的实际情况,因而采用了地面测量的方式对重点关注建筑进行测量,然而在地面测量进场前,东关街区域相关建筑已被围挡围护起来,围挡高约2米,距围护建筑平均距离约1米左右,因而无法使用常规测量手段对一层相关数据进行采集。现场测量采用钢尺及手持测距仪以门顶、窗顶、地面等相关可直接测得的数据为基础对其相关特征点进行测量,量测精度略低于常规测量,门窗高度、地面高、局部突起等可能与实际存在差异,调用本资料时应予以注意。

6 结语

建筑整体建模以倾斜摄影测量手段为主,细部特征和遮挡部位的建模以三维激光扫描仪和全站仪测量手段为

主。利用不同测量设备的特点,进行有效的搭配和协同,确保测绘建档各环节的准确、真实。

【参考文献】

- [1]王建军.无人机航测数据与不同专业数据融合在不同行业中的应用[J].地矿测绘,2021,3(6):44-46.
- [2]刘庚余.地面三维激光扫描与倾斜摄影测量在福州古厝保护中的应用[J].福建建设科技,2022(6):132-135.
- [3]何聪祥,王聪华,雒伟群.三维激光扫描技术在民族建筑数字化保护中的应用——以咸阳清渭楼三维模型构建为例[J].西藏科技,2020(4):5.

作者简介:刘勇(1985.7—),毕业院校:西安科技大学,所学专业:测绘工程,当前就职单位:大连市勘察测绘研究院集团有限公司,职务:主任工程师,职称级别:高级工程师。

国土测绘工程中的测绘新技术应用分析

甘静珍

防城港市国土资源勘测规划院, 广西 防城港 538000

[摘要]随着科学技术的不断进步和社会经济的持续发展, 测绘技术正朝着数字化、智能化、高精度化的方向迅速发展, 为国土资源管理、城市规划、环境保护等领域提供了更加丰富、精准的地理信息支持。文中探讨测绘新技术在国土测绘工程中的应用特征和作用, 分析其在调查与规划国土资源、保护农田资源、勘测农村基地等方面的具体应用, 以及RS技术、GPS技术、GIS技术、数字化技术、地基测绘技术、农保测绘技术、摄影测绘技术等新技术在国土测绘工程中的前景。

[关键词] 国土测绘; GPS 测绘技术; RS 测绘技术; 精准程度

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12027

中图分类号: P24

文献标识码: A

Analysis of Application of New Surveying and Mapping Technologies in Land Surveying and Mapping Engineering

GAN Jingzhen

Fangchenggang Land and Resources Survey and Planning Institute, Fangchenggang, Guangxi, 538000, China

Abstract: With the continuous progress of science and technology and the sustained development of the social economy, surveying and mapping technology is rapidly developing towards digitization, intelligence, and high precision, providing richer and more accurate geological information support for land and resource management, urban planning, environmental protection, and other fields. This article explores the application characteristics and roles of new surveying and mapping technologies in land surveying and mapping engineering, analyzes their specific applications in surveying and planning land resources, protecting farmland resources, surveying rural bases, and other aspects, as well as the prospects of new technologies such as RS technology, GPS technology, GIS technology, digitalization technology, foundation surveying and mapping technology, agricultural security surveying and mapping technology, and photogrammetry technology in land surveying and mapping engineering.

Keywords: land surveying and mapping; GPS surveying and mapping technology; RS surveying and mapping technology; accuracy

引言

在地理信息科技的快速发展和社会需求的不断增长下, 国土测绘工程作为地理信息领域的重要组成部分, 承载着越来越重要的使命和责任。国土测绘工程是利用各种测绘技术手段, 对地球表面进行精确测量和绘制, 获取各种地理空间信息的工程活动。它为城市规划、土地管理、资源调查、环境监测等提供了重要的数据基础和技术支持, 对于促进经济社会发展、保护生态环境具有重要意义。

1 测绘新技术运用特征

1.1 全面获取地图测绘信息

传统测绘方法受限于人力和设备的局限, 往往无法覆盖较大范围或复杂地形地貌的地区, 导致地图信息不完整或不准确。随着遥感技术、全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)等先进技术的不断发展和应用, 现代测绘工作者可以利用卫星遥感影像、激光雷达等高精度设备, 实现对地表各种特征的全面获取。通过遥感技术, 可以获取高分辨率的影像数据, 揭示地表细微特征, 如道路、建筑、植被等, 从而精确绘制地图。同时, GPS技术的广泛应用使得测绘人员能够快速、准确地确定地理位置, 配合GIS软件进行数据处理和空间分析, 进一步完善地图信息,

不仅提高了地图测绘信息的质量和精度, 还大大缩短了测绘周期, 降低了成本, 为各行业提供了可靠的地理信息支持, 促进了城乡规划、资源管理、环境保护等领域的发展。

1.2 提升测量工作的智能化

随着科技的进步, 自动化测量仪器和智能化软件系统的广泛应用, 测量工作得以智能化升级。现代测量仪器如全站仪、激光测距仪等具备自动化功能, 能够快速、精确地采集地理数据, 大大提高了测量效率。智能化软件系统的应用使得数据的处理和分析更加高效, 例如, 基于人工智能和机器学习的算法可以自动识别地物特征、进行数据匹配和校正, 从而提高了数据处理的准确性和速度^[1]。智能化测量系统还具备实时监控和反馈功能, 能够及时纠正测量误差, 保障数据的可靠性, 不仅提升了测量工作的效率和准确性, 还降低了人力成本和人为误差, 为各类工程项目提供了可靠的地理数据支持。

2 测绘新技术在国土测绘工程中的应用作用

2.1 调查与规划国土资源

现代测绘技术通过高分辨率的遥感影像和卫星数据, 可以实现对国土资源的广泛覆盖和快速获取, 不仅可以准确地反映土地利用情况、地形地貌特征等基础信息, 还可

以对资源分布、动态变化等进行深入分析。与此同时,精准的GPS定位系统和先进的GIS技术为数据的整合和分析提供了有力支持,使得国土资源调查和规划工作更加科学、高效。在国土资源调查方面,测绘新技术可以帮助测绘人员快速准确地获取大范围的地理信息,包括土地利用类型、植被覆盖、水资源分布等,为政府部门和决策者提供了科学的依据,有助于了解国土资源的分布状况、问题和潜力,为制定合理的资源开发利用政策提供支持。在国土资源规划方面,通过GIS技术,可以对国土资源进行空间分析和模拟,优化资源配置、合理规划土地利用结构,促进国土资源的可持续利用和保护。

2.2 保护农田资源

现代测绘技术的应用使得对农田资源的监测和保护变得更加高效和精准。通过遥感影像和卫星数据的获取,能够准确反映农田的分布情况、土壤类型、植被覆盖等关键信息,帮助决策者及时了解农田资源的状况和变化趋势。测绘人员可以快速准确地确定农田的边界和面积,对土地利用进行分类和统计,现代GIS技术的应用使得对农田资源的空间分析和模拟成为可能,可以评估农田资源利用的效益和潜在风险,为制定保护政策提供科学依据^[2]。及时准确地监测农田资源的变化,能够帮助相关部门发现和解决农田资源面临的问题,如土地沙化、水土流失等,可以最大限度地减少农田资源的损失,保障农业生产的稳定和可持续发展。

2.3 勘测农村基地

现代测绘技术的发展使得对农村基地的勘测工作更加精确、高效。利用高精度的GPS定位系统,测绘人员可以准确地确定农村基地的地理位置和边界,快速绘制出基地的地形地貌图,并精确测量土地面积和地形特征。通过数字化的测绘仪器和软件系统,可以实现对地理数据的自动化采集、处理和分析,数字化技术还使得测绘数据的存储、管理和共享变得更加便捷,为农村基地的规划和管理提供了可靠的技术支持。利用高分辨率的遥感影像和卫星数据,可以实现对农村基地的全面监测和快速识别,发现潜在的问题和风险,遥感技术还可以为农村基地的规划和开发提供更加科学的依据,为合理利用土地资源、促进农村经济发展提供了重要支持。

3 测绘新技术在国土测绘工程中的应用

3.1 RS 技术

遥感技术通过获取卫星、航空或地面传感器所采集的电磁波信息,以图像形式呈现地表的地理特征和信息,具有全面、快速、高效的特点,为国土资源调查、环境监测、灾害评估等提供了重要的数据来源。遥感技术能够获取地表的高分辨率影像,反映出地表的地形、地貌、植被覆盖、土地利用等多种信息,通过对这些影像数据的处理和分析,可以快速、准确地获取大范围的地理信息,为国土测绘工程提供了全面的数据支持。在国土资源调查中,遥感技术可以快速获取大范围的地理信息,帮助决策者了解土地利

用情况、资源分布状况等,为制定国土规划提供科学依据;在环境监测中,遥感技术可以实时监测地表的变化,发现潜在的环境问题,为环境保护和治理提供重要数据支持;在灾害评估中,遥感技术可以迅速获取受灾地区的影像数据,评估灾情程度,指导救援和恢复工作。

3.2 GPS 技术

GPS技术利用一系列卫星在地球轨道上的分布,通过接收卫星发射的信号来确定接收器所在位置的方法,为测绘工作提供了准确的地理坐标和定位信息。测绘人员可以通过GPS设备实时获取地理位置信息,迅速确定测量点的坐标,不论是在野外测量还是室内定位,GPS技术都能够为测绘工作提供可靠的定位支持。在国土测绘工程中,用于地图制作时,可以通过GPS技术准确标定地图上的地理位置信息;在土地调查和规划中,可以利用GPS技术快速测量土地边界、面积和地形特征;在资源开发和环境监测中,可以利用GPS技术进行地表变化的监测和分析,为资源管理和环境保护提供数据支持。

3.3 GIS 技术

GIS是一种将地理空间信息与属性数据相结合的技术系统,能够对地理空间数据进行整合、存储、管理、分析和展示,为国土测绘工程提供了全方位的地理信息支持,促进了国土资源管理、城乡规划、灾害风险评估等领域的发展。GIS技术能够对地理空间数据进行整合和存储,包括遥感影像、地形地貌数据、地理坐标等,为地理数据的管理和共享提供了便利。GIS技术能够进行空间数据分析和模拟,通过对地理数据的空间关系进行分析,揭示地理现象之间的内在规律,为国土资源的合理利用和规划提供了科学依据^[3]。GIS技术能够实现地图制作和可视化展示,将复杂的地理信息以直观、图形化的形式呈现出来,为决策者和公众提供了直观、易懂的信息。在国土测绘工程中,GIS技术的应用范围非常广泛。例如,在土地利用规划中,可以利用GIS技术对土地资源进行分析和评估,制定科学合理的土地利用政策;在环境保护和灾害管理中,可以利用GIS技术对环境质量、自然灾害风险等进行评估和监测,制定相应的防治措施;在城市规划和交通规划中,可以利用GIS技术进行城市空间分析和交通网络优化,提高城市规划和管理的效率和科学性。

3.4 数字化技术

随着信息技术的飞速发展,传统的纸质地图逐渐被数字化地图所取代,数字化技术以其高效、便捷的特点成为测绘领域的主流,使得地理信息的存储、处理、传输和展示变得更加方便快捷。在国土测绘工程中,数字化技术的应用范围广泛。数字化技术能够实现地理数据的高效处理和分析,通过数字化手段,可以将大量的地理数据进行数字化编码和存储,实现对地理信息的快速检索和查询。利用地理信息系统(GIS)等软件工具,可以将各种地理数据集成到地图中,并实现对地图的快速更新和修订,通过互联网等网络平台,可以实现对地图和地理数据的在线共

享和交流,方便了用户的获取和利用。

3.5 地基测绘技术

地基测绘技术是国土测绘工程中的重要组成部分,其主要特点是通过地面上的测量仪器对地理空间信息进行测量和记录。地基测绘技术采用各种测量仪器,如全站仪、激光测距仪等,通过在地面上设置控制点和测量点,可以获取地理空间数据的准确位置和坐标信息,为地图制作、工程规划和建设提供了重要的基础数据。在地图制作和更新中,地基测绘技术可以帮助测绘人员获取地理数据的准确位置和形状,制作出精确的地图产品;在土地规划和管理中,地基测绘技术可以帮助测绘人员确定土地边界、面积和地形特征,为土地利用规划提供科学依据;在城市建设和基础设施建设中,地基测绘技术可以帮助工程师进行地形测量和工程量算,保障工程建设的顺利进行。地基测绘技术的高精度、高效率的特点,使得地基测绘技术成为国土测绘工程中不可或缺的一部分。

3.6 农保测绘技术

农保测绘技术是在国土测绘工程中针对农业保护领域的一项重要技术,主要应用于农田资源的监测、评估和保护,旨在保障农业生产的稳定和可持续发展。农保测绘技术通过高精度的测量设备,如全站仪、GPS定位系统等,对农田资源进行精确测量和监测。它可以帮助农业部门了解农田的分布情况、土壤质量、水资源利用状况等基础信息,为农业政策制定和资源调配提供依据。农保测绘技术能够监测农田的利用方式和变化情况,及时发现和解决农田资源面临的问题,如土地沙化、水土流失等,为农业生产提供良好的生态环境保障。通过获取高分辨率的遥感影像,遥感技术还可以为农保测绘工作提供大范围的数据支持,提高测绘效率和准确性。通过科学的测绘和监测手段,可以保障农田资源的合理利用和保护,提高农业生产的效率和质量,促进农业产业的健康发展。

3.7 摄影测绘技术

摄影测绘技术是国土测绘工程中的重要组成部分,利用摄影测量原理,通过航空摄影或卫星摄影获取地表的影像数据,并通过测量和分析,获得地表地形、地貌、地物信息等地理空间数据。在航空摄影测量中,通过飞行控制和相机参数设置,可获得高分辨率、高精度的航空影像,可以生成数字化的地图、地形模型等产品。卫星摄影测量则利用卫星搭载的摄影设备对地面进行拍摄,通过卫星传输至地面,再经过处理和分析,生成地理信息产品。卫星摄影测绘技术具有全球覆盖、周期性观测等优势,广泛应用于国土资源调查、环境监测、灾害评估等领域。在地图制作中,摄影测绘技术可以提供高分辨率的地理影像数据,为地图制图提供基础;在城市规划中,摄影测绘技术可以获取城市地貌、用地分布等信息,为城市规划和建设提供科学依据;在资源调查中,摄影测绘技术可以用于森林、

水资源等自然资源的调查和监测。总之,摄影测绘技术作为一种高效、精确的地理信息获取方法,在国土测绘工程中具有不可替代的地位和作用。随着技术的不断创新和发展,摄影测绘技术将继续为国土资源管理、城市规划、环境保护等领域提供可靠的地理信息支持。

4 国土资源测绘工程运用前景分析

随着科技的迅速发展和社会经济的不断进步,国土资源测绘工程将在多个方面展现出更加重要的作用。随着城市化进程的加速和城市规划的不断优化,国土资源测绘工程将为城市建设和规划提供更加精准、科学的地理信息支持,通过高分辨率的遥感影像、精确的GPS定位等技术手段,可以获取城市地形、地貌、土地利用等数据,为城市规划、土地管理和基础设施建设提供科学依据。通过遥感监测、数字化地图制作等手段,可以实现对自然资源的快速调查和监测,发现植被覆盖、土地利用变化等问题,为环境保护和生态修复提供科学依据。通过遥感技术可以实时监测自然灾害的发生和演变,提前预警,指导应急救援工作。数字化地图的制作和更新也为救援部门提供了可靠的空间信息支持,提高了灾害应对的效率和精准度。随着人工智能、大数据等新技术的不断涌现,国土资源测绘工程将进入更加智能化、数字化的新阶段。人工智能算法将用于地理数据的处理和分析,大数据技术将用于地理信息的存储和管理,进一步提高了测绘工作的效率和精度。

5 结束语

作为地理信息领域的重要组成部分,国土资源测绘工程不仅为城市规划、环境保护、灾害监测等领域提供了宝贵的数据支持,也成为推动社会经济发展、促进人类福祉的重要力量。随着遥感、地理信息系统、全球定位系统等技术的不断创新和应用,国土资源测绘工程的应用领域将不断拓展,其在城市建设、资源管理、环境保护等方面的作用将日益凸显。我们相信,在全球科技合作的努力下,国土资源测绘工程将为构建美好的地球家园、实现可持续发展目标贡献更大的力量。

【参考文献】

- [1]陈展鹏,刘彦廷.新型测绘一体化技术在基础数据调查中的应用——以广州市大源整村改造为例[J].城市勘测,2021(6):13-16.
 - [2]王贺,王志宝,陈良富,等.基于多尺度复合金字塔模型的缓存策略研究[J].计算机技术与发展,2022,32(2):101-106.
 - [3]皮鹤,彭诗怡,曾宪明.基于无人机倾斜摄影测量的高速公路高边坡监管信息提取[J].北京测绘,2023,37(4):620-624.
- 作者简介:甘静珍(1989.1—),毕业院校:桂林理工大学,专业:工程管理,单位:防城港市国土资源勘测规划院,职务:办事员,职称:无。

城市地下管线探测研究进展与发展趋势

霍晓龙 李井侠 史晓琳 刘勇

大连市勘察测绘研究院集团有限公司, 辽宁 大连 116021

[摘要]随着城市化的迅速发展,城市基础设施建设规模不断扩大,地下管线作为其中重要的组成部分,承担着输送各种资源的关键角色。由于地下管线的隐藏性和复杂性,其管理和维护往往面临着诸多挑战。传统的管线探测方法往往效率低下、准确性不高,且存在一定的安全隐患。因此,如何提高地下管线探测的准确性、效率和安全性成为了城市管理者和工程师亟需解决的问题。随着科技的不断进步和创新,新型的地下管线探测技术不断涌现,为解决这一问题提供了新的思路和方法。

[关键词]城市地下管线;探测技术;发展趋势

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12032

中图分类号: P631

文献标识码: A

Research Progress and Development Trend of Urban Underground Pipeline Detection

HUO Xiaolong, LI Jingxia, SHI Xiaolin, LIU Yong

Dalian Geotechnical Engineering and Mapping Institute Group Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116021, China

Abstract: With the rapid development of urbanization, the scale of urban infrastructure construction continues to expand. Underground pipelines, as an important component, play a key role in transporting various resources. Due to the concealment and complexity of underground pipelines, their management and maintenance often face many challenges. Traditional pipeline detection methods are often inefficient, inaccurate, and have certain safety hazards. Therefore, how to improve the accuracy, efficiency, and safety of underground pipeline detection has become an urgent problem that urban managers and engineers need to solve. With the continuous progress and innovation of technology, new underground pipeline detection technologies continue to emerge, providing new ideas and methods to solve this problem.

Keywords: urban underground pipelines; detection technology; development trends

引言

随着城市化进程的加速和基础设施建设的不断完善,地下管线作为城市的重要组成部分,承担着输送水、电、气、通信等重要资源的功能。由于地下管线隐藏在地下,位置、形态和状况往往难以直接观测和检测,这给城市运行和维护带来了诸多挑战。因此,地下管线探测技术的发展变得至关重要,它不仅能够帮助城市管理者和工程师准确了解地下管线的位置和状态,还能够提高基础设施的建设和维护效率,保障城市的安全运行。

1 城市地下管线概述

1.1 地下管线分类

地下管线是城市基础设施中不可或缺的一部分,根据功能和用途的不同,通常可以分为给水管线、排水管线、燃气管线、热力管线、电力管线和通信管线几类。给水管线主要用于输送饮用水、非饮用水和专用消防水,以满足居民和企业的生产和生活、市政绿化和消防等需求。这些管线通常由耐腐蚀的材料制成,如钢、铸铁或塑料等,以确保水质安全和管线的耐用性。排水管线则负责排放污水和雨水,以维护城市环境卫生和防止水浸等问题。为了确保排水效率和防止堵塞,这些管线通常被安置在地表以下,并多采用自然流向设计。燃气管线用于输送天然气或液化石油气至家庭、企业和工厂,保障烹饪和工业生产等用途,

这些管线通常具有高强度和耐腐蚀性,以确保安全输送和使用。热力管线多见于北方城市供暖及各工业工厂蒸汽和热水输送。管线材质多为钢、铸铁和塑料,并且外层通常包裹较厚的保温材料。电力管线用于输送电力至各个地区的家庭和工厂,为城市的正常运行提供电力能源支持。这些管线外层通常要求具有良好的绝缘性能和高可靠性。通信管线则用于传输电话、互联网和电视信号等通信数据,以满足人们的沟通和信息交流需求。这些管线通常具有高速传输和抗干扰能力,以确保通信的质量和稳定性。

1.2 地下管线敷设方式

1.2.1 地下直埋敷设

地下直埋敷设是一种常见的管线敷设方式,通常适用于地势平坦、交通便利的地区。在这种敷设方式下,管线直接埋入地下不需要额外的支撑结构。这种方式可以有效节省成本和空间,并且减少对地表环境的影响。地下直埋敷设通常需要进行地面开挖以便放置管线,然后将管线安置在挖掘好的沟槽中,最后再将沟槽填平,使地面恢复平整。这种方式的优点包括施工简便、成本较低、维护便利等,因此在城市地下管线建设中被广泛采用。

1.2.2 地下管沟敷设

地下管沟敷设是一种常见的管线敷设方式,通常适用于需要保护管线免受外部损害的情况。在这种敷设方式下,

管线被放置于地下挖掘的管沟内,然后沟槽被填平使地面恢复平整,这种方式有效地保护了管线免受外部破坏和环境影响,同时也提高了管线的稳定性和安全性。地下管沟敷设通常在需要较深埋设管线或管线数量较多的情况下使用,例如城市交通繁忙的地区或者需要同时敷设多条管线的工程项目。尽管地下管沟敷设需要较大的施工投入和工程成本,但它能够确保管线的长期稳定运行,因此在城市地下管线建设中仍然具有重要的应用价值。

1.2.3 非开挖敷设

非开挖敷设是一种高效、低影响的管线敷设方式,通常适用于需要穿越障碍物或者保护地表环境的情况。在这种敷设方式下,管线不需要通过传统的地面挖掘方式安置,而是利用特殊的工程技术在地下进行布设。其中,水平定向钻孔法和管道顶管法是两种常见的非开挖敷设技术。水平定向钻孔法通过水平定向钻孔设备在地下开凿管道通道,然后将管线推送或拉拖到预定位置。这种方式适用于需要穿越障碍物或者避免地表开挖的情况,可以最大程度地减少地表破坏和对交通的影响。管道顶管法则是利用顶管机在地下开凿管道通道,然后将管线推送到目标位置。这种方法常用于需要穿越地下障碍物,如河道、铁路等地形复杂或难以挖掘的地区,同样能够减少地表破坏和对周围环境的影响。

2 城市地下管线探测技术

2.1 电磁感应技术

电磁感应技术是一种常用于城市地下管线探测的非侵入性方法,原理是利用电磁场与地下管线产生的磁场相互作用。这种技术利用发射的电磁波穿透地下,当电磁波遇到地下管线时,会发生反射、折射或吸收现象,进而产生特定的信号响应。这些信号可以通过接收设备捕获和分析,从而确定管线的位置、深度和类型等关键信息。电磁感应技术具有许多优点,其中之一是高效性和迅速性。通过专用的仪器设备,可以快速对大面积进行扫描,快速获取地下管线的信息,从而节省了大量的时间和人力成本。此外,电磁感应技术还具有较高的精度和准确性,能够在较高的深度范围内探测到管线的存在,并且能够区分不同类型的管线,例如水管、电缆等。然而电磁感应技术也存在一些局限性。例如,当地下环境存在较多的干扰源时,可能会影响到探测结果的准确性;此外,在某些地质条件下,电磁波的穿透能力可能会受到限制,导致探测效果不佳。因此,在实际应用中,需要综合考虑各种因素,并结合其他探测技术进行综合应用,以提高管线探测的准确性和可靠性。

2.2 地面雷达技术

地面雷达技术是一种常用于城市地下管线探测的高效方法,原理类似于医学影像中的地质雷达技术。这种技术利用雷达发射器发出的电磁波,穿透地下并与地下物体相互作用。当电磁波遇到地下管线时,部分能量会被管线反射回来,形成回波信号。这些回波信号经过接收设备捕

获和分析后,可以确定管线的位置、深度、形态和材质等关键信息^[1]。地面雷达技术具有高分辨率和高精度,通过精密的信号处理和数据分析,可以实现对地下管线的准确探测和定位,甚至可以检测到管线的微小变化和损坏情况。此外,地面雷达技术还具有广泛的适用性,可以用于探测各种类型的管线,包括金属管道、塑料管道、混凝土管道等,而且在各种地质条件下都能够实现较好的探测效果。但是地面雷达技术也存在一些限制。例如,地下介质的不均匀性和复杂性可能会导致信号的衰减和扭曲,从而影响到探测结果的准确性;此外,地下环境中存在的各种干扰源,如地下设施、水泥墙、地下水等,也可能对信号的传播和接收产生影响。因此,在实际应用中需要综合考虑各种因素,并结合其他探测技术进行综合应用,以提高管线探测的准确性和可靠性。

2.3 声波检测技术

声波检测技术是一种常用于城市地下管线探测的非侵入性方法,原理是利用声波在地下传播时与管线产生的声音反射或衍射现象来检测管线的存在和位置。通过专用的声波发射器产生高频声波,并通过接收设备捕获和分析地下管线反射的声波信号,从而确定管线的位置、深度和形态等关键信息。声波检测技术具有非侵入性和无损性的特点,与传统的地面挖掘或钻孔方法相比,无需对地表进行破坏,可以实现对地下管线的快速、准确的探测,节省时间和成本。此外,声波检测技术具有较高的灵敏度和精度,能够探测到地下管线的微小变化和缺陷,为管线维护和修复提供重要参考。然而,声波检测技术也存在一些限制,如地下介质的不均匀性和复杂性可能影响声波的传播和接收,以及在某些地质条件下声波的穿透能力受限。因此,在实际应用中需综合考虑各种因素,并结合其他探测技术进行综合应用,以提高管线探测的准确性和可靠性。

3 地下管线探测技术的挑战与问题

3.1 精度与准确性

在地下管线探测领域,精度与准确性是关乎工程安全与成本效益的关键问题。确保地下管线探测技术的精准度和准确性对于避免损坏现有管线、减少人为错误以及提高工程施工效率至关重要。一方面精度与准确性的挑战源于地下管线环境的复杂性。地下管线常受到地质条件、土壤特性、管线材料等因素的影响,这些因素使得管线的位置、深度和形态具有一定的不确定性。此外,地下环境中存在着各种干扰源,如地下设施、地下水、地下障碍物等,会影响探测信号的传播和接收,进而影响到探测结果的精度和准确性。另一方面精度与准确性的问题还受到探测技术自身的局限性影响^[2]。不同的探测方法具有不同的适用范围、灵敏度和分辨率,而且每种技术都存在着一定的误差和局限性。例如,电磁感应技术在某些地质条件下可能受到干扰,地面雷达技术在特定地形下可能无法有效探测等。因此,要

提高地下管线探测技术的精度和准确性,需要采取一系列有效的措施。首先是综合应用多种探测技术,以弥补单一技术的局限性,提高探测结果的可靠性和精度。其次是加强对地下管线环境的调查和分析,充分了解地质条件、土壤特性、管线布置情况等因素,为探测工作提供准确的参考依据。此外,还需要不断优化和改进探测设备和技术,提高其灵敏度和分辨率,从而提高地下管线探测的精度和准确性。

3.2 覆土深度与管线类型

在地下管线探测中,覆土深度和管线类型是两个重要的挑战与问题。首先,覆土深度直接影响着探测的难度和效果。随着城市发展和基础设施建设的不断推进,地下管线的覆土深度也在不断增加。覆土深度较深的管线通常难以被传统探测方法有效检测到,特别是在大规模建筑物或城市交通道路覆盖的区域。此外,覆土深度不均匀性也增加了管线探测的复杂度,需要针对不同深度区域采用不同的探测手段和技术。其次,管线类型的多样性也给探测工作带来了挑战,不同类型的管线具有不同的材质、形态和电磁特性,因此需要采用不同的探测方法和技术来识别和定位。例如,金属管线可以通过电磁感应技术或地面雷达技术来检测,而塑料管道则可能需要采用声波或压力波技术来进行探测。此外,混凝土管道、陶瓷管道等特殊材质的管线也需要针对性的探测方案。因此,针对不同类型的管线,需要综合考虑其特点和探测要求,选择合适的技术和方法进行探测工作。

4 地下管线探测技术的发展趋势

4.1 智能化与自动化

地下管线探测技术正朝着智能化与自动化方向发展。智能化技术包括人工智能、机器学习和数据分析等,这些技术可以大大提高管线探测的效率和准确性。通过利用大数据和深度学习算法,可以实现对探测数据的快速处理和分析,从而快速准确地确定管线的位置、深度和类型。此外,智能化技术还可以实现对管线探测过程的实时监控和追踪,及时发现和解决问题,提高工作效率和质量。自动化技术则是利用机器人、自动化设备和无人机等技术来完成地下管线探测工作。例如,无人机可以搭载各种传感器和摄像设备,通过空中拍摄和数据采集,快速获取大范围的地下管线信息^[3]。机器人则可以在地下进行精准探测和测量,避免了人工操作中的误差和安全风险。这些自动化设备可以实现高效快速的管线探测,同时降低了人力成本和施工风险。

4.2 多模态集成

多模态集成是地下管线探测技术发展的重要趋势之一,它指的是将多种不同类型的探测方法和技术进行有效整合和结合,以提高管线探测的全面性、准确性和可靠性。这种集成可以涵盖不同原理的探测技术,如电磁感应、地面雷达、声波检测等,以及不同类型的探测设备,如传感器、测量仪器、图像采集设备等。通过多模态集成,可以

充分利用各种探测方法的优势,弥补各自的不足,实现对地下管线的全方位、多角度的探测和分析。例如,结合电磁感应技术和地面雷达技术,可以实现对地下金属和非金属管线的同时探测,提高探测的全面性和准确性。此外,多模态集成还可以实现对探测数据的综合分析和处理,从而更准确地确定管线的位置、深度、形态和材质等关键信息。通过综合利用多种探测方法和技术,可以实现对地下管线的全面性、多角度的探测和评估,为城市基础设施建设和维护提供更加全面和可靠的技术支持。

4.3 数据处理与可视化技术

随着技术的不断进步,地下管线探测中的数据处理与可视化技术变得越来越重要。数据处理方面,现代技术使得大量的探测数据能够被高效地获取和存储。然而这些数据通常是原始的、庞杂的,需要进行有效的处理和分析才能提取有用的信息。数据处理技术涵盖了信号处理、图像处理、模式识别等领域,能够对数据进行清洗、筛选、提取特征等操作,从而实现对地下管线的准确定位和识别。可视化技术则是将处理后的数据以直观的方式展现出来,使得用户能够更加直观地理解管线的分布、形态和特征,这种技术通常包括地图绘制、三维模型展示、虚拟现实等形式,能够将复杂的地下管线信息以图像化的方式展示出来,为决策者和工程师提供直观的参考。通过可视化技术,用户可以快速了解管线的位置、深度、类型等关键信息,从而为管线维护、改造和施工提供支持。

5 结语

地下管线探测技术的发展在城市基础设施建设和维护中起着至关重要的作用。随着城市化进程的不断推进和技术的不断创新,地下管线探测技术也在不断发展和完善。本文从地下管线概述、探测技术、挑战与问题以及发展趋势等方面进行了全面的介绍和分析。地下管线探测技术的发展离不开科技的不断进步和工程实践的不断探索。相信在不久的将来,随着技术的不断创新和应用,地下管线探测技术将会取得更加显著的进步,为城市的安全和可持续发展提供更加有力的支撑。

[参考文献]

- [1]钟苏美,李杰,王启森,等.复杂条件下城市地下管线探测技术分析及应用[J].城市勘测,2023(1):120-124.
 - [2]湛长才.城市地下管线探测精度检测研究[J].工程技术研究,2023,8(8):92-94.
 - [3]黄东海.城市地下管线探测中物探技术的应用[J].工程建设与设计,2022(19):128-130.
- 作者简介:霍晓龙(1988.9—),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:地理信息系统,当前就职单位:大连市勘察测绘研究院集团有限公司,职务:项目经理,职称级别:高级工程师。

新型建筑环保材料在建筑节能保温中的应用分析

范 伟

阿拉尔天平建材检测有限责任公司, 新疆 阿拉尔市 843300

[摘要]随着人们环保意识的增强和节能理念的普及, 新型建筑材料作为建筑行业的重要组成部分, 其应用和发展备受关注。新型建筑材料不仅在环保性能上具备明显优势, 而且在保温效果、耐久性等方面也表现出了出色的性能。文章在对新型建筑材料在建筑节能保温中的应用进行深入分析, 探讨其在内保温、外保温、节能型门窗等方面的具体应用情况, 并就新型材料的应用发展策略进行探讨, 以期为推动新型建筑材料的应用和发展提供有益参考。

[关键词]新型建筑材料; 节能保温; 环保措施

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12061

中图分类号: TU5

文献标识码: A

Application Analysis of New Building Environmental Protection Materials in Building Energy-saving and Insulation

FAN Wei

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

Abstract: With the increasing awareness of environmental protection and the popularization of energy-saving concepts, the application and development of new building materials, as an important component of the construction industry, have attracted much attention. New building materials not only have obvious advantages in environmental performance, but also show excellent performance in insulation effect, durability, and other aspects. This article conducts an in-depth analysis of the application of new building materials in building energy-saving insulation, explores their specific applications in internal insulation, external insulation, energy-saving doors and windows, and explores the development strategies of new materials, in order to provide useful references for promoting the application and development of new building materials.

Keywords: new building materials; energy-saving and insulation; environmental protection measures

引言

在当今社会, 建筑行业是能源消耗量较大的行业之一, 其对能源资源的消耗和对环境的影响日益引起人们的关注。传统建筑材料在保温效果、环保性能等方面存在一定的局限性, 难以满足当今社会对于节能环保的迫切需求。因此, 研究和应用新型建筑材料成为了当前建筑行业的重要课题之一, 深入探讨新型建筑材料在建筑节能保温中的应用情况以及应用发展策略具有重要意义, 对于推动建筑行业向着更加节能环保的方向发展具有积极意义。

1 新型建筑材料的特点

1.1 环保性能

新型建筑材料在环保性能方面具有突出的特点, 这主要表现在其生产、使用和废弃的全生命周期中都能够有效减少对环境的负面影响。相比传统建筑材料的生产过程, 新型材料的生产往往更加环保, 因为它们采用了更少的化学物质和有机溶剂, 减少了对水资源和大气的污染, 有利于生态环境的保护。在使用过程中, 新型建筑材料具有较低的挥发性有机化合物 (VOCs) 排放, 能够有效减少室内空气污染, 保护居民的健康。此外, 新型材料的保温性能优异, 能够降低建筑能耗, 减少对传统能源的依赖, 有利

于减少温室气体排放, 应对气候变化挑战。在废弃和回收利用方面, 新型建筑材料往往具有更好的可回收性和可再利用性。例如, 许多无机纤维保温材料和泡沫水泥板等材料可以通过适当的处理和再加工, 实现资源的循环利用, 减少对自然资源的消耗和二次污染。总之, 新型建筑材料的环保性不仅能够满足现代社会对于绿色建筑的需求, 也为人们提供了更加舒适、健康的居住环境, 同时有助于实现资源的有效利用和能源的节约, 从而为可持续发展作出了积极的贡献。

1.2 高效保温

新型建筑材料在高效保温方面展现出了显著的优势, 不仅体现在其优异的保温性能上, 更体现在对建筑结构的良好隔热作用和对能源利用效率的提升上。新型建筑材料如岩棉、泡沫水泥板等, 具有良好的保温性能, 能够有效隔离建筑内外的温度差异, 减少热量的传导和散失, 有效降低建筑物在冬季的供暖需求, 减少能源消耗, 降低能源费用支出。新型建筑材料在保温效果的同时, 也能够提高建筑的隔热性能^[1]。例如, 采用有机保温材料如聚苯板、酚醛泡沫等, 能够有效隔离室内外的温度差异, 减少室内冷热空气的交换, 提高室内的舒适度, 助于降低建筑物在

夏季的冷却需求,减少空调系统的使用,进而降低能源消耗和碳排放。新型建筑材料的高效保温不仅仅体现在单一材料的应用上,更体现在多类型节能材料的配合上,合理搭配不同类型的保温材料,如内外保温结合、墙体层次结构设计等方式,能够最大限度地提高建筑的保温效果,实现能源的有效利用和节约。总之,新型建筑材料的高效保温性能不仅能够满足建筑物对于保温隔热的需求,更能够提升建筑的能源利用效率,降低能源消耗和碳排放。

1.3 耐久性

新型建筑材料在耐久性方面展现出显著的优势,体现在材料本身的抗老化性能、耐候性能以及长期使用下的稳定性。新型建筑材料通常采用先进的生产工艺和材料配方,具有较高的抗老化性能。例如,岩棉、泡沫水泥板等无机保温材料具有优异的抗老化性能,能够长期保持其保温性能不受影响,不会因为长时间的使用而出现质量下降的情况。新型建筑材料具有优异的耐候性,能够抵御日晒雨淋、风吹雪打等自然环境的侵蚀,长期保持其外观和性能稳定。例如,有机玻璃、聚碳酸酯等透明材料具有良好的耐候性,能够长期保持清澈透明,不易发黄变色,保持建筑外观的美观和整洁。新型建筑材料具有较高的结构稳定性和机械性能,能够承受长期的使用和外部环境的影响而不易变形、开裂或脱落。例如,钢结构、钢筋混凝土等材料具有较高的强度和刚度,能够保持建筑结构的稳定性和安全性,保障建筑物长期的使用安全。

2 新型建筑材料的应用现状

新型建筑材料在建筑行业的应用已经取得了显著进展。在建筑保温领域,诸如岩棉、泡沫玻璃、聚氨酯保温板等新型保温材料被广泛应用于建筑外墙、屋顶和地板等部位,以提高建筑的保温性能。采用新型玻璃、聚碳酸酯等材料制成的节能型窗户、幕墙系统,不仅具有良好的保温隔热性能,还能有效利用自然光线,提高建筑的能源利用效率。在环保领域,利用可再生材料如竹木、生物质能够有效减少对自然资源的消耗和污染,得到了越来越多的应用。总之,新型建筑材料的应用已经逐渐走向成熟,不仅能够满足建筑工程的需要,还能够有效提升建筑的环保性能和能源利用效率,为建筑行业的可持续发展作出了重要贡献。

3 建筑材料节能与保温的具体应用

3.1 内保温

内保温作为提高建筑能效的关键手段之一,核心在于通过在建筑内部加装保温材料,有效阻止建筑内外热量的交换,从而实现节能保温的目标。在内保温方面,新型建筑材料的应用正在逐渐得到推广和应用。常见的内保温材料包括保温板、保温棉、保温涂料等,具有优异的保温性能,能够有效减少室内外温差,防止热量的流失^[2]。保温板通常用于墙体和屋顶内保温,可以有效隔热、保温,提

高建筑的热舒适性;保温棉则常用于空间填充,能够填补墙体、屋顶等空隙,起到良好的保温效果;而保温涂料则适用于墙体表面,具有一定的保温效果,同时能够美化建筑外观,提升建筑品质。在墙体内部,常见的内保温方式包括贴面保温、夹层保温等。通过在墙体内侧加装保温材料,能够有效提高墙体的保温性能,减少室内外温度差异。在天花板和地板部位,常采用保温板等材料进行内保温,以减少热量的传导和流失,提高建筑的整体保温效果。通过改善室内温度分布,减少冷热空气流动,内保温能够降低建筑的供暖和制冷能耗,节约能源开支。同时,保持室内舒适温度还能够提升居住者的生活质量,促进健康和幸福感。

3.2 外保温

外保温是提高建筑节能性能的重要手段之一,通过在建筑外部采用保温材料,有效阻止室内热量向外传递,提高建筑的保温性能。外保温的主要方式是在建筑外墙表面加装保温材料,常用的外保温材料包括外墙保温板、外墙保温涂料等。外墙保温板具有良好的保温性能和机械强度,能够有效隔绝室内外温度差异,减少热量传递。外墙保温涂料则具有一定的保温效果,同时还能够美化建筑外观,提高建筑的整体品质。在外墙保温方面,常采用挂板式外墙保温系统或粘贴式外墙保温系统,通过在外墙表面加装保温板等材料,有效提高外墙的保温性能。在屋顶保温方面,常采用保温板等材料进行屋顶保温,以减少室内外热量的交换,提高建筑的保温效果。在地面保温方面,常采用地面保温板等材料,阻止地面热量的散失,减少能源消耗。外墙保温材料能够有效防止外墙结构受到雨淋、风吹等自然环境的侵蚀,延长外墙的使用寿命,还能够提高建筑的抗风压性能,减少风险,保障建筑的安全稳定。

3.3 节能型门窗

节能型门窗不仅可以有效防止室内外热量交换,减少能源消耗,还能提高建筑的舒适性和安全性。节能型门窗的设计和材料选择直接影响建筑的能效水平和使用体验。节能型门窗通常采用双层或多层玻璃结构,以及断热材料填充,如气体、聚合物等,形成有效的隔热屏障。这种设计能够有效减少室内外热量的传导和流失,提高门窗的保温性能。与传统单层玻璃相比,节能型门窗能够有效减少冷热空气的交换,保持室内稳定的温度和湿度,降低供暖和制冷系统的能耗。常用的节能型门窗框架材料包括隔热铝合金、塑钢等,这些材料具有优异的隔热性能和机械强度,能够有效减少热量传导,提高门窗的保温效果。与传统金属框架相比,节能型门窗框架材料的热传导系数更低,能够有效降低能量损失。采用高品质的密封胶条和密封胶封条,能够有效防止室内外空气的交换,减少热量的流失。同时,合理设计门窗的开合结构和配件,确保门窗的闭合性能,进一步提高密封性能,降低能量损失。

3.4 多类型节能材料的配合

多类型节能材料的配合,通过合理搭配不同类型的节能材料,可以最大限度地提高建筑的保温性能和能源利用效率。多类型节能材料的配合通常包括内外保温材料的组合应用。例如,在建筑外墙保温方面,可以同时采用外墙保温板和内墙保温材料,形成内外层保温的结构体系,既防止了室内外温度差异的传导,又有效降低了能量损失。多类型节能材料的配合还可以包括不同种类的保温材料的组合应用。例如,在墙体保温方面,可以同时采用岩棉、泡沫玻璃等多种保温材料,根据不同位置 and 不同需求进行合理搭配,形成多层次、多类型的保温结构,以增加保温效果和稳定性。多类型节能材料的配合还可以包括其他节能措施的综合应用。例如,在门窗选择方面,可以配合采用节能型门窗和高效隔热材料,同时结合优化建筑的通风设计,形成完整的节能系统。

4 新型材料的应用发展

4.1 确定主导型产品并进行结构调整

在新型材料的应用发展过程中,确定主导型产品并进行结构调整至关重要。进行市场调研和技术评估,深入了解市场需求和竞争格局,确定适合市场需求、具有竞争优势的主导型产品。随后,针对主导型产品进行结构调整和优化,不断提升其性能和品质,以满足不断变化的市场需求。结构调整的关键在于根据市场反馈和用户需求,灵活调整产品设计和生产工艺,涉及到材料成分的调整、生产工艺的改进、产品外观的优化等方面。随着人们对环保意识的提高,对于环保型产品的需求也在不断增加。因此,在进行结构调整时,需要注重材料的环保性能,选择符合环保标准的原材料,并优化生产工艺,减少对环境的影响,以提升产品的市场竞争力。

4.2 倡导绿色环保的理念

绿色环保理念强调在材料生产、应用和废弃处理的全生命周期中尽量减少对环境的影响,促进资源的有效利用和循环利用。在材料行业,倡导绿色环保理念采用可再生、可降解的原材料,减少污染物的排放,降低能源消耗,提高材料的可持续性。倡导绿色环保的理念需要从源头着手,优先选择可再生资源,减少对有限资源的开采和消耗。此外,对于易于降解的材料,也应优先考虑采用,以减少对环境的污染和破坏。采用清洁生产技术、循环利用废弃物等措施,实现生产过程的绿色化,减少对环境的负面影响。同时,注重节约能源、减少碳排放,积极应用新技术、新工艺,提高生产效率和资源利用率。开展宣传教育活动,向公众普及环保知识,提高环保意识,引导消费者选择环保友好的产品和服务。鼓励消费者减少不必要的消费,提倡低碳生活方式,共同建设绿色、可持续的社会。

4.3 加大研发投入和推广

加大研发投入和推广是推动新型材料应用发展的关键措施,加大研发投入,可以促进新型材料的技术创新和

产品改进,不断提升材料的性能和品质。加强推广工作,可以拓展新型材料的市场应用,加快新产品的推广和普及。加大研发投入意味着增加资金、人力和技术等资源投入,建设更完善的研发机构和实验室,吸引优秀的科研人才,加强国际合作和交流等方面。加大推广力度,一方面加强宣传推广活动,向公众介绍新型材料的优势和应用价值,提高社会对新型材料的认知和接受度,另一方面加强与行业协会、企业和政府部门的合作,推动新型材料的标准化和规范化应用,为新型材料的推广提供政策和制度保障^[3]。加大研发投入和推广还需要注重产学研合作,加强科研机构、企业和高校之间的合作与交流。搭建产学研合作平台,共享资源和信息,可以促进科研成果的转化和应用,加速新型材料的推广和应用进程。

4.4 与相关产业链合作与整合

与相关产业链合作与整合是推动新型材料应用发展的关键策略之一。与原材料供应商建立长期稳定的合作关系,可以确保原材料的质量和供应稳定性,降低生产成本,提高产品竞争力。同时,可以共同开展新产品开发和技术创新,共享研发成果,推动产业链的协同发展。与生产企业合作,可以实现生产过程的优化和效率提升,降低生产成本,提高产品质量。同时,可以共同开展市场推广和销售活动,拓展市场份额,提升品牌影响力,实现产业链的整体增值。与销售渠道合作,可以拓展销售网络,增加销售渠道的多样性和覆盖范围,提高产品的市场竞争力。同时,可以共同开展市场调研和营销活动,了解市场需求,制定针对性的销售策略,提升产品销售量和市场份额。

5 结束语

在新型建筑材料的应用发展中,我们看到了环保、节能、创新等诸多重要因素的作用。这些因素不仅推动着建筑行业向着更加可持续发展的方向发展,也为我们创造了更加舒适、安全的生活环境。然而,新型建筑材料的应用还面临着诸多挑战,包括技术研发、市场推广、产业链整合等方面。我们需要进一步加强研发投入,推动新技术、新材料的创新与应用;同时,也需要加强产业链合作与整合,形成完善的产业生态系统,促进新型建筑材料的广泛应用。

[参考文献]

- [1] 茜彦辉,曹恒瑞.建筑门窗企业实施标准化管理的的重要性及建议[J].建设科技,2023(5):98-100.
- [2] 陈晓星,李任戈,徐坤等.新型保温材料在钢结构模块化零能耗住宅中应用研究[J].广东土木与建筑,2023,30(5):48-50.
- [3] 邓雅洁.基于绿色改造视角下老旧小区更新策略——以新华社区为例[J].未来城市设计与运营,2023(8):56-59.

作者简介:范伟(1991.7—),男,毕业院校塔里木大学,专业土木工程,职务检测师,职称工程师。

新时期的工程造价管理创新新思路

李治燕

北京福陆工程管理有限公司山东分公司, 山东 济南 250000

[摘要]工程造价管理作为工程项目管理的重要组成部分,承担着对项目成本的全面控制和管理,对项目的顺利推进和成功完成起着至关重要的作用。然而,随着时代的发展和技术的进步,工程造价管理也面临着新的挑战 and 机遇。传统的工程造价管理模式已经无法满足日益复杂和多变的项目需求,急需引入创新思路和先进技术,提升管理水平和效率。本文对工程造价管理的现状、重要性、存在的问题以及创新思路进行探讨和分析,为推动工程造价管理的进一步发展和提升提供参考和借鉴。

[关键词]工程造价;工程造价管理;思路

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12074

中图分类号: F812.4

文献标识码: A

New Ideas for Innovative Engineering Cost Management in the New Era

LI Zhiyan

Shandong Branch of Beijing Fulu Engineering Management Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: As an important component of engineering project management, engineering cost management undertakes comprehensive control and management of project costs, and plays a crucial role in the smooth progress and successful completion of projects. However, with the development of the times and technological progress, engineering cost management also faces new challenges and opportunities. The traditional engineering cost management model can no longer meet the increasingly complex and changing project needs, and there is an urgent need to introduce innovative ideas and advanced technologies to improve management level and efficiency. This article explores and analyzes the current situation, importance, existing problems, and innovative ideas of engineering cost management, providing reference and inspiration for further development and improvement of engineering cost management.

Keywords: engineering cost; engineering cost management; idears

引言

在当今社会,工程项目的规模和复杂性不断增加,涉及的领域也日益广泛,如建筑、基础设施、能源、交通等。这些项目不仅对经济发展和社会进步具有重要意义,还直接影响人民生活的质量和城市发展的面貌。传统的工程造价管理方式往往依赖于人工经验和简单的手工操作,导致成本控制不足、信息化水平低下、风险管理不完善等问题日益凸显。面对新的形势和挑战,迫切需要引入创新思路和先进技术,推动工程造价管理不断迈向新的台阶,为实现工程项目的顺利实施和成功完成提供强有力的支持。

1 工程造价管理概述

1.1 工程造价管理定义

工程造价管理是指通过科学、系统的方法对工程项目的费用进行计划、控制、评估和优化的过程。其核心目标在于实现工程项目的经济效益最大化,同时确保项目质量、进度、安全等方面的综合管理。它不仅是对项目成本的核算和监控,更是一种科学决策和综合管理的体现。通过精细的成本预测和控制,工程造价管理有助于项目方制定合理的预算计划,有效规避潜在风险,并在项目执行过程中及时调整资源分配,以保证项目顺利实施并达到最佳经济效益。总之,工程造价管理是一项综合性的管理活动,

旨在通过科学、系统的方法对工程项目的费用进行全面管理,以实现项目的经济效益最大化和综合管理的目标。

1.2 工程造价管理的发展历程

工程造价管理经历了漫长的发展历程,从最初简单的费用控制到如今的综合性管理体系,展现出了持续演进和不断创新的特点。起初,工程造价管理主要关注于费用的控制和核算。随着工程项目规模的扩大和复杂程度的增加,人们逐渐意识到仅仅通过费用控制无法满足项目管理的需求。因此,工程造价管理逐步发展为一门综合性的管理科学,涉及成本管理、风险管理、信息化管理等多个方面。随着信息技术的不断发展,工程造价管理迎来了新的发展机遇。大数据分析、BIM技术、价值工程等先进技术和方法被引入工程造价管理领域,极大地提升了管理效率 and 水平。通过利用大数据技术进行成本预测、引入BIM技术提升信息化水平、推行价值工程优化成本结构等创新举措,工程造价管理不断迈向智能化、精细化和可持续发展的方向。在不断适应时代变迁和技术进步的挑战中,工程造价管理持续演进,为工程项目的顺利实施和经济效益的最大化提供了重要支持。未来,随着科技的不断进步和管理理念的创新,工程造价管理将继续发挥着重要作用,并不断迈向新的高度。

2 工程造价管理的重要性

2.1 为项目提供经济支持

工程造价管理为项目提供经济支持。通过对各项费用的细致核算和评估,项目管理者可以准确了解项目所需的资金量,从而有针对性地筹措资金,避免出现资金短缺或闲置的情况,从而为项目的顺利推进提供了坚实的经济保障。通过制定合理的成本预算和费用控制措施,工程管理团队能够有效地管理和控制项目的各项开支,确保资金的有效利用,避免了不必要的浪费和额外支出,从而保障了项目的经济效益^[1]。在项目执行过程中,随时监控成本的变化情况,及时发现问题并采取相应的应对措施,可以最大限度地降低不良成本影响,保障项目的经济运作和顺利完成。

2.2 保障工程质量

工程造价管理通过合理的成本预算和规划,为工程项目提供了必要的经济支持,确保在项目执行过程中能够充分配备和投入所需的资源,包括人力、物力、财力等,从而为工程质量的保障提供了坚实的基础。在项目实施过程中,工程管理团队始终将工程质量作为首要目标,通过合理的资源配置和成本控制,确保各项质量标准得到严格执行和满足,从而最大程度地降低了工程质量风险。在项目实施过程中,随时监控成本与质量的关系,及时调整资源分配和采取相应的措施,确保项目在经济预算范围内实现最佳的工程质量,达到项目方和利益相关者的期望。总之,工程造价管理通过合理的成本管理和控制,确保项目的经济支持和资源投入,从而为工程质量的保障提供了重要保障,最终实现了工程项目的顺利实施和成功完成。

2.3 项目决策参考

工程造价管理在项目决策中扮演着重要的角色,为项目方提供了关键的参考依据。其在项目决策中的作用主要体现在以下几个方面:①工程造价管理通过对项目成本的全面分析和评估,为项目方提供了准确的成本预测和预算编制。在项目规划和设计阶段,工程管理团队可以利用成本数据为不同方案的选择提供经济参考,帮助项目方在设计方案、施工方法、材料选择等方面做出合理的决策。②工程造价管理通过对成本与效益之间的平衡考量,为项目方提供了经济决策的依据。在项目实施过程中,工程管理团队会根据项目的实际情况和目标,对成本与效益进行综合分析和评估,为项目方提供经济决策的参考,帮助其在项目推进过程中及时调整策略和方向。③工程造价管理通过对成本与风险之间的关系进行评估,为项目方提供了风险管理决策的参考依据。在项目实施过程中,工程管理团队会根据成本与风险的关系,对项目可能面临的风险进行识别、评估和应对策略的制定,为项目方提供了重要的决策参考,帮助其降低风险并取得项目成功^[2]。总之,工程造价管理通过对项目成本、效益和风险等方面的全面分析和评估,为项目方提供了重要的决策参考,帮助其在项目规划、设计、实施和运营等各个阶段做出合理、有效的决策。

策,最终实现项目的顺利推进和成功完成。

3 传统工程造价管理存在的问题

3.1 成本控制不足

传统工程造价管理存在着成本控制不足的问题,表现为缺乏有效的成本预测机制,导致在项目执行过程中经常发生成本超支的情况;成本核算不准确,项目成本的实际情况难以被准确地把握和掌控,从而无法及时采取相应的措施进行调整和控制;同时,也可能因为缺乏综合考虑成本与效益的机制,导致在降低成本的同时,忽视了项目的长期效益和可持续性发展。

3.2 风险管理不完善

传统工程造价管理存在着风险管理不完善的问题,表现为风险识别不到位,项目管理团队未能充分考虑到项目可能面临的各种潜在风险因素;风险评估不准确,未能对各项风险进行深入分析和评估,导致对风险的重要性和影响程度认识不足;同时,也缺乏有效的风险应对策略,导致在项目面临风险时无法及时、有效地采取相应的措施进行应对,增加了项目的不确定性和风险。

3.3 信息化水平较低

在项目管理过程中,往往依赖于传统的手工记录或简单的电子表格等工具进行数据管理和分析,缺乏高效、集成的信息化系统支持。数据收集和整合效率低下,项目管理团队难以及时获取到全面、准确的项目数据;信息分析和决策支持能力不足,项目管理团队缺乏有效的工具和技术来对项目数据进行深入分析和挖掘,无法为项目决策提供准确、及时的信息支持;同时,因为信息共享和沟通机制不畅,导致项目管理团队内部和与相关利益相关者之间的信息交流和共享存在障碍,影响了项目管理的协同效率和绩效。

4 新时期工程造价管理的创新思路

4.1 利用大数据技术进行成本预测

在新时期的工程造价管理中,通过对大规模、高维度的数据进行采集、存储、处理和分析,工程管理团队可以更准确地预测项目成本,从而实现成本控制和管理的精细化和科学化。大数据技术可以帮助工程管理团队从多个维度获取和整合项目相关的数据,包括历史项目数据、行业数据、市场数据、经济数据等多种类型。通过对这些数据的全面采集和整合,工程管理团队可以建立起一个庞大而完整的数据集,为成本预测提供了丰富的信息基础。大数据技术可以帮助工程管理团队利用先进的数据分析算法和技术对项目成本进行预测。通过对大数据的挖掘和分析,可以发现成本与各种因素之间的关联性和规律性,从而建立起成本预测模型。通过对项目执行过程中产生的大量数据进行实时采集和分析,可以及时发现成本偏差和异常情况,并采取相应的措施进行调整和控制,从而保证项目成本在预算范围内的有效管理。

4.2 引入BIM技术提升信息化水平

BIM技术是一种基于数字化建模的方法,可以将项目

的设计、施工和管理过程集成到一个统一的数字化平台上,实现对项目信息的全面管理和共享,极大地提高了项目管理的效率和质量。传统的工程项目管理往往面临着信息孤岛和数据碎片化的问题,不同部门之间的信息交流和共享存在困难。而引入BIM技术后,设计、施工、成本等各个方面的信息可以被集成到同一个数字模型中,实现了各个部门之间的信息共享和协同工作,极大地提高了项目管理的协作效率和质量。传统的工程管理往往只关注项目的某个阶段,而缺乏对整个项目生命周期的全面管理。而引入BIM技术后,可以实现对项目从设计阶段到施工阶段再到运营和维护阶段的全程跟踪和管理,帮助工程管理团队更好地把握项目的整体进度和质量,及时发现和解决问题,提高项目的执行效率和成功率。通过将项目的设计信息与成本数据相结合,可以实现对项目成本的动态监控和预测,及时发现成本偏差和异常情况,并采取相应的措施进行调整和控制,从而提高了项目成本管理的效率和水平。通过将项目的设计、施工和管理信息整合到同一个数字模型中,可以实现对项目风险的全面识别和评估,帮助工程管理团队更好地预测和应对各种潜在风险,降低项目的不确定性和风险,确保项目的顺利实施和成功完成。

4.3 推行价值工程以优化成本结构

价值工程是一种系统化的方法,旨在通过对项目的功能需求和成本关系进行深入分析和评估,寻找降低成本、提高性能和质量的最佳方案,从而实现在满足项目要求的同时最大程度地节约成本。推行价值工程可以帮助工程管理团队充分理解项目的功能需求和价值定位。通过对项目功能的详细分解和分析,确定项目的核心功能和附加功能,以及各个功能之间的关联性和重要性,为项目的成本优化提供了明确的目标和方向^[3]。推行价值工程可以帮助工程管理团队深入分析项目的成本结构,找出成本与功能之间的关系和影响因素。通过对项目各项成本的细致分析和评估,确定各项成本的构成和比重,找出影响成本的关键因素和节点,为成本优化提供了具体的依据和方向。推行价值工程还可以帮助工程管理团队寻找降低成本、提高性能和质量的创新方案和措施。通过开展创新性的设计和工程技术研究,结合先进的技术手段和管理理念,寻找符合项目需求和目标的最佳方案,实现在满足项目功能要求的同时最大程度地降低成本,提高项目的经济效益和社会效益。推行价值工程还可以帮助工程管理团队实现对项目成本的动态管理和调整。通过对项目成本的实时监控和分析,及时发现成本偏差和异常情况,并采取相应的措施进行调整和控制,确保项目成本在预算范围内的有效管理,最大程度地实现项目经济效益的最优化。

4.4 加强风险管理 with 应对策略

随着项目的复杂性和不确定性不断增加,有效的风险管理成为确保项目成功的关键因素之一。加强对风险的识

别、评估和控制,以及制定有效的风险应对策略,可以最大限度地降低项目面临的各种潜在风险,确保项目能够顺利实施并取得预期的经济效益和社会效益。加强风险管理需要从项目规划阶段开始,对可能面临的各种风险进行全面的识别和分析,包括技术风险、市场风险、供应链风险、法律风险等多个方面,需要全面考虑项目可能受到的各种外部和内部因素的影响,从而确保对潜在风险的充分了解和认识。加强风险管理还需要对各种风险进行全面的评估和分类,确定其对项目目标和实施过程的影响程度和可能性。通过定量和定性的方法,对各种风险因素进行评估,确定其重要性和优先级,为制定相应的风险管理和应对策略提供依据。根据风险的性质和特点,制定相应的风险应对措施,包括风险规避、风险转移、风险缓解和风险接受等策略。同时,还需要建立相应的风险管理流程和机制,明确责任人和执行步骤,确保风险应对措施的有效实施和监控。加强风险管理还需要建立健全的风险沟通和协调机制,加强团队内部和与项目相关各方之间的沟通和合作。通过建立有效的信息共享和沟通渠道,及时传递风险信息和决策意见,确保所有相关人员对项目风险的认识和应对措施的执行一致和统一,最大程度地降低项目面临的风险。

5 结语

从传统到现代,工程造价管理正不断迈向信息化、智能化和精细化的新阶段。通过本文对工程造价管理的概述、重要性、传统问题和创新思路的分析,我们深刻认识到了工程造价管理在项目成功实施中的关键作用以及面临的现实挑战。新时期,我们需要以更加开放的心态去拥抱并应用先进的管理理念和技术手段,不断探索和实践创新的工程造价管理模式。我们需要充分利用大数据技术、BIM技术等先进技术,提升工程造价管理的信息化水平,实现对项目的全过程管理和精细化控制。我们需要推行价值工程、加强风险管理与应对策略,优化项目成本结构,降低项目风险,最大程度地提高项目的经济效益和质量水平。未来,我们需要更加注重工程造价管理的创新和实践,不断完善管理体系,提高管理水平,为推动工程项目的可持续发展和社会经济的持续繁荣做出积极贡献。

【参考文献】

- [1] 门宏顺. 新形势下建筑工程造价管理创新策略研究[J]. 企业科技与发展, 2022(11): 152-154.
- [2] 李亚胜. 大数据下公路工程造价管理创新[J]. 四川建材, 2022, 48(5): 149-150.
- [3] 黄碧君. 工程造价管理创新研究[J]. 城市住宅, 2021, 28(1): 311-312.

作者简介: 李治燕(1990.4—), 女, 毕业院校: 青岛农业大学海都学院, 学历: 本科, 专业: 土木工程, 当前就职单位: 北京福陆工程管理有限公司山东分公司, 职务: 项目部副经理, 所在职务年限: 2年, 职称级别: 工程师。

工程造价预结算审核工作要点分析

刘 静

新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市财政局, 新疆 阿克苏 842000

[摘要]工程造价预结算审核工作在工程项目实施中具有重要作用, 它是对工程预算进行核对、审查和确认的过程, 直接关系到工程项目的经济合理性和施工的顺利进行。文章通过对施工合同、招标文件、工程量、项目特征、清单定额、材料设备价格等内容的审核, 以及建立健全的审核制度、提高审核人员素质、明确审核范围等措施, 可有效保障预结算工作的质量和准确性, 为工程的顺利实施提供有力支持。

[关键词]工程造价; 预结算审核; 对策建议

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12058

中图分类号: TU43

文献标识码: A

Analysis of Key Points in Engineering Cost Budget and Settlement Review

LIU Jing

Xinjiang Aksu Kuqa Finance Bureau, Aksu, Xinjiang, 842000, China

Abstract: The review of engineering cost budget and settlement plays an important role in the implementation of engineering projects. It is the process of verifying, reviewing, and confirming the engineering budget, which directly affects the economic rationality and smooth construction of the project. This article provides strong support for the smooth implementation of the project by reviewing construction contracts, bidding documents, quantities, project characteristics, list quotas, material and equipment prices, establishing a sound review system, improving the quality of audit personnel, and clarifying the scope of review, which can effectively ensure the quality and accuracy of budget and settlement work and provide strong support for the smooth implementation of the project.

Keywords: engineering cost; budget and settlement review; suggestions for countermeasures

引言

工程项目的预算编制是项目管理中的重要环节, 其准确性和合理性直接影响到项目的成本控制和经济效益^[1]。然而, 由于工程项目的复杂性和多变性, 预算编制中存在着诸多困难和挑战, 如施工合同条款复杂、工程量的确定困难、材料价格的波动等, 都可能导致预算的不准确和不合理。因此, 对工程造价预算进行审核是确保项目预算质量的有效措施。对工程造价预结算进行审核可以保障工程预算准确性和合理性, 及时发现和纠正预算中的错误和偏差, 确保预算符合实际情况和项目要求, 为工程项目的顺利实施提供有力支持。同时, 预结算审核帮助项目管理者了解工程项目的实际情况, 发现风险和问题, 及时采取措施加以应对, 最大程度地降低项目风险, 保障项目的顺利进行。因此, 对工程造价预结算进行科学严谨的审核显得尤为重要。本文分析工程造价预结算审核的方法、要点和措施, 为工程项目管理者提供可行审核方法和实用的措施, 以确保工程预算的准确性和合理性, 为工程项目的顺利实施提供有力保障。

1 工程造价预结算审核工作要点研究价值

首先, 通过深入研究预结算审核方法和要点, 为工程项目管理提供科学合理的指导, 帮助项目管理者更有效地进行成本控制和预算管理, 提高工程项目的经济效益。其

次, 通过对施工合同、招标文件、图纸等基础资料的仔细审核, 发现并解决潜在问题, 避免因基础信息不准确而导致的预算失控。此外, 深入研究预结算审核的要点, 如工程量、项目特征、清单定额、变更签证等内容的审核, 有助于建立更为完善的预算审核体系, 提高预算的准确性和可操作性。最后, 通过研究预结算审核工作的措施, 健全审核制度、提高审核人员素质、明确审核范围等, 为建设行业的管理提供可行的经验, 促使行业规范和标准的不断完善。因此, 通过深入了解和研究工程造价预结算审核要点, 可为提高建设项目的经济效益、规范行业管理提供有力的支持和指导。

2 预结算审核的要点

2.1 审核施工合同、招标文件、图纸等基础资料

对施工合同、招标文件、图纸等基础资料进行仔细审查在于确保预算基础资料准确可靠, 为后续审核工作提供坚实的基础^[2]。审查施工合同时, 需要关注合同的具体条款, 包括工程范围、工程期限、支付方式等, 以确保合同内容与预算一致; 对招标文件的审核涉及招标条件、投标文件、招标说明书等, 需要核实招标过程中的相关信息, 以排除招标环节可能存在的偏差; 图纸审查则着眼于设计图纸的准确性和完整性, 确保预算基于真实的工程量和工程内容。此外, 关注图纸中可能存在的设计变更或特殊要

求,以便在预算中合理反映这些信息。通过对基础资料全面审查,预结算审核能够建立在牢固的基础之上,为后续的审核工作提供可靠的数据支持,避免因基础资料不准确或遗漏而导致的预算偏差,提高整个预算过程的准确性和可信度。因此,审查施工合同、招标文件、图纸等基础资料是预结算审核不可或缺的重要环节,为工程项目的预算提供了坚实的法律、合同和设计基础,为预算的准确性和合理性奠定坚实基础。

2.2 明确审核范围

明确审核范围确保审核工作的重点和方向明确,提高审核工作效率和准确性。首先,根据项目特点和合同要求进行精准的界定,确定审核的具体内容,如工程量、工程项目特征、清单定额、材料设备价格、变更签证等方面。对于不同类型和规模的工程项目,重点关注内容也有所不同,因此根据实际情况明确审核范围至关重要。其次,考虑到审核时间节点和阶段。预结算审核通常在工程项目的不同阶段进行,如初步设计阶段、施工图设计阶段、招标阶段、合同签订前后等。针对不同阶段,需要明确不同审核重点和内容,确保每个阶段的审核都能够达到预期的目标。另外,综合考虑工程项目实际情况和风险因素。工程量变更、设计调整、材料价格波动等因素都需纳入审核范围,以便及时发现并处理可能对预算造成影响的因素。最后,与相关部门和人员进行充分沟通和协调。与工程设计部门、采购部门、施工单位等相关方沟通,了解他们的需求和意见,以便确定审核的重点和范围。同时,与预算编制人员和审核人员之间需进行良好的协作,确保审核工作的顺利进行和结果的准确性。

2.3 审核工程量

工程量准确性直接影响到预算合理性和准确性,对工程量的审核必须进行细致、全面的分析和评估^[3]。第一,对工程项目各项量进行逐一核对,确保数量清晰明确,没有遗漏或重复计算,包括对建筑工程、土木工程、装饰工程等各方面工程量进行仔细审查,确保每一项工程量都能够准确反映实际工程的需要。第二,对工程量的计算方法和依据进行审查,包括对工程量计算所采用单位、定额、规范等进行核对,确保计算方法符合相关的标准和规定,保证工程量的计算结果合理可靠。第三,考虑可能存在变更和调整。在工程项目的不同阶段,会出现工程量的变更或调整,如设计变更、施工调整等,需要对工程量变更情况进行审核,确保变更后的工程量能够准确反映实际情况,并且合理计入预算之中。第四,对工程量的可行性和合理性进行评估,包括工程量数量和质量进行综合考量,确保工程量既能满足工程项目的实际需求,又能够在预算范围内合理控制成本。第五,与设计单位、施工单位进行充分沟通。通过与设计单位和施工单位合作,更好地了解工程量的计算依据和方法,及时发现和解决工程量审核问题,

确保审核工作的顺利进行和结果的准确性。

2.4 审核项目特征

项目特征包括诸如工程性质、地理环境、技术难度等方面的特殊性质,对这些特征进行审查有助于确保预算的准确性和合理性,提高项目经济效益。其一,审查项目特征需要深入了解工程的性质。不同类型的工程项涉及到不同的特殊性质,如住宅建筑、基础设施建设、工业厂房等。对于不同性质的工程,预算编制时需要考虑因素有所不同,因此审查项目特征有助于在预算中反映出工程的实际需求。其二,审查项目特征需要考虑地理环境的影响。不同地区地理条件存在差异,如地质特征、气候条件等,对工程项目的施工和运营产生影响,预算中需要充分考虑地理环境的特殊性,确保预算能够适应具体的地理条件。其三,审查项目特征关注工程的技术难度。工程项目涉及到先进的技术或特殊的工艺要求,对工程的施工难度和成本产生影响,通过审查项目的技术特征,更好地理解工程的复杂性,合理考虑相关的技术要求和成本。其四,对项目规模、工程周期等方面的审查。不同规模的工程项目存在不同管理和成本控制挑战,审查项目规模有助于调整预算的合理性。同时,审查工程周期也能够考虑项目的时间特征,避免因周期因素而导致的预算偏差。

2.5 审核清单定额的套用

清单定额是对工程项目中各项工作的数量、质量、工程量单位和定额单价等进行了详细规定和计算的清单,是预算编制的基础^[4]。因此,对清单定额的套用进行审查确保预算的准确性、合理性和完整性。首先,审查清单定额的套用需要对清单定额的内容进行逐项核对,包括对每项工程量和定额单价进行仔细比对,确保清单定额的套用与实际工程相符合,特别是在套用清单定额时,需要注意是否考虑到工程项目特殊要求和实际情况,以充分反映工程真实成本。其次,审查清单定额的套用需要考虑套用的准确性和合理性。套用清单定额时,综合考虑工程项目的具体特点和实际情况,确保定额单价的套用符合工程项目的实际需要,并且能够合理反映工程的成本水平。同时,需要注意定额单价的套用是否遵循了相关的规范和标准,确保套用的准确性和合理性。另外,审查清单定额的套用还需要考虑可能存在的变更和调整。工程项目不同阶段,出现工程量变更或调整,对清单定额的套用产生影响,需套用清单定额进行及时的更新和调整,以确保预算能够及时反映工程项目的实际情况。最后,审查清单定额的套用需要进行全面的文件记录和归档。对于每项工程量和定额单价的套用,需要作好详细的记录,并及时归档相关文件,以备日后查阅和审查之需。

2.6 变更及签证审核

变更及签证通常是在工程施工过程中不可避免的,涉及工程量变更、设计调整、材料价格波动等方面,进行预

结算审核时,对变更及签证的审核需要细致入微,确保最终的预算能够充分反映实际情况。一是变更及签证审核需要关注工程变更的合理性和必要性。通过仔细审查变更及签证的原因和背景,确定其是否是由于设计缺陷、工程条件变化或其他合理原因引起的。对于合理变更,需要确保其在预算中得到适当的调整,以真实反映变更对工程造价的影响;对于不合理变更,需要及时发现并提出异议,避免不必要的成本增加。二是变更及签证审核需要考虑与相关方的沟通和协调。与设计单位、施工单位以及业主等相关方的合作是至关重要的,以了解变更及签证的详细情况,并确保信息的准确传递,通过有效的沟通,及时获取变更信息,从而更好地进行预算调整和审核工作。三是变更及签证审核关注成本的合理性。对于变更及签证引起的工程量变动,需要仔细核算相关的成本,包括材料费、人工费、设备费等方面的费用,并确保成本的计算符合相关的标准和规范。同时,考虑可能存在的附加成本,如延期费用、管理费用等,以全面了解变更及签证对整体预算的影响。四是变更及签证审核关注合同条款遵循。合同中通常会规定变更及签证的程序和要求,包括提交时间、审批程序等。审核人员需要确保变更及签证的处理过程符合合同规定,以避免后续的法律纠纷和争议。五是变更及签证审核做好记录和档案管理。对于每一项变更及签证,进行详细记录,包括变更的原因、审核过程、调整的预算等信息,需要将相关文件进行及时、有序归档,以备后续审计和查阅之需。

3 做好预结算审核工作的措施

3.1 健全审核制度

首先,建立完善的审核流程和规定,明确审核工作的责任分工和操作步骤,确保审核工作有条不紊地进行。其次,制定详细的审核标准和指南,包括对审核内容、方法、标准的明确规定,以及对异常情况和问题处理的相应措施,为审核工作提供可靠的依据和指导。另外,建立健全的审核记录和档案管理制度,对审核过程中的重要信息和文件进行及时、准确的记录和归档,为日后的查阅和审查提供便利。最后,定期开展审核制度的评估和改进,根据实际情况不断完善和优化审核制度,提高审核工作的效率和准确性,确保预结算审核工作能够持续稳定地开展。

3.2 提高审核人员素质

第一,对审核人员进行专业培训,提升其专业知识水平和技能能力,使其具备扎实的工程造价知识和预算编制技能。第二,注重培养审核人员的综合能力和分析能力,

培养其良好的逻辑思维和问题解决能力,使其能够准确分析和评估工程项目的各项信息和数据,发现并解决可能存在的问题和隐患^[5]。第三,强化审核人员的沟通协调能力和团队合作意识,促进审核人员之间的信息交流和协作配合,共同完成审核任务。第四,持续加强审核人员的职业道德和责任意识培养,强调审核人员应当恪守职业操守,严格遵守相关法律法规和审核规定,确保审核工作的公正、客观和准确进行。

3.3 明确审核范围

一是明确审核的内容和范围,包括预算编制过程中涉及的各项工程量、费用、清单定额、工程特征等方面,以确保审核工作覆盖到所有必要的内容。二是明确审核的目标和要求,包括对预算的准确性、合理性、完整性等方面的要求,以及对可能存在的问题和风险的识别和评估。三是明确审核的时间节点和周期,包括审核工作的开始时间、持续时间、结束时间等,以确保审核工作能够按时、有序地进行。四是明确审核的责任人和审核团队,包括审核人员的具体职责和任务分工,以及审核团队之间的协作配合方式,确保审核工作能够顺利进行。

4 结束语

预结算审核工作是工程项目管理中的重要环节,对工程预算的准确性和合理性起着关键作用。通过科学的预结算审核方法、严格的审核要点和有效的审核措施,可以确保预算工作的质量和准确性,为工程项目的顺利实施提供有力支持。

[参考文献]

- [1]赵文婷.住宅建筑工程造价预结算审核工作要点[J].居舍,2024(5):158-160.
- [2]许艺馨.建筑工程造价预结算审核工作的问题及管理对策分析[J].财经界,2023(31):78-80.
- [3]刘正.建筑工程管理的预结算审核工作要点分析[J].中国住宅设施,2023(7):76-78.
- [4]张娣.建筑工程项目造价预结算审核工作要点分析[J].大众标准化,2023(13):109-111.
- [5]刘世杰.工程造价预结算审核工作要点研究[J].营销界,2023(13):104-106.

作者简介:刘静(1974.3—),毕业院校:新疆大学,所学专业:建筑工程工程造价专业,当前就业单位名称:新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市财政局,就业单位职务:农业农村科、乡村振兴办科长,职称级别:专业技术岗七级。

建筑工程造价中存在的问题与对策分析

廖 觉

广西卓诚工程管理咨询有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]我国建筑行业的发展是建立在社会大环境发展的基础上的, 在城市化进程逐渐加快的今天, 城市规模的扩大以及人口的不断增加使得建筑工程的发展向着更大的规模和数量发展。而工程造价管理的作用在于控制建设的成本, 在不改变建筑质量和目标的情况下合理控制建设成本, 实现建设方的经济利益。但是在现阶段的行业中, 工程造价管理还存在一些问题待解决。基于此, 文中主要对造价管理方面的问题进行分析, 探索出有效解决问题的方法。

[关键词]建筑工程; 工程造价; 问题与对策

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12060

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Analysis of Problems and Countermeasures in Construction Project Cost

LIAO Jue

Guangxi Zhuocheng Engineering Management Consulting Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: The development of Chinese construction industry is based on the development of the social environment. Today, with the gradual acceleration of urbanization, the expansion of urban scale and the continuous increase of population have led to the development of construction projects towards larger scale and quantity. The role of engineering cost management is to control the construction cost, reasonably control the construction cost without changing the quality and goals of the building, and achieve the economic benefits of the construction party. However, there are still some problems to be solved in engineering cost management in the current industry. Based on this, the article mainly analyzes the problems in cost management and explores effective methods to solve them.

Keywords: construction engineering; engineering cost; problems and countermeasures

引言

在建筑工程领域, 造价管理一直是一个备受关注的重大问题。随着城市化进程的加速和建筑市场的不断扩大, 建筑工程项目规模不断增大, 技术要求不断提高, 而与之相应的, 建筑工程造价管理面临着日益复杂的挑战。在实际工程项目中, 往往存在着成本超支、费用浪费、工程变更频繁等问题, 这些问题不仅直接影响着工程项目的进度和质量, 还可能对企业的经济效益和市场竞争力产生负面影响。因此, 深入分析建筑工程造价中存在的问题, 并提出相应的对策和解决方案, 对于提高建筑工程项目的管理水平和经济效益具有重要意义。本文将对当前建筑工程造价中存在的问题进行全面剖析, 分析其产生的原因和影响, 并提出针对性的对策和解决方案。通过对问题的深入分析和解决方案的提出, 旨在为建筑工程的顺利实施和管理提供理论支持和实践指导, 促进建筑行业的健康发展。

1 建筑工程造价管理的重要性

建筑工程造价管理的重要性不可低估, 它直接关系到建筑工程项目的经济效益、社会效益和环境效益。首先, 建筑工程造价管理能够确保工程项目的预算得到合理控制。通过科学的预算编制和严格的成本控制, 可以避免工程造价超支, 确保项目能够在预定的预算范围内完成。这

对于建设单位来说至关重要, 能够保护他们的利益, 避免因成本超支而造成不必要的损失。其次, 建筑工程造价管理有助于提高工程项目的执行效率和质量水平。在工程施工过程中, 通过对造价的合理分析和调配, 可以优化资源配置, 提高施工效率, 提升工程质量。同时, 建筑工程造价管理还可以帮助发现和解决工程施工过程中的问题和难题, 保障工程的安全和稳定进行。另外, 通过建筑工程造价管理, 还能够促进建筑行业的规范化和可持续发展。通过科学的成本控制和资源管理, 可以有效减少浪费, 降低能源消耗, 减少环境污染, 推动建筑行业向着绿色、低碳、可持续的方向发展。这不仅有利于建筑行业的健康发展, 也有利于保护环境和节约资源, 符合可持续发展的要求。

2 建筑工程造价的基本原则

建筑工程造价的基本原则是指在建筑工程项目的预算编制、成本控制和费用核算等方面所遵循的基本准则和原则。这些原则为工程造价管理提供了指导和依据, 有助于确保工程造价的合理性、透明性、科学性和便捷性。首先, 合理性原则是建筑工程造价管理的基础。合理性原则要求工程造价应当合理、公正、合法, 符合市场价格和成本规律。在进行工程预算编制和成本控制时, 需要充分考虑工程项目的特点、施工条件和市场情况, 确保工程造价

的合理性和合法性,避免出现不合理的成本支出和费用浪费。其次,透明性原则是建筑工程造价管理的重要保障。透明性原则要求工程造价的信息应当公开透明,方便相关利益方进行监督和评价。在工程造价管理过程中,需要及时、准确地向相关各方公开工程造价的相关信息,包括预算编制、费用核算、成本控制等,确保信息的真实性和透明度,增强工程造价管理的可信度和公信力。第三,科学性原则是建筑工程造价管理的重要指导原则。科学性原则要求工程造价管理应当科学、系统、全面,注重数据分析和科学决策。在进行工程预算编制和成本控制时,需要借助现代化的管理工具和技术手段,进行系统的数据收集、分析和处理,制定科学合理的管理策略和决策方案,确保工程造价管理的科学性和有效性。最后,便捷性原则是建筑工程造价管理的重要保障^[1]。便捷性原则要求工程造价管理应当简化流程、提高效率,为相关人员提供便利的服务和支持。在工程造价管理过程中,需要简化管理流程,优化管理方法,提高工作效率,为相关人员提供及时、准确的服务和支持,确保工程造价管理的顺畅进行。

3 建筑工程造价管理中出现的問題

3.1 建筑施工过程当中很容易出现工程变更的情况

在建筑工程造价管理中,一个普遍存在的问题是建筑施工过程中容易出现工程变更的情况。这种情况不仅常见,而且可能会对工程项目造价管理带来诸多挑战和困难。工程变更的出现可能源于多种原因,其中包括设计方案的修改、技术要求的调整、业主需求的变更、市场环境的变化等。这些变更可能会导致原有的工程项目计划和预算无法满足新的要求,从而使工程造价管理面临更大的不确定性和风险。工程变更的频繁发生对建筑工程造价管理带来了诸多问题。首先,工程变更可能导致工程项目的成本增加,从而影响项目的财务预算和资金筹集。其次,工程变更可能导致工程项目的工期延误,从而影响项目的进度计划和交付时间。此外,工程变更还可能影响工程项目的质量和安全,增加工程风险和责任。

3.2 工程造价管理人员专业素养不高

在建筑工程造价管理中,一个显著的问题是工程造价管理人员的专业素养不高。这一问题可能由于缺乏相关专业知识、经验不足或者教育培训不到位等原因造成。由于建筑工程造价管理涉及众多领域,包括工程技术、成本控制、法律法规等,需要工程造价管理人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够熟练运用各种工程造价管理工具和方法,做出准确的决策和判断。然而,在现实情况下,一些工程造价管理人员可能由于自身的局限性或者外界条件的制约,无法达到这样的要求,导致其专业素养不高,影响了工程项目的顺利进行和成本控制。

3.3 工程造价管理缺乏有效控制

由于建筑工程项目的复杂性和多样性,以及外部环境

的不确定性,工程造价管理往往面临着诸多挑战和困难,导致成本控制和费用管理不够有效。具体表现在,有些工程项目可能存在成本超支、费用浪费等问题,导致工程造价管理的结果不如预期^[2]。这可能是由于缺乏科学的成本控制和管理方法,缺乏有效的监督和管理手段,或者缺乏对工程项目各个环节的全面把控等原因造成的。

4 完善建筑施工中的造价管理问题的措施

4.1 制定完善的工程造价管理机制

要解决建筑施工中的造价管理问题,其中一个重要的措施是制定完善的工程造价管理机制。这一机制应当涵盖从工程预算编制、成本控制到费用核算等各个方面,确保工程项目的造价得到有效的管理和控制。首先,制定完善的工程预算编制标准和程序是关键的一步。通过科学合理地确定工程项目的预算,明确各项费用的预期支出,为后续的成本控制提供基础和依据。预算编制应当综合考虑工程项目的规模、性质、技术要求、市场价格等因素,确保预算的准确性和合理性。其次,建立健全的成本控制体系和流程是保障工程造价管理有效实施的关键。这包括建立科学的成本控制方法和手段,采用先进的管理工具和技术,对工程项目的成本进行全面、系统的监控和分析,及时发现和解决可能出现的问题和难题。另外,建立规范的费用核算制度和程序也是必不可少的。通过建立统一的费用核算标准和流程,确保费用的准确核算和合理分配,防止因为费用核算不清晰而导致的成本波动和风险增加。此外,建立健全的工程造价管理组织机构和管理团队,明确各项责任和权限,确保工程造价管理工作的有序进行和有效实施。同时,加强对工程造价管理人员的培训和教育,提升其专业素养和管理能力,为工程造价管理的有效实施提供保障。

4.2 增强工程变动管理

在建筑工程项目的实施过程中,工程变更是难以避免的现象,可能由于设计方案的修改、技术调整、材料更换等原因而发生。这些变更可能导致工程造价的不确定性和不稳定性,给项目的预算控制和成本管理带来挑战。因此,增强工程变动管理至关重要。首先,需要建立健全的工程变动管理制度和流程。这包括明确工程变更的识别、审核、审批和执行程序,确保变更的合理性、必要性和可行性。其次,需要建立完善的变更评估和成本估算机制,对工程变更可能引起的影响进行全面、准确的评估和分析,预测变更造成的成本增加和风险提升。然后,需要及时做出决策和调整,采取有效的措施控制和降低变更造成的成本增加,避免对工程项目造成不利影响^[3]。此外,还需要加强变更的沟通和协调,确保相关各方的利益得到充分考虑和保护,促进工程项目的顺利进行。

4.3 提高对工程造价过程的管理

首先,需要建立全面、系统的工程造价管理体系。这包括明确工程造价管理的组织结构、职责分工和 workflow,

确保各项工作有序进行。通过建立规范的管理程序和制度,对工程造价管理的各个环节进行全面、科学的管理,提高管理的效率和质量。其次,需要加强对工程造价过程的监控和分析。通过建立有效的监控机制和监测系统,实时跟踪和分析工程造价的动态变化,发现和解决可能出现的问题和风险。同时,加强对工程造价数据的收集、整理和分析,提供科学依据和决策支持,优化资源配置,降低成本支出。另外,需要加强对工程施工过程中各项费用支出的管控。通过建立健全的费用管理制度和审批机制,对各项费用支出进行严格控制和管理,防止因为费用支出的不合理和过度而导致工程造价的增加。同时,加强对费用支出的监督和审计,确保费用的合规性和合理性,避免费用的滥用和浪费。

4.4 提高工程造价管理人员的专业素质

工程造价管理人员作为工程项目的核心管理者之一,其专业素质的高低直接影响着工程造价管理的效果和质量。首先,需要加强对工程造价管理人员的培训和教育。通过组织专业知识培训班、研讨会、学习交流等形式,提升工程造价管理人员的专业技能和管理能力,使其掌握最新的管理理论和方法,提高工作水平和业务水平。其次,需要加强对工程造价管理人员的日常管理和督导。建立健全的考核评价机制,对工程造价管理人员的工作绩效进行评估和考核,及时发现和解决存在的问题和不足,督促其不断提高专业素质和工作能力。另外,需要建立工程造价管理人员的岗位培训和职业发展机制。通过制定职业发展规划、设置晋升通道、提供培训机会等方式,激励工程造价管理人员积极进取,不断提升专业素质,实现个人和组织共同发展。此外,加强工程造价管理人员之间的交流与合作也是非常重要的。通过建立专业交流平台、组织专题研讨会、开展项目经验分享等活动,促进工程造价管理人员之间的沟通与合作,共同学习、共同进步,提高整个团队的综合素质和竞争力。

4.5 加强监控力度

通过加强监控,可以及时发现工程项目中出现的成本波动和风险,并采取相应的措施加以应对,保障工程项目的顺利实施和成本控制。首先,加强对工程项目成本的监控。建立健全的成本监控体系和机制,通过建立预算与实际成本的对比分析,及时掌握工程项目的成本情况,发现可能存在的超支或节约的空间,并及时采取措施进行调整和优化。其次,加强对工程变更的监控。建立完善的工程

变更管理制度和流程,及时识别和审核工程变更,对变更可能带来的影响进行评估和分析,以确保变更的合理性和必要性,避免对工程造价的不利影响。另外,加强对工程进度和质量的监控也是非常重要的。通过建立进度和质量监控机制,对工程项目的进度和质量进行全面监控和评估,及时发现和解决可能影响工程造价的问题和障碍,确保工程项目按时按质完成。此外,加强对供应链和 market 价格的监控也是必要的^[4]。及时跟踪和分析原材料、设备和劳动力等资源的价格变化,对可能影响工程造价的因素进行预警和应对,以保障工程项目的正常进行和成本控制。

结语

在建筑工程造价管理中,诸如成本超支、费用浪费、工程变更频繁等问题一直是困扰项目方和业界的难题。本文通过对这些问题进行了深入分析,并提出了一系列相应的对策和解决方案。通过对问题的剖析和对策的提出,我们希望能够引起各方的重视,认识到造价管理的重要性,进一步完善和提升建筑工程的造价管理水平。在今后的工程实践中,我们应当注重从源头上预防问题的发生,加强对工程项目的规划和管理,严格控制成本,合理分配资源,减少浪费,降低变更,提高管理效率。同时,也需要加强对工程造价管理人员的培训和提升,提高其专业素质和管理水平,为工程项目的顺利实施和成功运营提供有力保障。最后,我们相信通过持续不断地努力和改进,建筑工程造价管理中存在的问题将会得到逐步解决,工程项目的质量和效益也将会得到进一步提升,为建筑行业的可持续发展做出更大的贡献。让我们携手努力,共同推动建筑工程的造价管理水平迈上一个新的台阶。

[参考文献]

- [1] 孙通. 对建筑工程造价控制存在问题及对策分析[J]. 居业, 2023(3): 160-162.
 - [2] 刘曾. 建筑工程造价管理的问题和对策分析[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(3): 109-110.
 - [3] 冉俐, 杨松. 建筑工程造价控制存在问题及对策分析[J]. 住宅与房地产, 2019(30): 27.
 - [4] 李华琼, 高峰. 建筑工程造价常见问题及对策分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(19): 53.
- 作者简介: 廖觉, 2016 年毕业, 毕业院校: 重庆大学, 所学专业: 工程造价, 当前就职单位: 广西卓诚工程管理有限公司, 职务: 造价工程师, 职称级别: 助工, 2018 年取得一级造价工程师证。

公路工程施工阶段的成本控制与优化策略研究

王 丽

云南省交通科学研究院有限公司, 云南 昆明 650000

[摘要]公路工程项目施工的成本控制是确保工程质量和提高经济效益的关键因素。在施工阶段, 有效成本控制能够避免浪费资源、减少额外支出, 从而提高工程竞争力和可持续发展能力。在实际工程中, 由于各种因素影响, 成本控制常面临诸多挑战和困难。基于此, 文中通过分析施工阶段成本控制基本原则和存在的问题, 提出优化策略, 包括优化施工组织设计、强化关键成本要素控制、加强原材料成本控制以及完善成本控制责任和考核指标等方面, 有助于提高公路工程施工阶段的成本控制水平, 实现工程质量和经济效益的双赢。

[关键词]公路工程; 施工阶段; 成本控制; 优化策略

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12071

中图分类号: U415.13

文献标识码: A

Research on Cost Control and Optimization Strategy during the Construction Phase of Highway Engineering

WANG Li

Yunnan Transportation Sciences Academy Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract: Cost control in highway construction projects is a key factor in ensuring project quality and improving economic benefits. During the construction phase, effective cost control can avoid wasting resources, reduce additional expenses, and improve project competitiveness and sustainable development capabilities. In practical engineering, cost control often faces many challenges and difficulties due to various factors. Based on this, this article analyzes the basic principles and existing problems of cost control during the construction phase, proposes optimization strategies, including optimizing construction organization design, strengthening key cost element control, strengthening raw material cost control, and improving cost control responsibilities and assessment indicators, which helps to improve the level of cost control during the highway construction phase and achieve a win-win situation of project quality and economic benefits.

Keywords: highway engineering; construction phase; cost control; optimization strategy

公路工程在现代社会中扮演着重要角色, 是促进经济发展和社会交流重要基础设施, 而在公路工程建设过程中, 成本控制一直是备受关注的话题。在施工阶段, 成本控制有效性直接影响着工程质量、进度和经济效益^[1]。因此, 对公路工程施工阶段成本控制进行研究和优化具有重要理论和实践意义。

在当前市场竞争激烈的环境下, 成本控制成为了一个重要竞争优势, 通过降低成本、提高效益, 提升企业在市场上的竞争力, 赢得更多订单和项目。同时, 通过合理的成本控制, 避免过度投入和资源浪费, 确保施工过程中材料质量和施工质量的稳定性, 从而保障工程的整体质量, 并在资源有限、环境压力增大背景下, 优化成本控制可减少资源的浪费和环境污染, 促进工程的可持续发展, 实现经济、社会和环境的协调发展。因此, 文中旨在深入探讨公路工程施工阶段成本控制的现状与问题, 并提出相应优化策略, 以期提高工程质量、降低成本、提高经济效益和促进工程可持续发展。

1 公路工程项目成本控制的基本原则

1.1 强化施工组织管理的原则

强化施工组织管理原则着眼于优化整个施工过程, 通

过科学合理的组织和管理手段, 确保施工活动能够高效有序地进行, 从而实现成本的有效控制。一方面, 合理规划施工流程, 通过精准的时间计划和合理的任务分配, 确保施工各阶段有机衔接, 避免不必要等待和资源浪费, 通过加强对施工现场的监督, 确保施工作业有序进行, 从而降低由于现场混乱而引发的额外成本。另一方面, 通过科学调配人力、设备和材料等资源, 实现资源的最大效益, 避免过度投入和资源浪费。强调施工队伍管理, 通过建立良好的管理机制, 激发团队成员的工作积极性和创造力, 提升整体施工效率, 并通过严格执行工程质量标准和规范, 减少因施工质量问题而引发的二次修复和额外成本。

1.2 全员参与管理的原则

全员参与管理强调在整个项目团队中激发每个成员积极性和责任心, 实现全员共同参与、共同管理的目标, 要求建立一种开放、透明沟通机制, 使项目组内的每个成员都能充分了解项目的整体情况和成本控制的重要性^[2]。通过充分信息共享, 项目组成员能更好地理解自己的工作如何影响整个项目的成本, 并更加主动地参与到成本控制的过程中。通过团队培训和沟通活动, 提升团队协作能力,

使每个成员都能在自己的职责范围内为成本控制贡献力量,建立明确的激励机制,通过奖惯制度激发团队成员的积极性,使其在成本控制方面有更高的责任感和主动性。全员参与管理强调的不仅是项目管理层的角色,更是整个项目团队的协同作战,通过实现全员参与管理,项目能够更加高效地应对各种变化和挑战,形成集体智慧,全面提升项目成本控制的水平。

1.3 实行精细化管理的原则

实行精细化管理核心在于通过精细化的管理手段和方法,对项目的各个环节进行精确监控和有效管理,以实现成本控制的精准化和有效性。首先,精细化管理要求对项目进行全面、系统的规划和分解,将整个项目划分为若干个具体的工作包或任务,明确每个工作包的工作内容、时间节点和责任人,以便更好地掌握和管理每个环节的成本。其次,精细化管理强调数据的精准采集和分析,通过建立健全的数据管理系统,及时收集、整理和分析项目相关的各项数据,实现对项目进度、成本和质量等方面的全面监控和分析,为成本控制的决策提供可靠的数据支持。此外,精细化管理还需要建立起有效的反馈机制和改进机制,及时总结和分析项目实施过程中的经验教训,针对存在的问题和不足进行调整和改进,不断提升管理水平和效率。最后,精细化管理还需要加强对关键环节和关键资源的管控,重点关注项目实施过程中可能存在的风险和隐患,采取有效的措施加以应对和化解,确保项目能够按时按质完成,达到成本控制的预期目标。

2 公路工程施工阶段的成本控制的问题分析

2.1 施工方案设计改动导致成本超支

施工方案设计改动是导致成本超支的常见问题,通常由多种因素引起。首先,源于工程需求变化,比如由于环境、地质条件等因素的不可预见性,需要对原有的施工方案进行调整和改进,以满足新的需求和要求,带来额外成本支出。其次,受到政策法规的变化或者项目融资情况影响,比如政府政策调整、环保标准提高等,导致原有设计方案不符合要求,需要进行修改和调整,从而增加了施工成本。再次,受到技术和材料供应限制,比如施工材料价格波动、技术设备更新换代等,使得原有设计方案无法顺利实施,需要进行调整和改动,增加成本支出。最后,受到施工单位内部管理影响,比如施工人员的技术水平和经验、项目管理的执行力等,都可影响到施工方案设计的质量和有效性,从而导致成本超支的问题。

2.2 关键成本要素缺乏有效控制

关键成本要素包括劳动力、材料、设备、管理费用等方面^[3]。首先,在劳动力方面,由于施工人员的技能水平和工作效率存在差异,施工队伍管理和培训不足,导致人力资源的浪费和成本增加。其次,在材料方面,受供应链管理和市场价格波动的影响,施工材料的采购成本会出现

波动,而材料质量问题也导致额外成本支出。再者,在设备方面,由于施工设备的维护和管理不善,导致设备故障频繁,影响施工进度和质量,从而增加维修和更换设备的成本。最后,如果项目管理不善,可能会导致人力资源、资金等资源的浪费,从而增加了管理成本。

2.3 未选择最优材料供应商

首先,由于市场竞争激烈和供应商数量众多,施工单位在选择材料供应商时存在信息不对称,难以准确评估供应商的信誉和产品质量,导致选择不够优质供应商。其次,施工单位在选择材料供应商时只考虑价格因素,而忽视供应商的产品质量、售后服务、信誉度等方面的考虑,导致选择价格低廉但质量不稳定供应商,增加了施工过程中材料质量不合格、维修更换等额外成本支出。此外,施工单位可与供应商之间利益关系或者信任关系,造成了成本控制的障碍。最后,地理位置、运输条件等因素影响到供应商的选择,选择距离远、运输不便的供应商,增加了运输成本,从而影响了整体的成本控制效果。

2.4 项目成本控制责任以及考核指标不健全

首先,项目成本控制责任不健全由于责任界定不清晰、责任人员缺乏有效的管理和监督等原因造成,由于施工项目涉及多方合作,责任边界模糊,导致各方对成本控制责任的认知存在偏差,责任人员推诿责任或者存在监管缺失。其次,缺乏健全考核指标。项目成本控制的考核指标不明确、不全面或者不具体,难以对责任人员成本控制工作进行准确评估,导致成本控制工作不到位或者。同时,项目成本控制考核机制不公正或者不透明,造成责任人员对成本控制工作投入不足或者缺乏积极性。最后,缺乏有效的激励机制。项目成本控制责任人员没有相应激励措施,降低对成本控制工作积极性和主动性,影响成本控制效果。

3 优化公路工程施工阶段成本控制的策略分析

3.1 优化施工组织设计和资源配置

优化施工组织设计和资源配置是提高公路工程施工阶段成本控制效果的关键策略^[4]。第一,施工组织设计方面,根据具体的工程项目情况和施工特点,合理规划施工队伍的组织结构和人员分工。通过科学合理地分配施工任务,确保施工队伍的各项有序进行,避免出现人员闲置或者工作重叠的情况,提高人力资源的利用效率,降低了人力成本。第二,对于施工设备组织设计,需要根据工程项目的要求和施工进度,合理选择和配置施工设备,确保施工设备的使用率和运转效率最大化。通过优化设备配置,降低设备的闲置率和维护成本,提高了设备利用效率,减少了施工成本。第三,在资源配置方面,需要合理规划 and 调配施工所需的材料和物资,确保供应充足、质量可靠,并且合理控制库存水平,避免因材料浪费或者材料短缺而导致的额外成本支出。第四,根据工程项目的实际情况,合理安排施工进度和工期,科学确定施工阶段的工作计划

和任务分配,避免出现工期延误和施工进度不合理的情况,从而减少了施工过程中的人力、设备和材料等资源的浪费,提高了施工效率和成本控制效果。

3.2 强化关键成本要素的有效控制

其一,对于劳动力成本控制,通过加强人员培训和技能提升,提高施工人员的工作效率和质量,从而减少人力资源的浪费,降低劳动力成本,并建立健全劳动合同制度和激励机制,激发施工人员的工作积极性和创造性,提高劳动力的利用效率和成本控制效果。其二,对于设备成本的控制,通过合理规划设备使用计划,确保设备的充分利用和运转效率的最大化,减少设备的闲置时间和维护成本。同时,建立健全的设备维护保养制度,定期进行设备检修和维护,延长设备的使用寿命,降低设备更换和维修的成本支出,考虑设备的经济性和环保性,选择符合节能环保标准的设备,降低设备使用过程中的能源消耗和环境污染,从而降低了设备使用成本和维护成本。其三,对于管理费用的控制,加强对项目管理的规划和监督,合理配置管理人员和资源,提高项目管理的效率和质量,降低管理成本,采用先进的信息化管理系统,提高管理效率,减少人力资源的浪费和管理费用的支出,建立健全的内部控制机制和风险管理体系,规范管理流程,防范和减少管理风险,进一步降低了管理成本。

3.3 加强原材料的成本控制

通过优化原材料的采购管理来控制成本,与可靠的供应商建立长期合作关系,以获取更有竞争力的价格和更稳定的供应。同时,采用集中采购的方式,通过大宗购买获得更多的折扣和优惠,从而降低采购成本,并建立科学的物料清单和采购计划,避免过度采购或者采购不足,减少材料的浪费和库存成本。同时,施工单位建立严格原材料进货检验制度,对每一批次原材料进行质量检验和抽样检测,确保原材料的质量符合标准和要求。对于不合格的原材料,及时予以退货或者更换,避免使用低质量的材料导致施工质量问题,增加后续的修复成本。加强对供应商的监督和管理,确保供应商提供的原材料符合质量要求,从根源上控制原材料的质量和成本。另外,通过技术创新和工艺改进来降低原材料的消耗和成本,引入先进的生产技术和工艺流程,提高原材料的利用率和生产效率,减少废料和副产品的产生,降低原材料的消耗和成本。同时,采用环保型原材料和可再生材料,降低对有限资源的依赖,减少原材料的采购成本 and 环境污染,实现可持续发展

展的目标。

3.4 完善项目成本控制责任以及考核指标

首先,明确各方的责任和义务,建立健全的责任分工机制。施工单位应明确项目成本控制的主体责任,明确各级管理人员和施工人员的职责和权限,确保责任人员对成本控制工作的认识和责任意识,并建立健全责任追究机制,对责任人员的成本控制工作进行考核和评价,对工作不到位或者存在问题的责任人员进行责任追究,确保责任人员履行成本控制责任。其次,建立合理的考核指标体系。根据工程项目的特点和成本控制的目标,制定相应的考核指标和评价标准,明确各项指标的权重和评分标准,考核指标包括施工进度、施工质量、施工安全、施工成本等多个方面,综合考核施工单位的整体绩效。另外,建立公正透明考核机制,确保考核的公正性和透明度。考核结果应及时向责任人员通报,对考核结果进行解释和说明,确保责任人员对考核结果有清晰的认识和理解。最后,通过建立奖励制度和激励机制,对成本控制工作成绩突出的责任人员进行奖励和表彰,提高责任人员的工作积极性和主动性,如提升工资、发放奖金、晋升职务等,激发责任人员的工作热情和创造性,进一步提高成本控制效果。

4 结束语

公路工程施工阶段的成本控制是保障工程质量、提高效益的重要环节。优化公路工程施工阶段的成本控制需要从多方面入手,包括施工组织管理、资源配置、成本要素控制以及责任和考核机制的完善等,只有全面加强管理、精细化操作,才能够有效提高成本控制的水平,实现工程质量和经济效益的双赢。

[参考文献]

- [1]赵悦.公路工程施工阶段的成本控制与优化策略研究[J].建筑与预算,2023(11):4-6.
 - [2]雷俊峰.公路工程全过程造价管理与成本控制方案[J].价值工程,2022,41(13):1-3.
 - [3]郑艳凤.公路工程施工招投标阶段的工程造价控制探讨[J].建设科技,2021(22):29-31.
 - [4]高明.研究公路工程造价全过程控制措施建议[J].黑龙江交通科技,2021,44(9):189-193.
- 作者简介:王丽(1990.1—),毕业院校:云南财经大学,所学专业:会计学,当前就职单位:云南省交通科学研究院有限公司,职务:红河养护事业部生产经营办主任,职称级别:工程师。

论建筑工程造价预结算审核工作要点

张双双¹ 侯娅婷²

1 山东正泰工程项目管理有限公司, 山东 烟台 264000

2 山东中盛项目管理有限公司, 山东 烟台 264000

[摘要]随着建筑工程项目日益复杂和多样化, 预结算审核工作的重要性日益凸显。作为保障工程项目成本控制和管理的重要环节, 预结算审核不仅关乎工程造价的准确性和合理性, 也直接影响到项目的质量和进度。但是在实际工作中, 预结算审核工作面临着诸多挑战和困难, 如审核人员素质不高、工程量清单核对不准确等。因此, 有必要对预结算审核工作进行深入探讨, 分析其中存在的问题, 并提出相应的改进和完善措施, 以推动建筑工程行业的健康发展。

[关键词] 建筑工程; 造价预结算; 审核; 监管

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12050

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on the Key Points of Cost Budget and Settlement Audit for Construction Projects

ZHANG Shuangshuang¹, HOU Yating²

1 Shandong Zhengtai Engineering Project Management Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

2 Shandong Zhongsheng Project Management Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: With the increasing complexity and diversity of construction projects, the importance of budget and settlement audit work is becoming increasingly prominent. As an important link in ensuring cost control and management of engineering projects, budget and settlement audit not only affects the accuracy and rationality of engineering costs, but also directly affects the quality and progress of projects. However, in practical work, budget and settlement audit work faces many challenges and difficulties, such as low quality of auditors and inaccurate verification of bill of quantities. Therefore, it is necessary to deeply explore the budget and settlement audit work, analyze the existing problems, and propose corresponding improvement and improvement measures to promote the healthy development of the construction industry.

Keywords: construction projects; cost budget and settlement; audit; supervise

引言

建筑工程造价预结算审核是确保工程项目顺利实施和成本控制的关键环节。随着建筑行业的不断发展和市场竞争的加剧, 对于预结算审核工作的重视程度也日益提高。在建筑工程项目的各个阶段, 预结算审核都扮演着至关重要的角色, 它不仅能够帮助监管造价、提升项目合理性, 还有助于实现监管管理, 从而确保工程项目的顺利实施和预算管理。预结算审核工作中常常存在一些问题, 如现场签证依据不准确、工程量清单核对不完整等, 这些问题可能影响到预算的准确性和合理性。因此, 需要加强对预结算审核工作的重视, 探讨其中存在的问题, 并提出相应的解决措施, 以确保工程项目的顺利实施和成本控制。

1 建筑工程造价预结算审核的重要性

1.1 有效地帮助监管造价

建筑工程造价预结算审核对于有效监管造价至关重要。在工程项目中, 预算通常是项目实施的基础和指导, 而预结算审核则是保证预算的准确性和合理性的重要环节之一。通过对工程造价预结算的仔细审核, 可以及时发现和纠正预算中的错误和不合理之处, 从而避免造成不必

要的资金浪费和成本超支。同时, 通过审核过程中的数据分析和比对, 可以更加全面地了解工程项目的成本结构和构成, 有助于优化预算编制和项目管理, 提高工程项目的效率和经济性。因此, 建筑工程造价预结算审核不仅仅是一项流程性的工作, 更是确保工程项目顺利实施和资源合理利用的重要保障措施。

1.2 有助于提升项目合理性

建筑工程造价预结算审核有助于提升项目的合理性。通过对预算的审核和评估, 可以确保项目的各项费用都得到合理安排和使用, 避免了过度投入或不足的情况发生。合理的预算编制和审核可以有效控制项目成本, 并在一定程度上降低工程风险, 使项目的运行更加稳健可靠。此外, 预结算审核还能够检验项目设计的合理性和实施方案的可行性, 促进各方在工程进展过程中的有效沟通和协作。通过不断优化预算和审核机制, 可以提高项目的管理水平和执行效率, 最终实现项目的合理性和可持续发展。因此, 建筑工程造价预结算审核对于提升项目的合理性具有重要意义。

1.3 有利于实现监管管理

建筑工程造价预结算审核有利于实现监管管理。通过

对工程项目预算的审核,监管部门能够及时了解项目的资金使用情况,确保资金的合理配置和有效利用。预结算审核可以发现和纠正预算中的错误和漏洞,防止资金浪费和不合理支出的发生,从而保障了公共资源的有效利用。此外,预结算审核还可以规范工程项目的管理流程,明确各方责任和权利,提高项目管理的透明度和规范化水平。通过建立健全的预算审核制度和监管机制,监管部门能够有效监督和管理工程项目的实施过程,确保项目按照规定完成,并对项目进展和效果进行及时评估和反馈。因此,建筑工程造价预结算审核对于实现监管管理具有重要作用,有助于提升工程项目的管理水平和效率,保障了公共利益和社会稳定。

2 工程造价预结算审核方法

2.1 全面审核法

全面审核法是一种全面细致地审查工程造价预结算的方法,审查人员会对预算的各个方面进行全面的审查,包括设计文件、工程量清单、成本估算、价格分析等。首先,设计文件会被仔细检查确保其与实际需求一致并符合相关法规和标准^[1]。其次,工程量清单将被逐项核对确保没有遗漏或重复计算的项目,并与设计文件一致。接着,审查人员会对各项成本进行详细的估算和分析,包括材料、人工、设备等方面,以确保价格的合理性和准确性。最后,综合考虑各方面的审查结果,对预算的整体合理性进行评估,并提出必要的建议和改进意见。通过全面审核法,可以全面了解工程造价预算的情况,确保预算的准确性和合理性,为工程项目的顺利实施提供保障。

2.2 重点审核法

重点审核法是一种聚焦于关键审查点的工程造价预结算审核方法。与全面审核法不同,重点审核法着重于对预算中的关键项目和高风险领域进行深入审查。审查人员会根据项目特点和风险因素,有选择性地对预算的关键方面进行审查确保项目的核心部分符合要求,同时有效地利用审查资源。这包括对设计文件中的关键技术指标和规范要求进行审查,对工程量清单中的关键工程项目和特殊材料进行核对,对成本估算中的高成本项目和风险因素进行重点分析,以及对价格分析中的关键材料和设备价格进行审核。通过重点审核法,审查人员可以集中精力对项目的关键环节进行深入审查,及时发现和解决可能存在的问题和风险,保障工程项目的顺利实施和预算的合理性。

2.3 对比审核法

对比审核法是一种工程造价预结算审核的方法,核心思想是通过与参考对象进行比较和对照,评估预算的合理性和准确性。在这种方法中,审查人员会将当前项目的预算与类似项目、行业标准或历史数据进行对比分析,以发现潜在的问题和差异,并评估预算的合理性和可行性。首先,审查人员会收集和整理相关的参考资料,包括类似项

目的预算数据、行业标准的成本数据等。然后,将当前项目的预算与参考对象进行对比,对比各个方面的差异和相似之处,包括工程量、成本、价格等。通过对比分析审查人员可以发现预算中可能存在的问题和不合理之处,如高于行业标准的材料价格、与类似项目相比较的过高工程量等。最后,审查人员根据对比分析的结果,提出必要的建议和改进措施,以优化预算并确保其合理性和准确性。通过对比审核法,审查人员可以借鉴和参考其他项目的经验和数据,发现预算中的问题并提出改进建议,为工程项目的顺利实施提供可靠的支持。

3 建筑工程造价预结算审核工作中的问题

3.1 现场签证依据不准确

在建筑工程造价预结算审核工作中,经常会遇到现场签证依据不准确的问题。这意味着在进行预结算审核时,现场签证的依据可能与实际工程执行情况不符,或者签证记录存在不准确或模糊的情况。这种情况可能导致预算审核的结果与实际项目情况不一致,从而给工程造价的评估和控制带来困难和挑战。现场签证依据不准确可能来源于多个方面,包括签证记录的不完整或不清晰,导致审核人员无法准确理解签证的内容和要求;签证依据与实际工程变更情况不符,可能是由于未能及时更新签证记录或记录失实导致的;工程变更的内容与签证记录不一致,可能是由于工程变更未经妥善管理或未及时记录所致。现场签证依据不准确可能会对工程造价预算的准确性和合理性产生负面影响。因此,及时发现并解决现场签证依据不准确的问题,对于确保工程造价预算的准确性和可靠性至关重要。

3.2 施工图纸与竣工图纸存在较大差异

施工图纸与竣工图纸存在较大差异是建筑工程造价预结算审核中常见的问题。这种差异可能涉及到设计变更、施工过程中的调整或变动等因素。施工图纸是项目开始施工前的设计文件,而竣工图纸则是项目完成后的实际成果,因此两者之间的差异往往反映了工程实际施工过程中的变化和调整。这种差异可能导致预算中的项目数量、规格、材料等方面与实际情况不符,从而影响了预算的准确性和合理性^[2]。同时,差异的存在也可能影响到工程项目的后续评估和验收,增加了项目管理和成本控制的难度。因此,及时发现并解决施工图纸与竣工图纸存在的较大差异,对于确保预算的准确性和工程项目的顺利实施具有重要意义。

3.3 经常发生套错定额的情况

在建筑工程造价预结算审核工作中,经常发生套错定额的情况。套错定额指的是在工程量清单或定额计价表中,某些项目或材料的计量与定额标准不符,造成了定额计算的错误。这种情况可能由于工程量计算不准确、定额标准与实际情况不符、数据录入错误等原因导致。套错定额的出现会影响到预算的准确性和合理性,可能导致工程造价预算与实际情况不符,从而给工程项目的实施和管理带来

不利影响。因此,及时发现并解决套错定额的问题对于确保工程造价预算的准确性和合理性至关重要。

3.4 预结算审核人员的素质需要提高

预结算审核人员的素质需要提高是一个显而易见的问题。这些审核人员在进行工作时需要具备一系列技能和素质,以确保他们能够有效地评估工程预算的准确性和合理性。这些技能和素质包括专业知识、沟通能力、分析能力和判断能力等方面。缺乏这些关键素质可能会导致审核过程中出现误差、遗漏或不完整的情况,从而影响工程项目的预算管理和实施。因此,提高预结算审核人员的素质水平,使他们能够更好地胜任审核工作,是当前需要着重关注和解决的问题之一。

4 建筑工程造价预结算审核工作要点

4.1 设计文件审查

设计文件审查是建筑工程造价预结算审核中的重要环节。在进行设计文件审查时,审查人员会对项目的设计文件进行全面的检查和评估,确保其符合相关法规、标准和技术要求,同时满足项目的实际需求和预算限制。这包括对设计图纸、技术规范、标准图集等文件的内容进行仔细审查,确保工程的结构、布局、材料选择等方面符合设计要求,并且能够满足工程的功能和性能需求。同时,设计文件审查还包括对设计方案的可行性和经济性进行评估,以确保设计方案既能够实现工程目标,又能够控制成本和风险。通过设计文件审查,可以及早发现设计中可能存在的问题和风险,提出合理的建议和改进措施,为工程造价预算的准确性和合理性提供重要保障。

4.2 工程量清单核对

工程量清单核对是建筑工程造价预结算审核中不可或缺的一环。在进行工程量清单核对时,审查人员会仔细检查项目的工程量清单,确保其与设计文件一致,并且没有遗漏或重复计算的项目。这包括对各项工程量的名称、规格、计量单位等进行逐一核对,确保清单中的每一项都与实际工程相符合。此外,审查人员还会关注工程量的计算公式和计算依据,确保其合理性和准确性。工程量清单核对不仅可以发现和纠正可能存在的计算错误和漏项,还可以帮助审查人员更好地了解工程项目的实际情况,为后续的预算评估和成本控制提供重要参考。因此,工程量清单核对是确保工程造价预算准确性和合理性的关键步骤之一。

4.3 验证工程变更签证

验证工程变更签证是建筑工程造价预结算审核中至关重要的一步。在进行这项工作时,审查人员会仔细核对工程项目的变更签证记录,以确保变更内容合法合规,并且变更所涉及的费用符合预算调整的要求。这包括对变更签证的数量、内容、时间点等进行逐一核对,确保签证记录的完整性和准确性^[3]。同时,审查人员还会对变更签证

所涉及的工程量、材料价格、人工费用等进行验证,确保变更造成的费用与实际情况相符合,避免出现漏项或重复计算的情况。验证工程变更签证的目的是保障工程造价预算的准确性和合理性,确保变更过程的合规性和透明度,为工程项目的顺利实施提供有力保障。因此,验证工程变更签证是预结算审核工作中不可或缺的重要环节之一。

4.4 完善审核人员培训机制

完善审核人员培训机制是建筑工程造价预结算审核工作的重要措施。通过建立完善的培训机制,可以提升审核人员的专业水平和审核能力,从而提高预算审核的质量和效率。培训内容应包括相关法律法规、预算编制标准、技术规范、工程管理知识以及审计技能等方面的培训。培训形式可以采用课堂培训、案例分析、实地考察等多种方式,以满足不同审核人员的学习需求和提升目标。此外,定期组织专业技术人员进行知识更新和经验交流也是培训机制的重要组成部分。通过与行业专家、同行业务人员的交流和分享,可以及时了解行业最新动态和技术发展,不断提升审核人员的业务水平和综合能力。建立健全的审核人员考核评价机制也是培训机制的重要环节。通过设立合理的考核评价指标和标准,可以及时发现审核人员存在的问题和不足,并为其提供针对性的培训和改进措施,进一步提高审核人员的业务水平和绩效表现。

5 结语

在建筑工程造价预结算审核工作中,我们深入探讨了重要的问题和关键点。通过对审核方法、问题和工作要点的分析,我们认识到了预结算审核工作的重要性和复杂性。在此过程中,我们发现了一些存在的问题,如现场签证依据不准确、施工图纸与竣工图纸存在较大差异、套错定额现象频发等。同时,我们也意识到了提升预结算审核人员素质的迫切性。只有通过不断提高审核人员的专业水平和工作能力,才能更好地保障工程项目的顺利实施和成本管理。因此,我们需要进一步加强培训,完善审核机制,提高审核人员的素质水平,以确保工程造价预算的准确性和合理性,促进建筑工程行业的健康发展。

[参考文献]

- [1]林珊.做好建筑工程造价预结算审核工作的探讨[J].居业,2023(9):113-115.
 - [2]张妍.建筑工程造价预结算审核工作探究[J].散装水泥,2022(5):17-19.
 - [3]多恒玥.建筑工程造价预结算审核工作要点[J].商业文化,2021(28):95-96.
- 作者简介:张双双(1995.3—),女,毕业院校:山东科技大学,学历:本科,专业:工程造价,当前就单位:山东正泰工程项目管理有限公司,职务:预算员,6年,职称级别:初级。

全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性分析

王 洁

浙江德旅建设有限公司, 浙江 湖州 313200

[摘要]随着社会经济的发展和建筑产业的不断壮大, 建筑工程项目日益复杂多样化, 项目成本管理和控制面临着日益严峻的挑战。基于此, 全过程工程造价作为一种综合性的管理手段逐渐受到人们的关注和重视, 在建筑项目全周期中的应用, 可以帮助项目方实现从项目规划到竣工验收的全程成本控制和管理, 最大限度地提高建筑工程项目的经济效益和社会效益。因此, 深入研究全过程工程造价在现代建筑经济控制中的应用, 对于推动建筑产业的可持续发展具有重要意义。

[关键词]全过程工程造价; 现代建筑经济; 建筑项目; 造价控制措施

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12038

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Analysis of the Importance of Whole Process Engineering Cost in Modern Building Economic Control

WANG Jie

Zhejiang Delv Construction Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313200, China

Abstract: With the development of social economy and the continuous growth of the construction industry, construction projects are becoming increasingly complex and diversified, and project cost management and control are facing increasingly severe challenges. Based on this, the whole process engineering cost, as a comprehensive management method, has gradually received attention and attention from people. Its application in the entire cycle of construction projects can help project parties achieve full cost control and management from project planning to completion acceptance, and maximize the economic and social benefits of construction projects. Therefore, in-depth research on the application of full process engineering cost in modern construction economic control is of great significance for promoting the sustainable development of the construction industry.

Keywords: whole process engineering cost; modern architectural economy; construction projects; cost control measures

引言

在建筑领域, 全过程工程造价作为一种重要的管理方法和工具, 在现代建筑经济控制中扮演着至关重要的角色。全过程工程造价不仅涵盖了建筑工程从规划设计到竣工验收的全过程, 还包括了预算编制、成本控制、合同管理、风险评估等多个方面。通过全过程工程造价的科学管理, 可以有效降低建筑工程项目的风险, 提高项目的经济效益和竞争力。因此, 深入探讨全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性, 以及对其在不同阶段的应用和存在的风险进行深入分析, 对于促进建筑行业的可持续发展具有重要意义。

1 全过程工程造价概述

全过程工程造价是指从项目规划、设计、招标、施工、竣工验收直至项目结束的全过程中, 对工程造价进行全面控制和管理。它涵盖了工程项目的各个阶段, 包括预算编制、成本核算、合同管理、变更管理等方面。全过程工程造价的核心目标是确保项目在预算范围内高效完成, 同时最大程度地降低成本并提高项目的经济效益。通过全过程工程造价的科学管理, 可以有效避免因施工过程中的不可预见因素而导致的成本超支或延期等问题, 从而提高建筑工程项目的投资回报率。

2 全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性

2.1 有利于控制建筑工程各阶段的施工成本

全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性体现在能够有效控制建筑工程各个阶段的施工成本。在项目的规划和设计阶段, 全过程工程造价能够提供准确的成本预估和预算编制, 帮助项目方更好地掌握项目的投资情况。在招标阶段, 全过程工程造价可以通过合理的招标方案和成本控制措施, 确保合同的签订符合预算要求, 避免不必要的成本增加。在施工阶段, 全过程工程造价可以进行实时的成本监控和核算, 及时发现成本偏差并采取措施加以调整, 保证施工过程中的成本控制在合理范围内。通过全过程工程造价的有效管理, 可以最大程度地降低建筑工程的施工成本, 提高项目的经济效益和竞争力。

2.2 为施工决策提供保障

全过程工程造价在现代建筑经济控制中的另一个重要作用是为施工决策提供保障。在建筑工程的各个阶段, 需要做出众多的施工决策, 包括材料选择、工艺方案、施工方法等, 这些决策直接影响着工程的成本、质量和进度, 通过全过程工程造价的精准预算和成本控制, 可以为施工决策提供必要的依据和保障。项目方可以根据预算情况和

成本核算结果,对不同的施工方案进行评估和比较,选择最经济、最合适的方案进行实施。同时,全过程工程造价还可以及时发现施工过程中的成本偏差和风险因素,为施工决策的调整和优化提供数据支持,确保决策的科学性和合理性。因此,全过程工程造价在现代建筑经济中不仅是成本控制的工具,更是施工决策的重要参考,为项目的顺利实施提供了可靠的保障。

2.3 保障预算评估的精准性

全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性之一是保障预算评估的精准性。在项目启动之初,准确的预算评估是确保项目顺利进行的基础,通过全过程工程造价的细致分析和全面考量,可以对项目各个方面的成本进行准确评估,包括材料、人工、设备、管理等方面的费用。这种精准的预算评估不仅有助于项目方制定合理的投资计划和预算,也能为项目后续的成本控制和管理奠定坚实的基础^[1]。同时,通过对各个成本要素的详细核算和分析,可以及时发现潜在的成本风险和不确定因素,从而采取相应的措施加以应对,确保预算的精准性和可靠性。这样可以有效避免预算与实际情况不符所带来的问题,保障项目的经济效益和投资回报。因此,全过程工程造价在现代建筑经济中的作用不可忽视,其保障预算评估的精准性,为项目的顺利实施提供了重要保障。

2.4 实现工程成本控制的有效性

实现工程成本控制的有效性是全过程工程造价管理的关键目标之一。通过有效的成本控制,可以确保建筑工程在预算范围内完成,并最大程度地节约资源、降低成本。全过程工程造价管理通过对工程各个阶段的成本进行实时监控和分析,及时发现成本偏差和风险,采取相应的措施进行调整和优化。同时,全过程工程造价管理还促使各参与方充分沟通和协作,避免信息不对称和决策失误,从而提高了成本控制的效率和准确性。通过全过程工程造价管理,项目方能够更加全面地了解工程的成本情况,及时发现并解决问题,最终实现工程成本控制的有效性。

3 全过程工程造价在现代建筑经济中存在的风险

3.1 工程招标阶段的风险

全过程工程造价在现代建筑经济中存在一系列风险,其中之一是工程招标阶段的风险。在工程招标阶段,由于信息不对称、竞争激烈等因素,存在着诸多潜在的风险。首先,工程招标过程中可能存在的信息不对称风险会影响招标结果的公正性和准确性,招标方和投标方可能因为信息获取不足或者信息不透明而导致投标方对项目的理解不一致,甚至出现误解或者争议。这种情况可能导致投标方的报价不准确,进而影响后续的工程成本管理和控制^[2]。其次,工程招标阶段存在的合同风险也是值得关注的,一旦合同条款不清晰或者合同管理不当,可能会导致后续的合同履行出现问题,如变更请求、索赔等,增加了工程的

成本和风险。此外,工程招标阶段的竞争压力也可能导致投标方为了赢得项目而低报价,以获取竞标优势,但实际执行过程中可能无法按照低报价完成工程,从而造成成本超支和工期延误等问题。因此,在全过程工程造价中,特别是在工程招标阶段,需要对信息透明度、合同条款和竞争环境等方面加以重视和管理,以降低工程招标阶段可能存在的风险,并确保项目的顺利实施。

3.2 合同签订与施工图风险

在现代建筑经济中,全过程工程造价面临的另一个重要风险是合同签订与施工图阶段的风险。在合同签订阶段,如果合同条款不清晰或者缺乏必要的约束性,可能会导致后续合同履行过程中出现纠纷和争议,从而增加了项目的风险和成本。此外,由于施工图的准确性和完整性直接影响着工程的实施质量和成本控制,如果施工图设计不合理或者存在缺陷,可能会导致施工过程中出现工程设计调整、返工或者变更等情况,对工期和造价产生影响,增加了工程的成本和风险。因此,在全过程工程造价中,合同签订与施工图阶段需要特别关注合同条款的合理性和施工图的准确性,以降低合同履行过程中可能出现的纠纷和成本风险,确保项目的顺利实施。

3.3 工程施工风险

工程施工阶段是建筑工程中最具挑战性的阶段之一,同时也是全过程工程造价面临的重要风险之一。在施工阶段,可能面临诸多不可控制因素,如天气条件、现场管理、人员配合等方面的挑战。这些因素可能导致施工进度延误、质量问题、安全事故等,从而增加了工程的成本和风险。另外,施工过程中可能会出现材料供应延迟、施工工艺调整等情况,导致工期和工程变更费用的增加。因此,全过程工程造价在施工阶段需要加强成本监控和风险管理,及时发现和解决施工过程中的问题,确保施工工程按照预期的成本和质量要求顺利进行,以保障项目的经济效益和可持续发展。

3.4 工程竣工结算风险

工程竣工结算阶段是全过程工程造价面临的重要风险之一。在工程竣工结算过程中,可能出现诸多潜在的风险,如施工成本与预算不匹配、工程质量不符合要求、合同条款争议等。首先,如果施工过程中出现了额外的费用支出或者成本超支,可能导致最终的竣工结算金额超出预算范围,影响项目的经济效益。其次,如果工程质量不符合合同要求,可能会导致施工单位要求重新施工或者进行维修,增加了工程的成本和风险。此外,如果合同条款存在不明确或者争议性,可能会导致双方在竣工结算过程中出现分歧和争执,从而延误了结算的时间和增加了不必要的成本。因此,在工程竣工结算阶段,需要加强合同管理和质量监控,确保结算依据的完整性和有效性,及时发现并解决可能存在的问题,以保障竣工结算的准确性和合法

性,确保项目的经济效益和投资回报。

4 全过程工程造价在现代建筑经济控制中的应用

4.1 投资决策阶段

在现代建筑经济控制中,全过程工程造价在投资决策阶段起着至关重要的作用。在投资决策阶段,全过程工程造价提供了关键的经济信息,帮助项目方评估项目的可行性并为决策提供支持。首先,全过程工程造价通过对项目的成本进行全面评估和分析,可以帮助项目方准确评估项目的投资规模和资金需求,基于对各项成本的细致预算,项目方可以对项目的总投资额有清晰的了解,为后续的资金筹措和资金安排提供参考。其次,全过程工程造价在投资决策阶段也可以对项目的经济效益进行评估,通过对项目的成本、收益和风险等因素进行综合分析,可以评估项目的盈利能力和投资回报率,帮助投资者确定是否值得进行投资。此外,全过程工程造价还可以在投资决策阶段对不同投资方案进行比较和优化,通过对不同投资方案的成本、收益和风险进行对比分析,可以找到最经济、最合理的投资方案为投资决策提供科学依据。

4.2 设计阶段

在现代建筑经济控制中,全过程工程造价在设计阶段扮演着重要角色。首先,全过程工程造价在设计阶段可以进行初步的成本估算和预算编制,通过对设计方案的初步评估,可以估算出项目的大致成本,并提供给业主或投资方作为决策的参考依据,这有助于在设计阶段就确保项目的投资可行性,避免后续因为成本超支而影响项目的顺利进行。其次,全过程工程造价在设计阶段可以协助设计团队进行成本控制和优化,通过与设计团队密切合作,全过程工程造价专业人员可以对设计方案中的成本关键点进行分析和优化,确保设计方案在经济上是可行的,并且在不影响项目质量的前提下实现成本最优化。此外,全过程工程造价还可以在 design 阶段提供对设计变更的成本影响评估,如果在设计过程中出现了设计变更,全过程工程造价团队可以迅速评估变更对项目成本的影响,并向项目方提供相关的成本预测,以帮助他们做出是否接受变更的决策。

4.3 施工阶段

在现代建筑经济控制中,全过程工程造价在施工阶段的应用至关重要。施工阶段是建筑工程实施的核心阶段,首先全过程工程造价在施工阶段可以进行实时的成本监控和管理,通过对施工过程中的各项费用进行跟踪和核算,可以及时了解施工成本的情况并发现潜在的成本风险,这有助于项目方及时采取措施,防止成本超支和损失^[3]。其次,全过程工程造价在施工阶段可以进行变更管理和索赔处理,如果在施工过程中出现了设计变更或者施工问题导致的索赔情况,全过程工程造价团队可以对相关成本进行

评估,并协助项目方和承包商进行谈判和协商,以最大程度地减少额外成本的发生。此外,全过程工程造价还可以在施工阶段进行工程进度的监控和分析,通过对工程进度的跟踪和分析,可以及时发现施工进度延迟或者异常情况,提前预警并采取相应的措施,以确保工程按计划顺利进行,避免造成不必要的成本损失。

4.4 竣工验收阶段

在现代建筑经济控制中,全过程工程造价在竣工验收阶段也扮演着关键角色。首先,全过程工程造价在竣工验收阶段可以进行最终的成本结算和核算,通过对项目实际成本的最终统计和核对,可以确保项目的成本与预算之间的一致性,并为最终的结算提供准确的数据基础,这有助于确保项目的经济效益和成本控制的有效性。其次,全过程工程造价在竣工验收阶段也可以进行最终的成本分析和评估,通过对项目实际成本与预算的对比分析,可以发现成本偏差的原因,并总结经验教训,为今后类似项目的成本控制提供借鉴和经验。此外,全过程工程造价在竣工验收阶段还可以进行项目的经济效益评估,通过对项目实际成本与预期收益的对比分析,可以评估项目的盈利能力和投资回报率,为项目的后续经济管理提供参考依据。

5 结语

在现代建筑经济控制中,全过程工程造价的应用对于项目的成功实施至关重要。通过全过程工程造价的精准预算、成本控制和风险管理,可以最大程度地降低建筑工程项目的风险,提高项目的经济效益和竞争力。在投资决策阶段,全过程工程造价为项目方提供了可靠的经济信息,帮助其做出明智的投资决策。在设计阶段,全过程工程造价协助设计团队进行成本控制和优化,确保设计方案的经济性和可行性。在施工阶段,全过程工程造价实现了成本的实时监控和管理,帮助项目方及时应对施工过程中的问题和风险。在竣工验收阶段,全过程工程造价为项目的最终结算提供了准确的成本数据,保障了项目的经济效益和合法性。全过程工程造价在现代建筑经济控制中扮演着不可或缺的角色,为项目的顺利实施和可持续发展提供了坚实的基础和支持。

[参考文献]

- [1]王记峰.全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性研究[J].居舍,2021(26):171-172.
 - [2]毕东旭,武文洋.全过程工程造价在现代建筑经济控制中的重要性研究[J].四川水泥,2020(9):220-224.
 - [3]张月忠.全过程工程造价在现代建筑经济管理中的重要性分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019(26):11.
- 作者简介:王洁(1987.9—),女,中央广播电视大学;土木工程,浙江德旅建设有限公司,造价管理,助理工程师。

探讨建筑工程造价预结算审核工作的要点

汪 丹

河北省建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑工程项目的预算审核是项目管理过程中不可或缺的一部分。在复杂多变的建筑工程环境下, 预算审核的准确性和及时性对项目的进展和成本控制至关重要。由于工程项目的复杂性和不确定性, 预算审核工作常常面临各种挑战和困难。因此, 加强对预算审核工作的研究和探讨, 总结经验教训, 提出有效的解决方案, 对于进一步提高建筑工程项目的管理水平和经济效益具有重要意义。

[关键词] 建筑工程; 造价预结算; 审核要点

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12037

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Exploration on the Key Points of Cost Budget and Settlement Audit for Construction Projects

WANG Dan

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

Abstract: Budget review of construction projects is an indispensable part of the project management process. In the complex and ever-changing construction environment, the accuracy and timeliness of budget review are crucial for project progress and cost control. Due to the complexity and uncertainty of engineering projects, budget review work often faces various challenges and difficulties. Therefore, strengthening the research and exploration of budget review work, summarizing experiences and lessons learned, and proposing effective solutions are of great significance for further improving the management level and economic benefits of construction projects.

Keywords: construction engineering; cost budget and settlement; audit points

引言

建筑工程项目的造价预结算审核是确保项目经济效益和质量的重要环节。在工程项目的不同阶段, 预算审核的准确性和合理性对项目的成功实施至关重要。因此, 本文旨在探讨建筑工程造价预结算审核工作的要点, 包括审查准备、计价规范要求、审核方法选择、内容明确以及人员培训等方面, 以提高预算审核工作的质量和效率。

1 建筑工程造价预结算审核的重要性

1.1 有效地帮助监管造价

建筑工程造价预结算审核在监管造价方面起着至关重要的作用。通过对工程项目预结算的审核, 可以有效监控工程造价的合理性和准确性。这种监管不仅有助于确保项目预算的有效使用, 还可以防止因为成本超支而导致的项目延误或资金不足等问题^[1]。预结算审核的实施能够使监管者及时了解项目的经济状况, 从而采取必要的措施来保障工程的顺利进行和完成。因此, 建筑工程造价预结算审核在有效地帮助监管造价方面具有不可替代的重要性。

1.2 有助于提升项目合理性

建筑工程造价预结算审核有助于提升项目的合理性, 通过对工程预算的审核可以识别潜在的成本浪费或不合理支出, 从而及时进行调整和优化。这种审核可以确保项目预算的合理性, 使项目在资金使用上更加有效率, 避免

资源的浪费和不必要的支出。同时, 预结算审核也有助于确保项目的质量和安全, 因为合理的预算分配可以为项目提供足够的资金支持, 以保障工程的质量和标准。因此, 建筑工程造价预结算审核对于提升项目的合理性具有重要意义。

1.3 有利于实现监管管理

建筑工程造价预结算审核有利于实现监管管理。通过对工程预算的审核, 监管者可以全面了解项目的经济状况, 确保资金使用的合理性和透明性。这种审核不仅可以防止可能存在的经费浪费或滥用情况, 还可以促使相关各方严格遵守合同条款和财务制度, 从而保障项目的顺利进行和完成。此外, 预结算审核还能够为监管者提供及时的数据支持和决策依据, 使其能够更有效地进行管理和监督, 确保项目的进展符合预期并达到既定的目标。因此, 建筑工程造价预结算审核对于实现监管管理具有重要意义。

2 工程造价预结算的审核方法

2.1 重点审核法

重点审核法是一种常用的工程造价预结算审核方法, 该方法主要是通过对预算中具有较高风险或重要性的项目进行重点审查, 以确保预算的准确性和合理性。在实施重点审核法时, 审核人员会根据项目的特点和关键因素, 针对性地进行审核, 将重点放在可能存在问题的部分。这

包括对关键材料和设备的价格进行核实比对,对工程量清单中的重要项目进行逐一审查,以及对施工图纸和技术规范是否符合要求进行细致的检查。通过这种方法可以在保证审核质量的同时,也能够节省时间和人力资源提高审核效率。因此,重点审核法在工程造价预结算审核中具有重要的应用价值。

2.2 全面审核法

全面审核法是一种广泛应用于工程造价预结算审核的方法,该方法的核心思想是对预算的所有方面进行全面而系统的审查,以确保每个细节都得到适当的关注和审查。在实施全面审核法时,审核人员会对工程量清单、材料价格、人工费用、设备费用等各项预算内容进行检查和核实,不放过任何可能存在问题的地方。此外,全面审核法还包括对项目合同、技术规范、法律法规等方面的全面审查,以确保项目的各项要求和规定都得到了满足。通过这种方法,可以最大程度地发现潜在的问题和风险,及时进行调整和解决,保障预算的准确性和合理性。因此,全面审核法在工程造价预结算审核中具有重要的作用,并被广泛应用于实际工作中。

2.3 分组计算审核法

分组计算审核法是一种有效的工程造价预结算审核方法,该方法将工程预算按照一定的规则 and 标准分成不同的组别,然后对每个组别进行独立的审核。这种方法通常根据工程项目的特点、材料种类、工程量大小等因素来确定分组的方式。例如,可以按照工程量清单中的不同部分或不同工程阶段来进行分组,也可以按照材料价格的高低或重要性来进行分组。在实施分组计算审核法时,审核人员会针对每个组别的预算进行仔细的检查 and 核实,重点关注每个组别可能存在的问题 and 风险。通过这种分组的方式,可以使审核工作更加有针对性和高效率,同时也能够确保每个组别的预算都得到了充分的关注和审查。此外,分组计算审核法还能够使审核过程更加清晰和系统化,便于管理和监督。

3 建筑工程项目造价预结算审核工作中的问题

3.1 现场签证的根据不准确

在建筑工程项目造价预结算审核工作中,一个常见的问题是现场签证的根据不准确。现场签证是指在工程施工过程中由于各种原因而需要进行变更或调整的工程项目,例如设计变更、材料替换、工序调整等。在进行预结算审核时,如果现场签证的根据不准确,可能会导致预算中未能充分考虑实际施工中出现的变更情况,从而影响预算的准确性和合理性。这可能会导致项目预算超支或不足,影响项目的进度和质量,甚至导致纠纷和诉讼的发生。因此,现场签证的根据不准确是建筑工程项目造价预结算审核工作中需要重点关注和解决的问题之一。

3.2 施工图纸与竣工图纸出入较大

在建筑工程项目造价预结算审核工作中,另一个常见

的问题是施工图纸与竣工图纸出入较大。施工图纸是工程施工前的设计图纸,而竣工图纸则是工程竣工后的实际完成情况的记录。出现施工图纸与竣工图纸出入较大的情况,意味着实际施工中可能存在与设计不符的情况,例如工程量的变更、材料的更换或施工方法的调整等。这种情况可能会导致预算中未能充分考虑实际施工情况,使得预算与实际情况不相符,从而影响项目的经济效益和质量。因此,施工图纸与竣工图纸出入较大是需要预结算审核中予以关注和解决的问题。

3.3 虚报工程量严重

在建筑工程项目造价预结算审核工作中,虚报工程量严重是一个常见的问题。虚报工程量指的是在工程预算中,将实际工程所需的数量或工作量故意夸大,以获取额外的利益或资金。这种行为可能会导致预算超支,影响项目的经济效益和财务健康。此外,虚报工程量也可能导致项目实际进度与预算不符,影响项目的完成时间和质量。因此,虚报工程量严重不仅损害了项目的经济利益,也可能对项目的正常进行产生严重的影响。在预结算审核工作中,需要对工程量清单进行细致的核查,以确保其中的数据准确真实,避免虚报工程量给项目造成不良影响。

4 建筑工程项目造价预结算审核工作要点

4.1 做好审查的准备

在建筑工程项目造价预结算审核工作中,做好审查的准备至关重要。审查的准备工作涉及收集、整理和准备必要的资料和信息,以确保审核过程的顺利进行和审核结果的准确性。首先,审查人员需要详细了解项目的背景情况、合同条款、技术规范等相关文件,以确保审查工作符合相关法规和规定。其次,审查人员需要准备相关的审核工具和软件,例如计算机软件、电子表格等,以便进行数据分析和计算。此外,审查人员还需要明确审查的重点和目标,确定审查的范围和内容,以确保审核工作的针对性和高效率。通过做好审查的准备工作,可以提高审核工作的质量和效率,确保审核结果的准确性和可靠性,从而为项目的顺利进行提供保障。

4.2 熟练运用清单计价计价规范要求和原理

熟练运用清单计价计价规范要求和原理是建筑工程项目造价预结算审核工作中至关重要的一环。清单计算是一种常用的计价方法,核心在于按照一定的工程量单位和单价计算出项目各项工程的造价^[2]。在进行预结算审核时,审查人员需要深入理解清单计价计价规范的要求和原理,以确保审核的准确性和合理性。首先,审查人员需要熟悉清单计价计价规范的相关条款和规定,了解不同工程量清单项目的计算方法和计价依据。其次,审查人员需要掌握清单计算的基本原理,包括工程量的确定、单价的确定和总价的计算等方面,以确保审核过程符合计价规范的要求。此外,审查人员还需要具备分析清单计算中可能存在的问

题和风险的能力,以及相应的解决方法和应对策略。通过熟练运用清单计价规范要求和原理,审查人员可以更加准确地评估项目的造价情况,发现潜在的问题并及时加以解决,确保预算的合理性和可靠性。

4.3 选用适当审核方法

在建筑工程项目造价预结算审核工作中,选用适当的审核方法至关重要。不同的项目可能需要采用不同的审核方法,以确保审核的全面性、准确性和高效性。在选择审核方法时,需要考虑项目的规模、复杂程度、时间和人力资源等因素。例如,对于较大规模或复杂的项目,可以采用全面审核法,对预算的所有方面进行全面而系统的审查,以确保每个细节都得到了充分的关注和审查。而对于较小规模或简单的项目,可以采用重点审核法,将重点放在可能存在问题的部分进行审核,以节省时间和人力资源。此外,还可以根据项目的特点和审核的重点选择分组计算审核法等特定的审核方法。无论采用何种方法,都需要确保审核的结果能够真实反映项目的实际情况,为项目的顺利进行提供保障。因此,选用适当的审核方法是建筑工程项目造价预结算审核工作中的关键点之一。

4.4 明确预结算审核内容

明确预结算审核内容是确保建筑工程项目造价预结算审核工作顺利进行的关键步骤。在进行审核之前,必须清晰地确定审核的内容范围和重点,以确保审核工作的针对性和高效率。首先,需要对工程量清单进行仔细的审查和核对。这包括逐项检查工程量清单中列出的各项工程数量,确保其准确无误地反映了实际工程的需求,并且符合相关的计价规范和要求。任何可能存在的计量错误或遗漏都需要及时发现和纠正。其次,需要对各项材料和设备的价格进行核实比对。这意味着审核人员必须对材料和设备的价格进行调查和分析,以确保预算中所使用的价格准确可靠,并且与市场行情和实际情况相符合。任何不合理或虚报的价格都应当被识别并加以纠正^[3]。此外,还需要对施工图纸、技术规范、合同条款等文件进行全面审查,这包括核查施工图纸与竣工图纸之间的一致性,确保设计与实际施工情况相符合;审查技术规范是否被合理地应用于预算中;以及确保合同条款的要求和规定得到了充分的考虑和遵守。最后,需要对可能存在的成本浪费、虚报工程量、材料浪费等问题进行识别和分析,并及时采取措施加以解决。这可能涉及到进一步的调查和审查,以确保项目的经济效益和质量得到充分保障。通过明确预结算审核内容,可以使审核工作更加有针对性和系统化,确保审核

的全面性和准确性,为项目的顺利进行提供强有力的支持。

4.5 强化预结算审核人员培训

强化预结算审核人员培训是确保建筑工程项目造价预结算审核工作顺利进行的关键举措。培训旨在提升审核人员的专业水平和技能,使其能够更加熟练地掌握预算审核的方法和技巧,从而提高审核工作的质量和效率。首先,需要对相关法规、政策和规范进行系统的学习和培训,使审核人员了解预算审核工作的法律依据和要求,确保审核工作符合相关的法律法规和政策要求。其次,需要对清单计价的基本原理和方法进行深入的理解和掌握,包括工程量的确定、单价的计算以及总价的核算等方面,以确保审核人员能够准确地进行预算的计算和分析。此外,还需要培训审核人员具备分析和解决问题的能力,使其能够识别和分析可能存在的问题和风险,并提出合理的解决方案和应对策略。最后,还需要对审核人员的沟通和协调能力进行培训,使其能够与项目管理团队和其他相关方进行有效的沟通和协作,确保审核工作能够顺利进行并取得良好的效果。通过强化预结算审核人员的培训,可以提升其专业水平和审核能力,确保审核工作的准确性和可靠性,为项目的顺利进行提供强有力的支持。

5 结语

在建筑工程项目造价预结算审核工作中,确保预算的准确性和合理性是至关重要的。本文探讨了该工作的要点,包括做好审查的准备、熟练运用清单计价规范要求和原理、选用适当审核方法、明确预结算审核内容以及强化预结算审核人员培训等方面。通过这些要点的实施,可以有效地提高预结算审核工作的质量和效率,确保预算能够真实反映项目的实际情况,为项目的顺利进行提供保障。建筑工程造价预结算审核工作的有效开展,不仅有助于监管造价、提升项目合理性和实现监管管理,也能够为建设工程的顺利进行和完成提供重要支持,推动建筑行业的健康发展。

[参考文献]

- [1]刘世杰.工程造价预结算审核工作要点研究[J].营销界,2023(13):104-106.
 - [2]许琼.建筑工程造价预结算审核工作要点[J].工程机械与维修,2023(2):219-221.
 - [3]孟秋月.刍议建筑工程造价预结算审核工作要点[J].居舍,2022(11):165-167.
- 作者简介:汪丹(1990.11—),毕业院校:石家庄铁道大学,所学专业:工程管理专业,当前就职单位:河北省建筑设计研究院有限责任公司,职称级别:工程师。

高速公路项目全过程成本控制与管理措施探究

曾八琳

汉江国投湖北高速公路发展有限公司, 湖北 襄阳 441000

[摘要]高速公路的建设在我国的经济发展中占据着十分重要的地位,与国家的正常交通体系的运行和发展有着紧密的联系,是最基础的建筑设施。高速公路施工管理以及成本预算不仅与整个工程建设的质量和总体效益有关,还与人民群众的生命财产安全有着莫大的关系,但目前高速公路施工管理中存在的成本管控等问题,都严重影响了有关公路建设工作的正常开展。文中结合我国高速公路项目建设情况,基于项目建设全过程成本控制和管理存在的诸多问题,剖析问题所在,提出有效的成本管理措施,以此给高速公路项目建设的成本控制和管理工作提供参考,促进我国高速公路建设事业稳定发展。

[关键词]高速公路项目;全过程成本控制;管理措施

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12031

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Exploration on Cost Control and Management Measures Throughout the Entire Process of Highway Projects

ZENG Balin

Hanjiang Guotou Hubei Expressway Development Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

Abstract: The construction of highways plays a very important role in Chinese economic development, closely related to the operation and development of the country's normal transportation system, and is the most basic building facility. Highway construction management and cost budgeting are not only related to the quality and overall benefits of the entire construction project, but also have a great relationship with the safety of people's lives and property. However, the current problems of cost control in highway construction management seriously affect the normal development of relevant highway construction work. Based on the construction situation of highway projects in China, this article analyzes the various problems in cost control and management throughout the entire project construction process, proposes effective cost management measures, and provides reference for cost control and management of highway project construction, promoting the stable development of Chinese highway construction industry.

Keywords: expressway project; full process cost control; management measures

引言

随着城市化进程的不断推进和经济发展水平的提高,高速公路建设作为基础设施建设的重要组成部分,在促进区域经济发展、改善人民生活水平、促进交通运输便利等方面发挥着不可替代的作用。然而,高速公路建设项目的成本控制与管理一直是亟待解决的关键问题。随着社会经济快速发展和交通需求的增加,高速公路建设项目的规模和投资规模也在不断增加,项目的成本控制与管理面临着诸多挑战和困难。从项目立项、设计、招投标、施工到完工阶段,成本控制与管理贯穿整个项目的全过程。立项阶段需要对项目全面的可行性分析和投资评估,设计阶段需要优化设计方案和合理选择材料设备,招投标阶段需要严格控制成本,施工阶段需要加强质量监督和合同管理,而完工阶段则需要做好竣工验收和后期运营管理。只有通过科学的成本控制与管理措施,才能够最大程度地降低项目的总投资,提高项目的经济效益和社会效益,实现项目的可持续发展和长期稳定运行。因此,本文将探讨高速公路建设项目全过程的成本控制与管理措施,分析当前存在的问题和挑战,提出相应的解决方案和建议,为高速

公路建设项目的顺利实施和成功运营提供科学的理论指导和实践支持。

1 高速公路项目全过程成本控制与管理的重要性

高速公路项目全过程成本控制与管理的重要性不言而喻。在当今社会,高速公路的建设不仅是交通基础设施建设的重要组成部分,更是国家经济发展和社会进步的重要支撑。然而,高速公路建设所需投入的巨额资金和复杂的工程管理难题常常使得成本控制与管理成为关乎项目成败的关键因素。首先,高速公路项目全过程成本控制与管理直接关系到项目的经济效益和可持续发展。通过合理规划和有效管理项目的成本,可以最大程度地降低项目的总投资,提高资金利用效率,从而保障项目的投资回报率和经济效益。合理的成本控制还可以降低项目的运营成本,提高项目的运营效率,确保项目长期稳健运行。其次,全过程成本控制与管理是确保高速公路工程质量和安全的重要手段。合理控制和管理项目的成本,可以保障工程施工和材料的质量,减少施工过程中的安全事故和质量问题发生的可能性,从而保证高速公路的安全性和耐久性,满足人民群众对交通出行的需求。

此外,全过程成本控制与管理还能够提升项目的管理效率和执行力。通过建立科学的成本管理体系和有效的监督机制,可以及时发现和解决项目中存在的问题和难点,提高项目的管理水平和执行力度,确保项目按时按质完成。

2 高速公路建设项目成本管理的原则

高速公路建设项目成本管理的原则是确保项目成本控制与管理工作的科学性、合理性和有效性,以实现项目的经济效益最大化和风险最小化。首先,成本管理应遵循经济性原则,即在确保项目质量和安全的前提下,最大程度地降低项目的总成本,包括施工成本、运营成本和维护成本,以提高项目的投资回报率。其次,成本管理应坚持科学性原则,即在成本预测、成本核算和成本分析等方面,应采用科学的方法和工具,确保成本数据的准确性和可靠性,为项目决策提供科学依据。此外,成本管理应遵循合理性原则,即在成本控制与管理过程中,应合理配置资源,合理规划预算,合理控制风险,确保项目的整体成本控制工作符合项目的实际情况和发展需要^[1]。最后,成本管理应坚持持续性原则,即成本管理工作不是一次性的任务,而是一个持续不断的过程,需要不断地改进和完善成本管理体系和方法,以适应项目发展的需要,确保项目成本控制与管理工作的持续有效性。

3 高速公路工程成本控制存在的问题

高速公路工程成本控制在实践中常常面临诸多问题 and 挑战。首先,项目初期的成本估算存在不确定性和不准确性,导致项目开工后成本偏差较大。这可能源于对工程量、材料价格、劳动力成本等因素的估算不足或不全面,以及对工程风险因素的考虑不足。其次,高速公路建设项目涉及多方利益相关者,包括政府部门、施工企业、设计单位、监理单位等,各方利益的博弈与冲突可能导致成本控制的困难。例如,政府部门可能因为政策调整或审批流程延迟而影响项目进度,施工企业可能因为变更设计或追加工程而增加成本,监理单位可能因为施工质量问题的推迟工程验收,这些都会对项目的成本控制产生不利影响。此外,施工过程中的质量管理和风险防控也是影响成本控制的重要因素。工程质量不达标、施工工期延误、安全事故等都可能造成额外的成本支出和工程变更,增加项目的总成本。最后,高速公路工程涉及的复杂环境和技术要求也会增加成本控制的难度。例如,地质条件复杂、气候变化大、地形起伏等因素都会增加施工难度和风险,进而影响成本控制的效果。

4 高速公路建设全过程成本控制与管理措施

4.1 立项成本控制

在高速公路建设的全过程中,立项阶段的成本控制是确保项目成功实施的关键一步。在项目立项阶段,成本控制主要涉及到对项目整体投资进行科学、合理的评估和规划,以确保项目的可行性和经济性。首先,立项成本控制需要进行详尽的可行性研究和投资效益分析,充分考虑项

目的规模、地理位置、交通需求等因素,以确定项目的投资规模和资金需求。其次,需要对项目的收益模式和资金来源进行合理配置和安排,明确项目的资金来源和投资回报方式,以确保项目的资金筹措和使用的合理性和有效性。同时,还需要对项目的风险和不确定性进行全面评估和分析,制定相应的风险应对措施和计划,以降低项目的投资风险和不确定性^[2]。此外,立项成本控制还需要建立科学的决策机制和监督机制,明确项目的管理责任和权限,确保项目的决策过程公正透明,防止因管理不善而导致的成本浪费和资源闲置。

4.2 设计阶段

设计阶段是高速公路建设全过程中至关重要的阶段之一,也是成本控制与管理的关键时期。在设计阶段,成本控制与管理需要从项目规划、工程设计、材料选型等方面着手,以确保项目在后续的施工和运营阶段能够达到预期的成本目标。首先,设计阶段的成本控制与管理需要充分考虑工程设计的合理性和经济性,避免因设计不合理或过度设计而导致项目成本的不必要增加。在设计过程中,需要优化工程方案,选取经济适用的设计方案,降低项目的总投资和运营成本。其次,设计阶段的成本控制与管理需要对工程材料和设备进行合理选型和采购,以降低材料和设备的采购成本,并保证其质量和安全性。同时,还需要加强对材料和技术设备的管理,确保其符合设计要求和标准,避免因材料和设备问题而增加工程成本。此外,设计阶段的成本控制与管理还需要对工程施工过程中可能出现的风险和变化进行充分评估和预测,制定相应的应对策略和措施,以降低项目的风险和不确定性,保障项目的顺利进行。

4.3 招投标阶段

招投标阶段是高速公路建设全过程中至关重要的阶段之一,同时也是成本控制与管理的关键环节。在这一阶段,成本控制与管理需要从招标文件的编制、投标文件的评审、合同的签订等方面着手,以确保项目的成本控制工作能够有效实施。首先,招投标阶段的成本控制与管理需要通过编制合理的招标文件,明确项目的投资预算和成本限制,规范投标企业的报价行为,避免因投标价格过高或不合理而导致项目成本的不必要增加。其次,需要通过严格的投标文件评审,评估各投标方案的技术可行性、经济性和风险性,选取符合项目要求和成本预算的最优方案,以确保项目的成本控制目标得以实现^[3]。同时,还需要加强对中标企业的合同管理和监督,确保其按照合同约定的价格和要求完成工程建设任务,避免因合同履约问题而导致项目成本的增加和风险的加大。

4.4 施工阶段

4.4.1 落实质量监督责任

在高速公路建设的施工阶段,落实质量监督责任是确保工程质量达标的关键措施之一。质量监督责任的落实涉及多方面的工作,包括但不限于监督单位、施工单位和相

关管理部门。首先,监督单位需要严格履行监督职责,对施工过程中的每个环节进行全程监督,包括原材料采购、施工现场管理、施工质量检查等,确保施工符合相关法律法规和标准要求。同时,监督单位还需要及时发现和解决施工中存在的质量问题和安全隐患,确保施工质量和安全可控。其次,施工单位需要严格执行施工方案和施工规范,加强对施工人员的培训和管理,确保施工人员具备相应的技术和操作能力,提高施工质量和效率。同时,施工单位还需要建立健全的质量管理体系和内部监督机制,加强对施工过程中质量问题的发现和整改,提高施工质量的稳定性和可靠性。最后,相关管理部门需要加强对施工质量监督的组织和管理,加大对施工单位和监督单位的监督力度,依法严厉打击违法违规行为,保障施工质量和工程安全。

4.4.2 加大材料设备成本管理力度

材料设备是施工过程中的重要支撑,对工程质量和进度具有直接影响,因此对其成本进行有效管理至关重要。首先,需要从采购环节入手,加强对材料设备采购的监督和管理,确保采购的材料设备符合相关标准和质量要求,同时合理控制采购成本,避免因材料设备价格过高而增加项目成本。其次,在使用过程中,需要加强对材料设备的使用和管理,提高材料设备的利用率,避免因浪费和损耗而增加项目成本。同时,需要加强对材料设备的维护和保养,延长其使用寿命,减少因设备损坏而增加的维修成本。此外,还需要建立健全的材料设备管理制度和技术监督机制,加强对材料设备使用过程中的质量控制和安全管理,确保施工过程中材料设备的质量和安全性,减少因材料设备问题导致的工程质量问题和安全事故,从而降低项目成本和风险。

4.4.3 加强合同管理

合同是施工过程中各方之间的约束和规范,对于项目的成本控制和管理具有重要作用。首先,加强合同管理需要确保合同条款的清晰明确,包括工程范围、工程质量、工期要求、付款方式、索赔处理等内容,以减少合同履行过程中的争议和风险。其次,合同管理需要加强合同的执行监督,确保各方按照合同约定履行各自的责任和义务,遵守合同规定的工程标准和要求,防止因合同履行不到位而导致的额外成本支出和工程变更^[4]。同时,还需要建立健全的合同变更和索赔处理机制,及时处理因工程变更、合同违约等原因引起的争议和纠纷,减少因合同履行不顺利而带来的成本增加和工期延误。此外,合同管理还需要加强与各方的沟通和协调,建立合作共赢的合作关系,促进施工进度的顺利推进和项目成本的有效控制。

4.4.4 完工阶段

完工阶段是项目建设的最后阶段,同时也是项目成本管理的收尾阶段,其成功与否直接影响到整个项目的经济效益和可持续发展。首先,在完工阶段,需要对项目的总体成本进行最终核算和评估。这包括对施工阶段的各项费

用进行清理和总结,确保所有支出都被合理纳入项目成本中,并对预算和实际支出进行对比,分析成本偏差的原因,及时发现并纠正潜在的成本风险。其次,完工阶段需要对项目的质量和安全进行全面检查和验收。通过质量验收和安全检查,确保工程质量达到规定标准,消除安全隐患,防止施工质量问题 and 安全事故对项目的后期运营造成不利影响。同时,在完工阶段还需要做好项目的档案归档和资料整理工作。这包括对项目的施工图纸、技术资料、合同文书等进行整理和归档,建立完备的项目档案,为项目的后期管理和维护提供可靠的依据和支持。此外,完工阶段还需要做好相关部门的交接和移交工作。包括向相关政府部门和监管机构报告项目竣工情况,完成相关手续和手续的办理,确保项目的合法合规运营。最后,在完工阶段,需要做好项目的总结和经验总结工作。通过对项目建设过程的总结和经验教训的归纳,发现问题,总结经验,为今后类似项目的建设提供借鉴和参考,不断提升项目管理水平和成本控制能力。

5 结语

高速公路项目全过程成本控制与管理是确保项目顺利实施、经济效益最大化和安全保障的重要环节。通过本文的探究,我们深入分析了高速公路建设项目在各个阶段的成本控制与管理措施,包括立项阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段以及完工阶段等。我们深刻认识到,成本控制与管理不仅涉及项目的经济效益,更直接关系到公众的生命财产安全和国家交通体系的正常运行。然而,我们也看到了一些问题和挑战,如成本估算不准确、合同管理不到位、质量监督不严格等,这些问题严重影响了项目的顺利进行和最终成果。因此,我们必须采取切实有效的措施,加强项目成本控制与管理工作,提高项目管理水平和执行力度。在今后的工作中,我们应该进一步完善成本控制与管理体系,加强对项目各阶段的监督和管理,强化合同管理、质量监督和风险管控,提高项目成本控制的科学性、精准性和有效性。同时,加强人才队伍建设,培养专业化、高素质的项目管理人才,为高速公路建设项目的顺利推进和成功实施提供坚实保障。

【参考文献】

- [1]左明.高速公路项目全过程成本控制与管理措施探究[J].大陆桥视野,2024(2):128-130.
- [2]姜博.探讨高速公路建设项目全过程成本控制与管理措施[J].大众投资指南,2023(23):161-163.
- [3]张倩.新形势下高速公路项目建设全过程造价管理分析[J].大陆桥视野,2023(7):122-124.
- [4]段羽.浅谈高速公路建设过程的项目管理现状及措施[J].低碳世界,2023,13(5):154-156.

作者简介:曾八琳,男,汉江国投湖北高速公路发展有限公司,湖北省襄阳市。

建筑工程造价全过程控制中存在的问题及对策

秦 平

青海恒宇工程咨询管理有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要] 文章对建筑工程造价全过程控制中存在的问题进行了深入研究, 并提出了一些解决对策。通过分析现有的研究成果和实践经验, 文章总结了造价全过程控制中常见的问题提出了一些对策, 希望能为建筑工程造价全过程控制提供一定的参考。

[关键词] 建筑工程造价; 全过程控制; 问题; 对策

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12024

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in the Entire Process Control of Construction Project Cost

QIN Ping

Qinghai Hengyu Engineering Consulting Management Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: The article conducts in-depth research on the problems existing in the entire process control of construction project cost and proposes some solutions. By analyzing existing research results and practical experience, the article summarizes common problems in the entire process control of cost and proposes some countermeasures, hoping to provide some reference for the entire process control of construction project cost.

Keywords: construction fraud; full process control; problems; countermeasures

引言

随着我国经济的快速发展, 建筑行业取得了显著的成就, 工程项目的规模和数量逐年增加。在这样的背景下, 建筑工程造价全过程控制成为了建筑行业关注的焦点。造价全过程控制是指在建筑工程项目从立项到竣工的全过程中, 对成本进行有效管理和控制的一种方法。然而, 在实际操作中, 我国建筑工程造价全过程控制还存在一些问题, 影响了工程项目的经济效益。本文将对这些问题进行深入分析, 并提出相应的对策。

1 建筑工程造价全过程控制的重要性

全过程控制有助于提高工程项目的经济效益, 通过对建筑工程造价进行全过程控制, 可以有效降低工程成本, 提高投资回报率。在项目初期, 通过合理的预算编制和招标控制, 可以确保工程投资的合理性。在施工过程中, 通过对工程量的实时监控和变更管理, 可以避免过度消耗资源和资金, 确保项目总投资的控制目标得以实现。建筑工程造价全过程控制要求对工程项目各个阶段的造价进行严格把关, 从而促使施工方在保证工程质量的前提下, 合理使用资金。通过全过程控制, 可以有效防止施工方为了追求利润而牺牲工程质量的现象发生, 确保工程项目的安全性和可靠性^[1]。

2 建筑工程造价全过程控制中存在的问题

2.1 预算编制不科学

在快速发展的建筑行业中, 工程造价全过程控制已成为确保项目成功的关键因素。预算编制是项目启动阶段的重要工作, 为整个项目的财务规划提供了基础和指导。科学合理、准确详尽的预算编制, 能为项目施工提供充足的

资金保障, 合理控制成本, 提高资金使用效率。然而, 我国许多工程项目的预算编制现状存在诸多问题, 如不科学、不合理等现象, 在一定程度上影响了工程项目的顺利推进, 甚至导致项目预算执行过程中的严重超支。首先, 预算编制的不科学、不合理往往源于对项目实际情况的把握不足。在实际操作中, 部分预算编制人员对工程项目的具体情况了解不够深入, 对施工过程中可能出现的各种问题预见不足, 导致预算编制脱离实际, 无法真实反映项目所需的资金。这种情况下, 预算编制的指导作用大打折扣, 项目在实施过程中很容易出现资金短缺或浪费现象。其次, 预算编制的不科学、不合理还表现为编制方法和技术手段的落后。在信息技术迅速发展的今天, 许多预算编制工作仍然停留在手工操作层面, 不仅效率低下, 而且容易出现错误。此外, 部分预算编制人员对新型预算编制技术掌握不足, 无法充分利用现代信息技术提高预算编制的准确性和效率。在某些工程项目中, 预算编制工作受到人为干预, 导致编制结果失去客观性和公正性。这种现象不仅损害了项目的利益, 也影响了建筑行业的健康发展。

2.2 投资控制力度不足

投资控制是建筑工程造价全过程控制的核心任务之一, 在实际操作中, 投资控制力度不足, 导致工程项目在施工过程中出现大量浪费和成本增加。投资控制的重要性在于可以确保工程项目的资金使用在合理的范围内, 避免资金的浪费和滥用。然而, 在实际操作中, 投资控制往往存在力度不足的问题。这主要是因为, 投资控制需要涉及

到多个方面的协调和配合,包括设计、施工、监理等。如果这些方面的沟通和协调不够顺畅,就容易出现投资控制力度不足的情况。在施工过程中,投资控制力度不足会导致大量的资源浪费^[2]。例如,如果施工方没有严格按照设计方案进行施工,或者监理方没有及时发现和制止施工方的违规行为,就会导致工程质量问题,进而增加修复成本。此外,如果投资控制力度不足,就很难对施工过程中的变更进行有效的控制。这不仅会导致工程造价的增加,还可能会影响到工程进度和质量。

2.3 造价信息不对称

我国建筑工程造价信息的不对称性导致了决策失误和资源配置不合理的问题。这种不对称性主要表现在信息的不公开、不透明和不对等上。建筑工程的各个参与方,包括业主、设计方、施工方和监理方等,往往各自拥有不同的信息资源,而这些信息资源的差异性导致了信息的不对称。信息不对称对建筑工程的决策和资源配置产生了不良影响。一方面,由于信息不对称,建筑工程的决策过程往往存在误导和误解。各方依据自身的信息资源做出决策,而这些信息资源往往是不全面的,甚至是错误的。这导致了决策的失误,使得建筑工程的实施过程偏离了预期的目标。另一方面,信息不对称也导致了资源配置的不合理。各方依据自身的利益和信息资源进行资源配置,往往忽视了整体的利益和需求。这导致资源的浪费和不合理分配,影响了建筑工程的效率和效益。

2.4 变更管理不当

在建筑工程造价全过程控制中,变更管理的不当处理常常引发一系列问题。工程设计和施工过程中的变更不可避免,往往会导致项目的成本和进度发生变化。变更管理的不当处理可能使得这些变化无法得到有效控制,从而给工程造价全过程控制带来诸多困难。首先,变更管理不当可能引起成本的增加。在工程设计和施工过程中,变更往往是由于设计不合理、施工条件变化或者业主需求调整等原因引起的。如果变更管理不当,可能会导致变更处理的程序和流程不规范,进而使得变更成本无法得到有效控制。例如,变更处理过程中可能存在信息传递不畅、决策延迟、资源调配不合理等问题,这些都可能导致变更成本的增加。其次,变更管理不当还可能导致进度的延误。变更处理需要消耗额外的时间和资源,如果管理不当,可能会使得变更处理的程序变得繁琐和低效。例如,变更请求的处理可能需要经过多个部门的审批,如果审批流程不明确或者决策机制不健全,就可能导致变更处理的延误。此外,变更管理不当还可能影响施工资源的合理调配,从而使得整个工程的进度受到影响。此外,变更管理不当还可能引发合同纠纷。在工程变更过程中,可能涉及到合同条款的调整和变更,如果管理不当,可能会导致合同条款的不明确和误解。例如,变更处理过程中可能存在合同条款的遗漏或

者不完整,这可能导致合同双方在变更处理中产生纠纷和争议。这些纠纷和争议不仅会增加额外的成本,还可能影响工程的整体质量和进度。最后,变更管理不当还可能增加工程的风险。变更处理涉及到对原有设计和施工方案的调整,如果管理不当,可能会导致工程风险的增加。例如,变更处理过程中可能没有充分考虑到工程的安全性和稳定性,这可能导致工程在后续施工过程中出现安全问题或者质量问题,进而增加工程的风险。

3 建筑工程造价全过程控制的对策

3.1 完善预算编制体系

在当今建筑工程行业中,造价全过程控制是确保项目经济效益和社会效益最大化,需要建立科学、合理的预算编制体系,加强对预算编制人员的培训,提高预算编制质量,强化预算执行过程的监督,确保预算执行效果。建立科学、合理的预算编制体系,有利于提高预算编制的准确性和可靠性。企业应结合自身情况和项目特点,制定一套完善的预算编制流程和标准,确保预算编制过程的规范性和一致性。同时,预算编制体系还应具有一定的灵活性,以适应项目实施过程中可能出现的各种变化。此外,通过引入先进的信息技术手段,提高预算编制效率,降低人为失误。

加强对预算编制人员的培训,提高其业务水平和综合素质,是保证预算编制质量的关键。企业应定期组织预算编制人员进行专业培训,使其掌握最新的预算编制方法和技巧。同时,预算编制人员还应具备较强的沟通协调能力,以便在项目实施过程中与各方进行有效沟通,确保预算编制的准确性和可行性。

在预算执行过程中,加强对预算执行情况的监督,有助于确保项目按照既定的预算进行。企业应建立健全预算执行监督机制,对预算执行情况进行实时跟踪,发现问题及时纠正。同时,通过对预算执行情况的分析,为企业提供决策依据,合理调整预算,确保项目目标的实现。

企业还应注重预算与实际成本的对比分析,定期对预算执行情况进行总结,查找差距,分析原因,并提出改进措施。通过对预算执行情况的持续优化,有助于提高企业的预算管理水平和项目经济效益^[3]。

3.2 加强投资控制

在建筑工程造价全过程控制中,为提高投资控制意识,可以从以下几个方面入手。首先,加强投资控制知识的普及和培训,使相关人员充分了解投资控制的重要性,掌握投资控制的基本方法和技巧。其次,建立和完善投资控制制度,将投资控制纳入工程项目的日常管理中,形成一套科学、合理、有效的投资控制体系。再次,强化投资控制的考核和评价,将投资控制成果与相关人员的绩效挂钩,激发其积极性。

在建筑工程造价全过程控制中,引入先进的投资控制

技术也至关重要。例如,利用大数据、云计算等技术,对工程项目的投资进行实时监控和分析,及时发现投资风险,采取措施进行调整。又如,运用人工智能技术,对工程项目的投资控制策略进行优化,提高投资控制的效果。

加强对工程项目控制的监督和检查,也是确保投资控制措施得到有效执行的重要手段。我们可以通过以下几个方面来加强监督和检查。首先,建立工程项目控制的责任制度,明确各相关人员的职责和权限,确保投资控制工作有人负责。其次,加强对工程项目控制过程的监控,及时发现和解决问题。再次,定期对工程项目控制成果进行评价,总结经验教训,不断优化投资控制措施。总之,在建筑工程造价全过程控制中,提高投资控制意识、引入先进的投资控制技术以及加强对工程项目控制的监督和检查,都是至关重要的。

3.3 建立造价共享平

构建造价信息平台,实现建筑工程造价信息的集成、共享和高效利用,是提高建筑工程造价管理水平、降低工程造价风险、提高工程质量和效益的重要手段。为工程项目决策提供准确全面的造价信息支持,有助于实现工程项目的精细化管理,提高工程项目的投资效益。加强对造价信息的收集、整理和分析,是提高造价信息效率的关键,也是实现造价信息平台建设的基础。

建立完善的造价信息收集体系。工程造价信息的来源广泛,包括招投标文件、合同文本、工程变更、施工现场实际情况等。要确保这些信息的全面、准确和及时收集,需要建立一套科学、高效的信息收集机制。可以通过设立专门的信息收集岗位,制定详细的信息收集流程,确保各类造价信息能够及时、完整地收集起来。

对收集到的造价信息进行标准化处理。工程造价信息包括工程项目的各种费用数据、工程量清单、材料价格、人工费用等,这些信息需要进行统一的格式、单位和术语规范,以便于信息的存储、传输和分析。通过对造价信息进行标准化处理,可以有效提高信息的可读性和可比性,为工程造价管理提供有力支持。

运用现代信息技术手段,实现造价信息的集成和共享。借助于计算机网络、数据库等技术,将分散的、孤立的造价信息进行整合,形成一个全面、系统的造价信息库。通过信息共享平台,实现造价信息在工程项目各个参与方之间的共享,提高工程造价管理的透明度和协同性。

加强对造价信息的分析与应用。通过对造价信息的深入分析,可以为工程项目提供投资估算、成本控制、结算审核等决策支持。同时,造价信息分析还可以为建筑市场价格动态、材料价格走势等提供参考,有助于提高工程造价预测的准确性和前瞻性^[4]。

3.4 优化变更管理流程

一是建立完善的变更管理机制。业主、设计单位和施工单位应共同参与,明确变更的审批流程和责任分工。在变更管理机制中,应当强调变更的合理性和必要性,避免不必要的变更对工程进度和成本造成不利影响。变更请求应当详细记录,包括变更的内容、原因、影响范围等。对于重大变更,应当组织专家进行评估,以确保变更的可行性和合理性。此外,变更请求的审批过程应当公开透明,确保各方的权益得到保障。

二是及时调整工程进度和成本。变更管理不仅涉及到工程质量的保证,还直接影响到工程进度和成本的控制。因此,在变更管理过程中,应当密切关注工程进度和成本的变化,及时调整,以避免变更对工程造价全过程控制带来的不利影响。

4 结语

人工智能技术在建筑工程管理领域具有广泛的应用前景。新技术的应用不仅提高了工程质量、降低了成本,还实现了绿色建筑和可持续发展。然而,未来仍需在技术研发、人才培养、政策法规等方面加强投入,以应对挑战,推动建筑工程管理行业的智能化发展。

[参考文献]

- [1] 张志晖. 建筑工程造价全过程控制中的问题及解决对策[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(34): 55-57.
 - [2] 张瑞媛. 建筑工程造价的全过程控制与管理[J]. 中国招标, 2022(8): 136-137.
 - [3] 杨军文. 建筑安装工程造价全过程控制策略研究[J]. 房地产世界, 2022(14): 76-78.
 - [4] 余虹. 建筑工程造价全过程控制存在的问题及控制措施——以新江湾城某地块项目全过程控制为例[J]. 住宅与房地产, 2021(5): 39-41.
- 作者简介: 秦平(1986.12—), 毕业院校: 青海建筑职业技术学院, 所学专业: 建筑设备安装工程技术, 当前单位名称: 青海恒宇工程咨询管理有限公司, 职称级别: 工程师。

大数据背景下工程造价信息资源共享研究

姜银娟

青海方达工程咨询管理有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要]随着信息技术的发展和应用,大数据已经成为当代社会的重要特征。在工程建设领域,工程造价信息是项目管理和决策中至关重要的一项资源,而在大数据时代,如何实现工程造价信息的共享和有效利用,成为了工程项目管理的重要课题。文章探讨大数据背景下工程造价信息对施工成本控制、建筑工程投资控制、企业定额编制和信息化管理的影响,分析大数据背景下的造价信息资源共享方式,包括制定造价数据标准、建立海量数据库以及培养专业人才等方面的措施,以期提高工程项目的效率和质量,促进行业的可持续发展。

[关键词]大数据;工程造价信息;资源共享

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12025

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Sharing Engineering Cost Information Resources under the Background of Big Data

JIANG Yinjuan

Qinghai Fangda Engineering Consulting Management Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: With the development and application of information technology, big data has become an important feature of contemporary society. In the field of engineering construction, engineering cost information is a crucial resource in project management and decision-making. In the era of big data, how to achieve the sharing and effective utilization of engineering cost information has become an important issue in engineering project management. This article explores the impact of engineering cost information on construction cost control, construction project investment control, enterprise quota preparation, and information management under the background of big data, analyzes the ways of sharing cost information resources under the background of big data, including formulating cost data standards, establishing massive databases, and cultivating professional talents, in order to improve the efficiency and quality of engineering projects and promote sustainable development of the industry.

Keywords: big data; engineering cost information; resource sharing

当代社会的大数据时代,信息技术的快速发展带来海量的数据,并推动数据处理和分析的能力的提升^[1]。工程建设作为一个复杂而庞大的领域,涉及到大量的数据和信息,其中包括工程造价信息。工程造价信息的准确性和及时性对于工程项目的成本控制、投资决策和管理决策至关重要。因此,研究大数据背景下工程造价信息资源的共享具有重要的背景和意义。大数据的特点在于数据量大、种类多以及快速变化。在工程建设领域,涉及到诸如成本数据、工程量清单、市场行情等集各方面信息于一体的工程造价信息。通过利用大数据技术,可对这些信息进行收集、整理和分析,实现数据的共享和交流。同时,共享信息使得不同的建设单位、设计单位和施工单位能够更好地共享资源和经验,减少资源浪费和重复劳动,促进合作和协同创新。另外,大数据分析和挖掘也可以为行业提供更深入的数据洞察和趋势预测,为决策者提供决策支持和指导,推动行业的创新和发展。

1 大数据背景下实现工程造价信息资源共享的重要性

1.1 提高成本控制的准确性和效率

工程造价信息资源共享可以提供更准确的成本数据

和分析工具,帮助实现对施工成本的控制。通过共享大量的历史数据和实时数据,工程项目可以更准确地估算成本和预测风险。共享的数据不仅包括成本估算和预算数据,还包括材料价格、施工工艺和设备选择等方面的信息。通过分析和比较这些数据,可以识别成本控制的关键点和优化施工方案,从而降低成本并提高施工效率。此外,通过建立实时数据采集和分析系统,工程项目可以及时获得有关成本的数据并进行动态管理。利用大数据分析技术,可以快速识别成本超支和异常情况,并采取相应的措施进行调整和优化,有助于实现成本控制的敏捷性和精确性,从而提高项目的经济效益。

1.2 支持更精准的投资决策

在大数据背景下,共享的工程造价信息可以为投资者和开发商提供更全面、准确的数据和信息,帮助他们做出更明智的投资决策^[2]。通过对大规模的工程造价信息进行分析和挖掘,可以揭示市场趋势、成本变化和竞争态势等方面的信息。这些信息对于评估项目的投资回报率、风险和可行性具有重要指导作用。投资者可以通过共享的工程造价信息更好地了解市场动态和项目的投资潜力,从而做

出明智的投资决策。此外,共享的工程造价信息对于量化评估投资项目的风险也非常重要。通过分析历史数据和实时数据,可以建立风险模型和预测模型,对潜在风险进行评估和管理,有助于投资者更全面地了解投资项目的风险状况,制定合理的风险管理策略,并为投资决策提供科学依据。

1.3 推动信息化管理和行业协同创新

工程造价信息资源共享是信息化管理的基础和重要手段。通过共享大规模的工程造价信息,可建立海量的数据库和信息平台,实现对工程项目的全面信息化管理。共享的工程造价信息可以为工程项目的各个环节提供参考和决策支持,如设计阶段,利用共享的信息来评估不同设计方案的经济性和可行性;施工阶段,通过共享的信息来优化资源配置和工艺操作;运营阶段,利用共享的信息进行设备维护和管理等。同时,工程造价信息资源共享也有助于促进行业的协同创新和发展。通过共享信息和经验,不同的单位和组织可以更好地合作和协同工作,减少资源的重复浪费,共同解决行业面临的挑战。共享数据还可以为行业的创新提供依据和支持,通过大数据分析和预测,可以揭示行业的未来趋势和机遇,推动行业的创新和发展。

2 大数据背景下工程造价信息的影响

2.1 实现对施工成本的控制

通过大数据技术的应用,可以收集、整合和分析大量的工程造价数据,从而提供更准确、全面的成本信息,为项目的成本控制提供有力支持^[3]。首先,大数据背景下的工程造价信息共享可以提供更准确的成本估算和预测。通过收集和分析历史数据、实时数据、市场行情等信息源,可以建立各种造价模型和预测模型,从而准确地估算各项成本,并预测成本的变化趋势,帮助项目方更加准确地评估项目成本,并根据预测结果及时调整方案,以降低成本风险和提高效益。其次,大数据分析可以发现成本控制的关键点和优化空间。通过对大规模的工程造价数据进行挖掘和分析,可以识别出造成成本波动的主要因素和影响因素,如材料采购方面,大数据分析揭示材料价格变化的规律,帮助项目方选择最佳的采购时机和供应商;施工工艺方面,大数据分析可以分析不同工艺的成本差异,并提出优化方案,有针对性地控制手段实现对施工成本的精确控制。另外,大数据技术的应用也可以实现施工过程中的实时成本监控和调整。通过建立实时数据采集和监测系统,收集各个环节的施工数据(如材料消耗、人工耗时等),并进行实时分析和控制,使得项目方能够及时发现成本异常和超支情况,并采取相应的措施进行调整。

2.2 实现对建筑工程的投资控制

大数据技术的应用,可提供准确、全面的建筑工程造价信息,为投资者实现对项目的投资控制提供有力支持。第一,收集和分析大量的历史数据、实时数据以及市场行情等信息,建立建筑工程造价模型和预测模型。借助模型,

投资者能够更准确地评估建筑工程项目的成本,并预测成本的变动趋势,帮助投资者更准确地评估项目的投资回报率、风险和可行性,从而做出明智的投资决策。第二,大数据的应用可以提供全面的建筑工程信息,协助投资者实现对项目投资的控制。通过共享大数据平台上的建筑工程信息,投资者获得具体项目的建筑设计、施工进度、材料选型等详细信息,从而全面了解项目的状态和风险,有助于投资者对项目进行综合评估,制定合理的投资策略,并实现对项目进度、质量和成本的实时掌控。第三,大数据技术的应用有助于发现建筑工程中的成本优化和节约潜力。通过对大规模的建筑工程数据进行挖掘和分析,发现施工过程中的成本高峰点、资源浪费等问题,如通过分析施工流程数据,可以识别出影响成本的瓶颈环节并提出优化方案;通过分析材料消耗数据,可以找到材料浪费的原因并采取节约措施。

2.3 实现对企业定额编制的促进

在大数据背景下,工程造价信息的共享和分析对于实现对企业定额编制的促进具有重要影响。通过大数据技术的应用,可以提供全面、准确的工程造价数据,为企业定额编制提供有力支持。首先,大数据分析可以为企业定额编制提供更准确的基础数据。通过收集和整合大量的工程造价信息,包括建材价格、工程量统计等数据,可以建立庞大而准确的数据库。利用这些数据,可以在深度层面上进行分析和比较,揭示出工程项目不同环节的特点和规律,有助于企业准确把握工程成本的组成和演变趋势,为定额编制提供可靠的数据依据。其次,大数据的应用可以提供全面的工程造价信息,帮助企业定额编制中的标准制定和优化。通过共享大数据平台上的工程造价信息,企业可获得大量的相关数据,如不同工程项目的施工工艺、材料选型、施工周期等信息,有助于企业了解业界的最佳实践和创新成果,从而优化现有的定额标准和流程。最后,大数据技术的应用也支持企业定额编制的标准化和自动化。通过建立大数据分析和处理系统,可实现对工程造价信息的自动提取和分析,快速生成定额编制所需的信息,有助于提高编制效率、降低人力成本,并减少主观误差的可能性。

2.4 提高对造价信息化的管理

在大数据背景下,工程造价信息的共享和分析对于提高对造价信息化的管理具有重要影响。通过大数据技术的应用,实现更高效、更精确的造价信息管理,从而提升工程项目的成本控制、决策支持和效率^[4]。首先,大数据分析可以加强对造价信息的汇总和整合。通过收集和整理大量的工程造价数据,包括成本数据、材料价格、施工工艺和历史成本等信息,可以建立庞大而全面的造价数据库。利用大数据技术和分析工具,可以对这些数据进行汇总、关联和分类,实现数据的一体化管理和共享,促进了造价信息的整合和标准化,提高了数据质量和可靠性。其次,

大数据的应用可以提供实时的造价信息监控和分析。通过建立实时数据采集和监测系统,可以收集和处理各个阶段的工程造价数据,包括材料消耗情况、施工进度、人力成本等信息。通过实时的数据分析和监控,可以及时掌握项目的成本情况,发现成本异常和风险,并采取相应的措施进行调整和控制,有助于项目方更准确地把握造价信息,及时做出决策和优化,从而提高项目的成本控制和效率。最后,大数据技术的应用也支持对造价信息的可视化和智能化管理。通过数据可视化技术,可以将庞大的造价数据转化为可视化的图表、报表和仪表盘,直观地展示工程项目的成本情况和趋势,有助于决策者更快速地获取信息和洞察,进行迅速的分析和决策。

3 大数据背景下造价信息资源共享方式

3.1 加大造价数据标准的共享制定

制定统一的造价数据标准可以解决数据异构性和格式不一致的问题,提高数据的互操作性和可比性。通过共享并广泛采纳这些标准,不仅可以降低数据整合和处理的难度,也有助于提高数据的质量和准确性。首先,促进不同组织和单位之间的数据整合和交流。在建设统一的造价数据标准的基础上,各个组织和单位可以按照相同的标准进行数据的收集、处理和存储,有助于消除数据的障碍和冗余,提高数据的一致性和可比性。同时,统一的数据标准也促进了信息的交换和共享,使得各个组织和单位能够更加方便地共享和利用造价信息资源。其次,提高数据的质量和准确性。通过共同制定和遵守标准,可以规范数据的采集、处理和存储过程,减少数据输入和转换的错误。标准化的数据操作流程和规范化的字段定义能够有效减少数据质量问题,并提高数据的可信度和可靠性,有助于避免数据的误解和误用,为数据使用者提供可靠的造价信息资源。最后,有助于推动行业的发展和创新。标准化的数据共享能够促进各个企业和行业之间的合作和竞争。通过共享标准化的数据,企业可以更好地了解市场需求和趋势,从而更好地制定战略和规划。

3.2 加大共享数据的利用,建立海量的数据库

加大共享数据的利用并建立海量的数据库可以实现造价信息资源的广泛共享和高效利用。通过共享和整合大量的造价数据,可以建立庞大的数据库,为行业和企业提供丰富的资源和参考依据。第一,有助于解决数据孤岛和

信息壁垒的问题。在大数据时代,不同企业和组织可能拥有各自的造价数据,但由于数据封闭和难以共享,造价信息的综合分析和应用受到限制。通过加大共享数据的力度,可以打破数据的孤岛状态,使得各个单位和组织之间能够共享海量的造价数据,不仅能够丰富数据资源,还提高数据的可比性和准确性,从而提升造价信息的分析和决策的质量。第二,有助于提供全面的造价信息资源。大量的数据来源可以包括不同类型的工程项目、不同地区的施工情况、各种材料的价格等多个维度的信息,通过大数据技术进行结构化和归类,建立高质量的数据库,使用海量的数据库,可以更加全面地了解工程造价的变化趋势、各个环节的成本构成以及行业标准等信息,对于企业制定定额、调整预算、进行成本管控和决策支持都具有重要的意义。第三,有助于推动数据的二次开发和创新应用。通过大数据分析和挖掘技术,深入挖掘数据库中的造价信息,发现隐藏的规律和关联性,为企业提供更多的商业价值和竞争优势,如基于海量数据库的预测模型帮助企业实现工程成本的精确预测和控制,优化定额标准和流程。

4 结束语

在大数据时代,工程造价信息资源的共享和利用对于提高工程项目的成本控制、投资控制和信息管理具有重要意义。通过加大对造价数据标准的共享制定、建立海量的数据库以及加强人才培养等措施,可以实现工程造价信息资源的共享和有效利用,为工程项目的决策和管理提供有力支持。通过共享,可以提高工程项目的效率和质量,促进行业的可持续发展。

【参考文献】

- [1] 官丽华. 大数据背景下工程造价信息资源的共享研究[J]. 中外企业家, 2018(22): 48-49.
- [2] 刘俊玮. 大数据背景下工程造价信息资源共享研究[J]. 四川水泥, 2018(7): 228.
- [3] 黄觉如, 罗也奇, 鲍深鑫. 大数据背景下工程造价信息资源共享研究[J]. 中国金属通报, 2018(3): 157.
- [4] 谢延安. 大数据背景下工程造价信息资源共享简述[J]. 信息记录材料, 2017, 18(1): 76-77.

作者简介: 姜银娟 (1990.12—), 毕业院校: 长安大学, 所学专业: 工程造价, 当前就职单位名称: 青海方达工程咨询管理有限公司, 职称级别: 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

