



www.viserdata.com

工程建设

ENGINEERING CONSTRUCTION

月刊

■ 主办单位: Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN 2630-5283(online) 2717-5375(print)

万方数据库收录期刊
RCCSE权威核心学术期刊

2024 **3**

第7卷 总第61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.



工程建设

Engineering Construction

2024年·第7卷·第3期（总第61期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2630-5283 (online)

2717-5375 (print)

发行周期：月刊

出版时间：3月

数据库收录：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：吴 萌

责任编辑：张健美

学术编委：严心军 王志甲 王建立

程俊儒 高 昱 初士俊

张高德 刘庆功 张 宽

张迪军 李江宇 史宗亮

高增吉 李占民 李晋阳

魏 刚 肖 泳

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

工程管理

精细化管理在房建工程管理中的应用.....	李胜俊 1
优化建筑施工管理促进建筑工程质量的提高...	马伟钢 4
土建工程造价管理现存问题及解决策略.....	乔 斌 7
建筑工程管理的重要性与实施途径的研究.....	
.....	吕万里 李 翔 10
智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用..	陶军峰 13

建筑工程

建筑工程质量监督管理工作中存在的问题及对策分析..	
.....	李中军 16
建筑工程造价超出预算的原因及预防对策....	祝宇航 19
建筑施工安全管理面临的困境及对策.....	刘林剑 22
房屋建筑工程混凝土浇筑施工技术探讨.....	王东浩 25
地铁施工风险管理存在的问题及解决对策....	王晨竹 29
工程原材料质量检测控制措施研究.....	徐翔宇 32
谈建筑工程管理及施工质量控制的有效策略.....	
.....	孔 璐 孟艳丽 35
提高建筑造价管理中工程经济效益的途径....	邵亚渠 38
建筑工程管理与绿色建筑工程管理探究.....	
.....	张 哲 刘 向 41
浅论民用建筑工程施工管理措施及其质量控制.....	
.....	斯浩杰 44
提高建筑工程质量安全监督工作的探究.....	孟金良 47
论建筑工程检测技术的应用与发展.....	朱冰涵 50
建筑工程管理中创新模式的应用与发展分析..	肖文财 53
建筑工程建筑施工现场管理优化路径思考....	邵鹏飞 56
建筑工程造价预结算常见问题分析.....	聂 磊 59

市政工程

城市风景园林设计与园林植物保护探讨.....	刘仕沛 62
园林工程坡面绿化施工技术.....	
.....	李 娜 周海霞 刘乃宁 65
构成艺术元素在现代风景园林设计中的应用..	陈 宇 68
市政施工中水泥稳定碎石基层施工的应用....	陈基伟 72
海绵城市技术在风景园林设计中的应用分析..	黄 娛 75

BIM 技术在市政道路设计与养护中的应用	卢 龙	78
市政给排水工程污水处理的技术分析	李成鹏	82
市政规划与给排水工程研究	于向前	86
无障碍设计在市政道路设计中的应用	白 皓	89

机械工程

现代有轨电车铰接轴承安装工艺	邹新苗	92
--------------------------	-----	----

石油工程

安全培训对化工企业人员的影响	宋春霞 李振华	96
应急响应计划在化工企业中的应用 . .	郑燕燕 刘西生	99

矿山工程

金精矿中金银铜铅锌的测定及不确定度分析		
.	刘晓宇 强晓阳	102

勘察测绘

水工环地质在岩土工程勘察中的应用		
.	韩 珂 李姗姗	105
地表覆盖类型地理国情的普查与监测	晋明辉	108

施工技术

桩基础掘进装备施工工艺分析与控制系统开发		
.	雷 腾 谭 瑞	111
预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用分析		
.	刘晓东	115
工程施工中的后勤物资管理分析	李 婧	118
微型桩在边坡中的研究现状综述	刘 炯	121
刍议土木工程项目施工进度管理和施工质量管理		
.	李淑夏	124
高速铁路跨江大桥水中桥墩施工	贾万帅	127
水利施工中软土地基处理技术应用分析	张静杰	131
浅谈建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用 . .		
.	高 猛	134
钢结构工程施工质量控制技术	陈 曦 肖雨桐	137

浅谈建筑工程技术施工现场控制与优化对策		
.	孔长建	140
建筑工程施工中的防水防渗施工技术探讨 . .	阎永江	143

建筑设计

节水节能技术在建筑给排水设计中的应用研究		
.	程 浩	146
绿色节能理念下建筑暖通设计中的应用策略探讨		
.	刘宇豪	149
大型公共建筑电气智能化设计研究	赵德俊	152
绿色建筑给排水的节水途径及技术	孟鸿凤	156
建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝控制措施		
.	谷竟业	159
浅析建筑给排水设计中 BIM 技术的应用	刘世彤	162
气体灭火系统在建筑消防中的应用研究	王海宾	165
高层建筑暖通设计中的常见问题及优化方案		
.	逯晓玉	168
室内设计中的数字化设计技术探索——以世界顶尖科学家论坛永久会址室内设计为例	张 颖	171
钢结构在建筑结构设计中存在的问题分析 . .	程海洋	174
城市历史街区保护修缮策略与思考——以烟台朝阳街历史街区保护修缮工程为例	金 麒	177
浅析绿色建筑理念下装配式建筑给排水设计		
.	刘 芸	182

技能环保

环境工程中的城市污水处理工艺研究	成 浩	186
环境工程中环境影响评价的重要作用探讨 . .	王可姝	189
城市建设中的环境工程地质问题研讨	朱 微	192

材料科学

新型绿色节能材料在建筑工程中的应用	胡光军	195
新技术与新材料在建筑工程施工中的应用研究		
.	雷 过	198

精细化管理在房建工程管理中的应用

李胜俊

襄阳高新国有资本投资运营集团有限公司, 湖北 襄阳 441000

[摘要]在建筑行业中, 房建工程作为社会基础设施建设的核心领域, 对城市发展和社会进步具有至关重要的作用。随着房建工程管理水平提高, 精细化管理理念逐渐成为工程管理领域的热点话题。精细化管理强调通过细致入微的规划、执行和监控, 全面提升工程的质量、效率和成本控制。文中探讨精细化管理在房建工程中的应用, 以期提升建筑行业的管理水平和工程实施效果提供有益的指导。

[关键词]精细化管理; 房建工程; 管理应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11435

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application of Refined Management in Construction Project Management

LI Shengjun

Xiangyang Gaoxin State-owned Capital Investment and Operation Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

Abstract: In the construction industry, housing construction, as the core field of social infrastructure construction, plays a crucial role in urban development and social progress. With the improvement of housing construction management level, the concept of refined management has gradually become a hot topic in the field of engineering management. Fine management emphasizes the comprehensive improvement of engineering quality, efficiency, and cost control through meticulous planning, execution, and monitoring. The article explores the application of refined management in housing construction projects, in order to provide useful guidance for improving the management level and implementation effectiveness of the construction industry.

Keywords: fine management; building construction projects; management applications

引言

传统的工程管理方式在面对复杂多变的建筑环境时逐渐显露出局限性, 例如质量管控不足、效率低下、成本层层递增等问题。因此, 精细化管理应运而生, 成为解决这些问题的有效途径。在精细化管理的框架下, 通过优化管理制度、完善施工流程、提升人员技能等手段, 能够更好地适应现代建筑行业的需求, 推动房建工程取得更好的综合效益。

1 精细化管理的概述

精细化管理是一种全面、系统的管理理念, 其核心思想是通过对各个环节和细节的深入分析和精心设计, 以实现管理过程的精密化和优化, 从而提高整体管理水平。精细化管理不仅关注项目执行的技术层面, 更注重人员的培训、沟通和协作, 以及各种资源的科学配置。通过采用现代信息技术、先进的管理工具和方法, 精细化管理致力于实现从计划、设计到施工、监管的全过程优化。其理念体现了对项目全局和细节的充分把控, 使得管理者能够更准确地预测和解决问题, 从而确保房建工程达到高质量、高效率和经济效益的管理目标。

2 精细化管理在房建工程管理中的重要性

2.1 有助于质量提升

在项目实施过程中, 通过细致入微的规划和精密的执

行, 精细化管理能够有效提高整体工程的质量水平。通过对每个细节把控, 精细化管理能够有效减少施工过程中可能出现的错误和缺陷。从材料选择到施工工艺, 每个步骤都接受了精准的管理, 以确保符合高标准工程质量。此外, 对施工人员的培训和技能提升也成为质量提升的关键因素, 使其具备更高水平的专业知识和技能, 有力支撑工程的顺利进行^[1]。通过精细化的质量管理, 房建工程能够满足用户和业主的更高期望, 提升工程的整体可靠性和耐久性, 不仅增强了工程的竞争力, 还为建设者赢得了更多的信任和声誉。

2.2 有助于效率优化

精细化管理在房建工程中通过精心设计和规划项目的施工流程, 以及通过优化资源的科学配置, 精细化管理致力于实现房建工程的高效运作。通过对项目流程的细致考量和优化, 精细化管理使得工程团队更好地协同合作, 提高了施工效率。合理的工程规划和组织, 使得每个工作环节无缝衔接, 避免了时间的浪费和进度的滞后。同时, 对施工人员的培训和技能提升也是提高效率的重要保障, 使整个团队更具协调性和高效性。通过精细化管理实现的效率优化, 不仅缩短了工程周期, 提前完成项目目标, 还在资源利用方面实现了最大化, 有助于降低整体的工程成本, 提高竞争力, 并使得建设者能够更好地适应市场的需

求变化。

2.3 有助于成本控制

精细化管理在房建工程中通过全面的成本分析和预算计划,精细化管理确保了每一个环节的经济运作都能够控制在可控范围内。通过精准的成本核算,精细化管理有助于及时发现和解决可能导致超支的问题。同时,通过对供应链的有效管理以及科学的采购策略,可以有效降低材料和设备的采购成本,为整个工程提供经济运行的可行性和可控性,有助于建设者更好地适应市场变化,提高项目的竞争力。精细化管理通过成本控制,不仅降低了整体的工程成本,还保障了项目的经济效益,对于项目的可持续发展和建设者的长远利益具有重要意义。通过科学的成本控制手段,精细化管理使得房建工程能够更加灵活应对市场环境的挑战,确保在保持质量的前提下实现经济效益的最大化。因此,成本控制是精细化管理不可或缺的重要环节,为房建工程的成功实施提供了坚实的财务基础。

2.4 利于责任明确

精细化管理在房建工程中通过设立明确的项目管理体系,将各方责任逐层分解,并建立有效的沟通和反馈机制,确保每个项目成员在工程中能够明确自己的任务和责任^[2]。精细化管理强调建立清晰的项目组织结构,使每个团队成员了解自己在整个工程中的定位和职责,减少信息传递的误差和延误,有助于建立一种高效的团队合作氛围,提升整个项目管理的执行力。通过责任明确,不仅提高了沟通效率,还减少了决策层与执行层之间的摩擦,加强了团队的凝聚力,有助于项目按计划推进,减少因责任不明确而引发的问题。

2.5 保障经济效益

精细化管理在房建工程中通过全面的管理手段,精细化管理致力于确保房建工程在经济层面取得可观的效益。精细化管理通过提高工程的质量水平,增强了工程的市场竞争力,从而吸引更多业主和投资者的关注。同时,通过优化施工流程,提高工程效率,可以有效降低项目的整体成本,为经济效益的提升创造有利条件。成本控制、责任明确等方面的精细化管理措施,使得工程能够更好地适应市场变化,提高项目的可持续发展能力。保障经济效益不仅关乎项目的短期成功,更涉及到工程的长期可持续发展。通过精细化管理,房建工程不仅能够在短期内取得明显的经济效益,还为建设者赢得了更为稳固的市场地位,为未来的发展奠定了坚实的基础。

3 精细化管理在房建工程应用中存在的问题

3.1 安全管理不完善

安全管理不完善会导致严重的安全风险和不可预测的后果。在施工现场,如果安全管理体系不健全,工人的安全得不到保障,还可能导致施工现场存在隐患,例如未及时发现和处理的安全隐患、不规范的工作操作、缺乏紧

急应对措施等,增加了发生意外事故的可能性。频繁的安全事故和突发状况可能导致施工计划的延误,增加额外的人力和物力成本,降低工程的整体效益。因此,安全管理的不完善不仅危及人员生命安全,还可能对工程的整体进度、质量和法律合规性产生严重的影响,需要高度重视和及时纠正。

3.2 施工程序不够规范

施工程序不规范可能导致整个施工过程缺乏明确的指导和有序的执行。缺乏明确的施工流程可能导致工程方面无法准确判断各个环节的完成情况,使得监管和质量控制变得困难,还会增加了工程延误的风险,使整个工程的进度难以预测和控制。因此,施工程序不够规范可能对整个房建工程带来严重的问题,包括施工过程中的混乱和风险增加,质量和进度的不可控因素增加,从而影响工程的整体效益。

3.3 建筑人员水平不高

建筑人员涉及到多个专业领域,包括设计、施工、监理等,如果他们的专业水平不高,可能导致施工过程中的技术缺陷、错误和质量问题。在施工现场,建筑人员水平不高可能导致工程的协调和沟通问题。他们可能无法准确理解施工图纸和设计要求,导致施工过程中频繁的变更和调整,影响工程的进度和质量。因此,建筑人员水平不高可能对房建工程的整体质量、进度和效益带来不利影响。

3.4 缺乏健全的管理机制

在管理机制不健全的情况下,项目团队会出现沟通不畅、责任不明确、决策迟缓等问题还会导致工程中信息传递不及时,各个团队之间难以有效协同工作,影响施工过程的流畅性。此外,缺乏健全的管理机制还可能导致责任的模糊和决策执行的不到位,增加了工程风险和不确定性。

3.5 轻视材料与设备管理

对材料与设备管理的轻视可能表现为对材料的选择不慎重,未经过严格的检验和审查,可能导致使用不合格材料或设备,从而影响工程的质量。若材料供应不及时或设备故障无法及时修复,会导致施工过程中的停滞和等待,进而影响工程的整体进度。

4 精细化管理在房建工程管理中的应用策略

4.1 完善安全管理制度

为解决房建工程中安全管理不完善的问题,可以建立明确的安全管理体系,通过制定明确的安全标准和程序,工程团队能够更有效地执行安全要求,确保每位参与者了解并遵循规定的安全流程。建立全员参与的安全培训体系,通过定期组织安全培训,提高所有工程人员对安全意识的重视程度,使其具备正确的安全知识和操作技能。通过引入现代化监测技术,如安全摄像头、传感器等,对施工现场的安全情况进行全面监测^[3]。同时,加强监管人员的巡查力度,及时发现和处理潜在的安全隐患,确保施工现场

的整体安全状况。对施工中的事故进行及时详细的记录和分析,通过事故案例学习,改进安全管理制度。

4.2 设计系统化项目流程

为解决房建工程中施工程序不够规范的问题,一项重要的优化策略是设计系统化的项目流程。首先,建立全面的项目计划,明确每个阶段的工作内容、时间节点和交付要求,通过系统化的计划,确保项目的整体流程有序进行,避免因信息传递不畅、沟通不清晰而导致的混乱和延误。其次,建立规范的施工流程,通过制定标准的施工流程,明确每个工序的步骤和要求,使施工人员能够按照规范进行操作,降低出错概率。此外,引入现代化的施工管理工具,如信息化系统和实时监控设备,提升施工流程的透明度和监控效果。另外,加强各相关团队之间的协同合作,通过项目团队协同平台、定期会议等方式促进信息共享和沟通,建立系统的协作机制,确保设计、施工、监理等各方能够紧密配合,减少信息传递的误差和延误,提高整个项目团队的执行效率。最后,持续优化项目流程,通过不断总结经验,识别潜在问题,及时调整和改进项目流程。引入先进的管理理念和技术手段,保持对项目流程的持续监控和优化,以适应市场和技术的变化,提高施工过程的灵活性和适应性。

4.3 提高施工人员专业技能

为解决房建工程中建筑人员水平不高的问题,建立全面的培训计划,包括定期的技能培训和持续的职业发展支持。鼓励施工人员参与相关专业认证,如建造师、施工员等,以提高他们的专业素养和能力。持有行业认可的资质将有助于确保施工人员具备必要的知识和技能,提高其在工程中的执行力。通过将有经验的施工人员与新加入的成员进行结对,实现技能和经验的有机传递,有助于新人更快地融入团队,学习并应用先进的建筑技术和实践经验,提高整个团队的整体专业水平。建立知识分享平台,鼓励团队成员分享实践经验和见解。通过培养学习和创新的文化氛围,激发施工人员的学习热情,不断提升其专业技能水平。

4.4 精细化管理的制度

为解决房建工程中缺乏健全的管理机制的问题,制定明确的管理流程 and 操作规范,通过精细的管理制度,可以降低管理层与执行层之间的信息传递误差,提高工程管理的执行效果。建立科学的绩效评估体系,明确各个层面和岗位的责任与任务,并进行定期的绩效评估。通过设定明确的绩效目标,可以激励团队成员更好地履行各自的职责,确保工程的整体目标得以实现。建立信息化的管理平台,采用先进的项目管理软件和技术工具,实现对工程各个方面的实时监控和数据分析,可以提高数据的准确性和时效性,使管理层更好地了解工程的状态,及时发现和解决问题,

提高决策的科学性。在精细化的管理制度中,还应注重沟通协作,通过定期的团队会议、项目汇报等方式,促进各个团队成员之间的有效沟通,降低信息孤岛的发生,提高整个团队的协同效率。通过建立精细化的工程管理制度,可以提升房建工程的整体管理水平,减少管理风险,确保项目有序推进,为工程提供清晰的指导,确保各项工作得以有序展开,为工程的成功实施提供有力保障。

4.5 精细化管理施工材料与设备

为解决房建工程中轻视材料与设备管理的问题,建立完善的供应链管理系统,与可靠的供应商建立长期合作关系,通过对供应链的有效管理,可以减少材料的延迟和短缺,提高施工过程的流畅性。引入现代化的技术手段,如物联网、远程监控等,对施工材料和设备进行实时跟踪和监控。通过实时数据采集和分析,可以及时发现材料消耗情况、设备运行状态等信息,为管理人员提供科学依据,使其能够更好地进行计划和决策。建立精细化的库存管理制度,根据实际需要合理规划材料和设备的库存量。通过对库存的合理控制,可以降低库存成本,减少过多或过少的库存对工程造成的负面影响。同时,建立库存信息共享机制,确保各个部门之间对材料和设备的库存有全面的了解,避免重复采购或漏采的情况发生。加强对施工材料和设备的质量管理,建立严格的检验和验收程序。对每批次进货的材料和设备进行全面检测,确保其符合规定的质量标准。通过建立质量档案,追溯材料和设备的生产和供应过程,提高质量管理的可追溯性。

5 结语

在房建工程管理中,精细化管理是提升效率、确保成功的关键。尽管它在质量、效率和成本方面发挥着积极作用,但我们也面临着一些问题。为解决这些问题,我们提出了优化策略,包括完善安全管理、设计系统化项目流程、提高施工人员技能、建立精细化工程管理制度以及强化施工材料与设备管理。通过这些策略,我们期望提升工程管理水平,确保项目有序推进。结合总结和改进,我们将构建更完善、科学的管理体系,为未来房建工程提供可靠保障。未来展望在精细化管理的框架下,建筑行业将迎接更高效、可持续的发展,为社会创造更安全、高效的建筑环境。

[参考文献]

- [1]张强.探究精细化管理在建筑工程管理中的应用[J].建材发展导向,2023,21(16):149-151.
 - [2]郝平.精细化管理在建筑工程管理中的应用[J].中国住宅设施,2023(9):139-141.
 - [3]念艳玲.招标控制价编制在房建工程中运用分析[J].建筑与预算,2023(10):19-21.
- 作者简介:李胜俊(197911—),工作单位:襄阳高新国有资本投资运营集团有限公司。

优化建筑施工管理促进建筑工程质量的提高

马伟钢

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 改革开放以来, 我国经济社会快速发展, 这也推动了建筑行业的发展。同时, 随着城镇化进程的加快, 建筑行业保持蓬勃发展的状态, 但在这个过程中也出现了管理漏洞和经营风险, 对建筑工程质量的提高造成了不良影响。而对于建筑工程来说, 质量是生命线, 为了实现工程的良性运作, 基于人员、设备、材料、技术等角度做好质量管理是十分有必要的, 这可以满足居民对工程的质量要求, 同时可以为我国社会经济的发展提供推动力。基于此, 文中探究了优化建筑施工管理以及提高建筑工程质量的策略, 希望为该领域的管理者提供参考与借鉴。

[关键词] 建筑施工; 施工管理; 工程质量; 优化策略

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11385

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Optimizing Construction Management to Promote the Improvement of Construction Project Quality

MA Weigang

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Since the reform and opening up, Chinese economy and society have developed rapidly, which has also promoted the development of the construction industry. At the same time, with the acceleration of urbanization, the construction industry has maintained a thriving state. However, in this process, there have also been management loopholes and operational risks, which have had a negative impact on the improvement of construction project quality. For construction projects, quality is the lifeline. In order to achieve the healthy operation of the project, it is necessary to carry out quality management from the perspectives of personnel, equipment, materials, technology, etc. This can meet the quality requirements of residents for the project and provide impetus for the development of Chinese social economy. Based on this, the article explores strategies for optimizing construction management and improving the quality of construction projects, hoping to provide reference and inspiration for managers in this field.

Keywords: building construction; construction management; engineering quality; optimization strategy

引言

在当今城市化飞速发展的时代, 建筑工程作为支撑城市发展的重要组成部分, 其质量直接影响到城市的安全、可持续发展以及居民的生活品质。然而, 一些建筑工程在质量方面的问题引起了社会的广泛关注, 成为制约城市建设和发展的瓶颈之一。在这一背景下, 怎样通过优化建筑施工管理, 推动建筑工程质量的提高成为当前急需解决的关键问题。建筑施工管理的优化不仅仅是提高工程效益的问题, 更是关系到城市发展的全局性课题。良好的建筑质量既是对投资的保障, 也是对城市形象的提升。因此, 本文旨在深入研究建筑施工管理中存在的问题, 通过引入先进的管理理念和技术手段, 提出一系列切实可行的对策, 以期对建筑工程的质量提升和城市可持续发展提供有效的指导和参考。通过对施工前期准备、管理制度、施工人员素质、施工材料质量等方面的深入剖析, 我们将探讨如何在建筑施工管理中引入创新元素, 加强对施工全过程的规范和监管, 实现工程建设与社会可持续发展的良性互动。这一努力旨在为提升建筑工程质量、促进城市建设健康发展, 提供有力的支持和启示。

1 优化建筑施工管理的必要性

优化建筑施工管理的必要性不仅是对建筑工程质量与安全的高度关注, 更是应对日益复杂和快速变化的建筑

环境所迫切需要的应对措施。在现代社会, 建筑工程不仅规模不断扩大, 而且设计与施工的技术难度也不断提升。因此, 传统的施工管理模式显得越发滞后, 已经难以满足当今建筑工程管理的要求。首先, 优化施工管理是为了提升工程质量。建筑工程作为人们生活和工作的重要组成部分, 其质量关系到社会的整体安全和可持续发展。通过引入先进的管理理念和技术手段, 可以更加科学地规划施工流程, 提高工程的质量标准, 降低质量风险。其次, 优化施工管理旨在应对施工环境的复杂性。随着城市化进程的加速, 建筑工程涉及到的各种因素日益复杂多样, 从土地利用到环境保护, 都需要在施工管理中得到充分考虑。灵活的管理机制和系统性的管理手段可以更好地适应这一复杂的建筑环境, 确保施工的顺利进行。最后, 优化建筑施工管理还有助于提高整个建筑行业的竞争力。通过提升管理水平, 可以降低施工成本, 提高效益, 使企业更具市场竞争力。同时, 注重质量和安全的管理也有助于建立企业良好的形象, 提升客户信任度, 为企业的长期发展奠定坚实基础。

2 建筑施工管理的基本原则

建筑施工管理的基本原则是确保工程质量、提高效益、保障施工安全, 同时要注重可持续发展和环境友好。首要原则是科学性和系统性, 即在施工过程中要依循科学的施

工技术和管理方法,确保各个环节有机衔接,形成一个科学而系统的管理体系。另一个基本原则是全面性和综合性。这意味着施工管理要全面考虑工程的方方面面,包括设计、材料、施工、质量、安全、环境等各个层面,确保各个环节协调一致,避免局部优化导致整体效益下降。全面性的管理也要求对各个参与方进行有效的协调与沟通,形成合力,推动整个施工过程的协同运作。第三个原则是可操作性和灵活性。施工管理需要具备一定的可操作性,即能够根据实际情况制定合理的管理计划,并在施工过程中随时做出调整。这就要求管理手段灵活,能够及时应对各种变化,确保施工计划的实时性和实用性。另外,建筑施工管理的基本原则还包括经济性和效益性^[1]。在施工管理中,要以经济的手段获取最大的效益,合理利用资源,降低施工成本,提高施工效益。这涉及到对材料、人力、时间等资源的合理配置,以及采用先进的施工技术和管理手段,确保在有限的资源下取得最优化的效果。

3 现阶段我国建筑工程施工管理中面临的问题

3.1 陈旧落后的管理制度

当前我国建筑工程施工管理面临的一项主要问题是陈旧而落后的管理制度。这一问题主要体现在施工管理的理念、体系和方法上,未能充分适应当代建筑行业的需求。首先,陈旧的管理制度在施工过程中缺乏灵活性和适应性。由于过去的管理制度主要以传统施工为基础,无法灵活应对现代建筑工程的日益复杂和多元化的特点。这导致了在应对工程变化、应对新技术和新材料应用等方面存在困难,制度的僵化性阻碍了施工管理水平的提升。其次,陈旧的管理制度在信息化和数字化方面相对滞后。现代建筑工程管理越来越依赖于信息技术的支持,而传统的管理制度难以充分整合先进的信息技术,导致信息获取、传递和处理的效率相对较低。这使得管理者在决策过程中可能缺乏及时、准确的数据支持,影响了施工过程的实时性和精准性。另外,陈旧的管理制度在激励机制和人才培养方面也存在欠缺。过去的管理模式较为僵化,缺乏激励创新和积极进取的机制,难以吸引和留住高素质的人才。这限制了施工管理团队的创新能力和应对复杂工程问题的能力。

3.2 施工人员的整体素质偏低

首先,施工人员的技术水平和职业素养方面存在挑战。随着建筑工程的不断发展和技术的更新换代,施工人员需要具备更高的专业技能和适应新技术的能力。然而,一些施工人员在技术水平上尚存在较大差距,影响了工程的实施和质量的提升。其次,施工人员的安全意识和质量观念需要进一步强化。建筑工程的安全与质量是关系到人民生命财产安全和社会稳定的重要方面,但一些施工人员对于安全和质量的认知仍存在不足,导致了一些安全事故和施工质量问题的发生。此外,施工人员的团队协作和沟通能力也是亟待提升的方面。在大型建筑工程中,各个施工岗位需要高效协同工作,但一些施工人员在团队协作和沟通方面尚存在欠缺,影响了整个工程的顺利推进。

3.3 施工材料管理存在问题

首先,施工材料的采购环节存在一些不规范的现象。由于市场竞争激烈、价格波动较大,一些施工单位可能在采购过程中过于注重成本,而忽略了材料的质量和可靠性。这可能导致建筑工程使用低质量或不合格的材料,对工程的安全和耐久性构成潜在威胁。其次,施工材料的运输和储存环节也存在一些管理上的不足。长途运输、不当的搬运和储存方式可能导致材料受损、混淆或者过期,从而影响施工现场的材料供应和工程进度。此外,一些施工单位在使用施工材料时未能充分考虑材料的特性和要求,可能存在误用、浪费等情况。对材料的使用管理不善可能引发工程质量问题,增加了施工过程中的不确定性。

3.4 缺乏完善的监督管理体系

首先,由于缺乏完善的监督管理体系,一些施工现场可能存在监管盲区。这意味着一些不法行为、违规操作或质量安全隐患可能未能被及时发现和纠正,增加了施工过程中潜在的风险和事故发生的可能性。其次,监督管理体系的不健全可能导致监管的滞后性和不及时性。在大型建筑工程中,由于施工进度紧张,监管人员可能难以覆盖每一个施工节点,造成一些问题被忽视或者发现得相对较晚,给问题的处理和纠正带来一定的困难。此外,缺乏完善的监督管理体系也可能导致监管手段的单一性和局限性^[2]。传统的监管方法难以充分应对现代建筑工程中的复杂情况,例如信息化、智能化等方面的发展要求更为先进的监督手段,而缺乏相应的体系则使得监管效果受到制约。

4 加强建筑工程施工管理,提升工程质量的对策

4.1 加强对施工前准备的管理

为了提升建筑工程的质量,加强对施工前准备的管理是至关重要的一项对策。施工前准备阶段直接关系到整个施工过程的顺利进行和最终工程质量的优劣,因此,必须在此阶段加强管理,确保项目有充分、有序的准备。首先,对施工前准备的管理需要从项目计划和组织方面入手。建立合理的项目计划,明确各项工作的时间节点、顺序和工作流程,确保在施工前各项准备工作能够按照既定计划有序展开。同时,组织好项目团队,明确各个成员的职责和任务,确保项目管理和执行团队的高效协同。其次,在施工前期,充分了解和评估工程的地质、气象、环境等情况,进行科学合理的勘察和分析。这有助于在施工过程中更好地应对各类自然条件和环境变化,提前制定相应的应对策略,降低施工风险。另外,加强对施工前准备的管理还包括对施工材料的合理选用和采购,确保材料的质量符合标准,并且在合适的时间到位。同时,对施工设备的检修和调试也需要充分考虑,以确保设备在施工过程中的正常运行。

4.2 建立健全管理制度

首先,建立健全的管理制度需要明确各个层级的责任和权限。通过合理分工,确保项目管理团队和各施工单位有清晰的责任划分,每个岗位的职责和权限得以明确,避免责任模糊和信息沟通不畅的情况发生。其次,健全的管

理制度应包括全面而系统的施工流程。从项目启动、设计审批、施工准备、施工执行到竣工验收,每个环节都需要有详尽的规范和程序,确保施工的有序推进。这包括项目管理计划、质量控制计划、安全生产计划等方面的具体规章制度。此外,健全的管理制度还需注重对施工过程中可能涉及的风险和问题的预测和应对。通过建立风险管理体系和问题应对机制,及时发现并解决潜在问题,有效防范施工过程中可能出现的质量问题和安全隐患^[3]。另一方面,建筑施工的管理制度还应与现代信息技术相结合,实现信息的数字化、智能化管理。这包括施工进度、材料使用、人员流动等方面的数据收集和分析,以提高管理的精准性和实时性。

4.3 强化对施工人员的素质培养

首先,素质培养应注重职业技能和专业知识的提升。施工人员在施工现场需要具备扎实的专业技能,理解并掌握最新的建筑工程技术。通过定期的培训和学习,使施工人员能够不断提升自身的技术水平,适应建筑工程不断发展的需求。其次,强化团队协作和沟通能力的培养。建筑施工是一个涉及众多岗位和人员的复杂过程,施工人员需要具备良好的团队协作和沟通能力,以确保各个环节的协调一致。培养施工人员的团队协作精神,提高沟通效率,有助于减少误解和工程问题的发生。另外,素质培养还需强调责任心和安全意识。施工人员要深刻认识到自己在工程中的责任和影响,对工程质量和施工安全具有高度的责任心。通过安全培训和意识教育,使施工人员时刻保持对施工现场安全的警觉,降低事故的发生率。最后,培养施工人员的创新精神和问题解决能力。建筑施工中可能会面临各种复杂情况和意外挑战,培养施工人员具备创新和解决问题的能力,有助于应对不同的施工场景,确保工程能够高效顺利地进行。

4.4 强化对施工材料的质量管理

首先,建立完善的材料采购和供应体系。通过建立合理的供应链,选择有资质和信誉的供应商,确保材料的来源可靠、符合标准。在采购过程中,要对材料的质量进行全面审查,确保所选材料符合工程要求。其次,强化对施工材料的检验和测试。在材料进场后,要进行全面而严格的检验,确保材料的规格、性能和质量达到设计要求。通过实施合格的检验,可以有效杜绝使用劣质材料对工程质量造成的潜在风险。另外,加强材料储存和保管管理。不同的材料对储存条件有不同的要求,要确保储存环境干燥、通风,并防止材料受潮、受损。对易腐蚀、易变形的材料要进行专门的储存处理,确保在施工过程中能够保持其原有的性能。强化对施工材料的质量管理还需要建立健全的材料使用记录和追溯体系。对每批次材料的使用情况进行详细记录,包括使用数量、使用位置、使用时间等信息。

4.5 加强对建筑工程的进度管理

首先,建立科学合理的施工进度计划。在项目启动阶段,制定详细的施工进度计划,明确工程各个阶段的开始和结束时间,合理分配施工资源。这有助于在整个工程过程中有条不紊地推进,确保各个施工环节之间的协调和衔

接。其次,进行实时的进度监测与调整。通过现代信息技术手段,如进度管理软件、远程监控系统等,对施工进度进行实时监测。一旦发现进度偏差,及时采取调整措施,保证工程的整体进度不受过大波动。另外,强调各施工单位之间的协同配合。建筑工程涉及众多分包单位和专业工程,各单位之间的协同配合直接关系到整体工程的进度。通过建立明确的责任分工和沟通机制,强化协同作业,确保各单位共同推进,防范进度延误的可能性。

4.6 采用先进的管理方式

首先,采用先进的管理方式需要注重信息化和数字化管理。通过引入先进的信息技术,如建筑信息模型(BIM)、工程管理软件等,可以实现对项目全过程的实时监测和数据分析。这有助于提高管理的精准性,及时发现和解决问题,提高工程的执行效率^[4]。其次,推动精益施工和模块化建设。精益施工注重资源的优化配置、减少浪费,通过流程优化和工艺创新提高施工效率。模块化建设则通过工程模块化和标准化设计,实现施工过程的标准化和模块化,提高施工质量和速度。另外,引入项目管理的敏捷方法。敏捷项目管理强调团队协作、迭代开发和客户参与,有助于应对建筑工程中变化多端的需求和环境,提高项目的灵活性和适应性。

5 结语

在文中,我们深入研究了如何通过优化建筑施工管理来促进建筑工程质量的提高。通过关注施工前期准备、管理制度、施工人员素质、施工材料质量等方面存在的问题,我们提出了一系列实用的对策,旨在为建筑工程的可持续发展和城市建设质量的提升贡献思考和建议。优化建筑施工管理,不仅仅是提升建筑工程经济效益的问题,更是关系到城市发展全局的挑战。在信息化管理、建立健全管理制度、提升施工人员素质、强化施工材料质量管理等多方面的综合考量下,我们寻求实际可行的解决途径。然而,我们也要清醒认识到优化建筑施工管理是一个系统性的工程,需要各方共同努力,需要长期的实践和持续的改进。希望未来能够有更多先进理念和创新技术的应用,建立更加健全的监管机制,培养更高水平的从业人员,从而确保建筑工程质量持续提高。在共同努力下,我们有望创造更安全、更高效、更可持续的城市建设,为社会进步和城市发展贡献力量。

【参考文献】

- [1]燕洁.优化建筑施工管理提高建筑工程质量的措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(22):64-66.
- [2]荆海军.优化建筑施工管理促进建筑工程质量的提高[J].城市建设理论研究(电子版),2023(20):63-65.
- [3]张玉梅.浅析优化建筑施工管理以提高建筑工程质量[J].四川建材,2022,48(6):180-181.
- [4]范洪彬.优化建筑施工管理以提高建筑工程质量探析[J].中国建筑装饰装修,2022(1):100-101.

作者简介:马伟钢(1989.10—),毕业院校:丽水学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:浙江耀厦控股集团有限公司,职务:项目副经理,职称级别:工程师。

土建工程造价管理现存问题及解决策略

乔 斌

江苏天鸣工程造价咨询有限公司, 江苏 南京 210008

[摘要]随着土建工程规模和复杂性的增加,项目管理面临了更大的压力。成本超支、工程质量问题以及项目进度延误等问题不仅影响了项目的经济效益,也对社会资源的合理利用提出了更高要求。因此,对土建工程造价管理问题的深入研究,有助于提出有效的解决策略,为项目管理提供科学依据,进一步推动土建工程领域的可持续发展。

[关键词]土建工程;造价管理;问题;解决策略

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11431

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Existing Problems and Solutions in Civil Engineering Cost Management

QIAO Bin

Jiangsu Tianming Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210008, China

Abstract: With the increase in scale and complexity of civil engineering, project management is facing greater pressure. Cost overruns, engineering quality issues, and project schedule delays not only affect the economic benefits of projects, but also put forward higher requirements for the rational utilization of social resources. Therefore, in-depth research on cost management issues in civil engineering can help propose effective solutions, provide scientific basis for project management, and further promote sustainable development in the field of civil engineering.

Keywords: civil engineering; cost management; problems; solutions strategy

引言

土建工程在社会发展中扮演着至关重要的角色,其中造价管理面临的问题仍然是一个备受关注的议题,存在着预算偏差、变更管理不善等挑战。解决这些问题对于提高工程质量、优化经济效益至关重要。因此,深入了解并提出相应的解决策略,对于推动土建工程管理水平提升具有重要价值。

1 土建工程造价管理的基本概念

土建工程造价管理是在土木工程项目的规划、设计、施工、竣工等各个阶段,通过科学合理的方法对项目造价进行全过程的计划、控制、核算和分析,以达到经济合理、质量可控、安全可靠的工程建设目标的管理过程。该管理过程涵盖了预算编制、成本控制、招投标管理、变更管理、信息化技术运用等多个方面,以确保项目在有限资源下的高效利用,最终实现投资回报最大化。土建工程造价管理旨在提高项目的经济效益、质量水平和社会效益,是现代土木工程领域不可或缺的重要组成部分。通过对各阶段的经济活动进行细致的规划和科学的管理,可以最大程度地降低成本,确保项目按期完成,实现全过程的有效管控。

2 土建工程造价管理现存问题分析

2.1 预算与实际造价偏差

预算与实际造价偏差在土建工程造价管理中是一个常见而严重的问题。尽管在项目初期经过认真的成本估算和预算编制,但实际施工过程中往往出现预算与实际造价

之间的明显差异。这种偏差可能由多种因素引起,包括原材料价格波动、劳动力成本变化、施工进度滞后导致的成本上升等。预算与实际造价之间的差异不仅影响了项目的财务计划,还可能导致项目超支,增加了业主和相关利益方的负担。因此,准确评估项目的预算和实际造价之间的偏差,对于及时调整管理策略、采取有效措施以保障项目经济效益至关重要。

2.2 建设过程中的变更管理

建设过程中的变更管理问题是土建工程造价管理中的一大挑战。尽管在项目规划和设计阶段已经尽可能详尽地制定了施工计划,但在实际建设中,变更请求却时常出现。这些变更可能涉及设计修改、施工方法变更、材料替代等多个方面,导致原始预算和计划的无法顺利执行。建设过程中的变更管理问题不仅增加了项目的复杂性,也带来了额外的成本和时间压力。此外,变更管理可能导致工程进度的延误,对整体项目的质量和安全性产生潜在影响。因此,建设过程中的变更管理问题不仅需要及时而有效的应对,也需要在项目规划阶段加强风险评估,以最大限度地减少变更的发生。

2.3 招投标过程中的问题

招投标过程中的问题是土建工程造价管理中的一个突出难题。在招标阶段,往往存在着信息不对称、标书编制不规范、竞争环境不透明等问题。投标方为了提高中标概率,可能采取压低报价、隐瞒实际成本等手段,导致投

标价格与实际工程造价存在较大差距。同时,招投标中的激烈竞争也可能导致一些投标方追求过于激进的报价,最终可能引发合同履行过程中的纠纷。此外,招投标过程中存在的不正当竞争、信息不透明等问题,也可能影响到项目的质量和可持续性。因此,招投标过程中的问题需要从多个层面进行有效监管和改进,以确保投标方能够提供真实、合理的报价,进而维护项目的经济效益和质量。

2.4 施工过程中的成本控制难题

施工过程中的成本控制难题是土建工程造价管理中亟待解决的问题。尽管在预算编制阶段对各项成本进行了详细估算,但实际施工中,由于复杂的工程环境和各种不可预见的因素,成本往往难以精准掌控。施工过程中可能发生的问题包括材料价格波动、人力成本上升、设备故障等,这些因素可能导致实际成本与预算之间的差异。成本控制的难题不仅直接影响项目的经济效益,还可能延误工程进度,甚至导致项目超支。此外,施工过程中的成本控制问题还可能涉及到合同管理、供应链的协调等多个方面,增加了管理的复杂性。因此,提高施工过程中的成本控制水平,需要综合考虑各种因素,确保成本的准确估算和实际控制能够更为精细化和灵活应对变化,以实现工程的经济合理性和可持续发展。

2.5 信息化水平不足的影响

信息化水平不足对土建工程造价管理产生了明显的影响,构成了当前亟待解决的问题。在信息化水平不足的情况下,项目管理往往依赖于传统的手工记录和沟通方式,导致信息流通效率低下,决策过程缺乏及时性和准确性。这不仅增加了管理人员的工作负担,也容易引发信息丢失、错误传递等问题,从而对项目的整体进程和质量控制造成不良影响。此外,信息化水平不足还可能导致数据分析和绩效评估的不足,使得管理层难以做出基于准确信息的科学决策。在当今高度数字化的时代,信息化的不足使得土建工程在项目管理、预算控制、资源配置等方面难以充分发挥现代科技手段的优势。因此,提高信息化水平成为必要,以确保土建工程造价管理在信息时代能够更加高效、精准地实施,为项目的顺利推进提供有力的支持。

3 土建工程造价管理现存问题的影响及原因分析

3.1 造价管理问题对工程进度的影响

造价管理问题对工程进度产生深远的影响,直接威胁着项目的按时交付。当造价管理未能有效控制和规划项目的成本,经常导致项目资金的不足或不合理分配,进而阻碍了工程的正常推进。成本超支可能迫使项目团队采取紧急的节流措施,例如减少工程人员或采用次优材料,从而引发施工周期的延误。造价管理问题还可能涉及到招投标过程中的不规范或合同管理的不善,导致与承包商的纠纷和谈判,最终影响项目的工程进度。此外,由于不准确的成本估算和缺乏有效的成本控制机制,项目管理者在工程

实施过程中难以做出迅速而明智的决策,从而对工程进度造成难以挽回的影响。

3.2 造价管理问题对质量控制的影响

造价管理问题对质量控制带来直接而严重的负面影响。当项目的造价管理存在问题时,往往会牵动到资源的不合理配置和成本压缩,这可能引发一系列对工程质量的损害。例如,由于资金紧张,可能导致采用低质量的材料或者减少了必要的工程检测与监控,直接影响了工程的建设质量。造价管理问题还可能导致在工程实施过程中采用次优的施工方法或减少关键环节的质量控制措施,这会为施工过程引入潜在的风险,增加工程质量问题的发生概率。此外,由于成本压力,工程管理者可能被迫忽视培训和管理人员的投入,这会影响到施工团队的整体素质,进而对工程质量产生负面影响。

3.3 造价管理问题的根本原因分析

造价管理问题的根本原因复杂而多层次。首先,不充分的前期规划和调研可能导致对项目的成本估算不准确,从而埋下了后续造价管理问题的伏笔。缺乏全面的项目了解和深入的市场调查,容易导致对成本因素的误判,使得实际项目执行过程中无法顺利实现既定的成本目标。其次,管理层在制定项目预算和成本控制策略时,可能受到时间和经济的压力,过于追求短期经济效益,而忽视了中长期的投资回报和工程的可持续性^[1]。这使得在项目执行过程中,管理层在造价方面的决策更容易受到局部利益的驱动,而忽略了整体成本与效益的平衡。另外,项目中涉及多方利益相关者,而各方的信息沟通和协调机制不畅通,也容易导致造价管理问题。信息流通的不畅可能导致各方对于项目整体状况的认识存在偏差,进而影响项目管理层对于成本控制的决策效果。

4 土建工程造价管理的解决策略与方法

4.1 引入先进的信息化技术

引入先进的信息化技术是解决土建工程造价管理问题的重要途径。通过利用最新的软件和数字化工具,可以实现对项目各个阶段的数据精准采集、分析和管理。先进的信息化技术能够提高项目管理的效率和精度,有助于更好地掌握项目的实时成本状况,提前发现和解决潜在的经济风险。信息化技术的引入还可以改善团队间的协作和沟通^[2]。项目各个参与方可以通过共享平台获取项目信息,促使各方更紧密地合作,减少信息传递的滞后,从而提高整体项目管理的协同性。此外,信息化技术可以提供数据分析和预测的能力,使得管理层能够更准确地制定成本计划和预算。通过先进的技术手段,可以更好地应对项目中的变数和不确定性,提前制定相应的对策降低项目风险。

4.2 健全变更管理机制

健全变更管理机制是确保土建工程造价管理稳健的关键一环。在项目实施过程中,变更是难以避免的,但若

缺乏有效的变更管理机制,可能导致成本飙升和工程进度滞后。健全的变更管理机制包括明确的变更流程、责任分工以及合同文档的精细规定。首先,明确的变更流程是变更管理的基础。建立明确的变更申请、审批、执行和监控流程,确保所有变更都经过透明的程序,并有相关方的明确参与。这有助于避免变更的随意性和混乱性,从而降低变更带来的不稳定因素。其次,健全的变更管理机制需要明确责任分工。明确项目各方在变更管理中的责任,包括建设方、设计方、监理方等,使各方在变更管理过程中有明确的角色定位,有助于高效地沟通和协作^[3]。最后,合同文档的精细规定是健全变更管理机制的重要保障。在合同中明确定义变更的条件、程序、费用计算方式等关键细节,有助于减少变更引发的争议和不确定性。同时,明确的合同规定也能够更好地约束各方的行为,使变更管理更加规范和有序。

4.3 完善招投标制度

完善招投标制度对于土建工程造价管理至关重要。一个健全的招投标制度不仅有助于确保项目的经济效益,还能提高工程质量和减少潜在的合同纠纷。首先,招投标制度的完善需要更加明确的标准和规范。明确定义招标文件的编制、评标标准、中标人的资质要求等关键要素,以减少信息不对称和不公平竞争。透明、公正的招标制度有助于吸引更多合格的承包商参与,提高中标方的质量和信誉。其次,完善招投标制度还需强调对合同的明晰约定。在合同中明确双方的权利和义务,规范变更管理、索赔处理等程序,有助于减少后期工程变更和争议,提高合同的履约效率。另外,建立有效的监督机制也是完善招投标制度的关键。加强对招标过程的监督,确保所有参与方遵循规定,有助于防范腐败和不当行为,维护招标的公正性和透明度。

4.4 提高成本控制效率

提高成本控制效率是土建工程造价管理的迫切需求。成本控制直接关系到项目的经济效益和可持续发展,因此需要采取一系列有效措施来提升成本控制的效率。首先,加强前期成本预测与规划是提高成本控制效率的基础。在项目启动阶段,通过深入的市场调研和前期规划,对各项成本进行准确的估算和预测,有助于建立合理的项目预算,为后续的成本控制提供科学依据。其次,引入先进的成本管理工具和技术是提高效率的重要手段。通过采用数字化的成本管理系统,实现对成本数据的实时监测和分析,能够更迅速地发现成本异常波动,及时调整预算和采取应对

措施,以降低潜在的经济风险。另外,强化对项目各阶段成本的精细管理也是提高成本控制效率的重要环节。通过定期的成本审查和对比实际成本与预算的差异,及时发现并解决问题,确保成本控制的及时性和准确性。

4.5 加强沟通与协调

加强沟通与协调是确保土建工程造价管理顺利推进的不可或缺的环节。在一个项目中,涉及到众多的利益相关者,包括建设方、设计方、监理方、承包商等,因此,充分的沟通与协调对于项目各方的理解和合作至关重要。首先,加强沟通有助于更好地理解各方的期望和需求。通过及时、清晰的沟通,能够减少误解和信息传递不畅的问题,确保项目各方在同一理解框架内协同工作,有助于提高项目的执行效率。其次,协调不同利益相关者之间的利益冲突,有助于确保项目在经济效益和质量控制之间取得平衡。通过建立有效的协调机制,可以及时解决合同履行中可能发生的分歧,从而提高项目的整体稳定性和可持续性。另外,强化沟通与协调还能够更好地应对项目中的变化和不确定性。在建设过程中,难以避免的变更和挑战需要项目各方密切合作,通过及时的信息共享和紧密的协调机制,可以更迅速地应对变化,减缓不利因素对项目进程的影响。

5 结语

综合分析土建工程造价管理中的问题与解决策略,明确了提升管理效能的多维度途径。引入先进信息技术、健全变更管理机制、完善招投标制度、提高成本控制效率以及加强沟通与协调等策略都是关键步骤。通过这些措施,可有效降低预算偏差、规范施工流程、提升整体管理水平。土建工程管理者应具备跨学科素养,适应不断发展的科技和管理理念,以实现项目的经济合理、质量可控、进度有序。未来,随着科技和管理理念的演进,对土建工程造价管理的不断优化将成为推动行业发展的关键因素。

【参考文献】

- [1]何洋洋. 工程造价管理存在的问题及解决对策研究[J]. 房地产世界, 2023(2): 130-132.
 - [2]吴金香. 建筑工程造价管理创新分析[J]. 住宅与房地产, 2020(9): 14.
 - [3]王静. 土木工程造价管理各阶段现存问题及对策[J]. 环渤海经济瞭望, 2019(2): 105.
- 作者简介: 乔斌(2023.7—), 毕业院校: 江苏海洋大学, 专业: 土木工程, 当前公司: 江苏天鸣工程造价咨询有限公司, 职务: 造价土建部经理, 职称级别: 工程师。

建筑工程管理的重要性与实施途径的研究

吕万里 李翔

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]随着我国社会经济的不断发展,城市化进程的逐渐加快,我国建筑行业也得到了极大发展契机,各类建筑工程发展的规模与数量都得到很大程度的发展。随着建筑行业的进一步发展,人们愈加注重建筑施工质量与施工安全问题,通过建筑工程管理工作的有效开展,加强建筑工程的质量与安全控制。文中就对建筑工程管理的重要性进行分析,指出建筑工程管理的实施途径,仅供参考。

[关键词]建筑工程;工程管理;重要性;实施途径

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11381

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on the Importance and Implementation Approaches of Construction Project Management

LYU Wanli, LI Xiang

Shandong Taojian Construction and Development Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

Abstract: With the continuous development of Chinese social economy and the gradual acceleration of urbanization, the construction industry in China has also received great development opportunities. The scale and quantity of various construction projects have greatly developed. With the further development of the construction industry, people are paying more attention to the quality and safety of construction. Through the effective implementation of construction project management work, the quality and safety control of construction projects are strengthened. The article analyzes the importance of construction project management and points out the implementation methods of construction project management for reference only.

Keywords: construction engineering; engineering management; importance; implementation approach

引言

建筑工程是社会基础设施和经济发展的支柱,其管理水平直接关系到工程质量、进度和成本的控制,以及对社会资源的有效利用。随着城市化和科技的不断发展,建筑工程项目日益复杂,管理面临着更为严峻的挑战。因此,深入研究建筑工程管理的重要性及其科学实施途径,对于提升管理效能、确保工程质量和可持续发展具有重要意义。建筑工程管理不仅仅是对建筑过程的监督,更是一项综合协调、风险防控、资源优化的复杂任务。在项目周期内,需要有效地组织各方资源、科学决策、协调各个环节,以确保项目的顺利实施。面对日益增长的建筑需求和变化多端的市场环境,理解建筑工程管理的重要性以及科学实施的途径成为当前建筑领域迫切需要解决的问题。本文将深入分析建筑工程管理的核心要素、影响因素以及实施的关键方法。通过对管理理论和实践的综合研究,旨在为提高工程管理水平、降低风险、提高质量和推动可持续发展提供有益的启示。

1 建筑工程管理的重要性

1.1 保障工程质量

保障工程质量是建筑工程管理中的首要任务之一,其重要性不仅在于直接关系到工程的可持续发展,更是关系到建筑物的使用寿命、安全性和功能性。在建筑工程中,工程质量的高低直接影响着整个工程项目的形象和价值。首先,保障工程质量是确保建筑物结构和功能完善的基础。

在建筑工程中,工程质量涉及到各个环节,包括设计、施工、材料选用等。只有通过科学合理的质量管理,才能够保证建筑物的结构稳固、功能完善,满足用户的实际需求。其次,工程质量直接关系到建筑物的安全性。不论是居住建筑、商业建筑还是公共建筑,都需要具备良好的安全性能。通过严格的工程质量管理,可以有效避免因施工疏漏或材料质量问题而引发的安全隐患,保障建筑物在使用过程中的稳定性和安全性。此外,工程质量也是建筑工程可持续发展的基石。通过对工程质量的不断提升,不仅可以降低后期维护和修缮的成本,还能够提高建筑物的使用寿命,减少资源的浪费,符合可持续发展的理念。最后,保障工程质量对于提升建筑企业的声誉和市场竞争力至关重要。在激烈的建筑市场竞争中,优质的工程质量不仅能够赢得客户的信任和满意,还能够为企业树立良好的品牌形象,吸引更多的业务机会。

1.2 强化进度管理

首先,强化进度管理有助于提高工程的执行效率。通过建立合理的进度计划和详细的工作安排,能够使各个施工环节有序衔接,避免出现资源浪费和不必要的停滞。合理的进度安排能够使施工人员更好地了解工作任务,提高工作的有序性和协同性,从而提高整体工程的执行效率。其次,强化进度管理有助于降低工程成本。按时完成施工任务意味着减少了工程周期,缩短了资金周转周期,降低

了项目的总体成本。此外,通过精细的进度管理,可以更好地掌握项目的进展情况,及时发现和解决可能导致额外费用的问题,有效控制成本的增加。此外,强化进度管理对于提高项目的整体可控性和可预测性也至关重要。通过不断监测和调整进度计划,可以更准确地预测工程完成的时间节点,帮助项目管理人员及时调整资源分配和采取措施,确保项目进度的稳定推进,从而提高项目的整体可控性^[1]。最后,强化进度管理有助于提高工程的整体质量。合理的进度安排和管理能够确保施工过程中不仅追求速度,更关注施工质量。充足的施工时间可以保证每个工序的质量得到有效把控,减少工程质量问题的发生,确保工程交付的高标准和高质量。

1.3 节约成本投入

首先,通过有效的成本管理,可以实现项目整体成本的降低。合理的成本预算和有效的成本控制可以避免浪费和不必要的开支,确保项目在有限的资金条件下能够更经济高效地实施。这有助于提高项目的整体经济效益,满足投资方和相关利益相关者的期望。其次,节约成本投入有助于提高项目的竞争力。在竞争激烈的建筑市场中,项目的成本是吸引客户和合作伙伴的一个关键因素。通过优化项目的成本结构,不仅可以提供更有竞争力的报价,还能够在质量和服务方面取得更大优势,从而赢得更多商机。此外,有效的成本节约也有助于项目的可持续发展。在资源有限的情况下,通过降低建筑工程的总体成本,不仅有助于降低社会资源的消耗,还能够减少对环境的影响。这符合可持续发展的理念,使得建筑工程在满足经济需求的同时,更加环保和社会责任感。

1.4 确保施工安全

首先,确保施工安全是对工程从业人员的生命安全负责。在建筑工地,工程从业人员需要面对各种复杂的施工环境和危险因素,如高处作业、机械设备操作、化学品使用等。通过建立严格的施工安全标准和规程,以及定期的安全培训,能够有效降低施工人员在工程过程中遭受事故伤害的风险,最大程度地保障他们的生命安全。其次,确保施工安全有助于维护工程项目的进度和质量。事故和伤害往往会导致工程停滞和重大资源浪费,对工程进度和成本都带来负面影响。通过建立科学的的安全管理体系,及时发现和解决潜在的安全隐患,可以有效降低施工过程中发生事故的概率,确保工程的连续进行,提高工程的整体效率。

2 建筑工程管理的实施途径

2.1 全面改善工程管理理论体系

全面改善工程管理理论体系是建筑工程管理实施途径中的一项至关重要的任务。工程管理理论体系是指一套涵盖项目规划、组织、协调、控制等方方面面的理论框架,对于提高工程管理水平、确保项目成功实施至关重要。首先,全面改善工程管理理论体系有助于适应新时代、新科技的发展。随着科技和社会的不断进步,建筑工程管理面临新的挑战 and 机遇。通过全面改善理论体系,可以及时引

入最新的管理理念、技术手段和方法,提高工程管理的先进性和前瞻性,适应时代的发展潮流。其次,全面改善工程管理理论体系有助于提高管理决策的科学性和精准性。管理理论体系的改善意味着更加清晰和系统的管理思路和方法,有助于管理人员更科学地制定决策。这样,可以提高项目管理的效益,降低决策风险,确保项目能够更加顺利地达到预期目标。此外,全面改善工程管理理论体系对于推动工程管理的创新发展至关重要。通过引入新的理论观念和管理方法,可以激发团队的创新意识,提高管理水平,从而在实践中形成更加科学、高效、可持续的工程管理模式。最后,全面改善工程管理理论体系有助于提升国际竞争力。在全球化的背景下,建筑工程越来越呈现出国际性的特征。通过不断完善理论体系,可以使国内的工程管理标准和水平更好地与国际接轨,提升国际竞争力,为我国建筑工程参与国际竞争提供坚实的理论支持。

2.2 完善施工项目中质量监督体系

首先,完善施工项目中的质量监督体系有助于提高工程项目的整体质量水平。质量监督体系通过建立规范、流程和标准,对工程施工过程进行全面监督和检查,确保工程符合设计标准、施工规范以及相关法规要求。这有助于及时发现和纠正潜在的质量问题,提高工程的整体质量水平,保障项目的顺利实施。其次,完善质量监督体系有助于提升工程的安全性。质量和安全密切相关,通过质量监督体系的建立,可以监控施工现场的各种安全风险,确保各项工作按照安全标准进行。及时发现并纠正安全隐患,有效降低施工过程中的事故风险,保障工程人员的安全。此外,完善质量监督体系对于提升建筑工程的可持续发展具有积极作用。通过强化对建筑材料、工艺和工程实施的监督,可以促进资源的有效利用,降低浪费,提高工程的资源利用效率。这符合可持续发展的理念,有助于降低对环境的影响,推动建筑工程向更加环保和可持续的方向发展。最后,完善质量监督体系有助于提升工程管理的透明度和责任制。建立明确的监督体系和责任机制,使得工程管理更加透明、有序,各方的责任和义务得以明确。这有助于提高工程的管理效能,减少管理漏洞,确保项目按照计划有序进行。

2.3 提高管理人员的专业素质

首先,提高管理人员的专业素质有助于更好地理解 and 应对复杂的建筑工程技术问题。在建筑工程中,涉及到多学科的知识,包括结构工程、材料科学、施工工艺等多个领域。管理人员如果具备较高的专业素质,能够更深入地理解工程技术,更准确地判断和解决技术问题,提高工程的整体质量和可行性。其次,提高管理人员的专业素质有助于更有效地组织和协调工程项目。专业素质涉及到对建筑工程全过程的全面了解,使管理人员能够更好地进行计划、组织和协调工程各阶段的工作^[2]。这有助于提高项目的整体效率,确保工程按照规划有序推进。此外,专业素质的提高对于管理人员更准确地制定决策至关重要。在建

筑工程中,管理人员需要在面对复杂多变的情况下做出科学合理的决策。具备专业素质的管理人员更容易理解工程的本质,更具洞察力,能够更加准确地把握问题的本质,从而做出更为明智的决策。最后,提高管理人员的专业素质有助于推动建筑工程管理的创新发展。随着建筑科技和管理理念的不断更新,管理人员需要具备不断学习的精神,不断提升自己的专业素质,以适应新时代的工程管理需求。这有助于推动整个行业向更高水平迈进,促使管理模式和技术手段的创新应用。

2.4 利用信息化科技对工程项目实施科学管理

首先,信息化科技能够提高工程项目的数据管理和分析能力。通过建立项目管理信息系统,可以实现对工程各个方面的数据采集、存储和分析,从而使管理人员能够更准确地了解工程的进展情况、资源利用状况以及潜在风险。这有助于科学决策,及时调整项目计划,提高项目整体的管理水平。其次,信息化科技有助于提升沟通协同效能。项目团队成员可以通过数字化平台实时共享信息、文件和进展情况,极大地加强了团队内外的沟通和协同。这不仅有助于减少信息传递的滞后,提高团队协同效率,还能够促进各方更好地合作,共同推动工程项目的进展。此外,信息化科技的应用可以加强工程项目的风险管理。通过使用先进的数据分析和模拟技术,可以更全面地识别潜在的风险因素,并对其进行实时监测和评估。这使得管理人员能够更及时地采取预防措施,降低风险对工程项目的影 响,提高项目的安全性和可控性。最后,信息化科技对于建筑工程的可持续发展也起到了积极作用。通过数字化设计、建模和监测技术,可以实现对资源的更加精细的管理,减少浪费,提高资源利用效率,从而推动建筑工程朝着绿色、可持续的方向发展。

2.5 强化施工材料管理

首先,强化施工材料管理有助于确保施工过程中的材料质量。通过建立健全的材料采购、验收和储存程序,可以有效监控材料的质量标准,防止次品和劣质材料进入施工过程。这对于提高工程的整体质量、减少施工过程中的质量问题具有重要作用。其次,强化施工材料管理有助于提高材料的使用效率。通过科学合理的材料储存和配送管理,可以避免材料的浪费和损耗,提高资源利用效率。这不仅有利于降低工程成本,还有助于推动工程朝着绿色、可持续的方向发展。此外,强化施工材料管理有助于降低施工过程中的风险^[3]。合理的材料储存和管理可以减少材料损失、滞后和误用,提高工程的安全性,降低工程项目面临的各类风险,确保施工过程的顺利进行。最后,强化施工材料管理对于项目进度的管控具有重要意义。及时供应、合理储备和准确计划的施工材料管理有助于保障施工进度。这对于提高工程的整体进度控制能力,确保项目按照预定计划有序进行,具有显著的促进作用。

2.6 严格执行工程验收

首先,工程验收的严格执行有助于确保工程达到设计和规范要求的标准。通过对施工过程中的各个环节进行全

面检查和评估,能够及时发现和纠正潜在的质量问题,确保建筑结构、材料和设备等方面都符合相关标准和规范。这对于提高工程的整体质量、降低工程风险具有显著作用。其次,工程验收的严格执行有助于确保工程的安全性。通过对施工现场的安全设施、施工工艺和材料的检查,可以发现和纠正可能存在的安全隐患,保障工程的施工过程是安全可控的。这有助于减少施工过程中发生事故的概率,维护施工人员和周边环境的安全。此外,工程验收的严格执行有助于推动建筑工程的可持续发展。通过对工程使用的材料和设备的环保性进行评估,可以促使工程项目更加注重节能、环保和资源的可持续利用。这符合现代社会对于绿色建筑和可持续发展的要求,推动建筑工程行业朝着更加可持续的方向发展。最后,工程验收的严格执行有助于提高工程管理的透明度和责任制^[4]。建立清晰的验收程序和标准,使得工程的验收过程更加公正、公开、透明,有助于确保各方责任的明确,推动施工单位、设计单位、监理单位等各方共同维护工程的质量和安全。

3 结语

在文中,我们深入研究了建筑工程管理的重要性以及科学实施的途径,致力于为该领域的实践提供理论支持和实际经验。建筑工程管理作为保障工程质量、安全性和可持续发展的关键环节,其管理水平直接关系到工程项目的成功实施。通过对关键要素的分析和实施途径的探讨,我们期望为提升管理效能、降低风险、推动可持续发展提供了有益的见解。我们特别强调了信息化科技、专业素质提升、施工材料管理等方面的创新实践,这些途径为提高管理水平、确保工程质量和安全性提供了具体可行的方法。在现代社会变革迅猛的背景下,我们必须紧跟时代的步伐,不断创新管理理念和实践方法,以更好地适应建筑工程不断变化的需求。

在未来的研究和实践中,我们鼓励更多地深入探讨建筑工程管理的前沿问题,结合新兴科技和可持续发展理念,进一步提升管理水平。通过共同努力,我们有信心推动建筑工程管理不断迈向更高效、更安全、更可持续的发展方向,为社会建设贡献更多的智慧和力量。

【参考文献】

- [1] 谢向平. 建筑工程管理的重要性与实施途径分析[J]. 工程建设与设计, 2023(21): 232-234.
 - [2] 王珩. 建筑工程管理的重要性与实施途径分析[J]. 中华建设, 2023(4): 42-43.
 - [3] 许海. 建筑工程管理的重要性与实施途径[J]. 地产, 2019(23): 64.
 - [4] 吴俊涛, 黄文其, 彭琴. 建筑工程管理的重要性与实施途径的探讨[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(8): 98.
- 作者简介: 吕万里 (1991.3—), 男, 汉族, 毕业学校: 湖南大学, 现工作单位: 山东陶建建设发展集团有限公司; 李翔 (1990.1—), 男, 汉族, 毕业学校: 山东建筑大学, 现工作单位: 山东陶建建设发展集团有限公司。

智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用

陶军峰

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 传统建筑工程施工管理中, 信息传递相对滞后, 安全监管存在一定的盲区, 工程决策多基于经验和临场判断。而智慧建造通过引入先进的技术, 如物联网、大数据分析、人工智能等, 为工程管理注入了新的动力。因此迫切需要了解智慧建造在安全施工管理中的创新应用, 以期为提高施工质量、降低事故风险和实现高效管理提供新的解决方案。

[关键词] 智慧建造; 建筑工程; 安全施工; 施工管理

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11376

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Application of Smart Construction in Safety Construction Management of Construction Projects

TAO Junfeng

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In traditional construction project management, information transmission is relatively lagging, safety supervision has certain blind spots, and engineering decisions are mostly based on experience and on-site judgment. However, smart construction injects new impetus into engineering management by introducing advanced technologies such as the Internet of Things, big data analysis, artificial intelligence, etc. Therefore, it is urgent to understand the innovative application of smart construction in safety construction management, in order to provide new solutions for improving construction quality, reducing accident risks, and achieving efficient management.

Keywords: smart construction; construction engineering; safe construction; construction management

引言

建筑工程作为社会发展的支柱性行业, 安全施工管理一直是业界关注的焦点。随着科技的迅猛发展, 智慧建造成为提升工程质量和安全性的重要手段。本文将探讨智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用, 重点关注其在设备管理、劳务管理、安全培训等方面的优势和实际表现, 以及通过信息化管理平台的构建对工程决策提供的支持。

1 建筑工程安全施工管理的重要性

建筑工程安全施工管理的重要性不可忽视, 直接关系到施工现场的人员安全、工程进度和质量的稳健推进。一个科学、合理的安全施工管理体系, 首先确保了工人在危险环境中的安全, 减少事故发生的概率。通过精细化劳务管理、实时监测和智能化设备管理, 有效预防了人为疏漏和错误, 提高了施工过程中的安全水平。此外, 安全施工管理对于工程的进度和质量也具有直接影响。通过科学的施工计划、精准的任务分配以及高效的设备管理, 可以最大程度地避免因事故或人员不当操作导致的工程延期和质量问题。合理的安全管理不仅是对工人的关怀, 更是对整个工程的负责, 确保了施工过程的稳健推进。在当今社会, 对建筑工程安全的高度关注也体现在法规和标准的日益完善, 追求零事故的目标成为行业共识。通过实施安全管理, 企业能够充分遵守法律法规, 降低法律责任风险, 提升企业形象和社会责任感。建筑工程安全施工管理的重要性不仅在于保障工人生命安全, 更体现了科学管理和高

效运营的现代建筑工程理念。

2 智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用优势

2.1 设备管理智能化

智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用呈现了显著的优势, 其中设备管理智能化是一项重要而引人注目的创新。通过采用先进的物联网技术和传感器装置, 智慧建造实现了对施工设备的智能监控和远程管理。这一创新不仅提高了设备管理的效率, 同时为安全施工奠定了坚实的基础。智慧建造的设备管理智能化极大地提升了实时监测与维护的水平。通过精准的传感器监测, 可以实时获取设备运行状态和健康状况的数据。这不仅使得设备的故障能够被提前发现, 而且有助于进行预测性维护, 避免了因设备故障而导致的施工中断和安全风险。另一方面智慧建造通过智能调度与定位系统, 实现了对设备的高效调配和定位管理。这样的系统使得施工现场能够更加精准地了解设备的实时位置, 从而提高了调度效率, 降低了设备的闲置时间。这不仅为安全施工提供了更有力的支持, 同时也在提升整体施工效率上取得了显著的进展。

2.2 劳务管理精细化

在建筑工程安全施工管理中, 智慧建造的劳务管理精细化呈现出显著的优势。通过运用先进的科技手段, 如生物识别技术和智能考勤系统, 智慧建造实现了对劳务人员的高度精准实名制管理^[1]。首先, 劳务实名制与考勤管理

的精细化应用,通过生物识别技术,确保了每位工人的身份准确可控,有效防范了非法人员进入施工现场的风险。同时,智能考勤系统使得进出场数据更加准确,避免了传统考勤方式中可能存在的漏签和误差,提高了考勤流程的规范性。其次,任务分配与绩效评估的智能化管理,通过科学的数据分析和任务分配系统,可以实时监测劳务人员的工作进展和绩效表现。这种个性化的管理方式不仅提高了工人的工作效率,也能够更灵活地适应不同工种和工作内容的需求,从而进一步提升整体施工的效率和质量。

2.3 安全管理高效化

在建筑工程安全施工管理中,智慧建造的应用在安全管理方面实现了高度的高效化。通过实时监测与预警系统,智慧建造能够利用先进的传感器和监控技术,及时获取施工现场各项数据,快速响应潜在的安全风险。这不仅大大提高了施工现场的实时安全性,也有助于减少事故发生的概率。另一方面数据驱动的决策支持系统为安全管理带来了新的智能化水平。通过大数据分析和人工智能技术,智慧建造可以更准确地评估施工现场的风险和安全状况,为管理层提供科学、基于数据的决策支持。这种高效的数据驱动决策不仅提升了整体管理水平,也使得安全管理更趋向于科学化和智能化。

2.4 安全培训生动化

智慧建造在建筑工程安全施工管理中突显的一项重要优势是安全培训的生动化应用。通过引入虚拟现实(VR)技术和其他创新教育手段,安全培训得以更加生动而实用。首先,采用VR技术的安全培训提供了一种身临其境的学习体验。工人可以在虚拟环境中进行各种场景模拟,包括危险操作、紧急情况的处理等。这样的实际模拟让工人能够在虚拟环境中进行真实操作,提高了其对危险场景的认知和应对能力,从而降低了在实际施工中的错误和事故的风险。其次,个性化的安全培训计划通过智能化技术的支持,根据工人的实际需求和水平进行个性化定制。这使得安全培训更加贴近每个工人的实际工作场景,提高了培训的针对性和实用性。个性化培训同时也激发了工人对安全培训的积极性,促进了他们更深入地理解和掌握安全知识。

3 智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用表现

3.1 现场人员施工作业的监管

3.1.1 劳务实名制管理

在建筑工程现场,劳务实名制管理是智慧建造中一项至关重要且高效的施工管理手段。通过采用生物识别技术、智能感知装置以及信息化管理系统,劳务实名制的管理得以实现,从而确保施工现场的人员进出管理更为精准和安全。首先,劳务实名制的关键在于生物识别技术的应用,如指纹识别、人脸识别等。每位工人的生物特征都可唯一标识,避免了传统工地刷卡或使用工牌可能存在的漏刷和

冒领现象。生物识别技术的高准确性确保了每个工人的身份得以准确认证,进而实现对施工现场人员的精准监管。其次,智慧建造中的劳务实名制不仅仅是简单的身份识别,还包括了对劳务人员工作状态和权限的全面管理。通过与施工计划和任务的信息系统集成,可以根据不同岗位和工作内容为每位工人分配特定的权限和任务。这样的个性化管理不仅提高了工人的工作效率,也确保了施工现场的安全性。此外,智慧建造中的劳务实名制管理也与现代通信技术相结合,实现了实时监管。一旦有新的工人进场或有工人离场,系统即时更新信息,管理人员可通过智能终端实时查看施工现场的人员动态。这种实时监管有效地缩短了信息传递和处理的时间,使得管理更加迅速和高效。

3.1.2 智能安全帽管理

智能安全帽管理作为智慧建造在建筑工程现场的创新应用,通过整合传感器技术、物联网和数据分析等先进手段,为施工现场的安全监管提供了更加精细、实用的解决方案。首先,智能安全帽配备了各类传感器,包括陀螺仪、加速度计和环境感知器。这些传感器能够实时监测工人的活动状态、头部姿势以及周围环境的温度、湿度等参数。通过这些数据的收集和分析,管理人员可以全面了解工人的工作情况和所处环境,及时发现潜在危险,降低事故风险。其次,智能安全帽还配备了实时定位系统,如GPS或蓝牙定位技术。这使得管理人员能够准确追踪每位工人的位置,确保他们在施工现场的活动区域内,并实时掌握工人的分布情况。在紧急情况下,这种实时定位系统能够迅速定位到事故发生地点,提高救援效率。另外,智能安全帽还通过无线通信技术与中央监控系统相连接。一旦帽内的传感器检测到异常情况,比如高温、气体泄漏等,系统将立即发出警报,同时管理人员也能收到相应的提醒,使得应急处理能够更加及时、精准。

3.2 建筑工程深基坑监测系统

建筑工程深基坑监测系统作为智慧建造的重要组成部分,通过引入先进的监测技术,为深基坑工程提供了全面、实时的安全监管与数据支持。首先,深基坑监测系统利用高精度的传感器和测量仪器,实时监测基坑周边土体的变形、沉降情况以及地下水位等重要参数^[2]。这种实时监测不仅可以及时发现地基沉降、土体位移等异常情况,也有助于预测潜在的基坑工程风险,提前采取防范措施,确保工程的安全稳定进行。其次,深基坑监测系统还包括了远程监控与报警系统。通过与中央控制平台的联动,监测系统能够实现对监测数据的实时传输与远程控制。一旦发现异常情况,系统将立即发出警报,并通过短信、邮件等方式通知相关工程人员,以便他们能够及时采取应对措施,最大限度地减少潜在的安全风险。另外,深基坑监测系统还结合了地理信息系统(GIS)技术,将监测数据以图形化的形式呈现在平面图上。这不仅使得监测数据更加

直观、清晰,也有助于工程人员更准确地分析基坑变形和周边土体的变化趋势,提前判断可能出现的问题。

3.3 建筑工程高支模监控系统

建筑工程高支模监控系统作为智慧建造的关键组成部分,采用先进的监测技术,为高支模工程提供全面、实时的监管与数据支持。首先,该监控系统利用高精度传感器和监测装置,实时监测高支模结构的变形、承载情况以及施工过程中的振动等关键参数。这种实时监测不仅有助于及时发现结构变形或工程异常情况,同时也为工程人员提供了有效的数据支持,帮助其更科学地进行工程计划和调度。其次,高支模监控系统包括远程监控与报警系统。通过与中央控制平台的联动,系统实现了对监测数据的实时传输与远程控制。一旦监测数据出现异常,系统将立即发出警报,并通过多种通信方式通知相关人员,确保他们能够及时做出反应,采取必要的措施,从而最大程度地减少潜在的安全风险。另外,高支模监控系统结合了三维建模技术,将监测数据以可视化的形式呈现。通过对三维模型的实时更新,工程人员可以清晰地了解高支模结构的状态、变形情况和工程进展,提高了对工程的整体把控能力。

4 智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用措施

4.1 建立以及完善数据库

在智慧建造中,建立和完善数据库是一项关键的措施,它不仅为建筑工程提供了可靠的数据支持,也为决策制定和实施提供了有效的基础。首先,建立数据库的过程包括对施工现场的各类信息进行系统搜集、整理和存储。这些信息可以涵盖工程计划、施工进度、材料库存、人员分布、设备运行状态等多个方面。通过建立一个统一、标准化的数据库,可以实现各类数据的集中管理,避免信息孤岛和重复录入,提高数据的可靠性和一致性^[3]。其次,完善数据库是指不断更新和优化数据库的内容和结构,以适应不断变化的工程需求。这包括新数据的添加、旧数据的修正,以及数据库体系的调整。通过实时更新数据库,可以确保管理人员随时获得准确、最新的信息,从而更好地指导决策和调整工程计划。另外,建立和完善数据库不仅涉及数据的存储,还包括对数据的深度分析。通过采用数据挖掘和分析技术,可以从大量数据中挖掘出有价值的信息,为决策提供科学依据。这种数据驱动的分析方法有助于发现潜在的问题和机遇,优化工程管理流程,提高整体施工效率。

4.2 构建信息化管理平台

构建信息化管理平台是智慧建造中的关键环节,它为

建筑工程提供了集成、协同的管理体系,通过整合各类信息资源,实现全面的数据监管和高效的决策支持。首先,信息化管理平台通过整合多个子系统,将施工现场的各类数据包括进度、质量、安全等集成到一个统一的平台中。这种集成化的设计有助于避免信息孤岛,提高数据的可视性和可操作性,使得管理人员能够在一个平台上全面掌握工程的各方面情况。其次,信息化管理平台的设计不仅仅是数据的简单汇总,更强调数据之间的协同关系。通过实现各子系统之间的数据共享和互通,信息化平台能够实现对数据的深度分析和综合利用。例如,进度和质量信息的协同分析,有助于在保证施工质量的前提下优化工程进度,实现更为高效的施工管理。另外,信息化管理平台还整合了先进的人工智能和大数据分析技术。通过对施工过程中产生的海量数据进行深度学习和模型建立,平台能够提供更准确的预测和决策支持。例如,通过智能算法对风险进行预警,为工程管理提供更早的干预机会,降低事故发生概率。

5 结语

智慧建造在建筑工程安全施工管理方面的应用取得了显著成就。通过设备管理的智能化、劳务管理的精细化,以及安全管理的高效化和培训的生动化,智慧建造为提升工程安全水平提供了创新解决方案。在具体应用中劳务实名制、智能安全帽管理等措施有效监管现场人员,而深基坑和高支模监测系统则实现了实时的工程风险感知。通过建立和完善数据库、构建信息化管理平台,智慧建造为决策者提供了准确、科学的工程数据支持,推动了管理的数字化和智能化。智慧建造为工程安全管理带来了新的视角和工具,不仅提高了工程效率,也为未来建设更加安全可靠的工程奠定了基础。随着技术的不断发展,智慧建造将持续引领建筑行业朝着更智能、可持续的方向迈进。

[参考文献]

- [1]何正豪.智慧建造环境下施工安全管理研究[D].海南:海南大学,2023.
 - [2]张文海,宋艳,张娜,等.智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用[J].工程建设与设计,2023(13):263-265.
 - [3]何小勇,张轶,王朝香,等.智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):86-87.
- 作者简介:陶军峰(1991.6—),毕业院校:武汉工程职业技术学院,所学专业:建筑工程技术,所就单位:浙江耀厦控股集团有限公司,职务:施工主管,职称级别:助理工程师。

建筑工程质量监督管理工作中存在的问题及对策分析

李中军

溆浦县建设工程质量安全监督站, 湖南 溆浦 419300

[摘要] 建筑工程质量监督管理是确保工程质量和安全的重要环节, 然而, 在实际操作中, 我们不可避免地面临一系列问题。本文旨在深入分析建筑工程质量监督管理中存在的问题, 并提出相应的对策, 以促进工程质量的提升和管理水平的不断完善。

[关键词] 建筑工程; 质量监督管理; 问题; 对策

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11434

中图分类号: TU712-3

文献标识码: A

Analysis of Problems and Countermeasures in Quality Supervision and Management of Construction Projects

LI Zhongjun

Xupu County Construction Project Quality and Safety Supervision Station, Huaihua, Hu'nan, 418000, China

Abstract: Quality supervision and management of construction projects is an important link in ensuring project quality and safety. However, in practical operation, we inevitably face a series of problems. This paper aims to deeply analyze the problems in the quality supervision and management of construction projects, and propose corresponding countermeasures to promote the improvement of engineering quality and the continuous improvement of management level.

Keywords: construction engineering; quality supervision and management; problems; countermeasures

引言

建筑工程作为国家经济的支柱, 其质量问题一直备受社会关注。然而, 在实际施工中, 仍然存在一系列问题, 如施工过程中的材料选用、施工技术不达标等, 这些问题直接威胁到工程的质量和安全。因此, 建立科学有效的建筑工程质量监督管理体系至关重要。

1 建筑工程质量监督管理的概述

1.1 质量监督管理概念

质量监督管理是指对产品或服务进行全面、系统的监督、检查、评估和管理的一系列行为和措施, 以确保其符合相关标准、规范和要求, 从而保障产品或服务的质量达到预期的标准或客户的期望^[1]。其核心目标是通过监管、检验和管理程序, 确保产品或服务在设计、生产、流通和使用过程中都能保持良好的质量水平。

1.2 建筑工程质量监督管理的重要性

建筑工程质量监督管理是安全生产的基石。通过对工程过程的全程监控, 及时发现并纠正可能存在的质量问题, 可以有效减少事故的发生概率。这对于保障工人的生命安全、防范灾害事故具有不可替代的作用。质量监督管理可以确保社会投资的有效运用。通过对施工质量的监控, 可以防止由于施工过程中出现的质量问题导致的重复投资和修缮费用。合理利用社会资金, 提高工程的经济效益, 是建筑工程质量监督管理的一项重要职责。

2 建筑工程质量监督管理的现状

2.1 法律法规的制定与执行

建筑工程质量监督管理的法律法规体系是保障其有

效运行的基础。目前, 我国已经建立了一系列相关法规, 如《建筑法》、《建设工程质量管理条例》等^[2]。然而, 一些地方在法规执行上存在差异, 监管力度不一, 导致建筑工程质量监督管理的实效性存在差异。

2.2 监管机构的职责与能力

建筑工程质量监督管理的监管机构在不同地区存在差异, 一些地方的监管机构职责不明确, 缺乏足够的专业人才, 导致监管水平参差不齐。此外, 一些地方监管手段相对滞后, 无法及时应对新兴建筑技术和工艺, 影响监管的全面性和及时性。

2.3 监测技术的创新与应用

建筑工程质量监督管理需要借助先进的监测技术来保障工程质量。然而, 一些地方仍然采用传统的监测手段, 对于一些潜在的工程质量问题难以及时发现。应加强对监测技术的研究和应用, 提高监测的准确性和全面性。

2.4 信息公开与社会监督

建筑工程质量监督管理需要建立透明的信息公开机制, 让社会公众及时获取建筑工程的质量信息。然而, 目前一些地方信息公开不够及时、透明, 导致社会监督的难度加大。建议建立完善的信息公开平台, 提高社会监督的有效性。

2.5 建筑企业的责任与自律

建筑企业是建筑工程质量的主体, 其责任和自律意识直接影响工程的质量。一些企业存在为了追求经济利益而降低质量的情况, 监管机构应加强对企业的责任追究, 同时建筑行业应推动建筑企业加强自律, 形成质量至上的企业文化。

3 建筑工程质量监督管理存在的问题

3.1 质量监督不到位

在当前建筑工程质量监督管理中,监督力度不足成为一个突出问题,给施工单位的质量管理留下了漏洞。这漏洞可能导致监理人员、业主、承包商之间的沟通不畅,难以及时发现和解决潜在的质量问题。同时,监督人员的专业知识和技能水平也是影响质量监督效果的重要因素。在建筑工程的监督中,质量问题一旦发生,往往会导致工程进度的滞后和额外的修复成本^[3]。因此,监督力度的不足直接关系到整个工程的质量和进度。要解决这一问题,首先需要提高监督力度,确保监理人员能够深入到工程现场,全面了解施工情况,监理人员才能更加及时地发现潜在的质量问题,提前加以解决,避免问题的进一步扩大。此外,监理人员的专业知识和技能水平也是关键因素。在建筑工程中,涉及到多个专业领域,监理人员需要具备全面的知识背景,以便更好地理解 and 评估施工过程中的各种问题。对于一些新兴的建筑材料和技术,监理人员更需要不断学习和更新知识,以保持对行业的敏感度和把握力。值得注意的是,监理人员在执行监督任务时,不能仅仅停留在表面的观察和检查,还需深入挖掘问题的根本原因。通过深度分析,可以找出质量问题的根源,从而有针对性地提出改进建议。这种全面的监督方式,可以有效地提高工程质量,减少潜在的安全隐患。

3.2 不合理的设计和施工

在设计阶段存在设计不合理或者违反规范的问题,是导致施工过程中质量问题的根本原因之一。设计的不合理可能涉及到结构设计、材料选用、施工工艺等方面,这些因素直接影响着建筑物的安全性和稳定性。设计师在设计阶段应当严格遵循相关规范和标准,确保设计方案的科学性和可行性。另一方面,施工过程中存在的问题也是导致建筑质量不达标的重要原因之一。施工方法不规范、材料选用不当等问题都可能引发建筑质量隐患。在施工过程中,工程施工人员应当按照设计图纸和相关规范进行操作,确保施工的科学性和规范性。同时,对于材料的选用也要符合设计要求,不能随意更换或使用不合格的材料。设计阶段存在设计不合理问题的话,很可能在施工过程中暴露出来。例如,设计中未考虑到地质条件导致基础不稳定,施工过程中可能会发现地基沉降严重,影响建筑物的使用寿命和安全性。因此,在设计阶段就应当充分考虑到各种因素,确保设计方案的全面性和可行性。

3.3 不完善的质量检测体系

建筑工程质量检测体系的建立是确保工程质量和安全的重要一环。然而,当前的检测体系存在一些不完善之处,这可能导致检测方法的不准确性以及设备不完备等问题,从而无法全面评估工程质量。这种情况需要得到关注和改进,以确保建筑工程能够达到高标准和可持续发展的

要求。在检测方法方面,现行的体系可能存在着局限性。一些检测方法可能不够全面,无法覆盖工程质量的各个方面。这可能导致一些潜在问题被忽视,从而影响整体的质量评估。因此,有必要对现有的检测方法进行审查和更新,以确保其能够应对不断变化的建筑技术和材料。

设备的不完备也是一个值得关注的问题。有效的工程质量检测需要先进的设备和工具的支持。然而,有些地方可能因为经济或技术原因,无法获得最新的检测设备。这可能影响到检测的精确性和全面性。因此,需要在各个层面上投资和支持先进的检测设备,以提高整体的检测水平。同时,工程质量检测体系的建立也需要更多的标准和规范的支持。缺乏统一的标准可能导致不同地区或项目之间存在质量评估的差异,使得整体的质量控制难以实现。因此,建立更为完善和统一的标准体系是保障工程质量的关键一步,它能够各方提供明确的检测依据,提高质量评估的公正性和准确性。

4 建筑工程质量监督管理的对策建议

4.1 提升监督力度

监督部门应该建立起高效的监督机制,确保对各个建筑工程的施工现场进行及时、全面的检查。这涉及到监督部门的人员配备和培训,以及科技手段的应用。通过现代技术手段,如无人机巡检、智能传感器监测等,可以更全面地获取施工现场的信息,及时发现潜在的质量问题。监督部门还应与施工单位建立紧密的沟通渠道,了解他们的工作计划、进度和质量控制措施,以便有针对性地进行监督^[4]。监督部门需要对施工单位的质量管理制度进行严格审核。通过对施工单位的质量管理手册、质量控制流程等文件的审查,可以评估其对质量管理的重视程度。同时,监督部门还要对施工现场的安全管理进行关注。建筑工程质量和安全密不可分,任何一方面的疏漏都可能导致严重后果。监督部门要对施工现场的安全设施、操作规程等进行检查,确保施工人员的生命安全和工程质量的保障。

4.2 制定严格的工程质量标准

建立全面、科学、合理的工程质量标准是确保工程质量的基础。应结合国家标准、行业规范和工程实际情况,制定细致、具体的质量标准,明确各项指标和要求,确保工程在施工过程中能够达到预期的标准。考虑到工程实际情况,制定细致、具体的质量标准至关重要。不同的工程项目在设计、施工和验收阶段都可能面临不同的挑战和问题,因此标准应当具有一定的灵活性。在制定标准时,需要深入了解工程的具体情况,结合实际经验,确保标准既能够满足法定要求,又能够实际可行,为工程提供切实可行的质量保障。其次,行业规范是指导工程实践的重要依据。不同的工程领域有着各自的特点和要求,因此需要有相应的行业规范进行引导。这些规范通常由相关领域的专业机构或协会制定,具有一定的权威性。在建立工程质量

标准时,我们应当仔细研究行业规范,确保标准能够贴合具体领域的实际情况,从而更好地指导工程实践。在工程建设的方方面面,从设计到施工再到验收,都有详细规定。在制定工程质量标准时,应当紧密结合国家标准,将其作为参考依据,确保工程的各个环节都能够符合国家法律法规的要求。

4.3 严格材料检测

监督部门在建筑工程中扮演着至关重要的角色,其责任之一就是对建筑材料的质量进行抽检。建筑工程中所使用的材料直接关系到整个工程的质量,因此监督部门必须确保材料的合格性。为了实现这一目标,监督部门采取了多种方式,包括抽样检测和实地测试等。抽样检测是一种常见的质量控制手段,通过从批次中随机选择样品,监督部门可以对建筑材料的性能和质量进行验证。这种方法能够有效地发现潜在的问题,确保整个材料批次的质量得以保障。抽样检测的结果直接影响着建筑工程的施工进程和最终的工程质量。除了抽样检测外,监督部门还采用实地测试的方式对建筑材料进行验证。通过在实际施工现场进行测试,监督部门可以更真实地了解材料在实际工程中的表现。这种方法能够及时发现施工过程中可能出现的问题,从而采取有效的措施进行修正。在建筑工程中,监督部门的任务不仅仅是发现问题,更是确保在发现问题时能够及时采取措施。一旦发现建筑材料存在质量问题,监督部门需要立即通知相关责任方,并要求进行必要的调整或更换。这样可以防止不合格材料被使用在实际施工中,确保整个工程的质量和安

4.4 加强施工现场管理

在加强现场管理的过程中,提高施工现场的组织协调能力显得尤为重要。一个良好的组织协调能力能够确保施工过程中各项工作有序进行,从而有效地提高工程的效率和质量。在这方面,建立健全的施工现场巡查制度是至关重要的一环。

巡查制度的建立不仅能够及时发现并解决工程中存在的质量问题,也能够有效地防范事故的发生。通过定期的巡查,可以全面了解施工现场的实际情况,及时发现潜在的安全隐患和质量问题,并采取相应的措施加以解决。这不仅有助于保障工程的顺利进行,还能够提高工程的整体质量水平。为了确保巡查工作的顺利进行,施工管理团队需要建立起一套科学合理的巡查计划和流程。巡查计划要充分考虑施工现场的特点和工作进度,合理安排巡查的时间和频次。同时,流程要清晰明确,确保每一项工作都

能够得到有效的执行。通过这样的制度建设,可以使巡查工作更加有条不紊地进行,发现的问题能够迅速得到处理。除了巡查制度的建立,现场管理团队还需要注重人员的培训和配备^[5]。巡查人员需要具备一定的专业知识和经验,能够准确地判断工程现场存在的问题,并提出合理的解决方案。在人员的配备上,要根据工程的规模和复杂程度合理配置巡查人员,确保能够全面覆盖施工现场的各个部分。同时,及时的沟通和反馈也是至关重要的。巡查人员需要与施工现场的各个工种保持密切的沟通,了解他们在实际操作中遇到的问题和困难,以便及时提供支持和解决方案,另外巡查人员还要将发现的问题及时反馈给管理团队,以便采取相应的整改措施。

5 结束语

本文针对建筑工程质量监督管理工作中存在的问题及对策进行全面阐述,建筑工程质量监督管理中存在材料质量不达标、施工过程中缺乏有效监督等问题。为解决这些问题,应加强对材料供应链的质量管控,建立严格的检测标准和监督机制。施工现场管理不善是影响工程质量的主要原因,为此,应强化施工现场的组织管理,提高工人培训水平,确保施工过程中的规范执行。同时,设计方案不合理、施工图纸存在缺陷也是导致工程问题的重要因素。解决这一问题需要建立完善的设计评审制度,确保设计方案科学合理,施工图纸精确无误。总的来说,通过加强材料质量管控、提升工人技术水平、完善设计评审机制等对策,可以有效提升建筑工程质量监督管理水平,确保工程质量达到预期标准。

【参考文献】

- [1]秦志力.建筑工程质量监督管理工作中存在的问题及对策分析[J].建筑技术开发,2020,47(24):117-118.
- [2]霍海军.建筑工程质量监督管理工作中存在的问题及对策分析[J].住宅与房地产,2020(29):90-91.
- [3]薄霖.建筑工程质量监督管理工作中存在的问题及对策分析[J].建筑技术开发,2020,47(12):63-65.
- [4]陆毅.建筑工程监理工作中存在的问题及解决措施[J].城市建设理论研究:电子版,2013(29):199.
- [5]张江虹.浅析工程施工技术中存在的问题及解决措施[C].福建:中国经贸出版社,2019.

作者简介:李中军(1981.5—),男,湖南省溆浦县卢峰镇,汉族,大专学历,就职于溆浦县建设工程质量安全监督站,目前从事建设工程房屋建筑方向工作。

建筑工程造价超出预算的原因及预防对策

祝宇航

河北建工集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑工程造价超出预算是项目管理中常见的问题, 可能导致经济效益和质量受损。文中深入探讨了造成造价超支的多方面原因, 包括设计变更、施工问题、材料价格波动、合同管理等因素。通过详细分析这些根本原因, 提出了一系列科学可行的预防对策, 涵盖了严格的设计和合同管理、精细的预算编制、有效的成本控制等方面。这些对策旨在引导项目各方更好地合作, 提升项目管理水平, 以确保建筑工程能够在预算范围内稳健实施, 实现经济效益和质量的双赢。通过此文的研究, 有望为建筑行业提供有效的经验和指导, 减少造价超支的风险, 促进项目的可持续发展。

[关键词] 建筑工程; 工程造价; 超出预算; 原因及对策

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11425

中图分类号: TU723.31

文献标识码: A

Reasons and Preventive Measures for Construction Project Cost Exceeding Budget

ZHU Yuhang

Hebei Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Cost overruns in construction projects are a common problem in project management, which may lead to damage to economic benefits and quality. This article delves into various reasons that cause cost overruns, including design changes, construction issues, material price fluctuations, contract management, and other factors. By analyzing these fundamental reasons in detail, a series of scientifically feasible preventive measures have been proposed, covering strict design and contract management, meticulous budget preparation, effective cost control, and other aspects. These measures aim to guide all parties involved in the project to cooperate better, improve project management level, and ensure that the construction project can be implemented steadily within the budget range, achieving a win-win situation of economic benefits and quality. Through the research in this article, it is expected to provide effective experience and guidance for the construction industry, reduce the risk of cost overruns, and promote the sustainable development of projects.

Keywords: construction engineering; engineering cost; exceeding budget; reasons and countermeasures

引言

建筑工程造价超出预算是在项目实施过程中经常面临的严重挑战之一。随着建筑行业的不断发展和复杂化, 预算超支的问题愈发凸显, 给项目的经济效益和可持续性带来潜在威胁。因此, 深入探讨造价超支的原因以及制定科学的预防对策, 对于提高建筑工程的管理水平、确保项目财务稳健和可持续发展至关重要。在建筑工程中, 造价超支可能源自多方面的因素, 包括设计变更、施工过程问题、材料价格波动、合同管理不善等。这些因素交织在一起, 使得严格控制项目预算变得更加复杂和具有挑战性。为了有效应对这一问题, 需要深入分析造成造价超支的根本原因, 提炼出科学可行的预防对策, 从而为建筑工程的成功实施奠定坚实基础。本文将深入研究建筑工程造价超出预算的原因, 并结合实际情况提出有效的预防对策, 以期为建筑行业的项目管理提供有益的经验和建议。通过对这一问题的深入剖析, 可以更好地引导项目各方合作, 提升管理水平, 最终实现建筑工程的经济效益和质量的双赢。

1 建筑工程造价控制的重要作用

建筑工程造价控制在整个建设项目中担任着至关重要的角色, 其重要性体现在多个方面。首先, 它直接关系到

到项目的经济效益。在有限的预算下, 如何在保障工程质量的前提下降低成本, 是造价控制所需要解决的首要问题。有效的造价控制可确保项目在经济上的合理性, 最大化地提高投资回报率, 确保建设项目取得可观的经济效益。其次, 造价控制对于项目的进度和质量同样至关重要。通过合理的成本分配和资源配置, 可以确保项目按时按质完成, 提高工程的竣工质量。良好的造价控制有助于预防工程中出现的诸如材料浪费、工期拖延等问题, 从而保证整个建设过程的高效性和顺利进行。此外, 造价控制还对可持续发展产生积极影响。通过科学、合理的成本管理, 可以降低对资源的浪费, 推动绿色施工和节能环保的实施, 有助于建设更加环保可持续的城市和社会。

2 建筑工程造价的基本原则

建筑工程造价的制定和管理涉及多方面的因素, 其基本原则旨在确保工程的经济合理性、质量可控性和可持续性。以下是建筑工程造价的基本原则: 首先, 经济合理性原则是建筑工程造价的核心。在预算编制和项目实施过程中, 要保证经济合理性, 即所投入的成本应当在合理范围内, 既不过高导致浪费, 也不过低导致项目质量和可持续性受损。合理的经济性考虑项目的全生命周期, 包括建设、

运营和维护等方面。其次,透明、公正和公平的原则是建筑工程造价的基石。在费用的核算和分配过程中,要确保透明度,让相关方能够清晰了解每一项费用的来源和用途。同时,要保持公正和公平,确保各方的权益得到平等对待,防范不合理的费用分配。另外,科学合理的估算和预测原则是建筑工程造价管理的前提。在工程开始之前,需要通过科学的手段对各项费用进行估算,包括材料、劳动力、设备等方面,以便为预算的制定提供可靠的依据。同时,对未来可能出现的风险和变更要进行科学合理的预测,以降低因不确定性而导致的造价风险。此外,综合性和整体性原则也是建筑工程造价的基本原则^[1]。要全面考虑各种费用因素,不仅仅关注项目建设阶段的费用,还需考虑全寿命周期内的投资和成本,包括运营、维护、更新等方面。这有助于更好地评估项目的经济效益和长期可持续性。

3 建筑工程造价超出预算的原因

3.1 未正确编制工程预算

建筑工程造价超出预算的原因之一是在工程启动阶段未能正确编制工程预算。正确的预算编制对于整个建设项目的成功实施至关重要。如果在项目初期对各项成本、资源需求和工程规模等因素估算不准确,就很容易导致后续工程过程中的经济压力和不必要的财务风险。未正确编制工程预算可能涉及到对材料、劳动力、设备和其他资源的成本估算不足或者遗漏,以及对工程规模和设计要求的全面考虑不足。这可能导致项目在实际实施中面临额外的费用支出,因为工程方需要满足未在预算中考虑到的需求,从而导致造价超出最初的计划。此外,未正确编制的预算也可能影响到项目的后期管理,使得项目在资金使用、资源调配和合同管理方面存在不足,从而进一步导致造价超支的风险增加。

3.2 工程设计变更

在建设项目的实施过程中,由于各种原因,可能会出现设计方案的调整或变更。这种设计变更可能是由于业主对项目需求的变更、法规政策的调整、工程施工过程中的发现等多种原因引起的。设计变更可能导致原有的预算不再适用,因为新的设计要求可能涉及到额外的工程量、更高标准的材料或工艺,从而带来额外的成本。工程设计的变更通常伴随着对项目原有计划的调整,这可能会导致原有的成本估算不准确,从而造成工程造价超出预算的情况。设计变更的原因复杂多样,可能受到项目需求变化、技术更新、环境因素等多方面的影响。然而,无论是何种原因,设计变更都直接影响到工程的经济性和成本控制,是导致造价超支的一个常见原因。

3.3 建设项目成本管理不到位

如果在项目实施过程中,成本管理工作不够细致、及时和全面,就容易导致项目成本的逐步偏离最初的预算。这可能涉及到对项目材料、劳动力、设备和其他资源成本的掌控不够,以及对施工进度和质量管理方面的不足。成本管理不到位可能导致工程团队对项目实际状况的掌握

不准确,无法及时发现潜在的成本问题。在这种情况下,项目可能会因为未能有效控制各个环节的成本而造成超支。同时,成本管理不足也可能导致在项目后期难以做出准确的结算和决算,影响整个项目的经济效益。

3.4 工程造价预算审核存在问题

在建设项目的初期,对工程预算的审核是确保项目经济合理性和成本控制的重要环节。然而,如果预算审核存在问题,就容易导致在项目实施过程中出现成本超支的情况。预算审核问题可能包括对项目各项费用的评估不足或不准确,对材料、劳动力、设备等成本的估算存在漏洞,以及对可能的风险因素未能充分考虑等。这可能导致初期的预算在实际执行中无法满足实际需求,从而使得项目在后期不得不面对额外的费用压力^[2]。预算审核存在问题还可能涉及到对工程规模、技术要求和设计方案的不充分理解,使得在审核过程中对项目需求的估算存在偏差。这在实际工程实施中可能引发未预料到的额外费用,导致工程造价超出最初的计划。

4 建筑工程造价超出预算的预防对策

4.1 做好预算编制

为了有效预防建筑工程造价超出预算,其中一项重要的预防对策是在项目初期充分做好预算编制工作。这一过程是确保项目经济合理性和成本控制的基础,具有重要的决策和引导作用。首先,做好预算编制需要充分了解项目的规模、技术要求、设计方案以及其他相关信息。对于项目所需的各项资源,包括但不限于材料、劳动力、设备等,进行科学而全面的估算,确保预算的准确性和可行性。在此过程中,要考虑项目可能面临的风险因素,以及对应的预算准备。其次,预算编制需要与相关专业人员、建筑设计师、工程师和财务人员等多方协作。通过与各方的深入沟通和合作,确保项目预算的全面性和可行性。这有助于充分融入不同专业领域的经验和见解,提高预算编制的全面性和准确性^[3]。另外,对于可能出现的设计变更、技术更新和法规调整等因素,要进行充分的预案和评估,确保预算编制的弹性和适应性。这有助于防范后期可能引发的额外费用和不必要的成本压力。

4.2 严格把控工程变更

表1 有效地管理和控制

工程变更控制对策	描述
建立规范的变更管理机制	明确变更发生的流程、责任人,确保在变更发生时可以及时而有序地进行处理。
进行全面的风险评估	在变更发生时,及时评估变更对项目成本的潜在影响,包括新增的工程量、额外的材料费用等。
强化与设计方、业主等相关方的沟通与协作	及时了解可能发生的设计调整和规模变更,确保在项目初期对这些潜在变更进行充分的预案和评估。
制定变更审核与批准机制	设立变更审核与批准机制,确保变更经过审慎评审和核准,避免不合理的变更对成本的不可控制。

为了预防建筑工程造价超出预算,严格把控工程变更是一项至关重要的预防对策。工程变更是指在项目实施过程中,由于各种原因导致设计方案、规模、技术要求等发生调整或变更的情况。有效地管理和控制这些变更可以降低项目造价超支的风险。

4.3 控制施工阶段的造价

为了预防建筑工程造价超出预算,控制施工阶段的造价是一项关键的预防对策。在施工阶段,有效的成本控制可以确保项目在实施过程中不会出现不必要的额外费用,从而保持在预算范围内。

表 2 控制施工阶段造价的一些关键对策

控制施工阶段造价对策	描述
制定详细的施工计划	建立清晰的施工计划,包括工程进度、施工流程、资源调配等,有助于合理安排资源和控制成本。
实施有效的项目管理	建立健全的项目管理体系,加强对施工过程的监督和管理,确保施工按计划进行,避免额外费用。
严格执行合同约定	在施工阶段要严格按照合同约定履行,防范工程变更、索赔等导致的额外成本。
加强与承包商的沟通与协作	与承包商保持良好的沟通,协调解决问题,防止因沟通不畅导致施工阶段不必要的成本增加。
实施严格的质量控制	通过质量控制措施,防止因施工过程中出现质量问题而引发的返工和修复成本。
及时处理施工中的问题和风险	对施工中出现的风险和风险要及时应对,采取有效措施防止问题扩大导致额外费用。

4.4 加大对工程造价审批的管理力度

4.4.1 加强造价调整控制

加大对工程造价审批的管理力度,特别是加强造价调整控制,是预防建筑工程造价超出预算的重要对策。在项目实施的过程中,由于各种原因,可能需要对工程造价进行调整,而这个调整过程需要受到严格的管理和控制。首先,建立严格的造价调整审批机制。确保在发生工程变更或其他可能导致造价调整的情况下,必须经过审慎的评估和核准程序。明确造价调整的申请、审核、批准等流程,防范不合理的调整和未经批准的费用增加。其次,强化对造价调整的监督和审计。建立专门的审计团队或委员会,对造价调整的合理性、合规性进行审查。通过严格的审计程序,确保每一项造价调整都符合相关规定和项目实际需要,避免不当的成本增加。另外,要制定明确的造价调整标准和规范。建立统一的标准,规定各类调整的依据、计算方法和审批标准,以确保造价调整的公正、合理和可控。这有助于避免主观因素的介入,提高调整过程的透明度和规范性。最后,加强对工程进度和质量的管理。及时了解项目进展情况,预测可能发生的调整因素,采取积极的措施防范因工程实际情况导致的造价调整。

4.4.2 加强工程结算编制的管理

首先,建立严格的工程结算编制标准。确保在结算编制过程中,各项费用都按照统一的标准和规范进行核算,避免因个别主观因素引起的不当费用增加。明确结算所涵盖的费用范围,明确各类费用的计算方法,确保结算的合理性和可控性。其次,强化对工程结算编制过程的监督和审查。建立专门的监督机构或委员会,对结算编制的全过程进行监察。通过对结算的审查,确保结算中各项费用的真实性、准确性和合规性,防范不合理的费用增加。另外,要及时介入和解决工程结算中可能出现的问题。建立及时反馈机制,使项目管理团队能够及时了解结算过程中的问题,采取措施防范可能的额外费用。通过及时的沟通和协调,防止因结算不当导致的成本超支^[4]。最后,加强对工程进度和质量的管理。确保结算中各项费用的计算基于实际工程情况,通过强化工程管理,防范可能因进度滞后或质量问题而引发的额外费用。通过以上对策,可以在工程结算编制过程中更加有效地控制费用,确保结算的真实性和准确性,防范建筑工程造价超出预算的风险,提高项目的经济效益和成本控制水平。

5 结语

在建筑工程管理中,造价超出预算一直是一个令人头疼的问题。通过本文的深入探讨,我们对导致造价超支的原因有了更清晰的认识,包括设计变更、施工问题、材料波动等多方面因素。为了有效应对这一挑战,我们提出了一系列可行的预防对策,涉及设计和合同管理、预算编制、成本控制等多个方面。然而,要实现项目成功、控制造价在预算范围内,需要项目各方共同努力,密切协作。建筑工程是一个多方参与的复杂系统,唯有通过团队的协同合作,全面考虑和控制各项成本因素,才能实现最终的预算目标。通过本文的研究,我们希望为建筑工程项目提供了一些建议和经验,以应对造价超支的挑战。在共同的努力下,我们有信心通过更科学、合理的管理手段,实现更为稳健和经济的建设过程。愿各方共同努力,推动建筑工程管理不断提升,迈向更加成功和可持续的未来。

[参考文献]

- [1]董茂镗. 建筑工程造价超出预算的原因及预防对策[J]. 江苏建材,2023,11(5):133-134.
 - [2]杨天舒. 建筑工程造价超预算的原因及对策[J]. 陶瓷,2023,11(6):101-103.
 - [3]尚纯. 建筑工程造价超预算的原因及控制措施[J]. 居舍,2021,12(15):147-148.
 - [4]李建民. 建筑工程造价预算的控制措施探索[J]. 建材与装饰,2020,22(4):210-211.
- 作者简介:祝宇航(1990.4—),毕业院校:中国矿业大学,所学专业:工业工程,当前就业单位:河北建工集团有限责任公司,职务:工程师,职称级别:中级。

建筑施工安全管理面临的困境及对策

刘林剑

浙江澳林建设有限公司, 浙江 温州 325700

[摘要] 建筑施工安全是整个工程项目中的重点环节。建筑施工涉及范围广、综合性强、劳动条件差异大、可变因素多, 如果不重视建筑施工安全管理工作, 那么不仅会造成安全事故, 还会影响建筑工程顺利进行, 无法在规定的时间内竣工, 进而影响最终的经济效益。基于此, 文章分析了建筑施工安全管理的现实意义和面临的困境, 提出了加强建筑施工安全管理的有效措施, 为建筑行业的发展提供参考。

[关键词] 建筑施工; 施工安全; 安全管理; 困境及对策

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11424

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Difficulties and Countermeasures Faced by Construction Safety Management

LIU Linjian

Zhejiang Aolin Construction Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325700, China

Abstract: Construction safety is a key link in the entire engineering project. Construction involves a wide range, strong comprehensiveness, significant differences in labor conditions, and many variable factors. If construction safety management is not emphasized, it will not only cause safety accidents, but also affect the smooth progress of the construction project, making it impossible to complete within the specified time, and thus affecting the final economic benefits. Based on this, the article analyzes the practical significance and challenges faced by construction safety management, and proposes effective measures to strengthen construction safety management, providing reference for the development of the construction industry.

Keywords: building construction; construction safety; safety management; difficulties and countermeasures

引言

建筑施工安全管理作为工程建设中的重要组成部分, 其成效直接关系到工人的生命安全和项目的成功完成。然而, 面对复杂多变的施工现场环境以及各种潜在的安全风险, 建筑施工安全管理也面临着一系列的困境与挑战。这些困境既来自于施工活动的特殊性, 也受到外部环境和法规的影响。为了更好地应对这些困境, 需要深入理解其根本原因, 提出科学合理的对策与解决方案, 以确保建筑施工现场的全面安全生产。在这一背景下, 对建筑施工安全管理困境及对策的深入探讨变得尤为重要。

1 建筑施工安全管理的重要性

建筑施工安全管理的重要性不可忽视, 它直接关系到施工现场的工人和相关人员的生命安全以及社会公共利益。在建筑工程中, 因涉及各种复杂的施工活动和大量的人员、设备投入, 一旦发生安全事故, 可能导致严重的人身伤害和财产损失。因此, 强有力的安全管理体系是确保施工现场安全的关键。通过建筑施工安全管理, 能够有效地识别和管理潜在的危险因素, 减少事故发生的可能性。合理的施工计划和安全程序的制定, 有助于提高工人的安全意识和技能, 降低意外事件的发生率。同时, 科学合理的设备使用和作业流程规范, 也能有效减轻事故的严重程度, 最大限度地保护工人的生命和健康。良好的建筑施工

安全管理不仅有益于现场工人的安全保障, 还能提升整个建筑行业的形象和信誉。投资方、业主和承建商在选择合作伙伴时往往会优先考虑其安全管理水平。遵循和执行严格的安全标准, 不仅符合法规要求, 也有助于建立良好的企业形象, 增加项目的成功几率。

2 建筑施工安全管理的特点

建筑施工安全管理具有其独特的特点, 这些特点在确保施工现场安全的同时, 也对管理体系和操作流程提出了一系列的挑战。首先, 建筑施工安全管理的流动性特点是显著的。在建筑工程中, 不同阶段和不同部位的工作任务多种多样, 相关的施工工人和团队可能会频繁变动。这使得建筑施工现场的人员组成相对不稳定, 需要针对不同工序和任务, 灵活调整和管理安全措施。管理层需要确保安全政策能够随着施工的变化而及时调整, 以适应不同施工阶段的安全需求。其次, 建筑施工的复杂性特点也决定了安全管理的复杂性。建筑工程通常包括多个专业、多个工种, 需要协调不同层面的施工活动。这多样性的工作特性使得施工现场的安全风险更加复杂多变^[1]。因此, 建筑施工安全管理需要建立起完备的管理机制, 确保各个专业、工种之间的协同作业, 从而降低施工现场的整体安全风险。

此外, 建筑施工现场通常具有一定的密集性特点。不同工种、设备、材料在有限的空间内同时存在, 相互之间

可能存在交叉作业。这就要求管理层在规划施工流程时考虑到空间的合理利用,确保施工现场的布局有序,避免交叉干扰,减少安全事故的发生概率。

3 建筑施工安全管理面临的困境

3.1 工程施工主体责任与法律意识淡薄

建筑施工安全管理在当前面临的一个重要困境是工程施工主体对安全责任与法律意识的淡薄。这问题的核心在于一些施工主体未能充分认识到安全管理的重要性,缺乏对安全责任的切实担当。这可能导致施工现场在安全管理方面存在隐患,增加了发生事故的风险。在一些情况下,施工主体对安全问题的认知不够深刻,安全责任的履行可能仅仅停留在表面形式上,缺乏真正的实质性行动。这种淡薄的态度可能来源于对安全风险的低估,或者是对事故带来的潜在后果的不足认识。同时,法律法规在建筑施工领域的复杂性和频繁变化也可能使一些施工主体对法律意识产生淡薄态度,对相关法规的理解和遵守程度存在不足。

3.2 建筑工程施工安全管理能力不足

建筑工程的施工涉及到众多的复杂工序、多元化的工种和多样性的施工环境,需要具备较高的管理水平和安全技能。然而,一些施工主体未能投入足够的资源和精力来提升安全管理的能力,缺乏专业的安全管理人才,导致在实际操作中无法有效地预防和应对潜在的安全风险。这种建筑工程施工安全管理能力的不足可能进一步导致施工现场事故的频发,影响工程的正常推进,甚至危及到工人的生命安全。缺乏足够的安全管理能力也可能使得在面对新的安全挑战时无法迅速作出反应,陷入应对危机的困境。

3.3 施工工人文化水平低,自我保护意识不强

由于文化水平的限制,一些施工工人未能充分理解安全规程和标准,无法正确执行安全操作流程。这可能导致他们在施工现场存在一些不规范的行为,增加了事故发生的风险^[2]。同时,由于自我保护意识的薄弱,一些工人在面对潜在的危险时没有足够的反应能力,难以有效地采取自救措施,加大了事故的严重程度。这种情况也就导致安全文化在施工现场无法得到有效地传播和贯彻。缺乏自我保护意识的工人在施工现场对安全标准和规定存在较大的漠视,使得安全管理措施难以在整个施工团队中得到有效执行。

4 建筑施工安全管理优化措施

4.1 加强安全管理意识

为了优化建筑施工安全管理,一项至关重要的措施是加强安全管理意识。这包括对所有参与施工的相关方,从管理层到施工现场的每一位工人,进行全面的安全意识培养和培训。首先,管理层应该注重安全管理的重要性,并将其纳入整体管理战略中。领导层的强烈关注和支持将向组织中传递一个明确的信号,使安全管理不再是边缘性的工作,而是组织文化的核心组成部分。这种强调安全的文

化应贯穿于组织的各个层面,激发员工对安全的高度重视。其次,培训和教育是加强安全管理意识的关键环节。通过定期的安全培训课程,向工人传递施工现场的潜在危险、安全操作规程以及紧急应对措施等关键信息。培训还可以包括分享实际事故案例以及安全成功故事,以加深对安全管理的理解,并激发对个人和团队安全责任的认知。同时,建立有效的沟通机制也是加强安全管理意识的必要手段。确保施工现场上下级之间、不同专业之间以及不同承包商之间有畅通的信息交流,及时传递安全管理的相关信息。这有助于提高全体工作人员对潜在风险的感知,促使他们更加主动地参与到安全管理中来。

4.2 健全安全管理机制

首先,健全安全管理机制要求建立明确的责任体系。各级管理层和相关工作人员都应该清晰地了解他们在安全管理中的具体责任和义务。明确责任的分工,从管理层到一线工人都应该牢记自己的安全责任,形成责任倒逼机制,推动安全工作的落实。其次,建设健全的管理体系需要制定详实的安全规程和操作流程。这些规程和流程应涵盖从施工前的计划、风险评估到施工中的各类作业规范和安全措施,再到施工后的事故处理和总结教训等各个环节。确保每一个步骤都有详细的安全操作指南,为施工人员提供明确的操作依据。同时,安全管理机制也需要借助现代技术手段进行支持^[3]。引入信息化管理系统,通过监测设备、传感器等技术手段对施工现场的安全状况进行实时监控和数据分析,及时发现潜在危险,并采取相应措施进行预防和应对。另外,建筑施工安全管理机制的健全还需要建立定期的检查和评估机制。定期进行安全巡检,对施工现场的安全措施、操作规程进行全面检查,发现问题及时纠正。同时,通过对事故案例的深入分析,总结教训,不断完善安全管理机制,提高其适应性和针对性。

4.3 材料与设备管理

首先,要建立完善的材料与设备采购、储存和使用的管理流程。在采购阶段,要确保所选购的材料符合相关的安全标准和规定,并有相关证明文件。设备的采购也需要经过认证和检验,以确保其安全性和稳定性。在储存阶段,要设立专门的存储区域,合理分区,防止不同性质的材料混存,避免火灾、化学反应等危险发生。对设备的储存也要进行分类管理,定期检查和保养,确保设备在使用时安全可靠。其次,材料与设备在使用过程中需要有明确的使用规范。制定详尽的使用手册和操作流程,为施工人员提供清晰的使用指导。特别是对于一些复杂的设备,应进行培训,确保操作人员熟悉设备的使用方法,防范因误操作而导致的安全事故。材料的正确使用也需要严格按照规定的工艺和操作流程进行,以减少因材料使用不当而引发的潜在风险。另外,定期检查和维修也是材料与设备管理的重要环节。定期对材料的质量进行检查,淘汰过期或损坏

的材料,确保使用的都是符合标准的优质材料。对设备进行定期检修和保养,及时发现并排除潜在故障,确保设备在使用过程中的安全可靠。

4.4 财务管理

首先,财务投入是确保施工安全的基础。建筑施工安全需要充足的财政支持,以购置先进的安全设备、进行定期的安全培训和教育、进行安全检查与评估等。财务管理要确保足够的资金用于建立和维持全面的安全管理体系,包括人员的招聘和培训,安全设备的购置与更新,以及紧急情况下的应急预案和演练。其次,财务管理还需要注重对安全设备和设施的更新和维护。老化的安全设备可能存在隐患,不能提供足够的保障。因此,财务管理需要定期进行设备的检查和维护,及时更换老化设备,确保其性能和安全性。这包括灭火器材、安全标识、紧急疏散设备等。另外,财务管理也应关注应急预案的制定和执行。建筑施工中可能发生突发事件,而科学有效的应急预案对于降低事故的损害至关重要。财务管理要确保有足够的预算用于制定和执行应急预案,包括培训应急小组、购置应急设备、进行模拟演练等。

4.5 完善奖惩制度

首先,建立明确的奖励机制对于激发员工安全责任感至关重要。通过设立奖励制度,鼓励员工在施工现场提出安全改进建议、参与安全培训、积极遵守安全规程等。奖励不仅可以是物质奖励,也可以包括表扬、荣誉证书等形式,以彰显员工的表现和成就,激发他们的积极性。其次,明确的惩罚机制是安全管理中不可或缺的一环。对于违反安全规定、造成事故的行为,建立明确的惩罚制度可以形成强烈的震慑效应,使员工更加重视安全规程。同时,通过公正公平的惩罚机制,保障员工的合法权益,确保惩罚的公正性和有效性。另外,建立奖惩制度也需要定期评估和调整。随着施工阶段的变化和不同任务的特殊性,奖惩制度需要及时调整,以保持其对安全管理的有效性。评估可以基于事故统计、员工反馈和定期的安全检查结果等多方面的信息,确保奖惩机制能够切实贴合施工现场的实际情况。

4.6 施工安全管理

首先,建立全面的安全管理体系是优化施工安全管理的核心。这包括规划安全计划、制定明确的安全政策和流程、建立安全培训和教育机制,确保所有工作人员对安全责任有清晰的认知。全面的安全管理体系还需要制定详实

的应急预案,以便在紧急情况下能够迅速而有序地进行应对^[4]。其次,实施严格的安全监管和检查制度。定期进行安全巡检,确保施工现场的安全设施得到充分的使用和维护。建立安全检查的记录和报告机制,及时发现并纠正潜在的安全隐患。同时,要进行安全意识培训,提高工人对潜在危险的识别和处理能力,形成持续的安全管理循环。另外,要重视信息化手段在施工安全管理中的应用。通过引入先进的技术手段,如监控摄像头、传感器、数据分析等,实现对施工现场的实时监控,及时发现潜在危险,提高事故应对的迅速性和准确性。信息化手段还能帮助管理层更好地了解施工现场的整体安全状况,从而有针对性地制定和调整安全管理策略。

5 结语

在建筑施工领域,安全管理一直是至关重要的环节,直接关系到工人的生命安全和项目的成败。然而,面对多变的施工现场环境和不断演变的法规要求,建筑施工安全管理也在不断面临新的挑战。通过深入分析我们在安全管理中所面对的困境,我们已经提出了一系列创新的对策。首先,通过加强员工培训和教育,我们能够提高工人对安全责任的认知,使他们具备更强的应对突发状况的能力。其次,建立完善的安全管理体系,包括灵活的流程标准和有效的应急预案,能够确保在多变的施工环境中有序应对潜在风险。同时,应用现代技术手段,如监控设备和数据分析,有望提高我们对施工现场实时状况的感知和管理水平。这些对策的提出旨在建设更为安全、高效的建筑施工现场。通过创新、培训和技术的综合运用,我们有信心克服困境,确保施工现场的整体安全水平不断提升。建筑施工安全管理需要不断适应新的挑战,我们愿与时俱进,为打造更安全的工程环境而持续努力。只有在全体参与者的共同努力下,我们才能建设出更安全、更可持续的建筑工程现场。

【参考文献】

- [1]雷蕾. 建筑施工安全管理面临的困境及对策[J]. 大众标准化, 2023 (22): 86-88.
 - [2]甄婉秀. 建筑施工安全管理面临的困境与优化措施探究[J]. 城市建筑空间, 2022, 29 (1): 447-448.
 - [3]肖焕詹. 建筑施工安全管理面临的困境及解决措施[J]. 工程技术研究, 2021, 6 (20): 277-278.
 - [4]王洲杰. 建筑施工安全管理面临的困境与优化措施探究[J]. 建材与装饰, 2020 (3): 198-199.
- 作者简介: 刘林剑 (1982. 9—), 风景园林, 高级工程师。

房屋建筑工程混凝土浇筑施工技术探讨

王东浩

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]在房屋建筑领域,混凝土浇筑作为一项关键工序,直接关系到建筑结构的稳固性和耐久性。随着建筑技术的不断进步和工程设计的日益复杂,混凝土浇筑施工技术的完善与创新成为确保工程质量与安全的关键因素。文中探讨房屋建筑混凝土浇筑施工技术的各个方面,从操作工艺到施工标准,从问题分析到解决方法,全面剖析混凝土浇筑的关键环节,并探讨提升施工效率、质量管理、环保与可持续发展的途径,为建筑行业提供一份全面的技术参考,推动混凝土浇筑领域的进步与创新。

[关键词]房屋建筑;混凝土浇筑;房屋建筑工程

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11375

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Discussion on Concrete Pouring Construction Technology for Building Construction Projects

WANG Donghao

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In the field of housing construction, concrete pouring is a key process that directly affects the stability and durability of building structures. With the continuous progress of building technology and the increasing complexity of engineering design, the improvement and innovation of concrete pouring construction technology have become key factors to ensure engineering quality and safety. This article explores various aspects of concrete pouring construction technology in housing construction, from operation technology to construction standards, from problem analysis to solutions, comprehensively analyzes the key links of concrete pouring, and explores ways to improve construction efficiency, quality management, environmental protection, and sustainable development, providing a comprehensive technical reference for the construction industry and promoting progress and innovation in the field of concrete pouring.

Keywords: housing construction; concrete pouring; housing construction engineering

引言

在现代建筑工程中,混凝土作为一种主要的建筑材料,广泛应用于各类房屋建筑中,从基础结构到楼层构件,其浇筑质量直接关系到整个建筑的稳定性和耐久性。随着城市化进程的不断推进和建筑工程的日益复杂,混凝土浇筑工程的要求也愈加严格。基于此,深入研究和完善混凝土浇筑施工技术显得尤为迫切。

1 房屋建筑施工中混凝土浇筑技术概述

混凝土作为一种广泛应用的建筑材料,因其优越的耐久性和承载能力而成为建筑主体结构的首选。混凝土浇筑技术的成功应用不仅直接关系到建筑物的质量和安全,也关系到整个施工周期和成本的控制。混凝土浇筑技术的概述涉及多个方面,首先是搅拌、运输和浇筑等基本操作工艺。基础和底板的混凝土浇筑涉及对地基的合理处理,以及对混凝土浇筑过程中温度、湿度等环境因素的监控。柱、梁、板、墙等各个构件的混凝土浇筑则需要遵循不同的标准和规范,以确保整体结构的协调性和稳定性。在整个混凝土浇筑过程中,施工人员需紧密协作,密切关注每个环节,确保混凝土的浇筑质量。同时,及时的施工缝处理、拆模养护等步骤也是保证混凝土结构强度和表面质量的不可忽视的环节。在建筑工程中,混凝土浇筑技术的概述

既涉及基础的操作技巧,又需要结合先进技术的引入,从而不断提高施工效率、降低成本、提升建筑质量。

2 当前房屋建筑混凝土浇筑施工技术现存主要问题

当前房屋建筑混凝土浇筑施工技术面临着诸多的问题。首先,施工质量波动较大,存在混凝土坍落度不一致、浇筑厚度不均匀等质量问题。其次,施工过程中缺乏有效的质量监控和管理机制,导致施工现场的质量难以及时发现和纠正。同时,施工人员普遍存在技术水平不稳定、操作规范不一致的情况,影响了整体的施工效率和质量。此外,对于混凝土浇筑环境的温度、湿度等因素的控制不足,容易引发混凝土的开裂和强度不达标的问题。在施工现场,施工缝处理和拆模养护等关键环节的不足也是当前技术应用中的难题。这些问题共同影响了房屋建筑混凝土浇筑技术的全面提升,迫切需要在技术、管理和操作层面进行有针对性的改进。

3 混凝土浇筑工艺及方法

3.1 操作工艺

在操作工艺中,首要任务是确保混凝土的搅拌充分均匀,以保证其性能稳定。搅拌工艺需要根据具体的混凝土配比和工程要求进行调整,确保混凝土的强度、耐久性等

性能指标符合设计要求。同时,在运输过程中,要采用合适的运输设备,确保混凝土在运输过程中不发生分层、凝结等现象。在浇筑过程中,需要注意混凝土的均匀性和流动性,避免因浇筑不均匀而导致结构强度差异。对于不同构件的浇筑,如基础、底板、柱、梁等,要采用相应的施工方式,确保每个构件的浇筑质量。此外,合理的浇筑顺序和工艺流程也是操作工艺中需要重点关注的方面,以防止混凝土的温度、坍落度等参数波动引起的质量问题。在混凝土浇筑的操作工艺中,施工人员需要具备扎实的操作技能和丰富的实践经验,以应对不同工程环境和构件特性带来的挑战^[1]。同时,对于混凝土浇筑现场的环境条件,如温度、湿度等,也需要进行及时的监测和调控,以确保混凝土在浇筑过程中获得最佳的工作性能。

3.2 基础、底板混凝土浇筑

在进行基础和底板混凝土浇筑时,需要进行地基的合理处理,确保其平整、坚实,以提供良好的基础支撑。此外,为了防止地基土壤对混凝土的不利影响,可采用适当的防渗措施,如防水层的设置。在混凝土浇筑的过程中,对于基础和底板,需要特别关注混凝土的坍落度和流动性,确保其能够充分填充基础底部的每一个角落,防止出现空洞和不均匀厚度的情况。此外,浇筑前需要进行模板的搭建,模板的质量和稳固性直接影响着浇筑后的结构形态和表面平整度。在模板搭建完成后,应进行充分的模板验收,确保其符合设计要求。合理控制混凝土的浇筑温度,避免在高温或低温条件下引发混凝土裂缝和强度不足等问题。养护工作包括及时进行湿润保养,保持混凝土表面湿润,以确保混凝土的早期强度发展良好。

3.3 柱混凝土浇筑

柱混凝土浇筑对整体建筑的稳定性和垂直承载能力起着至关重要的作用。在进行柱混凝土浇筑时,在浇筑前,要对柱模板进行严格的验收,确保其表面光洁平整,无裂缝和变形。同时,为了防止混凝土浇筑时发生漏浆等情况,需要在模板内设置合理的浇筑口和振捣装置。在混凝土浇筑的过程中,需要注意混凝土的坍落度和流动性,以确保能够充实填满整个柱的截面。对于高柱或窄柱,可能需要采用振捣等措施,以消除混凝土内部的空隙,提高柱的整体密实性。此外,为了保证柱的质量,还需要在浇筑后进行适当的养护工作,包括湿润保养,防止混凝土过早失水引发龟裂等问题。

3.4 剪力墙混凝土浇筑标准

剪力墙混凝土浇筑标准在建筑施工中具有重要的指导意义。对于剪力墙的模板搭建,需要保证其稳定性和准确性,以确保浇筑后的剪力墙能够满足设计要求的尺寸和几何形状。在剪力墙混凝土浇筑的过程中,要注意控制混凝土的坍落度,确保其适宜的流动性,以便充实填满剪力墙的每一个细部,减少可能出现的空洞和气泡。浇筑前,

需要对模板进行严格的检查,确保模板表面平整,无裂缝,以避免混凝土在浇筑时发生渗漏等问题。针对剪力墙的特殊结构要求,施工人员在浇筑过程中需要特别关注浇筑顺序和振捣措施。合理的浇筑顺序能够确保混凝土在剪力墙的各个部位充分填充,防止局部过早凝固而引发质量问题。振捣设备的使用也是关键,它有助于混凝土内部气泡的排除,提高混凝土的密实性^[2]。剪力墙混凝土浇筑标准还强调了养护的必要性,特别是对于剪力墙这种直接关系到建筑结构抗震性能的构件,及时、科学的养护工作对混凝土的早期强度发展至关重要。

3.5 梁、板混凝土浇筑

在梁、板混凝土浇筑过程中,需要对模板进行合理搭建,确保其形状准确、尺寸一致。混凝土浇筑前,对模板进行仔细检查,确保其表面平整、结构牢固,以避免混凝土在浇筑时形成裂缝或变形。此外,在梁、板混凝土浇筑的过程中,要特别关注混凝土的坍落度和流动性,以保证混凝土在模板内充实填充,避免空洞和气泡的产生。对于梁的混凝土浇筑,需要注重梁底部的细部处理,确保混凝土与梁与支座的连接牢固,满足承载要求。在板的浇筑过程中,要注意控制混凝土浇筑的速度,以避免过快引起混凝土分层,过慢则可能导致混凝土初凝,影响施工质量。在混凝土浇筑后,及时进行模板拆除,并进行适当的养护,确保混凝土的强度和表面质量得到有效保障。

3.6 楼梯混凝土浇筑

在进行楼梯混凝土浇筑时,模板的准确性和牢固性对于保证楼梯的形状和尺寸符合设计要求至关重要。特别是在楼梯的转角和踏步处,模板的设置需要更为精细,以确保浇筑后楼梯的整体形态和平整度。在混凝土浇筑前,对模板进行细致检查,确保其表面光滑、结构稳固,防止混凝土浇筑时出现裂缝或模板变形的情况。为了保证混凝土在模板内的均匀填充,浇筑过程中需要特别注意混凝土的坍落度和流动性,以防止空洞和气泡的产生。楼梯的混凝土浇筑过程中,要注意控制浇筑速度,避免过快引起混凝土分层,过慢则可能导致混凝土初凝,影响整体施工效果。此外,对于楼梯踏步的防滑要求,可以在混凝土表面进行适度处理,提高楼梯的使用安全性。养护过程中,要保持混凝土表面的湿润,防止过早失水,确保混凝土能够充分发展早期强度。对于楼梯的支模拆除要谨慎进行,避免损坏混凝土表面和边缘。

3.7 楼板面处理

在楼板混凝土浇筑完成后,需要进行充分的养护,确保混凝土表面在早期的硬化阶段得到足够的水分供应,防止裂缝和表面龟裂的产生。在混凝土表面硬化后,楼板面处理的下一步是进行打磨和修整。打磨可以通过机械磨光设备或手工打磨工具来实现,目的是去除表面的不平整、凹凸不平和砂眼等缺陷,使楼板表面更加光滑平整。同时,

打磨还能提升混凝土表面的均一度,使整体外观更为美观。对于需要特殊表面处理的楼板,如需要防滑的走道或有特殊图案要求的区域,可以采用防滑处理或模具处理的方式。防滑处理可以通过添加防滑剂或采用特殊的表面纹理设计,以提高楼板在湿润环境下的安全性。而模具处理则是在混凝土浇筑前,通过模具的设计和制作,使楼板表面呈现出特定的图案或纹理,增加建筑的装饰效果。

3.8 施工缝处理

施工缝通常设置在混凝土结构的预定位置,如板与板、梁与梁、柱与柱的交接处,以适应混凝土的收缩、温度变化等因素。缝的宽度通常由混凝土的性质、结构的类型以及环境温度等多个因素决定。深度的设置旨在确保混凝土结构在自然收缩过程中能够沿缝的方向发生变化,从而减小裂缝的产生。缝的间距则需要根据结构尺寸和混凝土的性质进行科学规划,以保证结构的整体强度和稳定性。在混凝土浇筑后,一般采用切割、填充、密封等方式,根据具体情况采用合适的施工缝处理方法。切割施工缝的目的是使混凝土结构中已设置的缝口达到预期的宽度和深度,确保其能够顺利发挥缓解应力的作用^[3]。填充施工缝则通常采用弹性材料,如聚氨酯或硅橡胶,用于填充缝口,防止杂物进入并保持缝口的弹性。

3.9 拆模养护

拆模是指在混凝土浇筑后,模板拆除的过程,而养护则是指在拆模后对混凝土进行适当保养的措施。在进行拆模操作前,需要确保混凝土已经达到足够的强度,能够承受模板拆除引起的自重和其他应力。拆模的过程中,要注意避免对混凝土构件的二次损伤,特别是对于一些形状较为复杂或薄壁结构的构件,操作时需更加谨慎。拆模完成后,立即进行适当的养护工作。养护的主要目的是确保混凝土在初凝阶段能够获得足够的水分,以保证其正常的早期强度发展。常用的养护方法包括喷水、覆盖湿润麻布等,以防止混凝土表面过早失水。特别是在干燥、高温的气候条件下,养护工作更显得尤为重要,可采取加盖湿润麻布、使用喷雾系统等方式,确保混凝土能够充分发展出良好的强度和耐久性。

4 房屋建筑中混凝土浇筑技术及其应用的提升方法

4.1 先进技术的引入与应用

先进技术的引入不仅能够加速施工进度,还能够改善混凝土的性能,提高建筑结构的耐久性。采用自动化搅拌系统,可以确保混凝土的均匀搅拌,精确配料,从而提高混凝土的均匀性和强度。引入高性能的混凝土添加剂,如缓凝剂、减水剂、增强剂等,可以调整混凝土的工作性能,提高抗裂性和耐久性。采用建筑信息模型(BIM)等数字化工具,可以在建筑设计和施工的不同阶段提供精准的数据支持。通过实时监测混凝土的温度、湿度、坍落度等参

数,可以更及时地调整施工工艺,确保混凝土的质量。

4.2 施工人员培训与技能提升

施工人员的培训与技能提升对于房屋建筑混凝土建筑工程的成功实施至关重要。施工人员需要接受系统的混凝土浇筑技术培训,施工人员能够深入理解混凝土浇筑的原理和要点,提高对工程技术的理解和把握,确保施工过程中的科学操作。混凝土浇筑过程中涉及到各种机械设备、高空作业等,因此安全意识的培养显得尤为重要。在施工现场,施工人员需要熟练掌握各类施工工具和设备的使用,熟悉各种混凝土配合比的调配方法,灵活处理施工中的各种突发状况。随着建筑行业技术的更新换代,施工人员需要不断更新自己的知识体系,学习新的工程技术和先进的施工方法。

4.3 质量管理体系的建立

在房屋建筑混凝土浇筑施工中,建立完善的质量管理体系是确保工程质量的重要保障。通过对混凝土浇筑的相关国家标准和建筑设计文件的深入研究,确定合理的质量目标和标准,以保证混凝土浇筑的各个阶段都能够符合设计和规范的要求。建立清晰的责任分工可以确保每个施工环节都有专人负责,并明确其任务和责任。流程管理则是通过明确施工过程中的各个环节,规范操作步骤,确保施工按照既定的程序进行,防范潜在的质量问题。在施工过程中,对混凝土浇筑的各个关键环节进行记录,包括原材料采购、配比试验、施工操作等。内部审核可以通过专业的质检人员对施工过程和记录进行审查,发现潜在问题并及时改进。

4.4 环保与可持续发展的考虑

在房屋建筑混凝土浇筑施工中,环保与可持续发展的考虑是推动工程可持续性的重要方面。在混凝土浇筑中,水泥是主要的原材料之一。选择使用掺有矿渣、粉煤灰等替代材料的环保型水泥,可以降低对自然资源的依赖,减少碳排放。同时,鼓励使用可回收再利用的混凝土骨料,减少对自然石料的开采,有助于减缓对矿产资源的消耗。引入先进的混凝土搅拌设备、自动化施工系统,能够提高能源利用效率,减少施工过程中的能源浪费。混凝土施工中产生的废弃物,如混凝土渣、废旧模板等,应采用分类收集和再利用的方式。严格遵守环境法规,合理设置施工围挡,采取尘土防治措施,减少施工对周边环境的扰动。在水泥搅拌、浇筑等施工过程中,加强对废水的处理,确保废水排放符合环保要求。

5 结语

混凝土浇筑作为房屋建筑过程中的关键环节,其质量和效率直接影响着建筑工程的成功与否。在未来的建筑实践中,我们需不断引入先进技术、强化施工人员培训、建立科学的质量管理体系,并贯彻环保与可持续发展理念。只有通过全面提升施工技术水平、加强团队协作与管理,

以及注重对环境的友好和可持续性,我们才能更好地应对建筑行业的挑战,打造更为安全、高效、环保的房屋建筑工程。深刻认识到这些因素的重要性,将有助于我们在今后的工程实践中不断追求卓越,为建设更加宜居、可持续的未来社会贡献力量。

[参考文献]

[1]赵占飞,张勇周.混凝土浇筑施工技术在中高层建筑工程中的运用研究[J].工程建设与设计,2022(22):214-216.

[2]孟繁飞.建筑工程中混凝土浇筑施工技术的运用研究[J].中国建筑装饰装修,2023(11):166-168.

[3]叶辉.大体积混凝土浇筑施工技术在建筑工程中的应用[J].居业,2023(9):179-181.

作者简介:王东浩(1987.7—),毕业院校:浙江广厦职业技术学院,专业:土木工程,当前就职:浙江耀厦控股集团有限公司,职务:施工主管,职称:助理工程师。

地铁施工风险管理存在的问题及解决对策

王晨竹

中铁二院华东勘察设计有限责任公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 随着社会的不断进步, 以及我国科技技术的日新月异, 城市化发展的步伐逐渐加快, 地铁工程项目作为城市建设的重要项目, 能够有效带动一个城市的发展, 缩短城市之间的发展距离。由于地铁工程建设施工风险较大, 因此做好风险管理工作显得尤为重要。基于此, 本篇文章就地铁建设项目土建施工风向管理的相关内容进行分析, 以供参考。

[关键词] 地铁施工; 风险管理; 问题及对策

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11419

中图分类号: U231.3

文献标识码: A

Problems and Solutions of Risk Management in Subway Construction

WANG Chenzhu

China Railway Eryuan East China Survey and Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the continuous progress of society and the rapid development of science and technology in China, the pace of urbanization is gradually accelerating. As an important project in urban construction, subway engineering projects can effectively drive the development of a city and shorten the development distance between cities. Due to the high construction risks of subway engineering, it is particularly important to do a good job in risk management. Based on this, this article analyzes the relevant content of wind direction management in civil construction of subway construction projects for reference.

Keywords: subway construction; risk management; problems and solutions

引言

地铁施工是一项庞大而复杂的工程, 其成功与否直接关系到城市交通发展和居民生活。然而, 随着地铁网络的扩张, 施工现场的复杂性也日益凸显, 导致风险管理面临一系列挑战。在实际操作中, 我们不可忽视地存在一些问题, 如地质条件不确定性、施工环境多变性、人为因素和技术水平的不足等。这些问题可能威胁到施工的顺利进行, 增加安全事故的风险, 以及引发预算超支等不良后果。为了更好地应对这些问题, 我们需要深入剖析各个方面存在的风险, 同时提出切实可行的对策和解决方案。通过科学的管理和有效的控制手段, 我们有望在地铁施工中取得更好的成果, 确保施工过程安全、高效, 为城市交通建设和居民提供更便捷、可靠的交通服务。因此, 本文将就地铁施工风险管理存在的问题展开探讨, 并提出相关的解决对策, 以期为未来的地铁施工工程提供有益的指导和建议。

1 地铁工程风险管理的意义

地铁工程作为复杂庞大的城市基础设施项目, 在其施工与运营过程中面临着多样而严重的风险, 因此对地铁工程进行科学有效的风险管理显得尤为迫切和重要。地铁工程风险管理的意义体现在以下几个方面: 首先, 地铁工程的规模巨大, 涉及到大量的资金投入, 一旦发生重大事故或巨大经济损失, 不仅对投资方造成严重影响, 也可能对城市整体的经济运行带来负面冲击。通过科学合理的风险管理, 可以最大限度地降低项目实施阶段和运营阶段可能

发生的各类风险, 确保项目的经济效益。其次, 地铁工程常常需要在城市密集区域进行施工, 其施工活动可能对周边居民和商业活动产生直接的影响。通过有效的风险管理, 可以在保障施工质量的同时, 最大程度地减小对周边环境的负面影响, 确保施工与周边社区的和谐共处。此外, 地铁工程作为一项长周期的城市基础设施建设工程, 其施工周期长、涉及面广, 可能受到政策、社会环境等多方面的影响。科学的风险管理可以使工程团队更好地适应复杂多变的外部环境, 保障工程按照规划和预期顺利推进。

2 地铁工程施工的特点

地铁工程作为一项复杂而庞大的城市基础设施建设工程, 具有多方面的特点, 这些特点直接影响着施工过程的安全性、稳定性和成功实施。以下是地铁工程施工的一些主要特点: 首先, 地铁工程通常需要在城市密集区域进行, 因为地铁线路通常贯穿市区, 经过繁华商业区和居民区。这就要求施工必须克服有限的施工空间、临近建筑物的存在以及复杂的地下管网网络等问题。施工过程中需要精确计划和周密安排, 以确保不影响周边环境和居民生活。其次, 地铁工程常常需要进行大规模的地下开挖和隧道施工。这就涉及到复杂的地质条件和地下水位的管理。地铁隧道施工需要面对不同类型的地层, 如软土、硬岩等, 因此需要采用适当的隧道开挖方法和地质勘探技术, 以确保施工的稳定性和安全性。另外, 地铁施工的周期较长, 一般包括规划、设计、施工和调试等多个阶段。在这个过程

中,可能会受到政策、法规和社会环境等多方面因素的影响^[1]。因此,需要具备良好的项目管理和风险应对能力,以确保工程的有序推进和最终成功完成。此外,地铁工程的施工涉及到大量的人员、机械设备和材料,需要有效的协调和管理。安全问题是地铁工程施工的首要考虑因素,需要实施科学的安全管理措施,确保工人和施工人员的安全。

3 地铁施工安全隐患

3.1 施工方案安全隐患

地铁施工方案安全隐患是地铁工程中需要特别关注的问题之一。在施工方案的设计和执行过程中,存在一系列潜在的风险隐患,可能对工程安全产生负面影响。首先,地铁施工方案中可能存在地质勘探不足或分析不准确的问题。不充分了解地下地质情况,特别是未能准确预测地下水位、软土和硬岩的分布情况,可能导致在施工过程中遭遇不可预测的地质条件,增加地下工程的不确定性,从而引发工程安全隐患。其次,不合理的施工工艺和方法选择也可能是一个潜在的安全隐患。例如,在软土地区采用传统的开挖方式可能导致地基沉降和坍塌,增加工程施工风险。此外,如果在地铁施工中未充分考虑到周边环境和交通因素,可能引发事故,危及工程的施工安全。此外,施工方案中涉及的大型机械设备的操作和管理也是一个需要特别关注的方面。机械设备的选择、摆放和操作不当可能引发设备故障、人员伤亡等安全问题。

3.2 土建工程结构安全隐患

首先,可能存在地下结构设计不当的问题。如果在设计阶段未充分考虑地下环境的地质条件、水文情况以及地下管线的分布等因素,可能导致结构不稳定、承载能力不足,增加地铁工程的风险。其次,土建工程施工过程中可能存在的隐患包括开挖和支护措施不当,导致地下结构的塌陷和失稳。特别是在软土地区,如果未采取适当的支护措施,可能引发地下结构的变形和坍塌,对施工安全构成威胁。此外,可能存在施工材料和质量问题,如地下结构的混凝土质量不达标、钢筋数量不足等,可能导致结构的强度和稳定性不符合要求,存在潜在的安全隐患。

3.3 穿越原有建构安全风险

首先,可能存在未充分了解原有建构情况的问题。在进行穿越施工前,如果未进行详尽的勘测和调查,可能导致对原有建构的结构、材料、状态等情况缺乏准确的了解,增加了施工过程中的不确定性。其次,可能存在施工过程中对原有建构的影响问题。例如,在施工过程中使用的施工方法、设备以及施工振动等因素可能对原有建构造成影响,引发地基沉降、结构裂缝等安全隐患。此外,可能存在未采取有效防护措施的问题^[2]。穿越原有建构需要采取适当的防护措施,如加固、支护、监测等,以确保施工不对原有建构造成不可逆的损害。如果这些防护措施不到位,可能导致原有建构的破坏。

3.4 地理环境安全隐患

首先,可能存在地质灾害风险,如滑坡、泥石流等。地铁线路经过的区域如果地质条件较为复杂或存在潜在的地质灾害隐患,施工过程中可能会受到地质灾害的威胁,增加了工程的不确定性。其次,可能涉及到水文环境带来的风险。例如,在水文条件较差的地区,可能出现地下水涌入、工程沉降等问题,对施工安全造成一定的威胁。此外,地理环境也可能导致场地条件限制。例如,有些地区可能由于地形地貌的限制,导致施工空间受限,施工过程中可能需要采取更为复杂的工程措施。

4 地铁施工风险管理优化

4.1 基坑围护管涌风险管理及处理方案

在地铁施工中,基坑围护是一个关键的环节,而基坑围护管涌风险是需要特别关注和管理的问题。围绕基坑围护管涌风险的管理及处理方案,可以从以下几个方面展开:首先,需要充分了解地质情况。通过地质勘察,获取基坑附近地下水位、土层分布、地下岩层等信息,从而全面了解可能出现的管涌风险因素。其次,采用科学有效的围护结构。合理选择基坑围护结构,例如采用地连墙、搅拌桩、支护桩等工程措施,以有效隔离地下水源,减小管涌风险。在设计基坑围护结构时,应考虑到当地的地质条件、水文环境等因素,合理配置排水系统,确保地下水在基坑范围内得到控制和引导。第三,建立实时监测系统。在施工过程中,建立基坑围护管涌实时监测系统,通过监测水位、土壤位移等参数,及时发现异常情况,采取紧急处理措施。同时,应定期组织专业人员进行巡查和维护,保障围护结构的完整性和稳定性。

4.2 基坑稳定性问题的预防与处理

基坑稳定性的失控可能导致塌陷、坍塌等严重后果,因此在工程实践中需要采取一系列预防与处理措施:首先,进行详细的地质勘测。在规划和设计阶段,必须充分了解地下的地质情况,包括土层性质、地下水位、岩层情况等,以便科学合理地制定基坑支护方案。其次,合理选择和设计基坑支护结构。基坑支护结构的设计应根据地质条件灵活变化,采用合适的支护方式,如搅拌桩、拆分柱等,以增强基坑的稳定性。第三,进行基坑降水处理。通过降水措施,可以有效地控制基坑内的水位,减轻土体饱和导致的失稳风险^[3]。在进行降水处理时,需根据实际情况采用抽水、加固土层等手段。实施严格的施工监测。通过实时监测基坑周边土体变形、支护结构位移等参数,及时发现潜在的稳定性问题,以便采取及时有效的处理措施。建立完善的安全管理体系。在施工现场要建立健全的安全管理体系,确保各项施工工艺符合规范,工人严格按照操作规程进行,最大程度降低因施工操作导致的基坑稳定性问题。

4.3 提高施工人员安全意识

在地铁施工的复杂环境中,提高施工人员的安全意识

是确保工程平稳进行的核心要素。这一步骤不仅直接关系到工程的质量和进度，更涉及到每位工作者的生命安全。为了有效降低施工风险，必须采取一系列措施，全面提升施工人员的安全意识。首要之务是通过系统的培训计划加强对施工人员的安全教育。这不仅包括对地铁施工相关安全规程和操作流程的详尽解释，还应涵盖应急处理和事故预防的相关知识。通过定期培训，使每位施工人员都能深刻理解潜在危险的性质，并具备迅速、正确应对安全事件的能力。在实际操作中，引入模拟演练和案例分享是另一有效途径。通过模拟施工场景，让施工人员身临其境地面对可能发生的突发情况，增强其危机应对能力。同时，通过分享实际案例，让施工人员深刻领悟在施工现场可能发生的各类风险，并学习他人成功解决问题的经验，从而提高他们的风险识别和应对水平。

4.4 完善施工安全监测系统

随着科技的不断进步，施工安全监测系统的完善不仅为实时监控提供了强大的工具，也为风险管理和事故预防提供了更为全面的支持。首先，通过引入先进的传感技术和监测设备，可以全面感知施工现场的各种参数，包括温度、湿度、振动等多个方面。这样的数据采集系统能够实现施工环境的高度监控，及时发现可能存在的危险迹象，提前进行预警。例如，当监测系统检测到异常振动或温度升高时，能够立即发出警报，使施工人员得以迅速采取措施，降低事故发生的概率。其次，数据分析与处理在完善的施工安全监测系统中占有重要地位。通过建立智能分析算法，监测系统能够实时识别施工现场的异常情况，并对数据进行快速、准确的分析。这有助于及时判别潜在风险，并提供决策支持，以采取适当的措施避免事故的发生。同时，历史数据的积累和分析也能够为今后施工提供经验教训，不断改进和优化安全管理策略。最后，施工安全监测系统的完善需要与实际施工现场的操作紧密结合。为了确保监测系统的准确性和有效性，必须进行定期的系统检查和维护工作，保障各个监测设备的正常运行。此外，与施工人员的培训和配合也至关重要，使其能够充分利用监测系统提供的信息，快速做出反应，保障施工过程的安全性。

4.5 优化工程设计

首先，优化工程设计需要注重地质勘探和环境评估。详尽全面的地质勘探可以提供准确的地层信息，有助于合理选择施工方案和采取相应的支护措施。同时，对施工区域的环境进行全面评估，考虑周边建筑、水文地质条件等因素，能够有效预测可能的风险源，提前采取相应的措施，

减少施工阶段的不确定性。其次，工程设计的优化要注重合理分配施工资源。通过精细的施工计划和资源调度，确保每个施工阶段都有足够的人力、物力和时间，避免资源不足或浪费。合理分配资源还能够减少施工期间的交叉作业，降低事故发生的可能性，提高整体的工程效率^[4]。另外，工程设计优化要考虑到先进的建筑技术和施工工艺。引入先进的施工设备和工程技术，不仅能够提高工程的施工效率，还有助于减少人为因素导致的施工事故。同时，对于新材料的应用和创新施工工艺的采用也能够提升工程的整体质量和安全性。

5 结语

在地铁施工风险管理的探讨中，我们深刻认识到了一系列可能威胁工程安全和成功的问题。地质条件的不确定性、施工环境的多变性、人为因素和技术水平的挑战等都在一定程度上影响着地铁施工的稳健进行。然而，正是通过对这些问题的深入分析，我们才能找到切实可行的解决对策，从而提升风险管理水平。通过引入先进技术，优化施工设计，提高施工人员的安全意识，我们可以有效地应对地铁施工中的各种挑战。同时，建立健全的监测系统、强化培训计划以及合理分配施工资源，都是关键的解决方案。这些举措的实施不仅有助于降低施工风险，提高工程的成功率，也为地铁工程的可持续发展奠定了坚实基础。在未来的地铁施工中，我们需不断总结经验、创新管理模式，保持对新技术的敏感性，以适应城市交通发展的不断变化。通过集思广益、协同合作，我们有信心克服各种困难，确保地铁施工的安全、高效，为城市的可持续发展贡献力量。地铁不仅是交通工程，更是连接城市发展的纽带，我们的努力将为未来城市交通体系的完善和改善提供可贵的经验。

【参考文献】

- [1] 黄妮平. 地铁施工项目财务风险管理研究[J]. 商讯, 2023(12): 24-27.
 - [2] 耿帅. 地铁工程施工风险量化控制及研究[J]. 价值工程, 2022, 41(10): 56-58.
 - [3] 宋海波. 地铁建设项目土建施工风险管理研究[J]. 低碳世界, 2021, 11(3): 227-228.
 - [4] 高泓. 地铁工程施工安全风险因素分析[D]. 天津: 天津大学, 2020.
- 作者简介: 王晨竹(1991.2—), 男, 毕业院校: 宁波大学; 所学专业: 土木工程, 就职单位: 中铁二院华东勘察设计有限责任公司, 职务: 地铁结构设计人员, 目前职称: 工程师。

工程原材料质量检测控制措施研究

徐翔宇

阿拉尔市天平建材检测有限责任公司，新疆 阿拉尔 843300

[摘要] 在工程建设中，原材料质量的不确定性一直是一个关键问题。不合格原材料可能引发结构不稳定，增加维护和修复成本，对工程的可持续发展构成威胁。因此，深刻了解原材料质量问题的根本原因，并提出解决方案，对于确保工程项目的质量和安全、推动整个工程行业的可持续发展至关重要。

[关键词] 工程原材料；质量检测；控制措施

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11411

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Research on Quality Inspection and Control Measures for Engineering Raw Materials

XU Xiangyu

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

Abstract: In engineering construction, the uncertainty of raw material quality has always been a key issue. Unqualified raw materials may cause structural instability, increase maintenance and repair costs, and pose a threat to the sustainable development of the project. Therefore, it is crucial to deeply understand the root causes of raw material quality problems and propose solutions to ensure the quality and safety of engineering projects and promote the sustainable development of the entire engineering industry.

Keywords: engineering raw materials; quality inspection; control measures

引言

工程项目的成功直接依赖于原材料的卓越质量。高质量的原材料确保了工程结构的稳健可靠，然而，若涉及质量问题，工程原材料可能引发严重的风险。因此，深入研究工程原材料的质量检测与控制策略对于提升项目整体质量、降低质量风险至关重要。

1 工程原材料质量检测的重要性

工程原材料质量检测的重要性不可忽视。在建筑和基础设施领域，原材料的质量直接关系到工程的安全、可靠性和持久性。首先，质量差的原材料可能导致结构强度不足，增加了工程的结构风险。其次，原材料的不合格可能引起工程施工过程中的质量问题，如裂缝、变形等，最终影响工程的整体质量和寿命。同时，工程中使用的原材料的质量直接决定了工程的成本和维护费用，低质量的原材料可能导致更频繁的维修和更高的运营成本。因此，通过严格的质量检测，能够确保所选用的原材料符合规定标准，提高工程的可靠性和耐久性，降低整体风险，并为项目的成功实施提供基础。

2 工程原材料质量检测中的问题

2.1 不合格原材料进入生产流程

在工程原材料质量检测中，不合格原材料进入生产流程是一个严重的问题。这一问题可能源自供应链管理的不足或供应商的不合规行为，导致未经充分检测的原材料被引入生产环节。这种情况会直接威胁到工程的整体质量和可靠性。不合格原材料可能在化学成分、物理性能或其

他关键参数上存在不符合规定标准的情况，这可能导致工程结构的脆弱性和不稳定性。一旦这些不合格原材料被纳入生产过程，可能会引发一系列问题，如工程结构的提前损坏、设备故障等，严重影响整个工程的正常运行^[1]。此外，不合格原材料进入生产流程还会增加项目的修复和维护成本。因为这些原材料可能在工程中的使用寿命内出现质量问题，需要额外的修复和更替工作。这不仅浪费了资源，还给项目带来了额外的经济负担。因此，防范不合格原材料进入生产流程的问题至关重要，需要在供应链管理 and 质量控制方面采取切实有效的措施，以确保只有合格的原材料被引入工程生产过程。

2.2 检测方法不准确或不全面

工程原材料质量检测中，检测方法不准确或不全面是一个关键问题。不准确的检测方法可能导致对原材料质量的误判，掩盖潜在的质量隐患。同时，不全面的检测方法可能无法全面覆盖原材料的各项关键属性，使得潜在质量问题得不到全面的评估。在这种情况下，工程项目面临的风险显著增加。不准确的检测结果可能导致对工程质量状况的错误估计，进而影响工程结构的安全性和可靠性。此外，缺乏全面的检测方法也可能使得一些关键质量参数被忽略，从而难以发现潜在的问题，进一步影响工程的整体性能。不准确或不全面的检测方法还可能对工程项目的信誉产生负面影响。在质量标准日益提高的背景下，不符合规定的质量检测标准可能导致相关法规的违规行为，从而影响项目的声誉和合规性。

2.3 质量控制体系不健全

质量控制体系不健全是工程原材料质量检测中的一项严重问题。一旦质量控制体系存在缺陷,将直接影响对原材料质量的有效管理和监控。一个不健全的质量控制体系可能导致质量标准的缺失、质检程序的混乱,甚至是责任不明确。在这种情况下,工程项目将面临质量风险的加大。缺乏健全的质量控制体系可能导致质检人员难以明确工作目标和程序,从而影响检测的一致性和可比性。此外,缺乏明确的质量控制体系也容易使得不合格原材料进入生产环节,从而威胁工程项目的整体质量水平。不健全的质量控制体系也可能导致质检数据的不可靠性。如果质检过程中存在混乱、重复或疏漏,检测结果可能失去可信度,从而影响对原材料实际质量状况的准确评估。这对于工程结构的设计、施工和运营都构成了潜在的威胁。因此,质量控制体系的不健全不仅仅是一个组织管理层面的问题,更是直接关系到工程项目的整体质量保障。建立健全的质量控制体系对于规范质检过程、确保检测的一致性和可信度至关重要,只有这样,工程原材料的实际质量状况才能得到有效的监控和管理。

2.4 监测频率不足

监测频率不足是工程原材料质量检测中一个显著的问题。不足的监测频率可能导致对原材料质量的遗漏和延误,使得潜在的质量问题无法及时被察觉和处理。在这种情况下,工程项目面临的风险显著升高。由于不足的监测频率,可能导致对工程原材料的实际情况了解不足,难以在早期阶段发现和解决潜在的质量问题。这可能导致工程结构的不稳定性和脆弱性,增加了工程的结构风险。此外,不足的监测频率还可能使得一些质量问题逃脱检测,进而在工程项目的后续阶段暴露出来。这会增加工程的修复和维护成本,对项目的整体进度和可持续性产生不利影响。因此,确保足够的监测频率对于及时发现和解决潜在的质量问题至关重要。只有通过充分、合理的监测频率,才能有效地降低质量风险,保障工程项目的整体质量和安全性。

3 工程原材料质量检测方法

3.1 金属材料检测

金属材料检测在工程原材料质量控制中占据着至关重要的地位。对金属材料进行准确而全面的检测,直接关系到工程结构的强度、耐久性以及整体性能。化学成分分析是金属材料检测的首要环节,通过精确测定金属材料的元素组成,确保其符合工程设计和标准要求。这包括关键元素的含量,如碳含量对于钢材的影响,以及合金元素的控制,确保金属材料的强度、硬度等性能满足设计规范。机械性能测试是另一个关键方面,通过对金属材料进行拉伸、弯曲、冲击等测试,评估其抗拉强度、屈服强度、延伸率等机械性能参数。这不仅有助于验证金属材料的质量,还能确保其在实际工程应用中具备足够的强度和耐久性。

金相组织检测则着重于金属材料的显微结构,通过金相显微镜等工具观察晶粒结构、晶界分布等,从而评估金属的晶体状态和组织均匀性。这对于判断金属材料的加工工艺是否合理、是否存在缺陷和异物等方面具有重要意义。

3.2 非金属材料检测

非金属材料检测在工程原材料质量控制中具有重要意义。与金属材料相比,非金属材料的检测更为多样,因其广泛应用于工程中的各个领域。首先,非金属材料中的聚合物类材料,如塑料、橡胶等,需要进行化学成分分析,以确保其成分符合设计和标准的要求。这对于保障非金属材料的稳定性、耐腐蚀性等性能至关重要。物理性能测试是另一不可或缺的环节,特别是对于混凝土、陶瓷等非金属材料。通过强度测试、抗压测试等手段,可以全面了解非金属材料的力学性能,确保其在实际应用中能够承受设计负荷,具备足够的结构强度。非金属材料的表面质量也是一个关键考量因素,因此表面质量检测在工程中显得尤为重要。这包括对表面平整度、颜色、纹理等方面的检测,以确保非金属材料在外观和性能上都满足设计和客观要求。

3.3 水泥和混凝土检测

水泥和混凝土检测是工程原材料质量控制中至关重要的环节,直接关系到工程结构的强度、耐久性和整体性能。水泥的检测首要考虑其化学成分,包括硅酸盐、铝酸盐、氧化铁等成分的含量。这对于确保水泥的配方符合工程设计要求,从而保障混凝土强度和耐久性具有关键作用。混凝土的抗压强度是其最重要的力学性能之一,因此进行强度测试是必不可少的。通过对混凝土样本进行压力加载,可以准确评估其抗压性能,确保其能够承受设计荷载。此外,混凝土的抗渗性能也是一个关键指标,涉及到工程结构的防水和耐久性。通过检测混凝土的渗透性,可以评估其在湿润环境下的性能表现,确保结构长期稳定。水泥和混凝土的检测还包括对其物理性质的考察,如密度、吸水率等。这有助于了解其工程性能,确保在实际工程应用中具备足够的稳定性和可靠性。

4 工程原材料质量检测控制措施

4.1 建立完善的供应商管理体系

建立完善的供应商管理体系是工程原材料质量检测控制中的一项至关重要的措施。供应商管理直接关系到原材料的来源和质量稳定性,对工程项目的质量和安全具有直接而深远的影响。首先,建立有效的供应商管理体系能够确保合格供应商的选择。通过对供应商的资质、生产工艺、质量管理体系等方面进行严格评估,筛选出符合质量标准 and 要求的供应商。这有助于确保项目获取的原材料具备良好的质量基础。其次,供应商管理体系有助于监督和引导供应商的生产过程。建立明确的质量合同和监督机制,能够促使供应商加强质量控制,确保所供原材料的一致性和稳定性。通过合作伙伴关系的建立,可以实现信息共享,

及时解决潜在的问题。另外,供应商管理体系也包括了对供应商的培训和指导。通过提供相关技术要求、质量标准 and 操作规程的培训,使供应商更好地理解工程项目的质量要求,提升其自身管理水平,从而保障所供原材料的质量可控。

4.2 采用先进的质量检测方法

采用先进的质量检测方法是工程原材料质量控制中的关键一环。随着科技的不断进步,先进的检测方法为准确评估原材料的质量提供了更为可靠、高效的手段。首先,先进的质量检测方法能够提高检测的精度和灵敏度。比如,利用先进的仪器设备进行化学成分分析、力学性能测试等,可以更细致地了解原材料的内在特性,确保其符合设计和标准的严格要求。其次,这些先进方法可以大幅度提升检测效率。自动化和智能化的检测设备不仅能够在短时间内完成大量检测任务,还能够减少人为操作的误差,提高整体检测的可靠性。这对于大规模工程项目尤为重要,能够满足对原材料快速准确检测的需求。另外,采用先进的质量检测方法还能够拓展检测范围。例如,高分辨率的显微镜、先进的成像技术等可以帮助检测人员更全面地观察和分析原材料的微观结构,从而识别潜在的缺陷和异物,确保工程质量的整体稳定性。

4.3 建立质量控制体系

建立质量控制体系是确保工程原材料质量的重要环节。这一体系是在整个生产流程中引入严格的质量管理和监控机制,以确保原材料在源头、生产、运输等环节都符合预定的质量标准和要求^[2]。首先,质量控制体系涵盖了从原材料采购到生产加工的全过程。通过建立明确的质量标准和规范,实现对原材料从供应商到生产环节的全面管控。这有助于防范不合格原材料进入生产流程,提前发现和纠正潜在质量问题。其次,质量控制体系注重每个环节的自检、互检和专业检测。通过建立完善的检测程序和流程,确保每个生产环节都有相应的质量检测环节,以及及时发现和修复质量问题。这有助于提高生产过程的稳定性和可控性。另外,建立质量控制体系还包括对数据的实时监测和分析。通过采用先进的数据分析技术,可以对生产过程中的关键参数进行监控和分析,及时发现异常情况并采取相应的纠正措施,确保原材料的质量符合标准。

4.4 明确原材料质量标准

明确原材料质量标准是确保工程项目顺利进行的重要措施。这一步骤涉及对于原材料质量的明确定义,以及明确各项关键性能和技术指标的合格标准。首先,明确的原材料质量标准对于供应商和生产方都具有引导作用。通过具体而清晰的标准,可以使供应商更好地了解工程项目的要求,以确保提供的原材料符合预期标准。同时,生产方可以依据这些标准来进行相应的质量检测和控制在

原材料在生产过程中满足设计和标准的要求^[3]。其次,明确的标准有助于提高整个供应链的透明度。通过与供应商明确沟通标准,确保双方对于质量标准的一致理解,从而减少因标准理解不同而引发的潜在问题。这有助于构建互信关系,提高合作效率。另外,明确原材料质量标准也为后续的质量检测和评估提供了依据。在生产过程中,可以根据这些标准制定相应的检测计划和程序,确保原材料在关键性能参数上达到或超过规定的合格标准。

4.5 制定严格的检测计划

制定严格的检测计划是确保工程原材料质量的重要步骤。这一计划应当综合考虑原材料的性质、生产过程的关键环节以及项目的实际要求,以确保检测过程既全面又高效。首先,严格的检测计划需要明确定义检测的时间节点和频率。通过合理的时间节点,可以在关键时刻对原材料进行检测,及时发现和纠正潜在问题。频率的合理安排能够确保检测过程不仅覆盖了整个生产周期,还考虑到了原材料性能可能的变化。其次,检测计划应明确检测的具体内容和标准。对于不同种类的原材料,可能需要采用不同的检测手段和标准。通过清晰地定义检测内容和标准,可以使检测过程更为有针对性,确保关注的焦点在项目要求的核心性能参数上。另外,检测计划还应考虑到样本的随机性和代表性。通过合理选择检测样本,能够更准确地反映整个原材料批次的质量状况,避免因样本选取不当而引发的误差。

5 结语

工程原材料质量直接决定项目成功实施的关键。存在的问题如不合格原材料进入生产、检测不准确、质量控制不健全、监测频率不足是制约因素。通过强化供应商管理、采用先进检测技术、建立质量控制体系、明确标准、制定严格检测计划,将显著提升原材料质量水平确保工程质量可控。这些措施为未来工程行业的可持续发展提供了有益的指导。

【参考文献】

- [1]肖小艳. 水利工程原材料质量检测控制措施研究[J]. 水上安全, 2023(13): 155-157.
 - [2]宋少平. 建筑工程混凝土原材料的检测及质量控制措施探讨[J]. 散装水泥, 2023(4): 177-179.
 - [3]关丽霞. 建筑工程钢筋原材料检测内容及质量控制措施[J]. 房地产世界, 2023(16): 166-168.
- 作者简介: 徐翔宇(1991.7—), 男, 毕业院校: 塔里木大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 阿拉尔市天平建材检测有限责任公司, 检测员, 2014年1月从事建筑材料检测行业至今, 主攻房屋建筑类建材检测及现场结构实体检测, 有11本建筑材料检测员证书, 一本公路水运工程道路检测师证书, 工程师职称。

谈建筑工程管理及施工质量控制的有效策略

孔璐 孟艳丽

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]随着城市化快速推进,人们对宜居环境的需求不断提升,导致建筑工程规模扩大、复杂度增加。建筑工程管理及施工质量控制面临着日益凸显的挑战,尤其是在长周期项目中。深刻理解建筑工程管理的独特性,提出实用的优化方案对于确保工程成功进行,并对未来建筑工程的可持续发展具有关键意义。

[关键词]工程管理;质量控制;安全管理

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11382

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Effective Strategies for Construction Project Management and Construction Quality Control

KONG Lu, MENG Yanli

Shandong Taojian Construction and Development Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

Abstract: With the rapid advancement of urbanization, people's demand for livable environments continues to increase, leading to the expansion and complexity of construction projects. Construction project management and quality control face increasingly prominent challenges, especially in long-term projects. A profound understanding of the uniqueness of construction project management and proposing practical optimization solutions are crucial for ensuring the success of the project and for the sustainable development of future construction projects.

Keywords: engineering management; quality control; safety management

引言

建筑工程作为一项复杂而庞大的工程,其管理和施工质量控制直接关系到工程的成功与否。在当今社会,建筑工程不仅仅是为了满足基本需求,更是承载了社会发展、科技创新和人居环境提升的重要使命。因此,建筑工程的管理及施工质量控制成为工程领域关注的焦点。

1 建筑工程管理及施工质量控制的重要性

建筑工程管理及施工质量控制的重要性不可忽视。首先,良好的工程管理是确保项目高效推进的关键。通过科学规划、合理分配资源和有效协调各方合作,管理者能够提前发现并解决潜在问题,从而保障工程进度不受干扰。其次,施工质量控制直接关系到建筑工程的安全和可靠性。精准的施工技术和全面的质量监管确保了结构的稳固,材料的符合标准,从而降低了工程事故的风险。合格的质量控制不仅关系到工程本身,也涉及到使用者的生命安全和财产安全。此外,建筑工程的长周期性也使得良好的管理和质量控制显得尤为重要。项目周期较长的特点意味着在施工过程中可能会面临各种变化和不确定性,需要有强大的管理和控制体系来适应和应对这些变化,以确保项目的可持续性和成功完成。

2 建筑工程管理及施工质量控制的特点

2.1 项目复杂性

项目复杂性是建筑工程管理中的一项重要挑战。随着社会的不断进步和建筑需求的多样化,现代建筑项目往往

涉及多个专业领域和复杂的技术要求。这种多学科、多要素的综合性使得项目在规划、设计、施工和验收等阶段都面临着高度的复杂性。在建筑项目中,设计的复杂性体现在对结构、功能、安全性等多方面的综合考虑,而施工的复杂性则表现为需要协调众多施工团队、管理各类设备、控制施工进度等多方面的任务。此外,与传统项目相比,现代建筑项目往往具有更高的技术含量和更严格的环保标准,使得项目管理者需要在技术、法规、质量等多个层面上拥有深厚的专业知识。解决项目复杂性的关键在于高效的项目管理和强大的团队协作。采用先进的项目管理工具和方法,强调各专业之间的紧密协作,以及及时的信息沟通,都是应对项目复杂性的有效手段。通过精细规划和全面的风险评估,项目管理者能够更好地理解和应对项目中的复杂性,确保项目在复杂的环境中取得成功。

2.2 项目周期较长

项目周期较长是建筑工程管理中的显著特点。与一些短期项目相比,建筑工程往往需要更多的时间来完成,从规划、设计到实际施工,甚至包括后续的验收和维护。首先,长周期可能导致项目管理面临更多的变数。在相对较长的施工期间,可能会面临市场波动、技术创新、法规变更等多方面的变化,需要及时应对以确保项目的顺利推进^[1]。其次,长周期也意味着需要更强大的风险管理。项目在不同阶段可能受到多种不同的风险影响,包括自然灾害、市场变化、人力资源波动等。项目管理者需要具备全面的风

险认知,并采取相应的风险管理策略,以保障项目的稳定进行。长周期同时也增加了团队的管理难度。项目团队需要在相对长时间内保持高效的协同工作,同时管理人员需要确保团队的稳定性,避免因变动带来的不利影响。在应对长周期的挑战时,建议项目管理者强调灵活性和适应性。灵活的项目计划和及时的变更管理,以及强大的团队协作机制,都是确保项目成功的关键。长周期并非阻碍,而是需要更为深思熟虑和细致规划的一个特点,只有在这样的前提下,建筑工程才能取得长期稳定的成功。

2.3 存在局限性

建筑工程管理及施工质量控制并非免疫于一些局限性的存在。这些局限性可能源于行业内的复杂性、技术的限制、人力资源的不足等多方面因素。首先,行业复杂性带来的技术和专业性挑战是不可忽视的。建筑工程涉及多个专业领域,包括结构、电气、机械等,各领域的技术要求和标准不同,这使得项目管理者需要跨足多个领域,协调各专业之间的工作,因而增加了项目的复杂性。其次,技术的限制可能对项目的进展和效果产生一定制约。虽然科技不断进步,但在某些方面,特别是一些创新技术的应用仍可能受到限制,导致项目未能充分利用先进技术,影响工程的效率和质量。另外,人力资源的不足也是一个潜在的局限性。建筑行业需要具备高水平专业素养的管理和执行团队,而在某些地区或时期,可能面临着专业技能人才的短缺,这可能会对项目的顺利进行造成一定影响。在应对这些局限性时,项目管理者需要认识到问题的存在,并采取相应的对策。这可能包括提升团队的综合素质,积极拓展技术应用的边界,以及建立更加有效的人才培养和引进机制。通过深入了解和应对这些局限性,项目管理者可以更好地规避潜在问题,提升建筑工程的整体管理水平。

3 建筑工程管理及施工质量控制中的问题

3.1 施工质量管理意识过低

在建筑工程管理及施工质量控制中,一项显著的问题是施工质量管理意识的普遍不足。这表现在施工人员对质量标准的理解和重视程度不够,可能由于工期紧张、成本压力等原因,导致在施工过程中对质量问题的关注度相对较低。施工质量管理意识过低可能引发一系列潜在问题,包括施工过程中的材料选用不慎、工艺操作不规范,以及对相关质量标准的忽视。这种情况可能导致工程质量不达标,增加了工程后期的整改和修复成本,甚至可能危及工程的安全性和可靠性。解决这一问题的关键在于提升施工人员的质量管理意识,促使其在施工过程中更加注重细节、遵循规范、确保质量合格。通过培训、教育和监督,可帮助施工人员更全面地理解质量管理的重要性,从而提高他们对质量问题的警觉性和主动性。

3.2 建筑工程没有完善的监督管理体系

在建筑工程管理及施工质量控制中,一个显著的问题

是缺乏完善的监督管理体系。这意味着在项目实施过程中,可能存在监管不力、信息传递不畅、责任不明确等问题。缺乏完善的监督管理体系可能导致施工过程中的各项工作难以有效协调,监管措施无法全面覆盖,从而增加了潜在的风险和问题。在没有完善的监督管理体系的情况下,可能会出现施工活动未受到充分监督的情况,使得一些潜在问题在早期无法被及时发现和解决。此外,缺乏有效的监管也可能导致项目各方信息交流不畅,使得整个项目团队无法形成高效的协同合作,可能引发沟通不畅、任务冲突等问题。因此,缺乏完善的监督管理体系可能对工程的质量、进度和成本等多个方面带来潜在的负面影响。有效的监督体系对于项目的顺利进行和质量的管控管理至关重要。

3.3 施工技能水平不一

在建筑工程管理及施工质量控制中,突显的问题之一是施工技能水平的不一致。这表明在施工团队中,可能存在着技能水平差异较大的情况,其中一些成员可能缺乏必要的专业知识或经验。这种不一致可能源于不同个体的学历、培训背景、工作经验等差异,导致了团队内部的技能水平悬殊。技能水平的不一致可能导致施工过程中出现执行不一致、施工质量参差不齐的情况。一些团队成员可能在操作和应对问题方面表现出色,而另一些可能因为技能欠缺而导致施工活动的延误或质量不达标。这一问题的影响不仅仅体现在施工的效率上,还可能对整个工程的质量和安全性产生潜在威胁。因此,确保施工团队的技能水平一致性,提升整体执行力和质量水平,是一个需要重视的管理挑战。

4 提高建筑工程管理及施工质量的策略

4.1 加强管理人员的综合素质

为提高建筑工程管理及施工质量,加强管理人员的综合素质是至关重要的一项策略。管理人员在项目中扮演着关键角色,综合素质直接关系到项目的顺利进行和取得成功。首先,管理人员需具备卓越的领导和沟通能力,他们需要能够有效地与团队成员、业主、设计师等多方沟通协作,协调各方利益,确保项目的整体目标清晰明确。其次,良好的问题解决能力也是不可或缺的,在项目过程中,可能会面临各种复杂的问题,包括技术、人力、进度等方面的挑战。管理人员需要能够迅速准确地分析问题,提出可行的解决方案,以确保项目的正常推进。另外,综合素质还包括对行业标准和法规的深刻理解,以及对新技术和创新的敏感性。在建筑工程中,行业标准和法规的遵循是确保工程质量和安全的基础,而对新技术的了解则有助于提升项目的效率和可持续性。通过加强管理人员的综合素质,可以更好地应对复杂多变的项目环境,提高管理团队的执行力和决策水平,从而有效推动建筑工程的成功完成。

4.2 完善建筑工程质量管理体系

要确保建筑工程质量,必须完善质量管理体系,使其

更为系统和高效。这涉及到建立明确的质量管理体系,以规范各项质量活动并确保其有效实施。首先,完善的质量管理体制需要明确各个阶段的质量标准和验收标准。这意味着在项目启动阶段就要明确定义项目的质量目标,并制定相应的控制标准,以便在整个项目过程中进行监控和检查。其次,质量管理体系要强调过程管理。通过对施工过程的持续监测和控制,可以及时发现潜在问题,从而采取措施进行纠正,确保质量问题不会滞留或扩大^[2]。此外,建立健全的质量管理体制还需强调团队的参与和质量意识的培养。全员参与的质量文化有助于建立共同的质量价值观,促使团队成员自觉遵守质量管理规程,从而形成质量管理的自我监督机制。通过完善建筑工程质量管理体系,不仅可以提高工程质量水平,降低质量风险,还能增强项目的可控性和稳定性,确保工程按照既定标准高效推进,达到预期质量水平。

4.3 加强施工人员的专业能力

加强施工人员的专业能力是提升建筑工程管理及施工质量的重要策略。专业能力的强化直接关系到施工过程中的技术执行和工作质量。首先,专业能力的提升要求施工人员具备深厚的专业知识。这包括对建筑工程领域的最新技术、法规、标准等方面的了解,以确保施工过程中能够按照行业最佳实践进行操作。其次,施工人员需要具备良好的问题解决能力,在施工现场可能会面临各种技术挑战和工程问题,因此需要施工人员能够迅速准确地分析问题并提出解决方案,以确保项目不受技术因素的制约。另外,强化专业能力还需要注重团队协作。在大型建筑项目中,施工团队通常由多个专业领域的人员组成,因此施工人员需要具备良好的团队合作能力,能够协调各方资源,共同推动项目向前发展。通过加强施工人员的专业能力,不仅可以提高施工现场的工作效率,降低施工过程中的技术风险,同时也有助于确保工程质量的稳定和可控。这对于建筑工程的成功完成至关重要。

4.4 重视多方协调工作

重视多方协调工作是提升建筑工程管理及施工质量的核心策略。在复杂的项目中,各专业、部门、团队之间的协作至关重要,因为任何一方的偏差都可能对整个项目产生深远的影响。首先,多方协调有助于优化资源利用,避免了资源的重复使用和浪费,提高整体工作效率。其次,它促使及时发现和解决问题,避免潜在问题扩大化影响整个工程。另外,多方协调有助于降低项目的风险,通过有效的信息沟通更好地识别和评估潜在风险,提高项目的可控性。通过这一策略的强调,不仅提高了建筑工程的管理

水平,也增强了团队协作力,确保项目有序推进,最终实现高质量、高效率的建筑工程完成。

4.5 管理施工材料以及设备质量

有效管理施工材料和设备质量对于确保建筑工程的高质量完成至关重要。施工材料和设备的质量直接关系到工程的安全性、耐久性和整体性能。首先,精细的材料管理是保障工程质量的基石^[3]。施工过程中所使用的材料需要符合相关的标准和规范,而材料的选用和验收过程都需要严格监控。合格的材料保证了工程结构的稳固性和耐久性,降低了工程后期维护和修复的成本。其次,设备质量的有效管理对工程进度和效率至关重要。施工设备的正常运行直接关系到工程的推进速度和质量。有效的设备管理包括设备的定期维护、性能检测以及及时更换老化设备,以确保设备始终处于最佳工作状态。另外,建立健全的材料和设备质量档案系统有助于追溯和管理。对每一批次的材料和设备进行详细的记录,包括生产厂家、出厂日期、性能检测报告等,有助于及时发现潜在问题,提高问题的定位和解决效率。通过精细化管理施工材料和设备的质量,不仅可以提高工程的整体质量水平,还能够降低工程风险,确保工程按照设计标准和要求完成,达到预期的效果。

5 结语

在建筑工程管理及施工质量控制中,我们面临着项目复杂、周期长、存在局限性等挑战。为提升管理水平和工程质量,我们可着重于加强管理人员素质、完善管理体制、强化施工人员专业能力、重视多方协调工作、精细管理材料设备质量,以及应用信息技术。这些策略将有助于提高效率、降低风险,确保工程按高标准完成。在未来,我们要不断创新学习优化管理方法,共同努力实现更高水平的建筑工程管理及施工质量控制,为安全、稳定、高品质的工程贡献力量。

【参考文献】

- [1]曹建军. 建筑工程管理及施工质量控制的有效策略解析[J]. 冶金管理,2023(17):3-5.
 - [2]李浩. 建筑工程管理及施工质量控制策略分析[J]. 工程技术研究,2023,8(16):142-144.
 - [3]马文远. 提高建筑工程管理及施工质量的有效策略[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(6):34-36.
- 作者简介:孔璐(1993.5—),男,汉族,毕业学校:青岛酒店管理职业技术学院,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司;孟艳丽(1980.5—),女,汉族,毕业学校:山东理工,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司。

提高建筑造价管理中工程经济效益的途径

邵亚渠

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 伴随着新中国的成立、改革开放等国家政治举措的实现, 社会开始飞速地运转发展, 建筑工程的建设与管理变得越来越受到重视, 同时也进一步使得建筑行业的市场竞争变得激烈。一个企业如果想在激烈的市场中生存下去, 就必须要做好工程造价管理, 在实际应用中采取着实有效的方案措施对工程造价管理进行优化, 持续提升造价管理员工的专业素质, 促进其造价管理的专业水平, 提升所在企业的核心竞争力, 企业才能得到良好的发展。

[关键词] 建筑造价; 造价管理; 经济效益; 优化途径

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11379

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Ways to Improve the Economic Benefits of Engineering in Construction Cost Management

SHAO Yaqu

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the establishment of China and the implementation of national political measures such as reform and opening up, society has begun to operate and develop rapidly. The construction and management of construction projects have become increasingly important, and at the same time, it has further intensified market competition in the construction industry. If an enterprise wants to survive in the fierce market, it must do a good job in engineering cost management, adopt practical and effective measures to optimize engineering cost management, continuously improve the professional quality of cost management employees, promote their professional level of cost management, enhance the core competitiveness of the enterprise, and the enterprise can achieve good development.

Keywords: construction cost; cost management; economic benefits; optimization methods

引言

在当今建筑行业日新月异的发展环境下, 如何在有限资源和日益复杂的项目背景下提高建筑工程的经济效益成为一项亟待解决的挑战。建筑造价管理作为工程管理的核心组成部分, 直接决定了项目的成本控制和最终经济效益的实现。因此, 我们迫切需要深入研究和探讨在建筑造价管理中提升工程经济效益的可行途径。本文将从前期规划到项目完工的全过程维度, 从多个角度对提高建筑造价管理中工程经济效益的途径进行深入剖析。通过科学的管理方法、创新的技术手段以及有效的人才培养策略, 我们将寻找并分享在每个项目阶段如何更好地控制成本、优化资源、提高效率的实际经验。通过本文的研究, 我们期望为建筑行业的专业人士提供创新性的思路和实用性的方法, 共同推动建筑工程管理水平的提升, 为实现更可持续的工程经济效益目标贡献一份力量。

1 建筑工程经济造价管理的重要意义

1.1 有效提高建筑项目的工程质量

建筑工程经济造价管理在提高建筑项目工程质量方面发挥着至关重要的作用。有效的经济造价管理不仅仅关乎项目的经济效益, 更直接关系到工程的实施质量和最终的运行效果。首先, 通过科学合理的经济造价管理, 可以合理配置工程的资金、人力、材料等资源, 确保各项资源得以充分利用。这有助于提高工程实施的效率, 减少资源浪费, 从而为项目提供了坚实的经济基础。其次, 经济造

价管理对于规范工程施工过程和提升工程质量水平至关重要。通过科学的造价计划和合理的成本控制, 能够确保项目在有限的资源条件下取得最大的经济效益。合理分配成本, 将资源用于提升工程的核心质量, 有助于防范施工中可能出现的质量问题。从而, 有效的经济造价管理是实现工程高质量完成的保障。此外, 通过经济造价管理, 可以建立全过程的成本监控机制, 及时发现并解决潜在的经济风险。这有助于预防工程中可能出现的额外费用和不必要的支出, 确保项目能够在预算范围内实现高质量的建设。因此, 经济造价管理在保障工程经济效益的同时, 也是确保项目工程质量和可持续发展的关键环节。

1.2 有利于提高建筑企业的管理水平

首先, 经济造价管理强调科学合理的项目预算和成本控制。通过制定精准的造价计划, 建筑企业可以在项目启动阶段就明确项目所需资源、资金分配, 确保各项成本得到有效管控。这有助于企业更好地规划和组织项目实施过程, 减少资源浪费, 提高整体运营效率。其次, 经济造价管理注重投资回报分析, 有助于企业在决策层面上进行科学的经济论证。通过对项目投资回报率、成本效益等方面的评估, 企业能够更加明晰地了解项目的盈利潜力, 避免盲目投资, 降低经营风险^[1]。此外, 经济造价管理还要求企业建立健全的成本核算体系和财务监控机制。这使得企业能够及时了解项目执行情况, 发现并解决潜在的经济问题, 提高对企业财务状况的监控能力。

1.3 有利于深化建筑企业的管理体制改革

随着市场竞争的日益激烈和行业发展的快速变化,建筑企业迫切需要通过有效的经济造价管理来推动管理体制的改革,以适应市场的需求和提高企业的竞争力。首先,经济造价管理要求建筑企业建立更加灵活、高效的管理机制。传统的管理体制往往在信息流动、决策执行等方面存在滞后,难以适应快速变化的市场需求。通过强化经济造价管理,企业能够引入更先进的管理理念和技术手段,加速信息传递和决策执行的速度,从而提高整体管理效率。其次,经济造价管理强调科学合理的资源配置和成本控制。这要求企业从传统的资源浪费、低效益的管理方式转变为更加注重成本效益的管理模式。通过对项目的全过程成本管理,企业能够更加准确地了解项目的投入产出比,为管理决策提供更有力的依据,推动企业管理体制向更加合理和效益导向的方向转变。此外,经济造价管理也强调对人才的培养和引进,要求企业建立一支具备专业知识和管理能力的团队。这对于推动企业管理体制的改革至关重要。通过引入高素质的经济管理人才,企业能够更好地应对市场挑战,提升管理水平,加强核心竞争力。

2 当前建筑造价管理中存在的问题

2.1 合同存在漏洞

在当前的建筑造价管理实践中,普遍存在合同存在漏洞的问题,这对项目的顺利进行和经济效益的实现构成了一定的挑战。合同是建筑工程管理的基础性文件,它规定了各方在工程过程中的权利和义务,但一些合同存在的漏洞可能导致不同解释、争端的发生,甚至影响到整个工程的正常推进。首先,合同存在漏洞可能体现在条款表述不清晰或缺乏详细规定。缺乏明确的表述容易导致各方对合同内容产生歧义,增加了合同履行过程中的风险。例如,合同对于工程变更、支付条款、质量标准等方面的表述如果不够详尽清晰,可能引发纠纷,影响工程的进度和质量。其次,合同的漏洞还可能表现为对于风险因素考虑不足。建筑工程涉及众多风险因素,如自然灾害、工程变更、原材料价格波动等,而一些合同可能未充分考虑这些风险,导致在风险发生时难以妥善应对。这可能给各方带来经济损失,降低了合同的实效性和可操作性。此外,合同漏洞还可能表现为对于争端解决机制的不完善规定^[2]。在建筑工程中,争端时有发生,但一些合同对于争端解决机制的规定可能不够清晰,缺乏有效的补救手段。这可能延长争端解决的时间,增加争议的复杂性,对于工程的正常进行带来不利影响。

2.2 对造价管理不重视

首先,对造价管理不重视可能导致在项目初期的预算制定不够科学合理。缺乏对造价的充分认知和关注,可能使得初期的项目预算存在较大的误差,无法准确反映项目实际需求和成本,进而影响后续的经济决策和成本控制。其次,不重视造价管理可能使得在工程施工过程中成本控制不够精准。在缺乏系统的造价管理体系支持下,项目可能难以对施工过程中的成本进行及时监控和调整。这可能

导致一些不必要的费用支出和资源浪费,最终影响工程的经济效益。此外,对造价管理的轻视也可能表现为对于项目变更的不合理应对。在建筑工程中,变更是常见的现象,但如果在变更管理中对造价的重要性不予重视,可能导致变更成本的失控,影响工程的经济运作。

2.3 造价控制目标失衡

首先,造价控制目标失衡可能导致在过度追求成本节约的同时,忽视了项目的质量和性能。在建筑工程中,过分强调降低成本,可能导致对材料、施工工艺和工程管理等方面的降低要求,最终影响到工程的整体质量。这种失衡可能在工程的后阶段显现为质量问题,增加了维护和修复的成本,甚至可能影响建筑的使用寿命。其次,过于单一追求成本控制可能使得创新和可持续发展方面的考虑不足。在当前社会对可持续建筑和环保方面的关注增加的背景下,过度关注造价控制可能导致对新技术、新材料和环保措施的疏忽。这不仅影响了建筑工程的创新能力,也可能在长期内增加环境和社会成本。此外,造价控制目标失衡也可能在人力资源管理方面带来问题。过度的成本压缩可能导致施工人员和管理人员的工作负担过重,影响工程的进度和质量。同时,由于对人力资源的限制,可能降低了团队的创新和协同能力。

2.4 缺乏有效的监督

首先,缺乏有效的监督可能导致信息不透明。在建筑工程中,涉及多方利益关系,如果监督机制不健全,可能出现信息隐瞒、虚报等情况,使得项目各方无法获取真实的工程进展和成本情况。这不仅影响了项目决策的准确性,也增加了潜在的经济风险。其次,缺乏有效的监督可能使得施工过程中的行为不规范。在建筑工程中,施工阶段存在许多环节需要符合规范和标准,包括施工工艺、材料选用、安全管理等方面。缺乏有效的监督可能导致施工方行为不当,增加了工程质量和安全的风险。此外,缺乏有效的监督还可能导致合同履行不到位。在建筑工程中,合同是规范各方权责的依据,但如果监督不力,可能导致各方对合同履行的不认真,出现合同纠纷,进而影响工程的顺利进行。

3 加强建筑造价管理中工程经济效益的措施

3.1 做好相关的合同

在加强建筑造价管理中提升工程经济效益的过程中,做好相关的合同是至关重要的一项措施。合同作为建筑工程管理的基石,直接关系到各方的权益和责任,在确保公平、合法、有序的基础上,发挥着明确约定、规范行为、防范风险的作用。首先,做好合同可以明确各方的权利和义务,从而减少合同履行过程中的纠纷和争议。一个清晰、详细的合同能够规定工程的标准、质量要求、工程进度、支付条款等关键内容,使各方在工程实施中有明确的依据,降低合同履行中的不确定性,有助于减轻各方的法律风险。其次,合同的合理设计可以为工程提供更稳定的经济框架。通过科学合理的合同设计,可以使工程各阶段的经济关系更加平衡,合理分担风险,从而确保工程在有限的资源下能够实现经济效益的最大化。例如,在合同中规定合理的支付方式、

变更管理机制等,有利于工程资金的合理流转和成本控制。

3.2 建立造价管理新体制

新的造价管理体制应当更加灵活、科学,能够更好地适应不同类型和规模的工程项目的管理需求。这一体制的建立应包括从组织结构、人员配置到业务流程等多方面的创新和调整。首先,组织结构的调整是新体制的关键一环。建立高效协同的组织结构,使得造价管理团队更具专业性、敏捷性和协同性。这可能包括设立专门的造价管理部门,明确各级管理层次的职责和权限,确保决策的迅速响应和有效执行。其次,人员配置的优化也是新体制的重要内容。在新的造价管理体制下,需要培养具备跨学科知识背景、创新能力强的专业人才,能够更好地应对建筑行业日益复杂的管理任务^[3]。此外,通过引入信息技术、数据分析等先进手段,提高人员的工作效率和决策水平。此外,业务流程的优化和创新也是建立新体制的重要一环。通过重新设计和整合业务流程,使得造价管理的各个环节更加紧密衔接、协同高效。引入先进的项目管理和信息化工具,实现数据的实时监测和分析,有助于提高决策的科学性和及时性。

3.3 做好风险预控工作

首先,做好风险预控需要全面识别和评估可能面临的各类风险。这包括从项目规模、市场环境、法律法规等多个方面进行风险识别,对每一类风险进行详尽的评估,了解其可能带来的影响和概率,形成全面的风险清单。其次,建立科学的风险管理体系,包括建立风险管理的组织结构、流程和工具。明确各层级的责任和权限,确保风险管理工作得到有效推进。引入现代信息技术,建立风险管理信息系统,实现对风险的实时监测和数据分析,为决策提供科学依据。然后,采取有效的风险控制措施。根据风险的性质和概率,制定相应的应对策略,包括采用保险、签署合理的合同条款、调整工程进度计划等方式,降低风险的发生概率和影响程度。最后,建立健全的应急预案,确保在风险发生时能够迅速、有序地应对。这包括制定紧急决策程序、建立应急工作小组、提前准备好相关资源等,以最小化风险事件对工程造成的损失。

3.4 全周期控制建筑造价

首先,全周期控制建筑造价注重前期规划和设计阶段的经济性评估。在项目初始阶段,通过对项目的合理性、可行性进行充分评估,包括市场需求、土地成本、规划设计等方面,确保项目在开始之前就具备较高的经济效益。其次,全周期控制强调建筑工程在设计、施工、运营阶段的经济性分析和优化。在设计阶段,应当注重选择经济效益最佳的方案,充分考虑材料、工艺、能耗等因素,确保在保证质量的前提下最大限度地控制造价。在施工阶段,通过有效的施工管理和成本控制,防范工程中的变更和滞后,确保施工过程中的经济效益。此外,全周期控制还强调对工程运营和维护阶段的经济性分析。在建筑工程交付使用后,应当关注其运营和维护成本,通过科技手段和设施管理的合理性,延长建筑的使用寿命,减少后期的运营成本。最后,全周期控制建筑造

价需要建立健全的信息化系统,实现全过程的数据采集和分析。通过信息技术的支持,可以实时监测项目各阶段的成本、质量、进度等关键指标,为决策提供及时、准确的信息支持,确保工程在全周期内保持经济效益的稳定。

3.5 提高控制人员的专业素质

首先,专业素质的提高需要控制人员具备深厚的专业知识。在建筑工程造价管理领域,控制人员应当熟悉建筑工程相关法规、政策,掌握建筑工程的各个环节以及各类工程量清单的编制和计价方法。通过不断学习和培训,了解最新的行业发展动态和先进的管理理念,不断提升专业水平。其次,控制人员需要具备优秀的沟通和协调能力。在工程项目中,控制人员需要与建筑设计师、施工队伍、供应商等多方进行紧密的合作。高水平的沟通和协调能力有助于更好地理解各方需求,协调各方利益,提高工程的整体效益^[4]。此外,综合分析和决策能力也是控制人员专业素质的重要组成部分。在复杂多变的工程环境中,控制人员需要快速、准确地分析各类信息,做出科学合理的决策。这包括对工程成本、风险、市场变化等因素的全面考虑,以最大化地保障工程经济效益。

4 结语

在本文中,我们深入研究了提高建筑造价管理中工程经济效益的多种途径,旨在应对建筑行业不断发展的挑战。通过对全生命周期的综合管理,我们明确了前期规划、设计、施工和运营维护等各个环节对工程经济效益的影响。通过科学的管理手段和创新思维,我们找到了一系列切实可行的解决方案。然而,要真正实现经济效益的最大化,需要全体项目参与者的紧密协作。建筑行业是一个协同作战的团队,只有各方通力合作,才能更好地应对项目中的各种挑战,创造更大的经济价值。在未来,我们鼓励行业中的从业者注重创新思维和新技术的应用。数字化、信息化等新兴技术将为提高工程经济效益提供强大支持。同时,跨学科的知识学习和团队协作能力的提升也是必不可少的。通过经验的积累、借鉴成功经验,我们有望在未来建筑工程管理中取得更大的成功,实现更可持续的经济效益。愿我们共同努力,推动建筑行业朝着更为繁荣和可持续发展的方向发展。

【参考文献】

- [1]许艺馨.强化建筑工程造价管理提高工程经济效益[J].中国集体经济,2023(33):70-73.
- [2]陈宇瑞.加强建筑造价管理,提高工程经济效益[J].居舍,2021(29):119-120.
- [3]刘滢.探讨如何运用建筑造价管理提高工程经济效益[J].今日财富,2020(19):63-64.
- [4]智海军.加强建筑造价管理提高工程经济效益[J].居舍,2019(36):168.

作者简介:邵亚渠(1989.6—),毕业院校:国家开放大学,所学专业:土木工程,当前就任职单位:浙江耀厦控股集团有限公司,职务:成本管控部副经理,职称级别:工程师。

建筑工程管理与绿色建筑工程管理探究

张哲 刘向

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]在当今社会, 建筑工程不仅是城市发展的象征, 也是可持续发展的核心领域。然而, 建筑工程管理及绿色建筑工程管理面临着诸多问题。建筑行业的快速发展使得对资源的需求日益增加, 同时环境问题的凸显也迫使我们必须重新审视建筑工程的管理方式以及对环境的影响。文中剖析建筑工程管理及绿色建筑工程管理面临的问题, 并提出切实可行的优化措施。通过对行业现状的全面评估, 力图为建筑工程管理与绿色建筑工程管理的可持续性提供更为明智和有效的发展路径。

[关键词] 建筑工程管理; 绿色建筑工程管理; 探讨

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11377

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Exploration on Construction Engineering Management and Green Building Engineering Management

ZHANG Zhe, LIU Xiang

Shandong Taojian Construction and Development Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

Abstract: In today's society, construction engineering is not only a symbol of urban development, but also a core area of sustainable development. However, construction engineering management and green building engineering management face many problems. The rapid development of the construction industry has led to an increasing demand for resources, and the highlighting of environmental issues has forced us to re-examine the management methods of construction engineering and its impact on the environment. The article analyzes the problems faced by construction project management and green building project management, and proposes practical and feasible optimization measures. Through a comprehensive evaluation of the industry's current situation, we strive to provide a more wise and effective development path for the sustainability of construction project management and green building project management.

Keywords: construction project management; green building project management; discussion

引言

建筑工程的管理质量和绿色环保水平直接关系到社会资源的利用效率和环境的可持续性。然而, 目前在建筑工程管理中, 存在诸多问题, 不仅制约了行业的发展, 也对环境和社会产生了一定的负面影响。为此, 深入分析并提出切实可行的改进措施, 以优化建筑工程管理与绿色建筑工程管理, 成为当前建筑行业亟需解决的问题。

1 建筑工程管理与绿色建筑工程管理中存在的问题

在建筑工程管理与绿色建筑工程管理领域, 存在诸多问题。首先, 缺乏有效的监管体系是当前亟需解决的难题。监管机制的不健全可能导致建筑工程环保和绿色标准的执行不够严格, 存在一些项目无法受到有效监督与管理的情况。其次, 评估系统的不够完善。评估体系存在标准过时、不科学、主观性和不透明性等缺陷, 无法准确全面地评估建筑项目的绿色性能。此外, 绿色管理模式有待更新, 未能充分应用新的环保建筑管理方法和技术, 导致一些先进的环保措施未能在实际建设中得到充分推广。最后, 管理水平的相对低下也是一个亟需关注的问题。项目管理人员对绿色建筑理念的认识不足, 缺乏必要的专业知识和技能, 这可能阻碍了绿色建筑措施的有效推动和实施。

2 改进建筑工程管理与绿色建筑工程管理的有效措施

2.1 完善管理制度

在改进建筑工程管理与绿色建筑工程管理的有效措施中, 完善管理制度是至关重要的一环。建立健全的监管机制需要在法规和政策层面上进行深入研究和制定, 以确保对建筑工程执行绿色标准的监管全面而有力。通过明确责任、权利和处罚措施, 确保监管机制具有强有力的执行力, 有助于填补现有监管体系中可能存在的漏洞, 为建筑工程的环保执行提供强有力的法律支持。为了更有效地执行绿色标准, 建立专门的管理机构也是至关重要的。机构应当拥有专业的人员, 负责监管和执行绿色建筑标准, 不仅需要具备扎实的环保和建筑知识, 还需要具备较强的执行力和敏锐的监测能力。通过专业人员的参与, 可以确保绿色标准的正确理解和科学执行, 推动建筑工程向更为环保和可持续的方向发展。在制度建设中, 应当注重制定科学合理的环境标准和指导方针, 既需要充分考虑国家和地区的环境特点, 也需要借鉴国际上先进的环保标准。通过科学合理的环境标准, 可以更好地指导建筑工程的设计、施工和运营, 实现对环保的全方位覆盖。建立信息公开机制, 使得相关的环保数据和绿色标准执行情况能够为社会公

众所周知，不仅有助于形成社会监督机制，也能够增加建筑工程各方的责任感，推动环保标准的更好执行。

2.2 优化管理评价机制

为了改进建筑工程管理与绿色建筑工程管理，优化管理评价机制显得至关重要。对评估体系进行全面审视和更新，通过对现有评估标准的修订和更新，确保其紧跟环保科技的发展，更准确地反映出建筑项目的实际绿色性能，有助于确保评估体系能够全面、科学地评价建筑工程在可持续性和环保方面的表现。第三方评估机构能够提供独立、客观的评估，减少主观性和利益冲突^[1]。通过与外部专业机构的合作，建筑工程管理可以获得更为客观和可信的评估结果，为决策提供更为可靠的依据。提高评价体系的科学性和客观性也是优化管理评价机制的重要步骤，包括建立更为合理的评价指标，确保其科学性和可操作性。总之，通过对评估体系的更新、引入第三方评估机构以及提高评价体系的科学性和客观性，可以有效优化建筑工程管理与绿色建筑工程管理的评价机制。

2.3 创新绿色管理模式

在改进建筑工程管理与绿色建筑工程管理的有效措施中，通过引入创新的绿色管理模式，可以推动整个行业朝着更为可持续的方向迈进。将可持续发展理念融入到建筑工程的方方面面，包括设计、施工、材料选择和能源利用等环节，可以实现对资源的更为有效利用，减少环境影响。随着科技的不断发展，涌现出了许多环保技术，如智能能源管理系统、可再生能源利用等。通过将这些先进技术应用到建筑工程管理中，可以显著提高建筑的能效，减少对环境的不良影响。在建筑设计阶段注重绿色理念，包括选择环保材料、合理规划建筑结构、提高建筑能效等，能够在源头上减少对环境的压力。总之，通过推动可持续发展理念、引入先进的绿色技术和倡导绿色设计理念，可以创新绿色管理模式，实现建筑工程在环保方面的全面提升，不仅有助于满足社会对可持续发展的需求，也为建筑工程管理注入新的活力和动力。

2.4 加强管理队伍的建设

为了改进建筑工程管理与绿色建筑工程管理的有效性，加强管理队伍的建设是至关重要的一项措施。提升管理人员的专业水平，通过定期培训和学习，使管理人员了解最新的环保建筑理念、法规和技术趋势，不仅有助于弥补知识的不足，还能够使其更好地应对复杂多变的建筑工程管理环境，从而更好地推动绿色建筑措施的实施。建立健全的人才培养体系，包括制定相关课程和专业认证，以吸引更多的人才投入到绿色建筑管理领域，不仅能够增加行业内专业人才的数量，还有助于形成更为稳定和专业的管理队伍^[2]。建筑工程管理涉及众多不同专业和领域的知识，需要一个协调一致的团队来推动绿色建筑措施的实施。通过培养团队协作和沟通能力，可以有效解决因信息传递不畅导致的问题，确保整个团队共同致力于推动绿色建筑管理的实现。

3 建筑工程管理与绿色建筑工程管理综合优化

3.1 综合优化的概念与目标

3.1.1 综合优化的定义

综合优化通过系统性的思考和协同的策略，全面考虑各个环节和因素，以实现整体性能的最优化。综合优化的核心理念在于全方位地考虑建筑工程的多个维度，包括环保、经济、社会等。它超越了单一目标的优化，如仅仅关注经济成本的降低或环保指标的提高，而是将这些目标进行权衡和整合，以寻求在各个方面均能达到最佳水平的综合效果。综合优化强调的是系统性的管理和协同工作，以创建一个在可持续发展理念指导下的高效而全面的建筑工程管理模式。

3.1.2 优化目标的明确

优化目标明确并具体规划建筑工程管理与绿色建筑工程管理的优化目标。减少能源消耗、降低碳排放、最大限度地利用可再生能源等，可以推动建筑工程向更为环保的方向发展，减轻对自然资源的压力，促进生态平衡的维护。降低建筑工程的运营成本、提高资源利用效率，以及通过创新管理手段实现经济效益的提升，可以实现在经济层面的优化目标，有助于提高建筑项目的可持续性，并为长期运营创造更多的附加值。社会效益方面，提高室内环境质量，促进社区的可持续发展，以及创造更多的社会共享价值。总之，优化目标的明确是通过明确具体的环保、经济和社会效益目标，为建筑工程管理与绿色建筑工程管理的整体性能提供有针对性的指导，不仅有助于实现多方面效益的平衡，还为建筑工程迈向更为可持续的未来奠定了坚实基础。

3.2 综合优化的实施步骤

3.2.1 问题诊断与分析

问题诊断与分析的关键在于全面审视各个环节，识别潜在的瓶颈和不足，为后续的优化方案提供明确的改进方向。通过对建筑工程管理的整体流程进行仔细分解和分析，识别出可能存在的管理体系薄弱环节。可能涉及到监管机制的不足、执行环节的漏洞、信息传递的不畅等方面的问题。对评估体系进行深入剖析，确认其在反映绿色建筑效益方面的准确性和全面性。通过识别这些问题，可以确保优化方案的制定更加具有针对性，以提高对建筑项目绿色性能的准确评估。通过对当前模式的审视，识别是否存在过时的管理模式、无法适应新环保技术的问题。问题诊断与分析阶段有助于为引入创新的管理方式提供合理的依据，推动建筑工程朝着更为绿色的方向发展。对管理队伍的素质和能力进行深入评估，如管理人员的专业知识不足、团队协作能力的欠缺等。

3.2.2 优化方案的制定

优化方案的制定是在问题诊断与分析的基础上，根据实际情况制订出有针对性的、可行的改进方案，以全面提升建筑工程管理与绿色建筑工程管理的效能。建筑工程管理的监管体系明确责任、强化执法，确保监管机制的全面性和执行力。对评估体系进行修订和更新，建立更科学合理的评估指标，更新评估方法和数据采集手段，以确保评

估体系对建筑项目的绿色性能具有准确和全面的反映。引入第三方评估机构,增强评估的独立性和客观性,也是一项有效的措施。倡导可持续发展理念,引入先进的环保技术和管理方法,推动整个管理模式向更为绿色、可持续发展的方向发展。优化方案应包括建立定期的培训机制,提高管理人员的专业水平和团队协作能力。培育绿色建筑专业人才,确保管理队伍具备应对未来挑战的综合素质。

3.2.3 实施与监测

实施与监测是综合优化的关键阶段,需要将制定的优化方案付诸实际并建立有效的监测机制,以确保改进措施的有效性和可持续性。实施阶段涉及到将制定的优化方案转化为具体行动计划,包括建立相关政策、调整管理流程、推动绿色技术的应用等。确保方案的贯彻执行需要明确责任人、明晰流程,同时建立相应的激励和约束机制,以推动全体管理人员和从业者的积极参与。监测应涵盖各个阶段和关键节点,包括但不限于建筑工程的设计、施工、运营等生命周期的各个环节。通过实时数据的收集、分析和反馈,可以及时发现实施中可能出现的问题,并调整和优化方案以确保达到预期的效果。监测机制还应包括对环保、经济和社会效益等方面的多维度指标的监测,有助于全面了解综合优化对整体性能的影响,确保在各个方面均取得了可观的改善。确保相关信息能够及时传递给所有相关方,包括管理层、从业人员、监管机构等。透明的监测机制有助于建立行业信任,推动整个行业朝着更为绿色、可持续发展的方向发展。

3.3 综合优化的效果评估

3.3.1 指标体系的建立

指标体系旨在为评估建筑工程管理与绿色建筑工程管理的整体性能提供科学合理的依据。环保方面的指标是评估绿色建筑工程的重要衡量标准,包括能源利用效率、水资源利用、废弃物产生和处理等。通过建立准确的环保指标,可以全面评估项目在资源利用和环境保护方面的贡献,确保项目在整体性能上达到环保标准。经济效益方面的指标是评估项目可持续性的另一关键,包括项目的投资回报率、运营成本、生命周期成本等^[3]。通过建立完善的经济效益指标,可以全面考虑项目在投资和运营阶段的经济性,确保项目具备长期的可持续性。社会效益方面的指标也应得到充分的考虑,包括室内环境质量、对当地社区的影响、员工满意度等。通过建立科学合理的社会效益指标,可以全面评估项目对社会的积极影响,确保项目在全生命周期内对社会创造可持续价值。综合考虑这些方面的指标,建立一个全面、平衡的指标体系对于综合优化至关重要。指标体系的建立需要充分参考国际标准、行业标准和科学研究成果,以确保其科学性和合理性。同时,建立指标体系要注重可操作性,确保在实际操作中能够方便、准确地进行数据收集和分析。

3.3.2 优化结果的量化与分析

优化结果通过定量的数据和深入的分析,全面评估建筑工程管理与绿色建筑工程管理的改进效果,以便及时调整和改进策略。首先,对于环保方面的优化结果,需要量

化各项指标的变化。例如,可以通过比较前后能源利用效率、水资源利用、废弃物处理等方面的数据,确保环保指标在优化后取得了实质性的改进。其次,对经济效益的优化结果也需要进行详细的量化,可能包括投资回报率的提高、运营成本的降低、生命周期成本的减少等方面。通过量化经济效益的变化,可以确保优化方案在经济层面上的有效性,为项目的可持续性提供坚实的经济基础。可以通过对员工满意度、室内环境质量改善、对社区的积极影响等方面进行定量测评,有助于全面了解项目在社会效益方面的优化成果,为未来的社会责任履行提供有力的证据。在量化的基础上,深入的数据分析,可以揭示出改进方案的具体效果和潜在问题。通过对不同阶段、不同指标的变化进行综合分析,可以深入了解改进措施的实际影响,有助于及时发现和解决潜在的问题,为项目的长期健康发展提供有益的启示。

3.3.3 持续改进与动态调整

持续改进与动态调整强调在不断变化的环境中,建筑工程管理与绿色建筑工程管理应保持灵活性和适应性。通过对实施过程的评估,发现问题和成功经验,形成持续改进的文化。项目可能会面临新的挑战、变化的法规和技术更新等多种因素,因此需要在实践中及时调整和优化方案,包括对监测指标的调整、管理制度的变更,以及对绿色管理模式的实时更新。社会效益方面,可以通过定期社会影响评估,获取社区居民、员工等相关方的反馈,以了解项目对社会的实际影响,有助于及时发现潜在问题,保持社会责任的履行。项目实施过程中应建立起对各方面的持续反馈机制,确保项目相关方能够随时提出问题、表达建议,有助于项目团队迅速了解问题的出现,并能够在第一时间作出适应性的调整。

4 结语

总的来说,对建筑工程管理与绿色建筑工程管理的深入剖析为行业未来的可持续发展提供了有益的启示。通过解决当前的问题和实施创新的优化措施,我们有望见证建筑行业朝着更加高效、环保、可持续发展的方向迈进。未来,随着技术不断发展和社会对可持续性的关注不断提升,建筑工程管理与绿色建筑工程管理将在更广阔的领域中发挥更为重要的作用,为我们的城市和社会创造更加宜居和可持续的未来。

【参考文献】

- [1]叶早亮.绿色建筑工程管理的关键问题分析[J].广东建材,2023,39(12):154-155.
 - [2]于学资,余培杰.基于绿色建筑理念的工程管理研究[J].江苏建材,2023(6):131-132.
 - [3]柴卫卫.关于建筑工程管理与绿色建筑工程管理分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(20):33-35.
- 作者简介:张哲,(1988.8—),男,汉族,毕业学校:鲁东大学,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司;刘向(1989.9—),男,汉族,毕业学校:临沂大学,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司。

浅论民用建筑工程施工管理措施及其质量控制

斯浩杰

杭州万联建筑劳务有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]当前,我国建筑业面临市场需求快速变化和技术升级的双重压力。传统的施工管理和质量控制方式已难以适应这一快速变化的环境。全球化的影响加大了对建筑工程的质量标准和管理水平的要求。因此深入研究和优化施工管理和质量控制措施势在必行,以适应新时代建筑业的发展需求。

[关键词]民用建筑工程; 施工管理; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11378

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Discussion on the Management Measures and Quality Control of Civil Construction Engineering Construction

SI Haojie

Hangzhou Wanlian Construction Labor Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: At present, Chinese construction industry is facing dual pressures of rapid changes in market demand and technological upgrading. Traditional construction management and quality control methods are no longer able to adapt to this rapidly changing environment. The impact of globalization has increased the requirements for quality standards and management levels of construction projects. Therefore, it is imperative to conduct in-depth research and optimization of construction management and quality control measures to meet the development needs of the new era of the construction industry.

Keywords: civil construction engineering; construction management; quality control

引言

随着城市化进程不断推进,民用建筑工程在社会经济中的地位变得日益重要。在众多建筑工程中,施工管理和质量控制一直是备受关注的焦点。如何优化施工管理、提高工程质量,成为建筑领域亟待解决的挑战。

1 民用建筑工程施工管理和质量控制的意义

民用建筑工程施工管理和质量控制在工程实践中具有至关重要的意义。施工管理是为了保障项目按时、按质、按量完成,最大程度地满足业主需求。核心在于优化资源配置、合理规划工程进度、精细化管理各项工程活动,以确保项目的高效推进。通过施工管理,不仅能有效降低工程风险,提高资源利用率,更能为项目的可持续发展奠定基础。质量控制是民用建筑工程的核心要素之一,直接关系到工程的长期运营与使用。优秀的质量控制不仅意味着工程的合格交付,更包括了在使用阶段的安全性、可靠性和经济性。通过建立健全的质量管理体系、强化质量检测与测试,以及有效的供应链管理,可以最大限度地减少工程质量缺陷,确保建筑结构稳定耐久,提升整体工程质量。

2 民用建筑工程施工管理和质量控制中存在的问题

2.1 施工质量问题

在民用建筑工程施工过程中,施工质量问题是一项极为突出的挑战。首要问题之一是质量管理体系的不足。在

一些工程中,缺乏明确的质量管理计划和执行细则,导致工程质量无法得到有效监控。此外,施工现场材料管理不善也是一个显著问题。材料的选用、存储和使用未经严格管理,容易引发质量缺陷,直接影响工程的整体品质。另外,由于施工现场管理的复杂性,协调不善、沟通不畅也成为影响施工质量的重要因素。这种情况下施工队伍之间的信息共享不足,容易导致施工活动的不协调,最终影响到工程的整体质量。施工质量问题的存在直接威胁到工程的安全性和可持续性发展,因此需要针对这些问题采取有力的措施加以解决。

2.2 现场管理问题

在民用建筑工程施工中,现场管理问题是一大困扰。其中一个显著问题是现场协调不善,由于工程中涉及多个施工队伍和各种专业工种,协同工作难度较大。这可能导致施工进度滞后,工序之间的不顺畅,甚至可能引发工程质量问题。另外,现场人员的沟通不畅也是一个突出问题。信息传递不及时、不准确,可能导致工程活动的误解或延误。这种情况下,项目的整体效率受到严重影响。此外,施工现场的安全管理也存在问题,缺乏严密的安全措施,容易导致工人伤害和事故发生。这些现场管理问题直接影响到工程的整体效益和顺利进行,因此迫切需要加强和改进相应的管理手段。

2.3 施工安全管理问题

在民用建筑工程中,施工安全管理问题是一个不可忽

视的严峻挑战。一个主要问题是工地上的安全意识薄弱^[1]。部分工人可能对安全规章制度认知不足,忽视或低估潜在的危险,这可能导致事故的发生。此外,施工现场的安全设备和防护措施不完善,加之一些工地缺乏有效的安全培训,工人在施工中可能面临较高的风险。另一个问题是安全管理的监督不到位。缺乏有效的监督机制可能导致施工企业对安全标准的执行不力,从而增加工人遭受伤害的可能性。这些施工安全管理问题严重威胁到工人的生命安全和身体健康,也直接关系到工程的可持续发展。因此,迫切需要在施工现场加强安全管理,确保工程施工过程中安全问题得到切实有效的解决。

3 优化民用建筑工程施工管理和质量控制的相关措施

3.1 施工管理优化措施

3.1.1 制定科学合理的项目计划

为了实现施工管理的优化,首要之策是制定科学合理的项目计划。科学的项目计划不仅是施工进程的指导蓝图,更是确保工程高效推进的关键。通过合理分阶段、分工序的计划,可以有效避免施工中的混乱和冲突,最大化资源利用效率。科学合理的项目计划应明确定义每个阶段的工作目标、工期和资源需求,同时充分考虑各项工作的依赖关系,确保施工活动能够有序推进。此外,科学合理的计划应考虑到可能出现的不确定性和风险,采用灵活的调整机制,以便及时应对项目变化和挑战。通过制定科学合理的项目计划,可以为施工管理提供坚实的基础,确保项目按照既定目标有序、高效地进行,最终实现工程的成功交付。

3.1.2 加强进度管理与监控

要实现施工管理的优化,关键之一是加强进度管理与监控。有效的进度管理是确保项目按时完成的基石,而监控则是实现这一目标的关键手段。通过加强进度管理,可以更精准地规划和调配施工资源,确保各项工作按计划有序展开。及时发现和解决可能影响进度的问题,是保障项目推进的关键环节。监控进度则是对计划的实时追踪和管理。通过利用先进的项目管理工具和技术,能够实时获取施工进度数据,及时发现潜在的延误和瓶颈,并采取相应的纠正措施。监控不仅包括工程整体的进度,还需对关键路径、重要工序进行重点监管,确保关键节点的按时完成。加强进度管理与监控不仅有助于保障项目按时交付,更有利于合理规划资源,提高整体工程效率。这一优化措施不仅关系到项目的成功完成,更关系到施工管理的精细化和科学化,确保每一个环节都能有序推进,为工程的高质量完工打下坚实基础。

3.1.3 做好施工材料管理工作

精细化的施工材料管理是实现施工管理优化的不可或缺的一环。有效的施工材料管理旨在确保材料的合理采购、准时供应和精准使用,以支持工程的有序进行。在施

工过程中,及时准确地获取所需材料,不仅关系到施工进度,更直接影响到工程的整体质量。通过做好施工材料管理工作,可以有效避免因材料短缺或质量不达标而导致的施工延误和质量问题。同时,精心设计的施工材料管理系统也有助于降低成本,提高资源利用效率。通过合理控制材料库存,避免材料浪费和过剩,能够降低项目的整体成本,并提高施工的经济效益。

3.1.4 构建完善的施工管理体系

构建完善的施工管理体系是确保项目顺利进行的关键步骤。这一体系不仅涵盖了项目计划、进度管理和材料管理等方面,更包括了项目组织结构、沟通机制和决策层级。通过建立科学、灵活的施工管理体系,可以实现各个环节的协同作业,提高整体施工效率。合理的项目组织结构是施工管理体系的基础。通过明确各级管理岗位的职责与权限,建立紧密沟通的团队协作机制,确保信息传递畅通,决策能够及时准确地执行。沟通机制的建立是施工管理体系中的关键环节。通过设立有效的例会制度、信息共享平台,可以促进团队之间的密切协作,减少信息传递的误差,提高问题的及时解决能力。在决策层级方面,合理的层级结构能够保证决策的高效执行。通过明确决策流程和权限范围,可以使决策更加迅速、灵活,适应项目变化的需求。

3.1.5 风险管理与安全控制的优化

风险管理与安全控制的优化是确保施工工程平稳推进的关键环节。在复杂多变的施工环境中,及时识别和有效管理潜在风险,以及强化施工安全控制,是确保项目成功的关键因素。风险管理的优化始于全面的风险评估。通过系统分析工程可能面临的各种风险,包括技术、市场、环境等方面,可以提前预判潜在问题,制定科学的风险规避和应对计划^[2]。在安全控制方面,强化施工现场的安全管理是至关重要的。通过规范化安全操作流程、提供足够的安全培训和配备必要的安全设备,确保每个工人都能充分理解和遵守安全规章制度。风险管理与安全控制的协同优化可以最大程度地降低工程发生意外的概率。在项目实施的过程中,不断审视并修正风险管理和安全控制策略,使其与项目的实际情况保持一致,为工程的高效推进提供有力支持。通过科学而灵活的手段,实现风险的最小化和安全的最大化,确保施工过程中的平稳运行,最终达到工程目标。

3.1.6 人力资源管理的优化

人力资源管理的优化是确保施工项目高效推进的关键一环。在施工过程中,充分发挥人力资源的作用,提高团队的执行力和协同效率,对于工程的成功完成至关重要。优化人力资源管理始于科学合理的人员规划,通过合理评估项目需求,明确各类工种和技能的需求,进行科学的招聘计划和培训安排,以保障施工中各项工作有足够的人员

支持。在项目组织结构上,构建合理的人才队伍是人力资源优化的关键。明确各级管理岗位的职责与权限,确保信息传递畅通,决策能够及时准确地执行,提高整体团队的协同作业能力。另外,通过建立激励机制,激发团队成员的积极性和责任心,对于提高整体执行效率也具有积极作用。通过透明的晋升机制和培训计划,激发员工的职业发展动力,提高团队的凝聚力。

3.2 质量控制优化措施

3.2.1 健全质量管理体系

要实现质量控制的优化,关键之一是健全质量管理体系。一个健全的质量管理体系是保障工程质量的基石,能够确保各个环节的质量要求得到全面有效的执行。首要之务是建立清晰明确的质量管理体系框架。通过明确各级管理层次的职责与权限,确保质量管理体系的垂直畅通,各部门和团队之间的横向协同,使质量管理体系能够贯穿整个工程实施过程。其次,健全的质量管理体系应包括明确的质量标准和规范。通过建立详尽的质量管理手册和工程规范,对各个工程环节的质量标准进行详细规定,使得每一位从业人员都能够清晰理解和遵守。有效的质量培训也是健全质量管理体系的重要组成部分。通过为项目团队提供相关的培训,使其具备足够的质量意识和操作技能,确保在实际工作中能够贯彻执行质量管理体系的各项规定。最后,质量管理体系需要具备良好的反馈和持续改进机制。通过建立质量问题的报告和处理流程,及时发现和解决可能存在的质量缺陷,同时通过定期的质量评审和总结,不断优化和完善质量管理体系,确保其持续适应项目的变化和发展。

3.2.2 强化质量检测与测试

强化质量检测与测试是确保工程质量的重要措施。通过精准而全面的检测和测试手段,可以及时发现潜在的质量问题,确保工程达到预期的标准和要求。首先,建立全面的质量检测体系是强化质量检测与测试的关键。明确各项检测任务和检测标准,覆盖从材料采购到施工完成的全过程,确保每一个环节都能够受到质量检测的覆盖。其次,采用先进的检测设备和技術。随着科技的发展,诸如无损检测、激光扫描等先进技术的引入,能够更准确、更高效地进行质量检测。这有助于提高检测的精度和可靠性,确保问题能够被及时准确地识别。有效的质量检测还需要具备强大的数据分析和处理能力。通过对检测结果进行全面细致的分析,能够识别出潜在的趋势和问题,为采取及时有效的纠正措施提供有力支持。最后,强化质量检测与测试需要建立严格的检测报告和记录机制。对每一次检测和测试的结果进行详实的记录,形成完备的档案。这不仅有助

于及时解决当前问题,也为以后的工程积累了宝贵的经验。

3.2.3 供应链管理中的质量控制

在民用建筑工程中,供应链管理中的质量控制至关重要。有效的供应链管理能够确保施工所需的各类材料和设备的质量符合标准,为工程的成功实施提供坚实保障。首先,建立稳定可靠的供应链是供应链管理中的质量控制的前提。选择具备良好信誉、质量可控的供应商,确保所采购的材料和设备能够满足工程的质量要求。定期评估供应商的绩效,建立长期合作的伙伴关系,有助于保持供应链的稳定性^[3]。其次,建立质量标准和验收流程是供应链管理中质量控制的关键步骤。明确各类材料和设备的质量标准,并制定详细的验收流程,确保每一批次的供应品都能够经过严格的检验和测试,达到工程的质量要求。采用先进的信息技术手段,实现对供应链的实时监控。通过建立数字化的供应链管理系统,可以追踪各个节点的物流、质量数据,及时发现潜在问题,为采取及时有效的纠正措施提供有力支持。最后,建立风险管理机制,对供应链中可能出现的质量风险进行预测和评估。通过对潜在风险的科学分析,制定相应的风险应对计划,降低质量风险对工程的影响。

4 结语

通过优化施工管理和质量控制,我们能够提升民用建筑工程的整体效率、质量和安全性。科学合理的项目计划、强化进度管理、细致的材料管理、完善的管理体系、强化风险管理与安全控制、优化人力资源管理等措施有助于实现施工管理的科学化和高效化。在质量控制方面,健全质量管理体系、强化质量检测与测试,以及在供应链管理中加强质量控制,都是有效提高工程整体质量水平的手段。这有助于确保工程材料和设备的质量可控,降低施工过程中的质量风险。通过施工管理和质量控制的优化,我们能够为民用建筑工程的可持续发展奠定坚实基础。在未来,需要不断总结经验、吸取教训,创新管理理念和方法,以适应建筑环境的复杂和多变,为建设更安全、更高效、更可持续的建筑工程贡献力量。

[参考文献]

- [1]舒林辉,刘小林.民用建筑工程施工质量管理要点分析[J].江西建材,2021(7):233-234.
- [2]吴立新.浅论民用建筑工程施工管理措施及其质量控制[J].城市建设理论研究(电子版),2023(6):25-27.
- [3]葛晓超.民用建筑工程施工现场质量管理[J].中华建设,2024(1):61-63.

作者简介:斯浩杰(1978.9—),毕业院校:重庆大学,所学专业:土木工程,当前就单位:杭州万联建筑劳务有限公司,职务:负责人,职称级别:(市政道桥)工程师。

提高建筑工程质量安全监督工作的探究

孟金良

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 建筑工程是城市建设的基础, 质量安全监督工作作为建筑工程的重要组成部分, 对保障城市建设水平意义重大。随着社会经济的发展, 建筑工程项目不断增加, 建筑行业的竞争日益激烈。为了保障在行业发展中的优势地位, 建筑企业需要进一步推进与落实质量安全监督工作。本文主要探讨了建筑工程质量安全监督工作的重要性和特点、建筑工程质量安全监督的作用以及当前建筑工程质量安全监督工作存在的问题, 并提出了相关优化措施, 以期有效提升建筑工程质量安全监督工作的质量及水平。

[关键词] 建筑工程; 工程质量; 安全监督; 监督工作

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11384

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Exploration on Improving the Quality and Safety Supervision of Construction Projects

MENG Jinliang

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Construction engineering is the foundation of urban construction, and quality and safety supervision work, as an important component of construction engineering, is of great significance for ensuring the level of urban construction. With the development of social economy, the number of construction projects continues to increase, and the competition in the construction industry is becoming increasingly fierce. In order to ensure their advantageous position in industry development, construction enterprises need to further promote and implement quality and safety supervision work. This article mainly discusses the importance and characteristics of construction project quality and safety supervision, the role of construction project quality and safety supervision, and the existing problems in current construction project quality and safety supervision work. Relevant optimization measures are proposed to effectively improve the quality and level of construction project quality and safety supervision work.

Keywords: construction engineering; engineering quality; safety supervision; supervision work

引言

在当代社会, 建筑工程作为城市发展和基础设施建设的核心领域, 扮演着至关重要的角色。然而, 随着建筑工程规模的不断扩大和复杂性的提升, 质量和安全问题成为工程管理中亟待解决的关键挑战。为了确保建筑工程的质量达标、安全可控, 建立健全的质量安全监督体系显得至关重要。

建筑工程质量安全监督工作作为保障工程建设质量和安全的重要环节, 承担着监督、检查和协调的任务。然而, 当前在实践中依然存在一系列的问题和挑战, 例如监督流程不畅、监督人员专业素养不足、组织设计机制不完善等。这些问题的存在既影响了监督工作的科学性和准确性, 也增加了工程质量和安全的风险。因此, 本文旨在对建筑工程质量安全监督工作进行深入的探究, 深刻分析目前存在的问题, 并提出一系列有针对性的策略和优化方法。通过对现代技术的应用、人员培训的强化、组织设计机制的优化等方面的研究, 本文将寻求提高建筑工程质量安全监督工作的科学性和效能, 以期为建筑工程质量安全监督体系的不断完善和建设工程的可持续发展提供有益的思路和指导。

1 加强建筑工程质量安全监督工作的必要性

加强建筑工程质量安全监督工作是维护社会公共利

益、确保人民群众安全的当务之急。在现代社会, 建筑工程作为基础设施建设和城市发展的重要组成部分, 其质量安全问题关系到千家万户的生活质量和社会稳定。因此, 强化质量安全监督工作具有极为重要的现实意义。首先, 建筑工程的质量安全问题不仅仅是一个企业或行业的问题, 更是社会整体安全的体现。一旦发生质量问题或安全事故, 不仅会导致巨额经济损失, 更可能危及人民的生命安全。建筑工程的质量和安全隐患不容忽视, 因为它直接关系到每一个居民的日常生活和生命安全。其次, 建筑工程的质量安全监督工作是对社会责任的履行。作为社会发展的推动力, 建筑行业在取得发展成果的同时, 也面临着质量问题、施工安全隐患等多方面的挑战。只有通过强有力的监督工作, 才能及时发现问题、纠正行为, 确保建筑工程的可持续发展, 维护公共利益。加强建筑工程质量安全监督工作不仅仅是规范建筑行业的要求, 更是对社会安全稳定的积极贡献。只有通过全社会共同努力, 建立健全的监督机制, 加强法规建设, 提高从业人员素质, 才能够确保每一个建筑工程都是安全可靠的, 为社会创造更加宜居、安全的生活环境。因此, 强化建筑工程质量安全监督工作, 不仅是对建筑行业自身的自律, 更是对社会公众生

命安全的庄严承诺。

2 建筑工程安全监督管理工作特征

建筑工程安全监督管理工作具有其独有的特征,这些特征在保障工程施工的质量和方面起到至关重要的作用。首先,建筑工程涉及的领域广泛,工程施工周期长,而监督管理的范围则需贯穿整个建筑过程,从规划设计、施工到验收维护,形成全方位、全过程的监督体系。其次,建筑工程的复杂性和多样性使得安全监督管理工作需要具备高度的专业性和全局视野。不同类型的建筑工程涉及到各种不同的材料、结构和技术,因此,监督管理人员需要具备深厚的专业知识,能够针对不同的工程特点进行科学合理的监督和管理。此外,建筑工程的施工过程中可能涉及到复杂的环境和地域条件,如高空施工、深基坑作业等,这就要求监督管理人员具备对特殊施工环境的风险评估和应对能力,确保施工过程中的安全性。建筑工程安全监督管理工作还需要充分考虑相关法规和标准,确保监督工作的合法性和规范性^[1]。监督管理人员需要密切关注国家、地方颁布的建筑法规,及时了解并运用最新的建筑技术标准,以确保监督工作的科学性和准确性。最后,建筑工程安全监督管理工作需具备及时反馈和处置问题的能力。一旦发现施工中存在质量问题或安全隐患,监督管理人员需要迅速采取措施,及时向相关部门报告并进行处置,以防止问题进一步扩大和影响工程的质量和方面。

3 建筑工程质量安全监督工作存在的不足和问题

3.1 缺乏科学的监督意识

建筑工程质量安全监督工作中普遍存在的一大不足是缺乏科学的监督意识。监督工作作为确保建筑工程质量和安全的关键环节,其科学性和专业性直接关系到整个工程的可持续发展。然而,许多监督人员在执行监督任务时存在对科学监督理念的缺失。首先,缺乏科学的监督意识表现在对相关法规、标准和技术规范的了解不够深入。监督人员在执行监督任务时应该具备全面的法规知识,熟悉最新的建筑技术和施工标准。然而,由于监督人员的专业知识水平参差不齐,导致监督工作缺乏科学的依据和准确的判断。其次,对于建筑工程质量安全的监督,科学的监督意识需要更强调系统性和全面性。监督工作应该注重整个工程周期的质量和安全,而非只关注某个环节或某个阶段。缺乏对整个工程的系统性思考,容易导致监督工作的片面性和短视性,忽略了一些可能对质量和安全产生潜在影响的因素。此外,缺乏科学的监督意识还可能表现为对新技术、新材料的不适应。随着建筑工程技术的不断更新迭代,监督人员需要不断学习新知识,保持敏锐的技术洞察力,而部分监督人员由于缺乏科学的监督意识,可能对新兴技术和材料的监督产生滞后,影响监督工作的及时性和前瞻性。

3.2 缺少严谨的组织设计机制

缺少严谨的组织设计机制表现在监督工作的流程不够清晰。监督人员在执行监督任务时,可能面临监督流程不畅、

任务划分不清等问题,导致监督工作的协同性和连续性受到影响。这使得监督工作容易出现盲点,无法全面、有序地推进。其次,监督工作的组织设计机制可能缺乏合理的任务分工。不同的监督任务需要不同专业背景和技能,但在一些情况下,监督人员的任务分工并不科学合理,可能导致一些关键领域的监督人员不足,或者某些人员负责的监督任务过于繁重,难以保证监督质量。此外,缺少严谨的组织设计机制还可能表现为监督工作的计划和执行不够周密。监督计划的制定需要充分考虑到工程的复杂性和不确定性,但在一些情况下,由于组织设计机制的不足,监督计划可能显得过于简单或缺乏灵活性,无法及时应对复杂多变的施工环境。

3.3 监督管理技术水平低

首先,监督人员在监督管理技术方面的不足表现为对新兴技术的适应性差。随着科技的不断进步,建筑工程中出现了各种新的施工技术和材料,但部分监督人员可能由于技术更新不及时,缺乏对新技术的深入了解,导致无法充分应用新技术进行监督,影响了监督的科学性和现代化水平。其次,监督管理技术水平低也可能导致监督人员在数据采集、处理和分析方面的不足。监督工作需要大量的数据支持,包括施工过程中的监测数据、质量检测数据等,而缺乏相关技术水平的监督人员可能无法高效地采集和处理这些数据,影响了监督决策的准确性。另外,监督管理技术水平低还可能导致监督人员在风险评估和问题解决方面的能力不足。建筑工程存在各种风险,监督人员需要具备识别和评估风险的技能,并能够采取相应的措施进行问题解决^[2]。技术水平低的监督人员可能无法迅速而准确地做出决策,从而延缓了问题的解决过程。

3.4 人员综合素质较差

建筑工程质量安全监督工作中存在一个显著的问题是人员综合素质较差。这一不足主要体现在监督人员的专业素养、沟通协调能力、责任心等多方面的综合素质欠缺。监督工作需要具备深厚的专业知识,对建筑工程质量和安全标准有清晰的理解,然而,一些监督人员可能由于专业知识水平不足,难以全面理解和应对工程中的技术问题。此外,监督工作也需要卓越的沟通协调能力,因为监督人员需要与建设单位、施工方、设计方等多个利益相关者进行有效的沟通与合作。如果人员综合素质较差,沟通能力不足,可能导致信息传递不畅、合作不顺畅,进而影响到监督工作的正常进行。责任心是一个合格监督人员必备的品质,而人员综合素质较差可能表现为责任心不强,工作不够积极主动,对工程中的潜在问题未能及时发现和解决。

4 建筑工程质量安全监督问题的策略及优化方法

4.1 强化质量安全监督意识,建立完善管理制度

为应对建筑工程质量安全监督存在的问题,其中一个关键策略是强化质量安全监督意识,并建立完善的管理制度。首先,强化监督人员的质量安全监督意识是确保工程质量和安全的前提。通过培训和教育,提高监督人员对于

建筑工程的质量和安全的认知,使其具备更为全面深刻的专业知识。这有助于确保监督人员在实施监督工作时更加敏锐地发现潜在问题,加强对施工现场的实际监测。同时,建立完善的管理制度是保障监督工作有序进行的基础。制定明确的监督流程和标准化的操作程序,确保监督工作的科学性和规范性。这包括建立健全的信息收集和分析机制,使监督人员能够及时获取、处理和分析有关工程质量和安全的信息,提高监督的准确性和实时性。此外,建立有效的沟通协调机制也是优化建筑工程质量安全监督的重要一环。加强与建设单位、施工方、设计方等相关方的沟通,确保信息畅通、合作协调,有助于更好地应对各种监督工作中的问题和挑战。

4.2 优化施工组织设计,强化现场监督管理

施工组织设计是建筑工程推进的核心,而现场监督管理则是直接影响工程质量和安全的重要环节。首先,优化施工组织设计对提高整体施工效率至关重要。通过科学合理的组织结构和流程设计,可以使施工活动更为有序进行。合理的施工组织设计能够优化施工进度,明确各阶段任务,提高工程的整体可控性,从而有效降低工程质量和安全风险^[3]。其次,强化现场监督管理是确保施工工艺符合规范的关键一环。监督人员需要加强对施工现场的实时监测,确保各项工程活动符合规范和标准。通过建立有效的监督机制,包括定期巡查、抽查和不定期检查等方式,可以及时发现和解决潜在问题,提高对施工过程的监督覆盖面和深度。此外,强化现场监督管理还需要注重与施工方的沟通与协作。建立良好的合作关系,确保监督人员与施工方之间的信息流通畅通,有利于及时沟通问题、协商解决方案,提升监督工作的实效性。

4.3 应用现代技术,建立信息化监督机制

随着科技的迅速发展,信息化技术的应用为建筑工程监督带来了前所未有的机遇。通过引入传感器、监控摄像头、大数据分析等现代技术手段,监督人员可以实现对建筑工程的实时、全方位监测。首先,信息化监督机制能够通过实时监测施工现场,提高监督的反应速度。传感器技术可以对施工过程中的关键环节进行监控,实时采集数据,使监督人员能够及时发现潜在问题并采取相应措施,从而防患于未然,降低施工风险。其次,大数据分析在信息化监督中的应用可提高监督工作的科学性和准确性。通过对大量监测数据的分析,监督人员能够更深入地了解施工的整体情况,识别出潜在风险和问题的根本原因,有助于制定更为精准的监督计划和决策。此外,信息化监督机制还有助于建立更为透明的监督流程,提高监督的公正性和公开性。监测数据的实时共享和公开,可以使相关方更清晰地了解工程的实际情况,促进监督人员与建设单位、施工方之间的合作与沟通。

4.4 强化人员培训管理,提高全员素质

首先,通过有针对性的培训,可以提高监督人员的专业水平和质量安全监督的专业知识。培训可以涵盖建筑工

程相关法规、最新的建筑技术和施工标准等内容,使监督人员对于工程质量和安全的认知更为深入,能够更准确地判断潜在问题并提出合理的解决方案。其次,强化人员培训管理有助于提高监督人员的沟通协调和团队协作能力。通过培训,监督人员可以学习有效的沟通技巧,增强与建设单位、施工方等相关方的协同合作能力。这有助于加强监督人员与其他相关方的沟通,建立更加密切的合作关系,提升监督工作的协同性。此外,培训还可以强化监督人员的责任心和职业操守,使其在工作中更为认真负责^[4]。通过对监督规范和职业道德的培训,监督人员能够更好地履行职责,保持专业的工作态度,确保监督工作更加严谨和可靠。

5 结语

在深入探究建筑工程质量安全监督工作的过程中,我们认识到这一领域面临的挑战与问题,同时也描绘了一系列的策略与优化方法。建筑工程作为社会发展的支柱性产业,其质量安全问题关系到人们的生命财产安全以及社会的可持续发展。因此,提高建筑工程质量安全监督工作的科学性和效能是迫切需要解决的问题。

在我们的探究中,我们深刻认识到了缺乏科学监督意识、不足的组织设计机制、监督管理技术水平低等问题。然而,通过分析这些问题的根本原因,我们提出了一系列有针对性的策略,包括强化人员培训、应用现代技术、优化组织设计等。这些策略不仅有望提高监督工作的科学性和效能,也有助于全面提升建筑工程的质量和水平。在未来的工作中,我们需要持续努力,推动建筑工程质量安全监督工作的不断创新与进步。通过加强内部合作与交流、更新监督体系的理念和技术手段,我们能够更好地适应建筑工程不断发展的需求。同时,强化监督人员的责任心和专业素养,构建更为完善的管理制度,使建筑工程质量安全监督工作更加科学、严密、高效。通过我们共同的努力,相信未来建筑工程质量安全监督工作将能够实现新的突破与进步,为社会提供更加安全、可靠的基础设施,为人们创造更舒适、宜居的生活环境。建筑工程的可持续发展需要监督工作持续提升,而我们的努力将成为建设更美好社会的积极贡献。

【参考文献】

- [1] 吴进财. 建筑工程质量安全监督工作中问题及策略[J]. 产品可靠性报告, 2023(7): 150-151.
- [2] 张成军. 提高建筑工程质量安全监督工作的探究[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(9): 158-160.
- [3] 马小霞. 建筑工程质量安全监督工作中问题及对策[J]. 四川建材, 2022, 48(12): 223-224.
- [4] 王新, 王金飞. 对提高建筑工程安全质量监督工作的再探讨[J]. 建设监理, 2021(8): 44-46.

作者简介: 孟金良(1987.4—) 明年毕业, 院校: 浙江理工大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 浙江耀厦控股集团有限公司, 职务: 工程部副经理, 职称级别: 工程师。

论建筑工程检测技术的应用与发展

朱冰涵

湖南博帷检测有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要] 建筑工程作为现代社会的基础设施, 承载着人们的居住、办公和生产等多重功能。长期的自然风化、日常使用以及外部因素的作用都可能对建筑结构造成潜在的威胁。为了及时发现和解决这些问题, 建筑工程检测技术应运而生。从最初的目视检查到如今的超声法、无人机等高科技手段的应用, 建筑工程检测技术正不断演进, 为建筑结构的安全运行提供了更为全面和精确的保障。深入研究建筑工程检测技术的应用与发展, 探讨其在不同领域的具体应用及未来发展的趋势。

[关键词] 建筑工程; 检测技术; 应用; 发展

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11433

中图分类号: U446

文献标识码: A

Discussion on the Application and Development of Construction Engineering Testing Technology

ZHU Binghan

Hu'nan Bowei Testing Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410100, China

Abstract: As the infrastructure of modern society, construction engineering carries multiple functions such as residential, office, and production. Long term natural weathering, daily use, and external factors may pose potential threats to building structures. In order to timely discover and resolve these problems, construction engineering inspection technology has emerged. From initial visual inspection to the application of high-tech methods such as ultrasound and drones, construction engineering inspection technology is constantly evolving, providing more comprehensive and accurate guarantees for the safe operation of building structures. In depth research on the application and development of construction engineering inspection technology, explore its specific applications in different fields and future development trends.

Keywords: construction engineering; detection technology; application; development

引言

在当代社会, 建筑工程的安全性、耐久性和可维护性成为人们极为关注的焦点。建筑结构的健康状况直接关系到人们的生活和财产安全, 因此, 建筑工程的检测与评估变得至关重要。随着科技的迅猛发展, 建筑工程检测技术逐渐从传统的经验性方法向科学化、智能化的方向转变, 为工程师提供了更为精准、高效的手段。

1 建筑工程检测技术应用的意义

建筑工程检测技术在现代建筑领域的应用具有深远的意义。首先, 它为建筑结构的安全性提供了高效可靠的保障。通过采用各种先进的检测手段, 如超声法、无人机以及智能传感器等, 可以全面、准确地评估建筑材料的质量和结构的稳定性, 及时发现并排除可能存在的隐患, 确保建筑物在使用过程中不发生结构性问题, 从而维护了人员的安全^[1]。其次, 建筑工程检测技术的应用能够提高建筑工程的整体质量。通过对建筑材料的性能和结构的完整性进行全面监测, 可以有效避免建筑物在使用中出现腐蚀、裂缝等问题, 延长建筑寿命降低维护成本。这有助于提升建筑行业的整体标准, 为人们提供更加安全、可靠、舒适的居住和工作环境。此外, 建筑工程检测技术的广泛应用还对资源的合理利用和环境保护具有积极的促进作用。通过及时发现和解决建筑结构的问题, 可以避免不必

要的资源浪费, 减少对环境的负面影响。同时, 合理利用现代检测技术也有助于推动建筑行业向更加可持续和环保的方向发展, 符合当今社会对绿色建筑和可持续发展的迫切需求。

2 建筑工程检测技术分析

2.1 超声法检测技术

超声法作为一种先进的建筑工程检测技术, 以其高灵敏度和精准度在结构评估中发挥着重要作用。该技术利用超声波在材料内的传播特性, 能够非破损地检测材料的内部结构, 发现潜在的缺陷和异物。超声法的突出优势之一是适用范围广泛。无论是混凝土、金属还是复合材料, 超声波都能够穿透并在不同材料中传播。这种全面性使得超声法成为一个通用的检测手段, 可用于评估建筑结构的多种材料, 为工程师提供全面的结构信息。此外, 超声法具备高灵敏度和高分辨率的特点。通过分析超声波的传播速度和衰减情况, 可以精确地定位和识别结构内部的缺陷, 如裂纹、空洞或材料异物。这种高精度的检测结果为工程师提供了准确的信息, 有助于制定有针对性的维护和修复方案。在实际应用中, 超声法广泛用于混凝土结构的质量评估和裂缝检测。通过在混凝土中传播超声波, 可以检测到混凝土内部的空洞、裂缝等缺陷, 为工程师提供关键的结构评估数据。超声法的高效性和准确性使其成为建筑工

程中不可或缺的一项技术,为确保建筑结构的安全和可靠性提供了有力的支持。

2.2 无人机技术

无人机技术作为建筑工程检测领域的创新力量,正日益展现出强大的应用潜力。无人机以其灵活性和高效性,为建筑工程检测带来了全新的维度。首先,无人机能够实现建筑工程的全方位覆盖和高空俯视,为工程师提供了更广泛、更细致的视野。通过搭载高分辨率摄像头、激光扫描仪或红外传感器,无人机能够在短时间内获取大量数据,快速生成建筑结构的高精度影像或三维模型。这种高效的数据采集方式为工程师提供了全新的视角,有助于深入了解建筑结构的细节和整体形态。其次,无人机技术提供了非常灵活的操作能力,能够轻松适应复杂的建筑环境。无人机可以飞越难以到达或危险的区域,例如高楼顶部、陡峭悬崖或施工现场。这为工程师提供了一种安全、高效的手段,避免了传统检测方式中可能面临的风险和困难。此外,无人机技术的实时监测能力也为建筑工程提供了及时的反馈。通过实时传输数据至监控中心,工程师可以随时了解工地的实际情况,及时调整施工方案或采取必要的措施。这种实时性的监测方式有助于提高工程的响应速度,确保问题能够迅速被发现和解决。

2.3 智能传感器技术

智能传感器技术作为建筑工程检测领域的重要创新,以其高度智能化和实时监测的特性,为结构安全和工程管理提供了革命性的解决方案。这一技术通过集成先进传感器,如加速度计、压力传感器、温度传感器等,实现对建筑结构及环境变量的高频、高精度监测。其中,加速度计能够感知结构的振动与变形,通过智能算法分析,可提供实时的结构健康状况,从而及时捕捉潜在问题。压力传感器则用于监测建筑结构的荷载变化,帮助工程师更好地理解结构的负荷承受情况。温度传感器则提供对环境温度的高精度监控,有助于防范温度引起的材料损伤。这些智能传感器不仅能够实现对结构的多维度监测,还能通过数据传输与处理实现实时的远程监测。这为工程师提供了及时响应的机会,能够在问题出现前进行预测与干预。此外,智能传感器技术还与物联网和大数据分析等先进技术结合,为建筑工程提供全面的数据支持,促使工程管理更加精准、高效。

3 建筑工程检测技术的应用领域

3.1 混凝土结构检测

混凝土结构检测在建筑工程中占据关键位置,其准确性直接关系到建筑物的安全性和耐久性。在这一领域,先进的检测技术如超声法、无人机技术以及智能传感器技术展现了卓越的性能。首先,超声法作为一项非常有效的混凝土结构检测手段,通过超声波的传播和反射,可以准确地测定混凝土内部的缺陷、空洞和裂缝。这种高灵敏度的

检测手段为工程师提供了全面、高分辨率的结构信息,不仅有助于发现结构中的问题,还为制定有针对性的维护和修复计划提供科学依据,确保混凝土结构的持久稳定。其次,无人机技术在混凝土结构评估中展现了独特的应用优势。通过搭载先进的摄像设备,无人机系统能够在短时间内高效地捕捉大量建筑表面的数据点,从而构建出高分辨率的三维模型。这使得工程师能够迅速获取混凝土结构的形状、结构和尺寸等详细信息,为全面的结构评估提供了有力的支持。无人机技术的灵活性和高效性使其成为深入了解结构的理想工具,为工程检测提供了更为全面和先进的测量手段。最后,智能传感器技术在混凝土结构检测中也发挥着关键作用。通过在结构表面布置智能传感器,工程师能够实时监测结构的变化、应力和温度等参数,及时发现潜在问题并采取预防措施。这种实时监测手段提高了混凝土结构评估的及时性和精准性,为工程维护提供了更为全面的数据支持。这些先进的技术手段的运用,使混凝土结构检测更加全面、高效,为确保建筑结构的安全性和可靠性提供了更为先进的解决方案。

3.2 钢结构检测

在钢结构检测领域,先进的无损检测技术为确保结构安全和性能提供了高效而可靠的手段。其中,超声法、无人机技术以及智能传感器技术等技术在评估钢结构的质量和完整性方面发挥着关键作用。首先,超声法以其高灵敏度和精准度在钢结构检测中表现卓越。通过超声波在钢材内传播的特性,可以准确检测到钢结构中的缺陷、裂纹和变形。这种非侵入性的检测手段为工程师提供了全面的结构评估数据,帮助发现潜在的问题,从而采取及时的修复措施,保证钢结构的稳定性和可靠性。其次,无人机技术为钢结构检测带来了全新的可能性。通过搭载先进的摄像设备,无人机系统能够在短时间内高效地捕捉大量建筑表面的数据点,从而构建出高精度的三维模型。这种全面而高效的测量手段为工程师提供了更为直观和详细的结构信息,助力钢结构的全面评估和精准维护。最后,智能传感器技术的应用为钢结构监测提供了实时、连续的数据流。通过在结构表面布置智能传感器,工程师能够实时监测钢结构的应力和温度等参数,及时发现潜在问题并采取预防措施。这种实时监测手段提高了钢结构评估的及时性和精准性,为工程维护提供了更为全面的数据支持。这些先进的技术手段的运用,使得钢结构检测更加全面、高效,为确保建筑结构的安全性和可靠性提供了更为先进的解决方案。

4 建筑工程检测技术的发展趋势

4.1 与信息技术结合

信息技术的迅速发展为建筑工程检测带来了革命性的变化,深刻影响着传统的检测方法和手段。与信息技术的结合为建筑工程提供了更为智能、高效的检测解决方案。首先,传感器技术的应用是信息技术在建筑工程检测中的

一个亮点。先进的传感器可以实时监测结构的变化、应力分布和温度等关键参数。这些实时数据能够通过网络传输到中央数据库，为工程师提供即时的结构状态信息。这样的实时监测不仅提高了检测的灵敏度，还使得工程师能够更加及时地响应潜在问题，采取必要的预防和修复措施。其次，数据分析与人工智能的结合为建筑工程检测带来了更为智能化的解决方案。通过大数据分析和机器学习算法，系统能够从海量的检测数据中提取关键信息，预测结构可能出现的问题，实现对结构健康状态的精准管理。这种智能化的数据分析有助于提高检测的准确性和效率，为工程师提供更科学的决策支持。此外，远程监测和控制技术也是信息技术在建筑工程检测中的创新之一。通过远程监测系统，工程师可以随时随地访问结构的检测数据，并进行实时监控和控制。这种远程操作的灵活性不仅节省了人力物力成本，同时提高了检测的时效性，使得工程师能够更加便捷地管理和维护建筑结构。

4.2 自动化应用

自动化技术在建筑工程检测中的应用正日益受到重视，为提高效率、减轻工作负担以及降低人为错误提供了有效的解决途径。首先，自动化技术在数据采集方面具有显著的优势。传感器网络和自动化测量设备的广泛应用使得大量结构数据能够实时、自动地被采集^[2]。这种自动化的数据采集不仅减少了对人力的依赖，还提高了数据的准确性和时效性，为后续的分析 and 决策提供了更可靠的基础。其次，自动化应用加速了检测过程，提高了检测的效率。自动化的检测设备能够在短时间内完成大面积的扫描和测试，相比于传统手工操作，大大缩短了检测周期。这不仅有助于节约时间成本，也为更快速的问题识别和解决提供了可能。此外，自动化技术在数据处理和分析方面展现出强大的能力。机器学习和人工智能算法的应用使得系统能够从大量的检测数据中提取关键信息，并做出更准确的结构健康评估。这种自动化的数据分析大大提高了检测的精度和可靠性，使得工程师能够更科学地制定维护计划和决策。最后，自动化应用的推广降低了人为错误的风险。自动化系统能够执行精确、一致的操作，减少了人为因素对检测结果的影响。这不仅提高了检测的可信度，也减少了由于人为疏忽或误操作引起的潜在风险。

4.3 智能化推动

智能化技术的推动在建筑工程检测领域产生了深远的影响，为整个检测过程带来了更高的智能水平，提升了数据的分析和利用价值，以及加强了决策支持系统的能力^[3]。首

先，智能化推动了数据的智能采集和处理。传感器技术的不断创新使得大量实时数据能够被智能设备自动收集。智能化的数据采集不仅提高了数据的准确性和时效性，还使得建筑工程检测能够更全面地捕捉结构的变化和问题。这样的智能数据采集为后续的分析 and 评估提供了更为丰富的信息。其次，智能化技术在数据分析方面展现了强大的能力。机器学习和人工智能算法的应用使得系统能够从海量的检测数据中提取关键信息，预测结构可能出现的问题。这种智能化的数据分析不仅提高了检测的准确性，还为工程师提供了更为智能的决策支持，帮助其更好地理解结构的健康状态和风险状况。此外，智能化推动了检测过程的自动化和远程操作。自动驾驶的检测设备和远程监测系统使得工程师能够更加智能地管理和执行检测任务。这种自动化和远程操作的灵活性提高了检测的时效性，降低了人力物力成本，同时也减少了工程师的操作风险。最后，智能化技术加速了检测结果的反馈 and 实施。智能系统能够及时生成详尽的报告和结构评估，为工程师提供即时、可操作的建议。这种智能化的反馈机制使得问题的快速识别和解决成为可能，提高了建筑工程检测的整体效率。

5 结语

建筑工程检测技术的演进为建筑结构的的安全与可维护性注入了新的活力。超声法、无人机技术和智能传感器技术等多样技术的应用，为混凝土、钢结构等领域提供了高效的检测手段。信息技术、自动化和智能化的引入进一步提升了检测的精度和效率。未来，建筑工程检测技术将以信息技术深度融合、自动化应用的普及和智能化技术的不断推动为核心发展趋势。这必将进一步提升检测系统的智能水平，为建筑工程的可维护性、可持续性和安全性带来更显著的提升。建筑工程检测技术的不断创新，是对建筑行业安全可靠性的的重要支持，为建筑结构的健康运行提供了坚实的技术基础。

【参考文献】

- [1] 刘峰. 建筑工程无损检测技术的标准化应用与发展[J]. 大众标准化, 2023(18): 166-168.
 - [2] 张飞龙. 建筑工程检测新技术的应用与发展[J]. 科技风, 2020(9): 127.
 - [3] 王权. 试论建筑工程检测技术的应用与发展趋势[J]. 建筑与预算, 2022(3): 73-75.
- 作者简介：朱冰涵（1990.12—），男，湖南工程学院，土木工程，湖南博帷检测有限公司检测部部长，中级工程师（建筑工程）。

建筑工程管理中创新模式的应用与发展分析

肖文财

江西江南工程管理咨询有限公司, 江西 赣州 341000

[摘要]在这个充满挑战和机遇的时代,传统的建筑工程管理方式已经显得力不从心。我们迫切需要更加灵活、高效的管理模式,以适应不断变化的市场环境和日益复杂的工程项目需求。创新模式的引入成为必然选择,为建筑工程管理注入新的活力,推动行业走向更为可持续、智能的未来。文章探讨建筑工程管理中创新模式的应用及发展,探索新的理念和策略,为推动建筑管理迈向新的高度提供有益的思考。

[关键词]建筑工程管理;建筑工程管理创新;科学化管理

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11392

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Application and Development Analysis of Innovative Models in Construction Engineering Management

XIAO Wenchai

Jiangxi Jiangnan Engineering Management Consulting Co., Ltd., Ganzhou, Jiangxi, 341000, China

Abstract: In this era full of challenges and opportunities, traditional construction project management methods have become inadequate. We urgently need more flexible and efficient management models to adapt to the constantly changing market environment and increasingly complex engineering project needs. The introduction of innovative models has become an inevitable choice, injecting new vitality into construction project management and promoting the industry towards a more sustainable and intelligent future. The article explores the application and development of innovative models in construction project management, explores new concepts and strategies, and provides useful thinking for promoting construction management to new heights.

Keywords: construction project management; innovation in construction project management; scientific management

引言

传统一体化的管理方式在满足不同项目需求上存在一定的局限性,对于如何更好地提高项目执行效率、降低成本、保障质量等方面提出了新的挑战。同时,随着科技的发展、社会需求的变化,建筑行业迫切需要创新的管理模式,以适应快速变化的市场和日益复杂的工程项目需求。

1 分析创新模式在建筑工程管理中应用的必要性

1.1 国内发展的要求

随着我国不断崛起为全球建筑业的领导者,建筑工程的规模和复杂性愈发显著。基于此,国内迫切需要创新模式来适应这种飞速发展的趋势。新兴城市的崛起以及老旧城区的改造,都需要更加高效和灵活的建筑工程管理模式。传统的管理方式已经难以适应规模庞大且多变的城市建设需求,迫使我们寻求创新模式来提高管理的适应性和响应速度。社会对建筑质量的关注不断提升,以及对绿色、可持续建筑的需求增加,传统管理模式的局限性逐渐显现。因此,创新模式的引入成为确保建筑工程质量、安全性和可持续性的关键路径,满足了社会对于更高标准建筑工程的期望。在现代社会,经济效益与环境可持续性同等重要。通过创新管理模式,能够更有效地控制建筑工程的成本,降低资源浪费,实现经济效益和可持续发展的有机结合。因此,国内发展的要求推动着建筑工程管理模式向更加创

新、高效、可持续发展的方向发展,以适应快速变化的社会 and 市场需求。

1.2 科学化管理的要求

科学化管理强调通过系统性、数据驱动的方法来优化和控制各个项目阶段,使管理更加科学、可预测、可控。科学化管理要求在建筑工程中引入先进的技术手段和信息化系统,以更全面、准确地收集和分析项目数据。通过使用现代工具如建筑信息模型(BIM)和先进的项目管理软件,能够在项目各个阶段实现实时数据的采集和共享,提高信息流通效率,降低信息传递的误差,从而实现科学化管理的第一步。科学化管理强调决策的合理性和可靠性,通过数据分析和模型预测,可以更准确地评估项目风险、资源需求以及进度计划^[1]。另外,科学化管理还要求建筑工程管理中的各个环节都要有明确的标准和流程。通过建立科学的管理标准,可以使得各个项目阶段的工作更加有序、规范,降低管理的主观性,提高整体管理的效率。

1.3 资源配置的有效途径

资源配置的有效途径是建筑工程管理中至关重要的环节,涉及到人力、物力、财力等多方面的因素。在项目启动前,通过深入了解项目的具体需求,包括规模、技术难度、时间要求等方面的因素,能够为资源的后续配置提供明确的指导。引入现代信息技术如人工智能、物联网等,

能够对资源的使用情况进行实时监测和分析,及时调整配置方案,避免资源的浪费,提高整体管理效率。通过优化各个团队之间的沟通与合作,实现资源的共享和协同使用,以降低项目运作过程中的冗余和重复,进而提高资源的利用效率。在资源配置的过程中,有时候需要根据项目的具体需求,灵活地引入外部专业团队或者临时性的资源支持。总之,通过精准需求分析、科技手段的运用、建立协同机制以及灵活运用外部资源,可以实现建筑工程管理中资源配置的有效途径,从而提高项目的整体效益和竞争力。

1.4 提升工程质量

提升工程质量是建筑工程管理中的至关重要目标,通过引入先进的建筑技术、材料和施工方法,可以有效提高工程的技术含量,降低施工风险,从而推动工程质量的提升。建立健全的质量管理制度,明确质量控制的各个环节,包括设计、施工、监理等,确保每个环节都有详细的质量标准和流程。建筑工程通常涉及众多专业和团队,加强各个专业之间的沟通与协作,确保信息畅通和资源共享,有助于避免因沟通不畅引发的施工误差,提高整体协同效能,进而推动工程质量的提升。通过为项目团队提供相关培训和技术支持,使其保持在行业前沿,熟悉最新的建筑标准和技术要求。通过对项目实施过程中的经验总结 and 不断改进,形成有效的质量反馈机制。及时总结和分享项目中的成功经验和教训,使得团队在不断学习和优化中不断提高工程质量水平。总之,提升工程质量需要多方面的努力,包括技术创新、质量管理体系建设、团队协作与沟通、质量培训与技能提升,以及建立完善的质量反馈机制。

2 分析建筑工程管理模式中存在的主要问题

在建筑工程管理模式中存诸多问题,直接影响着项目的顺利进行和管理的高效性。①传统的管理模式往往存在效率低下的问题,项目信息流通不畅,决策缓慢,导致整个工程周期被拉长。②沟通不足是一个普遍存在的困扰,涉及到不同专业领域和团队之间的沟通障碍,容易导致信息失误和误解。③资源配置不足和不合理也是一个显著的问题,可能导致项目过程中的短缺或浪费,从而影响项目的经济效益。④质量管理方面,存在着工程质量难以保障的问题,可能因为施工过程中的监管不到位或者质量控制手段不足而引发一系列质量问题。⑤建筑工程管理中普遍缺乏灵活性和适应性,导致项目难以迅速应对外部环境变化,降低了管理的应变能力。这些问题的存在,使得传统建筑工程管理模式在适应日益变化和复杂的市场需求方面显得愈发困难。

3 分析建筑工程管理创新模式应用的方法和措施

3.1 树立精细化的理念

树立精细化的理念核心在于将管理视角聚焦到项目的每一个细节,从而实现对工程全过程的细致把控。精细化的理念要求对项目进行详尽的分解和规划,将整个工程划分为清晰的任务节点和阶段,使得项目的执行过程变得透明可控。精细化的理念强调对每个环节的精准管理,通

过建立详实的工作标准和流程,明确每个工作节点的职责和要求,以确保执行的一致性和高效性。通过系统分析,确定项目中容易出现问题的环节,并在计划阶段制定相应的风险应对策略,有助于提前发现潜在风险,降低项目变数,确保工程能够按计划进行。

3.2 管理体制的创新与调整

传统的管理体制通常较为刚性,难以应对快速变化的市场需求和项目复杂性的挑战。因此,为提高管理的灵活性和适应性,创新管理体制势在必行。引入扁平化的组织结构,减少层级,能够加速决策流程,提高信息传递效率,从而更好地适应项目快速变化的特点。建立协调紧密的工作机制,促使各个部门更好地合作,共同完成项目的目标,有助于减少信息的壁垒,提高整体协同效能,实现全局优化^[2]。领导者要具备适应变革、鼓励创新的能力,能够引领团队应对不断变化的市场环境,有助于培养团队成员更好地适应创新管理体制的变革。总之,管理体制的创新与调整是建筑工程管理创新模式成功的关键。通过调整组织结构、强调团队协作、培养灵活的领导力等方式,可以使管理体制更加适应快速变化的市场需求,提高项目的整体管理效能。

3.3 做好技术的创新

随着科技的不断进步,引入新技术不仅提高了建筑工程的效率,还为项目管理提供了更多可能性。引入先进的建筑信息模型(BIM)技术,可以实现对建筑全过程的数字化管理,从设计、施工到维护,实现全方位的信息共享与协同,提高设计准确性和协同效率。自动化和机器人技术的应用,可以完成一些繁琐、重复性高的工作,减轻人工劳动强度。此外,引入先进的监测技术,如传感器网络、实时定位系统等,有助于监控施工过程中的数据,提高质量控制水平,确保工程的安全性和可靠性。通过整合现代化的项目管理软件、云计算、大数据分析等技术,管理者能够更全面地了解项目的各个方面,快速做出决策,并实现对项目全过程的动态监控。

3.4 做好组织架构的创新

组织架构的灵活性和适应性直接关系到项目团队的协同效能和整体管理的高效性。传统的垂直组织结构可能会出现信息传递滞后和决策周期长等问题。通过建立跨职能的团队,将不同专业领域的专家整合到一个团队中,可以加速沟通流程,降低信息流通的阻力,从而提高项目协同效能。减少层级,简化决策流程,扁平化的组织结构能够使管理者更迅速地做出决策,降低项目执行的滞后性,适应市场变化的速度。项目经理需要更具领导力和协调能力,能够统筹项目中的各个方面,推动团队朝着共同的目标努力,有助于提高团队协同效能,确保项目的整体管理水平。建立积极向上、鼓励创新的企业文化,通过良好的文化氛围,团队成员更容易适应新的组织结构和管理方式,提高整体协同效能。

3.5 结合 Pert 法则

Pert 法则，即项目评估和审定技术（Program Evaluation and Review Technique），通过对项目关键路径进行分析和计划，有助于提高项目的进度控制和资源分配效率。应用 Pert 法则需要对项目各个关键节点和活动的详细分析，确定项目的关键路径，有助于管理者更准确地理解项目的整体架构和工作流程。Pert 法则通过识别潜在的风险点和不确定性因素，可以制定相应的计划和策略，以减轻风险对项目进度的不利影响。结合 Pert 法则还能够优化资源的分配，通过对项目关键路径的分析，可以明确每个活动对资源的需求，有助于合理分配人力、物力和财力资源，提高资源利用效率，确保项目按计划进行。通过实时监控项目进展，及时调整计划，使之符合实际情况。

3.6 创新企业文化

企业文化不仅仅是一种价值观念，更是推动团队朝着创新和卓越发展的动力源泉。营造积极向上、鼓励尝试的工作氛围，鼓励员工提出新思路 and 解决方案，有助于打破传统束缚，促进团队成员更加敢于创新，挑战过去的工作方式。建立开放的沟通机制和协作平台，促进各个部门和团队之间的信息交流和知识分享。鼓励员工在尝试新方法、新技术时不怕失败，将失败看作是一个学习和改进的机会。领导者需要成为创新的引领者，通过自身的行为树立榜样，鼓励员工敢于创新，同时提供支持和资源。

3.7 做好动态的监管

传统的监管方式往往是静态的，难以适应项目执行过程中的变化，而动态监管强调随时对项目进展和情况进行实时监控和调整，以确保项目能够及时应对各种挑战。通过引入先进的项目管理软件、传感器技术以及实时数据分析工具，可以对项目各个环节的数据进行及时收集和分析。通过对项目关键风险因素的实时监测，管理者可以更早地识别潜在问题并制定相应的风险应对措施。通过实时了解项目各个阶段的资源需求和使用情况，管理者可以及时调整资源的分配，确保项目执行过程中的资源优化和高效利用。在面对外部环境变化或项目内部需求变更时，管理者应迅速调整项目计划和资源分配，以适应新的情况，有助于保持项目的高效推进，降低不确定性对项目的影响。

4 建筑工程管理中创新模式的发展分析

4.1 建筑品牌创新意识的提升

建筑品牌创新意识的提升在当今竞争激烈的市场中显得尤为关键。创新意识的提升要求企业在设计和施工中注入独特性，追求更具标志性的建筑风格。在提升建筑品牌创新意识的过程中，通过引入新颖的设计理念、独特的建筑元素或创新的空间布局，企业能够在项目中体现独特性，从而在市场上脱颖而出。此外，施工工艺的创新也是建筑品牌的重要组成部分^[3]。除了技术层面，品牌创新意识的提升还需要通过营销手段传递给客户。建筑企业应注重建立与品牌形象一致的市场定位，并采用创新的营销策

略，包括数字营销、社交媒体宣传等，以更广泛地传播企业的品牌形象。总之，建筑品牌创新意识的提升既是企业在市场中立足的保障，也是推动建筑行业朝着更为独特、可持续发展的方向发展的关键一步。

4.2 发展多种建筑工程管理模式

在建筑工程管理领域，发展多种建筑工程管理模式是适应不同项目需求和推动创新的重要趋势。敏捷项目管理模式强调在项目执行过程中快速适应变化，通过迭代、灵活的计划和交付周期，更好地满足客户需求。尤其在快节奏、变化多端的市场环境中，敏捷管理模式有助于提高项目的反应速度和灵活性。精细化管理模式通过细化项目计划、任务和责任，实现全方位的监控和管理。可持续性管理模式作为一种注重环境友好和资源可持续利用的管理方式，也逐渐得到应用。通过绿色建筑、节能减排等措施，可持续性管理模式不仅有助于提高项目的环保性，也符合社会可持续发展的大趋势。

4.3 多角度开展建筑工程管理模式创新

多角度开展建筑工程管理模式创新是建筑行业适应日益变化的需求、提高管理效能的必然选择。引入先进的信息技术、建筑信息模型（BIM）、人工智能等技术手段，可以实现项目数据的实时监控、智能化决策支持，提高工程管理的科学性和精确性。培养适应多元管理模式的专业人才，使其具备跨学科的综合能力，既懂得新技术的应用，又具备全面的项目管理知识，有助于构建高效协同的团队，推动管理模式向更为综合和专业的方向发展。通过优化资源配置、推动建筑可持续发展、引入新型材料和节能技术，实现资源的高效利用和环保施工，有益于提高项目的经济效益，也符合当代社会对可持续发展的要求。注重项目全生命周期管理，即从规划、设计、建设到运营和维护，都要考虑在内。

5 结语

在建筑工程管理的发展中，创新模式是我们不断进步的引擎。通过提升品牌意识、发展多元管理模式以及多角度创新实践，我们塑造着一个更高效、灵活和可持续的未来。挑战成就机遇，引入新技术、拓展管理视野，我们正在共同推动建筑工程管理迎接更广阔的发展空间。未来的道路可能并非一帆风顺，但正是在不断的创新中，我们将建设更加智慧和可持续的建筑行业。建筑工程管理的简约创新，是通往更辉煌未来的不断前行之路。

【参考文献】

- [1] 邵江滨. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展前景[J]. 中国建筑金属结构, 2022(8): 86-88.
- [2] 陈晓, 王萌萌. 建筑工程管理中创新模式的应用与发展浅析[J]. 房地产世界, 2022(11): 141-143.
- [3] 汪怡康. 建筑工程管理中创新模式的应用及发展[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(12): 102-104.

作者简介：肖文财（1982.1—），毕业院校：武汉理工大学，所学专业：土木工程，当前就职单位：江西江南工程管理咨询有限公司。

建筑工程建筑施工现场管理优化路径思考

邵鹏飞

山东易方达建设管理集团有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 建筑工程是人类文明进步的见证, 每一座建筑背后都是无数技术、劳动和智慧的结晶。然而, 在这些建筑的背后, 施工现场管理始终是一个关键的环节。随着建筑工程的发展, 施工现场管理面临许多挑战, 从日常的施工现场管理问题到环境、安全、成本等多方面的问题。为此, 文章主要探讨了建筑工程施工现场管理的优化路径, 通过分析当前存在的问题和挑战, 提出一系列优化策略和方法, 以期为建筑施工现场管理带来新的思考 and 突破。

[关键词] 建筑工程; 建筑施工; 施工现场; 现场管理; 优化路径

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11380

中图分类号: TU721

文献标识码: A

Reflection on the Optimization Path of Construction Site Management in Building Engineering

SHAO Pengfei

Shandong Yifangda Construction Management Group Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: Construction engineering is a witness to the progress of human civilization, and behind every building is the crystallization of countless technologies, labor, and wisdom. However, behind these buildings, construction site management has always been a crucial aspect. With the development of construction engineering, construction site management faces many challenges, from daily construction site management issues to environmental, safety, cost and other issues. Therefore, the article mainly explores the optimization path of construction site management, analyzes the current problems and challenges, and proposes a series of optimization strategies and methods, in order to bring new thinking and breakthroughs to construction site management.

Keywords: construction engineering; building construction; construction site; on-site management; optimization path

引言

在建筑工程领域, 建筑施工现场管理一直是项目成功实施的关键环节。一个高效、有序的施工现场管理能够有效提升施工质量、保障工人安全、优化资源利用, 从而确保项目按时、按质、按量完成。然而, 在实际施工中, 由于复杂的施工环境、多元的利益关系、不断变化的外部因素等, 施工现场管理面临着各种挑战和问题。为了解决这些问题, 提高施工现场的管理水平, 需要不断探索和优化管理路径。本文将通过对建筑工程建筑施工现场管理的思考, 探讨一些优化路径和策略, 旨在提升施工现场管理的效能, 推动建筑工程的可持续发展。通过引入科技手段、加强团队协作、优化资源配置等方面的路径, 为建筑施工现场管理提供新的思路和方法, 以适应不断变化的市场需求和项目复杂性。

1 建筑工程施工现场管理工作重要性

建筑工程施工现场管理工作的重要性不可忽视, 它直接关系到整个建筑项目的顺利进行、质量控制、安全保障以及进度的合理推进。施工现场是工程建设的实施场所, 是各种施工活动集中展开的核心区域。有效的现场管理对于保障工程的顺利进行和最终成功交付具有至关重要的作用。首先, 施工现场管理关乎工程的质量控制。在现场管理中, 能够通过合理的组织和协调, 确保施工过程中使用的材料符合标准, 施工工艺得以规范执行, 从而提高工

程的整体质量水平。质量控制的有效实施有助于减少工程缺陷和问题, 提高建筑的使用寿命。其次, 安全管理是施工现场管理的重中之重。现场存在的各类施工活动和工程设备可能带来潜在的安全风险, 因此通过科学、全面的安全管理, 能够最大程度地减少事故发生的可能性, 确保工人和相关人员的安全, 同时维护工程的顺利进行。此外, 现场管理对于项目进度的合理推进也至关重要。通过有效的协调和计划, 能够确保各个施工环节的有序进行, 避免因管理不善导致的进度延误和工程周期的延长, 从而减少工程方面的不必要损失。

2 建筑工程项目管理工作中施工现场管理中的问题

2.1 质量管理规划不健全

在建筑工程项目管理中, 施工现场管理面临着一系列的问题, 其中之一是质量管理规划的不健全。质量管理在建筑工程中至关重要, 直接关系到工程的最终成果和用户的满意度。首先, 质量管理规划的不健全可能导致施工现场在质量方面缺乏明确的指导和标准。缺乏规范的质量管理计划可能会使得施工现场在选择和使用材料、执行施工工艺以及进行工程验收时出现混乱和不规范的情况, 增加了工程出现缺陷和质量问题的风险。其次, 不健全的质量管理规划可能导致质量控制的不到位。没有清晰的质量管理计划, 施工现场可能缺乏对工程质量进行全面监控和评

估的有效手段,容易忽略一些关键的质量控制点,从而造成工程质量问题的发生。此外,质量管理规划不健全还可能导致施工人员对质量管理的认知和执行存在偏差。缺乏明确的规划和标准,施工人员可能对质量管理的要求理解不一致,执行不到位,从而影响了整个工程的质量水平。

2.2 安全管理问题

首先,安全管理问题可能表现为缺乏完善的安全管理计划和制度。一些施工现场可能没有建立全面的安全管理规划,缺乏对潜在风险的全面评估和有效的防范措施,从而增加了事故发生的可能性。其次,施工现场可能存在人员安全意识不强的问题。部分工人可能没有接受过足够的安全培训,对施工现场潜在的危险认识不足,缺乏对安全规定的遵守,容易导致事故的发生。另外,一些施工现场可能存在设备和工具的安全隐患,例如设备老化、维护不到位等问题,这也会增加事故的风险^[1]。安全管理问题的存在不仅威胁到工人的生命安全,也可能导致工程进度延误和额外成本的产生。

2.3 施工环境问题

首先,施工现场可能存在环境污染的问题。这可能包括噪音、粉尘、化学物质等的排放,对施工现场附近的环境和周边居民造成不良影响。同时,不良的施工环境也可能影响工人的工作效率和工作质量。其次,天气和气候条件也是施工现场环境的一个重要方面。恶劣的天气条件,如暴雨、强风等,可能导致施工计划的延误,增加施工风险,同时也会对建筑材料和设备产生不利影响。另外,施工现场的整体布局和管理也与环境问题相关。如果施工现场管理混乱,道路不畅通,物料摆放不当等问题,可能导致施工环境的混乱,增加施工现场的安全风险。

3 建筑工程项目管理工作中施工现场管控与优化路径

3.1 制定完善的现场安全管理机制

在建筑工程项目管理中,制定完善的现场安全管理机制是确保施工现场安全的重要步骤。现场安全管理机制涉及多个方面,包括规章制度、人员培训、应急预案等。首先,建立一套科学合理的安全规章制度是关键。这些规章制度应明确施工现场的各项安全要求,包括工人的个人防护、施工设备的使用规范、应急处理程序等。制定的规章制度需要贴近实际、可操作,并通过培训等方式让工程参与者了解和遵守。其次,人员培训是保障现场安全的重要环节。工程管理方应确保施工现场所有参与人员,包括施工人员、监理人员等,都接受过相关安全培训。培训内容涵盖安全知识、应急处置、操作规程等,以提高他们应对突发情况的能力。同时,建立健全的应急预案也是现场安全管理机制的一部分。预案应考虑各类可能发生的事故和突发事件,明确应急措施、责任人及其职责、应急设备等,以最大限度地降低事故的危害程度。

3.2 规划施工组织

合理的施工组织方案能够在项目实施阶段有效地协调各项施工活动,提高资源利用效率,确保项目按时、按质完成。首先,规划施工组织需要全面考虑项目的特点、工程量、工期等因素。项目规模大、复杂性高的情况下,需要建立详细的工程进度计划,合理划分施工段落,确保施工过程有序推进。同时,要考虑到现场的实际情况,合理布置临时设施,确保施工现场的安全和有序进行。其次,施工组织方案要合理分工,明确各个工程部门的职责和工作范围。建立有效的沟通协调机制,保障各部门之间信息畅通,及时解决施工中出现的问题。通过科学的组织方式,提高协同作业效率,降低工程施工的风险。另外,规划施工组织需要充分考虑环境保护和资源节约^[2]。采用先进的施工技术和设备,减少能源和资源的浪费,提高工程的可持续性。制定施工组织方案时,要符合环保法规和政策,确保施工过程对环境的影响最小化。

3.3 构建并完善技术管控制度

首先,技术管控制度的建立需要基于先进的技术标准和规范。项目团队应当深入研究行业最新的技术标准和规范,将其融入到项目的技术管控制度中。这有助于提高工程的技术水平,确保施工过程符合行业的最佳实践。其次,技术管控制度要围绕工程质量展开。制定明确的工程质量和验收标准,明确各项工程活动的技术要求,确保施工过程中各项工程质量得到有效控制。定期进行技术交底和培训,提升项目团队的技术水平,增强项目的技术管理能力。另外,技术管控制度应当涵盖施工方法和工艺。明确各个施工环节的工程方法,保障施工过程的合理性和高效性。建立有效的技术审查机制,对施工方法和工艺进行审核,确保其符合法规和工程实际。最后,技术管控制度需要是动态的,要根据项目的实际情况不断进行优化和调整。及时总结项目经验,反馈到技术管控制度中,确保其始终具有实际可操作性。

3.4 提升施工人员安全意识

首先,通过定期的安全培训,向施工人员灌输安全意识。培训内容可以包括施工现场的常见危险源、安全操作规程、应急预案等方面,确保施工人员对安全相关知识有清晰的认识。培训可以通过讲座、培训班、安全演练等形式进行,以提高施工人员的安全意识。其次,建立健全的安全管理制度和规范。明确施工现场的安全责任体系,规范施工作业流程,为施工人员提供明确的安全操作指南。建立安全检查和监督制度,对施工现场进行定期检查,发现并及时纠正潜在的安全隐患。另外,通过激励机制激发施工人员的安全责任心。可以设立安全奖励制度,对安全表现出色的员工给予奖励,形成安全文化。同时,对违反安全规定的行为进行惩戒,以示警示,维护施工现场的整体安全氛围。

3.5 提升施工现场危险因素的管控

有效的危险因素管控可以最大程度地减少事故发生的可能性,保障工人的生命安全和施工项目的正常进行。首先,建立完善的危险因素识别和评估机制。在施工前期,通过对施工现场进行细致的勘察和分析,全面识别潜在的危险因素。采用专业工具和技术手段,对危险因素进行科学的评估和分类,确保全面、准确地了解施工现场的风险状况^[3]。其次,规范化危险源的管理和标识。对已经识别的危险因素进行详细的管理,并通过标识、警示牌等手段,清晰地告知施工人员存在的危险。合理布置危险区域,设立防护设施,确保危险因素得到有效隔离和控制。另外,加强危险因素的监测和预警。利用现代科技手段,建立危险因素的实时监测系统,对施工现场的关键环节进行实时监控。同时,建立健全的预警机制,一旦发现异常情况,能够迅速采取相应的措施,及时化解潜在风险。

3.6 先进管理模式的应用

先进管理模式的应用不仅有助于提高工程施工效率,还能有效减少资源浪费、降低风险,并提升整体管理的科学性和可持续性。首先,引入信息化管理系统。通过建立数字化的施工管理平台,实现对施工现场的实时监控和数据收集。这样的系统可以帮助管理人员更加精准地掌握项目进展、资源利用情况、安全状况等关键信息,从而迅速作出决策并进行优化。其次,采用 BIM (建筑信息模型) 技术。BIM 技术可以在项目前期规划和设计阶段就模拟整个建筑过程,包括施工阶段。通过 BIM,可以实现多方面的协同工作,提前识别潜在问题,优化设计和施工方案,减少施工中的冲突和误差。另外,引入先进的智能设备和无人化技术。例如,使用工地无人机进行实时巡视和勘察,采用智能传感器监测施工现场的环境和安全状况。这样的技术应用不仅提高了数据的准确性,还大幅度降低了人力成本和提升了工作效率。最后,实行灵活的项目管理方法。采用敏捷项目管理等灵活的管理方法,使项目管理更加适应变化,更具有弹性。这样可以更好地满足客户需求,提高项目的整体适应性和创新性。

3.7 强化成本管理

首先,建立科学的成本估算体系。在项目启动阶段,通过对工程各项费用的仔细分析和评估,建立科学合理的成本估算体系。这包括对材料、劳动力、设备、技术等方面的费用进行详细估算,为项目的整体成本控制奠定基础。其次,实施严格的成本监控机制。在施工现场,建立成本监控系统,对每一项费用进行实时监控和分析。通过定期的成本核算和对比,及时发现成本偏差,采取相应的纠正

措施,确保项目在预算范围内进行。同时,推行精细化管理。通过细化项目管理,合理划分各项费用,确保每一笔支出都是有根据、可控制的。这需要建立规范的财务管理制度,对各项费用进行分类、审核、报账,减少项目中的浪费和冗余支出。此外,引入先进的成本管理软件。利用现代信息技术,采用成本管理软件对项目的各项费用进行精准管理。这些软件可以提供全面的数据分析和报告功能,帮助管理人员更好地理解成本结构,为决策提供科学依据。最后,强化团队的成本意识^[4]。在整个项目团队中,建立共识,提高成本意识。通过定期的培训和沟通,使项目团队成员更好地理解成本的重要性,共同致力于成本的合理控制和优化。

4 结语

在建筑工程领域,施工现场管理的优化是一个复杂而重要的课题。通过对问题的深入分析和科学的对策制定,我们能够实现施工现场的卓越管理,确保建筑工程的质量、安全和效率。在这个过程中,建筑业者需要积极借鉴先进管理模式,借助科技手段,不断提升管理水平。从质量管理、安全管理、施工环境等多个方面入手,通过制定安全管理机制、规划施工组织、构建技术管控制度等手段,我们可以全面提升施工现场的管理水平。强化施工人员的安全意识、提升危险因素的管控、引入先进的管理模式以及严格成本管理等都是关键步骤。最终,通过这些努力,我们能够实现施工现场管理的智能化、高效化,为建设更安全、更可持续的建筑工程奠定坚实基础。在未来,建筑工程领域需要不断创新,借助科技的力量,共同推动管理水平的提高,为城市建设和社会发展贡献更多的智慧和努力。希望这些建议和思考能够成为建筑工程管理的有益参考,为行业的可持续发展贡献一份力量。

【参考文献】

- [1] 沈唤亮. 建筑工程建筑施工现场管理优化路径思考[J]. 居舍, 2023, (25): 150-153.
- [2] 梁发荣. 建筑工程项目管理工作中施工现场管控与优化路径分析[J]. 中国住宅设施, 2023, (7): 55-57.
- [3] 许太宗. 建筑工程项目管理中的施工现场管理及优化对策思考[J]. 住宅与房地产, 2020, (24): 147-148.
- [4] 李勇. 优化建筑工程土建施工现场管理的相关路径探析[J]. 低碳世界, 2017, (26): 192-193.

作者简介: 邵鹏飞 (1988.12—), 男, 学历: 本科, 毕业院校: 中国石油大学 (华东), 所学专业: 土木工程, 目前职称: 工程师, 目前就职单位: 山东易方达建设管理集团有限公司。

建筑工程造价预结算常见问题分析

聂磊

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]在当今社会, 建筑工程的规模和复杂性不断增加, 这使得工程造价预结算的角色愈加重要。预结算作为一个涵盖众多方面的复杂任务, 往往受到定额计算、工程量测算、材料价格波动、设计变更和人力资源管理等多方面因素的影响。与此同时, 全球范围内的经济环境不断变化, 技术创新不断涌现, 市场竞争也日益激烈, 为工程造价的准确预测和有效控制带来了更大的挑战。因此, 对工程造价预结算中常见问题的深入分析和优化策略的提出, 对于适应新时代的建筑工程管理要求具有重要的理论和实际意义。

[关键词]建筑工程; 造价管理; 预结算; 常见问题; 解决对策

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11383

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Common Problems in Cost Pre settlement of Construction Projects

NIE Lei

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In today's society, the scale and complexity of construction projects are constantly increasing, which makes the role of engineering cost pre settlement increasingly important. As a complex task covering many aspects, pre settlement is often influenced by various factors such as quota calculation, engineering quantity calculation, material price fluctuations, design changes, and human resource management. At the same time, the global economic environment is constantly changing, technological innovation is emerging, and market competition is becoming increasingly fierce, posing greater challenges for accurate prediction and effective control of engineering costs. Therefore, the in-depth analysis of common problems in engineering cost pre settlement and the proposal of optimization strategies have important theoretical and practical significance for adapting to the requirements of construction project management in the new era.

Keywords: construction engineering; cost management; pre settlement; common problems; solution measures

引言

随着建筑工程的复杂性和项目管理的日益重要性, 工程造价预结算成为确保项目成功实施的关键环节。精准的预结算直接关系到项目的经济性和可行性, 同时也面临着众多挑战和不确定性。本文旨在深入研究工程造价预结算的核心作用以及在实践中常见的问题, 同时提出一系列优化策略, 以应对这些挑战, 为建筑工程项目的经济管理提供有效的指导。

1 工程造价预结算的作用

工程造价预结算作为建设工程管理中的重要环节, 具有多方面的作用。首先, 它为整个工程提供了明晰而可靠的成本控制框架。通过对工程各项费用进行精确的估算和结算, 预结算为项目提供了明确的财务基础, 有助于在项目各阶段内有效控制和监督成本, 确保项目不偏离预算轨迹。其次, 工程造价预结算在项目决策中扮演着重要的角色^[1]。通过对各项费用的详细核算, 可以更准确地评估项目的经济可行性, 为项目的进一步推进提供科学的数据支持。这种科学的决策基础有助于项目方在整个工程周期内做出明智而有针对性的决策, 最大程度地降低了项目的经济风险。此外, 工程造价预结算还有助于合理分配资源,

优化工程执行方案。通过对各个环节的费用进行详细的分析和评估, 项目管理者可以更好地了解资源的使用情况, 有助于调整工程方案, 优化施工流程, 提高整体执行效率。这对于项目的顺利推进和质量的保障都具有积极的促进作用。

2 工程造价预结算工作的常见问题

2.1 定额及清单问题

在工程造价预结算工作中, 定额及清单问题是常见的挑战之一。定额和清单作为工程造价核算的基础, 准确性直接影响着整个预结算的可靠性。一方面定额可能存在不合理的设定, 例如过时的标准或未考虑当地实际情况, 导致了对工程成本的不准确估算。另一方面清单可能存在不明确的项目描述或计价单位, 增加了预结算过程中的歧义和误差。在定额方面, 可能出现的问题包括未及时更新的行业标准, 导致计价基准与实际情况脱节, 进而影响了成本的准确估算。此外, 过于一般性或模糊的定额描述也可能导致工程项目中具体情况无法准确匹配, 使得预结算难以精准反映实际成本。在清单方面问题主要体现在项目描述的详细程度和计价单位的明确性。若清单中项目描述不清晰, 难以准确理解项目的具体内容, 就会给计价带来难

以解决的困扰。同时,计价单位的不一致或不明确也可能导致成本的计算不准确,影响预结算的质量。

2.2 工程量问题

在工程造价预结算中,工程量问题是一项常见的难题。工程量的准确性对于成本估算至关重要。可能出现的问题包括工程量计算的不精准和工程量漏项。首先,由于施工过程的复杂性,工程量的测算可能存在不足以覆盖全部工程范围的情况,导致预结算中的成本低估。其次,计算工程量时,可能存在因为对项目要求理解不透彻或计量单位选择不当而导致的误差,从而影响了整体成本的准确性。工程量问题可能源于对工程范围的理解不足,导致某些具体工作内容未能纳入计算范围。此外,可能由于工程图纸或设计文件的不完善,使得工程量计算难以做到全面和精准。这种不准确的工程量估算会使预结算结果产生偏差,影响项目最终的经济效益。

2.3 材料价格波动

工程造价预结算中常见的问题之一是材料价格的波动。材料价格的不稳定性可能导致预结算结果的不准确性。这种问题的主要表现在材料价格的频繁变动未能及时得到反映,导致对实际成本的准确估算产生困难。材料价格的波动可能受到市场供需、原材料价格波动、货币贬值等多方面因素的影响。首先,由于市场供需关系的不断变化,特定材料的价格可能会出现较大波动。这一情况在长期工程项目中尤为显著,对于较长周期的项目,材料价格波动可能会对预算的准确性带来挑战。其次,原材料价格的波动也是一个影响因素,特别是对于需要大量使用原材料的工程项目。这可能受到全球经济状况、自然灾害等多方面因素的直接冲击。

2.4 设计变更

在工程造价预结算中,设计变更是一个常见而具有挑战性的问题。设计变更可能对原有的预算产生重大影响,主要表现为增加工程成本。设计变更可能源于多方面原因,包括需求变更、规范更新、技术难题的发现等。这种情况可能导致原有的工程预算不再符合实际情况,从而影响工程的经济性和预算的准确性。设计变更问题的主要困扰在于其突发性和不可预测性。在工程项目进行的过程中,随着对项目的深入了解和技术问题的逐步揭示,可能会涌现出需要调整的设计变更。这种变更可能在项目的不同阶段发生,从而使得预先设定的预算难以完全覆盖所有可能的变更情况。设计变更可能引发的问题包括原有预算无法涵盖变更带来的额外费用,造成经济损失。同时,设计变更可能导致施工计划的调整,影响工程的整体进度。这种不可预测性的变更可能使得工程造价预结算失去原有的准确性和可控性。

2.5 人力资源问题

在工程造价预结算中,人力资源问题是一项常见而具

有挑战性的问题。这一问题主要表现在人员培训不足和人员流失对预结算质量的影响。首先,人员培训不足可能导致预结算人员在理解和应对复杂工程造价问题时存在不足。这可能影响到对各项费用的准确评估和计算,降低了预结算的可靠性。其次,人员流失问题可能导致预结算团队的不稳定,影响了团队的连续性和协同效率,从而对整个预结算过程产生负面影响。人力资源问题的困扰主要源于工程造价预结算对高水平专业知识和技能的需求。由于建筑工程本身的复杂性,预结算人员需要具备全面的建筑知识和精湛的计算技能。人员培训不足可能使得预结算团队在应对复杂情况时感到力不从心。同时,人员流失可能导致已培训人员的流失和新人的接替,这种变动可能引发信息传递不畅、工作经验不足等问题。

3 工程造价预结算优化策略

3.1 加强与设计单位、供应商的沟通

加强与设计单位和供应商的沟通是工程造价预结算的关键优化策略。设计单位和供应商在工程过程中扮演着至关重要的角色,他们对于工程的设计和材料供应直接影响着工程的成本。通过加强沟通,可以实现更加有效的信息共享和合作,提高预结算的准确性和可靠性。首先,与设计单位的密切沟通有助于更全面地了解工程设计的详细要求和特点,通过及时获取设计变更、技术调整等信息,预结算团队可以更准确地反映这些变化对成本的影响。此外,与设计单位的紧密沟通还有助于预防因设计不明确或不完整而引起的计价歧义,提高预算的透明度。其次,与供应商的沟通有助于更好地了解市场行情和材料价格的波动。通过获取供应商最新的价格信息,预结算团队能够更及时地反映市场价格的实际情况,从而提高对材料成本的准确估算。此外,与供应商建立良好的合作关系还可能带来更有利的价格协商和优惠条件,对降低工程成本具有积极作用。

3.2 加强工程计量管理

加强工程计量管理是工程造价预结算的关键优化策略之一。工程计量是对工程施工过程中发生的各项工作的数量和质量进行准确测定的过程,对于成本的控制和预测至关重要。通过加强工程计量管理,可以有效提高对工程实际情况的把握,从而提升预结算的准确性和可信度^[2]。首先,加强工程计量管理有助于减少工程量计算误差。通过建立科学、规范的计量流程,确保计量工作的准确性和一致性。这有助于避免因计量过程中的疏漏或错误导致的工程量计算偏差,提高了预结算的精度。其次,通过加强工程计量管理,能够更及时地发现和及时处理工程进度偏差。实时监控工程进度和计量结果,及时发现工程施工与预期计划的不一致之处,有利于及时调整预算,并防范潜在的成本增加风险。另外,加强工程计量管理也有助于提高对各项工程成本的详细了解。通过细化和精确的计量,预结

算团队能够更全面地了解各个工程阶段的实际费用,有助于准确估算整体工程造价。

3.3 加强施工成本管理

加强施工成本管理是工程造价预结算的关键优化策略之一。施工成本直接关系到工程的经济性和最终的投资回报,因此,有效管理施工成本对于预结算的准确性和实用性至关重要。首先,通过加强施工成本管理,可以实现对各项费用的及时监控。对施工成本的实时追踪有助于及时发现潜在的超支或预算偏差,使得预结算更具实效性。通过建立有效的成本控制机制,可以在施工过程中采取及时的措施,避免成本的不必要增加。其次,施工成本管理有助于更好地应对设计变更和突发事件对成本的影响。在工程施工过程中,设计变更和不可预见的事件可能对成本产生重大影响。通过强化成本管理,预结算团队能够更灵活地调整预算,降低因变更和突发事件引起的经济风险。另外,加强施工成本管理还能促使施工方更加注重成本效益和资源利用效率。通过对施工过程中各项费用的详细管理,可以鼓励施工方采取更经济、高效的施工方式,提高整体的施工成本效益。

3.4 引入先进的信息管理系统

引入先进的信息管理系统是工程造价预结算的一项关键策略。现代信息管理系统能够有效整合、分析和利用大量的工程数据,提升预结算的效率和准确性。首先,先进的信息管理系统能够实现对工程数据的集中管理。通过将各个阶段的数据整合到一个统一的平台上,可以避免数据的分散和重复,提高数据的一致性和可靠性。这有助于减少因数据错误或不一致而引发的预算偏差,增强了预结算的准确性^[3]。其次,信息管理系统能够支持实时数据更新和监控。通过实时监测工程进度、资源利用情况和材料价格波动等信息,预结算团队可以迅速响应变化,提高对工程实际情况的敏感性。这种实时性有助于预防潜在的问题,降低了工程成本管理的风险。另外,信息管理系统还可以提供强大的数据分析功能。通过对历史数据和趋势进行分析,预结算团队能够更准确地预测未来的成本趋势,为预算的编制提供更有力的支持。这种数据驱动的决策有助于提高预结算的科学性和可靠性。

3.5 建立健全的变更管理机制

建立健全的变更管理机制是工程造价预结算的重要策略。在建筑工程中,设计变更是难以避免的现实,而有效的变更管理机制能够确保变更的合理处理,避免对预算造成不可控的冲击。首先,建立健全的变更管理机制有助于及时识别和记录设计变更。通过建立规范的变更申请和审核程序,能够在设计变更发生时迅速捕捉和记录相关信息。这有助于预结算团队更准确地评估变更对工程造价的影响,提高对变更的敏感性。其次,变更管理机制能够明确变更责任和流程。通过设立清晰的变更管理责任体系,

确保变更的申请、审批和执行过程有序进行。明确的流程能够减少变更引起的不必要延误,有助于提高变更管理的效率。另外,建立健全的变更管理机制有助于防范变更引发的成本增加。通过合理审慎地评估变更的必要性和影响,可以在变更发生时及时调整预算,防止因未能妥善管理变更而导致的经济损失。

3.6 预留适当的风险缓冲

预留适当的风险缓冲是工程造价预结算的一项战略性决策,有助于有效管理不确定性和风险。在建筑工程中,各种外部和内部因素可能对成本产生不可预见的影响,而适当的风险缓冲能够为这些变数提供必要的应对空间。首先,适当的风险缓冲有助于应对市场波动和价格不确定性。由于材料价格、劳务费用等因素可能受市场供需和经济波动的影响,因此在预算中预留适当的风险缓冲可以有效化解这些不确定性带来的成本波动。这样的缓冲能够提高预算的可控性,减轻市场变化对工程造价的冲击。其次,适当的风险缓冲能够应对潜在的设计变更和施工问题。在工程项目中,设计变更和施工问题是难以避免的,而预留风险缓冲可以为这些不可预见的情况提供经济支持。这种缓冲使得预算具备更强的灵活性,能够在变更发生时更迅速地做出应对决策,减轻对工程的不良影响。另外,适当的风险缓冲也有助于应对项目管理和执行方面的不确定性。在项目执行中,可能出现的管理不善、延误等问题都可能对工程造价产生负面影响。通过预留适当的风险缓冲,可以为项目管理提供一定的应急资金,确保项目能够在各个方面更加顺利地推进。

4 结语

综合分析了工程造价预结算的作用和常见问题后,我们确定了一系列优化策略。通过加强沟通、优化计量管理、有效施工成本控制、引入信息管理系统、建立变更管理机制以及预留风险缓冲,我们可以提高预结算的准确性和可控性。这些策略有助于应对定额问题、工程量、材料价格波动、设计变更和人力资源等挑战,使得工程预算更为科学、实用,确保项目在预算管理方面取得更好的经济效益。在项目实施过程中,灵活调整这些策略,适应不断变化的环境,将是确保工程成功的关键因素。

【参考文献】

- [1] 骆锡卿. 工程造价预结算审核常见问题及应对策略分析[J]. 江西建材, 2022(5): 292-293.
 - [2] 王志刚. 建筑工程造价预结算常见问题分析[J]. 住宅与房地产, 2019(33): 35.
 - [3] 杨振东. 建筑工程造价预结算常见问题及措施[J]. 建材与装饰, 2019(8): 163-164.
- 作者简介: 聂磊(1992.3—), 毕业院校: 武汉科技大学, 专业: 建筑工程技术, 当前就职: 浙江耀厦控股集团有限公司, 职务: 项目副经理, 职称: 工程师。

城市风景园林设计与园林植物保护探讨

刘仕沛

河北建工集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 城市化进程加速推进, 城市居民对宜居环境的需求逐渐凸显, 城市风景园林不仅是绿化空间, 更是人们休闲与生态共融的场所。园林植物保护在设计与建设中面临着植物配置、多样性、种植密度和病虫害等问题。深入研究这些问题, 提出切实可行的改进策略, 对于打造更健康、宜人的城市风景园林具有迫切的现实意义。

[关键词] 城市风景; 园林设计; 园林植物

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11426

中图分类号: TU98

文献标识码: A

Exploration on Urban Landscape Architecture Design and Landscape Plant Protection

LIU Shipai

Hebei Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, the demand for livable environments among urban residents has gradually become prominent. Urban landscape architecture is not only a green space, but also a place for people to relax and integrate with ecology. Landscape plant protection faces issues such as plant configuration, diversity, planting density, and pests and diseases in design and construction. Thoroughly studying these issues and proposing practical and feasible improvement strategies is of urgent practical significance for creating healthier and more pleasant urban landscape architecture.

Keywords: urban landscape; landscape design; garden plants

引言

城市风景园林设计与植物保护密不可分, 既关系到城市景观的美观与人文, 也直接影响到城市生态的健康。在城市发展的背景下, 深入研究城市风景园林设计与园林植物保护的关系及其中的问题和改进策略, 对于优化城市绿化结构, 促进生态平衡, 具有重要意义。

1 城市风景园林设计与园林植物保护的重要性

城市风景园林设计与园林植物保护的紧密关系在于共同服务于城市居民的生活质量和生态环境的健康。城市化进程不断推进, 城市空间的有限性对人们的生活提出了挑战, 而巧妙的风景园林设计不仅可以提供人性化的休闲空间, 更能在城市中创造出宜人的环境氛围^[1]。合理的植物配置和绿化布局有助于改善城市空气质量, 增强居民的身心健康感受。与此同时, 园林植物保护作为设计过程的关键环节, 直接关系到植物的生存状况和城市生态系统的平衡。在城市环境中, 植物面临着来自气候变化、污染和病虫害的威胁。因此, 保护园林植物不仅是为了维护城市绿化的美观, 更是为了保护城市的生态平衡和生物多样性。

2 城市风景园林设计思路

2.1 人性化设计

人性化设计是城市风景园林中至关重要的一环, 直接影响居民对城市环境的感知与互动。其核心在于创造一个贴近人们需求、令人愉悦的城市空间。在此设计理念下, 不仅关注公共空间的布局, 还强调植物的选择和配置, 以实现更贴近人们生活方式和情感体验的设计。

表 1 人性化设计要素

要素	描述
公共空间布局	合理设置座椅、休息区和步行道, 提供多样化的休憩和社交场所。
可达性与通行性	优化城市空间结构, 确保居民便捷、无障碍地流动于各个功能区域。
植物选择与配置	引入丰富多样的植物, 考虑其颜色、芳香和季节性, 创造出四季变化的景观。

人性化设计通过提升公共空间的实用性和美感, 为城市居民提供了更具舒适性的居住环境。在表 1 中, 概括了人性化设计的三个关键要素, 这些要素共同构成了一个能够满足人们生活需求、促进社交互动、提升居住体验的城市风景园林设计。通过合理搭配这些要素, 我们可以打造更加宜居且符合多元文化的城市空间。

2.2 生态性设计

生态性设计在城市风景园林中扮演着关键的角色, 旨在构建与自然生态系统相协调的城市环境。该设计理念注重在城市中创造可持续的生态系统, 促使城市与自然互为融合。通过合理规划和植物配置, 生态性设计不仅可以增强城市空间的生物多样性, 还能够有效地改善城市生态环境。

生态性设计的核心是以生态学原理为基础, 通过合理的植物配置、水体引入以及生态连通性的构建, 创造出更为复杂、鲜活的城市生态系统。表 2 中概括了生态性设计的三个关键原则, 这些原则共同致力于实现城市与自然的和谐共生。通过这些原则纳入设计过程, 我们不仅能够

提升城市绿化的效果，还能为城市居民提供更为健康、宜居的居住环境。

表2 生态性设计原则

原则	描述
植物选择与生态位	选择符合当地气候的本土植物，打造自然的植物群落，提高生态适应性。
水体与水循环	引入水体，如人工湖或水系，构建自然的水循环系统，提升水质和空气湿度。
生态连通性	建立生态走廊和绿色通道，促进城市各区域生态系统的互联，保障生物迁徙。

2.3 文化性设计

文化性设计在城市风景园林中具有重要地位，旨在通过引入本土文化元素，使城市空间更具独特性和历史感。这种设计理念注重将当地文化融入公共空间，以创造具有认同感和归属感的城市环境。通过体现当地传统、历史和艺术，文化性设计不仅丰富了城市景观，也加深了人们对城市的情感连接。

表3 文化性设计要素

要素	描述
文化符号与艺术品	在公共空间中引入本土文化符号和艺术品，强调城市独特的文化氛围。
传统建筑与景观	保留或模仿当地传统建筑风格，融入当地特有的景观元素，提升城市的历史感。
节庆活动与社区参与	举办文化节庆活动，鼓励社区参与，促进居民对城市文化的认知和参与。

文化性设计的关键在于将城市空间打造成一个展示本土文化的平台，使居民和游客在其中感受到城市独特的文化氛围。表3中总结了文化性设计的三个关键要素，这些要素共同促进了城市文化的传承和发展。通过在城市风景园林中巧妙运用这些要素，我们不仅能够提高城市的文化品位，同时也激发了居民对城市文化传统的热爱和自豪感。

3 城市风景园林设计中园林植物保护存在的问题

3.1 植物配置不合理

在城市风景园林设计中，园林植物保护面临植物配置不合理的问题，这给城市生态系统和园林植物的生存状况带来了一系列挑战。植物配置不合理可能表现为过于单一的植物种类或缺乏考虑植物的生长需求而导致的位置不当。首先，当园区或绿化带内过度使用同一种植物时，容易形成单一化的植物群落。这样的植物配置不仅缺乏生态多样性，也容易导致病虫害在群体内传播扩散，从而影响整体健康。其次，植物配置不合理还可能与地理位置和环境特征不相匹配。一些植物可能被安排在不适宜其生长的环境中，例如阳光照射过强或者阴影过重的地方，影响了它们的生长发育，甚至可能导致植物的死亡。这种不合理的植物配置不仅影响了园林的美观度，也损害了植物的健康状况，最终削弱了城市风景园林的整体生态效益。因此，在城市风景园林设计中，需要更加谨慎地选择和配置植物，

确保它们能够适应当地的气候和土壤条件，实现更为合理、多样化的植物布局。

3.2 忽视植物的多样性

在城市风景园林设计中，园林植物保护面临忽视植物的多样性的问题，这给城市生态系统带来了潜在的威胁。过度强调某一种植物或限制植物种类的选择，使得园林区域缺乏足够的生态多样性。首先，忽视植物的多样性可能导致园林中的植物群落单一，缺乏足够的生态变化。这样的设计可能影响食物链的建立和维持，降低了生态系统的稳定性和韧性。同时，生态多样性的缺失也使得园林区域更加容易受到病虫害的传播和影响。其次，忽视植物的多样性还可能影响城市居民的生活体验。一个缺乏多样性的植物环境难以满足不同人群的审美和心理需求，降低了城市居民在园林空间中的愉悦感。这一问题的存在意味着在园林植物的选择和配置过程中，需要更加注重引入不同种类的植物，包括不同的形态、颜色和季节性特征，以实现更为丰富、多元的植物组合。这样的设计可以提高园林的生态韧性，创造更具活力和吸引力的城市风景园林。

3.3 种植密度不科学

在城市风景园林设计中，园林植物保护面临种植密度不科学的问题，这对植物的生长和发育产生了负面影响。种植密度不科学表现为植物之间的距离过近或过远，未能充分考虑植物的生长特性和空间需求。首先，过高的种植密度可能导致植物之间竞争激烈，争夺土壤养分、水分和阳光等资源。这种激烈的竞争可能导致部分植物生长受限，影响它们的健康状况，甚至导致植物死亡。其次，过低的种植密度则可能导致土壤暴露、生态空隙，使得植被无法充分覆盖，影响园林的整体美观度。此外，过低的密度还可能使得植物难以形成合理的生态系统，降低生态系统的复杂性和稳定性。这一问题的存在需要在设计和规划阶段更加科学地考虑植物的生长特性和空间需求，确保种植密度能够满足植物的生态需求，保障植物的正常生长和发育。通过合理的种植密度规划，可以创造更为健康、生态平衡的城市风景园林环境。

3.4 病虫害频繁发生

在城市风景园林设计中，园林植物保护面临病虫害频繁发生的问题，这给植物健康和整体生态系统带来了显著的威胁。频繁的病虫害不仅影响植物的外观和生长，还可能导致植物的大面积凋零，影响城市风景园林的美观和生态平衡。病虫害频繁发生的主要原因之一是植物的单一性和缺乏生态多样性。当园林区域过度依赖某一种植物或者植物种类较为单一时，一旦某种病虫害发生，容易迅速传播，造成较大范围的危害。此外，过度使用化学农药也可能破坏园林生态系统的平衡，导致益虫减少、抗性产生，从而使得病虫害更难有效控制。这一问题的存在需要在园林设计和管理中更加注重植物的多样性和生态平衡。通过

引入多样化的植物群体,打破单一性,提高植物的抗病虫能力,有助于减缓病虫害的频繁发生。同时,采用生物防治和生态友好的防治方法,减少对化学农药的过度依赖,有助于维护城市风景园林的生态健康。

4 提升园林植物保护水平的有效途径

4.1 权衡植物关系

提升园林植物保护水平的有效途径之一是通过权衡植物关系。这意味着在园林设计和植物配置中,需要认真考虑不同植物之间的相互作用和关联,以创造出更为稳定和有机生态系统。首先,权衡植物关系可以通过避免过度依赖某一种植物,引入多样性的植物群体来实现^[2]。这有助于降低某种病虫害对整个植物群体的风险,提高生态系统的抗病虫能力。同时,不同植物之间的合理组合可以形成互补关系,促进生态平衡的建立,减少植物之间的竞争。其次,考虑植物的相邻性和相互影响,避免将对抗性强的植物过于接近。有选择地搭配植物,使得它们之间形成协同共生的关系,有助于防止某些植物的过分生长,保持生态系统的相对平衡。这种权衡植物关系的设计方法不仅有助于提高植物的整体健康水平,还有助于减轻植物对土壤养分的过度依赖,提升园林生态系统的韧性。通过科学合理地构建植物之间的关系网络,可以有效降低病虫害发生的频率,实现园林植物保护水平的持续提升。

4.2 注重植物的多样性

提升园林植物保护水平的另一有效途径是注重植物的多样性。多样性的植物群体有助于构建更为复杂和健康的生态系统,提高整体生态系统的稳定性和抗逆性。首先,注重植物的多样性能够降低病虫害的传播风险。不同植物种类具有不同的生长特性和抗病虫性,因此引入多样性的植物有助于打破病虫害对某一特定植物种类的侵袭,减缓病虫害的蔓延速度。其次,植物的多样性还有助于提高园林的观赏性和景观效果。通过选择不同形态、颜色和季节性的植物,可以创造出丰富多彩、四季变化的景观,增强了城市风景园林的美感。此外,植物的多样性还能够促进生态系统内的生物多样性。吸引不同种类的昆虫、鸟类等生物,形成良性的生态循环,有助于建立更为完整和健康的城市生态系统。因此,在园林植物保护中,注重引入多样性的植物种类是一项重要而有效的策略。这种方法不仅有助于提高园林生态系统的抗逆性,还能够创造出更为美观和丰富多彩的城市风景园林。

4.3 适当修剪苗木

适当修剪苗木是提升园林植物保护水平的重要手段之一。通过合理的修剪,可以引导植物的生长方向,促进分枝和新梢的生长,使植物形态更匀称、紧凑,增强观赏性。此外,适当修剪有助于提高植物的通透性和阳光照射,

减少湿度,降低病虫害的风险^[3]。修剪还能有效降低植物密度,提高空气流通性,减缓病虫害传播。适时的修剪操作还有助于植物适应不同季节的变化,增加植物的抗逆性。因此,适当修剪苗木是一项简单而有效的管理措施,有助于提升园林植物的整体健康水平。

4.4 重视病虫害防治

提升园林植物保护水平的关键手段之一是要重视病虫害的防治。病虫害不仅直接危害植物的生长,还可能对整个园林生态系统产生负面影响,因此采取有效的防治措施至关重要。首先,定期巡查和监测植物群体,及早发现病虫害的迹象。这包括对植物叶片、枝干以及土壤进行细致观察,以便及时识别植物健康状况的异常变化。通过早期发现,可以采取迅速、有针对性的控制手段,降低病虫害对植物的危害程度。其次,采用生物防治和生态友好的防治方法。引入天敌或者利用生物对抗的方式,可以减少对化学农药的过度依赖,防止农药对生态环境的负面影响。此外,合理利用植物之间的相互作用,采用轮作和间作等农业生态学原理,有助于打破病虫害的生态平衡,提高防治效果。另外,加强对病虫害的科学研究和防治技术的推广。深入了解病虫害的生命周期、传播途径以及适应条件,有助于制定更加精准的防治策略。将先进的防治技术和方法推广至园林管理实践中,可以提高整体园林植物保护的

5 结语

城市风景园林设计与植物保护相辅相成,共同构建了城市绿化的支柱。然而我们也面临着植物配置、多样性、种植密度和病虫害等方面的挑战。为提高植物保护水平,我们提出了一系列有效途径,包括权衡植物关系、注重多样性、适当修剪和重视病虫害防治。这些策略旨在通过科学手段改善植物生长环境,降低病虫害风险,提升园林生态系统的抗逆性。未来城市规划需更注重细致设计,充分利用先进技术全面提升植物保护水平,创造更美丽、更健康、更可持续的城市风景园林,为居民打造宜居环境,促进城市的可持续发展。

【参考文献】

- [1] 张力夫,何蒙蒙. 浅谈城市园林设计与园林植物保护[J]. 园艺与种苗,2021(12):55-56.
 - [2] 刘美. 城市风景园林设计与园林植物保护探析[J]. 花卉,2020(10):153-154.
 - [3] 彭飞. 浅谈城市园林设计与园林植物保护[J]. 现代园艺,2019(18):95-96.
- 作者简介:刘仕沛(1992.1—),毕业院校:河北农业大学,所学专业:风景园林,当前就职单位:河北建工集团有限责任公司,职务:设计师,职称级别:中级。

园林工程坡面绿化施工技术

李娜 周海霞 刘乃宁

安阳市游园管理站, 河南 安阳 455000

[摘要]在园林工程中,作为其中的重要组成部分,对于坡面绿化植物的建设,既可以满足园林工程的观赏性要求,也可以促进工程植被覆盖率的提升。针对坡面的地理位置因素,由于常年受到雨水冲刷问题的影响,所以会提高地表植被破坏问题发生概率。伴随着水土流失问题的发生,在各项自然灾害的影响下,也会对当地环境质量造成不利影响。因此,本篇文章主要分析园林工程坡面绿化施工技术的相关应用,既要探讨各项坡面绿化施工技术类型,也需要针对技术操作要点展开分析,旨在发挥坡面绿化施工技术在园林工程中的价值,以供参考。

[关键词]园林工程;坡面绿化;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11409

中图分类号: TU986.3

文献标识码: A

Construction Technology of Slope Greening in Landscape Engineering

LI Na, ZHOU Haixia, LIU Naining

Anyang Garden Management Station, Anyang, He'nan, 455000, China

Abstract: In landscape engineering, as an important component, the construction of slope greening plants can not only meet the ornamental requirements of landscape engineering, but also promote the improvement of vegetation coverage. Regarding the geographical location of slopes, the probability of surface vegetation damage is increased due to the long-term impact of rainwater erosion. With the occurrence of soil erosion problems, it can also have adverse effects on local environmental quality under the influence of various natural disasters. Therefore, this article mainly analyzes the relevant applications of slope greening construction technology in landscape engineering, exploring various types of slope greening construction technology and analyzing technical operation points, aiming to maximize the value of slope greening construction technology in landscape engineering for reference only.

Keywords: landscape engineering; slope greening; construction technology

引言

我国园林工程建设具有重要性,通过加大对社会资源和经济资源的投入力度,旨在扩大绿色植被的覆盖面积,营造绿色、健康的生活环境。在园林工程项目中,由于受到外部恶劣环境天气的影响,随着坡面绿化施工工作的开展,若长期遭到雨水的冲刷,会导致大面积绿色植被遭到破坏。因此,在园林工程这时候期间,注重对坡面绿化施工技术的应用和管控十分重要,有利于提高园林绿化工程施工效果。

1 坡园林工程坡面绿化施工技术

1.1 喷混植草技术

作为现代园林绿化手段中的一种,喷混植草技术的运用具有独特性,通常需要借助专业的设备,使各类绿化材料得以混合。在绿化坡面上,需要采用喷射的方式来操作,保障绿化材料覆盖的均匀性。

对于喷混植草技术的运用,其中涉及的绿化物质种类具有多样性。例如,土壤、保水物质、种子等。经过专业化的混合方式,能够在扩大坡面植被面积的同时,借助绿化植物,为植被提供生长所需营养成分和水分。对于土壤而言,属于植物赖以生长的基础,可以为植物的根系提供养分,保障生长环境的稳定性。借助保水植物,可以有效减少水分流失,促进植物的持续生长。作为绿化植被生长

的源头,还需要注重对种子质量的管控。

在运用水泥材料时,确保所喷射的绿化物质,能够与坡面土壤充分结合,形成稳定的生长环境,促进绿化植被成活率的提升,充分发挥环境绿化作用,获得良好的园林工程绿化效果。结合坡面绿化的需求,还需要加强对绿色物质喷射厚度的控制。基于灵活的操作方式,增强混喷植草技术的适应性,满足绿化工作需求。无论在何种类型的区域中,如陡峭坡面、平缓地带,均能够发挥混喷植草技术的适应性、实用性等优势。

1.2 草皮铺设技术

在运用草皮铺设技术时,需要提前培养和栽种草皮,使其能够在坡面上均匀铺设。通过设置科学、合理的铺设程序,维持草皮的健康生长状态。在此期间,针对当前的坡面土壤环境,要求培育的草皮能够尽快适应,在短时期之内,发挥坡面的防护功能和绿化功能。在事先培养草皮时,需要针对其适应性进行优化,使草皮能够快速适应铺设后的环境。

从草皮的培养到铺设等环节,由于携带相应的土壤,所以可以达到减轻生态环境压力的效果,形成稳定的生产环境条件。草皮铺设法的环保价值比较高,可以根据坡面的实际情况,针对草皮的大小比例做出合理调整,在科学分割之后,使其呈现出格子状,可以获得良好的绿化效果^[1]。

草皮铺设技术的运用具有操作简便、成效迅速的优势，所以在事先培养的过程中，还需要考虑草皮的适应性和生长需求，结合当地的环境情况，确保草皮铺设后能够迅速生长，扩大草皮的绿化面积。

1.3 网格窗孔技术

对于坡面而言，由于坡度特定，在出现暴雨或者其他恶劣自然天气时，需要运用网格窗孔技术，增强坡面的固定性。对于草皮的连接部位，或者在刚种植植株的初期阶段，草皮与植物尚未完全融合，一旦遭受恶劣天气的影响，如暴雨，可以运用网格窗孔技术增强固定性，减少对工程的损害。

在运用网格窗孔技术时，需要选择合适的原材料，形成稳定的土壤环境，促进植物的正常生长。其中，对于选择的原料，应避免对土壤造成较大的危害，同时具有一定的抗压性和抗侵蚀性，可以有效抵抗恶劣天气的影响。对于选定的材料而言，通常需要与坡面紧密结合。

为获得牢固、稳定的效果，还需要在坡面上铺设网格，保证网格布置的均匀性，同时与坡面紧密贴合。若出现暴雨等恶劣天气条件，能够发挥网格的支撑作用。在网格当中，可以种植和培养植株，借助穿孔的帮助，尽管遇到强风和暴雨，仍然能够保证植株生长稳定性，有效减少流水土流失的风险。采用网格窗孔技术，还能够促进植株根系的发育，使其吸收土壤中的养分，维持植株的正常生长状态。

1.4 连续拱骨架技术

在使用连续拱骨架技术时，其主要目的是促进坡面结构牢固性的提升，形成稳定的植被土壤环境，利用模板、水泥、钢筋等材料，所形成的骨架结构更加坚固，可以在植被生产期间，维持稳定的土壤条件，形成良好的生存环境。

连续拱骨架技术应用范围存在一定的局限，对土壤条件和工程条件均具有较高的要求。所以，在土质较软的坡面上有着良好的适应性。在适用厚度和坡度范围层面，也存在相应的局限。但在满足上述条件的基础上，可以利用拱骨架技术，获得最佳绿化效果^[2]。

对于连续拱骨架技术的独特性，在于可以将坡面地质土壤划分成独立的个体，减少滑坡泥石流问题的发生，避免自然灾害破坏坡面植被。在自然灾害发生时，基于独立的土壤个体，可以减少对整体植被的冲击，有效减少植被冲击时的损失。通过提高土壤的抗侵蚀性能，可以形成对坡面植被的有效保护。

2 园林工程坡面绿化施工技术要点

2.1 重视前期施工计划设计

在开展园林工程坡面绿化施工作业时，需要在前期准备工作中，充分做好勘察、调研、论证等工作，保障施工环节的合理性与可行性。通过对施工现场的实地考察，在研究周边环境状况时，筛选合适的植物种类，并对其种植效果加以论证。基于全面的分析和客观的评估，在制定最佳施工方案时，完善对坡面绿化施工可行性报告的编写。

在勘察调研的基础上，通过编制施工计划任务书，针

对施工依据、地点、规模、负责人和概算等信息加以明确，确保施工计划的实施与实际情况相符合，使计划具有科学性与可行性。由主管部门审核施工计划任务书，在通过之后，可以将其纳入园林工程施工建设计划中。

在施工规划环节，需要坚持因地制宜的基本原则，将园林工程建设需求作为参考依据。根据边坡的具体特征，筛选出合适的绿植。例如，随着岩壁施工作业开展，适宜选种大中型藤本绿植，运用该类植物的强生命力和攀爬能力，使其迅速覆盖岩壁，获得良好的绿化效果。

在坚持实事求是原则时，需要对园林工程的自然条件进行分析，综合考虑周边的人文环境，随着施工活动的开展，既要促进绿植成活率的提升，也能够在坡面绿化环节，获得良好的综合效益。根据园林工程的建设目的，通过分析城市特点和民众需求，将提升美学价值作为基本导向，实现生态效益与社会效益双重提升目标。

2.2 合理选择坡面植被

2.2.1 选择合适植被

将科学计划作为基本前提，在开展园林工程坡面绿化施工作业时，应保障选择的植被具备合理性。例如：

小乔木：包括刺槐、臭椿、山桃、山杏、火炬树、柏树等。

灌木：如锦鸡儿、胡枝子、紫穗槐、沙地柏、绣线菊、黄刺玫、胡颓子、丁香、连翘、黄栌、荆条、枸杞、酸枣、怪柳、杞柳、木槿、杜鹃花、四季桂、迎春花、夹竹桃、花棒、沙棘、沙柳等。

藤本：有野葛、中国地锦、美国地锦、金银花、凌霄、常春藤、山荞麦、杠柳、络石等。

草本：如多年生黑麦草、无芒雀麦、苇状羊茅、碱茅、香根草、紫花苜蓿、白花草木犀、山野豌豆、小冠花、野牛草、结缕草、二月蓝、鸢尾类、常夏石竹、马蔺、萱草、欧石竹、冰草、沙打旺等。

在北方地区，可以选择栽植常夏石竹，利用该类植物的适应性和强生命力等特征，尽管处于恶劣环境，仍然可以繁茂生长，为坡面绿化提供坚实基础^[3]。

针对施工技术的应用，需要在选择合适的植被基础上，针对坡面杂质全面清除，创造良好种植条件。通过坡面整平和浇水，为后续水泥砖铺砌环节做好准备。对于砖的栽植格，一般需要超过 15cm×15cm，为植物生长提供有利条件。砖的深度一般不大约 10cm，使植物的根系能够与土壤充分接触。在回填土体的过程中，应选择底肥优质的土体，通过浇水渗透，保障土壤的湿润性。

当砖泥全部干透之后，此时可以开展栽植作业。一般选用直径为 6cm 的小墩苗木，既可以促进成活率的提升，也可以获得较快的生长速度。在选用直径较大的墩苗时，可以将其分成 3~4 个小墩，确保每个小墩均有须根，为栽植成活率提供保障。

通过加强对坡面绿化施工深度的控制，一般保持在

6~8cm 的区间范围内,通过及时将土体压实,在浇透水之后,可以确保绿化效果达标。通过注重对整个施工细节的把控,遵循严格性与严谨性的控制原则,可以为工程质量提供保障。

2.2.2 修剪

对于常夏石竹而言,具有较强的生命力和适应性,能够在北方地区获得广泛的应用效果。为尽可能地扩大绿化效果,需要注重对修剪工作的开展,每年需要通过2次修剪,促进植物的生长。第一次修剪在5月至6月份,第二次修剪则在次年的9月初。在开展修剪工作时,其主要目的是促进常夏石竹的生长,使其能够维持冬季长青的状态。在修剪时,应保障强度适中,避免修剪程度过重,减少对植物生长的影响。运用干净、锋利的修剪工具,减少对植物的损伤。通过及时清理修剪下枝叶,减少对植物光合作用的影响。

对于不同的绿色植物而言,其特征存在一定的差异,应结合实际情况和地域特点,筛选出最合适的植物种类。例如,羊柴、花棒、沙打旺等,上述植物具有良好的保水、固沙、饲用等功能,在我国西部地区,能够加强该植物在生态化园林工程中的种植适应性。由于上述三种植物具有较强的适应性,且生命力旺盛,尽管处于恶劣的环境下,仍然能够繁茂生长,同时发挥观赏性作用,为我国生态文明建设提供支持。

2.2.3 加强施工技术质量控制

在园林工程建设中,随着坡面绿化施工工作的开展,需要从材料、物资、人力等多方面的投入,通过深入了解,将施工图纸与技术标准作为参考依据,保证各项资源调配的合理性,以便更好地完成绿化任务。通过对施工方提出明确要求,使其能够严格按照要求,仔细分析工程合约、施工图纸和技术流程,在具有清晰的认识时,通过对工程施工安全进度和质量提供同步保障,在该类基本前提条件之下,保障各项施工工作的科学组织和顺利开展。

为确保坡面绿化施工质量符合要求,需要对过程性施工技术质量控制引起高度重视,帮助施工方及时发现并解决施工问题,确保技术应用的有效性与其可行性。根据各项施工过程,通过做好实时监控工作,并适时调整不合理的部分,最大程度提高坡面绿化施工质量^[4]。

在施工过程中,还需要加强对进度的控制,确保施工进度安排的合理性,使各项施工活动稳定展开。同时,增强各项施工活动的连续性,避免出现过度压缩工期的现象,减少施工质量受损问题。在施工过程中,针对可能出现的安全问题,要求施工方引起高度重视,通过加强管控,提高施工活动的安全系数。

2.3 解决坡面绿化问题

对于护坡植物而言,不仅能够防止土壤侵蚀问题,还可以维护坡面的稳定性,达到美化环境的效果,获得良好

的景观塑造成效。对于常见的护坡植物,以薜荔、扶芳藤、络石等为例,可以凭借自身优势和特性,针对不同的地区,有效解决坡面绿化问题。

作为蔓生常绿植物中的一种,薜荔,又称木莲,有着较强的攀爬能力和适应性。随着该植物的不断生长,可以迅速覆盖坡面,有效防止水土流失问题。薜荔的叶子翠绿,所以又具有良好的观赏效果。

扶芳藤,又称常春藤,属于蔓生常绿植物中的一种,具有良好的抗寒性和耐旱性,总体生长速度相对较快,可以促进绿化总量的持续增加。

络石,又名石斑木,属于常绿小乔木,有着良好的抗寒性,且自身的耐瘠薄能力较强。络石的枝叶比较茂密,在覆盖于坡面之后,能够形成紧密的覆盖效果,发挥良好的薄土作用。络石的树皮纹理和色彩相对比较独特,运用于园林景观当中时,可以增添韵味。

对于野蔷薇的使用,由于该类护坡植物的观赏价值比较高,将其运用于园林工程坡面绿化施工中,借助洁白的花朵和芳香四溢的特点,也能够增强园林景观的观赏性。野蔷薇的花期在5月至6月,并且具有良好的耐寒性和喜光性,对土壤的要求并不高,所以在园林工程环境建设中具有广泛的应用。

3 结束语

为有效维持城市的生态平衡,需要发挥园林绿化工程的助力作用,基于绿色生活观念的指导,重视对园林绿化技术的运用。以坡面绿化施工技术为例,将其运用于园林工程建设期间,注重生物学科、地质学科和生态学科的紧密结合,共同推动园林坡面工程绿化施工技术的发展 and 运用。通过掌握坡面绿化施工技术的操作要点,使其在园林工程中充分发挥优势和作用。

【参考文献】

- [1]郑朝华.市政园林工程坡面绿化施工技术要点探究[J].建材与装饰,2020(7):26-27.
 - [2]林生土.市政园林工程坡面绿化施工技术要点探究[J].城市建设理论研究(电子版),2020(4):52.
 - [3]吴银钢.园林工程坡面绿化施工技术分析[J].现代园艺,2020(2):178-179.
 - [4]韩晓萍,范鹏军.园林工程坡面绿化施工技术分析[J].居舍,2019(25):108.
 - [5]赵军.市政园林工程的坡面绿化施工技术研究[J].现代物业(中旬刊),2018(9):252-253.
- 作者简介:李娜(1976.12—),女,四川农业大学,园林专业,安阳市游园管理站,职务:工程师,职称级别:中级;周海霞,(1976.12—)女,河南农业大学园林专业,安阳市游园管理站,高级工程师;刘乃宁(1985.6—),女,毕业于东北林业大学园林学院城市规划(风景园林)专业,安阳市游园管理站,工程师。

构成艺术元素在现代风景园林设计中的应用

陈 宇

河北建工集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着生活水平进一步提高,人们对生活环境的建设也提高了重视,风景园林的设计近几年备受关注。应用构成艺术元素对园林设计进行优化,能够提高设计和现代审美的契合度,进一步提升园景的观赏价值,对于园林设计具有多方面的意义。文中从现代构成艺术的角度出发,对构成艺术应用于现代风景园林设计应遵循的原则进行了分析,并对于现代园林设计中构成艺术的元素应用路径进行了深度探究,为现代园林设计工作提供参考。

[关键词]构成艺术元素;现代风景园林设计;艺术元素应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11417

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Application of Artistic Elements in Modern Landscape Architecture Design

CHEN Yu

Hebei Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the further improvement of living standards, people have paid more attention to the construction of their living environment, and the design of landscape architecture has received much attention in recent years. Applying artistic elements to optimize landscape design can improve the compatibility between design and modern aesthetics, further enhance the ornamental value of the landscape, and have multiple meanings for landscape design. Starting from the perspective of modern compositional art, this article analyzes the principles that should be followed when applying compositional art to modern landscape design, and deeply explores the application path of compositional art elements in modern landscape design, providing reference for modern landscape design work.

Keywords: constitute artistic elements; modern landscape architecture design; application of artistic elements

引言

在当代社会,现代风景园林设计不仅仅是为了满足功能性的需求,更是关注于通过独特而富有创意的设计,为人们创造出令人陶醉的空间体验。在这个过程中,构成艺术元素成为设计师们倚仗的核心工具,它们不仅是装点园林的精巧点缀,更是赋予空间深度和生机的艺术语言。这些构成艺术元素,涵盖了点、线、面、体、色彩和空间等多个层面,通过它们的精妙组合,设计师得以为园林注入独特的韵味和独特的氛围。在这一现代背景下,园林设计追求的不仅是形式的美感,更是如何通过构成艺术元素,让人们与自然、与文化、与空间建立更为深刻的情感连接。本文将深入研究现代风景园林设计中构成艺术元素的应用,探讨它们在创造独特景观、引发情感共鸣以及实现与周边环境和文化的融合方面的作用。通过对这些元素的深入剖析,我们将更好地理解现代风景园林设计中艺术与自然的完美交融,为未来的园林创意提供新的启示。

1 构成艺术应用于现代风景园林设计应遵循的原则

1.1 和谐原则

和谐原则是构成艺术在现代风景园林设计中应遵循的重要原则之一。在设计中,和谐体现了各种元素之间的协调、统一和平衡,创造出整体上宜人、宁静而有序的环境。

在风景园林设计中,要实现和谐,首先需要考虑各个构成艺术元素之间的关系,如点、线、面、体、色彩、空间等,要以一种平衡的方式将它们有机地融合在一起。和谐原则要求在设计中避免过于单一或过于繁杂的元素布局,追求在多样性中保持整体的协调感。例如,通过点的布局应追求互相衬托,线的引导应协调流畅,面的搭配应在整体上形成和谐的画面。同时,和谐也体现在设计与自然环境的融合上,使设计成为自然与人文的有机统一。在现代社会的风景园林设计中,和谐不仅仅是元素之间的协调,还体现在设计与社会文化、历史传统的和谐共生。设计师需要考虑周围环境的文脉,融入当地的特色和传统,使得设计既与自然相融合,又与人文情感相契合,形成与周边环境和社会背景和谐统一的景观。

1.2 以人为本原则

在以人为本的设计理念下,园林空间的布局应该符合人们的行为习惯和审美偏好,使其能够自由而舒适地活动。不同年龄、性别、文化背景的人们都应在园林中找到适合自己的场所和活动空间。这意味着设计师在构成艺术元素的选择和布局时,需要考虑到人们的视觉、听觉、触觉等感官体验,以及心理上的愉悦感。以人为本原则也要求在园林设计中融入社会文化、历史传统,创造出能够引起人情感共鸣的环境。设计应当关注空间的人性化,通过独特

而贴近人心的元素,如雕塑、座椅、亭台楼阁等,创造出能够引起人情感共鸣的环境。这样的设计不仅提供了休闲娱乐的场所,更加丰富了人们在园林中的文化体验。

1.3 展示地域特色原则

在展示地域特色的设计中,设计师需要深入了解所处地域的自然景观、气候特点、植被资源以及当地的历史、人文传统等因素。通过巧妙地运用构成艺术元素,如点、线、面、体、色彩、空间等,将这些地域特色融入设计中,形成独一无二的园林风貌。点元素可以体现为当地独特的植物景观、地标性建筑或艺术雕塑,以突出地域特色;线元素则可以巧妙地引导人们游览,让他们更好地感受当地的环境特点;面元素可以通过地形、水体等构建独具特色的景观空间;体元素则可以体现为符合当地传统的建筑风格或装饰艺术;色彩元素可以选用当地特有的色彩,强化地域特色的表达;空间元素则可以通过布局使人们感受到当地独有的空间韵味。通过展示地域特色的原则,现代风景园林设计旨在创造与周边环境相协调、富有地方文化特色的园林景观^[1]。这样的设计不仅能够激发人们的归属感和认同感,也使得园林成为地域文化的生动表达,为人们提供更加丰富和独特的休憩体验。

2 现代风景园林设计中艺术构成元素的具体应用

2.1 点元素的应用

在现代风景园林设计中,点元素的应用是构成艺术的重要组成部分,具有独特的表达力和引导性。点元素可以是雕塑、独特的植物、亭台小品等,通过巧妙的布局和设计,点缀在园林中,成为吸引人们注意的亮点。首先,点元素在园林设计中充当引导和聚焦的作用。通过巧妙地设置点元素,设计师可以引导游客的视线,使其在园林空间中形成明确的参观路径。这有助于营造一种层次感和引导游客流线的效果,使整个空间更具有深度和层次感。其次,点元素的应用可以突出园林的主题和文化内涵。例如,通过雕塑、艺术装置等点元素的设置,可以强调园林的主题,传达设计理念和文化内涵。这样的点元素不仅为园林增添了艺术氛围,也使得园林更富有故事性和表现力。此外,点元素还能够打破园林空间的单调性,为整体景观增添亮点。在广阔的绿地或花坛中设置一座独特的雕塑,或者在湖畔引入一株独特的植物,都能够吸引人们的目光,使得整个园林空间更加生动有趣。

2.2 线元素的应用

线元素可以是弯曲的小径、抽象的景观轴线、独特的园林边界等,通过线条的设计和布局,为园林空间赋予独特的动态感和层次感。首先,线元素在园林设计中充当引导视线的角色。通过设计曲线或直线的路径,设计师可以引导游客在园林中形成清晰的行走路径,使其能够有序地感知和体验园林空间。这种引导作用有助于创造出丰富有趣的游览路径,使人们更好地欣赏园林的各个景点。其次,

线元素的应用可以划分空间,形成不同的功能区域。通过合理设置线条,设计师可以将园林空间划分为不同的区域,如休闲区、观赏区、游玩区等,使得园林具有多样化的功能,满足人们不同的需求。此外,线元素还能够强调设计的主题和形式。抽象而独特的线条设计可以成为园林的独特标志,传达设计理念和主题,使得整个园林具有独特的艺术风格。

2.3 面元素的应用

面元素可以体现为不同形状的花坛、草坪、水池、广场等,通过合理的组合,为园林空间注入了生机和动态美。首先,面元素在园林设计中充当了场地划分和空间塑造的重要角色。通过草坪、花坛等面元素的布置,设计师可以创造出不同形状和大小的空间,形成多样性的场所,满足人们的不同需求。例如,开阔的草坪可以成为休憩娱乐的空间,花坛和草木的搭配可以打造出色彩斑斓的观赏区域,水池和广场则可以成为人们交流互动的场所。其次,面元素的应用为园林设计注入了美的元素。通过精心设计和搭配,各种面元素形成了丰富的图案、层次和颜色,使得园林空间呈现出丰富多彩的景象。这种美的呈现不仅仅是静态的,还可以随着季节、植物的生长变化而呈现不同的面貌,为园林带来了动态的变化和丰富的层次感^[2]。此外,面元素的应用还能够强调园林设计的主题和特色。通过合理布局和搭配,设计师可以在面元素中体现出园林的独特风格,传达设计理念和文化内涵,使整个园林更富有表现力和艺术性。

2.4 体元素的应用

体元素可以体现为园林建筑、雕塑、装置等,通过其独特的形式和结构,为整个园林空间注入了立体感和空间层次。首先,体元素在园林设计中充当了空间的引导和划分者。通过建筑、雕塑等体量感强烈的元素的设置,设计师可以划分出不同区域,形成多样化的场所和景观。例如,园林中的亭台、桥梁、室外剧场等建筑体量,或雕塑、装置等艺术品,都能够为空间创造出独特的形式,成为吸引人们注意的焦点。其次,体元素的应用为园林设计增添了艺术的内涵。通过精心设计和构造,园林中的建筑体量和艺术装置不仅仅是实用的空间构筑,更是具有艺术性和观赏性的景观元素。这些体元素通过其独特的造型、材质和色彩,传递出设计理念和文化内涵,使整个园林空间更具艺术品位。此外,体元素的应用还能够强调园林设计的主题和特色。通过合理布局和设计,建筑体量可以与自然景观融为一体,形成和谐的空间关系;雕塑、装置等体元素则可以体现出园林的独特风格,为整个设计注入个性和表现力。

2.5 色彩元素的应用

色彩元素可以体现为植物的颜色、花坛的设计、彩色装饰等,为整个园林创造了多样性和独特的视觉效果。首

先,色彩元素的应用在园林设计中具有引导和营造氛围的作用。通过合理的色彩搭配,设计师可以引导人们的视线,使其关注园林中的重要元素,或者创造出一种特定的氛围。例如,明亮的色彩可以吸引注意力,形成热烈欢快的氛围,而柔和的色调则可以营造出宁静舒适的感觉,从而达到设计的目的。其次,色彩元素的应用能够丰富园林空间的层次和变化。通过植物的不同颜色、花坛的设计、彩色装饰等手法,设计师可以创造出丰富多彩、层次丰富的视觉效果。这种色彩的变化在不同季节、不同地点,甚至不同时间带给园林不同的表现,使得整个空间更具生动性和变化性。此外,色彩元素的应用还能够强调设计的主题和文化内涵。通过合理选择和搭配色彩,设计师可以传递园林的特定理念、文化内涵,使整个设计更具有个性化和表现力。

2.6 空间元素的应用

首先,空间元素在园林设计中起到了引导人流、塑造空间结构的重要作用。通过巧妙的布局,设计师可以引导游客在园林中形成明确的行走路径,使其能够有序地感知和体验不同空间的变化。这种引导作用有助于创造出丰富有趣的游览路径,使人们更好地欣赏园林的各个景点。其次,空间元素的应用可以创造出不同功能和氛围的空间场所。通过园林布局中的不同空间元素,设计师可以打造出休闲区、观赏区、交流区等多样化的场所。例如,庭院、花坛、广场等不同空间元素的设置,使得人们在园林中可以根据需求选择不同的空间,体验不同的氛围和功能。此外,空间元素的应用还能够强调园林设计的主题和特色。通过空间的布局 and 建筑排列,设计师可以使园林空间与自然环境融为一体,形成和谐的空间关系;同时,空间元素的运用也可以突出园林的独特风格,传达设计理念和文化内涵,使整个园林更富有表现力和艺术性。

3 构成艺术元素在园林设计中运用的有效措施

3.1 充分明确运用原则

在园林设计中,充分明确运用原则是一项有效的措施,旨在确保艺术构成元素得到合理、清晰的应用,以创造出富有表现力和艺术性的园林空间。首先,明确运用原则要求设计师对所选择的构成艺术元素有清晰而深刻的理解。这包括对各种元素的形式、功能、文化内涵等方面的把握。通过深入研究和理解,设计师能够更好地将这些元素融入到整体设计中,确保其在园林中的合理运用。其次,明确运用原则涉及到对不同构成元素之间的关系进行充分的分析和考量。这包括元素之间的空间关系、比例关系、色彩关系等。通过仔细的分析,设计师可以确保各个构成元素在空间中的布局和组合是协调、和谐的,从而形成整体的艺术效果。此外,明确运用原则也要求设计师在运用构成元素时考虑到场地的特征和使用需求。不同的场地可能有不同的地形、植被、气候等特点,而不同的使用需求则需要不同的功能性构成元素。因此,通过充分明确运用原

则,设计师能够更好地根据场地特征和使用需求选择和搭配构成元素,以最大程度地发挥其艺术和实用价值。

3.2 融入宏观设计理念

首先,融入宏观设计理念要求设计师在进行构成艺术元素的选择和布局时,考虑整体设计的目标和理念。园林设计往往有着独特的主题、文化内涵或理念,而构成艺术元素应当服务于这一整体性的设计愿景。通过充分理解和把握宏观设计理念,设计师能够确保所选用的元素与整体设计保持一致,以达到艺术效果的最佳表达。其次,融入宏观设计理念涉及到对园林空间整体结构和布局的考虑。构成艺术元素不仅仅是孤立存在的,它们应当与园林的路径、空间分布、景点等宏观要素相互关联。通过将构成元素融入整体布局中,可以形成具有层次感、引导性和连贯性的设计,使整个园林空间呈现出和谐而流畅的整体效果^[3]。此外,融入宏观设计理念还要求设计师在构成元素的选择和运用中考虑到环境和生态因素。园林设计通常要与自然环境相融合,构成元素的选择应当考虑到植被、地形、气候等因素,以确保元素与周围环境相互契合,形成与自然共生的设计效果。

3.3 提高设计的交融性

首先,提高设计的交融性要求设计师在选择和布置构成艺术元素时注重元素之间的内在联系。这可以通过共同的主题、形式语言、材质等方面的统一来实现。例如,若园林设计中融入了一种特定的文化主题,设计师可以通过选择符合这一主题的元素,并运用相似的设计语言,使得这些元素在设计中相互关联,形成统一的艺术效果。其次,提高设计的交融性需要将构成元素与周围环境和自然条件相融合。这涉及到对植被、地形、气候等因素的考虑,使得构成元素能够与自然环境无缝衔接。通过使构成元素与周边环境形成和谐的关系,可以实现园林空间的自然与人为元素的有机结合。此外,提高设计的交融性还包括对不同构成元素之间的过渡和连接的精心设计。通过设置过渡区域、采用柔和的过渡手法,设计师可以确保不同元素之间的变化和转换更为自然流畅。这种过渡性的设计有助于打破固有的界限,使得整个设计呈现出更为流畅和和谐的感觉。

4 结语

在现代风景园林设计中,构成艺术元素的应用为园林空间注入了丰富的情感和独特的韵味。点、线、面、体、色彩和空间等元素的灵活运用使得园林不仅仅是绿植的摆放,更成为了一个能够引发观者情感共鸣的艺术之地。通过本文对构成艺术元素在园林设计中的深入探讨,我们更清晰地看到了设计师们如何通过元素创造出丰富多彩的景观,使得园林成为了人与自然和谐共生的场所。点的焦点、线的引导、面的层次、体的空间感、色彩的斑斓以及空间的层次感,都为园林增添了深度和趣味。在未

来,我们期待着更多设计者在园林设计中运用构成艺术元素的创意和智慧,为城市和社区创造出更富有艺术性、文化底蕴的园林空间。这些设计不仅将为人们提供美的享受和休闲场所,更将促使人们对自然和艺术的关系有更深层次的思考^[4]。在这个共同创造的美好园林中,人们将找到心灵的栖息之所,留下美好而深刻的回忆。

[参考文献]

[1]张雪菲. 构成艺术元素在风景园林设计中的应用[J]. 农业与技术,2023,43(24):118-120.

[2]殷乾. 构成艺术元素在现代风景园林设计中的应用[J]. 艺术品鉴,2023,11(33):105-108.

[3]李娜,刘桂梅. 构成艺术元素在现代风景园林建筑设计中的应用[J]. 工业建筑,2023,53(2):238.

[4]卢文娟. 现代风景园林设计中构成艺术元素的应用分析[J]. 建筑与预算,2021,12(12):53-55.

作者简介:陈宇(1992.4—),毕业院校:中南大学,所学专业:艺术设计,当前就职单位:河北建工集团有限责任公司,职务:职员,职称级别:工程师职称。

市政施工中水泥稳定碎石基层施工的应用

陈基伟

中国水利水电第四工程局有限公司, 青海 西宁 810007

[摘要] 此文旨在探讨在市政施工中水泥稳定碎石基层施工的应用。该论文通过分析水泥稳定碎石基层施工技术的特点、优势和适用范围, 以及具体的施工工艺和质量控制措施, 提出了在市政工程中应用水泥稳定碎石基层施工的重要性和必要性。同时, 对该技术的推广和应用提出了相应的建议和展望。

[关键词] 水泥稳定碎石; 施工技术; 质量控制; 工程应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11410

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Application of Cement Stabilized Crushed Stone Base Construction in Municipal Construction

CHEN Jiwei

Sinohydro Engineering Bureau 4 Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810007, China

Abstract: This article aims to explore the application of cement stabilized crushed stone base construction in municipal construction. By analyzing the characteristics, advantages, and scope of application of cement stabilized crushed stone base construction technology, as well as specific construction processes and quality control measures, the importance and necessity of applying cement stabilized crushed stone base construction in municipal engineering are proposed. At the same time, corresponding suggestions and prospects are put forward for the promotion and application of this technology.

Keywords: cement stabilized crushed stone; construction technology; quality control; engineering application

引言

水泥稳定碎石基是用于承载道路车辆的交通荷载, 同时保证道路工程的耐久性和稳定性。在市政施工中, 水泥稳定碎石的施工技术被广泛应用, 能够有效地提高道路工程的性能和承载能力, 为城市的交通发展提供保障。本文将从水泥稳定碎石基层施工技术的特点、优势和挑战入手, 分析具体的施工工艺和质量控制方法, 探讨在实际工程中应用该技术的建议。

1 水泥稳定碎石基层施工技术概述

1.1 水泥稳定碎石的含义

“水泥稳定碎石”在学术文献中定义, 一定级配的碎石中, 掺入足量的水泥和水, 经拌和得到的混合料在压实和养生后, 当其强度符合规定的要求时, 称为水泥稳定碎石。水泥稳定碎石是以级配碎石作骨料, 采用一定数量的胶凝材料和足够的灰浆体积填充骨料的空隙, 按嵌挤原理摊铺压实。其压实度接近于密实度, 强度主要靠碎石间的嵌挤锁结原理, 同时有足够的灰浆体积来填充骨料的空隙^[1]。

1.2 水泥稳定碎石技术原理

水泥稳定碎石技术是一种常用的道路建设材料, 主要用于改善道路的性能和耐久性。其原理是通过将水泥与碎石混合, 在化学反应的作用下形成一种坚硬且抗压强度高的路面结构。水泥稳定碎石技术中的水泥是用来改善碎石的化学稳定性的, 水泥中的硅酸盐和铝酸盐会与碎石中的碳酸钙发生化学反应, 生成一种坚硬且不易分解的碳酸钙,

可以提高碎石的抗压强度和耐久性, 从而使道路更加坚固和可靠。碎石的大小和形状对道路的性能和耐久性有着重要的影响, 较小的碎石可以提高道路的抗滑性能和耐久性, 而较大的碎石则可以增加道路的抗压强度和耐久性, 通过在碎石中添加掺和料来调节碎石的大小和形状, 以满足不同道路的需求。例如, 加入钢纤维可以提高碎石的抗压强度和耐久性, 而加入粉煤灰可以降低碎石的热膨胀系数, 提高道路的稳定性。

总之, 水泥稳定碎石技术是一种有效改善道路性能和耐久性的技术, 通过将水泥与碎石混合, 可以形成一种坚硬且抗压强度高的路面结构, 从而使道路更加坚固和可靠, 此外, 通过添加掺和料, 可以调节碎石的大小和形状, 以满足不同道路的需求, 从而提高道路的性能和耐久性。

2 水泥稳定碎石的内容与优点

水泥稳定碎石的原材料非常丰富, 包括水、水泥、粗骨料和细骨料等, 原材料的获取途径多样, 可以人工碎石, 也可以使用普通水泥、矿渣等作为原材料, 具有较高的抗压强度和抗渗性, 可以有效防止水分渗入, 提高道路的防水性能。在道路的使用过程中, 能够不断增加其强度, 从而有效提高道路的承载负荷力和抗冻性能, 此外水泥稳定碎石还具有较好的整体性, 能够将基层与路面紧密结合, 提高道路工程的质量。在水泥稳定碎石的应用中, 搅拌与铺设是至关重要的环节, 搅拌过程需要确保水泥、碎石等原材料的均匀混合, 以保证道路的质量和稳定性, 而铺设

过程需要施工人员按照设计要求进行道路的铺设,以确保道路工程的完整性和美观性。为了确保水泥稳定碎石道路工程的施工质量,施工人员需要经过专业的培训和考核,掌握道路施工的相关知识和技能,通过培训,施工人员可以了解水泥稳定碎石的性能特点、搅拌与铺设的具体要求,以及道路施工的安全注意事项。

水泥稳定碎石是一种由水泥、碎石和适量的水混合而成的路面铺装材料,具有许多优点,在各种不同的环境中使用,可以提高道路的耐久性和抗滑性能。

2.1 良好的抗滑性能

抗滑性能是指材料在路面表面的摩擦系数,取决于材料的质量和密度,由于水泥稳定碎石中碎石的含量较高,因此它具有良好的抗滑性能,不仅可以提高道路的使用寿命,还可以减少交通事故的发生率^[2]。

2.2 减少噪音

噪音是指车辆在路面行驶时产生的声音,在道路表面,水泥稳定碎石可以吸收车辆行驶时产生的声音,从而减少噪音的传播,不仅可以提高居民的生活质量,还可以减少交通拥堵。

2.3 较好的耐久性

耐久性是指材料的长期性能,它可以反映材料的强度和耐久性,由于水泥稳定碎石中水泥和碎石的含量较高,因此它具有良好的耐久性,不仅可以延长道路的使用寿命,还可以减少材料的更换和维护成本。

2.4 提高道路的舒适度

道路的舒适度是指车辆在路面行驶时的感受,由于水泥稳定碎石具有良好的抗滑性能和耐久性,因此具有良好的舒适度,车辆在水泥稳定碎石路面上行驶时,可以感受到路面平整、舒适,并且可以减少震动和噪音。

3 水泥稳定碎石基层施工前期准备工作

在建筑工程中,基础结构是整个建筑物的根本,承载着建筑物的重量和荷载,而水泥稳定碎石基层作为基础结构,对于建筑物的安全稳定具有举足轻重的作用。因此,在进行水泥稳定碎石基层施工前,必须做好充分的准备工作,以确保施工质量和安全。

3.1 设计依据与方案

在进行水泥稳定碎石基层施工前,建筑物的结构、荷载和使用要求都是制定合理的水泥稳定碎石基层设计方案的重要依据。设计方案应充分考虑施工现场的实际情况,合理选择水泥稳定碎石基层的材料、配合比、压实度等参数,以确保施工质量,还要根据设计要求,合理安排施工顺序,以确保施工进度。在制定水泥稳定碎石基层设计方案时,需要考虑多种因素,先要确定基层的厚度和材料的种类,基层的厚度应根据建筑物的荷载和使用要求来确定。如果建筑物承受的荷载较大,则基层的厚度应相应增加,以增强其承载能力,同时应根据实际情况选择合适的水泥

稳定碎石材料,不同材料具有不同的特点和性能,例如强度、稳定性等,应根据具体要求进行选择。其次要考虑水泥稳定碎石基层的配合比和压实度等参数,配合比是指水泥和碎石之间的比例关系,直接影响到基层的强度和稳定性,在确定配合比时,应根据实际情况进行调整,以确保基层的性能符合要求,还要保证水泥浆的质量和均匀性,以保证基层的压实度。在施工过程中,应根据设计要求进行均匀的压实,以保证基层的质量和承载能力。除了考虑设计方案本身的合理性外,还应根据实际情况合理安排施工顺序,需要进行场地平整和基坑开挖等工作,以保证基层施工的基础条件,在施工过程中,应根据设计要求进行材料配送和摊铺等工作,以确保施工进度。

3.2 材料选择与采购

水泥稳定碎石的主要材料必须经过精确的选择和使用,水泥是混凝土的主要成分,能够提供道路基层的强度和稳定性,碎石则能够增加道路基层的摩擦力和耐磨性,提高道路的使用寿命,稳定剂则能够提高道路基层的抗滑移和抗变形能力,进一步增强了道路的安全性能。在施工前,要保证碎石的粒径和含水量等指标符合设计要求,以保证道路基层的均匀性和稳定性。此外,还要对稳定剂进行选择 and 添加,以满足不同道路工程的特殊需求,除了精确选择材料外,还要确保其质量符合标准^[3]。水泥、碎石和稳定剂的质量检测是必不可少的,以确保道路工程的质量和安 全,通过定期的质量检查和试验,可以发现潜在的质量问题,并及时采取措施予以纠正,以避免后期的安全隐患。在施工过程中,要根据施工进度计划,合理安排材料的采购和运输,施工往往涉及到大量的土石方工程,因此材料的采购和运输至关重要,合理分配材料的采购和运输任务,以确保施工过程中不会出现材料短缺问题,还要采取措施降低材料的损耗,提高材料的使用效率,以降低工程成本,保证道路工程的可持续发展。

3.3 施工人员与技术培训

水泥稳定碎石基层施工是道路工程中的一项重要工序,能够为道路提供坚实的基础,保证道路工程的稳定性和安全性。在施工前,对施工人员进行培训是必不可少的,需要包括对水泥稳定碎石基层施工工艺、操作流程和安全规程的培训,才能保证施工人员具备必要的技能和知识,从而保证施工质量。对施工人员进行培训还必须确保施工人员具备必要的证书和持证上岗,证书包括上岗证、安全生产培训合格证等,只有持有这些证书的施工人员才能被允许进行施工工作,不仅保证了施工人员的专业素质,也保证了道路工程的安全性和稳定性。水泥稳定碎石基层施工前,还必须进行场地准备工作,包括清理场地、平整场地和压实场地等,当场地准备充分,保证施工过程中不会出现松散、空鼓等问题,从而保证道路工程的质量和效果。除了上述准备工作外,确保施工过程中的质量控制,包括

对施工材料、施工质量和施工进度的监控和控制,对施工过程进行严格的监控和控制,保证道路工程的质量和效果。

4 水泥稳定碎石基层施工技术的要点分析

4.1 合理搅拌

在进行市政施工中的水泥稳定碎石基层施工时,需要按照要求的混合料配比,对进行加工、搅拌等作业进行规范,对灰剂用量进行适当控制,从而有效提高水泥稳定碎石质量。首先,要选择合适的水泥和碎石原材料,应该选具有良好的水化热稳定性,能够保证混合料,在搅拌过程中不会出现过度烧结或水泥破碎的现象,需选择适合的混合料配合比,以保证混合料的均匀性和稳定性。在开展施工材料搅拌工作过程中,将各种原材料按一定比例混合,通过机械搅拌进行混合,保证混合料的均匀性,采用强制搅拌、自落式搅拌等不同搅拌方式,要严格控制搅拌时间,避免过长的搅拌时间导致混合料出现分层现象。在进行混合料搅拌作业时,需要注意对灰剂用量进行适当控制,灰剂作为一种稳定剂,能够有效提高混合料的抗压强度和耐磨性,应根据具体工程要求和原材料特性,合理选择灰剂用量,以达到最佳的施工效果。另外,对搅拌温度也需要进行严格把关。搅拌温度过高会导致水泥和碎石的活性成分挥发过快,影响混合料的均匀性和稳定性,而搅拌温度过低则可能降低混合料的流动性和易性,影响施工进度,在实际施工过程中,应根据原材料特性和工程要求,严格控制搅拌温度。

4.2 洒水摊铺

在市政施工中,水泥稳定碎石基层施工技术中的混合料摊铺环节尤为关键,由于施工过程中常忽视摊铺问题,导致严重损失和返工现象频发,从而降低了市政工程的质量水平和施工效率。因此,在水泥稳定碎石基层施工技术中,必须从现场实际使用情况出发,关注施工混合料的摊铺质量。例如在混合料摊铺前,需在摊铺的下承层进行洒水湿润,以确定合适的松铺系数。在混合料摊铺过程中,结合现场的控制线,对摊铺设备进行适当调整,并严格控制混合料的摊铺厚度。在混合料摊铺施工过程中,建议采用无缝摊铺方式,加强对混合料现场离析现象的实时监控,一旦发现离析现象,应立即停止摊铺工作,并查找离析原因进行处理,及时清理离析的混合料并换料进行回填。

4.3 材料碾压

在混合料摊铺工作完成后,及时进行碾压和找平是至关重要的,碾压含水量应保持在 2%,以确保碾压效果和路面质量,在碾压直线或不设超高的平曲线路段时,应由两边向中间进行碾压,而在超高的平曲线段,则需要从中间向两边进行碾压。在碾压过程中,首先采用静压法匀速对路面进行碾压,以保证路面的均匀性和稳定性,再使用振动压路机对道路进行碾压,以加强路面的密度和耐久性。最后,使用静压法完成碾压,以消除路面上的所有不平整

度和裂缝。为了确保碾压效果和路面质量,碾压机的速度需要在 1.5~2km/h 之间,在碾压 1~2 次后,应避免出现裂缝,因为裂缝可能会影响路面的使用寿命和安全性。在混合料摊铺前,需要对路面进行充分的准备工作,以确保混合料的均匀性和稳定性;在碾压过程中,需要及时检查路面的密度和平整度,以便及时调整碾压机器的运行状态;最后,定期对路面进行维护和保养,以确保路面的长期稳定性和可靠性^[4]。

4.4 养护管理

在水泥稳定碎石基层施工完成后,必须进行养护,养护时间一般为 7~10 天,具体时间视天气情况和混凝土强度而定,在养护期间,应避免车辆经过,以免造成路面损坏还要保证混凝土充分湿润,以减少混凝土的收缩和龟裂。在养护期间,需要进行有效的质量控制,对混凝土强度进行检测,确保其达到设计强度,对于不合格的混凝土,必须及时更换,以保证道路的安全性和使用寿命。在养护管理方面,需要做好相关资料的记录和归档,养护记录包括养护时间、强度检测报告、质量问题反馈等,是养护管理的重要依据,做好养护记录和归档,才能对水泥稳定碎石基层的养护管理进行有效的监控和评估,保证道路的正常使用和安全运行。

5 结语

在城市基础设施的基层建设中,水泥稳定碎石技术已经得到了普遍应用,并取得了显著成果。因此,在未来的城市施工中,应充分发挥水泥稳定碎石基层施工技术的优势和功能,将其高效、灵活地应用于市政工程中,可以通过提前做好准备工作、加强现场施工监控,从而提高施工质量,确保道路安全,以满足道路工程的承载要求。

[参考文献]

- [1] 鲍娇. 水泥稳定碎石基层施工技术在道路工程施工中的应用[J]. 中国住宅设施, 2023(4): 175-177.
- [2] 胡英芳. 市政施工中水泥稳定碎石基层施工技术[J]. 江苏建材, 2022(5): 90-92.
- [3] 周嘉伟. 水泥稳定碎石基层施工工艺与质量控制在高等级公路施工中的应用研究——以国道主干线福州绕城公路西北段飞石互通式立体交叉工程为例[J]. 黑龙江交通科技, 2022, 45(9): 11-13.
- [4] 何跃彬. 水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路施工中的应用研究——以坪山新区科环路市政工程为例[J]. 中国建设信息化, 2021(11): 62-63.

作者简介: 陈基伟 (1987.6—), 男, 毕业院校: 武汉大学, 本科, 学位: 管理学学士学位, 所学专业: 建筑经济管理, 当前就职单位: 中国水利水电第四工程局有限公司, 职务: 现场经理, 所在职务年限: 1 年, 职称级别: 工程师。

海绵城市技术在风景园林设计中的应用分析

黄 娱

河北建工集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 传统城市规划过度依赖硬质设施, 对自然环境破坏逐渐升级。海绵城市通过模拟自然系统提升城市适应力, 减轻了极端气候事件影响。在科技进步和社会可持续发展推动下, 海绵城市技术成为解决城市挑战的前沿, 为创造宜居、环保城市提供新可能性。因此, 深入研究海绵城市技术在风景园林设计中的应用迎刃而解。

[关键词] 海绵城市技术; 风景园林; 设计; 应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11416

中图分类号: TU984.12

文献标识码: A

Application Analysis of Sponge City Technology in Landscape Architecture Design

HUANG Yu

Hebei Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Traditional urban planning overly relies on hard facilities, gradually escalating the damage to the natural environment. Sponge cities enhance urban adaptability and mitigate the impact of extreme climate events by simulating natural systems. Driven by technological progress and sustainable social development, sponge city technology has become the forefront of solving urban challenges, providing new possibilities for creating livable and environmentally friendly cities. Therefore, in-depth research on the application of sponge city technology in landscape design can be easily resolved.

Keywords: sponge city technology; landscape architecture; design; application

引言

城市作为人类生活的核心场所, 面临着日益加剧的气候变化和城市化压力。传统城市规划模式对水资源管理和自然生态的忽视加剧了城市面临的挑战。海绵城市理念崭露头角, 为构建更为可持续、韧性的城市环境提供了全新的思路。

1 海绵城市技术在风景园林设计中应用的意义

海绵城市技术在风景园林设计中的应用具有深远而多维的意义。首先, 它有助于有效管理城市雨水, 减缓雨水径流对城市基础设施的冲击。通过引入透水铺装、雨水花园和绿地系统, 海绵城市技术能够最大限度地增加土壤的渗透性, 减缓地表径流, 从而降低了洪涝事件的发生频率, 并保护了城市的水资源系统。其次, 海绵城市技术通过提升城市绿化水平, 创造更多的生态空间, 对改善城市生活质量产生积极影响。绿道系统、雨水花园和公共绿地的建设不仅美化了城市景观, 还为居民提供了休闲娱乐的场所。这不仅有助于缓解城市压力, 促进居民身心健康, 也为社区创造了更具社交性和文化性的空间。此外, 海绵城市技术的应用有助于提升城市的生态韧性。通过模拟自然生态系统, 增加植物与动物的多样性, 形成具有自我调节能力的生态系统。这种生态韧性不仅使城市更能够适应气候变化, 还为城市的可持续发展奠定了基础, 促使城市与自然更加和谐地共生。

2 海绵城市技术在风景园林设计中应遵循的原则

2.1 坚持生态优先原则

生态优先原则是海绵城市技术在风景园林设计中的

核心理念之一。这一原则的坚持意味着在设计过程中, 首要考虑的是促进和保护生态系统的健康与功能。通过采用生态景观设计的手法, 使城市景观与自然环境相协调, 达到最佳的生态效益。在风景园林设计中, 生态优先原则的体现主要表现在植物选择、景观规划和水体设计等方面。在植物选择上倾向于使用本地植物, 它们更适应当地的气候和土壤条件, 能够形成更为稳定的生态系统。景观规划方面, 侧重于创造与自然相融合的绿地, 形成生态廊道和连接生物多样性的绿化带。此外, 水体设计也注重模拟自然湿地, 利用湿地植物净化水质, 提升水体的生态价值。生态优先原则的实施不仅有助于增强城市生态系统的稳定性, 也为居民提供了更丰富的自然体验。通过最大程度地模拟自然过程, 打破了传统城市设计中的人工界限, 使城市更具生命力, 吸引了更多的自然元素进入城市空间, 提高了城市的整体生态质量。这一原则的贯彻体现了对自然的尊重, 使得城市不仅是居住和工作的地方, 更是一个与自然和谐共生的场所。

2.2 坚持因地制宜原则

坚持因地制宜原则是在海绵城市技术应用中的重要指导方针。这一原则的核心理念在于, 在风景园林设计中, 设计应当根据具体的地理、气候和生态条件, 量身定制合适的解决方案。这不仅使设计更符合自然环境的特点, 也能够更好地适应当地的气候与地形, 最大化地发挥自然资源的优势^[1]。在实际操作中, 因地制宜原则在植物选择、地形规划和水文设计等方面体现得淋漓尽致。植物的选择

要考虑到植物的耐旱性、抗逆性以及土壤的适应性，从而在不同的气候条件下形成具有生态韧性的植被系统。地形规划上则注重利用自然地势，避免过度开发造成的环境破坏，创造出更为和谐的地形景观。水文设计方面，因地制宜要求根据当地的水文条件，合理规划雨水收集系统和透水铺装，以更好地应对降雨和洪涝灾害。因地制宜的原则确保了设计在尊重和充分利用自然条件的同时，也提高了设计方案的实用性和可持续性。通过量身打造解决方案，使得每一处设计都能与自然环境相融合，形成独特而可持续的风景园林。这种因地制宜的设计理念不仅尊重了自然，也更好地满足了城市发展的实际需求，为城市创造了更为宜居、适应性更强的空间。

2.3 坚持可持续性原则

坚持可持续性原则在海绵城市技术应用中显得尤为重要。这一原则的核心思想在于确保设计方案的可持续性，既满足当前需求，又不损害未来的生态平衡和资源供给。在风景园林设计中，可持续性原则的贯彻体现在多个层面。首先，可持续性原则要求设计过程中充分考虑资源的有效利用。通过选择低水耗植物、优化水资源管理系统，以及使用可再生材料，可减少对有限资源的过度依赖。其次，社会参与和教育成为可持续性原则的重要组成部分。通过引入社区参与和教育元素，居民更容易理解和支持设计的可持续目标，形成更广泛的可持续文化。在设计中强调长期维护与管理的可持续性也是不可忽视的方面。选择易于维护的植物、设施和材料，使得整个风景园林系统更具耐久性，降低维护成本。此外，设计中的可持续性也包括了考虑到气候变化的适应性，使得设计方案更具有灵活性和弹性。

3 海绵城市技术在风景园林设计中的应用策略

3.1 在风景园林道路设计中的应用

在风景园林道路设计中充分应用海绵城市技术，不仅可以提升城市道路的功能性，还能有效解决雨水管理等问题，实现可持续发展目标。透水铺装和路缘带设计，通过采用透水铺装和合理设计路缘带，实现雨水的自然渗透和收集。透水铺装能有效减缓雨水流速，提高地下水位，同时减轻了城市排水系统的负担。路缘带的设计不仅美化了道路，还可作为雨水花园的延伸，创造出更多的绿化空间，提高城市整体的生态效益。

表 1 透水铺装和路缘带设计效益

设计要素	效益
透水铺装	减缓雨水流速，提高地下水位，降低城市排水系统负担。
路缘带设计	扩大绿化空间，提高生态韧性。改善城市景观，增加居民亲近自然的机会。

绿道系统规划，引入绿道系统使道路成为城市绿化的一部分。通过沿道路布置绿道，不仅提供了居民休闲锻炼的场所，还增加了城市绿化面积。绿道系统与海绵城市技

术相结合，实现了雨水的自然收集和生态功能，形成多功能的城市空间。

表 2 绿道系统规划效益

设计要素	效益
绿道系统	提供休闲空间，改善居民生活质量，实现雨水的自然收集和生态功能，增加城市绿化面积。

在风景园林道路设计中，透水铺装和路缘带设计以及绿道系统规划的有机结合，不仅创造出具有生态功能的城市道路，还改善了城市居民的生活环境。这一综合设计不仅符合海绵城市技术的理念，也促进了城市可持续发展的目标。

3.2 在风景园林雨水处理系统设计中的应用

在风景园林的雨水处理系统设计中，海绵城市技术的应用显著提升了城市水资源的可持续利用。雨水花园和湿地设计成为关键策略，通过引入自然生态过程，实现雨水的自然过滤和净化。雨水花园利用植物和透水铺装，减缓雨水流速，提高土壤的渗透性，同时美化城市景观。湿地设计则以湿地植物为主体，通过植物的吸附和微生物的分解，有效去除雨水中的污染物，提升雨水质量。这种生态设计不仅创造了丰富的城市绿化，还降低了雨水径流对水体的污染风险。另一方面雨水收集系统的建立也为雨水资源的再利用提供了可行性。这一系统通过收集并储存雨水，为绿化提供了可靠的水源。通过灌溉和其他非饮用用途的利用，有效减轻了城市自来水系统的负担，实现了对淡水资源的节约利用。这种循环利用的设计不仅在水资源方面具有显著的可持续性，同时也提升了城市绿化面积，为居民创造了更宜居的环境。

3.3 在风景园林水景设计中的应用

在风景园林水景设计中，充分运用海绵城市技术不仅提升了城市景观的美感，更为重要的是创造了具有生态可持续性的水体环境。其中，自然水体的设计原则被视为核心策略，力求通过模拟湿地和自然水域，构建具备自我调节能力的水体生态系统。这种设计不仅丰富了城市景观，还提高了水体的生态稳定性，为城市居民打造了更为宜人的休闲空间。在水景设计中，对水生植物的精心选择和应用也起到了关键作用。通过引入适应当地环境的水生植物，不仅增加了水体生态多样性，还有效促进了水质的净化。水景中巧妙搭配不同类型的水生植物，既丰富了植物种类，也提高了水体的整体生态质量。这一设计理念使得水景不再仅仅是城市装饰性的元素，更成为城市生态系统的一部分。

表 3 水景设计中自然水体原则和水生植物应用效益

设计要素	效益
自然水体设计原则	模拟湿地和自然水域，提高水体的自净能力，增加水体的生态稳定性，改善城市景观。
水生植物应用	增加水体的生态多样性，促进生态平衡，有效净化水质，提高水体的整体生态质量。

风景园林水景设计中海绵城市技术的应用,不仅丰富了城市居民的休闲体验,也注入了生态友好和可持续性的理念,为城市水体环境的改善和生态平衡的维护做出了积极贡献。

3.4 在风景园林建筑物设计中的应用

在风景园林建筑物设计中,海绵城市技术的应用注重创造具有生态可持续性的建筑环境,实现了城市空间的美感与生态效益的有机结合。其中,建筑绿化和可渗透材料的应用是关键策略之一,旨在最大程度地增加绿色植被覆盖,同时采用透水性材料,促使雨水更好地渗透到土壤中。建筑绿化的运用不仅可以改善城市建筑物外观,更能在城市中形成绿色空间,提高城市的整体生态质量。通过选择适应当地气候的植物,不仅实现了绿化效果,还降低了维护成本。此外,可渗透材料的使用有助于解决城市雨水径流问题,减轻了城市排水系统的负担,提高了土地的水文可持续性。另一方面绿屋顶的设计也是在建筑物中应用海绵城市技术的重要手段。通过在建筑物顶部种植植物,不仅增加了绿色覆盖面积,还具有优越的保温隔热效果。绿屋顶可以有效减缓雨水流速,提高土壤渗透性,同时改善城市的空气质量。

4 海绵城市技术在风景园林设计中未来发展方向

4.1 创新技术的应用

未来,海绵城市技术在风景园林设计中将深刻融入创新技术,以引领城市生态环境的演进。创新技术的应用将成为推动城市可持续性和适应性发展的关键动力。首要的方向之一是智能化系统的全面整合。通过先进的传感器技术和实时数据分析,智能雨水管理系统将更加精准地监测和调控雨水的流动,实现对城市水资源的智能管理。这将为风景园林设计提供更精细、高效的水资源利用方案,同时提高城市绿化系统的适应性和生态效益。生物科技的创新应用将成为未来的关键趋势。通过基因编辑和植物育种技术,设计更具适应性和抗逆性的植被,能够在不同气候和环境条件下茁壮成长^[2]。这不仅将加强城市生态系统的韧性,也推动了植物在城市绿化中的可持续发展。循环能源的全面整合是实现城市可持续性的重要手段。利用太阳能、风能等可再生能源,将成为风景园林设计中的标配,为照明、灌溉和其他能源需求提供清洁、可再生的能源,从而降低城市对传统能源的依赖。虚拟现实和数字化设计技术的广泛应用将为风景园林设计带来前所未有的创新。通过虚拟现实技术,设计者可以更直观地感知设计效果,数字化设计则能够提供更准确的数据和模拟,为决策提供科学依据,实现更高效、可预测的设计方案。社区参与和数字化教育将推动海绵城市理念更广泛地融入城市规划。

通过数字平台,居民将更加积极地参与城市设计的过程,提供实际反馈,促进设计的社会适应性。数字化教育将帮助公众更深刻理解海绵城市理念,从而促进可持续生活方式的普及。

4.2 多学科合作的重要性

在未来海绵城市技术的发展中,多学科合作将扮演着至关重要的角色。城市生态系统的综合性和复杂性要求各个学科领域共同努力,以实现可持续性和创新性的设计。首先,建筑与景观设计、环境科学、工程技术、社会学等多个学科的融合是确保海绵城市的成功关键。建筑与景观设计师需要深入了解城市规划和生态系统,环境科学家负责提供关于水、土壤和植被等生态组成的科学知识,而工程技术人员则需提供可行的实施方案。社会学家的参与有助于了解居民的需求和期望,推动社区参与和可持续生活方式^[3]。多学科合作还能够推动技术的创新。例如,在智能化系统中,计算机科学家与城市规划师合作,共同研发智能雨水管理系统,实现对城市水资源的智能调控。生物科技领域的专家与景观设计师协作,通过基因编辑和植物育种技术创造更适应城市环境的植被。此外,多学科合作还能够更好地应对城市挑战。城市问题通常不仅仅是技术性的,还涉及到社会、文化、政治等多个层面。通过法学、社会学、政治学等学科的融合,可以更好地解决城市规划和实施过程中可能遇到的法律、社会和政治问题。

5 结语

综合来看,海绵城市技术为风景园林设计注入了创新元素,为未来城市的可持续发展提供了新的思路。智能系统的发展、生物科技的创新、可再生能源的应用以及多学科合作将是未来发展的主要趋势。这将塑造更智慧、生态友好的城市环境。未来的城市设计需要更深层次的社区参与和数字化教育,以更好地满足公众需求。通过技术创新和协同努力,海绵城市技术将推动城市向更可持续和宜居的方向发展,为居民提供更舒适、环保的居住环境。期待城市规划者、设计师和公众的共同努力,共筑美好城市未来。

【参考文献】

- [1] 史尚睿. 浅析海绵城市技术在风景园林设计中的应用[J]. 甘肃林业, 2022(5): 39-40.
 - [2] 杨砚琦. 海绵城市技术在风景园林设计中的应用[J]. 四川水泥, 2023(6): 119-121.
 - [3] 郑瑶. 探讨海绵城市理论及其在风景园林规划设计中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(34): 61.
- 作者简介: 黄娱(1992.3—), 毕业院校: 苏州科技大学, 所学专业: 景观学, 当前就职单位: 河北建工集团有限责任公司, 职务: 设计师, 职称级别: 中级。

BIM 技术在市政道路设计与养护中的应用

卢 龙

北京市市政工程设计研究总院有限公司保定分公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 市政道路设计与养护面临着日益复杂的挑战, 而 BIM 技术的崛起为这一领域注入了新的活力。文中探讨了 BIM 技术在市政道路领域的具体应用, 包括其在设计阶段的全生命周期信息管理、可视化和模拟能力, 以及在养护阶段的精细化管理和智能化决策支持。通过对 BIM 技术在市政道路设计与养护中的优势的深入分析, 为市政道路工程管理提供新的思路和解决方案, 推动这一领域向着更智能、可持续发展的方向发展。

[关键词] BIM 技术; 市政道路设计; 市政道路养护; 技术应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11415

中图分类号: U412.3

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Municipal Road Design and Maintenance

LU Long

Baoding Branch of Beijing General Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The design and maintenance of municipal roads are facing increasingly complex challenges, and the rise of BIM technology has injected new vitality into this field. This article explores the specific application of BIM technology in the field of municipal roads, including its full lifecycle information management, visualization and simulation capabilities in the design phase, as well as refined management and intelligent decision support in the maintenance phase. Through in-depth analysis of the advantages of BIM technology in municipal road design and maintenance, new ideas and solutions are provided for municipal road engineering management, promoting the development of this field towards a more intelligent and sustainable direction.

Keywords: BIM technology; municipal road design; municipal road maintenance; technology application

引言

随着城市交通需求的增长, 市政道路的设计与养护面临着日益复杂的挑战。在这一背景下, BIM 技术崭露头角, 为市政道路领域注入了新的活力。BIM 技术以其全面的信息管理、直观的可视化和协同工作的特点, 成为优化市政道路设计与养护的强大工具。市政道路设计需要更全面地考虑城市环境、可持续性和安全性等多个方面。BIM 技术通过数字化整合了各种数据, 为设计者提供了更深入的信息基础。在养护方面, BIM 技术的应用提升了道路设施管理的精细度和智能化水平, 从而提高了养护效率。本文将深入研究 BIM 技术在市政道路设计与养护中的具体应用, 分析其在提高效率、降低成本、优化设计和实现可持续发展等方面的优势。通过对这些应用的剖析, 我们将更全面地了解 BIM 技术对于提升市政道路工程管理水平所带来的积极影响。

1 BIM 技术特点及优势

BIM 技术是一种综合性的数字化建模和管理工具, 为建筑、基础设施等工程领域提供了全新的设计、施工和运营方法。BIM 技术的特点和优势使其成为现代建筑行业的重要推动力。首先, BIM 技术的特点在于其全生命周期的信息管理。与传统的二维图纸相比, BIM 技术以数字模型的形式集成了建筑项目的几何、空间关系、材料、成本、

时间进度等多维信息。这使得设计者、建造者和运营者能够在一个共享的数字平台上进行协同工作, 实现从设计阶段到施工和运营的全生命周期数据的一体化管理。其次, BIM 技术的优势在于其可视化和模拟能力。通过数字模型, 参与者可以直观地查看建筑或基础设施的外观、结构和布局, 实现项目的三维可视化。这种直观性不仅提高了设计的质量, 也使得项目参与者能够更好地理解和协调各个方面的设计要素。同时, BIM 技术还支持模拟工作, 包括施工进度、资源利用、能源效率等方面的模拟, 帮助项目团队更好地预测和规划。另外, BIM 技术促进了信息的共享和协同工作。在一个数字平台上, 设计师、工程师、施工队和业主可以实时地共享和更新项目数据。这种协同性使得项目团队能够更迅速地响应变化, 减少信息传递的误差, 提高项目的整体效率。BIM 技术通过其全生命周期信息管理、可视化和模拟能力, 以及信息共享的协同性, 成为建筑和基础设施领域的创新工具。这种数字化的方法不仅提高了项目的效率和质量, 还为现代建筑行业带来了更可持续、智能的发展方式。

2 BIM 技术在市政道路设计中的应用

2.1 在地形处理中的应用

BIM 技术在市政道路设计中的应用中, 地形处理阶段的改进对于确保道路设计的准确性和可行性至关重要。通

过引入 BIM 技术,地形处理不再局限于传统的二维地图和剖面图,而是进化为数字化的三维模型,为设计者提供了更全面、直观的地形信息。在地形处理中,BIM 技术通过创建数字地形模型,准确呈现了地形的各个特征,如坡度、高差和水流路径。这为设计者提供了一个交互式的工具,使其能够实时调整地形参数,模拟不同地形条件下的道路走线。这种动态操作的方式使得设计者能够更灵活地探索不同的设计方案,优化道路布局,并更好地满足实际地形的挑战。另一方面,BIM 技术在地形处理中的应用突破了传统手工计算和勘测的限制,减少了设计过程中的误差。设计者可以通过数字模型精确测量地形的各项特征,快速获取地形数据,从而更加精准地进行道路设计。这有助于降低设计风险,确保设计的可行性和合规性。BIM 技术在地形处理中的应用还促使了与其他设计要素的更紧密集成^[1]。通过数字模型,设计者可以在一个统一的平台上考虑地形与交叉口设计、桥梁设计等之间的关系。这种集成设计的方式提高了设计的协同性,避免了不同设计要素之间的矛盾和冲突,从而为整体设计提供了更高的一致性和质量。

2.2 在道路设计中的应用

首先,BIM 技术通过创建数字化的三维道路模型,为设计者提供了更直观、全面的设计视角。这种三维模型不仅展现了道路的水平 and 垂直几何形状,还包括了道路上的各种设施和交通要素。设计者可以在虚拟环境中自由导航,实时查看道路布局,快速检查和调整各个设计要素,从而提高了设计的直观性和全面性。其次,BIM 技术在道路设计中的应用实现了各个设计要素之间的高度集成。通过数字模型,设计者可以同时考虑道路几何设计、交叉口设计、桥梁设计等多个方面,确保各要素之间的协调性和一致性。这种集成设计的方式避免了在传统设计中可能出现的矛盾和冲突,提高了设计的整体质量。此外,BIM 技术还支持在道路设计中的实时协同和协作。设计团队的成员可以在同一数字平台上共同查看和编辑设计模型,实现了实时的协同设计。这种协同性使得设计团队能够更迅速地响应变更、共同解决设计问题,提高了设计过程的灵活性和效率。

2.3 在桥梁设计中的应用

首先,BIM 技术通过创建数字化的三维桥梁模型,使得设计者能够更全面地理解桥梁结构的几何形状和各个构件之间的关系。这种三维模型不仅包括桥梁的整体外观,还呈现了细节的构造和支撑结构。设计者可以通过虚拟环境中的漫游和视觉检查,全方位地审查桥梁的设计,从而确保其结构的合理性和稳定性。其次,BIM 技术在桥梁设计中的应用实现了不同专业领域之间的协同工作。结构工程师、土木工程师、交通工程师等各个设计专业可以在同一数字平台上进行协同设计,共享实时更新的桥梁模型。这种集成设计方式有效避免了不同专业之间的信息孤岛,

促进了设计的协调性和一致性。另外,BIM 技术在桥梁设计中提供了强大的模拟和分析功能。设计者可以通过数字模型模拟不同荷载条件下桥梁的响应,评估其在不同情况下的性能。这种虚拟测试能够帮助设计者更早地发现潜在的问题,优化结构设计,提高桥梁的安全性和可靠性。

2.4 在地下管线综合设计中的应用

首先,BIM 技术通过数字化的三维模型展现了地下管线系统的几何形状和空间布局,使设计者能够全面了解各个管线之间的关系。这种模型不仅呈现了管线的水平和垂直布局,还考虑了地下管线与其他基础设施、道路、建筑等的交叉情况。设计者可以通过虚拟环境中的导航和视觉检查,快速检查和调整地下管线的设计,确保其与其他要素的协调性和一致性。其次,BIM 技术在地下管线综合设计中的应用实现了与其他设计要素的紧密集成。通过数字模型,设计者可以同时考虑地下管线、道路、桥梁等多个方面,确保各个设计要素之间的协调性。这种集成设计的方式避免了在传统设计中可能出现的矛盾和冲突,提高了设计的整体质量。另外,BIM 技术在地下管线设计中提供了强大的数据管理和维护功能。设计者可以通过数字模型随时获取地下管线系统的实时数据,包括管线材质、直径、埋深等信息^[2]。这有助于在设计和建设过程中更好地管理和维护地下管线系统,降低潜在的风险和问题。

2.5 在道路景观设计中的应用

首先,BIM 技术通过数字化的三维模型呈现了道路景观的整体布局和特征。设计者可以在虚拟环境中实时查看道路景观的外观,包括绿化带、人行道、景观元素等。这种三维模型的建立不仅提高了设计者对景观效果的直观感知,还允许在设计过程中进行实时调整,优化景观布局,确保设计与城市环境的协调性。其次,BIM 技术在道路景观设计中的应用推动了不同专业领域之间的协同工作。景观设计师、城市规划师、交通工程师等多个专业团队可以在同一数字平台上进行协同设计,共享实时更新的景观模型。这种协同性使得不同设计要素之间更加协调,有助于实现城市道路的综合规划和协同发展。另外,BIM 技术在道路景观设计中提供了强大的模拟和分析功能。设计者可以通过数字模型模拟不同植被、照明和景观元素的效果,评估其对城市环境的影响。这种虚拟测试有助于设计者更早地发现可能存在的问题,优化景观设计,创造更具吸引力和可持续性的城市空间。

3 BIM 技术在市政道路养护中的应用

3.1 设施巡管

BIM 技术在市政道路养护中的设施巡管方面的应用带来了全新的养护管理方式。设施巡管是道路养护的重要环节,通过 BIM 技术的引入,巡管过程变得更为智能、高效和精确。首先,BIM 技术通过数字模型的建立,实现了对道路设施的全面信息化管理。道路上的各类设施,如交

通标志、路灯、排水系统等,都可以在数字模型中被准确记录和标注。这为设施巡管人员提供了一个直观的视觉平台,使其能够在虚拟环境中实时查看道路设施的布局 and 状态。其次,BIM 技术支持实时数据的采集和更新。设施巡管人员可以通过移动设备,如平板电脑或智能手机,直接在数字模型上记录和上传实时的设施信息。这种实时数据采集不仅提高了信息的及时性,也为后续的养护决策提供了准确的数据支持。另外,BIM 技术的引入使得设施巡管更加精细化。通过数字模型的分析,巡管人员能够更准确地判断设施的运行状况和存在的问题。设施的损坏、老化或需要维修的部位都能够在数字模型中得到直观展示,为养护工作提供了更为有针对性的指导。

3.2 日常养护

首先,BIM 技术通过数字化的三维模型展示了道路设施的全貌,包括路面、交通标志、路灯等各类设施。养护人员可以通过虚拟环境中的漫游和视觉检查,实时查看设施的状态,全面了解道路设施的运行状况。这种直观的模式呈现不仅提高了养护人员对设施问题的感知能力,也使得日常养护更具准确性和针对性。其次,BIM 技术支持设施数据的实时监测和反馈。传感器、监测设备等可以与 BIM 模型集成,实时传输设施的运行数据。这些数据包括设施的温度、湿度、磨损程度等多方面信息,使得养护人员能够更早期地发现潜在问题,及时进行维护和修复,确保设施的长期稳定运行。另外,BIM 技术为日常养护提供了智能的决策支持工具。通过数字模型的分析,系统可以生成设施的维护计划、优先级和预算估算^[3]。这种智能化的决策支持有助于提高养护工作的效率,使得资源能够更科学地配置,优先处理那些需要紧急维护的设施。

3.3 集中维修

首先,BIM 技术通过数字模型的建立实现了对道路设施的集中监测和评估。在维护周期内,设施的磨损、老化等问题会在数字模型中得到直观展示。设计者和养护人员可以利用这一模型全面了解设施的维护需求,为集中维修提供准确的数据支持。其次,BIM 技术在集中维修中支持了多层面的维修方案制定。通过数字模型的分析,系统可以根据设施的实际情况生成不同维修方案,包括材料选择、工程周期、预算等多个方面的考虑。这种智能化的维修方案制定有助于最大程度地降低维修成本,提高维修的效率和长期可持续性。另外,BIM 技术在集中维修中实现了维修工程的可视化和模拟。设计者可以通过数字模型模拟不同维修措施的效果,预测维修后设施的性能和寿命。这种虚拟的维修模拟有助于设计者更全面地考虑维修的影响,选择最优的维修策略,确保集中维修的长期效果。

3.4 检测工作

首先,BIM 技术通过数字模型的建立实现了对道路设施的全面监测。数字模型包含了道路上各种设施的几何形

状、材质、状态等信息。养护人员可以通过虚拟环境中的漫游和视觉检查,全方位地查看道路设施的实际状况。这种直观的监测方式使得养护人员能够更迅速地定位潜在问题,提高了检测的准确性和效率。其次,BIM 技术支持传感器和监测设备的数据集成。这些设备可以实时采集道路设施的各类数据,包括温度、湿度、振动等多方面信息。这些实时数据通过 BIM 技术与数字模型相连接,使得养护人员能够在一个平台上综合分析设施的运行状况,及时发现异常情况,为后续维护工作提供科学依据。另外,BIM 技术的引入推动了检测工作的智能化。通过数字模型的分析,系统可以生成设施的检测报告、问题清单和维护建议。这种智能化的检测结果有助于养护人员更好地理解设施的状况,明确维护的优先级和方式,提高了养护工作的决策科学性。

3.5 安全运营

首先,BIM 技术通过数字模型的建立提供了对道路设施的综合性可视化。在数字模型中,养护人员可以直观地查看道路上的各类设施,包括交叉口、交通标志、行人过街设施等。这种可视化使得安全运营的监测更加直观,养护人员能够全面了解道路的布局和安全设施的分布。其次,BIM 技术支持实时数据的采集和监测。通过传感器和监测设备,养护人员可以实时获取道路上的交通流量、行车速度、道路湿滑程度等数据。这些实时数据与数字模型相连接,使得养护人员能够迅速响应交通安全的问题,提高了对道路安全状况的实时监测能力。另外,BIM 技术在安全运营中实现了事故模拟和应急响应^[4]。通过数字模型,系统可以模拟不同场景下的交通事故情况,评估事故对道路设施的影响。这有助于提前制定应急响应方案,优化交通管理措施,确保在紧急情况下能够迅速、有效地进行安全应对。

4 结语

在市政道路设计与养护领域,BIM 技术的广泛应用为城市基础设施管理带来了显著的改进。通过数字化手段,BIM 技术提供了全生命周期的信息管理、可视化模拟和协同工作,为城市交通管理注入了新的活力。在设计阶段,它强调了可视化和模拟能力,促进了设计团队的协同合作。在养护阶段,BIM 技术的精细管理和实时监测使得道路设施的维护更为智能和高效。虽然 BIM 技术在市政道路领域取得了显著成就,但我们也要认识到在推动其应用过程中仍存在一些挑战,包括技术标准的不一致和人员培训的需求。在未来的发展中,我们需要加强对技术标准的统一,提升相关人才的培养水平,并促进产业链上下游的协同发展。BIM 技术的应用为市政道路设计与养护带来了新的思路和解决方案,提升了效率、降低了成本、优化了设计,并推动了可持续发展。这一数字化工具的不断创新将继续引领城市基础设施管理迈向更加智能、可持续的未来。通

过不断改进和推动 BIM 技术在市政道路管理中的应用,我们将能够建设更安全、高效、智能的城市交通网络,为居民提供更优质的生活体验。

[参考文献]

- [1]滕连军,宋仟凡.BIM 技术在市政道路设施养护中的应用探析[J].智能建筑与智慧城市,2024,12(1):173-175.
[2]赵永.BIM 技术在市政道路设计与养护中的应用[J].工程技术研究,2023,8(12):210-212.

- [3]魏天云.BIM 技术在市政道路设计与养护中的应用[J].山西建筑,2021,47(24):82-83.

- [4]朱柯松.探索 BIM 技术在市政道路设施养护中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021,12(9):152-154.

作者简介:卢龙(1988.12—),毕业院校:石家庄铁道大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:北京市市政工程设计研究总院保定分公司,职务:职员,职称级别:工程师。

市政给排水工程污水处理的技术分析

李成鹏

青海省平安县小峡镇百草湾村 104 号, 河北 石家庄 050051

[摘要]随着城市化进程的不断推进,污水治理成为亟待解决的难题。国内外科研机构和企业纷纷致力于探索先进的污水处理技术,其中膜处理技术作为一种效果显著的方法,在城市环境保护中崭露头角。文中剖析膜处理技术及其他先进技术在市政污水处理中的应用,以期为解决城市水资源难题提供有益启示。

[关键词]市政给排水;污水处理;技术要点

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11414

中图分类号: X703

文献标识码: A

Technical Analysis of Sewage Treatment in Municipal Water Supply and Drainage Engineering

LI Chengpeng

104 Baicaowan Village, Xiaoxia Town, Ping'an County, Qinghai Province, Shijiazhuang, Hebei, 050051, China

Abstract: With the continuous advancement of urbanization, sewage treatment has become an urgent problem to be solved. Domestic and foreign research institutions and enterprises have been committed to exploring advanced sewage treatment technologies, among which membrane treatment technology, as a significantly effective method, has emerged in urban environmental protection. The article analyzes the application of membrane treatment technology and other advanced technologies in municipal sewage treatment, in order to provide useful insights for solving urban water resource problems.

Keywords: municipal water supply and drainage; sewage treatment; technical points

引言

城市污水处理的日益严峻的环境下,引入先进技术是提升治理水平的必由之路。通过对膜处理技术、氧化处理技术、生物活性炭法、雨污分流处理技术和超滤污水处理工艺等的深入研究,我们深刻认识到多元化技术手段的综合运用对于污水处理的成效至关重要。同时,在技术的推动下,强化市政给排水污水处理体制、提高污水处理质量管理、提升污水收集管网覆盖率、改进处理流程等对策也应运而生。

1 城市污水处理的重要性

1.1 城市污水对环境的影响

城市污水对环境产生复杂的影响,如水体、土壤和空气等多个方面。大量排放的污水含有各类有机物、重金属和微生物等污染物质,直接进入周边水体,引发水质恶化问题,不仅危及水生生物的生存,还可能通过水链传播至更广泛的生态系统,对生态平衡产生负面影响。城市污水中的营养物质,如氮、磷等,在水体中过量积聚会引发藻类过度生长,形成赤潮等环境问题,不仅损害了水域生态系统的结构和功能,还威胁到沿海和内陆水域的生态平衡。此外,由于污水中的微生物可能携带病原体,直接排入水体可能导致水源污染,危害人类健康。城市污水的不当排放可能导致土壤污染,影响农作物生长和土壤质量。重金属等有毒物质在土壤中蓄积,可能通过食物链进入人体,对人体健康造成潜在威胁。此外,城市污水排放中的化学物质也可能对土壤生态系统产生长期影响,破坏土壤微生物

物的平衡和土壤结构。污水中的有机物质在处理过程中可能释放出恶臭气体,对周边居民的生活质量带来负面影响。

1.2 公共卫生与城市污水关系

城市污水中可能含有各种细菌、病毒和其他病原体,如果不经有效处理就直接排放或渗透至水源,将对供水系统造成潜在威胁。城市污水中的有机物、化学物质和药物残留等物质,若未经有效去除而直接进入环境,可能引发慢性毒性效应,对人体造成慢性健康风险。例如,药物残留可能导致抗生素耐药性的增加,而有机物和化学物质则可能在长期暴露下引发慢性疾病,如癌症等。城市污水对周边环境的污染也会影响空气质量,释放恶臭气体可能引起居民的不适感,严重时甚至影响心理健康。

1.3 城市可持续发展与污水处理的关联

城市可持续发展与污水处理密切相关,二者的协调发展直接关系到城市未来的环境、经济和社会可持续性。科学高效的污水处理系统能够降低水资源的污染程度,保护水体的生态系统,为城市提供更加清洁可靠的水资源,不仅有助于维护生态平衡,还有助于满足城市居民日益增长的用水需求,促进水资源的可持续利用。合理处理城市污水产生的废弃物和副产物,实现资源的有效回收与再利用,是可持续发展的关键环节。通过先进的污水处理技术,可以从废水中回收有用的营养物质、能源等资源,减少对自然资源的过度开采,降低环境负担,推动城市向更加循环经济的方向发展。引入可再生能源、优化处理工艺,不仅可以减少能源消耗,降低对非可再生能源的依赖,还能减

缓碳排放,有利于城市降低碳足迹,推动低碳经济的发展。合理规划和建设污水处理设施,提升污水处理水平,能够改善周边环境质量,提高居民生活品质,推动城市社会可持续发展。此外,倡导公众参与和环保意识,促使居民更加注重水资源的合理利用和环境保护,也是城市可持续发展的重要方面。

2 市政给排水工程污水处理技术

2.1 膜处理技术

随着城市化进程深入,水资源问题逐渐成为全球城市环境治理中的焦点。污水处理技术显得尤为关键,而膜处理技术作为一种在市政给排水工程中得以广泛应用的先进技术,具有显著的优越性。相较于传统的分离过程,膜处理技术更为先进,操作简便,并具备节能降耗的明显优势,因而在污水处理中得到广泛普及。该技术的工艺原理是在过滤环节,通过泵的加压作用,使料液以特定流速顺着滤膜表面流动,与膜截留物相比较大的物质无须透过膜便可直接进入罐内,较小的物质则变成透析液。由此形成的膜系统具有两个出口,方便回流液和透析液的流入。膜分离过程属于物理过程,根据孔径大小的不同,可分成超滤膜、微滤膜、纳滤膜等,具有无化学变化、选择性良好、适应性强、能耗低等特点。值得注意的是,在实际应用中,膜处理技术不会对废水造成二次污染,因为污水内原本物质成分未发生任何改变,化学反应也不会发生变化,从而避免了水资源的二次污染问题。特别值得强调的是,膜处理技术在市政污水处理中具有显著的应用场景。以含油污水处理为例,膜处理技术在处理石油采集过程中产生的大量废气污水时,表现出卓越的效果。当污水中的油含量在 $200\sim 1,200\text{mg/L}$ 时,采用气化膜处理等技术,能够有效达到环保标准,避免直接排放对生态环境和人体健康带来的威胁^[1]。同样,在印刷污水处理和居民生活用水处理中,膜处理技术通过添加剂的投放和稀释处理等手段,提高了污水处理的效果,有效净化水质。膜处理技术流程如图1所示:

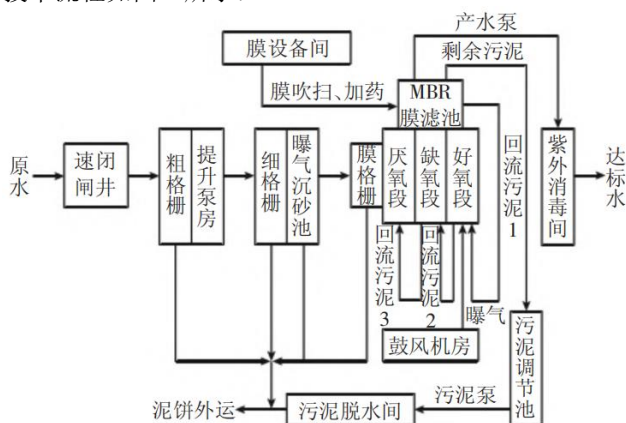


图1 膜处理技术流程图

总之,膜处理技术在市政给排水工程中的应用不仅改

善了城市水环境,还为水资源的可持续利用提供了有力支持。其先进的工艺原理和显著的环保效益,使其在当前水资源紧缺的社会背景下成为一种备受重视的污水处理技术。

2.2 氧化处理技术

随着城市化的不断推进,污水中的有机物质和其他污染物的排放也显著增加,因此需要高效的技术来将其转化为无害的物质。氧化处理技术通过引入氧化剂,促使废水中的有机和无机物质发生氧化反应,达到降解、去除的目的。该技术的原理在于利用氧化剂,如臭氧、氢氧化物或过氧化物等,与废水中的有机物发生反应,将其转化为水和二氧化碳等无害产物。重氧化还原反应通常能够高效去除有机废物,从而提高废水的处理效果。不同于传统的生物处理方法,氧化处理技术无需依赖微生物的生物降解过程,因此更为适用于一些难降解有机物的处理。在市政污水处理中,氧化处理技术广泛应用于含有难降解有机物的废水处理,例如印染废水、化工废水等^[2]。通过引入氧化剂,可以有效分解这些有机物,提高废水的可降解性,从而更好地适应后续的处理步骤。

2.3 生物活性炭法

生物活性炭法是一项在污水处理中备受关注的新兴技术,其核心概念是通过利用生物活性炭的吸附和生物降解作用,有效去除废水中的有机物和其他污染物。在生物活性炭法中,活性炭被特殊处理以增强其吸附性能,并在其中引入微生物菌群,形成一种具有高度生物活性的复合材料,既能通过活性炭对有机物进行吸附,同时还能利用微生物对被吸附的有机物进行生物降解,使其转化为较为稳定和无害的产物。活性炭的大比表面和强吸附性质使其能够迅速吸附废水中的有机物,而植入其中的微生物则能够利用吸附的有机物进行降解,从而实现更为深度和全面的净化效果。在市政污水处理中,生物活性炭法常被用于对难降解有机废水的处理,如食品工业废水、制药废水等。总之,生物活性炭法以其独特的吸附和生物降解特性,为市政给排水工程提供了一项高效、可持续的废水处理解决方案,为改善城市水环境质量发挥着积极作用。

2.4 雨污分流处理技术

雨污分流处理是通过有效的雨水和污水分流,以减轻雨季时的排水系统负担,防止雨水对水质造成污染。在雨污分流处理技术中,城市排水系统被合理设计为两个独立的管道网络,一个用于收集和处理生活污水,另一个用于收集雨水。这两个管道在大部分时间内是独立运行的,但在极端雨季或暴雨天气时,通过合理设置分流阀门,可以将雨水从生活污水中分离出去,避免雨水冲刷带走生活污水,减轻排水系统的负荷。雨污分流处理技术的优势在于有效减轻城市雨季时的排水系统负担,避免因降雨过大而导致的污水溢流。通过将雨水与生活污水分开处理,不仅提高了排水系统的运行效率,还有助于减少因降雨引起的污染。这对于城市水环境的保护和水质的维护具有重要意义。

2.5 超滤污水处理工艺

超滤污水处理工艺是一种高效先进的水处理技术,主要通过超滤膜的应用实现对污水中微小颗粒、胶体、细菌等有害物质的有效过滤和分离。工艺原理上,超滤污水处理利用微孔大小在 0.1 到 0.001 微米之间的超滤膜,通过外加压力,将水中的溶解性物质、微生物和大多数悬浮物等有机和无机杂质分离出去,使得超滤膜能够高效过滤水中的各种杂质,确保出水的清澈透明。与传统的污水处理工艺相比,超滤污水处理工艺操作简便、能耗相对较低,同时还能够减少对化学药剂的需求。

超滤污水处理工艺在市政污水处理中广泛应用。首先,在处理含油污水时,超滤工艺可以有效去除油分、颗粒物等,提高废水的处理效果。其次,对于印刷污水这种复杂的废水类型,超滤技术能够高效去除水中的化学物质、色素等有害成分,实现废水的可回收利用。此外,对于生活污水处理,超滤污水处理工艺同样可以保障饮用水质量,通过微孔的过滤作用,有效清除水中的微生物和有机物。超滤污水处理工艺的应用不仅提高了水质处理效果,而且对于水资源的合理利用也发挥了积极作用。通过采用超滤膜,可以实现对污水中有害物质的高效截留,避免了传统处理方法中可能产生的二次污染问题。

3 市政给排水工程污水处理对策

3.1 健全市政给排水污水处理体制

为了健全市政给排水污水处理体制,应加强政府主导,建立健全的管理体制和政策法规。政府在水资源管理中扮演着关键的角色,需要建立科学合理的管理机制,通过制定明确的政策法规来引导和规范市政给排水污水处理,包括制定排放标准、建立监管机构、实施经济激励措施等,以推动整个体制更好地运行。通过加大科研力度,提升技术水平,使市政污水处理更加高效、环保和可持续。引进先进的处理技术,如膜处理技术、氧化处理技术等,以确保污水得到有效处理和资源回收。通过建设先进的监测系统,及时了解水质状况,对处理效果进行评估,有助于实时发现问题,采取迅速有效的措施,确保市政给排水污水处理体制的稳定和可持续发展^[3]。市政污水处理是一个复杂而涉及众多利益相关方的系统工程,需要广泛征集社会各界的意见和建议。

3.2 加强污水处理质量管理

为了加强污水处理质量管理,应该在市政给排水污水处理领域建立科学、完备的质量管理体系,明确责任部门,划定管理职责,确保每个环节都能够受到有效监管,包括建设专业的监测网络,确保对水质状况的实时监测与评估。通过制定更为严格的排放标准,确保排放的水质符合环保法规的要求。同时,明确相关技术规范,规定先进的污水处理技术和设备的使用标准,以推动整个行业水平的提升。建立定期的巡查和检查机制,确保市政污水处理设施的正

常运行和维护。对于不符合排放标准或操作不当的情况,要及时采取纠正措施,防患于未然,维护城市水质稳定通过开展培训课程,提高从业人员的水平,确保其了解并掌握先进的污水处理技术和管理经验。同时,引进相关领域的专业人才,促进技术创新和经验传承。通过开展宣传教育活动,提高市民对水环境的关注和参与度,形成社会共治的氛围。同时,引导社会舆论监督,通过媒体等途径监督政府和企业的行为,推动形成水环境治理的合力。在全面推动这些对策的过程中,要充分运用信息技术手段,建设智能化的污水处理监管系统,提高管理的精准性和效率。同时,不断总结和借鉴国内外成功的经验,积极引入新的治水理念和技术手段,不断完善和提升城市水环境治理水平。

3.3 提高污水收集管网覆盖率

为提高污水收集管网覆盖率,需要进行全面的管网规划和建设。通过科学合理的规划,明确城市各区域的污水排放情况和未来发展趋势,有针对性地建设管网。合理的管网布局和设计将更好地服务于城市的整体发展,确保覆盖到每个角落。加大对老旧小区和农村地区的污水管网改造力度。加大改造力度,更新老化的管网,修建新的污水收集设施,确保这些地区也能够纳入到城市的整体污水处理体系中。在管网建设中,要充分考虑自然地理和人口密度等因素,灵活运用不同的管网设计方案。对于山区或河网密布的区域,可以采用更为灵活的管网设计,以确保不同地形的充分利用。高效、低成本的污水处理技术将减轻管网的运营压力,使得更多的区域都能够经济可行地接入城市的管网体系。技术的进步将推动整个行业的提升,为管网的完善提供更为坚实的基础。政府在土地规划和用地审批中,可以设定明确的管网建设指标,对于符合条件的新建项目要求其纳入城市的污水管理体系。同时,政府还可以通过优惠政策激励企事业单位积极参与管网建设,形成全社会共同推动管网建设的局面。

3.4 改进处理流程

为了改进污水处理流程,通过详细的流程分析,找出污水处理过程中的瓶颈和不足,通过技术手段对处理流程进行优化调整,包括但不限于提升各处理单元的效率,合理配置设备,减少处理过程中的能耗和资源浪费。随着科技的不断发展,新型的处理技术层出不穷。可以考虑引入更高效、更节能、更环保的处理设备,如先进的膜处理技术、氧化处理技术,以及生物活性炭法等。自动控制系统的使用不仅提高了操作的便捷性,也降低了操作人员的负担,减少了人为因素对处理流程的影响。通过对处理过程中的各项数据进行监测、分析和管理,可以更全面地了解处理效果,及时发现问题并采取措施加以解决。确保处理流程的操作人员具备最新的技术知识和操作技能,能够熟练掌握先进的处理设备和技术,提高其应对复杂情况和应急事件的能力。

4 结语

在城市化进程中,污水处理成为一项极为重要的任务,关系到环境保护和居民生活质量。未来的城市发展中,应当进一步加强市政给排水污水处理体制,通过引入更多先进技术、强化管理和完善覆盖率,不断提升城市污水处理水平,不仅是对环境的尊重,更是对居民生活质量和城市可持续发展的责任担当。

[参考文献]

[1]王槟强.市政给排水设计中的污水处理关键技术探讨

[J].江西建材,2021(12):313-314.

[2]赵肃.市政给排水工程污水处理的技术与发展探索[J].居舍,2022(15):54-56.

[3]黄胜娟.对市政给排水设计中污水处理技术要点的探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(17):184-186.

作者简介:李成鹏(1996.1—),毕业院校:桂林理工大学,所学专业:环境工程,当前就职单位:河北建工集团有限责任公司,职务:给排水设计人员,职称级别:助理工程师。

市政规划与给排水工程研究

于向前

乌海市乌达区住房和城乡建设局交通和消防事业发展中心, 内蒙古 乌海 016040

[摘要]城市规划与给排水工程在快速城市化进程中面临着日益严峻的挑战。规划需要更加精准地满足水务工程的需求, 而水务工程必须灵活适应城市规划的变迁, 以确保水资源得到合理利用并保障排水系统的顺畅运行。目前存在的问题包括设计不协调、水资源管理不善、排水系统不足以及技术与管理水平不足, 制约了城市水务系统的健康发展。因此, 深入研究城市规划与给排水工程的关系, 发现问题并提出解决策略, 对实现城市水务系统的可持续发展至关重要。

[关键词]市政规划; 给排水工程; 水资源管理

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11397

中图分类号: TU992

文献标识码: A

Research on Municipal Planning and Water Supply and Drainage Engineering

YU Xiangqian

Transportation and Fire Protection Development Center of Wuhai City Wuda District Housing and Urban Rural Development Bureau,
Wuhai, Inner Mongolia, 016040, China

Abstract: Urban planning and water supply and drainage engineering are facing increasingly severe challenges in the rapid urbanization process. Planning needs to more accurately meet the needs of water engineering, and water engineering must flexibly adapt to the changes of urban planning to ensure the rational utilization of water resources and the smooth operation of drainage systems. The current problems include uncoordinated design, poor water resource management, insufficient drainage systems, and insufficient technology and management level, which restrict the healthy development of urban water systems. Therefore, in-depth research on the relationship between urban planning and water supply and drainage engineering, identifying problems and proposing solutions are crucial for achieving sustainable development of urban water systems.

Keywords: municipal planning; water supply and drainage engineering; water resources management

引言

城市化的快速发展使城市规划与给排水工程成为城市可持续发展中的关键组成部分。市政规划与给排水工程的紧密关联, 直接关系到城市环境的质量、居民的生活品质以及城市的整体可持续性。本文旨在深入研究城市规划与给排水工程之间的关系, 明确二者的相互影响, 剖析目前存在的问题, 并提出一系列有效的策略, 以推动城市水务系统的协同发展。

1 市政规划与给排水工程的重要意义

市政规划与给排水工程的重要意义在于塑造城市的可持续发展和提升居民生活质量。市政规划作为城市演进的蓝图, 决定了城市的空间结构和功能布局。通过科学的规划, 可以实现城市资源的有效配置, 最大限度地满足不断增长的人口和经济需求^[1]。同时, 规划的合理性直接影响到城市环境的质量, 对于生态保护和环境可持续性至关重要。与此同时, 给排水工程是市政基础设施的核心组成部分, 直接关系到居民日常生活的方方面面。优质的给排水系统不仅确保了可靠的供水和排水服务, 还能有效防范自然灾害和公共卫生问题。在城市化快速发展的背景下, 合理设计和高效运行的给排水工程对于维护城市公共卫生和保障居民生活水平至关重要。

2 市政规划与给排水工程的关联

2.1 市政规划对城市给排水系统的影响

市政规划对城市给排水系统的影响深刻而直接, 直接塑造了城市的整体水务结构与布局。一项精心设计的市政规划能够准确把握城市未来的发展需求, 充分考虑人口增长、土地利用、产业结构等因素, 从而为给排水系统的合理规划提供科学依据。通过规划, 可以明确城市的用水需求, 合理安排给水管网, 确保供水的稳定性与覆盖面。同时, 规划也能规定合理的污水排放标准, 为污水处理设施的布局与建设提供指导, 有效降低排污对环境的负面影响。市政规划还通过合理的土地利用规划, 优化城市的绿地、雨水收集系统等绿色基础设施, 有助于雨水的渗透与自然净化, 降低城市的径流量, 减轻城市排水系统的压力。此外, 规划中的防洪设计与水源涵养区域的保护, 对于防范洪涝灾害、维护水源生态环境也具有重要意义。因此, 市政规划直接塑造了城市给排水系统的发展方向与整体结构, 通过科学规划, 城市能够更好地应对未来的水务挑战, 实现水资源的高效利用、排水系统的稳定运行, 为城市居民提供安全、清洁、便捷的水务服务。

2.2 给排水工程对市政规划的影响

给排水工程在很大程度上塑造和支撑着市政规划的

实际实施,通过其建设与发展对城市整体发展方向起到直接引导和支持的作用。首先,给排水工程的设计与建设需要充分考虑市政规划的总体框架,确保与规划的目标相一致。例如,在新兴城市区域的发展中,给排水工程需要满足不断增长的人口需求,与规划中的居住区、商业区、产业区的布局相协调,确保水务设施的适切布局。其次,给排水工程的实施也能够对市政规划的可持续性产生深远的影响。科学合理的排水系统设计不仅能够有效处理城市污水,降低环境污染风险,还有助于推动城市向着更为环保、可持续发展的方向。此外,具备自我修复能力的排水系统能够更好地适应城市发展的动态变化,为规划的长期实施提供强有力的支持。给排水工程的高效运行也反过来为市政规划的调整与优化提供数据支持。通过对水务系统的监测和管理,可以及时了解城市水资源的使用情况、供水与排水系统的运行状况,为规划决策提供实时的信息支持,有助于规划的灵活调整与升级。因此,给排水工程与市政规划之间形成了一种相互支持、相互促进的关系,共同推动城市朝着科学、合理、可持续发展的方向发展。

3 市政规划与给排水工程存在的问题

3.1 市政规划和给排水工程设计不协调

市政规划和给排水工程设计不协调是城市发展中常见的问题,根本表现在两者之间缺乏紧密的衔接与协同。市政规划通常是长期的宏观性规划,着眼于城市整体结构和功能布局,而给排水工程设计更注重细节和具体的技术要求。首先,市政规划和给排水工程的设计时序不一致。市政规划通常在城市发展的初期进行,而给排水工程的设计则需要更早地考虑,以确保在城市建设过程中水务设施能够紧密配合其他基础设施的建设。时序不一致可能导致规划中的用地分配与给排水设施的需求不匹配,从而影响工程的实际效果。其次,信息共享和沟通渠道不畅通。市政规划和给排水工程设计涉及不同的专业领域,但由于信息共享和沟通渠道不畅通,两者之间往往存在信息断层。这可能导致在规划中未充分考虑到水务系统的具体需求,或在设计中未充分反映规划的整体目标,从而产生不协调的现象。最后,市政规划和给排水工程在决策层面的协同不足,由于规划和设计属于不同的管理体系,决策者在制定具体方案时可能未能充分综合两者的考虑,导致最终方案在实施中出现问题。缺乏协同决策可能使得水务设施的规划无法充分发挥其在城市功能与形象塑造中的作用。

3.2 水资源管理不善导致供水问题

水资源管理不善是导致城市供水问题的核心原因之一。主要表现在对水资源的调配、利用和保护方面存在缺陷。首先,由于城市人口的急剧增加和经济的快速发展,对水资源的需求大幅度上升。然而,缺乏有效的水资源管理机制,导致供水系统难以适应迅猛增长的需求,从而引发了供水问题。其次,水资源的不合理利用也是导致供水

问题的原因之一,在一些地区由于缺乏科学合理的水资源利用策略,导致了水资源的浪费和过度开采。这种不善的管理方式使得城市供水系统在长期运行中面临着源头水减少、水质下降等问题,影响了供水的可靠性和质量。此外,对水源地的保护不力也是水资源管理不善的体现。环境恶化、水源地受到污染以及不合理的土地利用,都对城市供水系统构成了潜在威胁。水源地的不善管理直接威胁着城市供水的安全性,可能导致供水中出现有害物质,进而影响居民的健康和生活品质。

3.3 城市排水系统不足导致污水处理问题

城市排水系统的不足是导致污水处理问题的关键原因之一。首先,随着城市规模的扩大和人口的增加,排水系统的设计容量逐渐跟不上城市发展的需求,导致系统运行超负荷。这可能导致雨水排放不畅,造成城市内涝,同时也使得污水处理设施超负荷运行,难以有效处理庞大的污水量。其次,城市排水系统的不足还表现在系统的老化和维护不足。一些城市的排水设施建设较早,技术水平相对较低,设备老旧,难以适应当代城市的快速发展和变化的降水模式。加之排水设施的日常维护不足,管道堵塞、泵站故障等问题屡见不鲜,直接影响了排水系统的正常运行。这种排水系统的不足直接导致了污水处理的问题。首先,超负荷运行的污水处理设施往往难以确保充分的处理时间和质量,导致排放出的水体中仍携带有较高浓度的污染物。其次,城市内涝和污水回流等现象可能导致雨水和污水混合,增加了处理难度,影响了污水处理厂的正常运行。因此,城市排水系统不足直接导致了污水处理问题的发生,严重影响了城市水环境的质量和可持续发展的水务保障。

3.4 技术和管理水平不足

技术和管理水平的不足是城市给排水工程面临的重要挑战之一。首先,在技术层面,一些城市缺乏先进的水务技术应用和设备,导致水处理、供水、排水等方面存在效率低下和技术陈旧的问题。这可能导致无法有效适应城市快速变化的需求,影响水务系统的整体运行和性能。其次,管理水平的不足主要体现在城市水务系统的规划、运营和维护方面。不成熟的管理体系容易导致资源的浪费和设施的不合理使用。此外,缺乏科学合理的管理策略和紧密的监管机制,可能使得城市水务系统面临一系列问题,包括设备的频繁故障、维护不到位等,从而影响了系统的可靠性和稳定性。技术和管理水平的不足也会影响到城市应对突发事件和灾害的能力。缺乏灵活应对变化和紧急情况的技术手段和管理机制,可能导致在自然灾害或突发事件中水务系统难以迅速做出有效应对,增加了城市应急管理的难度。

4 加强市规划与给排水工程的有效策略

4.1 建立跨部门合作机制

建立跨部门合作机制是加强市规划与给排水工程的

有效策略之一。在城市规划与水务工程之间建立密切的协作关系,能够有效促使不同部门的专业知识和资源得以整合,以更全面的视角应对城市发展中的诸多挑战。首先,通过跨部门合作机制,能够实现规划与水务工程的信息共享和沟通,确保规划阶段对于水资源需求和排水系统的合理考虑。这有助于规划的科学性和水务工程的实际需要相互契合,避免信息断层和资源浪费^[2]。其次,跨部门合作机制有助于协调规划和工程的时序安排,通过早期的规划,可以为水务工程提前预留合适的用地,确保水务设施与城市其他基础设施的协同发展。这种时序的协调有助于避免因规划和工程之间时序不一致而导致的问题,提高城市规划与水务工程的整体效能。此外,跨部门合作机制还能够在政策层面提供更好的支持。不同部门的共同努力能够形成更为综合、全局性的政策框架,为城市的可持续发展提供更为坚实的基础。这种政策协同有助于规划目标与水务设施的建设相互配合,使城市在未来发展中更为协调和有序。

4.2 强化水资源调查与管理

强化水资源调查与管理是一项关键策略,有助于更有效地应对城市规划与给排水工程中的水务挑战。首先,深入的水资源调查能够提供全面的水文地质信息,包括水源水质、水量分布等数据。这有助于科学准确地把握城市所处水资源环境,为规划和水务工程的决策提供科学依据。其次,强化水资源管理意味着建立健全的水资源监测和评估机制,通过实时监测水资源的变化和利用状况,可以及时调整水务系统的运行策略,确保水资源的可持续利用。同时,科学的评估机制有助于准确判断城市水资源的状况,为未来的规划提供科学依据。此外,强化水资源调查与管理也需要跨部门的协同合作。联合各相关部门,共同制定水资源保护和利用的政策,实现信息共享与资源整合。这有助于综合利用各方面的专业知识,形成更为综合、全面的水资源管理体系,提高城市水务系统的适应性和应对能力。

4.3 优化城市排水系统设计

优化城市排水系统设计是提高水务工程效能的关键战略。首先,这包括对排水网络的布局 and 结构进行合理规划,以确保其能够充分适应城市的地形、土地利用和人口分布。通过精心设计,可以有效降低城市内涝的风险,提高排水系统的整体稳定性。其次,优化设计还需充分考虑气候变化对城市的影响。根据不同气候条件,合理设计雨水排放设施,使其能够更好地适应极端天气事件的发生,防范城市水患^[3]。此外,考虑到气候变化可能引发的降雨模式变化,需要对排水系统的设计标准进行更新,以确保其具备更高的抗洪能力。在优化设计中,还应考虑绿色基础设施的融入,如雨水花园、湿地过滤等,以促进雨水的自然渗透和净化,减缓雨水径流速度,降低洪涝风险。这

种生态友好的设计理念有助于提高排水系统的可持续性,并为城市创造更健康、宜居的水环境。

4.4 提高技术与管理水平

提高技术与管理水平是城市规划与给排水工程的重要策略之一。首先,在技术方面,引入先进的水务技术和设备是提高水务工程效能的基础。通过采用智能监测、远程控制等现代化技术手段,可以实现对水资源、供水设施和排水系统的实时监测和管理,提高整体运行效率和响应速度。其次,在管理方面,强化科学合理的水务管理机制至关重要。建立完善的管理体系,包括信息管理、运营管理和维护管理等方面,有助于提高对水务系统的整体把控。科学的水务管理策略能够使城市更好地应对水务系统的日常运行和突发事件,保障城市供水、排水的可靠性。此外,提高技术与管理水平还需要注重人才培养和团队建设。培养水务领域的专业技术人才,提高从业人员的水务管理水平,能够更好地应对城市规划与水务工程的复杂性。此外,加强团队协作,建立高效的沟通机制,有助于技术和管理水平的不断提升。

5 结语

在城市规划与给排水工程的研究中,我们深入探讨了市政规划与给排水工程的重要意义,以及二者之间的相互关联。我们也清醒地认识到当前在城市规划与水务工程中仍存在一系列问题,如设计不协调、水资源管理不善、排水系统不足以及技术与管理水平的不足等。这些问题直接影响了城市水务系统的运行效能和可持续性。针对存在的问题,提出了一系列有效的策略,包括建立跨部门合作机制、强化水资源调查与管理、优化城市排水系统设计以及提高技术与管理水平等。通过这些策略的实施,我们有望在市政规划与给排水工程中取得更加显著的成果,实现城市水务系统的智能化、高效化、可持续化发展。最后,我们呼吁社会各界通力合作,共同努力,共创更宜居、安全、可持续的城市生活。

[参考文献]

- [1] 孙煜. 浅析市政给排水设计[J]. 工程建设与设计, 2019(16): 63-64.
 - [2] 王文君. 市政规划中给排水管网设计研究[J]. 科技创新导报, 2019, 16(35): 3-5.
 - [3] 柴秋博, 郑佩, 吕光磊, 等. 建筑给排水施工技术及注意事项探讨[J]. 居舍, 2021(33): 49-51.
- 作者简介: 于向前 (1982.2—), 男, 身份证号: 15043019820217****, 毕业院校: 内蒙古科技大学, 学历本科, 就职单位: 乌海市乌达区住房和城乡建设局交通和消防事业发展中心, 职务: 主任, 工作年限: 11 年, 职称是建筑中级职称。

无障碍设计在市政道路设计中的应用

白 皓

河北建工集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 在城市化快速发展的今天, 城市规划与设计理念愈发受到广泛关注。无障碍设计作为其中的一项重要议题, 不仅关乎残疾群体的生活品质, 更是构建一个更加平等、宜居的城市环境的基础。在城市发展的大潮中, 如何将无障碍设计的理念贯穿于市政道路规划的方方面面, 已经成为建设更为包容与人性化城市的当务之急。

[关键词] 无障碍设计; 市政道路; 应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11421

中图分类号: U412.37

文献标识码: A

Application of Barrier Free Design in Municipal Road Design

BAI Hao

Hebei Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In today's rapidly developing urbanization, the concept of urban planning and design is receiving more and more widespread attention. Accessibility design, as an important issue, not only concerns the quality of life of disabled groups, but also serves as the foundation for building a more equal and livable urban environment. In the tide of urban development, how to integrate the concept of barrier free design into all aspects of municipal road planning has become an urgent task for building more inclusive and humane cities.

Keywords: accessibility design; municipal road; application

引言

城市作为人类活动的中心, 其规划与设计直接关系到每一个市民的生活。然而, 在城市的发展过程中, 交通设施、公共空间、建筑结构等的设计往往存在着对于行动不便者不友好的情况, 使得他们在城市中面临着种种不便与困扰。因此, 引入无障碍设计理念成为迫切需要, 以确保每个市民都能够平等地享受城市的便利与美好。

1 无障碍设计及其应用分析

1.1 无障碍设计理念分析

无障碍设计在于消除或减轻由身体、感知或认知差异导致的障碍, 以确保社会中的每个个体都能够平等地享受公共空间和服务, 使得人们能够自由、便捷地进行各种活动, 而不受到任何不必要的限制, 它强调在城市规划和建筑中融入灵活性和可调整性, 以适应各种个体的需求。这种设计理念的价值在于促进社会的多样性和公平性, 为所有人提供平等的机会, 使城市空间更具人性化、温馨和友好。

1.2 无障碍设计发展研究

无障碍设计从早期关注建筑物到如今在城市规划和交通系统等多个领域的广泛应用, 包括城市规划、交通设计、信息技术等多个领域。最新无障碍设计理念融合到城市基础设施的全局规划中, 以确保城市的各个方面都能够符合无障碍的标准。同时, 信息技术的发展也为无障碍设计提供了新的工具和解决方案, 如智能交通系统和无障碍导航技术等, 进一步拓展了无障碍设计的应用领域。

2 市政道路无障碍设计的重要性

2.1 实用性

无障碍设计在市政道路中的应用, 使得行人、骑手和驾驶者都能够更方便地使用和穿越城市环境。在实用性方面, 无障碍设计涉及到各个方面, 包括行人通道的平坦度、坡道的设置、无障碍交通信号系统等。例如, 平整的行人道路表面和无障碍通道的建设, 使得行走、轮椅移动等更为顺畅, 提高了市政道路的实际可用性。合理设置的坡道和无障碍过街通道则进一步确保了残疾人士和行动不便者的自由流动。无障碍设计不仅为有特殊需求的人群提供了更好的使用体验, 也为整个城市的居民提供了更便利的出行和活动环境。

2.2 可达性

市政道路的无障碍设计确保城市中的各个区域对于所有居民都是可达到的, 而不受身体状况或行动能力的限制。在无障碍设计中, 可达性的提升涉及到合理设置无障碍通道、无障碍交通信号以及便捷的交通换乘设施。合适的无障碍通道确保行人、残疾人士和其他使用者能够轻松、安全地穿越城市^[1]。此外, 无障碍交通信号系统为视觉受限的人群提供了可靠的导向, 提高了他们在交叉口的可达性。通过无障碍设计的可达性优化, 城市中的各个地区变得更加容易抵达, 无论是步行、骑行还是使用轮椅, 不仅提高了居民的生活质量, 也为城市的社会包容性和可持续性做出了积极贡献。

2.3 人性化

人性化的无障碍设计不仅仅是满足法规要求, 更是创造一个温馨、友好的城市环境, 使每个人都感受到尊重和

关爱。在人性化设计中，无障碍考虑了不同群体的需求，包括年长者、儿童、残疾人士等。例如，合理设置的座椅和休息区域，使得老年人和行动不便者在城市道路上能够方便地休息。人性化的路牌和信息标识不仅提供了导航功能，还通过简洁明了的设计语言，使其对于不同文化和语言背景的人都易于理解。通过人性化的无障碍设计，市政道路成为一个更具亲和力的公共空间，人们更愿意参与社区生活，不仅提高了城市的整体生活质量，也强化了社会的凝聚力，塑造了一个更加人性化和融洽的城市氛围。

2.4 安全性

安全性，确保市政道路对于所有使用者都是一个可靠的空间，无论他们是否具有特殊需求或能力。在无障碍设计中，安全性的提升包括但不限于合理设置的交通标识、视觉和听觉导向系统，以及规范的行人过街设施，有助于降低行人、骑手和驾驶者在道路上的冲突风险，特别是对于那些有视觉或听觉障碍的人群。通过强调安全性，无障碍设计不仅使得城市道路对于特殊群体更加友好，也提高了整个城市的交通安全水平。合理设置的交叉口、交叉行人通道和防护设施都有助于减少事故的发生，为市民提供更加安全的出行环境。

3 市政道路设计中无障碍设计的应用

3.1 视觉障碍方面设计

在市政道路的无障碍设计中，要在提供可靠的导向信息，确保这一群体在城市空间中能够安全自主地行动。合理设置的导盲道、盲道标识和触觉引导标示，为视觉障碍者提供准确的导向信息，帮助他们识别行人通道、交叉口和其他城市设施。此外，采用对比鲜明的颜色和材料，使得路牌、标示和设施更易于被视觉障碍者辨认，如图一所示：

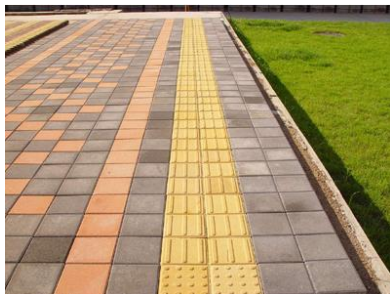


图1 盲道设计

通过视觉障碍方面的设计，无障碍设计不仅使城市道路更加适应视觉障碍者的需求，也提升了他们在城市空间中的生活质量，不仅强化了城市的包容性，也为整个社会创造了更加平等和可访问的城市环境。

3.2 肢体障碍方面设计

肢体障碍方面的设计通过合理设置无障碍通道、坡道和其他便捷设施，肢体障碍方面设计致力于创造一个让肢体障碍者能够自由流动的城市空间^[2]。首要考虑的是合适的坡道设计，以确保肢体障碍者能够方便地进出人行道和交叉口，包括坡度的合理设置、表面的平整，以确保轮椅用户和其他肢体障碍者能够顺畅通行。此外，无障碍通道

的宽度、路缘石的设计等方面也需要充分考虑到肢体障碍者的实际需求。肢体障碍方面的设计不仅关注基础设施，还包括公共设施和城市家具的设计。例如，在公共座椅、自行车停车区域等设施的设置中，应该留有足够的空间，以确保肢体障碍者能够自如地使用。

3.3 语言障碍方面设计

语言障碍方面的设计，旨在为语言障碍者提供与城市环境互动的有效途径，致力于消除沟通障碍，使得城市成为一个更加包容、友好的空间，适应不同语言能力的居民。在公共区域、交叉口和城市设施周围，应该设置明确的标识，包括图像、图标和文字，以便不同语言背景的居民能够理解和获取信息。通过城市信息的语音呈现，语言障碍者可以通过听觉方式获取所需信息，不再受限于语言表达的能力。城市的公共活动和文化节庆也可以采用多语言翻译服务，以确保语言障碍者能够参与和享受这些活动。通过提供翻译人员或使用智能翻译设备，城市能够创造一个更加包容和多元的社区环境，让语言障碍者感受到自己的文化和语言在城市中得到了尊重。在无障碍设计中，对语言障碍者的关注不仅仅是一种服务，更是对城市多元性和包容性的实际体现，融入语言障碍方面的设计理念，城市能够实现真正的社会共融。

3.4 坡道部分设计

坡道部分设计为行动不便者，尤其是轮椅使用者，提供更加便捷和安全的通行途径。坡道的倾斜度需要符合无障碍设计标准，以确保轮椅使用者能够轻松上下坡道，而不感到困难或不安全。此外，坡道的宽度也需要足够，以适应各种辅助设备的使用，确保残疾人士能够自由通行。坡道的表面应该平整、防滑，并且易于清理和维护。这样不仅有助于轮椅在坡道上的稳定行驶，也能够减少因恶劣天气或杂物堆积而引发的安全隐患。合理设置的无障碍过街通道，既方便了行人的过马路，也确保了轮椅使用者等行动不便者能够无障碍地过街。无障碍过街通道的设计不仅需要考虑到坡道，还要充分考虑到交叉口的信号灯系统，以确保行人在过街的过程中能够得到合理的引导和保障。与人行道、交叉口、公共交通站点等相关设施的连接设计，能够形成一个无缝衔接的城市交通网络，图二展示了坡道。



图2 坡道设计

3.5 信息化技术的应用

在市政道路无障碍设计中，通过整合先进的信息技术，城市能够为残疾人士提供更全面、实时的导航和服务，提升他们在城市中的自主性和生活品质。通过智能手机应用

或其他导航设备,残疾人士可以获取详细的无障碍路径规划,包括最便捷的无障碍通道、坡道位置等信息。通过传感器、摄像头等设备,系统可以实时监测交叉口的行人流量,并调整交通信号以适应不同人群的需要。信息化技术的另一应用是在线服务平台,为残疾人士提供更便捷的城市服务。通过智能手机应用,他们可以实时获取公共交通信息、城市活动通告、医疗服务等各类信息。城市的公共场所也可以采用信息化技术,提供智能化的服务。例如,语音识别系统可以为语言障碍者提供语音导览服务,帮助他们更好地理解 and 参与。数字化的公共场馆信息,如图书馆、博物馆等,也可以通过应用程序提供详尽的信息,让残疾人士更全面地参与文化和娱乐活动。

3.6 其他部分无障碍设计

除了前述提到的视觉、肢体、语言、坡道和信息化技术方面的设计外,公共交通站点的无障碍设计至关重要,包括车站出入口的设置、站台的高低一致性、盲道和无障碍电梯等。公共厕所的无障碍设计,通过采用合适的坡道、宽敞的空间和易于操作的设施,公共厕所能够为轮椅用户和其他行动不便者提供更加友好的使用环境,从而使得城市更具人性化^[3]。城市的公共场馆,如体育场、剧院等,也需要考虑到无障碍设计的要求。合理设置无障碍入口、专用座位以及易于操作的服务台,使得残疾人士能够更方便地参与各类文化、体育和娱乐活动。

4 市政道路无障碍设计的改进措施

4.1 制定和完善相关法规标准

为了有效推动无障碍设计在市政道路规划中的实施,制定和完善相关法规标准是至关重要的一环。相关法规标准应该对无障碍设计的基本原则进行明确阐述,包括但不限于对行人通道、交叉口、坡道、公共交通站点、公共设施等方面的具体设计规范,确保这些基础设施能够满足各类残疾人士的需求。法规标准应强调城市规划的包容性,包括对无障碍设计在城市更新、道路改建、新建项目中的必要性进行法定规定。随着科技的发展,新的无障碍设计技术和设备不断涌现,相关法规标准应当及时进行修订,以适应新技术的应用,不仅有助于提高城市规划的前瞻性,也能够更好地满足残疾人士的实际需求。明确政府、开发商、设计单位等在无障碍设计中的法律责任,加强对违规行为的处罚力度,从而形成全社会对无障碍设计的共识和支持。

4.2 提高从业人员的无障碍设计意识

无障碍设计的成功实施不仅仅依赖于法规标准的制定,更需要从业人员在设计和规划中具备充分的无障碍设计意识。开展专业培训,包括无障碍设计的基本理念、具体实施方法、法规标准的遵守等方面内容。通过专业培训,设计师和规划师能够更全面地了解无障碍设计的重要性,增强其在项目设计中的实际操作能力。在建筑设计、城市规划等专业的教育过程中,应当加入无障碍设计的相关课程,使学生在专业成长的过程中就开始培养无障碍设计的

观念。组织无障碍设计的研讨会、讲座、论坛等活动,鼓励从业人员参与并分享实践经验,促进无障碍设计的交流与合作。鼓励从业人员主动参与实际项目,设计师和规划师能够深入了解无障碍设计的实际问题,不断总结经验,提高对无障碍设计的敏感性。

4.3 定期评估和更新

无障碍设计并非一成不变,它需要与社会、科技以及人们需求的不断变化相适应。为定期评估无障碍设计的实际效果是确保其可持续性的重要手段,通过监测实际使用情况,城市规划者和设计师可以了解到无障碍设施的实际效果,包括其对残疾人士的实际帮助程度以及可能存在的问题。通过这种反馈机制,城市可以不断优化和改进无障碍设计,以更好地满足实际需求。由于社会、科技和法律环境的不断变化,相关法规标准应当随之调整,包括考虑新兴科技的应用、适应不同群体需求的法规改进等方面。定期更新法规标准可以使无障碍设计始终保持在社会进步的前沿。城市规划者应当定期进行无障碍规划的自我评估,包括对过去项目的经验总结、对当前项目的合理性评估,以及对未来规划的前瞻性思考。通过这种自我反思和评估,城市规划者可以更好地把握无障碍设计的方向,确保其不仅符合实际需求,也与城市的整体规划一致。定期与残疾人士及相关社区进行沟通,听取他们的意见、需求和反馈,城市规划者可以更深刻地理解无障碍设计在实际应用中的问题,以及如何更好地满足他们的期望。总之,定期评估和更新是无障碍设计实施的关键环节,它不仅可以使城市的无障碍设施保持高效,更能够推动无障碍设计理念在城市规划中不断演进。

5 结论

在城市的演进中,无障碍设计的理念不仅是对残疾人士权利的尊重,更是打造一个更加平等、包容、人性化城市环境的势在必行。透过深入分析无障碍设计的各个方面,我们深刻认识到其在市政道路规划中的不可或缺性。视觉、肢体、语言、坡道、信息化技术等方面的设计,以及法规标准的制定、从业人员的培训、定期评估和更新等手段的综合运用,描绘出了一个城市无障碍设计的全貌。无障碍设计的价值远远超越了特定人群的需求,它不仅让城市更具包容性,同时也提升了城市整体的可访问性和可持续性。透过无障碍设计,我们能够建立一个没有障碍的城市,让每个市民都能够在这里享受到自由、尊严和平等的权利。

【参考文献】

- [1] 齐琪. 市政道路设计发展现状及改进设计的措施[J]. 工程建设与设计, 2020(5): 49-51.
 - [2] 林尤超. 无障碍设计在市政道路设计中的人性体现[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(19): 103-104.
 - [3] 孙蕾. 浅析无障碍设计理念在市政道路设计中的运用[J]. 鞋类工艺与设计, 2021(13): 95-96.
- 作者简介: 白皓(1990.12—), 河北工业大学城市学院, 交通工程专业, 河北建工集团有限责任公司, 职员, 工程师。

现代有轨电车铰接轴承安装工艺

邹新苗

湖南省长沙市岳麓区望岳街道杜鹃路奥克斯缔壹城12栋, 湖南 长沙 410000

[摘要] 本文主要介绍了一种 100%低地板现代有轨电车铰接轴承安装工艺方法, 结合铰接轴承生产厂家的设计参数和设计内外结构, 以及 100%低地板现代有轨电车站体轴承孔设计的结构特点及参数, 并通过产品工装、工位器具、工艺方法对铰接轴承安装进行试验验证并应运到 100%低地板现代有轨电车站体安装中, 以此提高铰接轴承安装作业工作效率、达到铰接轴承安装产品质量标准, 满足 100%低地板现代有轨电车运行安全质量性能要求。

[关键词] 100%低地板有轨电车; 铰接轴承; 工位器具; 工艺方法

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11429

中图分类号: U271.9

文献标识码: A

Installation Process of Articulated Bearings for Modern Trams

ZOU Xinmiao

Building 12, Aokesidi Yicheng, Dujuan Road, Wangyue Street, Yuelu District, Changsha City, Hu'nan Province, Changsha, Hu'nan, 410000, China

Abstract: This article mainly introduces a 100% low floor modern tram hinge bearing installation process method, combined with the design parameters and internal and external structures of hinge bearing manufacturers, as well as the structural characteristics and parameters of the 100% low floor modern tram body bearing hole design. Through product tooling, workstation equipment The process method is to conduct experimental verification on the installation of articulated bearings and apply it to the installation of 100% low floor modern tram bodies, in order to improve the efficiency of articulated bearing installation work, meet the quality standards of articulated bearing installation products, and meet the safety and performance requirements of 100% low floor modern tram operation.

Keywords: 100% low floor tram; articulated bearings; workstation equipment; process methods

引言

铰接轴承是 100%低地板有轨电车整体运行安全、可靠质量的重要部件,铰接轴承主要是将每节车体进行连接一起,使其形成整车车辆编组,并满足车辆在行使过程中车辆拐弯、车辆上下坡、车辆行驶等性能要求。由于铰接轴承与铰接孔为过盈配合 0-0.04mm 配合尺寸,其在铰接轴承安装过程中可采用冷装或热装方法进行安装,均能满足铰接轴承安装要求;但整个安装操作过程中必须保证铰接轴承性能,不能改变铰接轴承耐磨层材质以及轴承内部结构等,以及对铰接轴承安装孔不能有不可逆的破坏性;通过对铰接轴承采用冷装或热装工艺只是临时改变铰接轴承或轴承安装孔的物理尺寸,以下针对冷装工艺和热装工艺安装试验进行论证。

1 设计结构形式

在设计结构形式方面, 铰接轴承的安装是在车体铰接座和车体连接板之间进行的, 三者之间采用过盈配合安装。在实施安装之前, 需要进行详细的尺寸检测, 并记录相关数据以进行登记存档。同时, 为了确保安装的质量, 需要对铰接轴承的表面以及车体铰接座孔和车体连接板孔进行擦拭, 采用无纺布进行清洁处理。具体的安装过程采用冷装的方法, 此时会使用不锈钢内六角 M10 螺栓, 并涂抹高强度紧固胶进行安装。螺栓的紧固力矩被设定为 55N.m, 以确保安装的牢固性和稳定性。具体设计结构如下图所示:

a、铰接轴承安装:

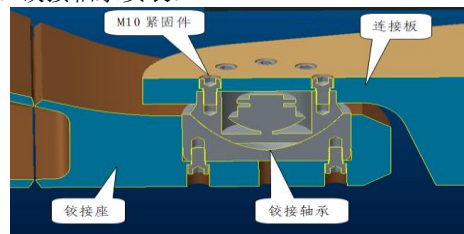


图 1 铰接轴承安装示意图

b、铰接轴承尺寸:

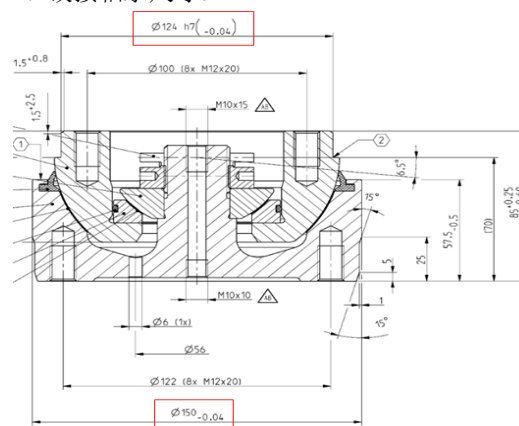


图 2 铰接轴承外形尺寸示意图

c、连接板设计尺寸:

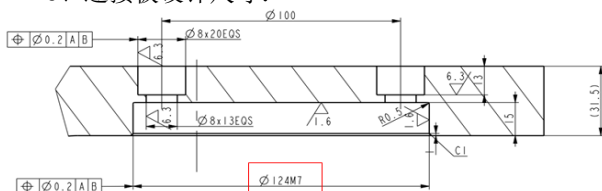


图3 连接板设计尺寸示意图

d、铰接座设计尺寸:

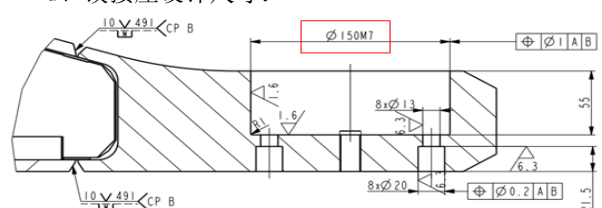


图4 铰接座设计尺寸示意图

2 铰接轴承冷装工艺验证

采用4个铰接轴承进行冷冻对比试验,其整个试验过程中,通过人、机、料、法、环进行工艺验证,具体要求如下:

a、人员需求:在工艺验证阶段,操作装配钳工和装配质检员的培训尤为关键。通过专业的培训,这两类人员能够熟练掌握试验流程和相关技能。操作装配钳工负责实际的轴承安装,而装配质检员则进行质量检测和验证。他们将全程监控试验过程,确保每一步都按照规定操作,并详细记录相关数据,为后续的分析提供依据。

b、设备需求:为了确保试验的顺利进行,工业冰箱是不可或缺的设备。冰箱提供了适宜的冷冻环境,确保轴承在冻结状态下保持稳定。千分尺用于对轴承尺寸进行精确测量,确保符合设计要求。温度计则用于监测冰箱内的温度,保障冷冻环境的稳定性。毛刷用于清理轴承表面,为后续涂抹仪表油做好准备。

c、材料需求:试验所需的铰接轴承数量为4个,确保对试验过程进行全面验证。仪表油则用于涂抹在轴承表面,有助于减小结霜现象,确保试验的稳定性。选择合适的轴承和使用适量的仪表油是保障试验质量的基础。

d、文件需求:设计技术资料 and 装配作业指导书是试验过程中不可或缺的文件。设计技术资料提供了轴承的详细信息,而装配作业指导书指导了试验的具体步骤。这两类文件的合理运用有助于规范试验流程,确保操作的一致性和准确性。

e、环境需求:作业环境监测是确保试验稳定进行的关键因素。通过监测环境参数,如温度和湿度,可以及时调整工艺参数,确保试验环境符合要求。合适的作业环境是保障试验可靠性和结果准确性的前提。

(1) 由专人装配质检员通过千分尺对铰接轴承实际尺寸进行测量,并在每个铰接轴承上做好标记,测量数据如下表1所示:

表1 铰接轴承实际测量数据

铰接轴承	1#	2#	3#	4#
铰接座端轴尺寸	$\phi 150-0.04$	$\phi 150-0.03$	$\phi 150-0.04$	$\phi 150-0.04$
连接板端轴尺寸	$\phi 124-0.04$	$\phi 124-0.03$	$\phi 124-0.035$	$\phi 124-0.04$

(2) 铰接轴承冷冻试验,将检测并做好标记的铰接轴承,通过专人装配钳工将4个铰接轴承平稳地摆放在 -24°C 冷冻冰箱内连续冷冻6小时,测量数据如下表2所示:

表2 铰接轴承冷冻后测量数据

铰接轴承	1#	2#	3#	4#
铰接座端轴尺寸	$\phi 150-0.08$	$\phi 150-0.09$	$\phi 150-0.08$	$\phi 150-0.09$
连接板端轴尺寸	$\phi 124-0.09$	$\phi 124-0.09$	$\phi 124-0.09$	$\phi 124-0.08$

经过冷冻试验测试,由专人装配质检员测量每个冷冻后的铰接轴承数据,发现其铰接轴承均出现 $0.04-0.055\text{mm}$ 收缩量。

(3) 由专人操作装配钳工将做好标记的3#铰接轴承,在其表面用毛刷均匀的涂抹一层仪表油,再将3#铰接轴承平稳地摆放在 -24°C 冷冻冰箱内,连续冷冻6小时后,由装配质检员检测对比数据如下表3所示:

表3 铰接轴承冷冻对比测量数据

铰接轴承	3# (未冷冻数据)	3# (未涂抹仪表油冷冻数据)	3# (涂抹仪表油冷冻数据)	备注
铰接座端轴尺寸	$\phi 150-0.04$	$\phi 150-0.08$	$\phi 150-0.1$	涂抹仪表油冷冻后收缩 0.06mm
连接板端轴尺寸	$\phi 124-0.035$	$\phi 124-0.09$	$\phi 124-0.1$	涂抹仪表油冷冻后收缩 0.065mm



图5 实际冰箱检测温度



图6 表面未涂抹仪表油状态



图7 表面涂抹仪表油状态

经试验结果判定:铰接轴承两种不同状态表面冷冻后

均出现结霜现象,但表面未涂抹仪表油铰接轴承结霜明显且呈现粉末状,表面涂抹仪表油结霜略有且呈现一层均匀薄膜状;通过测量数据统计判定,表面涂抹仪表油铰接轴承收缩量稍大于未涂抹仪表油铰接轴承;

铰接轴承冷装安装试验:

(1)铰接座轴承孔尺寸测量,测量数据如下表4所示:

表4 铰接座轴承孔检测数据

轴承座	TP 1#	TP 2#	MC1	MC2
检测尺寸	$\phi 150(-0.01, -0.04)$	$\phi 150(-0.02, -0.04)$	$\phi 150(-0.01, -0.03)$	$\phi 150(-0.01, -0.04)$

(2)连接板轴承孔尺寸测量,测量数据如下表5所示:

表5 连接板轴承孔检测数据

轴承座	F 1 与 TP 端 铰接	F 1 与 MC1 端 铰接	F2 与 TP 端铰 接	F2 与 MC2 端铰 接
检测尺寸	$\phi 124-0.03$	$\phi 124-0.015$	$\phi 124(-0.01, -0.02)$	$\phi 124(-0.02, -0.03)$

(3)由专人操作装配钳工将表面涂抹仪表油的 3#铰接轴承从冰箱取出,快速的安装 4 个导向杆,平稳摆放在移动保温箱内,再将铰接轴承快速传送至铰接座安装处,并将铰接座轴承平稳地放置在 TP 1#铰接座孔内,操作如下图5、图6所示:



图5 导向杆安装

图6 铰接轴承安装

3 经试验结果判定

a、经冷冻后铰接轴承能顺畅、快速的安装至铰接座、连接板轴承孔内;

在试验的首个方面,经过冷冻处理后的铰接轴承呈现出了良好的安装性能。这意味着冷冻过程并未对轴承的外形和尺寸产生负面影响,保持了其与铰接座、连接板轴承孔的过盈配合。铰接轴承的顺畅、快速安装为整个有轨电车系统的运行提供了基础支持,确保了各个部件之间的紧密连接。

b、铰接轴承从冰箱取出后必须在 3 分钟内安装到铰接座轴承孔内,否则轴承无法安装;

试验的第二个方面强调了取出后的铰接轴承的时间敏感性。规定了 3 分钟的安装时间窗口,突显了试验中对迅速安装的要求。这一规定反映了实际运营中的需求,要求维修或更换轴承时,必须在极短的时间内完成,以减少

有轨电车的停运时间。

c、整个安装过程必须由经过培训的操作装配钳工进行安装,保证快速、高质量,一气呵成完成所有工序;

在试验的第三个方面,强调了操作装配钳工的专业性和培训的必要性。试验规定了只有经过专业培训的操作人员才能参与整个安装过程,确保了操作的迅速性和高质量性。操作装配钳工在保证整个过程的技术要求的同时,通过一气呵成地完成所有工序,提高了安装效率。

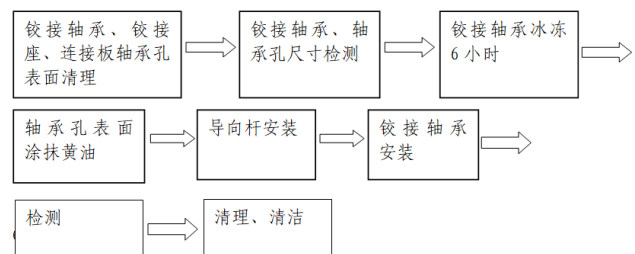
4 铰接轴承拆装试验:

铰接轴承与轴承座咬合约 3-4mm,用 4 个 M8x60 六角螺栓均布在铰接座轴承孔的工艺孔内,均匀平衡交叉缓慢上顶,在整个轴承顶出过程中所用时间约 20min;其整个过程中操作难度较大且耗时,需制作专用工装进行拆装保证,操作如下图7所示:



图7 铰接轴承拆卸

5 铰接轴承安装工艺流程



6 结论

6.1 工艺流程优化

工艺流程优化是确保 100%低地板现代有轨电车铰接轴承安装高效稳定的关键。通过实验数据的详细分析,我们可以得出以下几点关于工艺流程的优化建议:首先,冷冻工艺在铰接轴承安装中表现出色。实验结果显示,经过冷冻处理后的铰接轴承能够在安装过程中顺畅、快速地安装至铰接座和连接板轴承孔内。这证实了冷冻处理对轴承尺寸和形状的稳定性的负面影响,而且保持了与孔配合的过盈要求。其次,为确保轴承在极短的时间内完成从冰箱到铰接座轴承孔的安装,我们建议在实际操作中设立严格的时间限制。试验规定了 3 分钟的时间窗口,这强调了

迅速安装的要求。在实际运营中,这种要求非常合理,可以最大程度地减少有轨电车的停运时间,提高系统的可用性。此外,为确保整个安装过程的质量和一致性,必须由经过专业培训的操作装配钳工进行操作,不仅包括了技术上的熟练,还强调了对整个安装流程的熟悉程度。只有经过培训的操作人员才能够迅速而高质量地完成所有工序,确保了安装的可靠性。综合考虑,为了优化工艺流程,我们建议继续采用冷装工艺,并在实际操作中强调时间敏感性和专业人员的培训要求,不仅有助于保持轴承的优良性能,还能够在保证质量的前提下提高整个生产过程的效率。

6.2 全面检测与记录

全面的检测与记录在确保 100%低地板现代有轨电车铰接轴承安装过程中的关键作用不可忽视。通过实验数据的详细记录和分析,我们能够得出以下几点关于全面检测与记录的重要性:首先,在安装前对所有涉及的轴孔进行精确的尺寸检测是确保安装顺利进行的关键一步。实验中的检测数据表明,在安装前对铰接轴承、车体铰接座孔、车体连接板孔进行详细测量,并记录相关数据登记存档,是确保轴承与孔配合尺寸符合设计要求的基础。其次,实验中强调了对铰接轴承尺寸的详细记录。通过使用千分尺等精密工具,测量并标记每个铰接轴承的端轴尺寸和连接板端轴尺寸,不仅在安装前提供了有效的数据,还为后续的检测和验证提供了基础。此外,记录涂抹仪表油后的铰接轴承的结霜情况也是实验中的关键一环。通过对比未涂抹和涂抹仪表油两种状态下的结霜情况,我们不仅可以了解到涂抹仪表油对于减少结霜的影响,还能够在实际操作中采取更有针对性的防霜措施。在综合考虑上述实验数据的基础上,我们强调了全面检测与记录在确保产品质量和安全性方面的不可替代性。只有通过精确的尺寸检测和详细的记录,我们才能够更好地了解轴承的状态和性能,为后续的安装和维护提供更为可靠的依据。

6.3 提高生产质量和效率

提高生产质量和效率是 100%低地板现代有轨电车铰接轴承安装过程中的核心目标。通过上文的实验数据分析,我们可以得出以下几点关于如何实现这一目标:首先,冷装工艺的采用是提高生产效率的关键步骤。实验结果表明,冷冻处理后的铰接轴承在安装过程中表现出色,不仅保持了稳定的尺寸,还确保了轴承与孔的过盈配合,为在短时间内完成铰接轴承的安装提供了有力的支持,降低了生产过程中的停运时间,从而有效提高了系统的可用性。其次,实验中对安装过程中的时间要求进行了强调。通过规定在 3 分钟内完成铰接轴承从冰箱到铰接座轴承孔的安装,有效缩短了整个安装周期。此外,强调由经过专业培训的操作装配钳工进行安装,是保证生产质量的另一重要因素。只有熟练掌握操作技能的人员,才能够在短时间内完成高

质量的安装工作。总之,通过采用冷装工艺、强调时间效率、并由专业人员进行操作,我们可以在不牺牲产品质量的前提下,实现生产效率的提升,不仅有助于满足现代有轨电车运营的高效性要求,还在保障安全性的同时提高了生产的整体效益。

6.4 工艺方法的灵活性

工艺方法的灵活性在确保 100%低地板现代有轨电车铰接轴承安装过程中扮演着关键角色。通过上文实验数据的分析,我们可以得出以下关于工艺方法灵活性的几点见解:首先,实验中的冷装工艺展现了其在安装过程中的高度灵活性。通过在不改变轴承性能的前提下采用冷冻方法,成功地实现了轴承与孔的过盈配合,确保了安装的顺利进行。这种方法既保留了轴承的优越性能,又在工艺上实现了灵活应用,为不同条件下的安装提供了可行的选择。其次,实验数据中的时间要求和培训要求也反映了工艺方法的灵活性。通过规定 3 分钟内完成铰接轴承的安装,并强调由专业培训的操作装配钳工进行操作,实际上也为工艺方法的应用提供了一定的灵活性。这种要求并非僵化地限定了工艺的步骤,而是在实践中充分考虑了操作的可行性,为灵活性的体现提供了操作层面的支持。此外,实验中的不同涂抹状态对比也提示了工艺方法在特殊条件下的可调性。通过涂抹仪表油,成功降低了铰接轴承的结霜现象,减缓了结霜的速度。这种对工艺方法的微调使得在不同环境条件下能够更好地适应,保证了安装过程的顺利进行。总之,工艺方法的灵活性是确保 100%低地板现代有轨电车铰接轴承安装成功的关键。在保证产品质量的前提下,通过对不同因素的合理调整和考虑,灵活性的体现将更好地适应不同的操作场景,确保了工艺的稳定性 and 可持续性。

[参考文献]

- [1]曾献智,奚强,刘璇,等.有轨电车轮对轴承失效原因的分析及优化改进[J].轴承,2020(11):6.
- [2]李熠.轴承试验径向加载结构设计及优化[J].现代制造技术与装备,2019(8):4.
- [3]安琪,秦勇,姚德臣.城市轨道交通车辆轴承故障诊断方法研究[J].中国铁路,2014(11):1.
- [4]窦锋,寇鹏,王斌.轴承的游隙及游隙的选择[J].机械设计与制造,2009(4):6.
- [5]马志颖,黎荣,蔡子一.高速列车轮对多目标选配方法研究[J].机械设计与制造,2020(12):3.
- [6]郑志坚,乐汉琴.厂修货车轮对组装智能选配工艺设计[J].铁道车辆,2012(8):3.

作者简介:邹新苗(1986.10—),男,毕业学校:湖南农业大学,专业:机械制造及其自动化,职务:生产经理,职务年限:5年,职称级别:中级工程师。

安全培训对化工企业人员的影响

宋春霞 李振华

山东京博石油化工有限公司, 山东 滨州 256500

[摘要] 由于其可燃性和爆炸性的特质且可能含有毒素或危害人体健康的物质, 化工厂中生产的危险物品容易引发突发的安全问题并带来巨大的经济与生命损害风险。然而, 员工对于这些特殊产品的了解不足常常会导致违反规定的行为而引起意外事件, 这揭示了我们需要加强对这类企业的安保管理, 特别是强化他们的职业教育训练计划。文章旨在分析现有的公司安全的教学状况及其存在的挑战, 提供一种有效的解决方案来改进公司的教导方式, 以提高工作人员的专业素养, 并减少潜在风险情况的出现。

[关键词] 化工公司; 安全教育; 难题; 解决方案; 安全生产

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11396

中图分类号: TE966

文献标识码: A

Impact of Safety Training on Personnel in Chemical Enterprises

SONG Chunxia, LI Zhenhua

Shandong Chambroad Petrochemicals Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256500, China

Abstract: Due to its combustibility and explosiveness, as well as the possibility of containing toxins or substances that pose a threat to human health, hazardous materials produced in chemical plants are prone to sudden safety issues and pose significant economic and life damage risks. However, insufficient understanding of these special products by employees often leads to violations of regulations and unexpected events, which reveals the need to strengthen security management for such enterprises, especially strengthening their vocational education and training programs. The article aims to analyze the current situation and challenges of company safety education, provide an effective solution to improve the company's teaching methods, enhance the professional competence of staff, and reduce the occurrence of potential risk situations.

Keywords: chemical companies; safety education; difficulties; solution; safety production

引言

尽管近年来中国化工产业的安全事件有所减少, 但其生产过程中仍有诸多潜在风险和隐患。此外, 这些工作岗位涉及的是高危化学物质操作, 所以, 不可避免地会出现一些安全问题。尽管已经进行了一定的安全训练与教育, 然而并未取得显著成效。因此, 深入研究并找出化工行业安全培训教育的不足之处至关重要, 只有这样我们才能够提供切实可行的改善方案。

1 化工企业安全教育培训的现实意义

对于化学工业来说, 首要且基础的运营管理便是安全管控, 如果无法确保其稳定性, 那么其他任务也就难以实现。安全的核心要素可归纳为对“人、事、境”的管理。通过技术创新与财务调控来减少物品的风险性和改善制造环境的安全隐患, 然而人类的行为是最复杂也最具挑战性的。当前, 化学产业正快速扩张, 工厂设备密集度增加, 工艺进步并高度自动, 所以安全管理的焦点已经转向了对“人”的管理, 由于化学行业的特殊性质, 它对工作人员的安全素养提出了更为严苛的需求。根据数据分析, 超过80%的化学厂发生的安全事件是由人为失误引起的, 其中一项关键的原因在于安全教育的不足及员工的安全意识不够强, 尤其是违反规定的情况频繁出现, 并且应对突发

状况的能力有限。例如, 中国化工集团位于河北张北县的盛华化工公司的“2018. 11. 28”爆炸事件揭示了该企业在安全教育上存在的缺陷, 如缺乏实际效果的教育活动, 员工的职业技能掌握得不够深, 而且他们的安全水平也不够高等等。因此, 构建和优化化学企业的安全教育培训系统, 符合实施“以防为主, 安全优先”的原则, 同时也有助于防止严重事故的发生, 这不仅是保护化学业健康发展的需求, 更是维护社会安定和平的关键所在^[1]。

2 化工企业安全培训方面存在的主要问题

2.1 重视不够, 投入不足

公司高层对于安全的关注度对公司的安全状况有着关键性的影响。然而, 当前一些公司的领导者并未充分意识到这一点, 他们缺乏足够的法律意识和安全理念, 过于注重产出而忽视安全, 只看重管理的效率却忽略培训的重要性, 未能让安全教育得到足够的高度重视, 存在“口头强调很重要, 实际执行很一般”的现象。此外, 有些公司的管理团队并没有从事化学工业的工作经历, 仅仅因为其利润丰厚才选择进入这个领域, 但是他们并不了解该行业的潜在风险, 也没有充足的安全资金投入, 他们的工艺设备设施也无法达到标准要求, 自然也不会考虑为员工提供必要的培训。再者, 尽管多年来我们一直在开展针对危险

化学品的专项治理工作,大部分化学工厂已经入驻到专门设立的园区内,这些园区通常位于城市之外的地方,且生活设施不够完善。为了降低运营成本,许多公司会削减员工薪资与福利,这使得他们难以招聘到具备高级技能的人员,从而导致拥有丰富化学知识的专业技术人员和管理人员的短缺,并且员工的平均学历水平较低,甚至有一些只有小学或无文化的工作人员被安排在了涉及氧化、氯化等危险工序的位置上,这种情况下,优秀的人才大量流失,给公司带来了巨大的隐患,增加了事故发生的概率^[2]。

2.2 培训无规划,内容空泛

一些小型私人化工厂对于安全的训练与学习并不看重,他们没有设定任何年内的教学策略,也没有具体的实施方法,通常只是为了应对审查而做表面功夫,只有在面临严重的生产安全危机或是执行特定的整顿行动时才会开始“临时抱佛脚”式的安排并组织人员接受培训,有时还会伪造相关的学习记录。这些公司的安全教育体系缺少系统的规划,过于随意且经常被视为紧急处理任务。很多公司并未充分考虑其员工的教育水平、知识架构及安全学习的需要,也不会听取来自安全管理团队和一线工作人员的建议,仅仅根据管理经验或领导者的想法来设计课程,所提供的培训内容仅涵盖一般性的安全生产法规,无法满足特定行业的特殊风险特征、工艺过程、控制因素、关键危险点及其预防措施等方面的问题,因此难以达到预期的成效。例如,我在研究中曾遇到过一家名为安徽尚禾化学科技股份有限公司的企业发生的“2017.10.13”爆炸事件,该事件暴露出该公司在培训过程中因担心泄露机密信息而不愿认真对待,导致员工们未能掌握原料、成品和制造工艺的具体细节,包括它们的实际构成和潜在危害,同时也不能理解相关的工艺条件、安全操作准则等等。由于对异常情况的紧急处理等方面知之甚少,最后在试生产阶段引发了人员伤亡事件,导致公司被合法关闭,数千万元的投资全部付诸东流。

2.3 覆盖面不足,存在盲区

对于化学工业的主要领导者、安全监管员及特殊职业人士,法律条文有着明晰的规定,他们需要经过认证训练与评估后才能获得相应的资质并被授权上任。然而,针对其余工作人员的教育培训需求却较为模糊。当前,大部分化学工厂只有这三类人能够持有相关证书并在其职位上任职,而其他人员即使没有接受过任何培训或者未通过考试也依然在职的情况十分普遍。去年,中国应急管理部门在安徽省开展了关于危险化学品重要地区的专家咨询服务审查时,发现在许多危险化学品制造公司里有多个涉及氯化、硝化、磺化等高风险加工过程以及自动控制系统的岗位上的工人他们的文化和专业背景并未达到规定的标准,并且这些人在没有任何教育培训的前提下就直接上岗了。另外,由于化学公司的员工组成多样,包括全职雇员、兼职雇员、合同工以及承包工程团队的人员等等,因此员工

的能力水平差异较大。多数情况下,公司会严格执行对自身全职员工的安全教育培训计划,但是对待那些兼职员工、合同工以及由承包商提供的劳动力则常常忽视,因为他们觉得这笔投资并不值得去做这项教育培训的工作,从而使这些人成为派遣机构和使用机构都无法有效管理的对象,使得这个领域的安全教育培训出现了空白^[3]。

3 化工企业安全培训改进措施

3.1 转变观念,强化意识

安全设施的重要性超过了安全知识,而安全意识则是安全理念的主导。化工企业管理者的安全观念能否得到改变和安全意识的提升,对于企业的安全教育培训工作起着决定性的作用。

首要的是,对于公司的高级管理人员需要经过法律规定的资格认证训练并自我学习,以推动他们从根本上改变他们的安全观点,坚定地确立“安全发展”的原则,增强“红线”思考能力。我们必须让他们养成以下四个习惯:一是有责任感,公司的繁荣与进步、个人的收益与荣誉都是建立在确保生产安全的基石之上,高级管理者需全权承担起安全教育的职责;二是对预防优先的理解,始终坚守“安全至上,预防为先,整体防治”的基本原则,积极推进员工的安全教育活动;三是要执行到位,有效解决在教育培训过程中出现的“重视形式而非实际效果”的情况,强调实用主义;四是要有基础性的认识,基层部门是保障安全生产的核心环节,唯有提升全员的安全素养,才有可能达到真正的安全生产目标。

再次强调的是,对于基础工作人员我们必须始终坚持“人本主义”的核心观念并聚焦于“安全、收益与家庭的快乐”这一关键因素。通过教育训练的方式,使他们的思维方式内部化,外部表现出行动来,持续加深他们全体人员的安全认识及责任感,使得每个人都能自然地遵循“安全优先”的原则^[4]。

3.2 加大投入,优选师资

“巧妇难为无米之炊”,安全投资是实施安全教育的支持,若缺乏充足的财务资源,则无法启动安全教育项目。化学工业应充分重视对安全经费的提拔与运用,首先需要按照规定准确地全额提取,其次需确保这些经费仅用于特定的目的,以实现其最大化的效益。此外,我们还应该关注于教师团队的配置。优秀的教学人员会极大地影响到培训的结果,因此我们要确保他们具备扎实的安全理论知识、深厚的化工实操经历及卓越的讲授能力。我们可以选择邀请外部专家或者国内外的专门机构来担任讲师。例如,安徽华塑股份有限公司曾花费了约三千万人民币,雇佣杜邦公司协助公司的HSEC系统构建及其员工训练,取得了显著成果。

3.3 设立并完善设备检查体系,理解设备的使用需求和流程

设备管理是化工厂长期管理的基础和前提。为了保证

生产过程的有效性和安全性,需要对化工厂长期运行的影响因素进行探讨。设备的完整性、无质量问题、充分利用其性能和功能是化工厂长期运行的核心和基础。在化工企业安全培训体系建设中,施工管理者采取有效的安全控制措施,对生产区域的温度、周边环境、自然环境条件进行综合分析,避免在操作过程中出现问题。在培训过程中,设备和管道必须固定,严格跟踪电压和高压油流。工作人员需熟悉并理解机器的使用方法及其相关设定值。当遇到设置更改或者机器出现异常时,应立即采取措施解决。此外,根据预定的检查频率及路线,全方位地对设备进行检验,以提升其品质与功能,这对于确保化学工业的安全高效运行至关重要。

3.4 对化工公司的安全培训进行规划,并且合理地应用检测技术

对于化工制造与检验环节的设备来说,其风险系数较高且危害程度大,存在着巨大的安全隐患及可能引发的事故。因此,在构建化工企业的安全教育系统时,需要全面考虑火灾预防、泄漏防范以及爆炸防护等问题,并科学地挑选合适的检测手段。比如,离子选择电极的使用便于操作,反应速率迅速,溶液处理效果良好,并且测定结果精确可信赖。通过反复试验和分析,大幅度提升了工作的效能,同时减少了使用的费用。此外,离子选择电极的价格也相对便宜。除了应用于化学实验之外,该仪器还能够实现持续监测和自动化调控。同时,培训还需要化学安全操作、职业健康防护、化学安全法律法规等方面的培训。严格的化工过程管理和控制,实现化工检测和生产自动化是必然的趋势。

3.5 化工企业安全培训,多元化管理

鉴于化工生产的独特性和多样性,训练管理的机构应制定出详尽的规定来指导设备的使用方法,所有参与的人员都需严格遵守这些规则并遵循相应的操作流程。员工的管理对于构建化工企业的安全培训系统的整体框架至关重要,因为他们是实际工作中的实施者,他们的技能水平和服务质量会直接决定设备的工作效率和性能表现。我们需要确保专业技术人员充分了解和熟练掌握化工设施及工艺操作的相关知识。公司可安排定期的技术管理团队去参加外部的学习和参观活动,让学员们有机会与教师进行一对一的互动和讨论,同时要全面考虑可能影响设备安全运转的所有潜在因素,利用最新的技术手段持续监控和监测机器设备,迅速识别并解决出现的任何问题,以保障化工生产的顺利运作。

3.6 科学规划,完善内容

安全的训练过程是一项复杂的项目。如果想要获得有

效的结果,那么自始至终都必须保持一致性和协调性。所以,当设计计划的时候,需要注意的是它能否满足预期的目的,并且这些目的是否符合所需的需求。公司应该依据实际情况来做充分的准备工作,清晰地设定目标,深入研究潜在的风险,并全面理解需求,从而创建出合理且科学的教育策略。对于安全教育的核心任务来说,提升员工的安全意识是最重要的目标。遵循“按需施教”的原则,即“生产的需要是什么样的工人,我们就提供相应的培训”及“现场做什么,我们就教授什么,考核什么”。此外,还应考虑各个职位的特点,针对性地调整教学方法,包括化学品的基本原理、操作步骤、监控指标、设备设施与自动化的应用、紧急情况下的应对措施,以及应急处理和事故分析等方面的内容。

3.7 完善考核机制,奖优罚劣

企业的绩效评估体系基于其自身的产品制造及运营情况并满足发展需求而设立,全面且有效的训练评价系统可以有力地调动员工对学习活动的热情与自主性,从而转化为提高他们安全素养的关键因素。针对不同的工作类型和职位,我们应该设计出合理的奖励制度,以使奖惩手段与员工的薪资待遇或者公司股权紧密相连。我们要运用这种评定方式来挑选优秀的员工,给予晋升或是把他们安排至重要位置,以此营造出竞争选才、强者生存的人事管理理念,增强员工对于风险和竞争的感知度,让他们自我驱动去不断提升他们的职业技巧和职责观念。

4 结语

通过强化对安全的知识普及与技能提升,可以把化工企业的安全运营视为基础和起点,这样能有效地防止意外发生,保障化工产业的安全运行,进而推动化工行业的整体安全状况向好发展。对于化工公司来说,保证其安全运作是最重要的责任,因此他们需要深刻理解安全训练的重要性,并始终秉持人为核心的发展理念,只有这样,才有可能彻底解决潜在问题。

[参考文献]

- [1]蔡玉妹.浅析石油化工企业员工安全培训教育[J].现代营销(经营版),2020(5):6-7.
 - [2]冷智超.化工企业危险危害因素分析与规范化管理[J].化工管理,2020(12):88-89.
 - [3]张方明,卢鑫鑫,沈晓峰.化工企业安全风险管控技术对策[J].化工管理,2020(7):39-40.
 - [4]曹孝平.化工企业员工安全教育培训存在的主要问题及改进措施[J].化工管理,2020(7):60-62.
- 作者简介:宋春霞(1987—),女,汉族,本科学历,研究方向为化工管理、安全生产管理。

应急响应计划在化工企业中的应用

郑燕燕 刘西生

山东京博石油化工有限公司, 山东 滨州 256500

[摘要]应急响应计划在化工企业中至关重要,旨在面对潜在的事故与危机时能够做出快速、有序和有效的反应。制定和执行一项全面的应急响应计划,涉及风险评估、组织结构建设、预案制定、资源配置、员工培训、监控体系搭建以及持续改进等多个方面。其中,首先需通过详尽的评估来识别可能的风险和危害。随后,在明确责任分配和建立应急组织结构的基础上,制订具体的应急预案和执行流程。在实施阶段,需要重点关注应急资源的合理配置与紧急物资的充分准备,同时通过培训和演练不断提升员工的处理能力。此外,建立实时监控与事故报警系统以高效应对突发事件。

[关键词]应急响应计划;化工企业;风险评估;组织结构

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11395

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

Application of Emergency Response Plans in Chemical Enterprises

ZHENG Yanyan, LIU Xisheng

Shandong Chambroad Petrochemicals Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256500, China

Abstract: Emergency response plans are crucial in chemical enterprises, aiming to respond quickly, orderly, and effectively to potential accidents and crises. Developing and implementing a comprehensive emergency response plan involves risk assessment, organizational structure construction, contingency planning, resource allocation, employee training, monitoring system construction, and continuous improvement. Among them, the first step is to identify potential risks and hazards through a detailed assessment. Subsequently, based on a clear allocation of responsibilities and the establishment of an emergency organizational structure, specific emergency plans and execution processes are formulated. In the implementation phase, it is necessary to focus on the rational allocation of emergency resources and sufficient preparation of emergency supplies, while continuously improving the handling ability of employees through training and drills. In addition, establish a real-time monitoring and accident alarm system to efficiently respond to emergencies.

Keywords: emergency response plans; chemical enterprises; risk assessment; organization structure

引言

化工行业因其生产过程的复杂性与所用化学品的危险性,面临着众多的安全风险。应对这些潜在风险,要求企业不仅要预防事故的发生,还要为可能发生的事故做好准备,随时应对突发情况。因此,一个周密的应急响应计划显得尤为重要。该计划涵盖从事前的风险评估、预案的铺排,到事中的资源动员、员工行动,再到事后的评估修正与法规遵循。本文综合性地介绍在化工企业中应急响应计划的内容,并强调实施及持续改进的必要性。

1 应急响应计划的制定与准备

1.1 评估风险与潜在危害

在化工企业中,评估风险与潜在危害是应急响应计划制定与准备的基础环节,也是其中最具专业性和技术性的一个部分。它要求企业全面深入地理解和识别所有可能引发事故和健康危害的因素,并对这些因素进行量化分析和风险等级评估^[1]。在实践中,化工企业应采用如故障树分析(FTA)、事故根本原因分析(RCA)以及层次化危险分析(HAZOP)等专业的风险评估方法来细致地剖析生产流程中的每个环节,确保对所有风险点有清晰的认知。

这一过程需要企业结合化学物质的物理和化学特性以及相关的工艺过程,详尽考察其对人员安全、设备完整性以及环境影响的具体危害。例如严格监控易燃、易爆和毒性物质的存储与使用,综合考虑温度、压力等操作条件对反应安全的影响。进一步地,还需要对紧急情况的发生频率和后果严重性进行评估,从而将风险项目分为不同级别,优先制定对高风险项目的防范措施。除了对静态风险元素的评估外,化工企业还需关注由于操作不当、设备老化或外界条件突变等动态因素带来的风险。通过精细化和系统性分析,建立健全的记录和追踪机制,化工企业能够有效预测和应对潜在事故,构建可靠的应急响应框架。

1.2 建立应急组织结构与职责分配

在应急响应计划的制定与准备阶段,构建有力的应急组织结构和明确职责分配对化工企业而言至关重要。这一结构既要保障指挥链的清晰性、也需保证响应的灵活性和操作的专业性。化工企业通常设立专门的应急管理部门,其下设应急领导小组、技术支持组和现场应急队伍等子组织,以便在不同应急情景下能迅速有效采取行动。在这一体系中,高层管理人员需负责整体应急方案的审批与投入资源保障,

而应急领导小组则确立具体策略并进行有效决策。

责任分配上,每个关键职务和岗位的人员需清楚自己的角色与任务。比如,安全负责人负责监控风险和协调内外资源,技术支持人员负责具体事故分析和应对措施提供建议,现场负责人则直接指挥应急救援行动。此外,企业还要确保各支部门之间通信顺畅,能在危机出现时保持信息流畅和命令的明确性。特别是在与外部救援机构如消防队和医疗机构协调合作时,这种沟通机制尤为重要。通过系统培训,演练不同情境下的职责执行,化工企业能够增强内部人员的应变能力,敏捷地响应各类突发事件。

1.3 制定应急预案及操作流程

制定应急预案是化工企业准备应对潜在危机的关键步骤,这要求企业深入分析可能发生的各种事故场景,并设计详尽的处置程序。每一个应急预案都应包含清晰的操作流程和具体的实施步骤,其中应详细描述在不同事故等级下所需采取的措施,如撤离流程、人员紧急集结点的设立、危险品的安全处理,以及如何与外界组织协作等。预案中需注重实用性和针对性,确保其能够对实际情况中的变数做出快速而有效的反应。

在操作流程的设计上,化工企业需考虑到事故处理的即时性和准确性,避免过程中信息传达不明或指令执行不到位的问题。例如,在化学泄漏应急预案中,流程不仅要指定如何迅速切断原料供应和启动应急排放系统,还要明确如何评估泄漏物的性质、确定风向并评估受影响范围。此外,预案还应涵盖后续的事故调查、污染清理和复工复产等环节。通过拟定实际操作中可行的预案和流程,加上定期的实战演练,可以大幅提升企业的应急管理能力,确保在危机发生时能够最大程度地保护员工安全和减少经济损失。

2 应急响应计划的实施与管理

2.1 应急资源配置与物资准备

在化工企业的应急响应计划中,确保足够的应急资源及时可用是实施与管理关键步骤之一。针对这一要素,企业须明确识别并评估各种潜在事故情景所需的特定资源和物资,以确保在危机爆发时能迅速响应。这通常包括但不限于个人防护装备(如防毒面具、安全服)、首要救援器材(如灭火器、溢流防控材料)、紧急医疗设备(如急救箱、自动体外除颤器 AED),以及其他必要的技术支持工具^[2]。资源配置不仅要充分考虑数量上的充足,同样要保证物资的功能性和有效性,比如,对于存储化学品性质的兼容性和器材的定期检验与维护。

另外,化工企业还要制定详尽的物资准备计划,并建立健全的物资管理体系。这意味着要有明确的物资储备地点,以便快速调拨;还要对应急物资的使用、更新周期、供应链管理等制订严格流程。可以通过建立电子管理系统来追踪物资状态,保障信息的时效性与准确性。物资准备

的有效率与效果直接影响到应急预案的可行性,是保障人员安全、环境保护和资产保存的重要保障。通过实际案例分析和应急演练,不断优化和完善物资配置策略,而在不断迭代的过程中,化工企业能够提高对复杂事故的应对能力,达到降低风险和损失的目的。

2.2 培训演练与员工能力建设

化工企业实施应急响应计划的一个核心环节是员工的培训演练与能力建设。为此,企业必须开展系统的安全教育和技能培训,确保员工能够理解可能面对的风险、掌握必要的应急操作技能,并知晓在不同紧急情况下的具体职责。专业性的培训内容应涵盖化学品泄漏处理、火灾扑救、医疗急救等关键方面,同时,根据不同岗位的特点,设计差异化的培训模块,使其与员工的实际工作环境和可能遭遇的紧急事件更贴合。这不仅能提升员工在突发事件下的应对能力,更有助于构建全员参与的安全文化氛围。

除了理论培训外,定期组织应急演练也至关重要。仿真演练能帮助员工将理论知识转化为实战经验,训练其在压力环境下准确高效地执行预案。通过模拟不同的事故场景,如化学泄漏、火情爆炸等,员工可以实践预先设定好的应急流程,识别存在的不足并进行及时的调整优化。从实地操作到决策制定,这一过程加强了员工面对各类紧急情况时的自信和处置能力,并使得应急响应计划在日常工作中得到有效的落实和镶嵌。

2.3 实时监控与事故报警系统

实现对化工企业潜在危险的实时监控并配备高效的事事故报警系统,是应急响应计划实施与管理中的核心内容。具体来说,这包括安装和维护一系列监测设备,比如气体检测仪、温度感应器和压力监测器等,用以实时监控生产环境中的变化,及时发现可能的异常状态。同时,当监测到异常指标时,报警系统需能够立即启动,通过声音、光信号或其他通知方式进行警告,确保相关人员能迅速做出反应^[3]。这一系列监控和报警机制的建立,必须基于详尽的风险分析,这样才能确保系统的配置精准覆盖所有组成部分,并因应可能发生的各类紧急情况。企业还需通过高级管理系统整合监控数据,实现对关键运营参数的全面分析。例如,采用现代信息技术手段如物联网(IoT)和大数据分析,可以增强企业对过程安全管理的智能化水平。这不仅助力于事件发生前的主动预警,更在事故发生后提供实时数据支持快速决策。此外,定期对监控与报警系统的性能进行检测和维护,促使这些系统时刻处于最佳运行状态,是保证其可靠性的重要措施。通过这样的实时监控与事故报警体系,化工企业能够极大地缩短事故反应时间,有效控制和减轻事故的影响。

3 应急响应计划的评估与持续改进

3.1 事故应急响应评估与复盘

化工企业在事故发生后,对所实施的应急响应计划进

行彻底评估和复盘,是推动企业安全管理体系持续改进的关键。这一过程涉及对应急预案执行的每一环节进行细致审查,包括响应速度、协调机制、资源调配、人员行动准确性及现场管理等方面。评估目的在于鉴定预案中的有效成分以及潜在不足的环节,系统地收集各类数据信息,比如事故报告、员工反馈、救援记录以及监控录像等,利用这些第一手资料,深入剖析事件原因、响应措施的得失,从而挖掘潜在的改进点。

综合评估结果,企业应制定具体行动计划,并将其整合进未来的应急响应策略中。通过梳理事故响应流程中发现的问题,如指令下达延迟、个别环节的沟通不畅或者设备故障等,企业能确定针对性的改良措施,如加强应急通讯系统、调整人员培训内容、提升设备维护频次等。此外,复盘过程还应涉及是否贯彻了企业的安全文化,评估员工的安全意识和自发遵守预案的程度,确保内部共识与实际行动保持一致。归根结底,对于化工企业来说,事故应急响应的评估与复盘是一个永无止境的优化过程,它要求企业不断学习、调整并实施新策略,以达到更高的安全管理水平。

3.2 持续改进与预案修订

化工企业的应急响应计划不是一成不变的文件,而应随着技术进步、环境变化和实践经验积累而不断进行修订与改善。持续改进意味着企业需要建立包括了识别风险、评价响应效果、提出改进方案和重新培训人员等环节的机制,以确保应急响应预案始终保持适时、有效和实用^[4]。这个流程要求企业认真分析每次应急演练或实际事件的反馈,识别过程中的瓶颈和不足,以及监控新出现的可能影响安全的因素,并据此更新预案。同时也要考虑到法规更新、新设备引进或者生产流程调整等外部变化,确保预案始终与当前的操作环境相匹配。

为实现预案的有效性与当前行业最佳实践的一致性,企业应组织跨部门的团队参与预案的修订工作。利用跨学科团队的专业知识和不同角度的见解可促使预案更全面地覆盖所有潜在的风险点。进一步来说,预案的修订应基于定量的风险评估,通过模拟和分析可能影响企业资产和人员安全的每个潜在风险点,用数据驱动决策,而不是仅仅依靠主观直觉。加强对预案执行情况的监督、审计和评价同样重要,这些活动可以通过第三方专业机构来完成,增加评价的客观性和权威性。通过这种循环的评价-修订过程,应急响应计划将不断接受检验、磨合并优化,以满足化工企业在不断演变的业务和技术环境中的需求。

3.3 法规遵从性审核与外部交流合作

在化工企业的应急响应计划制订和执行的过程中,确

保与现行法律、法规的一致性至关重要。法规遵从性审核就是在这样一种机制下进行的,其目标是保证应急响应措施不仅在技术上有效,同时也满足了所有相关法律法规的要求。为此,企业需要定期组织专业团队对应急响应计划进行严格的审查,特别是在法律法规发生变更之时,必须迅速评估新的要求并调整预案当中的相关内容。这种审查既包括对文本条款的对照,也涉及到实践操作层面,如何确保员工的行动和企业部署与法规要求相符合^[5]。此外,应急响应计划应涵盖从事故发生、处置到报告的全过程,确保在任何环节都不会产生法规遵从上的疏漏。

而外部交流合作则是化工企业提升应急管理水平、扩展资源和能力的另一途径。通过与政府机构、监管部门、行业协会甚至其他企业的紧密合作,可以共享最佳实践、交换经验教训,同时获取对最新法规的解读和适应策略。例如,业内外的研讨会和培训项目不仅有助于企业学习先进的安全管理理念,还可以促进应急资源的区域共享,如共建应急物资库或共同开展大型应急演练等。这种协同合作经常能促使企业超出法规的最低要求,向着更高的安全和响应标准迈进,而这不仅仅可以降低法律合规风险,也是对企业社会责任的积极履行。

4 结语

综上所述,完备的应急响应计划对化工企业的安全运行、风险管理乃至可持续发展具有决定性影响。从事前的准备工作到事后的评价与修正,每一个环节都不容忽视。企业需不断优化应急响应计划,充分利用内部和外部的资源,扩大交流合作的范围,确保对应急预案的适用性和有效性。同时,必须遵守现行法规,并适时进行相应的修订和更新,确保计划的法律合规性。

【参考文献】

- [1] 麦晓霞,胡燕金. 应急监测在化工企业环境污染事故中的应用分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(21): 115-117.
 - [2] 周洁. 化工企业火灾防控难题与消防救援措施[J]. 化工管理, 2023(26): 116-119.
 - [3] 李维. 化工企业环境风险评价与应急管理[J]. 当代化工研究, 2023(17): 194-196.
 - [4] 沈翔. 智慧消防在石油化工企业防火监督中的应用[J]. 当代化工研究, 2023(10): 133-135.
 - [5] 李海鹏,程鹏. 化工安全管理及事故应急管理[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(9): 55-57.
- 作者简介: 郑燕燕(1984—), 女, 民族: 汉, 学历: 本科, 研究方向为化工安全、职业健康管理。

金精矿中金银铜铅锌的测定及不确定度分析

刘晓宇 强晓阳

灵宝黄金集团股份有限公司, 河南 三门峡 472500

[摘要]在国家经济发展的同时,金属工业的科技水准也在稳步提高,在金属工业中,利用科技手段对岩石矿物进行化验具有十分重要的意义。分析检测岩石矿物,它不但可以对矿石的化学成分进行分析,还可以对矿石中金、银、铜、铅、锌等各种成分进行测量,对矿产资源的开发、冶炼过程中的取样等都具有重要的指导意义。文中介绍了金精矿中金银铜铅锌常用的测定方法,具体分析了金银铜铅锌的测定,探讨了测定的不确定度,旨在为相关工作提供帮助,助力采矿事业的高质量持续发展。

[关键词]金精矿;金银铜铅锌;不确定度

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11413

中图分类号: TD952

文献标识码: A

Determination and Uncertainty Analysis of Gold, Silver, Copper, Lead and Zinc in Gold Concentrate

LIU Xiaoyu, QIANG Xiaoyang

Lingbao Gold Group Company Ltd., Lingbao, He'nan, 472500, China

Abstract: With the development of the national economy, the technological level of the metal industry is also steadily improving. In the metal industry, it is of great significance to use technological means to analyze rock minerals. Analyzing and detecting rock minerals can not only analyze the chemical composition of the ore, but also measure various components such as gold, silver, copper, lead, zinc, etc. in the ore, which has important guiding significance for the development of mineral resources and sampling in the smelting process. The article introduces the commonly used determination methods for gold, silver, copper, lead, and zinc in gold concentrates, analyzes the determination of gold, silver, copper, lead, and zinc in detail, explores the uncertainty of the determination, and aims to provide assistance for related work and help the high-quality and sustainable development of the mining industry.

Keywords: gold concentrate; gold, silver, copper, lead, zinc; uncertainty

引言

在确定原矿中的金、银、铜、铅、锌等元素时,利用各种测定手段,提高测定的效率和精度,对测定过程中的不确定性进行研究是十分必要的。矿产资源在我国的经济发展中占有相当大的比重,它对经济发展和人民的生活水平都有很大的影响。在测定矿物中的金、银、铜、铅、锌等元素时,不确定度是评价其测量结果的一个主要指标,主要是因为不确定性可以评估测量的精度。这将极大地推动矿产资源的高效开发,推动国家的经济快速发展。

1 金精矿中金银铜铅锌的常用测定方法

1.1 原子吸收光谱法

矿石中金属元素的类型不同,其振动的特点也存在显著的差异,原子吸收光谱法正是利用了金属原子的特性。该方法具有选择性好,操作简便,分析速度快等优点,适用范围很广,能进行多种元素的分析和测定。它在地质试样的分析中占据着非常重要的位置,尤其是在微量元素的微区检测方面,是一种非常重要的分析方法。在对矿物中的金属原子进行探测时,需要找到适合的光源,并对所得到的光线进行解析,得到所需的波段,不同的金属元素具有不同的吸收波段,因此该探测方式具有更高的选择性。同时,伴随经济的持续发展,各类实验研究和科技测试都

能够在科学的仪器和机械装置的帮助下进行,而在使用了一些科学仪器之后,进行测试也变得简单了许多。另外,借助科学仪器,可以缩短对金属元素的光谱进行解析的时间,加之科研设施的升级,测试线路的标准也越来越低,现在已经可以进行微量的无机元素测定^[1]。

1.2 发射光谱分析法

在测试中,不同的金属成分引起的振动状态也不尽相同,当用激光光源照射时,金属元素就会发出某种能量,每一种金属原子都有不同的能量。发射光谱法与原子吸收光谱法在理论上有异曲同工之妙,都是利用光谱信息对矿物样品中多种金属成分及其浓度进行研究与分析。该技术可同时测定紫外光区多种金属离子,具有实用性强,可实现多组分同时测定,准确度高等特点。该方法可用于地质测量中的主元素、次元素和微量元素的测定,尤其是远紫外波段的非金属元素的测定。在使用过程中要特别注意,当有复杂的成分背景和较强的干扰时,要及时更换测试设备。

1.3 X射线荧光光谱法

X射线荧光光谱分析是一种新近发展起来的新技术,其基本理论是利用X射线对矿物样品进行照射,激发样品中各种金属元素的振动发射,利用其对矿物样品中各种金属的振幅光谱进行分析,进而对矿物样品中各种金属的

种类及比例进行鉴别。与原子吸收光谱法相比, X 射线荧光光谱技术可以应用于研究的任何一个环节, 应用难度较低, 而且比较灵敏, 是目前矿石检测的主要手段。然而, 该技术也有其缺点, 即当矿物样品中的原子级很小或很少时, 就很难被检出。当然, 在对矿物样品进行测试时, 也不能只采用一种测试手段, 还可以根据具体的情况和其他的测试手段进行组合, 从而提高测试的准确性。

2 金精矿中金银铜铅锌的测定

2.1 测定金

在测定原矿中金含量的时候, 一般都是采用王水进行溶金, 并依据其含量的不同, 采用适当的检测手段。在实际工作中, 相关的技术人员通常都会使用泡塑吸附原子吸收法。按照《泡塑富集-原子吸收光谱法》, 将矿石样品先用王水溶于聚乙烯泡沫中, 再用硫脲-盐酸溶液将被树脂吸附的金从塑料中释放出来, 然后通过 242.8 nm 的波长下使用原子吸收分光光度法测定金的含量。此外, 还可采用火焰比色法、活性炭吸附-碘量法、活性炭吸附-原子吸收光谱等方法, 这三种是当前矿山黄金含量测试中较为常见和实用的检测方法^[2]。火试金方法是将样品与合适的溶剂(碳酸钠、硼砂、二氧化硅、氧化铅及还原剂或氧化剂)进行混合, 使其在高温下熔化, 当样品处于液态时, 铅和贵金属的合金就会沉淀在坩埚的下方, 从而使样品中的杂质与药剂反应出良好的流动性, 从而容易从铅环中脱离出来。把铅扣在灰皿里, 再吹灰, 最终把金银等贵金属颗粒留在灰皿里, 称量出金、银合粒的重量。在此基础上, 利用银在硝酸中溶解而金不溶于硝酸的特性, 用硝酸分两次消解, 不溶物烘干、回火、称重, 即为金的重量。用活性炭吸附-碘量法测定金含量, 其流程可以归纳为: 样品先预处理除去碳、硫等有机物, 再用王水溶解、吸附、炭化、蒸酸脱除硝根, 然后用淀粉作为指示剂, 用硫代硫酸钠滴定, 测定出金的含量。当矿石中的金含量较低时, 可用活性炭-原子吸收法进行测定。将吸附有金的活性炭烧成灰, 再用王水中溶解, 并添加适量盐酸-硫脲, 用原子吸收分光光度计测定。

2.2 测定银

在进行银检测时, 一般都可以针对不同含量选择合适的检测手段。对于微量的银, 一般采用的是原子发射光谱技术。对于含量较大的银, 一般采用原子吸收法、差值法进行检测。盐酸和盐酸-硫脲是测定矿石中银元素的两种常用介质。这两种工艺均是先用盐酸将硫化矿石分解, 然后加入硝酸。其区别在于, 盐酸介质 AES 法是先加硝酸, 然后在矿石接近干燥的时候, 加纯盐酸, 然后将其加热, 取出冷却, 用水定容; 盐酸-硫脲介质中的原子吸收分光光度计, 先加盐酸, 然后加硝酸、氢氟酸、高氯酸, 将矿石烧成湿盐, 加入适量的盐酸及水加热溶解, 稀释至容量瓶中添加适量的 5% 硫脲, 用水定容。最终采用的是 328.1

nm 的原子吸收分光光度计, 用于矿物中银的分析。

2.3 测定铜铅锌

在确定矿石中的铜、铅、锌时, 根据矿石中的铜、铅、锌的含量不同, 为确保结果的准确性, 通常使用滴定法和原子吸收法。

2.3.1 测定铜

滴定法是一种常用的测量矿物中的铜的方法, 它通常是碘量法, 称量出 0.2000 克到 0.5000 克的样品, 在低温下添加盐酸, 然后是硝酸和溴对样品进行处理, 当溶液挥发到湿盐状时, 用蒸馏水进行清洗。然后将其进行升温, 将其取出, 让其在 pH3.0~4.0 弱酸性时, 然后将淀粉作为指示剂, 通过硫代硫酸钠标准溶液进行滴定, 从而间接地测量出铜的含量^[3]。

2.3.2 测定铅锌

滴定法测定矿石中铅锌的含量常用乙二胺四乙酸滴定法。铅分析样品经酸解后, 形成与其他成分相分离的硫酸铅, 再用慢速定量滤纸过滤, 滤液保留, 加热蒸至湿盐状, 加入盐酸和水加热溶解稀释, 用原子吸收检测铅量。而在滤纸之上, 则为硫酸铅沉淀。将其展开放入烧杯中加入蒸馏水及乙酸-乙酸钠缓冲液, 使之溶解, 冷却, 加入 0.1g 抗坏血酸和二甲基酚橙作指示剂, 于 pH5.5~6.0 之间的乙酸-乙酸钠溶液中, 用 EDTA 标准液进行滴定, 直至从酒红变成明亮的黄色为止, 检测及滴定综合算出铅含量, 该法对含铅量超过 5% 的样品均有较好的应用价值。锌分析样品经酸解后, 形成与其他成分相分离的硫酸铅, 再用慢速定量滤纸过滤, 滤液保留, 先将含铅的氯化铵、过硫酸铵、氟化钠和氨水混合, 再将其加热至沸腾, 然后用快速定性滤纸将其滤出, 再用热乙酸-氯化铵缓冲溶液清洗。滤液保留加热至 100ml, 加入 0.3g 氯化铵、0.1g 抗坏血酸及甲基橙指示剂, 将其 pH 值调整到 5.5~6.0, 然后添加乙酸-乙酸钠、硫脲饱和溶液, 用二甲基酚橙作为指示剂, 用 EDTA 标准液进行滴定。用原子吸收光谱法测定铜, 铅, 锌, 该方法灵敏度高, 快速, 简便, 特别适用于低含量铜、铅、锌等元素的分析。该法适用于铜、锌含量为 0.01%~1.0%, 铅含量为 0.05%~5% 的样品。在 324.8nm 波长下, 用原子吸收分光光度计测定铜的吸收率, 由此算出试样中的铜含量, 铅和锌的测定分别为 283.3nm 和 213.9nm。

3 金精矿中金银铜铅锌测定的不确定度分析

有关工作人员应该明确地认识到, 不确定度是指在检测过程中得出的样本结果与相关标准中规定的参考结论之间的偏差是否在一个合理的、科学的有效范围内。要想更好地适应这种情况, 就必须对科学、合理的测试方法给予足够的关注, 在进行后面的工作之前, 要把有关的工作做好。一般来说, 这种不确定性都需要用一个置信区间来衡量, 而且整个置信区间都要在一个合理的、科学的可信

区间之内,这样既可以减少工作人员的工作压力,又可以确保最后的结果的准确性。根据试验结果的不确定性,通常可以从三个方面来评判,即化学标准、综合标准、扩展不确定性。相较之下,以一种金精矿样品为例子,对其进行的研究主要集中在三个方面,即:天平称重质量、酸解后的溶剂体积和含量,并对其不确定度进行分析。所以,通过这样的分析方式,可以更好地检验试验得出结果的准确性,也可以保证矿石的研究结果是正确的。原矿中的金、银、铜、铅、锌等元素含量测定结果的不确定性主要体现在以下几个方面^[4]。

3.1 称量质量

在对矿物中的金、银、铜、铅、锌等元素进行分析时,由于试样的计量品质往往存在着不确定性,从而导致了测量结果的不准确。通过调查发现这些内容受到了以下两种影响:第一点,就是在检验天平的过程中,天平产生的不确定性;第二点,就是在称重的时候,因为外界的原因,天平发生了轻微的偏差。因此,在这种情形下,会造成试样的称重精度得不到满足。

3.2 定容容积

在对样品和标准溶液进行定容处理时,通常要用到容量瓶,而容量瓶是一种烧结成型的产品,在生产时,由于温度和浓度的差异,也会造成其尺寸上的微小误差,从而造成测量结果以及定容过程的误差。在样品定容过程中,容积引起的不稳定性实际上涉及了容量瓶中已知体积误差的不确定性。国家标准中建议容积瓶容量的误差及不确定度:100ml 容量的瓶子被界定为 A 类,如果按照 JJG116-2008 国家标准的规定,总体积的容许误差是 $\pm 0.0593\text{ml}$,如果合适的话,它的标准误差是 0.0058 毫克。由于温度改变与水温的修正不同步,导致了体积不确定性:假定实验室温度在 $\pm 5^\circ\text{C}$ 范围内变化,则水的生长系数为 $2.0 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$,要根据温度的均匀分配原理进行估算。

3.3 标准溶液配制

在制备标准溶液时,在电子秤上允许的最大误差与容积瓶在等体积处理期间允许的最大体积误差,这些因素都会给标准溶液的使用带来不确定性。标准溶液的不确定度,主要是因为是在配制标样时,一般采用的是相对纯度 0.9999 的参考物质。

3.4 滴定终点判断

在利用指示剂变色进行滴定终点判定时,因为每个人对变色的敏感性都不一样,所以在判定终点时,有些人会

出现深浅不一的现象,从而导致测定的结果出现偏差。同一人使用相同的指标进行化验时对于最终结果的判定也是不同的。

3.5 仪器设备

金银铜铅锌测定仪在金精矿金银铜铅锌的测定中应用较广,主要由水准管轴、横轴、竖轴等构成,金银铜铅锌仪在进行了对中和找正后,只要保证水平管轴线与竖轴垂直,视准轴与水平轴垂直,这样就可以得到较为精确的测试数据。在多变的环境下,金、银、铜、铅、锌测试仪器部件的大小会受到温度的影响,从而对仪器的准确度产生一定的影响。此外,在搬运过程中,由于受到震动和撞击等因素的影响,使得该仪器的各个部件之间的几何关系也会产生改变,这样就会造成视准轴、横轴偏差等较为严重的误差^[5]。

4 结束语

综上所述,在矿产资源的开发利用过程中,对金属矿石进行分析是非常重要的,它可以为采矿工作提供数据参考,也可以对矿产勘查、冶炼过程中的试样进行检验。X 射线荧光光谱法、原子吸收光谱法以及发射光谱分析法等在金精矿金银铜铅锌的测定中得到了广泛的应用,其中称量质量、定容容积、标准溶液配制以及滴定终点判断等对测定的不确定度有显著的影响。因此,目前的矿物化学专业人士需要继续研究实验技术,同时也要与国内外更全面、更有效的测定方法来对测定工作进行改进,用科技的方式为矿石金属分析和地质勘查工作保驾护航。

[参考文献]

- [1] 刘晓红,赵兰兰,柏述文. 矿石中金银铜铅锌的测定及不确定度研究[J]. 世界有色金属,2022(18):125-127.
 - [2] 陈德强. 矿石中金银铜铅锌的测定及不确定度探讨[J]. 世界有色金属,2022(9):151-153.
 - [3] 刘芬奇. 矿石中金银铜铅锌的测定及不确定度分析[J]. 化工管理,2020(1):106-107.
 - [4] 单广林. 矿石中金银铜铅锌的测定及不确定度探究[J]. 中国金属通报,2019(11):242-243.
 - [5] 王佳琦. 矿石中金银铜铅锌的测定及不确定度探讨[J]. 世界有色金属,2018(21):139-140.
- 作者简介: 刘晓宇(1987.9—),女,河南省灵宝市,2010年毕业于河南工业大学,本科工学学士,就职于灵宝黄金集团股份有限公司黄金冶炼分公司质检副科长,主要负责化验检测工作。

水工环地质在岩土工程勘察中的应用

韩珂 李姗姗

山东省地质矿产勘查开发局第七地质大队, 山东 临沂 276000

[摘要] 伴随我国科学技术快速发展, 工程科技能源效益水平有所提高, 为水工环领域现代科学技术的研究及应用创造了良好条件。在水工环领域发展中, 其在岩土工程勘察中的应用作用较为显著, 沿途工程勘察已成为水工环研究的中心。可见, 对水工环境技术的运用展开科学研究, 具有一定价值。文章便以此为切入点, 分析沿途工程勘察相关技术, 并提出的几点优化策略, 希望能为做好岩土勘察工作带来参考价值。

[关键词] 水工环; 岩土工程; 勘察; 技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11408

中图分类号: P694

文献标识码: A

Application of Hydraulic and Environmental Geology in Geotechnical Engineering Exploration

HAN Ke, LI Shanshan

The 7th Geological Brigade of Shandong Geological and Mineral Exploration and Development Bureau, Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract: With the rapid development of science and technology in China, the energy efficiency level of engineering technology has been improved, creating good conditions for the research and application of modern science and technology in the field of water engineering and environment. In the development of water engineering and environment, its application in geotechnical engineering exploration is more significant, and engineering exploration along the way has become the center of water engineering and environment research. It can be seen that scientific research on the application of water engineering and environment technology has certain value. The article takes this as the starting point to analyze the relevant technologies of engineering survey along the way, and proposes several optimization strategies, hoping to provide reference value for doing well in geotechnical survey work.

Keywords: hydraulic environment; geotechnical engineering; survey; technology; application

引言

水工环是岩土工程勘测中必不可少的一项技术手段, 也是勘测工作者所公认的一项重要手段。加强对岩土工程勘测的研究, 可以为水工环测技术的发展提供外部推动力, 保证岩土工程勘测最后结果。近几年, 随着岩土工程持续发展, 我国岩土工程规模迅速增长, 工程质量与地质条件有着紧密联系, 这就需要有关部门更加重视环境问题, 水工环地质勘察工作, 提高勘察成果科学性, 从而切实提升岩土工程勘察有效性。

1 水工环地质在岩土工程勘察中的应用意义

水工环地质勘察涉及到水文地质、工程地质和环境地质, 其与勘测技术相结合, 可以使地质资料完整地呈现出来, 并为岩土工程勘察提供资料支持。随着科学技术不断进步, 水工环地质勘察工作精度与效率都有所提高, 其在岩土工程领域的应用价值也越来越大。通过对岩土工程勘察工作的推进, 合理运用水工环地质技术, 可以有效地改善勘测工作的效果, 改善岩土工程质量, 实现社会与环境双重效益。

与此同时, 在进行水工环地质勘察时, 对城市地质资料进行综合整理, 将对今后工作带来极大的帮助, 并能根据实际情况, 为岩土工程施工工作做好准备。水工环勘察工作将生态、环境、地质勘探等方面的需求结合起来, 充

分考虑施工过程中对环境的影响, 并强调对自然环境的保护。此外, 水工环地质勘察技术的运用, 可以使岩土勘测工作有条不紊地进行, 确保有关部门对水资源状况有更清楚的认知, 从而更好地指导城镇化建设中的环境管理工作。所有数据都可以用来指导城市规划与发展, 为城市建设提供依据, 促进经济与环境保护的可持续发展。

2 水工环地质在岩土工程勘察中的应用体现

2.1 水工环地质应用范围

水工环地质勘察在矿山勘探、矿产勘察、工程水文和水利工程等领域都有广泛的应用。通过对地下水、地质条件、环境地质等的勘察, 可对施工场地的地质水文状况有全面了解, 并对自然环境、工程和作业安全可能产生的隐患进行预报, 及早采取预防和治理措施, 达到安全施工的目的, 切实保护自然环境。同时, 随着岩土工程勘察中熟练运用水工环地质, 其作用将越来越大, 勘测数据中包含自然资源储量、水文地质信息、污染状况等, 将不同学科、不同领域之间的界线变得模糊起来, 使数据能相互融合, 更好地服务于国家规划与建设^[1]。

2.2 水工环地质应用体现

2.2.1 RTK

RTK 是一种基于载波相位信息的动态实时定位方法,

其精度较高,可大幅提升岩土工程勘察工作精度。只有在系统差分支撑下,RTK 技术优势才能得到最大程度的发挥。在岩土工程勘察中,其主要技术原则是对测量数据的误差进行校正,并对载波相位误差加以优化,使其误差不超过容许的范围。在使用过程中,RTK 技术需要在接收设备支撑下,保证流动站与参考站能接收到卫星信号,方便地进行两套数据比较与分析,通过查分来修正数据,保证接收精度。此外,此种技术方法具有较强的移动性和静态性,可以为 RTK 技术实施提供有效平台,增强技术灵活性。RTK 技术的适用范围比较小,不受外部环境和地形的影响,适用于各种岩土工程勘察。

2.2.2 GPS

GPS 技术以卫星定位为基础,对勘测作业载体进行精确定位、精确测绘,确保岩土工程地质勘测地理定位精度。在岩土工程勘察中利用 GPS 技术,可以克服不良工程地质条件限制,以无线电信号为主要的传输信道,使其在勘测工作中能更好地发挥其功能。同时,通过遥感技术,可以对该地区资源利用状况进行较为全面的认知,并对其进行反馈,从而加强对该地区的生态环境的监测。此外,也可以更好地了解该地区地质状况,为下一步推进岩土工程勘察工作提供有效参考。实质上,遥感影像的分辨率更高,整个影像效果也符合业界使用规范,可以在宏观上提升影像观察效率,切实提升影像品质。若要确保设备的各项性能满足岩土工程勘测工作的现实需求,将 GPS 接收机布置在地表上,通过连续观测完成无线信号的传送,即可将其转换为观测资料。地面接收机能将采集到的数据转换成无线信号,并能迅速地目标的定位坐标相对应。当然,利用 GPS 技术,可以有效地提高地质勘探工作的精度,精确地确定出指定地区的地质情况,并将其与目标物或地区的坐标信息相结合^[2]。

2.2.3 GPR

GPR 技术利用电磁波来传递信号,能接收到地质勘探的信号,其传输原理类似于无线电,将导线发射到地面上,再接收到电磁波。在声呐仪器辅助下进行地质构造调查和资料收集,采用 GPR 技术进行资料收集,可以获得清晰的影像资料,为工程建设提供保障。此外,通过对电磁波的反射,地面工作人员可以通过对电磁波的反射来确定。GPR 技术的作用范围很小,远距离会对检测结果的准确性产生影响。然而,不可否认的是 GPR 法仍是一种行之有效的勘测方法,可用于旧城管线埋设、建设工程地质调查等。

2.2.4 地层剖面技术

这一技术方法可以应用于海底浅层构造,并能对海底沉积特性进行研究,其主要应用原理类似于侧扫声呐等,不同之处在于其发射频率较低,产生的声波脉冲数量较多,且具有较高的穿透能力,可深入到数十米深的海底进行探测。目前,使用比较频繁的有以下 2 种海底浅地层剖面体系。

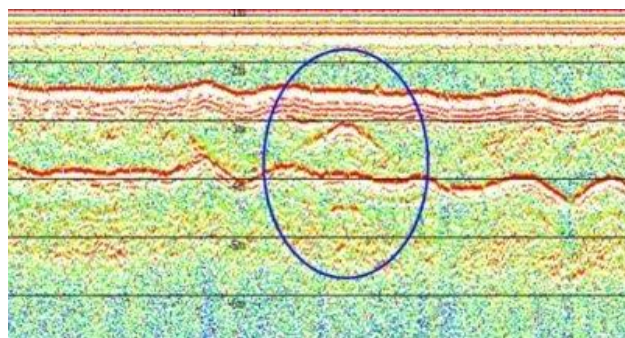


图1 参量阵浅地层剖面系统探测掩埋电缆声图

第一,LFM 地震勘探浅层地震勘探方法。这是一种在 80 年代后期首次出现的宽带有源声呐。LFM 声呐具有高重复频率和更宽的带宽,可以携带更多的信息,促进该技术的推广。但是,由于其尺寸较大,通常被安置在深海探测船底部,构成窄波束多单元发射体制,根据水下工作的深度,通常采用 2~8kHz 或 8~23kHz,以满足不同地层分辨率的要求^[3]。

第二,非线性调频声呐浅海地层剖面测量方法(图 1)。其工作原理是将两种不同频率的声波叠加到同一个换能器上。在数据传递的同时,利用差频信号对其进行调控,使其产生低频波,从而进一步强化勘探深度,增强探测的穿透能力。由于原始频率越高,传感器的体积就越小,光束的开启角度也就越小,而差频声波的方向和原频主瓣一样,没有旁瓣,可以避免差频干扰,可见,参数阵列声呐在水下勘探工作中表现出十分突出的特点。同时,波束宽度变小,可增强资料解析精度,精确推演海底地形,减小频率差,增强穿透深度,有利于增强深层沉积层资料分析能力。此外,能实现频率差频控制,实现多个信息含量的传输,有利于科学地辨识沉积层。

2.2.5 计算机分析技术

在岩土工程勘察中,计算机技术具有不可替代的重要地位。在地质勘察工作中,通常采用计算机对数据进行对比,并构建相关的数据库,利用计算机对其进行汇总、归纳、整理、模拟,进行不同选择及比较,最终得出结论。因诸多企业缺乏信息的收集、整理和操作重视度,导致部分岩土工程缺乏可供参考的数据,需要进行重复计算,从而降低工作效率。因此,必须要构建数据信息库,通过计算机构建数据库,加速数据的分析和处理,并根据类似工程的经验,设计出一整套解决方案^[4]。

2.2.6 红外线勘察技术

红外线勘察技术是采用红外探测的一种方式,其勘察速度快,采用红外线勘察技术能快速得到测量结果,并且对数据进行高效的分析。如今,在许多岩土工程采用红外探测可以减少工作量,这一技术在北方地区得到了广泛应用,而在南方地区在水体测量时容易忽视水量、水压等因素,导致数据出现错误,致使施工进度缓慢,经常出现质量不达标的问题。

3 水工环地质在岩土工程勘察中的应用策略

3.1 注重应用水工环

在岩土工程勘察中,若要使水工环发挥出最大的作用,就需提高对水工环地质的重视程度,这样才能更加合理地使用水工环地质,使水工环应用价值得以体现。水工环是岩土工程勘察中必须重视的一个环节,其属于提高岩土工程勘察质量的重要保障。在此基础上,要注意把握重点,提高勘察工作实践水平。在岩土工程实际工作中,需针对相关技术人员在实际工程中可能遇到的问题进行研究,有针对性地开展培训,提升相关技术人员专业知识能力和技能素养,以便更好地投入到勘探工作中,确保岩土工程勘察工作质量与效果。此外,还可以培训相关人员应对岩土勘察现场状况进行及时了解的技能,通过实例向相关人员介绍问题的原因,以此来提升岩土勘察效果,避免出现工作局面的被动局面。同时,在面对现场的时候,相关人员也要冷静地应对,最终提升岩土工程勘察整体水平^[5]。

3.2 革新勘探技术

近几年,随着市场发展,水工环工业得到了长足进步,其在岩土工程中的运用取得了非常明显的成效。为此,这就需要有关工作人员加强技术创新,主动地把电子信息技术、计算机技术等有关先进技术引入到岩土勘察工作中,做好岩土勘察工作的有效评价任务。以产业发展为依据,对产业发展方向进行深入研究。同时,对有关发展规则进行总结,并对各种先进技术进行合理研究和分析,将其与工程勘察中的各个环节相结合,保证各种先进技术都能被有效地利用起来。此外,有关工作人员要充分认识到新技术设备的重要性,对新技术在工程勘察中的应用进行持续探索,对各种技术和方法的应用前景做系统分析,对勘察方法作出改进和优化,坚持因地制宜的原则,保证各种技术手段的高效使用,从全局上保证岩土工程勘察工作的效率和效果。

3.3 强化岩土工程地质环境

岩土工程中地理环境因素通常具有较强的隐蔽性,由其引发的重大工程安全事故通常具有极高的社会危害性,如泥石流、山体滑坡、自然灾害等。因此,在岩土工程施工过程中,对工程地质调查工作起着至关重要的作用。例如,在对地形构造进行研究时,应注意把握地震活动的过程和构造,以便对地壳是否安全作出科学、客观的评价。在此基础上,通过对各类地貌形态特征及所受外力分布规律的研究,掌握其发展状况与范围,并对各个区域的地标是否安全作出科学、客观的评判。依据地质构造中各类岩石的岩性、组成和分布规律,将岩土体工程按照地貌形态进行划分,从而对整个工程的安全作出综合评判。

3.4 注重优化自然环境

在进行岩土工程勘察工作时,还应充分了解风景区分布状况,以更好地保护自然环境。首先,要了解工业场地、生活场地地质情况。其次,应对岩土工程所产生的环境效

应进行全面评价,从正负两方面进行分析,弄清其对环境潜在危害。最后,应强化关键地段的保护,辨识各自然要素,加大控制力度。在勘测过程中,注意对周围的自然环境进行保护,不能对周围的自然环境造成任何损害,严格遵守生态保护红线。从评价内容来看,要对地质状况、场地处置等方面的评价。同时,针对发展现状、环境治理有效性进行评价,并加以有效的勘察。在实施区域保护过程中,应调查水环境对生态系统的影响,并对生态系统的脆弱性进行评价。通过以上措施,可以对自然地质环境管理进行有效的实施,让管理效果得以彰显,管理能力也将得以提升。以岩土工程某一点调研为例,先对区域的地质环境进行调研,获取精确的评估资料,再根据获得的资料进行相关编写工作,重点研究和分析区域内的地面沉降问题,并寻找引起地面沉降的原因。当然,还需要通过相关监测系统进行监测,精确地记录下地表沉降的实际状况,并通过数值模型对潮汐、悬浮泥沙等进行分析,以便合理地规划工程各部位的布置,实现对生态环境的有效保护,充分发挥岩土工程勘察工作的深层价值,从根源上提升岩土工程勘察水平,保护水工环地质环境。

4 结束语

综上所述,水文地质是岩土工程勘察中重要的一环,其不仅影响岩石的工程性质,而且直接影响工程耐久性和稳定性。在岩土工程勘察工作中,应仔细进行勘察。在此基础上,进一步研究岩土工程中的水文地质问题,以期今后的岩土工程设计工作提供科学的水文地质数据,从而达到消除和降低地下水对岩土工程造成的危害。水文地质工作对地基持力层的选择、地基的设计以及工程地质灾害的防治都有极大影响,为岩土工程的施工设计提供最优方案,并提供合理的地质基础,这对增强水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的应用作用意义重大,能切实保障岩土工程勘察效果。

【参考文献】

- [1] 张梦. 岩土工程勘察及应用[J]. 科技资讯, 2023, 21(21): 141-144.
 - [2] 冯江鹏. 水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的应用[J]. 西部资源, 2022(4): 63-65.
 - [3] 朱金麟. 关于水工环在岩土工程勘察中的应用分析[J]. 中国金属通报, 2022(22): 122-124.
 - [4] 张瑞娜. 岩土工程勘察中水工环的运用分析[J]. 建筑与装饰, 2019(23): 174-175.
 - [5] 张博, 王华, 耿晓征. 岩土工程勘察中水工环的运用[J]. 世界家苑, 2023(12): 7-9.
- 作者简介: 韩珂(1981.12—), 男, 毕业于山东经济学院劳动与社会保障专业, 单位山东省地矿局第七地质大队, 工程师; 李姗姗(1982.8—), 女, 毕业于山东大学威海分校工商管理专业, 单位山东省地矿局第七地质大队, 助理工程师。

地表覆盖类型地理国情的普查与监测

晋明辉

河北省第二测绘院, 河北 石家庄 050031

[摘要] 地理国情监测是以地理的角度对我国国情进行综合分析和研究的方式, 通过对地理国情进行动态化测绘和统计, 能够实现对地理国情的普查。地理国情普查的内容有地表覆盖、地表形态、国情数据信息三个部分。其中地表覆盖是核心内容, 也是最基本部分。本篇文章针对地表覆盖类型地理国情的任务和工作目标进行分析, 结合实际监测工作要求与内容, 重点阐述地理国情监测的应用技术与工作步骤。

[关键词] 地表覆盖类型; 地理国情普查; 地理国情监测

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11400

中图分类号: P205

文献标识码: A

Census and Monitoring of Land Cover Types, Geography, and National Conditions

JIN Minghui

Second Surveying and Mapping Institute of Hebei Province, Shijiazhuang, Hebei, 050031, China

Abstract: Geographical monitoring of national conditions is a comprehensive analysis and research of Chinese national conditions from a geographical perspective. Through dynamic mapping and statistics of geographical conditions, it can achieve a census of geographical conditions. The content of the geographical national census includes three parts: surface coverage, surface morphology, and national data information. The surface coverage is the core content and also the most basic part. This article analyzes the tasks and work objectives of geographical and national conditions for land cover types, and focuses on the application technology and work steps of geographical and national monitoring in combination with actual monitoring requirements and content.

Keywords: land cover type; geographical and national census; geographical and national monitoring

引言

随着我国地理国情普查取得丰硕的成果, 各省市已经相继开启常态化的地理国情监测工作, 结合“边普查、边监测、边应用”的原则, 深入地推进地理国情普查工作的深度应用, 能够有效地掌握地表自然、生态及人类活动的基本情况, 查清我国自然和人文地理要素的现状与空间分布情况, 地理国情监测是持续发展的需要^[1]。地理国情是重要的基本国情, 是优化国土空间开发格局的重要依据, 通过地理国情监测能够切实地掌握地理国情信息, 为各项建设资源的合理配置提供基础, 地理国情监测作为一项全面的地理信息大调查, 是推动测绘地理信息事业转型升级的一次重大机遇^[2]。因此, 要切实地做好地理国情监测工作, 全面地获取地理国情信息, 确保全国范围内开展的地理国情普查, 能够彰显出权威性、客观性、准确性, 从而更好地满足新时期经济社会发展对测绘地理信息保障服务的新需求^[3]。

1 地理国情普查、地表覆盖类型、地理国情监测的基本知识

地表覆盖类型: 地表覆盖是地球表面所具有的自然和人为影响所形成的覆盖物, 地表覆盖类型主要包括水域、植被、道路、房屋、构筑物、人工堆掘地、荒漠与裸露地。

地理国情监测作为监测地理国情的重要手段, 其主要是在之前已有的测绘成果基础上, 对地理覆盖、交通、水

系等要素进行动态及定量化监测的方法。在统计和分析过程中将利用到多种现代化的测绘技术, 如全球卫星导航定位技术 (GNSS)、航空航天遥感技术 (RS)、地理信息系统技术 (GIS) 等, 可通过多种技术的综合运用, 实现对地理国情的分布变化情况、变化趋势等信息的监测, 进而为地理国情普查提供准确的数据, 为政府、企业及相关管理部门提供真实可靠的地理国情信息, 服务于重大战略的实施与生态文明建设, 且可对精准扶贫脱贫作出巨大的贡献。

2 地表覆盖分类方法与流程

基于对我国地理国情的基础监测, 可利用高分辨率遥感影像技术准确地对地表覆盖情况进行分析和总结, 其中可利用计算机智能化自动分析, 亦可采用人工手工翻译进行操作, 无论应用何种技术流程, 均具有各自的优势特点。具体采用哪种方法和技术流程, 主要由影像质量、地表覆盖类型、基础地理信息资料、专题资料丰富程度等因素决定^[4]。

总体技术流程主要包括以下几个部分: (1) 利用高分辨率遥感影像, 进行影像纠正、融合、彩色变换等处理; (2) 进行影像分割; (3) 采用计算机技术对影像进行自动分类, 要确保达到一定的分类精度, 方能进入下一阶段。 (4) 利用人工解译与编辑对地理国情影像进行质量检查。要在分割与分类的基础上对影像进行识别与判读, 利用人工手段对影像进行合并、拆分、重构等编辑, 进而完成对影像边界和属性的定义。 (5) 通过人工翻译和编辑无法识别的地

表覆盖类型，为保证地理国情监测的有效性，要利用外业实地调查对地理覆盖的边界和属性进行信息采集，进而进行重新定义，最终得出地表覆盖成果数据。如图1所示。

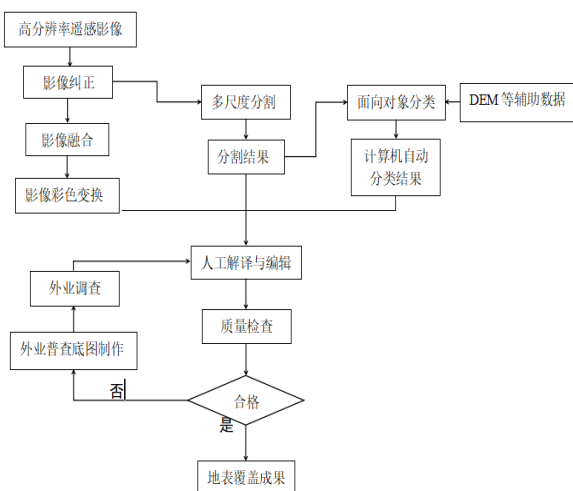


图1 地表覆盖信息提取总体技术流程

3 监测目标及工作任务

表1 监测内容

监测任务	成果名称	图斑范围内的监测内容	拟发现疑似问题
耕地资源监测	耕地监测成果数据层	类型为乔木林、灌木林、初植树木的变化图斑	绿化造林
		类型为乔木林、灌木林、初植树木狭长条带变化图斑	绿色通道建设
		类型为果树（乔灌、藤本）、茶树的变化图斑	种植果树、茶树
		类型为坑塘水面的变化图斑	兴建坑塘水面
		类型为其他人工草被的变化图斑	种植人工草皮
		类型为湖泊水面的变化图斑	挖湖造景
		类型为道路路面、道路建设工地的变化图斑	修建乡村道路
		类型为温室大棚、房屋建筑、构筑物变化图斑	设施建设
水资源监测	水资源监测成果数据层	类型为水体、冰川及常年积雪	季节性丰枯变化
重要自然地理单元划定	自然地理单元数据层	山脉、湖泊、河流及其流域、平原、高原、盆地、沙漠、戈壁	

地理国情监测中，需对地理国情进行全面的监测，主要包括地球表面自然、生态、经济要素的空间变化，及人口用地的协调关系特征等，亦包括构成国家物质基础的各种条件因素的监测，如国家疆域的情况、江河湖海的分布情况、土地的利用与覆盖情况、城镇空间布局情况及相关属性等。

其中地理国情监测要对地理国情出现的变化进行全

方位的记录，确保能够为国家的科学发展和和谐发展提供重要依据。因此，监测工作开展中应当以调查成果为基础，借助多种现代测绘技术对地理国情进行数据信息采集、统计、整合、分析、编辑，进而实现对疆域范围内耕地、林草、水域、海岛海岸带和城市要素、人工建（构）筑物等要素的监测，实现对地理国情信息的动态更新，完善地理国情信息数据库。如表1所示。

4 监测技术方法

监测工作充分利用了第一次全国地理国情普查，按照承前启后、承上启下、全面覆盖、规范一致的原则，采用“覆盖全任务区、突出重点”的策略对各任务区开展了基础性地理国情监测工作。利用常态化的监测工作，要实现对地理国情的动态化更新，确保能够随时掌握地理国情的整体变化趋势，协助政策及相关部门及时地掌握国家的地理国情状况。

地理国情监测应当采用内外业结合的方法，以内业为主作为地理国情信息的主要来源，而对于不确定的信息数据，要借助外业实地调查走访的形式进行辅助监测，并利用现代化的遥感技术获取影像数据，确

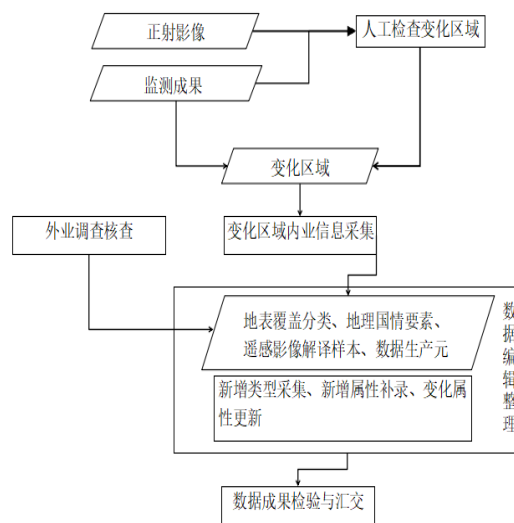


图2 监测技术流程图

保能够获取到更为精准、真实、权威的数据，作为地理国情发展的主要依据。

运用地理国情监测技术进行国情识别过程中，主要流程包括变化区域识别、变化信息采集、外业调查、内业编辑整理等技术环节。如图2所示。

4.1 采集方法与原则

地理国情监测中的变化区域内业信息采集工作，需要利用已有的监测数据对比新采集的区域信息，进行数据对比变化区域，结合高清影像资料，要对出现变化的区域进行边界和属性的分析和定义，必要条件下要各变化区域进行外业调查核实，方能进行采集成果提交。对形成的变化区域数据进行了存储与标识，作为变化信息采集的依据。

采集方法：内业依据统一下发的遥感影像对变化区域内

能够确认的图斑的位置、形状等进行修改,对于修改过的图斑对其属性项“ChangeType”(变化类型)和“Tag”(生产标记信息)进行了合理修改。内业对于通过已有遥感影像数据不能够确认的图斑进行了标记,以方便外业调查与核查。

采集原则:监测采用的最小图斑要求与要素采集指标以规定的指标为基准。在采集的变化区域应当主要集中于与本底数据存在差异的类别,如非季节性变化中出现的吻合情况或存在覆盖状态不稳定的地物等,常见的变化区域有人工幼林、建筑工地等,其中还要对非常规类区域变化进行重点的采集与监测,如对自然景观进行的人工建造、出现根本上改变的建造强度情况、自然林区中出现大面积变化的区域等。

内业依据统一下发的专题资料及遥感影像对变化区域内新增、伸缩和灭失的地理国情要素的位置、范围、大小等进行修改,同时依据技术规定对修改后的要素的“ChangeType”(变化类型)和 ChangeATT(变化属性)属性项进行填写。内业对不能够确认的新增或变化要素进行了标记,以方便外业调查与核查。

4.2 外业核查

各任务区采用数字调查系统,外业核查可作为辅助技术对变化区域进行信息核实。主要核查的对象为与原有调查底图存在明显差异的区域,且对于变化区域的边界和属性无法进行定义的类别,可进行外业的实地调查。另外,要在外业调查过程中,对该区域的地表覆盖及相关地理国情数据进行采集,拍摄清晰的地理国情影像,用以丰富地理国情数据库,形成外业数据成果。

外业调查区域是在内业变化信息采集阶段决定,根据各任务区的信息提取要求,各任务区外业调查底图的制作是以内业采集阶段确定的包含疑问图斑或疑问要素的任务区整体数据和与之相应的任务区遥感影像为基础数据,利用外业核查软件对基础数据进行处理,形成外业核查设备能够识别的外业核查底图。

外业核查前,由外业核查人员对核查底图标示的疑问图斑及变化图斑进行内业判读,筛选出最终需要进行外业核查的图斑和要素,并借助对内业信息的全面分析和提取,安排外业调查路线及方案,确保能够精准地采集到区域变化信息。

4.3 内业整理

外业调查结束后,外业调查人员需要提交外业调查路线、区域实地远景、近景、内部特征照片、调绘成果等关键性数据报告,确保能够为地理国情监测的变化提供准确的依据。

内业工作人员需根据外业调查核查结果,对内业地理国情信息进行重新编辑,最大限度还原地理覆盖情况的变化,保证数据库中的信息与实际情况相符。在地理国情变化数据整理过程中,需对数据属性进行重新填写,并正确地核定和整理地表覆盖的变化情况,其中要包括数据拓扑关系检查和属性值填写正确性检查;遥感影像解译样本数

据的整理和编辑;完成内业编辑整理阶段的生产元数据记录。对整理后的数据进行了人工对照检查和质检软件检查。

4.4 元数据制作

元数据作为地理国情的重要呈现,需要记录整个监测过程中的相关数据与过程,且要保证贯穿监测作业全过程,其内容包括成果数据基本信息、数据源、变化识别、数据采集、外业调绘核查、等多个方面的信息。为确保元数据的真实性,在进行各环节监测操作过程中,需要将每个环节的数据都在元数据图层中形成体现,并保证元数据的最终结果能够与实际作业调查结果相符。

4.5 遥感影像解译样本制作

遥感影像解译样本的制作中,要包括三种数据样本,主要包括地面照片、遥感影像实例数据、记录前两种数据相关信息的数据表。其中地面照片和遥感影像实例数据要力求从不同角度和侧面真实地还原地表覆盖情况,并形成相互印证,用于识别地理国情情况。另外,遥感影像解译样本制作的主要依据应当源于外业核查工作采集的真实数据,确保通过科学的编辑与整理,能够呈现具有较强真实性的遥感影像解译样本数据成果。

5 上交成果

文档资料:技术设计方案;技术设计书;技术总结;质量检查方案;质量检查报告。

数据资料:地表覆盖与地理国情要素监测成果数据;数据生产元数据;遥感影像解译样本数据;外业核查数据。

6 结束语

随着应用领域的扩大、应用层级的提升,对持续开展变化监测提出了迫切需求,需要根据最新修订的《测绘法》宗旨,积极地采取地理国情测绘手段,利用科学有效的地理国情测绘方法,保证对地理国情信息进行全面的监控和调查。在原有地理国情普查的基础上,实现常态化、动态化的监测工作,各监测机构应当充分履行好新时期地理国情监测的职责与使命,精准地采集和分析地理国情监测任务,更好地为社会经济发展和生态文明建设的服务,切实发挥地理国情监测工作的现实价值。

【参考文献】

- [1] 陈俊勇. 地理国情监测的学习札记[J]. 测绘学报, 2012, 41(5): 633-635.
- [2] 齐忠华, 吴长俊, 邱剑南, 等. 黑龙江省地理国情普查成果应用于市县经济建设的研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2017, 40(1): 110-112.
- [3] 阮于洲. 对地理国情监测工作的若干思考[J]. 测绘通报, 2014(3): 131-134.
- [4] 李维森, 刘若梅, 胥燕婴, 等. 地理国情普查数据采集技术方法[M]. 北京: 测绘出版社, 2013.

作者简介: 晋明辉(1974—), 女, 汉族, 河北石家庄人, 本科, 高级工程师, 河北省第二测绘院, 研究方向为测绘地理信息工程建设及数据处理相关工作。

桩基础掘进装备施工工艺分析与控制系统开发

雷 腾 谭 瑞

国网重庆市电力公司建设分公司, 重庆 401120

[摘要] 电网建设关系社会民生, 系统推进“六精四化”工作, 有助于促进产业竞争力, 而机械化是其进程中难度高、开展阻力大、技术融合度高的一项工作, 文中在前期完成的桩基础掘进装备样机基础上, 剖析结构组成及工作原理, 深入分析施工作业过程中的工作轨迹与工艺参数, 采用先进的模糊控制理论与 PID 算法相结合的控制技术, 开发出一套适用于多地质结构的控制系统, 实验表明, 此控制系统能满足种类桩基础条件的施工作业, 有助于为电力系统桩基础施工提供实际工程应用价值。

[关键词] 桩基础; 掘进装备; 控制系统; 模糊 PID

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11432

中图分类号: TD26

文献标识码: A

Analysis of construction Technology and Development of Control System for Pile Foundation Excavation Equipment

LEI Teng, TAN Rui

Construction Branch of State Grid Chongqing Electric Power Company, Chongqing, 401120, China

Abstract: The construction of the power grid is related to social livelihood, and the systematic promotion of the "six refinements and four modernizations" work can help promote industrial competitiveness. However, mechanization is a difficult, challenging, and highly integrated task in its process. Based on the prototype of pile foundation excavation equipment completed in the early stage, this article analyzes the structural composition and working principle, deeply analyzes the working trajectory and process parameters during the construction process, and adopts advanced fuzzy control theory and PID algorithm combined control technology to develop a control system suitable for multiple geological structures. Experiments show that this control system can meet the construction operation of various pile foundation conditions, which helps to provide practical engineering application value for the construction of power system pile foundations.

Keywords: pile foundation; excavation equipment; control system; fuzzy PID

引言

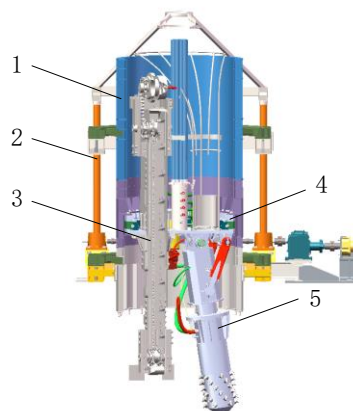
随着我国电网建设的高速发展, 传统的施工工艺施工人员劳动强度大、施工速度慢, 且易发生危及人身危险的安全事故; 人工成本和人力资源短缺带来的工程投资增加和工期的延长; 施工装备水平不高严重制约建设能力的进一步提升。为克服上述困难, 必须提高线路工程的机械化施工水平, 研发适合线路工程专业特点的施工机械装备, 推进线路全过程机械化施工, 这样既符合全寿命周期建设要求, 更能提高工程建设质量及效率, 提升经济、环境和社会效益。综上, 将竖井掘进技术应用于山地小直径的桩基础施工中能克服上述传统施工中的问题^[1]。

当前电网系统基建工程中的桩基础施工方式主要有旋挖钻机成孔、人工成孔、半机械化成孔方式。旋挖钻机成孔主要用于大型机械能够到达的区域, 而在输电线路中较多区域是不能使用大型机械, 因此目前在这些区域内, 基本采用人工成孔或半机械化成孔方式, 从而导致劳动强度大、安全风险较高、工程质量难控制、效率低等现象。本文拟对项目组开发的一种桩基础掘进装备进行施工工艺分析, 并设计一套适用于此装备的控制系统^[2]。

1 装备结构与工作原理

1.1 装备结构

开挖装置按功能和结构主要分为五大模块: 护壁支护模块、提升模块、出料模块、回转模块、铣挖模块。其主要结构如图 1 所示。



1—护壁支护模块; 2—提升模块; 3—出料模块; 4—回转模块; 5—铣挖模块

图 1 开挖装置结构示意图

1.2 工作原理

设备主要有摆动运动和回转运动组成,在铣挖过程中,主要包括完成运动轨迹^[3]。

(1) 沿掘进方向的开挖轨迹分析。在铣挖头开挖的过程中分为铣挖运动和进给运动的轨迹,如图 2(a)所示。其铣挖头绕自身轴旋转的同时也在沿铣挖臂轴线方向推进,因此铣挖头有的运动轨迹为圆弧螺旋线,如图 2(b)所示。

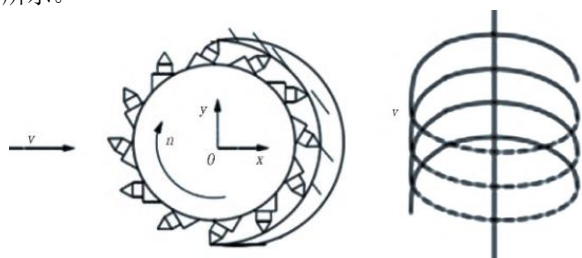


图2 作业轨迹分析

(2) 沿圆周摆动方向的开挖轨迹分析。当沿圆周方向摆动时,同时伴随着铣挖头自身的旋转,因此铣挖头的运动轨迹为沿圆周方向的圆弧螺旋线,图 3 为其中一段的圆周方向轨迹示意图。

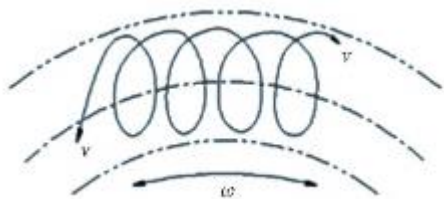


图3 圆周方向轨迹示意图

(3) 最终形成的开挖轮廓。通过截割滚筒自身的旋转并通过伸缩油缸将其移动到某一基准位置进行定位,以定位基准位置依次向外进行回转开挖,达到所需的开挖轮廓^[4]。

因此,要实现岩石的顺利开挖,主要工作部分有两个运动,一是回转平台的旋转运动;二是铣挖头的摆动运动。

①回转运动:轴承外圈与内齿圈通过螺栓固定在机架(护壁)上,在整个工作中保持不动;轴承内圈通过螺栓固定在回转平台上,小齿轮由马达驱动进行旋转,通过与内齿圈进行啮合产生作用力通过轴承内圈带动回转平台旋转。

②摆动运动:伸缩液压缸与工作臂各通过连接轴分别连接在回转平台下方,形成两个铰链,工作臂下方通过螺栓和铣挖头同轴连接,活塞杆一端连接着工作臂的另一端,通过液压控制带动工作臂和铣挖头进行摆动,由于活塞杆和路径的限制,铣挖头摆动大小为 9.2° 。

2 施工工艺

2.1 工艺流程

该小型竖井掘进机护壁直径为 1.6m,铣挖头半径为 240mm,由于体型小适用于小直径的桩基础挖掘,与传统

的回转铣挖方式不同,采用来回式的开挖方式更适用于该掘进装备^[5]。

主要工艺流程如下:

- (1) 铣挖头旋转切入岩石铣削基坑周边;
- (2) 当铣挖头达到额定压力后启动摆动缸,驱动截割头向基坑中心铣挖;
- (3) 当摆动缸工进到位后停止 5s 而后工退回原位,1 条轨迹铣挖完毕;
- (4) 旋转平台马达启动,驱动旋转平台旋转,使铣挖头沿周向旋转铣挖,旋转平台转动 40° 后,旋转平台工进到位,旋转马达停止工作。
- (5) 重复步骤 3、步骤 4 共 8 次,此时铣挖头旋转一周回到原位,形成一个周期如图 4 所示。完成第一层铣挖。

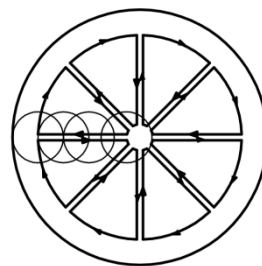


图4 铣挖工艺流程

当第一层铣挖完成后启动升降液压马达,驱动铣挖头向下铣挖,使平台开始下降,下降 250mm 后升降马达停止工作。再重复上述铣挖流程进行第 2 层的铣挖。多次循环作业,直至达到施工要求,该掘进机铣挖深度为 20~25m^[6]。

2.2 铣挖工艺参数

岩体在特定的情况下抵抗外力作用所能承受的最大应力值被称为强度。一般表示岩石强度的指标有 3 个,抗压强度、抗剪强度,和抗拉强度。而在工程领域将抗压强度作为表征煤岩硬度的指标。三者之间的关系如下:

$$\sigma_y : \sigma_j : \sigma_l = 1 : (0.1 \sim 0.4) : (0.03 \sim 0.1) \quad (1)$$

从式中可知, σ_y 大约是 σ_l 的 10 倍,大小关系为 $\sigma_y > \sigma_j > \sigma_l$, 因此,在矿井断面掘进过程中,应最大限度地利用剪切和拉伸破坏来进行岩石的破碎。从而可以减少掘进刀具的磨损,提高掘进效率。

截割厚度:

$$h_{\max} = \frac{1000v}{mn} \quad (2)$$

h ——截割厚度, mm; v ——掘进速度, m/min; n ——截割头转速, r/min; m ——同一条截线上的截齿数量。

根据经验公式,初步设定截割厚度 $h = 5\text{mm}$; 掘进速度 $v = 0.1\text{m/min}$; 截割头转速 $n = 50 \sim 60\text{r/min}$; 参与截割齿数 $z = 7$ 。

岩石抗压强度 (取 $\sigma_y = 80\text{MPa}$)

3 装备控制系统

模糊 PID 控制,即利用模糊逻辑并根据一定的模糊规

则对 PID 的参数进行实时的优化,以克服传统 PID 参数无法实时调整 PID 参数的缺点。模糊 PID 控制包括模糊化,确定模糊规则,解模糊等组成部分。小车通过传感器采集赛道信息,确定当前距赛道中线的偏差 E 以及当前偏差和上次偏差的变化 ec ,根据给定的模糊规则进行模糊推理,最后对模糊参数进行解模糊,输出 PID 控制参数。

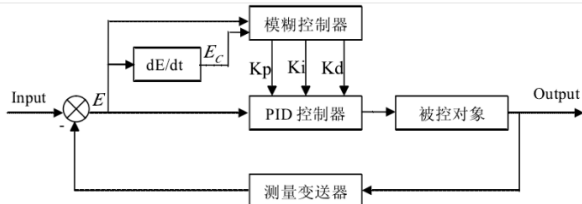


图 5 模糊 PID 系统框图

上图中,系统的输入是控制变量的偏差和偏差的变化率,输出变量为 k_p , k_i , k_d 。模糊控制器里面是模糊控制规则,根据模糊规则实时改变 PID 参数中的 K_p , K_i , K_d 的值,从而实现 PID 参数的自整定,使得被控对象具有更好的性能。设定 PID 控制器的参数初始值 k_p' , k_i' , k_d' 可得:

$$K_p = \Delta K_p + k_p' \quad (6)$$

$$K_i = \Delta K_i + k_i' \quad (7)$$

$$K_d = \Delta K_d + k_d' \quad (8)$$

在 Matlab Simulink 环境下建立模型,输入模糊控制规则,然后进行仿真分析,仿真模块如图 6 所示。

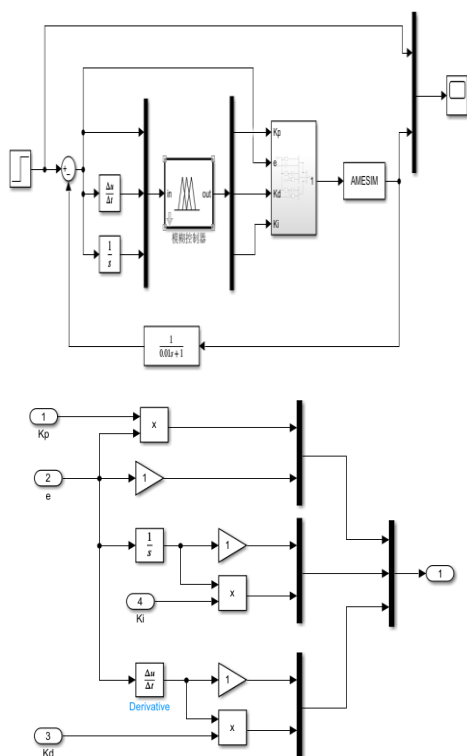


图 6 伺服系统模糊 PID 控制模型

4 PLC 控制系统设计

根据设计的液压系统,设计和开发一套掘进机动作控制,传感器检测和人机交互功能的程序。控制系统软件包括主程序、数据采集、状态监测、截割、人机界面等程序设计,可以实现掘进机系统数据采集、截割头姿态测量、数据储存等功能。图 7 为 I/O 口分配表,电气原理图,图 8 为控制系统操作界面。

地址	元件	输入信号和地址	输出信号和地址	功能
I0.0	元件	摆动缸脉冲输入A相	Q0.0 YA6	铁挖头马达正转
I0.1		B相	Q0.1 YA7	铁挖头马达反转
I0.2		Z相	Q0.2 YA8	摆动缸工进
I0.3		旋转平台脉冲输入A相	Q0.3 YA9	摆动缸工退
I0.4		B相	Q0.4 YA4	旋转平台正转
I0.5		Z相	Q0.5 YA5	旋转平台反转
I0.6		升降脉冲输入A相	Q0.6 YA2	支护臂下压
I0.7		B相	Q0.7 YA3	支护臂上升
I1.0		Z相	Q1.0 YA0	出渣机正转
I1.1	SB0	急停按钮	Q1.1 YA1	出渣机反转
I1.2	SB1	停止按钮	Q1.2 LED1	自动
I1.3	SB2	启动按钮	Q1.3 LED2	手动
I1.4	SB3	手动	Q1.4 LED3	铁挖头运行灯
I1.5	SB4	自动	Q1.5 LED4	铁挖头摆动灯
I1.6	SA1	铁挖头马达正转	Q1.6 LED5	平台旋转灯
I1.7		铁挖头马达反转	Q1.7 LED6	升降灯
I2.0	SA2	铁挖头内摆(工进)	Q8.0 LED7	出渣运行灯
I2.1		铁挖头外摆(工退)	Q8.1 LED8	支护臂装入提示灯
I2.2	SA3	回转平台正转	Q8.2 LED9	提醒提示灯
I2.3		回转平台反转		
I2.4	SA4	支护臂下压		
I2.5		支护臂上升		
I2.6	SB5	支护臂装入复位		
I2.7	SA5	出渣机运行	AQW48	比例阀(摆动缸)
I8.0		出渣机故障排除	AQW50	比例阀(旋转平台)
I8.1	SB6	出渣机复位	AQW52	比例阀(提升机)
AIW32		重力传感器	AQW54	比例阀(升降)
AIW34		铁挖头马达油压表		

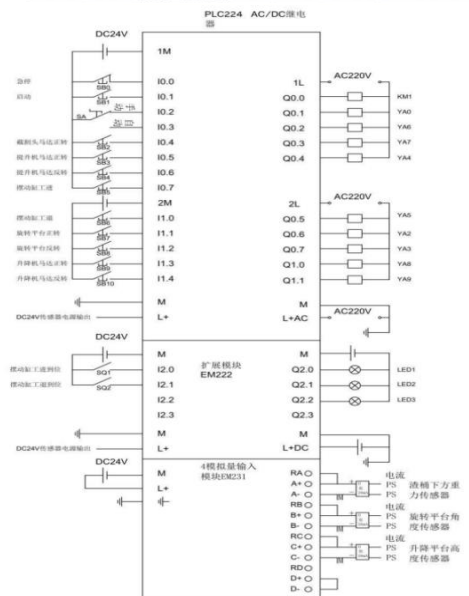


图 7 I/O 地址及电气原理图



图 8 控制系统操作界面

此系统通过现场试验,与所设计的液压系统相结合,输入相应的参数与控制指令,掘进装置能顺利完成一系列支撑和掘进动作,同时通过实时传感器收集数据确保系统安全运行。试验现场如图9所示。



图9 试验现场

5 结论

本文通过对项目研制的桩基础掘进装备的工作原理,详细分析了其在工程施工作业中运动轨迹的规划,再设计了一套机电液控制系统,并在现场进行实验,结果表明所确定的工艺轨迹与设计的控制系统能满足要求,并取得良好的效果,为项目顺利推进奠定基础,也为山地桩基础施工提供更多的作业方式。

【参考文献】

- [1]潘康,朱克亮,黄成云,等.送电线路旋桩机研制及应用[J].安徽电气工程职业技术学院学报,2020,25(1):53-56.
 - [2]梁起源.旋挖钻机液压与电控系统设计[D].山西:太原理工大学,2020.
 - [3]何善能.桩基础施工技术现状及发展方向[J].建筑技术开发,2021,48(9):11-12.
 - [4]徐思家.旋挖钻机自动化控制系统关键技术研究与应用[D].江苏:中国矿业大学,2020.
 - [5]樊荣.山地输电线路微型桩基础施工机具的研究[J].科学技术创新,2021(18):59-61.
 - [6]Anonymous.Leica Geosystems Introduces Rig Solutions for Pile Drivers, Drill Rigs[J].Rock Products,2020,123(6):32-33.
- 作者简介:雷腾(1991.1—),硕士研究生,工程师,电网建设,成果:作为主要人员参与的金山500千伏变电站新建工程获“中国建筑工程鲁班奖”,明月山500千伏变电站新建工程获“国网公司输变电优质工程金奖”。

预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用分析

刘晓东

新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着城市化的不断推进和交通需求的增长,公路桥梁作为城市交通网络的重要组成部分,承载着巨大的运输压力。预应力技术作为一种先进的结构强化手段,为公路桥梁工程提供了有效的解决方案,不仅能够有效抵抗交通负荷和外部环境的影响,还能够降低混凝土的开裂和钢筋的疲劳程度。文中探讨预应力技术在公路桥梁工程中的应用,分析其优势与特点,并详细探讨其在不同结构中的具体应用情况。

[关键词]公路桥梁; 工程施工; 预应力技术

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11436

中图分类号: U445.57

文献标识码: A

Application Analysis of Prestressed Technology in Highway Bridge Construction

LIU Xiaodong

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

Abstract: With the continuous advancement of urbanization and the growth of transportation demand, highway bridges, as an important component of urban transportation networks, bear enormous transportation pressure. Prestressing technology, as an advanced structural strengthening method, provides effective solutions for highway bridge engineering. It can not only effectively resist traffic loads and external environmental influences, but also reduce concrete cracking and steel fatigue. The article explores the application of prestressed technology in highway bridge engineering, analyzes its advantages and characteristics, and discusses in detail its specific application in different structures.

Keywords: highway bridge; engineering construction; prestressing technology

传统的桥梁结构在长期使用会出现混凝土开裂、钢筋疲劳、结构变形等问题。为了解决这些问题,预应力技术在 20 世纪中期得以广泛应用,通过调整结构内部的力学平衡,能够减轻桥梁结构自重、提高抗弯和抗剪能力,同时有效缓解钢筋的疲劳程度,从而延长结构的使用寿命。

1 预应力技术的优势与特点分析

1.1 缓解钢筋疲劳程度

在桥梁结构中,由于受到交通荷载和自身重力等多重作用,钢筋承受复杂变化的受力状态,导致疲劳损伤逐渐积累。通过预应力技术,提前施加设计合理的张拉力,使得钢筋在正常使用荷载下的应力状态相对较小,有效地减缓了结构材料的老化速度,提高了桥梁的耐久性和稳定性。在长期交通负荷和自然环境的影响下,预应力技术为桥梁结构提供了可靠的保护,使其更具可持续性和经济性。

1.2 提高工程项目安全性

在桥梁结构中施加预先设计的应力,整体结构的稳定性和承载能力得到显著提升,能够更有效地抵御来自交通荷载、风荷载等外部作用力的影响,降低了发生结构破坏或倒塌的风险。在自然灾害或异常情况发生时,预应力技术有效减缓了结构变形的速度为提前采取维修、加固等措施提供了宝贵的时机,最大限度地减小了潜在的安全风险。通过预应力技术,工程项目还能更好地应对长期使用引起的结构变形、裂缝等问题,提高了桥梁整体的刚度和稳定

性,降低了由于材料老化和长期受力引起的结构损伤风险。

2 公路桥梁工程中预应力技术的应用情况

2.1 应用于工程预制板

工程预制板在桥梁建设中的应用已成为一种主流趋势,可以在预制板制作过程中施加预先设计的应力,使得预制板在使用过程中能够更好地承受荷载,有效提高了预制板的整体强度和稳定性,使其在各种工程应用场景中表现出色。通过在预制板中设置精确计算的预应力筋,可以确保每块预制板的性能都在设计要求范围内,减少了由于生产工艺和材料差异导致的性能波动,有助于提高施工效率,减少施工现场的不确定性,为桥梁工程提供了可靠的结构基础^[1]。工程预制板的使用结合预应力技术,还能够大幅度减少现场浇筑混凝土的需求,降低施工现场对混凝土浇筑的依赖性,不仅缩短了施工周期,还降低了施工现场的环境影响,提高了工程的整体可控性。

2.2 应用于混凝土 T 型梁

混凝土 T 型梁具有承载能力强、施工方便等特点,而预应力技术的引入更是提升了其整体性能。混凝土 T 型梁在公路桥梁项目中得到广泛应用,通过在梁底部设置预应力筋,预应力技术有效地提高了混凝土 T 型梁的受力性能。与传统的非预应力混凝土梁相比,采用预应力技术的混凝土 T 型梁不仅能够实现更大跨度的设计,还能在保持相对轻量的同时提高整体的结构强度。

2.3 应用于混凝土箱梁

混凝土箱梁中, 预应力技术为其带来了显著的优势, 推动了其在桥梁工程中的广泛采用。通过在箱梁结构内部设置预应力筋, 有效地增加了梁的整体抗弯和承载能力, 不仅使得混凝土箱梁能够承受更大的荷载, 还能够降低结构在长期使用中的变形, 延长了桥梁的使用寿命。相对于传统的非预应力混凝土箱梁, 采用预应力技术的箱梁具有更大的自由跨度设计能力, 适应了更多变化复杂的工程需求。同时, 预应力技术的应用提高了混凝土箱梁的整体刚度, 增强了其抗震性能, 为桥梁工程的可靠性提供了强有力的支持。预应力技术可以在工厂条件下进行, 减少了现场浇筑混凝土的依赖, 同时简化了施工工序。

2.4 应用于受弯部件

受弯部件通常包括桥梁的梁、板等结构, 在这些部件的设计与施工中, 预应力技术为其赋予了卓越的性能和可靠性。通过在受弯部件内设置精确计算的预应力筋, 使得受弯部件能够更好地抵御外部荷载引起的弯曲变形, 显著提升了结构的抗弯能力。相较于传统非预应力受弯部件, 采用预应力技术的受弯部件能够实现更大的自由跨度, 具备更灵活的设计能力^[2]。同时, 预应力技术的应用也增加了受弯部件的整体刚度, 提高了结构的稳定性, 有助于减小变形并确保桥梁在使用寿命内保持良好的结构性能。在施工阶段, 通过提前在工厂进行预应力处理, 不仅可以减少现场浇筑混凝土的需求, 而且简化了现场施工工序。

2.5 应用于桥梁加固施工

桥梁加固是为了应对老化、损伤或超负荷等原因导致的结构问题, 而预应力技术在这一过程中发挥了重要作用。桥梁加固施工中广泛采用预应力技术, 通过在已有结构中引入预应力, 可以有效改善结构的承载能力, 弥补可能存在的缺陷和损伤。预应力技术在桥梁加固中可以根据不同桥梁的结构特点和问题定制出合理的预应力方案。无论是面对桥墩的开裂、桥梁梁段的挠度过大还是其他结构问题, 预应力技术都能够提供有效的解决方案, 为加固工程提供了广泛适用性。在实际施工中, 通过在桥梁结构中设置新的预应力筋或对原有预应力筋进行调整, 可以迅速而精确地实现结构的加固。

3 公路桥梁预应力技术施工质量控制的基本要求

3.1 施工前的质量控制

施工前的质量控制是预防和减少施工中潜在问题的关键步骤, 包括对预应力材料的检验。确保使用的钢绞线或预应力筋符合设计要求和相关标准, 具有足够的强度和韧性。对于混凝土等其他材料也要进行详细检查, 保证其质量符合规范, 以防止施工中出现由于材料问题导致的结构缺陷。预应力设备的检测与调试是施工前的重要环节。确保张拉设备、锚固设备等预应力工具的性能正常, 能够满足设计要求。对设备进行详细的调试和试验, 以保证在实际施工中能够稳定可靠地实施预应力作业。在施工前, 还需要进行预应力构件的准备工作, 包括确保构件的尺寸、形状和表面平整度符合设计规范, 以及预应力通道的畅通。对

于已有结构的加固工程, 还需进行详细的结构检测, 了解结构的实际状况, 为后续的预应力施工提供准确的基础数据。

3.2 施工过程中的质量控制

施工过程中的质量控制确保了施工阶段各项工作按照设计要求和标准进行, 最终实现预应力结构的安全、可靠、稳定的运行状态。对于预应力筋的张拉力、混凝土的强度以及锚固系统的工作状态等关键参数进行定期测量和记录, 有助于及时发现材料和设备可能存在的问题, 采取相应的纠正措施, 以确保施工过程的质量。对于预应力筋的张拉过程, 需要确保施加的预应力力度和时间控制在设计范围内。同时, 对于锚固系统的工作情况, 要进行实时监测, 确保锚固系统能够牢固地保持预应力力的传递, 防止预应力损失。在混凝土浇筑阶段, 施工过程中的质量控制还包括对混凝土的浇筑质量的监测, 合理的混凝土浇筑工艺和质量控制, 对于预应力结构的整体性能至关重要。对于不同的气象条件、温度变化等因素, 需要采取相应的措施, 以确保预应力工程不受外界环境的不利影响。在施工过程中, 及时记录施工的各项数据, 建立施工过程的质量档案, 有助于事后的质量评估和结构性能的长期监测, 为预应力结构的后续运行和维护提供可靠的依据。

3.3 施工完成后的质量控制

施工完成后的质量控制是确保预应力技术应用成果符合设计要求且长期稳定运行的重要环节。对已施加预应力的结构部件进行全面检测是施工完成后质量控制的核心内容之一, 包括对预应力筋的张拉力进行再次检测, 确保其与设计值相符, 以验证预应力的传递和保持情况^[3]。同时, 对锚固系统的稳定性进行检查, 以保证其有效地锚固预应力筋, 防止预应力的损失。对混凝土结构的质量进行检验。通过对混凝土的强度、密实度、抗渗性等关键性能参数进行检测, 验证混凝土是否符合设计要求, 有助于评估混凝土浇筑工艺的合理性和质量水平。在施工完成后, 通过使用传感器等工具监测结构的变形情况, 了解结构在使用阶段的性能表现。还需要对施工过程中的工程文件进行审查, 确保施工记录的完整性和准确性。

4 公路桥梁工程施工中预应力技术的应用策略

4.1 选取适宜的钢绞线

选取适宜的钢绞线是预应力技术应用中至关重要的一项策略, 直接影响着结构的稳定性和性能。需要根据工程设计的要求和预期的结构荷载, 选择具有足够抗拉强度和韧性的钢绞线, 有助于确保预应力筋在受力过程中能够承担设计要求的预应力力度, 同时在长期使用中保持结构的稳定性。在选择钢绞线时, 还需要考虑材料的耐腐蚀性和耐久性, 特别是在桥梁等公路工程中, 结构常受到潮湿环境和化学腐蚀的影响, 因此应选择具有良好耐腐蚀性的钢绞线, 以延长结构的使用寿命。钢绞线的直径和截面形状也是关键的考虑因素, 通过选用合适的直径, 可以满足结构对于预应力力度的需求, 并在设计中充分考虑混凝土的充实度。在实际应用中, 对于大跨度、高要求的公路桥

梁工程,往往采用高强度的预应力钢绞线,以确保结构具有足够的承载能力。对于需要考虑混凝土充实度和锚固性能的工程,可选择具有优越截面形状和表面处理的钢绞线,以提高预应力系统的整体性能。

4.2 优化设计注浆孔位置

优化设计注浆孔位置是预应力技术应用中的重要策略,对于混凝土结构的整体性能和预应力锚固效果具有关键性影响。需要在设计阶段充分考虑结构受力的特点和预应力筋的布置,合理确定注浆孔的位置,通过在受力集中的区域设置注浆孔,可以最大程度地提高注浆材料的渗透性,确保预应力筋与混凝土之间的黏结效果更为良好。在进行注浆孔的优化设计时,需要注意避免在结构中形成过多或过密的注浆孔。过多的注浆孔可能导致混凝土的结构性能受损,而过密的注浆孔则可能影响混凝土的整体强度和稳定性。因此,需要在设计中保持注浆孔的合理密度,以确保注浆材料均匀分布并充分渗透到预应力筋周围的混凝土中。在梁、板等结构中,可通过合理设置横向和纵向的注浆孔,以满足不同方向上的预应力筋的注浆需求。对于曲线或特殊形状的结构,需要根据结构的曲率和受力分布情况,调整注浆孔的位置,以确保注浆材料能够均匀充实整个结构。在实际应用中,可以采用计算机模拟和结构力学分析等先进技术,辅助确定最优的注浆孔位置,有助于在设计阶段充分考虑结构的力学性能,以及预应力筋与混凝土之间的协同作用,从而实现注浆孔位置的优化布置。

4.3 优化安装波纹管

优化安装波纹管是在预应力技术应用中关键的策略,它直接影响预应力筋的锚固性能和整体结构的稳定性。根据预应力筋的直径和结构的需求,选用适当规格的波纹管,确保其能够良好地容纳预应力筋,并提供足够的波纹深度和间距,以确保注浆材料能够均匀充实整个波纹管。合理安装波纹管的位置可以最大程度地提高注浆材料的渗透性,保证其能够均匀渗透到预应力筋周围的混凝土中。在波纹管的布置上,通常可以选择纵向和横向的波纹管组合,以满足不同方向上预应力筋的注浆需求。选用具有优良渗透性和黏结性的注浆材料,以确保其能够充分填充波纹管,并在固化后形成坚固的锚固体。在施工过程中,要确保注浆的连续性和均匀性,防止波纹管内出现空隙或气泡,从而影响锚固效果。在特殊结构或受力区域,可以采用计算机模拟和结构力学分析等技术手段,辅助确定最优的波纹管布置和安装方案,有助于在设计阶段充分考虑结构的力学性能,从而实现波纹管的最佳安装效果。

4.4 制定定期检测与维护计划

制定定期检测与维护计划是预应力技术应用中的关键策略,有助于确保结构在使用寿命内保持良好的性能,并及时发现和解决潜在问题。对于大跨度、高要求的公路桥梁工程,可能需要更为频繁和全面的检测,以确保结构的长期稳定性。采用先进的非破坏性检测技术,如超声波

检测、振动监测等,可以在不破坏结构的前提下获取大量的结构性能数据。此外,还可以借助传感器网络实时监测结构的变形、温度、湿度等参数,实现对结构状态的实时监测。维护计划的制定也至关重要。根据定期检测的结果,制定相应的维护方案,包括修补已损坏的混凝土、更换受损的预应力筋、修复锚固系统等。在发现结构存在严重问题时,能够迅速采取应急维护措施,确保结构的安全性。通过风险评估,可以预测结构可能面临的潜在问题,有针对性地采取预防性维护措施,降低结构发生严重问题的概率。

4.5 引入新技术与材料

引入新技术与材料是预应力技术应用中的关键策略,可以采用新型的高强度、高耐久性的预应力材料,如高强度混凝土和先进的预应力筋。引入新技术方面,采用先进的预应力施工技术,例如自动化的张拉设备和实时监测系统。自动化的张拉设备可以提高预应力施工的精度和效率,确保预应力筋的张拉力度符合设计要求。实时监测系统则能够对结构的变形、应力分布等进行实时监测,提供及时的结构健康状态信息,为维护和管理提供科学的依据。采用先进的非破坏性检测技术,如光纤传感器、红外热像技术等,可以在不破坏结构的情况下,提供更为详细和全面的结构性能数据,有助于更准确地评估结构的健康状况和维护需求。新技术与材料的引入应充分满足工程的需求,同时保持合理的成本。在选择新技术时,要考虑其在实际工程中的应用前景和成熟度,确保其能够稳定可靠地应用于公路桥梁工程中。

5 结束语

在公路桥梁工程中,预应力技术的应用为结构的稳定性和可靠性提供了重要支持。在实际应用中,通过优化设计注浆孔位置、选择适宜的钢绞线、优化安装波纹管等策略,预应力技术得以更好地发挥作用。施工前的质量控制、施工过程中的监测和施工完成后的检测与维护计划,为预应力技术的成功应用提供了可靠的保障,引入新技术与材料的战略决策为公路桥梁工程的未来发展带来了更为广阔的前景。预应力技术在公路桥梁工程中的应用已经成为提高结构性能、延长使用寿命的不可或缺的一部分。通过精细的设计、科学的施工和定期的监测与维护,预应力技术将持续为公路桥梁工程的可持续发展贡献力量,创造更加安全、稳定和耐久的交通基础设施。

【参考文献】

- [1]李涛.预应力施工技术在公路桥梁工程中的应用[J].安阳工学院学报,2022,21(4):91-93.
- [2]于兴利.公路桥梁工程中预应力技术的应用及施工质量控制研究[J].工程技术研究,2023,8(5):137-139.
- [3]程岗国.预应力施工技术在公路工程施工中的应用[J].中国储运,2023(4):61-62.

作者简介:刘晓东(1992.11—),毕业院校:国家开放大学,所学专业:土木工程,当前就职单位新疆生产建设兵团交通建设有限公司,职务:施工部长,职称级别:中级。

工程施工中的后勤物资管理分析

李 婧

中国石油东北销售分公司运行服务中心, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]随着工程规模的扩大和施工活动的复杂化, 后勤物资管理在工程项目中的地位愈发重要。传统的管理方式面临着采购混乱、供应链不畅、储存浪费等一系列问题, 这不仅增加了项目成本, 还可能导致工程进度的延误和风险的加大。因此, 对后勤物资管理进行全面而深入的分析, 发现并解决其中存在的问题, 对于提升整体工程管理水平 and 推动项目的成功实施至关重要。

[关键词] 工程施工; 后勤物资; 物资管理

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11430

中图分类号: F27

文献标识码: A

Analysis of Logistics Material Management in Engineering Construction

LI Jing

Operation Service Center of China Petroleum Northeast Sales Branch, Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: With the expansion of engineering scale and the complexity of construction activities, logistics material management has become increasingly important in engineering projects. Traditional management methods face a series of problems such as procurement chaos, supply chain blockages, and storage waste, which not only increase project costs but may also lead to delays in project progress and increased risks. Therefore, a comprehensive and in-depth analysis of logistics material management, identifying and solving existing problems, is crucial for improving the overall level of engineering management and promoting the successful implementation of projects.

Keywords: engineering construction; logistics materials; material management

引言

在工程施工过程中, 后勤物资管理的有效性直接关系到项目的顺利进行和成功完成。物资的准时供应、安全使用以及高效利用是保障工程进度和质量的关键要素。为了应对日益复杂的工程环境和不断增长的物资需求, 我们必须审慎分析后勤物资管理中存在的问题, 并采取科学合理的对策, 以确保项目的可持续推进和成功交付。

1 工程施工中后勤物资管理的重要性

在工程施工中, 后勤物资管理扮演着至关重要的角色。有效的后勤物资管理不仅是项目成功完成的关键, 更是确保施工进度高效、成本可控和安全有序进行的核心因素。后勤物资管理直接关系到施工现场所需的各类物资的准时供应、合理储备以及安全使用。在一个复杂的施工环境中, 物资的迅速调配和供应链的高效运作是保障施工进度基础。合理的物资储备和准确的供应计划能够避免因物资短缺或浪费而导致的项目延期和额外成本。此外, 后勤物资管理还直接关系到工程的成本效益。通过优化采购策略、精确计划和合理储存, 可以有效控制物资成本, 降低项目总体开支。成本的合理掌控对于项目的财务健康和整体竞争力至关重要。最后, 后勤物资管理在保障施工安全方面具有不可替代的作用。通过合规的储存和配送, 能够减少物资损耗、防范事故隐患, 确保施工现场的安全稳定。

细致入微的管理, 例如合理的物资分类、储存环境的监控, 直接有助于避免因物资管理不善而导致的安全问题。

2 后勤物资管理的基本原则和流程

2.1 后勤物资管理的基本原则

2.1.1 精细化管理

精细化管理是后勤物资管理的关键原则, 强调对每一个环节进行细致入微的把控, 以实现高效运作和资源最优利用。在这一原则下, 确保建立清晰透明的物资信息档案, 包括供应商信息、规格要求和采购成本等, 为决策提供准确数据支持。在计划和采购阶段, 要进行精准需求评估, 避免过量或不足的采购, 以降低库存成本。仓储方面, 实施合理的布局 and 分类储存, 提高物资检索和发放效率。通过精细化管理, 物资流转更加顺畅, 项目执行更加高效, 为整个后勤物资体系提供坚实基础。

2.1.2 成本效益

成本效益是后勤物资管理不可忽视的原则, 要求在物资管理的各个环节中始终保持成本的合理性和可控性。在采购环节, 通过合理的供应商评估和谈判, 争取最优价格; 在储存和配送中, 通过优化仓储布局和运输方案, 降低运营成本。同时, 成本效益的原则也涵盖了物资使用和维护阶段, 要通过科学的维护计划和合理的使用方式, 延长物资寿命, 减少更换和修理成本。通过不断优化各个环节,

实现物资管理的最佳成本效益,为项目的经济运作提供有力保障。

2.1.3 安全性

安全性是后勤物资管理的基本原则之一,关乎项目和人员的整体安全。在采购阶段,要确保从安全合规的供应商采购物资降低风险。在储存和配送环节,要建立安全的仓储系统,确保物资不受损失避免事故发生。物资使用和维护过程中,要遵循相关安全操作规程,确保人员和设备的安全。通过强调安全性原则,不仅可以减少潜在的风险,提高施工现场的整体安全水平,也有助于项目的顺利推进。

2.2 后勤物资管理的流程

2.2.1 计划与采购

在后勤物资管理流程中,计划与采购阶段被视为关键的起始点。在这一阶段,项目团队需要通过仔细的需求分析和计划制定,确保对物资的需求得到准确评估。基于项目特性和实际需求制定采购计划,明确物资的种类、规格以及数量等关键信息。有效的计划与采购过程必然伴随着合理的供应商选择。在选择供应商时,要综合考虑其信誉、交货能力、质量保障以及价格竞争力。通过与供应商的充分沟通,确保双方对合同条款和交付期限的明确理解。这一阶段的成功执行直接影响到项目后续物资管理的顺利进行。通过精准的计划和明智的采购策略,项目团队能够有效地规避潜在的物资短缺和过剩,从而提高项目整体的成本效益。同时,清晰的计划和合作愉悦的供应商关系,也为后续的储存、配送、使用与维护等环节奠定了坚实的基础。在计划与采购阶段的精细化管理,为整个后勤物资流程的高效运作打下了坚实基础,确保了项目的顺利进行和圆满完成。

2.2.2 储存与配送

储存与配送环节是后勤物资管理流程中的关键步骤,直接关系到物资的及时供应和高效利用。在储存方面建立科学合理的仓储系统是至关重要的。通过优化仓库布局、合理划分存储区域,确保物资分类明确、摆放有序,以提高物资检索效率。同时,引入先进的储存技术,如智能仓储系统和温湿度监控设备,以确保物资在储存过程中的安全性和质量。配送环节要求建立高效的物资运输网络。通过制定合理的配送计划,优化运输路线确保物资能够及时送达施工现场。在配送过程中,要进行实时监控以应对可能出现的突发状况,并通过信息技术手段提高配送的可控性。储存与配送环节的顺利进行,不仅有助于减少项目中断和延期的风险,更能降低库存成本、提高物资的周转效率。通过精细化管理储存和配送过程,项目团队能够确保物资按需供应,为后续施工提供坚实保障,实现项目的高效推进。

2.2.3 使用与维护

在后勤物资管理流程的使用与维护环节,物资的实际

运用和长期维护是关键焦点。确保物资的合理使用需要建立明确的操作规程和培训计划,以保障人员对物资的正确操作^[1]。同时,建立详细的使用记录实时追踪物资的使用情况,为后续的需求分析和补充提供准确的数据支持。维护方面制定科学合理的维护计划是至关重要的。通过定期检查和保养,延长物资的使用寿命,减少因设备损坏而引起的项目停滞风险。此外,建立及时的维修反馈机制,保障对设备问题的快速响应和解决。使用与维护环节的精细化管理,不仅确保了物资的高效利用,也最大化了物资的寿命和性能。通过在这一环节的精准把控,项目团队能够更好地应对实际施工中的变化,确保物资的可靠性和稳定性,为整个项目的成功完成提供坚实的支持。

3 工程施工中后勤物资管理中存在的问题

3.1 物资采购管理制度不完善

在工程施工的后勤物资管理中,一项明显存在的问题是物资采购管理制度的不完善。不足表现为采购流程缺乏规范,采购人员在供应商选择和合同签订等环节可能缺乏明确的指导。缺乏明晰的采购流程可能导致采购决策的不透明性,增加了潜在的风险和误差。另外,采购人员对于合同的审查和谈判可能不够细致,导致合同条款的模糊不清,为后续物资管理埋下隐患。这一问题的存在可能导致不必要的采购延误和决策不当,增加了项目的不确定性。对物资采购管理制度的不完善,需要通过全面的审视和改进,以确保采购流程的透明性、规范性和高效性。

3.2 供应商管理不规范

在工程施工的后勤物资管理中,一个显著存在的问题是供应商管理不规范。主要体现在对供应商的评估和监管上存在缺失,供应商的选择可能过于依赖个别人员的主观判断,而非建立在系统性、科学性的评估基础之上。缺乏规范的供应商管理流程可能导致对供应商资质和信誉的不充分了解,增加了合作风险。此外,供应商间的沟通和协作可能不够紧密,信息传递存在滞后和不透明的情况。对供应商绩效的监测可能缺乏系统性和全面性,使得项目方在合作伙伴的选择和维护上缺乏科学的依据,可能导致不稳定的供应链和合作关系。这一问题的存在可能导致项目供应链的不稳定,对项目的实施和进度控制带来一定风险。因此,对供应商管理流程的规范化和科学化是确保后勤物资管理顺利进行的重要前提。

3.3 储存和保管问题

工程施工中后勤物资管理面临的一个显著问题是储存和保管环节存在一系列的问题。这包括储存空间的规划不合理、物资分类不明确、储存条件监管不足等。由于储存空间规划不合理,可能导致物资堆积混杂,使得检索和发放变得低效,增加了管理的复杂性^[2]。物资分类不明确可能导致相似物资之间的混淆,进而影响物资使用的准确性和及时性。此外,储存条件的监管不足可能引发物资损

耗、损坏,进而增加项目的不必要成本。这一问题的存在可能对整个项目的物资调配和使用造成困扰,增加了管理的复杂性和不确定性。因此,对储存和保管环节的问题需要进行深入的分析和改进,以确保物资在储存过程中的安全性和高效利用。

4 工程施工中后勤物资管理采取的对策

4.1 建立规范采购流程

为解决工程施工中存在的物资采购管理制度不完善的问题,迫切需要建立规范的采购流程。规范的采购流程应该从需求识别、供应商评估、合同签订等关键环节入手。首先,在需求识别阶段,要建立明确的需求分析标准,确保采购需求的准确性和充分性。随后,对供应商的评估应该建立在系统性和科学性的基础上,明确供应商评估的标准和流程,以避免过度依赖个别主管人员的主观判断。在合同签订过程中,要确保合同条款清晰、明确,包括供应商责任、交付期限、质量标准等关键信息。此外,规范的采购流程应该注重合同的法律合规性,确保项目方在与供应商交往中能够充分保护自身权益。建立规范的采购流程不仅有助于提高采购的透明度和效率,也为项目提供了明确的管理依据,降低了潜在的风险和误差。通过这一步骤项目团队能够更有信心地进行物资采购决策,确保物资的及时供应和合理使用。

4.2 建立科学的供应商评估机制

为解决供应商管理不规范的问题,迫切需要建立科学的供应商评估机制。科学的供应商评估机制应该基于明确的标准和全面的考量,确保评估的客观性和公正性。首先,要明确评估的维度,包括供应商的财务状况、交货能力、质量管理体系等多个方面。这样的多维度评估有助于全面了解供应商的整体实力和业务水平。其次,建立评估机制时,应该引入数据支持和科技手段,以提高评估的准确性和客观性。利用先进的信息技术,例如大数据分析和物联网技术,收集供应商的实时数据,为评估提供科学的依据。同时,定期对供应商进行跟踪和更新,确保评估的时效性和实用性。通过建立科学的供应商评估机制,项目团队能够更加精准地选择合作伙伴,降低了合作风险,确保了供应链的稳定性。科学评估机制不仅有助于选择合适的供应商,也为与供应商的合作提供了明确的管理基础,提升了整体供应链的效能。

4.3 优化储存和保管策略

为应对储存和保管环节存在的问题,实施了优化策略以提升整体物资管理效能。首先,通过合理规划储存空间,确保物资有序分类、摆放井然,以提高检索和发放的效率。优化储存策略的核心在于建立清晰的储存标准,使得物资

能够便捷而迅速地被调取和利用。其次,引入科技手段,建立智能储存条件监管机制。采用先进的仓储技术和设备,如智能感知系统和温湿度监控设备,实现对储存环境的实时监测。这样的科技支持有助于减少储存中可能发生的损耗和损害,提升了物资的整体安全性和质量保障。通过这一对策,不仅提高了物资的储存效率,减少了检索时间和管理成本,也为项目后续的供应链运作提供了坚实基础。优化储存和保管策略的实施,是在保障物资安全的同时提高管理效能的关键一步,为工程施工的顺利进行提供了有力支持。

4.4 引入信息技术和管理系统

为全面应对后勤物资管理的挑战,引入了信息技术和先进的管理系统,以提高整体管理效能。信息技术在物资管理中的应用主要体现在数据的实时采集和处理。通过建立智能化的数据采集系统,实现了对物资流动、库存状况和使用情况等信息的及时监测和记录。这一举措有助于项目团队更准确地把握物资的实际需求,降低了决策的不确定性^[3]。同时,引入先进的物资管理系统,对采购、储存、配送和使用等环节进行全面的集成和优化。这个系统能够协调各个环节的信息流动,提高了物资管理的协同性和整体运作效率。通过实时的数据更新和分析,项目团队能够更灵活地应对变化,优化物资调配,降低了库存成本和项目运作的风险。引入信息技术和管理系统,不仅提高了物资管理的精准度和实时性,也为项目的智能化管理奠定了基础。

5 结语

后勤物资管理是工程施工不可忽视的关键环节。通过规范采购流程、科学供应商评估、优化储存策略以及引入信息技术,我们有力地应对了采购不规范、供应链不稳定和储存问题等挑战。这些对策的实施提高了管理效能,确保了物资安全、高效地利用,为项目的成功完成创造了有利条件。这些经验也为未来类似项目提供了可行的指导,强调了持续改进和科技应用在后勤物资管理中的关键作用。

[参考文献]

- [1] 杭艳伟. 采购供应链管理可持续性管理: 挑战与策略[J]. 中国航务周刊, 2024 (2): 63-65.
- [2] 黄仁辉, 孙浩. 电网工程物资管理的现状及完善策略探析[J]. 电气技术与经济, 2023 (10): 247-249.
- [3] 韩青原, 米玛, 孙浩, 等. 精细化管理在施工企业物资管理中的应用探析[J]. 中华建设, 2023 (12): 49-51.

作者简介: 李婧, 毕业院校: 沈阳大学师范学院, 所学专业: 广播电视编导专业, 当前就职单位: 中国石油东北销售分公司运行服务中心, 职务: 机关行政事务服务部副部长, 职称级别: 工程师。

微型桩在边坡中的研究现状综述

刘 炯

中南勘察设计院集团有限公司, 湖北 武汉 430050

[摘要]随着滑坡治理工程的复杂多样化、场地地形等的限制及快速施工的需要,微型桩在滑坡治理工程中的应用越来越广泛,但其受力机理尚不十分明确,本论文阐述了国内外的微型桩研究现状,及现有研究存在的问题,以期对相关研究提供参考。

[关键词]微型桩;滑坡治理;计算方法

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11428

中图分类号: TU753.8

文献标识码: A

Review of the Research Status of Micro Piles in Slopes

LIU Jiong

Zhongnan Engineering Corporation Limited, Wuhan, Hubei, 430050, China

Abstract: With the complexity and diversity of landslide control engineering, the limitations of site terrain, and the need for rapid construction, the application of micro piles in landslide control engineering is becoming increasingly widespread. However, its stress mechanism is not yet very clear. This paper elaborates on the research status of micro piles at home and abroad, as well as the existing problems, in order to provide reference for related research.

Keywords: micro piles; landslide control; computing method

引言

滑坡是一种分布范围广、发生频繁的地质灾害,由于它的形成条件和发生机理复杂多变,极易对人们的生产生活造成危害。随着各国经济的发展和国土开发的利用,遇到的滑坡越来越多,滑坡加固的方法也越来越多,微型桩是近二十年才发展起来的一种新型方法。微型桩的出现帮助工程师解决了许多困难的支护问题,特别是在施工条件受到严格限制的情况下,微型桩具有其独特的优点。目前微型桩主要应用于基坑支护、地基加固、地面沉陷修复等,在边坡工程中应用较少,其计算理论也相对滞后。因此研究微型桩组合结构在滑坡治理中的作用机理及计算方法有非常重要的作用。

20 实际 50 年代初,随着对桩土结构认识的深入及机械化水平的提高,意大利人 F.Lizzi 首先使用了微型桩加固地基^[1],并取得了专利。随后微型桩开始在欧洲及美国扩展开来,在此期间微型桩主要用作建筑地基的加固使用。在 1972 年以后为随着微型桩专利期满,微型桩开始有了更为广泛的应用也由原来的钻孔灌注单一施工方法逐渐发展为扩底桩、预支静压等方法。使用范围也由当初的建筑地基处理逐渐扩展到基坑支护、浅层边坡处治上、公路路基下沉修复及铁路下边坡路基支挡等,目前在國內微型桩也已得到广泛的应用并取得了一定的效果^[2-3]。

微型桩通常指孔径小于 300mm 的小桩,其往往通过钻孔成孔,将钢筋笼、工字钢、钢管等插入钻孔浇筑混凝土或砂浆进行成桩。由桩身本身承担弯矩及和土体共同作用产生抵抗滑坡推力的弯矩和剪力,进而阻止滑坡体滑动。其具有以下特点:其桩径较小,可以达到很深的深度,穿越各种岩石和障碍;由于长细比很大,其荷载的传递可通

过桩身的摩擦阻力进行传递,底部不需扩孔;施工时震动、地面扰动和噪音均较小,这对于正在发生变形的坡体具有重要意义;由于通过钻孔成孔,不需像抗滑桩一样进行人工挖孔,其既能用于地下水位以上,也能用于地下水位以下,这对于库岸边坡地有很大的意义,可不受降水及库水位变动的影响;在狭窄施工场地,机械进出困难环境条件复杂时,微型桩由于制作简单,对场地条件要求简单,与其他支挡类结构相比有其明显的优点。

微型桩开始使用时主要是单排钻孔灌注桩的形式。而随着工程的需要,往往采用组合框架的形式对边坡进行处治,增加系梁后,微型桩组合机构也由原来的悬臂受力结构变为框架结构,其抵抗推力的水平明显增大,注浆后与土体往往形成复合结构体系,可以共同抵抗滑动体对结构产生的弯矩和剪力。其场地的适应性也强,由于需要工作面更且桩孔直径较小且不受地下水位的影响,可以在狭小的施工场地开展施工。

近年来微型桩的应用也开始结合其他治理措施共同发挥作用,主要有:

(1) 微型桩与普通抗滑桩相结合:为保证施工安全,在抗滑桩锚固段部分使用微型桩,同时锚固段受拉部分加大微型桩布置数量,上部受荷段和抗滑桩布置相同,设计时采用了普通抗滑桩的理论方法进行受力分析和钢筋布置^[5]。

(2) 微型桩与挡土墙相结合:上部普通重力式挡墙,挡墙基础与微型桩群连接,通过微型桩锚固在稳定地层中,可减少抗滑移挡墙的截面尺寸及基础埋深,方便施工,因而对滑坡的扰动小,对中小型浅层滑坡和蠕变变形中的滑坡适用性较好。

(3) 微型桩与预应力锚索相结合:当滑坡处于变形

阶段,通过微型桩可快速、安全地对边坡进行治理,同时在微型桩顶梁处结合预应力锚索,可弥补微型桩单桩刚度小,易变性的缺点,在现场测试中对微型桩的内力、锚索拉力、微型桩水平位移进行观测,观测结果显示治理效果良好。

(4)微型桩与压力注浆技术相结合:该方法采用钢管压力注浆,采用多排钻孔由钢化管在一定压力注浆,通过钢管的支挡作用,注浆时对土体的加固及改善来达到整治滑坡的目的,计算分析时将微型桩群及周围部分土体当做抗滑挡墙来进行受力分析及设计。

如今微型桩也广泛用于滑坡处治、黄土边坡处治、膨胀土边坡处治、库案滑坡处治,但由于其受力计算及相关受力原理并不明晰,目前也限制了其发展。美国联邦曾于2000年出版了相关微型桩施工指南。但同国外相比,我国在微型桩方面的研究明显滞后,致使在设计中工程设计人员往往凭经验设计,缺少相关理论的支撑,现有的理论分析落后于工程实际的发展。

国内微型桩在模型试验方面的研究注重于工作性状因素对微型桩应力应变状态影响的研究,包括桩体配筋、连系梁作用、桩间距、排间距、滑坡推力分布;在数值模型试验方面主要考虑桩体锚固深度、土体弹性模量、桩体位移、桩体抗拔特性等;设计计算方法主要借鉴抗滑桩设计计算方法。对于桩体嵌固段采用弹性地基梁进行计算,对于受荷段计算方法不同,主要有通过假设桩体顶部力通过弹性地基梁对受荷段进行计算、将桩体比作抗滑挡墙采用等效计算、采用 $p-y$ 曲线通过桩体变形求得岩土支挡力进行受荷段的计算。

由于历史时间较短,加之理论研究的不充分,在实际工程使用中,微型桩的设计目前面对一些问题:(1)目前对于微型桩的使用主要还是凭经验设计,缺乏一个比较系统的认识;(2)尽管目前微型桩的实际案例许多,但是并未形成一套系统的设计计算理论,对微型桩的受力机理还不十分明确(3)小孔径桩相比同样截面积大孔径桩钻孔费用过高导致其实施造价过高。这些都在一定程度上限制了微型桩的发展,鉴于此,本文在系统总结前人对微型桩研究的基础上,对现有的微型桩试验研究和计算方法进行分析和探讨。

目前微型桩的相关研究主要集中在:试验研究、计算方法研究、数值模拟研究。

1 试验研究

目前微型桩的试验研究根据试验规模的不同有室内试验和现场试验,根据体系受力结构研究的不同又分为单桩试验、多排桩试验和框架复合桩试验。

2009年孙书伟^[4]通过室内模型试验对比研究了微型桩群与普通抗滑桩的抗滑特性,发现微型桩具有较好的抗滑特性,但承载力略小于普通抗滑桩,两者的受力机理不同,普通抗滑桩刚度大,其破坏主要是桩后土体的压裂破坏,而微型桩抗弯刚度较小,桩身可产生大挠度变形,通过桩顶梁的作用使得后排桩产生负弯矩,前排桩产生正弯矩从而可提高微型桩群的整体刚度。

2010年闫金凯^[3]在模型试验的基础上,对微型桩的不同布筋形式做了研究,指出桩周配筋优于桩心配筋,对单桩和群桩桩体受力范围作了研究,指出单桩受荷段弯矩集中于滑面上10倍桩径,群桩受荷段弯矩分布于整个受荷段其中滑面上15倍桩径内弯矩较大;微型桩破坏前主要是桩体的抗弯和抗剪起抗滑作用,破坏后主要是桩体内钢筋的抗拉起抗滑作用。

刘鸿^[5]通过对空间桁架的微型桩组合模型试验进行研究,认为连系梁可以有效的限制微型桩的桩顶位移,桁架的体系组合结构可以显著的增强滑面的抗剪能力,微型桩桩土共同作用可以具有更好的抗压和抗剪能力,但对于桩土的分担比及土体对桩体的影响程度并未给出明确结论。

辛建平^[6]通过物理模型试验研究单排与多排微型桩的受力破坏模式,认为多排微型桩具有更好的抗滑效果,但容易产生次级滑面,桩体的破坏为张拉和压剪破坏模式,建议将微型桩应用于应急抢险工程。

2 微型桩的计算方法

目前微型桩的计算方法主要有:计算抗滑桩的计算方法、等效算法、数值计算等方法。

(1)借鉴抗滑桩的计算方法。借鉴抗滑桩的计算方法,在嵌固段采用弹性梁理论,将上下部分结合,根据桩底支撑条件不同,假定其为自有端、铰支端、固定端,通过联立桩底平衡条件得到每个截面的弯矩、剪力及位移。当微型桩间距较大,不能与土体形成一个统一整体的时候,通过假定滑坡推力分布形式,通过门字型框架受力模型进行计算,对其进行计算。而当桩体较近时,有学者建议采用等效的方法对其进行计算。

周德培^[7]通过平面刚架结构模型,假定微型桩受力时滑面处为固定端,通过假定滑坡推力的分布模式,通过刚架对桩体上部进行受力分析,在此基础上通过弹性地基梁对下部进行分别计算。

孙丽娟^[8]基于 $p-y$ 曲线法,结合微型桩组合抗滑结构的受力特点,提出采用 $p-y$ 曲线对微型桩进行计算的方法,但现阶段由于桩体的 $p-y$ 曲线较难以得到,其应用到实际工程中尚有一定的限制条件。

王金梅^[9]对微型桩单桩进行了研究,考虑了微型桩与周围岩土体的间的摩擦力作用,将微型桩分为上部摩擦受拉段,中部滑坡推力作用段和下部锚固段进行分析,采用初参数法给出了微型桩的具体计算公式,发现摩擦力的作用能显著减小微型桩的弯曲变形,可以有效的控制滑坡体的位移。

以上方法是根据弹性地基梁理论,计算桩体内力,其采用的计算方法与抗滑桩嵌固段类似。但是其在计算时并未考虑桩前岩土体可能的岩土体剩余下滑力,当计算所得岩土体抗力小于桩前岩土体的剩余抗滑力时,前后的桩前岩土体可能产生滑动,此时桩体可能并未发生破坏,而支挡结构的完整性则已经发生破坏。因此在实际计算中,要复核滑面上岩土体所提供的抗力与被动土压力及桩前剩余抗滑力,当其大

于两者中任一个时,都要重新调整地基系数,重复进行计算。这和抗滑桩计算是一致的,抗滑桩受荷段的计算一般采用地基系数法,而对于受荷段的计算有两种方法,一种是悬臂桩法,一种是地基系数法,而当采用地基系数法对受荷段进行计算时,需要复核其求得的桩前岩土体对于桩的作用力与桩前被动土压力及桩前剩余抗滑力的大小,当桩前岩土体弹性抗力大于两者中任何一着时,要调整地基系数取值,直至小于桩前被动土压力和桩前剩余抗滑力为止。

(2) 等效法。朱宝龙^[10]将钢管压力注浆型微型桩,应用于工程实际中,在分析时将其视为一个桩土复合的抗滑挡墙,对其按照挡墙的相关设计方法进行处理,但此种方法可以考虑桩体复合的抗滑移稳定性,难以考虑单桩的受力,压浆对于土体性质的改良难以实际确定。

王英杰^[11]将桩土视为一个整体,将滑动面以上当做一个弹性板,其实质是将桩土复合体当做一个受弯构件进行计算,且其计算时难以考虑微型桩的实际受力,其只是考虑了截面的正应力,未考虑截面的剪应力,计算结果将导致微型桩群实际计算可承受滑坡推力将大于单桩受力,对实际工程将产生不利影响。

采用等效法也存在一定的问题,即采用等效刚度必须保证结构的整体性,而当采用等效刚度计算时,由于其是按后桩受压,前桩受拉进行计算的,和抗滑桩不同,抗滑桩中箍筋的布置使得由于截面弯矩和截面剪力可以满足斜截面的要求,由于土体本身一般认为不考虑抗拉强度,其抗剪强度和混凝土也难以相比,当采用等效刚度进行计算时,其正截面承载力是满足要求的,但其很难满足斜截面的抗剪要求,其破坏类似于无腹筋的钢筋混凝土梁受弯状态下的斜截面破坏形式,因此在实际计算中还要复核桩间土的承载能力。

(3) 数值计算方法。辛建平^[12]运用 FLAC 软件,采用强度折减法对单排和含有连系梁的三排微型桩进行了模拟研究,计算结果表明同单排微型桩滑动面的剪切破坏破坏不同,三排微型桩的破坏由于连系梁的作用,主要破坏形式为滑动面处的拉剪破坏,而单排和多排微型桩的最大弯矩均位于滑带处。单其对微型桩配筋并未做深入研究,而不同配筋的微型桩其破坏模式可能并不相同。

张瑛^[13]对龙会气田站滑坡中微型桩的应用进行了数值分析,认为设置联系梁后可以显著减小桩体顶的位移,由于前后桩体轴力的作用可形成负弯矩,将导致前排微型桩要承担竖向的拉力,后排微型桩要承受竖向的压力,这与抗滑桩的受力不同。同时研究认为微型桩的土拱效应主要从桩顶下 2m 以下,在滑坡推力最大位置土拱效应更为明显。并建议实际设计时桩间距在 8d,排间距在 6.7d,锚固长度在 2/5 桩长时比较合适,并指出各参数中列间距影响最大,排间距影响次之,锚固长度影响最小。

李志雨^[14]对在膨胀土中的微型桩的加固进行了分析,运用 FLAC 软件模拟表明在下滑力作用下,群桩整体发生位移,在桩顶处桩体的位移最大,在滑动面附近桩体的受

力最大,并认为由于微型桩的加固作用,可有效的防止土体塑性区的贯通,桩间距对于微型桩的效果影响很大。

3 结语

微型桩是一门新型的、正在迅速发展的边坡治理支护技术。由于其具有对滑坡扰动小、施工速度快、施工条件受环境地质条件影响小、布桩灵活等特点,其在地基加固、基础工程等已经得到了较为广泛的应用,并引起了业界的广泛关注和研究。目前在国内外的一些滑坡治理中虽然已经取得了一定的应用,而且也取得了很好的效果和经济收益,但是其理论研究仍然较为匮乏,设计计算理论越来越满足不了日益发展的工程实践需要。微型桩作为近些年的新的治理边坡的手段,其在工程中的已经得到了广泛应用,但是针对微型桩的整体受力性能目前还存在一定的分歧,且对于桩间距、排间距等尚未达成较明确的看法,微型桩群桩的共同作用计算目前尚未成熟,还需进一步地开展研究。

【参考文献】

- [1] 史佩栋. 小桩的起源、应用与发展[J]. 岩土工程界, 2005(8): 18-19.
- [2] 刘世东. 注浆与钢管微型桩组合加固滑坡试验研究[D]. 四川: 西南交通大学, 2011.
- [3] 闫金凯. 滑坡微型桩群桩加固工程模型试验研究[J]. 土木工程学报, 2011(4): 120-128.
- [4] 孙书伟. 微型桩群与普通抗滑桩抗滑特性的对比试验研究[J]. 岩土工程学报, 2009(10): 1564-1570.
- [5] 刘鸿. 微型桩组合结构模型抗滑机制试验研究[J]. 岩土力学, 2013(12): 3446-3452.
- [6] 辛建平. 单排与三排微型抗滑桩大型模型试验研究[J]. 岩土力学, 2015(4): 1050-1056.
- [7] 周德培. 微型桩组合抗滑结构及其设计理论[J]. 岩石力学与工程学报, 2009(7): 1353-1362.
- [8] 孙立娟. 基于 p-y 曲线的微型桩计算理论与应用[D]. 四川: 西南交通大学, 2011.
- [9] 王金梅, 张迎宾, 赵兴权. 微型抗滑桩单桩设计计算模型及算法研究[J]. 岩土力学, 2015(8): 2395-2401.
- [10] 朱宝龙. 类软土滑坡工程特性及钢管压力注浆型抗滑挡墙的理论研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2005.
- [11] 王英杰. 基于桩土共同作用下的注浆微型桩设计计算[J]. 西南科技大学学报, 2014(2): 33-36.
- [12] 辛建平. 微型桩破坏机理的数值模拟[J]. 地下空间与工程学报, 2013(6): 1326-1332.
- [13] 张瑛. 基于龙会滑坡钻孔微型桩土拱效应三维分析[D]. 成都: 成都理工大学, 2013.
- [14] 李志雨. 微型桩加固膨胀土滑坡数值模拟研究[D]. 西安: 西安工业大学, 2014.

作者简介: 刘炯 (1991.7—), 汉族, 硕士研究生学历, 毕业院校为中国地质大学(武汉)。现就职中南勘察设计院集团有限公司。

刍议土木工程项目施工进度管理和施工质量管理

李淑夏

乌兰察布市园林服务中心, 内蒙古 乌兰察布 012000

[摘要] 随着技术的发展, 如何有效地控制土木工程项目的发展与保证其质量, 是当今社会所必须面对的挑战。因此, 本研究将以进度管理与质量控制两个维度, 深入探讨有效的解决办法及其相应的改善措施, 以期在实践中更好地推动这些领域的发展。

[关键词] 土木工程项目; 施工进度管理; 施工质量管理

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11420

中图分类号: U41

文献标识码: A

Discussion on Construction Progress Management and Construction Quality Management of Civil Engineering Projects

LI Shuxia

Ulanqab City Garden Service Center, Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China

Abstract: With the development of technology, how to effectively control the progress and ensure the quality of civil engineering projects is a challenge that today's society must face. Therefore, this study will explore effective solutions and corresponding improvement measures from the dimensions of schedule management and quality control, in order to better promote the development of these fields in practice.

Keywords: civil engineering projects; construction progress management; quality control in construction

引言

建设项目的成功与否取决于它的建造周期、成本、技术水平以及可持续性, 这些都会严重威胁到公众的生活与健康。因此, 在建设过程中, 如何有效地把握建设的节奏, 确保建设的顺利完成, 是当务之急。项目计划的项目管理与其工期直接相关为了确保工程的质量和经济效益, 土木工程项目管理部门必须采取有效的预防和监测措施, 以确保施工期间施工人员的安全, 同时, 要严格记录工程的质量和数量, 并且加强最终验收, 以避免可能出现的安全隐患。

1 土木工程施工进度控制和施工质量管理的必要性

土木工程范围大, 内容广泛, 因此需要对项目进度和资源使用进行适当的控制。优秀的管理方法保证了项目的顺利进行, 这对建设单位和社会都具有重要意义。工程建设管理既是进度管理, 也是工程质量管理。合理的工程施工管理可以保证工程质量和工程进度的双重保障。正确管理蓝图可以加快施工速度, 降低施工成本。不同工程阶段的目标也不同, 但相同的是确保质量和速度, 使项目能够在预期的施工时间内完成。简而言之, 加强对土木工程的管理既可以保证工程质量又能获取经济效益。

如果在施工过程中为了节省成本而盲目缩短施工时间, 则无法保证设计的整体质量。只有制定一个好的工程管理计划, 才能以适当的方式解决和解决施工过程中出现的各种问题, 从而提高项目的整体进度, 确保项目质量。施工进度管理是对整个项目的规划和监督, 其实施促进了

正常施工规范的维护。中国现有的施工管理制度将按照国家有关法律和制度执行。它可以减少项目中的质量问题, 提高个人的经济效益, 从而实现整个项目的顺利实施。

建筑行业的质量管理措施是企业的基础。但就目前的市场情况而言, 建筑质量参差不齐。经常有豆腐渣爆炸的报道, 威胁到居民的安全。施工质量管理不足会导致居民损失, 甚至危及他们的人身安全。对于企业来说, 非标准化的设计质量不可避免地会在行业中被淘汰和取代。因此, 实施有效的施工质量管理措施对企业的长远发展具有重要意义。

2 施工进度控制现实意义

2.1 确保按期交付使用

通过加强对施工进度的控制, 并按照建设工程合同的要求, 可以确保建设工程在规定的时限内完工。施工过程中, 责任管理人员将加强对各单元施工进度控制, 确保施工项目顺利有序施工, 确保及时交付使用。

2.2 提高施工质量

管理和控制施工进度是保证建筑物质量的关键。如果不能有效地控制施工进度, 可能会导致施工周期延长, 从而使施工单位无法按计划完成任务, 从而影响建筑物的整体质量。因此, 采取科学合理的施工进度控制和管理措施, 以确保建筑物能够按时完成, 并最终实现精品化的建筑物。

2.3 提高经济效益

建筑工程具有不稳定性、可变性和复杂性等特点。通

过有效控制各阶段的施工进度,可以减少施工事故的发生频率,在不影响建设项目正常交付使用的情况下,确保建设项目的顺利完成,从而提高建设项目的经济效益。

3 土建工程项目施工进度管理与控制措施

3.1 建高效团队, 实施科学管理

当项目组织成员的工作效率较低,组织结构臃肿,成员之间缺乏合作精神,团队意识薄弱,员工轮换频繁时。个人才能和潜力不能得到充分发挥,导致 $1+1<1$ 。这既不能保证项目在人员和组织方面的有效实施,也不能保证施工现场的有效管理,这将产生严重后果。因此,在项目开始时,有必要建立一个有效的团队,由项目管理部门的经理和关键成员组成。现代社会的竞争主要是人才,建筑公司的项目管理也不例外。有必要优化利用每一位人才,有效实现项目目标。通过共同努力,激励大家的协同配合,营造出一种积极向上的氛围,激活团队的创新能力,利用最新的技术手段,结合国际最前沿的项目管理思想,落实严格的流程,完善相关的规章制度,以确保团队的正常运转。

3.2 工程进度控制计划的调整

在施工过程中,各种因素可能同时或部分产生影响,因此进度计划的调整必须针对性和全面性。可以遵循以下规则:计划的调整应谨慎,尽可能不进行调整,尽可能不要进行重大调整;一旦发现进度延误,应立即采取补救措施,并在分析后及时纠正。解决方案采用得越早,对整个工程项目的影 响就越小。为了有效地控制施工进度,我们需要考虑多种因素。首先,我们需要增强施工团队的实战技术,并优化设备的配置。其次,我们需要考虑是否需要更先进的设备,并对其进行适当的调整。最后,我们需要积极地实现资源的优化配置,并对优秀的设备给予适当的补偿。通常,当遇到上述问题时,我们会很快地意识到这个问题的严重性。如果我们能够及时处理这些问题,我们就能够继续遵守原定的时间表。但是,在项目的晚期,我们会遇到许多其他问题,这时候我们需要综合考虑所有的因素,并制定合理的时间安排,以确保项目的顺利完成。

3.3 实行严格的奖惩制度

建立严格的奖罚制度,对积极主动开展施工工作、确保施工质量的施工人员进行奖励。如果任务提前完成,还应颁发奖品。如果不合理的延误或被动灌注行为等主观因素导致施工时间延误,也应处以一定的处罚。造成事故的人应当履行赔偿义务。同时,在制定合同条款时,对规定的合同期限规定了具体和相关的参考条款,加强了合同管理。

3.4 技术措施

主要采用技术方法加快施工进度。技术措施应包括选择设计和施工技术,以实现进度目标。建设项目可以分为几个主要的道路过程,每条河流都必须经过相同数量的过

程。河道各段各工序的施工时间并不完全相同,如何选择合理的河道序列是使施工时间合理的关键问题。无法更改构建过程指定的工作流,但可以更改流段位于第一个流段之后的流序列。不同的流段导致不同的一般施工时间,必须找到最佳的分拣方案。

3.5 经济措施

通过制定合理的财务政策,确定可行的财政投入,以满足项目的财务需求,并有效地支持项目的发展。这些财政投入不仅可以提高项目的效率,还可以作为项目的财务支持,以促使项目的顺利完成。

3.6 加强对材料设备的控制

首先,要结合土建工程计划,严格统计材料规格、型号、数量等。创建。要求施工和选择高质量的供应商。并选择专业的采购人员,加强订单验证和识别,确保材料交付不延误施工时间。其次,为了达到良好的施工效果,应当按照一定的程度精心挑选、精细组织、精细把控,并且实施严格的质量控制,以及定期的抽查、检测,以便确保使用的建筑材料均达到国家相关的质量标准,并且实施完善的规范管理。最后,在施工现场,我们会及时收集所需的原材料,根据出库记录将其分配,以确保其符合规范,减少资源的消耗。此外,为了更好地完成任务,我们还会根据具体的项目,挑选适当的工程机械,以便更有效地完成任务,从而大大降低施工成本,延长项目的完成周期。

3.7 控制安全问题

对施工进度的影响:安全施工是建设项目的基础,各部门必须严格遵守安全施工的 施工标准;管理部门应加强对施工现场的安全控制;每个施工队都应该有一名特定的安保人员等。拥有。在土木工程中,人员的参与至关重要,因此只有确保土木工程的安全进展,才能阻碍土木工程的进展。

4 土木工程项目施工质量管理的具体方法

4.1 工程策划阶段的质量管理

在土木工程项目的整个建设过程中,规划阶段发挥着重要作用,涉及规划人员和工程项目的综合分析,如地质条件、气候因素等。应该从科学合理的角度来进行,以充分解决当前的根本情况。此外,在整个规划过程中,需要整合设计师的思想,做好沟通和交流工作。初步设计目标可以在图纸中表示,以确保材料的尺寸和图表符合规范的基本要求。只有这样,你才能确保所有规划工作的完整性,并为未来的建设工作创造良好的条件。

4.2 制定质量管理制度

从分析各种问题的属性的角度来看,只有对项目进行更大的控制才能避免。第一,建立健全质量管理体系,使施工人员和管理者能够清楚地认识到施工质量管理的重要性,制定有效的质量管理方针,严格按照实际要求开展质量管理工作,从而发挥规范作用。此外,应尽快解决管理过程中的违规行为或其他问题,并惩罚适当的人员,以

避免对施工的整体质量造成任何干扰。其次,做好建筑材料的质量控制,防止一些劣质材料进入土木工程领域。为此,合适的公司可以成立自己的材料管理团队,全面监督施工材料。另外,在供应商的选择上,企业也要做出合理判断,可以在选购过程中进行质量检测,最终选择与信誉度较高的生产厂家合作。

4.3 加强对于施工人员的相关管理

首先要明确的是,作为土木工程的直接参与者,施工人员的综合技能直接影响着土木工程的质量。因此,建筑公司要想提高土木工程项目的施工质量,就必须采用不同的方法来提高施工人员的综合技能。然而,由于许多建筑工人的教育水平低,缺乏专业资格,这也影响了土木工程的质量。这就要求建筑公司在招聘施工人员的过程中加强控制。受聘后,公司还必须对施工人员进行优秀的培训,经过有效的培训,才能保证他们专业技能和知识的提高,同时提高他们的综合素质,从而保证土木工程项目的质量。此外,除了强调培训的内容,我们也应该加大对施工人员的意识的教育工作,让他们掌握有效的安全措施,并且认真落实各项施工标准,以确保施工的顺利完成,最大限度地减少一些不必要的风险,从而保障建筑物的安全性和可靠性。此外,我们还应该利用技术讨论来促进施工团队之间的互动和协作,这样才能够提高他们的施工水平,并确保项目的高标准。

4.4 做好施工监理监督工作

为了进一步提高土木工程项目的施工质量,不仅要听取监理部门的施工报告,还要有效地执行监理任务,从而提高规划施工过程的合理性,实现对各种不利操作的有效纠正。此外,在特定的技术施工过程中,应根据工程实际情况,在施工前对人员进行培训,并对施工机械进行监督和检查,以确保其符合施工过程的要求。在担任施工人员之前,公司可以对其员工进行专业评估,只有通过评估后,才能用于建设项目。如果整个建设项目的环境相对具体,公司也可以邀请具有适当社会经验的专家提问,最终实现施工效果和施工质量的全面提升。

4.5 做好施工现场管理工作

只有确保施工现场管理的有效性,才能在某些方面进一步提高施工效率。为了满足这一要求,建筑单位必须积极培养施工人员的环境意识,并在日常工作中加强对工人的培训和培训,为提高施工水平创造良好条件。因此,在施工过程中,我们应该采取有效措施,尽量减少环境污染,

同时体现出文明施工的理念,为建筑物提供一个优质的建设环境,随着施工质量管理各项措施的实施,有效地避免了施工现场的混乱,施工人员的素质也得到了根本性的提高。各项工程竣工后,监理单位还必须进行抽查,以确保施工质量符合要求。

5 结束语

土木工程是一个非常重要的领域,它的成功取决于我们如何控制它的施工过程。为了确保它的顺利完成,我们需要持续努力,开发出更好的监督机制,确保它能够满足我们的需求。

[参考文献]

- [1]姚金岑. 简述土木工程项目施工进度管理和施工质量管理[J]. 门窗,2023(12):151-153.
 - [2]陈东,贾磊. 土木工程项目施工进度管理和施工质量管理思考[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(7):4.
 - [3]程静雯. 土木工程项目施工进度管理与质量管理研究[J]. 电子乐园,2023(1):0238-0240.
 - [4]周伟权. 土木工程施工进度与施工质量管理研究[J]. 你好成都(中英文),2023(28):100-102.
 - [5]李美林. 土木工程施工项目管理探究[J]. 建筑技术研究,2022,5(3):161-163.
 - [6]冯尚. 土木工程施工管理的若干问题研究[J]. 工程技术:全文版,2022(5):78.
 - [7]张锐,张蓉. 土木工程施工质量控制与安全管理探析[J]. 城市建筑与发展,2022(9):58.
 - [8]张文俊. 土木工程项目施工进度管理与质量管理探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(6):3.
 - [9]后志坤. 土木工程项目施工进度管理与质量管理研究[J]. 住宅与房地产,2021(9):22.
 - [10]李正军. 浅析土木工程项目施工进度和施工质量管理[J]. 居舍,2022(6):113.
 - [11]李阿伞. 土木工程项目施工进度管理和施工质量管理[J]. 居舍,2020(5):34.
 - [12]吴晓春. 土木工程项目施工进度管理和施工质量管理策略研究[J]. 中国建筑金属结构,2021(5):43.
- 作者简介:李淑夏(1989.5—),毕业院校:青岛理工大学,所学专业:建筑与土木工程,当前就职单位:乌兰察布市园林服务中心,职务:工程科科长,职称级别:建筑中级工程师。

高速铁路跨江大桥水中桥墩施工

贾万帅

中铁十四局集团第五工程有限公司, 山东 济宁 272100

[摘要]筑岛围堰法在跨江大桥建设中取得了良好的效果。钢板桩围堰有许多优点,如强度高,容易打入坚硬土层;可在深水中施工,防水性能好;能按需要组成各种外形的围堰,并可多次重复使用;施工比较简单且造价比较低等。文中详细介绍了高速铁路跨江大桥水中施工技术,为相关工程建设提供参考。

[关键词]桥;梁工程;围堰筑岛

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11412

中图分类号: U448

文献标识码: A

Construction of Underwater Bridge Piers for High-speed Railway Cross River Bridges

JIA Wanshuai

China Railway 14th Bureau Group Fifth Engineering Co., Ltd., Jining, Shandong, 272100, China

Abstract: The method of building island cofferdams has achieved good results in the construction of cross river bridges. Steel sheet pile cofferdams have many advantages, such as high strength, easy penetration into hard soil layers; can be constructed in deep water with good waterproof performance; can form various shapes of cofferdams as needed and can be reused multiple times; construction is relatively simple and the cost is relatively low. The article provides a detailed introduction to the underwater construction technology of high-speed railway cross river bridges, providing reference for related engineering construction.

Keywords: bridges; beam engineering; building an island with a cofferdam

引言

钢板桩围堰有许多优点,比如它强度高,容易打入坚硬土层;在深水中施工,防水性能好;能按需要组成各种外形的围堰,并可多次重复使用;施工比较简单且造价比较低等。因钢板桩的灵活性高,易于打入地下,通常在通航、施工范围有限时采用筑岛围堰联合钢板桩围堰联合施工法。

1 工程概况

1.1 大桥概况

河池环江多线特大桥,中心里程 DK288+479,孔跨布置:4×24m 双线简支梁+(60+100+60)m 双线连续梁+2×24m 双线简支梁+(32+4×32.7+32)m 等宽渡线连续梁+1×32m 双线简支梁+(32+3×48+40)m 多线变宽连续梁(梁部整体合修,安全线除外)+{5×32m 简支梁(左到发线单线、正线双线);1×32m 简支梁(右到发线及联络线,双线异形)+(32+2×32.7+32)m 多线变宽连续梁(右到发线及相关联络线)},全长 993m。

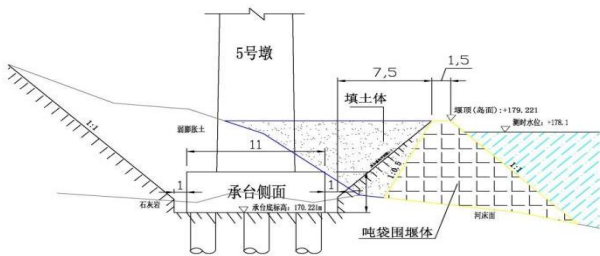
本桥位处地震动峰值加速度为 0.05g,地震动反映谱特征周期为 0.35s。

本桥 4#-7# 墩连续跨越环江及金环公路(DK288+368.25 ~ DK288+589.6),此处设计采用(60+100+60)m 连续梁跨越。

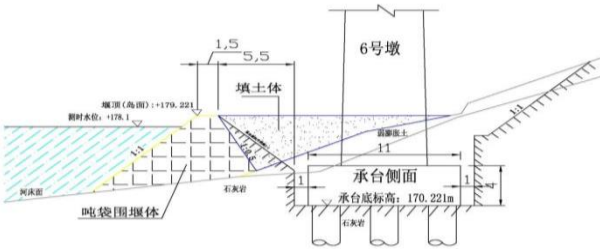
本桥 5#、6#墩位于环江岸边,桥墩为圆端形实心墩,承台为单层矩形承台,桩基为钻孔桩。5#、6#墩枯水期大半承台范围外露水面,且岸边水深较浅,流速较慢,适宜采用筑岛围堰方法完成基础施工。

表 1 (60+100+60)m 连续梁下部结构尺寸统计表

墩号		墩高 (m)	承台底标高 (m)	承台尺寸 (m)
分类	4#	16	187.921	11.5*7*3
	5#	29.5	170.221	15.8*11*4
	6#	29.5	170.221	15.8*11*4
	7#	16	187.921	11.5*7*3



a. 5#桥墩断面图



b. 6#桥墩断面图

图 1 27 号桥墩双壁钢围堰施工图 (单位: m)

1.2 水文地质和气候条件

环江水文情况: $Q_{1\%}=4327.77\text{m}^3/\text{s}$, $H_{1\%}=191.88\text{m}$, $V_{1\%}=1.83\text{m/s}$, 河面宽 100m, 设计阶段测时水位高 178.6m, 百年水位高 191.88m。环江航道等级: 等级外, (航道影响评价报告按 VII 级航道论证): 环江设计洪水频率: 1/100, 校核洪水: 1/300。设计最高通航水位 187.23m, 最低通航水位(施工水位) 177.5m。广西境内气候特点是温暖湿润, 雨量充沛, 夏季长而炎热, 冬季短偶有奇寒, 降雨量充沛但分布不均, 有明显的干湿两季之分。

1.3 交通条件

6#墩临近金环公路, 可从金环公路开口新修下坡便道, 连接筑岛平台。5#墩施工便道沿江修建, 连接筑岛平台, 并通过 1 号栈桥接入金环公路。

2 筑岛围堰施工技术应用

2.1 工艺选择

环江多线特大桥 5#、6#墩承台一半位于水中、一半位于岸上, 枯水期大部分外露水面, 采用筑岛法施作下部基础, 既减少工期, 又能降低工程成本, 工艺工法简单, 便于施工。围堰筑岛、水中基础安排在枯水季节施工, 采用吨袋围堰防护。筑岛法总体施工工法为: 堆垒吨袋围堰, 填筑片石黏土到设计标高, 用旋挖钻机刻出承台, 回填黏土, 施工钻孔桩, 开挖承台基坑, 正常施作下部结构, 必要时增加围堰防护和基坑支护措施。

2.2 施工流程

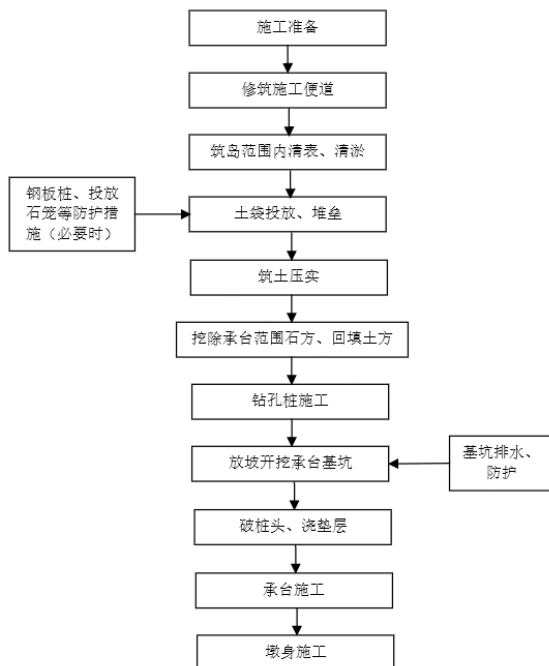


图2 筑岛施工流程图

筑岛施工前, 先用挖掘机、长臂挖机对筑岛范围内进行清表、清淤, 然后堆垒吨袋。投放土袋时不宜抛投, 采

用长臂挖机将吨袋放置到河床上, 再由潜水工进行堆垒。在填筑黏土时应将土倒在已出水面的堰头内, 一段围堰一段黏土, 自河床的浅水侧逐步向深水方向推进, 自下游向上游推进, 自岸边向河中心推进, 水面上的填土要分层填筑、分层压实, 50cm 一层。

2.3 施工准备

技术人员熟悉施工图纸和规范要求, 掌握施工工艺, 按照施工工艺对施工人员进行书面技术交底, 交底到每个作业人员, 要求作业人员熟练掌握施工内容、施工方法及相关安全质量控制重点。

进行现场勘察, 查看现场水文地质情况, 根据图纸、设计等进行测量放样, 确定出吨袋围堰位置和筑岛范围, 留好标高控制点。

准备好筑岛所用黏土、片石、吨袋等材料。将硬塑性黏土装入吨袋中, 投放量为袋容量的 1/2~2/3 的砂带。袋口应该采用麻绳或细铁丝绑扎。

2.4 筑岛设计

参考环江多线特大桥设计图, 施工水位 177.5m, 现场 5 月份测时水位 178.1m, 综合考虑, 筑岛面标高定为 179.221, 即比承台底标高 9m。吨袋围堰顶宽 1.5m, 迎水面坡率为 1:1, 背水面坡率为 1:0.5, 筑岛范围以保证承台基坑开挖放坡坡率为准, 具体设计见下图。

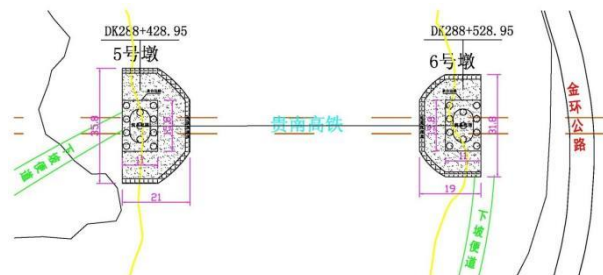


图3 5#、6#墩筑岛施工布置图

2.5 筑岛施工

在施工前对现场进行踏勘, 查看现场水文地质情况。随后更具图纸、施工现场情况等测量放样, 确定出围堰位置, 并对原地表进行清理工作。在填筑时应将土倒在已出水面的堰头上再顺坡送土水中。水面以上的填土要分层夯实, 并按照设计要求控制好每一层的摊铺厚度、纵横坡的坡度。

2.6 挖出承台石方

筑岛达到设计标高, 压实稳定后, 用旋挖钻机挖除承台范围内石方, 选用动力足、钻杆钻头强度高的旋挖钻机进行施工。钻径 1.5m, 钻点相互间距 1.3m, 呈梅花形布置, 相互咬合, 直至将整个承台基坑扣出, 基坑底标高按 170.121m 控制, 基坑比承台边线外扩 1m, 以利后续施工支立模板。石方挖除完毕后, 分层回填黏土并夯实, 作为钻孔桩施工场地。

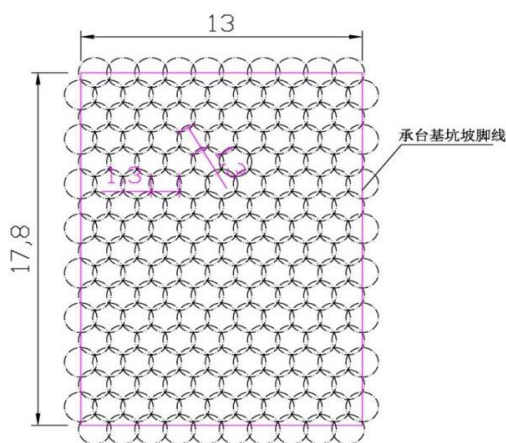


图6 旋挖钻挖除基坑石方示意图

2.7 钻孔桩施工

钻孔桩采用冲击钻成孔、泥浆护壁钻孔灌注桩，泥浆池采用钢箱式泥浆池，相关施工工艺、方法详见《岩溶桩基专项工程施工方案》。

2.8 基坑开挖及防护

承台基坑开挖采用放坡分层开挖，在土层中坡率为1:1，岩石层中就岩层走向，可不设坡度。第一层开挖深度5m，第二层开挖深度4m，用反铲挖掘机自上而下逐步进行，严禁超挖。土方开挖过程中，随时测量和校正基坑水平标高、边坡坡度，并随时观测坡壁及周围环境的变化。在机械开挖到距基底标高30cm时，人工清理到设计标高(170.121m)，遇有凹凸不平的岩石，用风镐破除。

每层开挖后都要对土质边坡采取支护稳定措施，应采用挂网喷锚防护，坡面设锚杆，挂镀锌钢丝网，喷射混凝土。喷射混凝土采用机械喷射，混凝土标号C25，喷射厚度10cm，分两次喷射。锚杆采用Φ20HRB400钢筋制作，长度不小于2m，间距2m，并垂直于坡面，正三角形布置。施工工艺流程：钻孔→安装锚杆→注浆→第一次喷射混凝土→铺挂钢丝网→第二次喷射混凝土→养护等强。

基坑开挖到设计标高后，在基坑两对角承台设计边线外设两个50cm*50cm*50cm集水坑，放入水泵，出现积水时进行抽水作业。在基坑坡肩线外50cm施工基坑顶30cm×30cm砖砌排水沟，用来拦截场地地表水，同时起到汇集基坑内排出水的作用。

基坑开挖完成，经设计人员、监理工程师、现场技术负责人联合验槽，确认符合设计、规范和施工要求后方可进行下步施工。

2.9 承台、墩身施工

桩头破除采用环切工艺，桩头伸入承台不小于10cm；垫层浇筑10cm厚C20混凝土，范围比承台尺寸线外扩50cm；承台模板采用大块钢模板，混凝土分层浇筑，并按大体积混凝土浇筑方法进行，埋设冷却水管；承台浇筑时

在承台一角预埋安装塔吊用预埋钢板，以利后续安装塔吊，5#、6#承台各安装一台QTZ80塔吊。墩身分节浇筑，6m-8m一节，主墩分四次浇筑完成。具体施工工艺详见《承台、墩身施工方案》《高墩(含空心墩)专项工程施工方案》。

承台、墩身施工完成后，要挖除筑岛体，恢复原河道，挖除作业由挖掘机、长臂挖机、自卸车配合进行，由河中心向岸边进行，注意机械作业时不要碰撞桥墩和承台。

2.10 围堰拆除及河道清理

当基础完工后，需尽快将围堰拆除，恢复河岸原状或按规划河道进行恢复。围堰拆除的整个施工过程不许在河底形成“门槛”，以保证该河道的畅通；随后进行围堰的拆除工作，同时将施工现场的全部垃圾清理运出现场并做清理，避免污染环境。整个施工在施工前必须对操作工人进行相应的安全施工教育，坚决反对违章指挥、作业，并在施工完成后经相关部门检查，确认无误以后方可验收离场。

3 质量保证

3.1 筑岛填筑

为了提高筑岛稳定性，应该尽量选用干密度大、水稳性能好、承载能力高的黏土进行填筑，土质严禁混杂。

在填筑到水面以上部分时，应进行分层填筑压实，选择50t压路机，分层厚度30cm-40cm，碾压次数控制在4-6遍，保证面层的压实质量。

施工过程中应严格遵守图纸和规范要求，确保施工质量符合设计意图。施工过程中应加强对关键环节的质量控制，如筑岛填筑、摊铺、碾压等环节，确保施工质量符合要求。施工过程中应定期进行质量检查，及时发现并处理质量问题，防止质量事故的发生。施工过程中应加强对施工现场的巡视，及时发现并纠正违规操作和不良施工行为。

通过使用压路机对其进行多次的碾压，以达到要求的密实度。在碾压过程中，至少有1/2轮宽的重合率，以达到全面均匀地压实。压实后利用挖掘机修整边坡，确保边坡坡度只可缓不能陡。内坡脚与基坑的距离不得小于1m。

围堰高度应高出施工期间可能出现的最高水位(包括浪高)0.5~0.7m。

围堰修筑顺序必须按要求自上游向下游，往河中心推进，最后在下游背水面合龙。

围堰、筑岛填土时，必须碾压密实，如基底有软土，必须换填加固后再进行填筑，填筑后及时进行片石包边处理防止水流对堰体造成冲刷。

施工后应对筑岛进行外观检查，确保其形状、尺寸、高程等符合设计要求。施工后应采用承载力试验等方法对筑岛进行质量检测，确保其质量符合要求。应对不合格的部位进行返工或加固处理，确保工程质量符合要求。

施工后应对筑岛进行定期维护和保养，确保其长期稳定使用。

3.2 基坑开挖

机械挖土时,坑底以上 200mm~300 mm范围内的土方应采用人工修底的方法挖除,放坡开挖的基坑边坡应采用人工修坡方法挖除,严禁超挖。基坑开挖至坑底标高应及时进行垫层施工,垫层应浇筑到放坡开挖的基坑坡脚。

基坑周边必须安装防护栏杆。防护栏杆高度不应低于 1.2m;防护栏杆应安装牢固,材料应有足够的强度;基坑内设置供施工人员上下的专用梯道。挖土机械严禁碰撞吨袋围堰、已施作的喷锚防护层、监测点等。基坑开挖应与支护施工分层交替进行,应缩短无支护暴露时间。基坑开挖完成后应进行验槽,验槽内容包括基底标高、尺寸,边坡稳定性,基坑积水、排水情况,基底有无虚渣等,验槽合格后方可进入下道工序。

3.3 大体积混凝土

承台作为承受、分布由墩身传递的荷载部位,一般是按照大体积混凝土进行施工,为确保结构质量,需合理选择原材料,优化混凝土配合比,并采取相应措施进行施工。

大体积混凝土施工根据结构特点可分段分层施工,其留置施工缝的处理基础部位采取止水钢板,大梁部位采取留设抗拉锚固钢筋等有效措施。在混凝土浇筑时,须按照先低后高、由远而近的原则,开泵水、砂浆应分散处理。需严格控制上下层混凝土浇筑间隔时间,防止出现施工冷缝。在混凝土浇筑到顶面后,及时把水泥浆赶走,初步按标高刮平,用木抹子反复搓平压实,搓实遍数不少于三遍。在混凝土收头处理时,混凝土最后一遍收头宜在混凝土收水时完成,且所有浇筑混凝土板面应顺一个方向扫毛,避免收头过早引起表面裂缝。最后是进行混凝土养护,混凝土养护根据测温数据进行,确保内外温差不超过 25℃以内。一般采用蓄水方法养护与覆盖塑料薄膜、草袋的方式。混凝土养护时间不得少于 14d,混凝土降温速率不宜大于 2.0℃/d。在混凝土初凝后随即进行测温,测温探头与钢筋之间做好间隔措施。升温阶段 2h 一次,降温阶段 4h 一次,测温数据必须及时记录,当混凝土表面温度与环境温度差值小于 20℃,可停止测温。测温点设置应符合相关规范要求。混凝土浇筑过程中及时清理钢筋与模板上粘结的混凝土,混凝土强度未达到 1.2MPa 前不得上人或堆载材料。

3.4 混凝土浇筑

混凝土分层浇筑,层厚 20cm~30cm,振捣棒振捣。倾落高度超过 10m,设减速装置,通过漏斗、挡板等。为防止混凝土自高而下发生离析,应尽量使混凝土的自由倾落高度控制在 2m 以内,对于高度不能直接控制在 2m 以内

卸落的混凝土,如大体积承台工程、大型现浇箱梁、现浇墩柱等,通常采用串筒、溜槽、振动溜管等设施辅助下落。串筒一般由薄铁皮卷制而成,每节长约 70~75cm,上口直径约 25~30cm,下口直径约 20~25cm,各筒节之间用钩环连接,根据浇筑高度,可随时接长或卸除。

3.5 混凝土振捣

混凝土振捣采用责任制,安排有相关经验的工作人员定点振捣,根据工作范围划区域振捣并做好振捣记录,在振捣软管上标定层厚标记,振捣移动间距一般在 30~40cm 范围内,或不大于振捣半径的 1.5 倍,当振捣靠近侧模的混凝土时,振动棒与侧模之间的距离应控制在 5~10cm 范围内。

4 结语

综上所述,通过河池环江多线特大桥水中桥墩施工方案,水中桥墩施工适合采用分期筑岛方案,可有效缩短工期,保证施工安全。

【参考文献】

- [1] 闭华辉. 桥梁工程膜袋砂围堰施工实例分析[J]. 西部交通科技, 2017(11): 64-67.
- [2] 周振华. 桥梁基础筑岛围堰施工技术研究[J]. 四川建材, 2020, 46(3): 82-83.
- [3] 刘荣涛. 深基坑围堰施工方案选择分析[J]. 工程技术研究, 2019, 4(11): 65-66.
- [4] 李建国. 填砂筑岛代替钢便桥钢围堰在施工中的优越性[J]. 山西建筑, 2018, 44(18): 147-149.
- [5] 游再彪. 筑岛平台施工流程及技术研究——以中铁十二局德都高速蒲阳河筑岛为[J]. 工程技术研究, 2021, 6(2): 68-69.
- [6] 何倩. 围堰筑岛技术在桥梁水中桩基施工中的应用[J]. 山西建筑, 2015, 41(11): 181-182.
- [7] 李永春, 梁俊杰, 赵紫强, 等. 贞望大桥深水陡坡裸岩筑岛施工与实践[J]. 中国公路, 2018, 11(21): 98-99.
- [8] 周振华. 桥梁基础筑岛围堰施工技术研究[J]. 四川建材, 2020, 46(3): 82-83.
- [9] 武汉大学水利水电学院水力学流体力学研究室. 水力计算手册[S] 北京: 中国水利水电出版社, 2006.
- [10] 李光第. 河弯护岸短丁坝的设计[J]. 四川水利, 1992, 11(4): 20-21.

作者简介: 贾万帅 (1983.5—), 毕业院校: 山东建筑大学, 所学专业: 工程造价, 当前就职单位: 中铁十四局集团有限公司, 职务: 商务经理, 职称级别: 工程师。

水利施工中软土地基处理技术应用分析

张静杰

兴隆县水务局, 河北 承德 067300

[摘要]在水利施工领域, 软土地基的独特性质, 它对水利工程的承载力和稳定性构成挑战。因此需要对软土地基处理技术的应用进行分析。本篇文章主要是对不同软土地基处理方法做出了研究与分析, 以便能够理解它们在水利施工中的具体应用。通过对这些技术的研究, 也可以更好地了解它们的工程效果、优势与限制, 为水利工程的可持续发展提供实用而可行的解决方案。

[关键词]水利施工; 软土地基处理技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11407

中图分类号: U41

文献标识码: A

Application Analysis of Soft Soil Foundation Treatment Technology in Water Conservancy Construction

ZHANG Jingjie

Xinglong County Water Bureau, Chengde, Hebei, 067300, China

Abstract: In the field of water conservancy construction, the unique properties of soft soil foundation pose challenges to the bearing capacity and stability of water conservancy projects. Therefore, it is necessary to analyze the application of soft soil foundation treatment technology. This article mainly studies and analyzes different soft soil foundation treatment methods in order to understand their specific applications in water conservancy construction. By studying these technologies, we can better understand their engineering effects, advantages, and limitations, and provide practical and feasible solutions for the sustainable development of water conservancy engineering.

Keywords: water conservancy construction; soft soil foundation treatment technology; application

在水利施工领域, 软土地基处理技术的应用非常关键, 它会直接影响工程的是否能投入使用。通过阐述不同软土地基处理技术的特点、适用范围以及在水利工程中的应用经验, 去关注软土地基处理在工程实践中面临的挑战和解决方案, 希望可以为相关从业人员提供实用的指导与启示。

1 软土地基形成机制

软土地基形成机制是一个复杂而多层次的过程, 它与地质、气候和水文等多个因素息息相关。在高温多雨的气候下地表水分蒸发较快, 这就会导致土壤颗粒之间的胶结力减弱, 使得土壤呈现较为松散的状态, 然后就易形成软土地基。在地壳运动或构造变动的作用下土层发生断裂、抬升或沉降, 形成不均匀的地基条件, 同时土壤的物理和化学性质如颗粒大小、矿物成分以及有机质含量也对软土地基的形成起到决定性作用, 这些因素共同影响了软土地基的力学性质和稳定性。此外, 地下水位的升降、河流水体的冲刷以及雨水的渗透都会直接影响软土地基的湿度和稳定性。水文作用使得软土地基容易发生液化、流变等现象, 这样一来就增加了地基工程的施工难度和风险^[1]。

2 水利施工中使用软土地基处理技术的重要意义

软土地基的力学性质较差、抗剪强度低, 且容易发生沉降、变形等问题, 这对水利工程的安全性构成潜在威胁, 尤其在面临自然灾害如地震、洪涝等时更显突出, 通过采用软土地基处理技术就可以有效提高软土地基的承载力

和抗震性能, 以此来降低地基的沉降变形风险, 从而确保水利工程的长期安全运行。

软土地基的特点使得其在施工过程中容易发生沉降、差异沉降等问题, 这直接影响工程的平整度和结构稳定性, 通过采用适当的软土地基处理技术就可以改善土体的物理性质, 同时还会有效提高地基的抗沉降性能, 能够帮助确保水利工程的结构稳定性和整体平顺度。

而且在传统工程中为了克服软土地基问题, 通常都会采用加固加厚的方式, 这会增加土方开挖和填筑的量, 致使土地资源的浪费和生态环境的破坏, 如果采用软土地基处理技术就能更精准地处理软土问题, 同时还会减少土方的开挖与填筑并降低对自然环境的影响, 这样一来就可以实现水利工程的可持续发展。

此外, 软土地基处理技术的应用还可以提高施工效率并减少工程建设周期。由于传统的处理软土地基的方法耗时耗力, 需要大量的土方开挖和填筑工作, 但是使用了软土地基处理技术后就可以实现在较短时间内达到预期的效果, 通过降低施工周期来减少对环境的干扰, 同时还会缩短水利工程的建设周期, 从而更好地满足社会对水利设施的需求^[2]。

3 水利施工中软土地基处理技术应用

3.1 钻孔灌注桩

在软土地基处理中, 地质状况对于桩基设计和施工方

案的制定有直接影响,重视利用详细的地质勘察了解软土的性质、层位、厚度等参数,帮助确定合理的桩径、桩长和桩间距等设计参数,在设计阶段需考虑到水利工程的特殊要求,特别是桥梁、堤坝等工程结构,从而保障钻孔灌注桩在整个工程中能够承受合适的荷载和提供足够的支持。在软土地基中,由于土质疏松、湿度较大等因素导致钻孔操作相对较为复杂,所以在进行钻孔前需要清理孔底的泥浆或淤泥,从而保持孔壁的稳定,同时应根据设计要求选择合适的桩径和桩长并确保孔的垂直度和直径控制的准确性,在施工中还要注意钻孔设备的选择和性能,因为不同的地质条件和工程要求需要不同类型的钻机和相关工具。在灌注过程中,混凝土的配合比、浇筑方式以及振捣效果等都直接关系到桩体的质量和性能,在软土地基中由于土壤的可变性,混凝土的浇筑需要特别注意避免浮筏、坍塌等问题,为了保证灌注质量,一般都会选择采用高效的灌浆技术来做好混凝土充实填充孔隙的工作,最后就会形成坚实的桩体。不同的水利工程对于桩基的要求有所不同,有的需要较大的桩间距以承受更大的水压力,有的又需要较小的桩间距以提高桩体的整体承载能力,所以在设计过程中应该考虑好水土环境和工程结构的特点,然后合理确定桩基布置方案,进而达到最佳的地基处理效果。

3.2 高压喷射注浆法

重视了解土层的性质、含水量、孔隙结构等参数的方式,才可以为后续的设计和施工提供准确的基础数据,然后根据勘察结果确定合理的注浆剂种类和比例以及适宜的注浆深度和间距等设计参数,在实际施工前需对施工区域进行清理、平整,以便保障施工设备和材料的顺利运输和使用。在施工过程中还要注意到高压注浆设备的选择和性能,根据不同的工程要求选择不同类型和规格的喷射设备,从而保障喷射材料能够充分渗透土体,真正做到改良土质的目的,在软土地基处理中选择注浆材料时,要注意做好对水泥浆、注浆土和掺有特定添加剂的混凝土等的选择,而且在使用这些材料时需要注意比例和性能,严格根据工程要求进行合理调整。注浆操作环节还要注意设置合适的喷射参数,调整喷射的压力、流量和喷嘴的角度等参数实现喷射材料的均匀分布和深入渗透,在软土地基处理中需要特别关注喷射参数的调整,从而保障喷射材料能够充分填充土层孔隙,实现土体的整体改良^[3]。

3.3 爆炸排淤法

在进行爆炸的设计时应该重视考虑土层的物理性质、水平和垂直的分布情况,利用合理设计爆炸方案来达到清除淤泥、增加土体孔隙度和提高地基承载力的效果,执行爆炸操作时需采用专业的爆破设备和爆破技术,保障爆炸的精准性和安全性,爆炸设计中还应该着重注意炸药的种类、装药方式、起爆方式等因素,进而才能满足软土地基处理的具体需求。另一方面,要重视实时监测土体的变形、沉降等情况,从而及时调整施工参数,确保爆炸效果符合

设计要求,监测过程中常采用地面振动监测、孔隙水压力监测等手段去全面了解爆炸对土体的影响。在软土地基处理中,爆炸排淤法的具体应用还需根据工程要求和实际情况进行调整,例如对于需要排除淤泥的水域就应该采用潜水爆炸的方式,以便让淤泥能够有效被清除,对于不同软土地基的性质爆炸的深度和频率也需要灵活调整,只有选择了合适的深度与频率才能取得最佳的处理效果。

3.4 井点降水法

井点降水法通过在软土地基中设置排水井点,通过降低地下水位的方式来排除过量的水分,从而改善软土地基的工程性质。井点设置与操作是井点降水法应用中的一个重要环节,在实际施工中需要结合根据地质勘察的结果科学合理地设置排水井点的位置、深度和密度。一般来说,排水井点设置在软土地基的低洼区域,这样做是为了更有效地排除地下水,井点的深度应根据地下水位和软土层的分布情况进行调整,从而保障能够有效地影响整个软土层,在井点设置后进行井筒的安装,常见的井点类型包括抽水井、排水井、深井等,所以在操作中需要考虑井点的井筒材料、井点间的布置密度等因素,进而提高排水的效果^[4]。井点降水法的操作中还要重视井点的抽水设备,根据施工区域的具体情况选择适宜的抽水设备,特别要做好对井点水泵、管道系统等选择,由于抽水设备的性能与降水效果直接联系,所以更加需要考虑井点的深度、地下水位的高低、排水量的要求等因素来进行合理的选型,在软土地基处理中,结合土质疏松的特点就必须重视使用高功率、高效率的水泵,从而保障井点降水法的实际效果。接下来就需要通过实时监测地下水位、排水流量等指标去及时调整井点的抽水设备和操作参数,以便保障降水效果符合设计要求,在进行检测时要注意选择水文地质勘测、井点测量、水位监测等方式,重视对这些监测手段的合理使用才可以全面了解软土地基的水文地质特征,以便为后续施工提供科学的依据。软土地基处理中井点降水法的应用还需根据工程的具体情况进行调整,例如针对深层软土地基,就应该重视利用深井排水来达到更好的降水效果,而且还要注意根据施工区域的特点去选择合适的井点类型和布置密度,进而实现全面而有效的排水降水效果。

3.5 换填法

利用这项施工方式开展工作时,首先需要完成的就是挖除与填充工作,在挖除过程中必须要根据地质勘察的结果去精确判定软土地基中的松散或不稳定土层的位置和范围,挖掘操作需要根据设计要求进行深度和横截面的控制,以便能够保障挖除的土体能够满足后续填充的要求,在填充过程中应该重视选择合适的填料材料,填料的选择需考虑填充材料的性质、颗粒分布、强度等因素以及填充的厚度和层次,只有充分考虑好这些因素才可以保障填充层能够满足设计要求,以便真正做到提高土体的承载能力的效果。另一方面在挖除与填充的操作中,要重视选择合

适的挖掘机械和填充设备。在选择挖掘机械时,一般都是根据挖掘深度、土体的特性以及施工的效率要求来完成合理的设备选型,同时还应该注意挖掘机械的操作方式和挖掘斗的性能,以便让挖掘的精确性和施工效率得到有效保障,在选择填充设备时需要考虑得到就是填料的输送方式、均匀性和紧实度等因素,这些工作的开展主要是为了保障填充材料能够充分填充到挖除的区域,然后才能形成坚实的填充层。填充工作完成后就需要进行实时监测土体的变形、沉降等情况,通过及时监测才能收集好调整挖掘和填充的参数,从而让处理效果符合设计要求,监测时要注意对地下水位监测、土体变形监测、挖掘深度监测等开展全方位检测,利用这些监测手段可以全面了解软土地基的处理效果,为后续施工提供科学的依据。在软土地基处理中,若是遇到较大规模的工程,就应该换用大型挖掘机械和连续输送带的方式来提高挖掘和填充的效率,而且还要注意结合施工区域的特点来选择合适的填充材料和填充方式,进而真正做到全面而有效的软土地基处理效果^[5]。

3.6 化学固化法

由于固化剂的种类和性质会直接影响着固化效果,所以要重视在使用该方法时可以选择固化剂,一般而言,硅酸盐类、氧化铝类、聚合物等都是比较常用的固化物,在实际选择固化剂时需根据软土的物理化学特性和固化要求进行合理的搭配,以便可以让选择的固化物达到最佳的固化效果,在投入固化剂时要重视根据设计要求进行准确的计量和混合,从而让固化剂能够均匀分布在软土地基中。在固化剂的投入后,就需要如同上述一些方法一样进行固化效果的监测与控制,在实时监测中了解软土地基的物理性质变化,特别是要关注抗剪强度、密实度等,以便做到及时调整固化剂的用量和混合比例,使得固化效果符合设计要求。利用钻孔取样、原位试验、室内试验等监测手段来做到对软土地基的固化效果的深入了解,进而为后续施工提供科学的数据依据。在化学固化法的应用中特别需要重视的一点是关注固化剂的渗透深度,固化剂需要充分渗透到土体深部,这样才能发挥这个方法的均匀的固化效果,

因此在工作开展时一般会选择深孔注浆的方法在软土地基中钻孔并将固化剂注入孔内,如此一来才可以实现更为深入的渗透,实现提高软土的整体固化效果。值得注意的是,在化学固化法的实际应用中必须要考虑固化剂的反应时间,固化剂的反应时间与固化效果直接相关,所以需要根据软土地基的特性和施工要求确定合理的反应时间^[6]。

4 结语

综上所述,通过对软土地基处理技术的探讨了解了不同方法在水利施工中的具体应用,每一项技术都展现了独特的优势与挑战,这些技术的应用为水利工程提供了多样化的选择,使得在软土地基处理中能够更加科学、灵活地解决工程难题。同时也需要关注到每种方法都有其局限性,所以在施工中需要根据具体情况进行合理选用。软土地基处理技术在水利领域的发展提升了工程的可靠性与稳定性,为工程设计与施工提供了更为全面的解决思路。未来的水利工程中期待这些技术能够不断创新,从而可以为更多工程的成功实施贡献力量。

【参考文献】

- [1]张蔚雯.软土地基处理技术在水利施工中的应用[J].河北水利,2021(11):43-44.
 - [2]赵军亮.软土地基处理技术在水利施工中的应用[J].智能城市,2020,6(24):156-157.
 - [3]王健.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].企业科技与发展,2020(5):95-96.
 - [4]何正恒.水利施工中软土地基处理技术的分析[J].绿色环保建材,2020(2):242.
 - [5]何莉.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2020(3):50.
 - [6]赵厚岭.关于水利施工中软土地基的处理技术分析[J].决策探索(中),2019(12):64.
 - [7]高崇.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].科技风,2019(33):170.
- 作者简介:张静杰(1976.2—),男,毕业河北农大,本科,水利工程,兴隆县水务局,职员,副高级工程师。

浅谈建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用

高 猛

智达世通建设集团有限公司, 北京 100000

[摘要]在我国建筑行业不断发展的当下,各种建筑施工工艺也得到了不断的提升。框架剪力墙结构是建筑施工中一种常用结构,由于其具有较好的稳固性和抗震性,因此,在建筑工程中得到了较为广泛的应用。在建筑施工过程中,剪力墙结构施工是十分关键的一项施工环节,会对建筑稳固性和使用安全性产生较为重要的影响。因此,在建筑工程中,如果想进一步提升建筑的稳固性和抗震性,就需要充分把握剪力墙结构建筑施工技术,并对其合理应用。文中主要探究分析建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用,希望能够为促进建筑行业的进一步发展提供一些有利帮助。

[关键词]建筑工程;框架剪力墙结构;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11401

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Discussion on the Application of Construction Technology for Frame Shear Wall Structures in Building Engineering

GAO Meng

Zhidashitong Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese construction industry, various construction techniques have also been continuously improved. The frame shear wall structure is a commonly used structure in construction, and due to its good stability and seismic resistance, it has been widely used in construction engineering. In the construction process, the construction of shear wall structure is a crucial construction link, which will have a significant impact on the stability and safety of the building. Therefore, in construction engineering, if we want to further improve the stability and seismic resistance of the building, it is necessary to fully grasp the construction technology of shear wall structure and apply it reasonably. This article mainly explores and analyzes the application of construction technology of frame shear wall structure in construction engineering, so as to provide some beneficial assistance to promote the further development of the construction industry.

Keywords: construction engineering; frame shear wall structures; construction technology

引言

框架剪力墙结构是建筑工程建设过程中一种十分重要的施工结构类型,其也可以被简称为框剪结构,其施工原理主要是在框架结构中建设一些剪力墙,并由这些剪力墙框出相应的使用空间。在符合建筑的不同使用功能的同时,发挥剪力墙的支撑作用,进一步提升建筑结构的刚度。随着经济社会的进一步发展,城市建筑数量不断增加建筑结构和规模复杂性也在不断提升。各种各样的高层建筑、多功能建筑层出不穷,这对建筑的刚度和稳固性提出了更高的要求。因此,近些年,框架剪力墙结构在建筑施工中被应用得越加广泛。由此可见,本文研究的建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用,对于促进建筑行业的进一步发展具有一定的现实意义。

1 框架剪力墙结构概念阐述

框架剪力墙结构是结合框架结构和剪力墙结构二者优势的一种建筑结构类型,主要是在建筑框架结构内建设数量合理的剪力墙结构,以框出满足建筑各种使用需求的灵活便捷的空间。简单来说,框架剪力墙结构就是将原本框架内部的部分普通墙体结构替换为剪力墙结构。在框架

结构内,剪力墙数量增加之后,建筑结构的侧向刚度和水平承载力也能够有所提升,从而能够使建筑变得更加的稳固^[1]。框架剪力墙结构施工技术的进一步发展,有利于充分发挥建筑施工中框架结构和剪力墙结构各自的优势,不仅能够有效规避剪力墙结构不可移动的缺陷,还能够提升框架结构对空间的利用效率;不仅提升了建筑结构的荷载能力,还能够提升建筑结构的灵活性。由于框架剪力墙结构具有较多优势,当前,框架剪力墙结构在建筑施工中也被应用得越来越广泛。

2 框架剪力墙结构特征分析

2.1 受力特征

在当前的高层建筑中,框架剪力墙结构较为常见。框架结构和剪力墙结构都具有一定的抗侧力,但是受力和变形特征存在一定过的差异。由于剪力墙结构是竖直状态,和地面垂直,因此,在受力时主要是承受水平向的力。在遭受外力冲击时,剪力墙的抗压性会存在一定的不足之处,并且会使框架结构产生一定的弯曲。而框架结构则主要是由竖直的柱和水平向的梁组成,梁和柱能够共同对竖向的力起到一定的承载作用。因此,当框架结构遭受外力作用

时,往往会出现水平移位的情况^[2]。总的来说,在框架剪力墙结构中,剪力墙和框架结构的变形作用呈反比,即当框架结构变形增大时,剪力墙结构就较为稳定;剪力墙结构变形增大时,框架结构则较为稳定。

2.2 刚度特征

刚度特征主要是指框架剪力墙结构本身具有的受力特性。一般情况下,框架剪力墙结构的受力性能会比普通框架结构更大。因为框架剪力墙结构的受力性能由框架结构和剪力墙结构组合而成。当建筑结构中基底的弯矩高于19%时,框架的弯度也会受到一定的影响;当剪力墙结构的弯矩大于79%时,其抗震性能也会有所下降。如果出现此种情况,往往需要对建筑结构做出加固处理。另外,在建筑工程中,层间位移角会随着结构层数的增加而增大,建筑楼层越高,每一楼层之间的位移角就越大。在建筑工程中,要保证建筑结构的层间位移角保持在合理范围内,就需要科学合理地增加墙体厚度。并且,增加墙体厚度还能够有效提升建筑结构的抗侧刚度,使建筑结构更加稳固。

2.3 抗震特征

在建筑施工过程中,建筑物一般会被要求具有一定的抗震强度。抗震要求往往是使建筑物具有足够的强度和荷载能力,并能够在地震来袭时,降低地震对建筑物的伤害,做到“小震无损,大震不倒”。一般情况下,建筑物的抗震强度与建筑结构息息相关。剪力墙与框架结构的刚度之间的比例关系一定程度上影响着建筑结构的抗震等级。在工程建设过程中,建筑抗震等级应该依据国家设计的抗震规范进行设计和施工,并且需要严格遵循科学的比例,来设计框架结构和剪力墙结构,以使框架剪力墙结构能够达到最高的强度和抗震能力。

3 框架剪力墙结构施工技术在建筑工程中的应用问题

3.1 框架节点问题

框架节点问题是当前框架剪力墙结构施工中的一个非常常见的问题,这一问题常常导致建筑结构的荷载能力不足。在施工时,框架节点的问题主要表为,由于施工不当,导致框架结构部位的应力过于集中。造成这一问题的原因主要是,在施工过程中,施工人员没有充分把握建筑整体结构,从而导致部分建筑结构的承载能力不足^[3]。因此,在施工过程中,应该充分重视框架节点问题,避免在施工中出现框架节点应力过于集中的情况,以进一步提升框架剪力墙结构的应用效果。

3.2 结构强度问题

在建筑工程中,框架剪力墙结构的一个显著特征就是结构强度较大。但是,在实际应用框架剪力墙结构时,建筑侧力刚度小的问题却较为普遍,最终使得建筑结构的整体强度较低,荷载能力不足。当建筑投入使用后,一旦遭受较强的力,结构的稳定性就可能产生较大的不利影响。

例如,一旦遭受地震或者强风,建筑结构就容易出现倒塌或者倾斜问题。因此,在建筑工程施工中,需要加强对结构强度问题的重视,采取各种有效措施进一步提升框架剪力墙结构的强度。

3.3 建筑工程质量问题

在建筑工程框架剪力墙结构施工中,一个非常显著的问题就是工程质量问题。由于框架剪力墙结构对刚度的要求较高,因此在钢筋水泥的使用方面也较为严格,钢筋水泥的质量和用量都需要严格遵循规范。由于建筑工程施工的特性,决定了其施工过程会使用到较多的水泥、钢筋以及混凝土等材料;又由于施工的高度限制,建筑框架剪力墙结构施工过程中往往需要借助相应辅助工具,如吊装等。这就导致建筑工程施工工程量较大,并且需要较多人力和物力资源。上述内容一定程度上表明建筑工程施工具有较高的施工要求,如果在施工过程中,存在管理不当或者施工技术不当的问题,就会导致建筑工程质量不佳。

4 建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用要点

4.1 钢筋施工技术

在框架剪力墙结构中,钢筋在保证结构稳定性中起到不可忽视的作用,钢筋施工质量直接对框架剪力墙结构的施工质量产生重要影响。因此,在建筑工程中应用框架剪力墙结构施工技术时,施工单位需要充分重视钢筋施工环节。首先,建筑施工单位应该做好钢筋质量把控工作。在钢筋采购环节,需要根据施工要求来选择符合条件的钢筋材料,并在保证钢筋材料质量的同时保证钢筋材料的性价比。其次,在施工过程中,应该做好钢筋节点处理工作,对钢筋的密集程度以及相应的钢筋绑扎方式进行严格把控,保证钢筋连接的紧密性。在充分保证钢筋密集性之后,才能够进行混凝土浇筑工作。需要注意的是,为了避免钢筋节点发生位移,需要在施工过程中做好细节把控,保证钢筋绑扎带的强度,并保证钢筋绑扎的紧实度。最后,在钢筋施工时,还要注意钢筋绑扎人员的安全,注意从下往上绑扎,不要出现绑扎结束后,绑扎人员被困的情况。

4.2 模板施工技术

在框架剪力墙结构施工时,模板施工是钢筋施工的后一环节。当钢筋施工完成后,施工人员就需要即刻开展模板施工。在框架剪力墙结构中,模板一般可以被分为混凝土模板和支撑模板两种,混凝土模板主要被应用在建筑工程的墙体表面,起到一种结构加固作用;支撑模板主要被应用于框架剪力墙结构内部,主要起到一种结构支撑作用。在框架剪力墙结构施工中,混凝土模板的施工重难点主要是梁柱节点施工环节^[4]。在进行混凝土模板施工时,需要保证梁柱节点部位的紧密性,从而使混凝土浇筑过程不会出现混凝土渗漏的问题。如果没有关注到梁柱节点的施工环节模板设置的合理性,那么节点位置就可能出现混凝土

联结不紧密,从而导致框架剪力墙结构的整体稳固性有所下降。在进行混凝土模板施工过程中,选择合适的墙体模板材料也是至关重要的。操作人员需要根据建筑施工高度和层数来进行混凝土模板材料选择工作。另外,由于框架剪力墙结构的节点部位的强度要求较,因此,使用的混凝土强度等级也存在一定的差异。为了减少节点裂缝问题的发生,就需要选择强度较高的混凝土进行节点施工。在进行支撑模板施工时,则需要充分考虑支撑位置,选择合适的位置设置支撑模板。在设置支撑模板位置时还应该提前进行支撑力模拟实验,保证支撑位置设置的合理性。施工人员还应该对模板材料进行严格的检验,只有保证支撑模板的质量,才能够起到较好的支撑作用。

4.3 混凝土施工技术

当结束模板施工之后,并进行一定的养护时间之后,施工人员应该赶紧开展混凝土施工工作。第一步,施工人员应该选择合适的混凝土材料,并做好混凝土配比工作。在采购混凝土材料之前,施工人员应该先采购少量的材料进行混凝土配比试验,在配比出符合施工要求的混凝土之后,再根据相应的配比要求来采购合适的混凝土材料。在框架剪力墙结构施工过程中,往往对混凝土的施工质量要求较高,需要混凝土在具备一定的强度的基础上还具有一定的抗剪切力。因此,在混凝土采购和配比完成之后,相关人员可以在实际的施工过程适当对混凝土强度和黏度进行调控,以保证施工过程中混凝土的质量。另外,在框剪结构的大面积梁的混凝土浇筑过程中,为了保证混凝土浇筑质量,常常选择使用分层浇灌的方法来进行浇灌施工,每层浇筑层高大约在50厘米左右。在浇筑过程中需要注意的是,沿梁高不要出现施工缝,这就需要对施工过程的浇筑顺序进行严格要求,并对混凝土进行适当的振捣,以保证混凝土在模板中的均匀性^[5]。在混凝土浇筑完成后,需要进行相应的混凝土养护工作,通过合理的养护以保证混凝土施工的质量符合要求。

4.4 大体积混凝土裂缝控制技术

在框架剪力墙结构中,大体积混凝土施工常常会产生相应的裂缝,这些裂缝会对建筑结构的稳定性产生不利影响。因此,在进行框架剪力墙结构施工时,需要应用有效的措施,来减少大体积混凝土施工时的裂缝情况。在当前的框架剪力墙结构的大体积混凝土施工中,常见的减少裂缝的方式主要有:(1)选择优质的混凝土材料,并对混凝土材料进行配比,得出最佳的配比公式,以保证混凝土的质量。(2)在混凝土入模阶段,做好混凝土温度控制工作,将混凝土的稳定保持在300摄氏度范围内。(3)施工企业严格把控大体积混凝土施工过程,保证施工过程的规范性,

并严格控制框剪结构墙体和框架的建筑厚度。(4)在运输混凝土时,可以充分利用泵送技术,以防止混凝土在运输过程中质量遭到破坏。

4.5 内隔墙施工技术

内隔墙施工技术主要是对框架剪力墙结构进行美化的一种施工技术。需要注意的是,在进行内隔墙施工时,需要保证不对框架剪力墙结构的承重性能造成不利影响。在进行内隔墙施工之前,施工人员应该选取好合适的内隔墙施工材料。一般情况下,内隔墙施工材料常常选用具有一定抗震能力、轻便、经济的空心墙体砌块。另外,由于内隔墙会对整个建筑内部框剪结构的美观性产生一定的影响,并具备一定的功能性。因此,相关人员进行内隔墙设计工作时,需要充分考虑到建筑内隔墙的功能性和位置合理性。又由于内隔墙施工是框架剪力墙结构施工的收尾阶段,因此,在设计内隔墙时,还应该对框剪结构的整体性进行充分考虑,并考虑到建筑的整体状态。即在保证建筑内隔墙的实用性的同时,也要保证建筑整体的美观性,并且还不能够影响到建筑框架剪力墙结构的稳定性。

5 结语

在建筑施工过程中,剪力墙结构施工是十分关键的一项施工环节,会对建筑稳固性和使用安全性产生较为重要的影响。因此,在建筑工程中,如果想进一步提升建筑的稳固性和抗震性,就需要充分把握剪力墙结构建筑施工技术,并对其合理应用。为了有效提升建筑工程中框架剪力墙施工技术的应用效率,本文主要探究从概念、特征、问题、技术要点等方面分析了建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用,希望能够为促进建筑行业的进一步发展提供一些有利帮助。

[参考文献]

- [1]韩兴盛,赵鑫. 建筑工程中框架剪力墙结构施工技术研究[J]. 中国建筑装饰装修,2023(8):92-94.
 - [2]刘瑛. 建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用[J]. 砖瓦世界,2023(7):67-69.
 - [3]王素霞,刘素娟. 建筑工程中框架剪力墙结构建筑施工技术的应用[J]. 陶瓷,2023(8):148-150.
 - [4]徐洪茂. 新形势下建筑工程中框架剪力墙结构工程施工技术探究[J]. 建筑与装饰,2023(20):151-153.
 - [5]方永胜. 建筑工程中框架剪力墙结构施工技术分析[J]. 建材发展导向(上),2022,20(4):124-126.
- 作者简介:高猛(1996.2—),毕业院校:北方工业大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:智达世通建设集团有限公司,职务:生产经理,职称级别:助理工程师。

钢结构工程施工质量控制技术

陈曦¹ 肖雨桐²

沈阳电力勘测设计有限责任公司, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]随着工程技术的不断发展和社会对建筑结构性性能要求的提升, 钢结构工程在现代建筑中扮演着愈加重要的角色。其轻质、高强度、可塑性等特点使得钢结构成为大跨度、高层建筑和特殊结构的理想选择。然而, 钢结构工程的施工过程中存在着诸多质量控制难题, 涉及节点连接、螺栓施工、焊接工艺等多个方面。基于此, 文中将深入研究钢结构工程施工中的质量控制技术, 探讨节点连接、螺栓施工、焊接工艺等方面的关键问题及其解决方案, 为提高钢结构工程施工水平和质量提供实用指导。

[关键词] 钢结构工程; 施工质量; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11394

中图分类号: TU758.11

文献标识码: A

Construction Quality Control Technology for Steel Structure Engineering

CHEN Xi¹, XIAO Yutong²

Shenyang Electric Power Survey & Design Institute Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: With the continuous development of engineering technology and the increasing demand for building structural performance in society, steel structure engineering plays an increasingly important role in modern architecture. Its lightweight, high strength, plasticity and other characteristics make steel structures an ideal choice for large-span, high-rise buildings and special structures. However, there are many quality control difficulties in the construction process of steel structure engineering, involving node connections, bolt construction, welding processes, and other aspects. Based on this, this article will conduct in-depth research on quality control techniques in steel structure engineering construction, explore key issues and their solutions in node connections, bolt construction, welding processes, etc., and provide practical guidance for improving the construction level and quality of steel structure engineering.

Keywords: steel structure engineering; construction quality; quality control

引言

传统建筑工程中, 混凝土结构一直占据主导地位, 然而, 随着对建筑质量和安全性要求的不断提高, 以及对建筑自重、空间利用率等方面的新需求, 钢结构工程逐渐成为许多工程的首选。钢结构工程不仅能够更好地满足建筑的设计灵活性和建造效率, 同时还具备较高的抗震性和可再利用性。基于此, 保障钢结构工程施工质量的有效控制显得尤为重要, 以确保工程的安全可靠性和经济效益。

1 钢结构工程施工质量控制的意义

1.1 安全与可靠性

在钢结构工程中, 安全性涉及到工程在使用过程中不发生任何意外事故的能力, 这一点至关重要, 因为一旦发生事故, 不仅会对工程本身造成损害, 还可能导致人身伤害和财产损失。因此, 通过有效的质量控制措施, 如合规的设计和严格的施工规范, 确保所有工程元素的质量符合标准, 是确保工程安全性的基础。在钢结构工程中, 各个节点的连接、螺栓的施工以及焊接工艺的控制直接关系到整体结构的可靠性。通过科学规范的施工过程和严格的质量检测方法, 可以有效地防范结构出现松动、裂纹等问题, 从而保障工程长期的可靠运行。可靠性的提升不仅体现在结构本身, 还能够减少维护成本, 延长工程使用寿命, 达

到更好的经济效益。

1.2 经济效益

一个经济效益良好的工程不仅意味着施工过程的成本控制得当, 更体现在工程的使用寿命和维护成本上。严格执行施工规范和标准, 确保节点连接、螺栓施工以及焊接工艺的合理性, 能够有效减少工程的后期维修成本。合格的节点连接和螺栓施工可以减少结构的松动和腐蚀风险, 从而降低维修频率和费用。同时, 通过采用先进的焊接工艺, 避免焊缝缺陷, 减少了维修和修补的需要, 从而提高了工程的经济效益。科学规划施工流程, 优化材料使用, 可以有效降低施工成本。精确的施工计划和管理控制, 可以减少工程的停滞时间, 提高工程的施工效率, 进而降低总体成本。

1.3 法规合规和信誉

严格遵循国家和行业的相关法规标准, 是确保钢结构工程合法、规范施工的必要手段。一个持续合规运营的企业, 往往能够赢得业主、投资方和监管部门的信任, 为未来合作打下坚实基础。确保施工过程中的每一个环节都符合法规要求, 不仅有助于规避潜在的法律风险, 更能够提高工程的整体质量水平。在施工过程中, 如果发生了一些法规方面的问题, 企业应该及时采取措施进行整改, 并通过透明的沟通方式向相关方进行说明, 展示企业积极负责的态度。

1.4 环保与形象

环保不仅仅是企业对社会的责任体现,更是维护生态平衡和可持续发展的必要手段。通过科学的施工规划,选择环保材料,采用绿色工艺,企业可以降低对环境的不良影响,减少资源浪费,实现工程的可持续发展。形象的塑造既关乎企业在业内的声誉,通过强调环保意识,企业能够赢得更多对环保有关关注的客户,展示企业社会责任感^[1]。在施工过程中采用先进的环保技术,如废弃物的合理处理、能源的有效利用等,有助于提高企业在行业中的竞争力。

2 钢结构节点连接质量控制

2.1 节点连接概述

节点连接作为钢结构工程中的重要组成部分,承担着连接构件、传递荷载、确保整体结构稳定性的重要功能。节点连接的位置是在钢结构中构件相交的地方,如梁柱交点、梁梁连接点等,不仅是构件相遇的地方,更是工程中需要特别关注的强度集中区域。节点的位置不同,其受力状况和要求也有所不同,因此在设计和施工中需要因地制宜,确保节点连接的合理性。节点连接的类型多种多样,包括焊接连接、螺栓连接、销钉连接等。焊接连接适用于对接表面较大的构件,能够提供较高的连接刚度;而螺栓连接则更适用于需要拆卸的场合,方便施工和维护。节点连接需要承受荷载的传递,同时还要满足对位移、变形的要求,确保结构在荷载作用下具有良好的整体性能。

2.2 节点连接施工规范

合理、规范的施工流程能够有效防范因施工不当而引发的问题,保障节点连接的质量。在设计中,需要明确节点连接的类型、受力情况、材料要求等关键参数。节点连接所使用的材料需要符合相关标准和规范,包括钢材的强度、抗拉性能等。合格的材料是保障节点连接强度和稳定性的基础,因此需要在施工前严格检查和选择合适的材料。在节点连接施工过程中,施工人员需要按照规范执行每一个步骤,确保每个连接点的质量符合设计要求。此外,规范还强调了施工现场的安全要求,包括操作人员的防护措施、施工场地的安全环境等。

2.3 节点连接质量检测方法

采用科学有效的检测方法可以全面评估连接点的质量,及时发现潜在问题,为后续工程提供可靠保障。非破坏性检测是节点连接质量检测的重要手段之一。其中,超声波检测是常用的方法之一,通过发送超声波并分析其反射来检测焊缝、螺栓等连接部位的缺陷,如裂纹、气孔等。此外,磁粉检测也是一种有效手段,通过在连接表面涂覆磁粉,检测磁粉的分布情况,从而发现可能存在的表面裂纹和缺陷。通过测量连接部位的尺寸,包括焊缝的宽度、螺栓的间距等,来验证其是否符合设计要求。高精度的测量工具和设备能够提供准确的尺寸信息,确保连接点在力学上的性能达到设计标准。通过对连接部位材料的取样分析,检测其力学性能和化学成分,以确保所使用的材料符

合相关标准和规范要求。

2.4 节点连接质量问题及解决方案

常见的节点连接质量问题包括焊接缺陷、螺栓预紧力不足、连接尺寸偏差等。焊接缺陷可能表现为焊缝内的气孔、裂纹或夹杂,这会降低焊接部位的强度和稳定性。螺栓预紧力不足可能导致连接松动,增加结构的变形和位移。连接尺寸偏差可能违反设计要求,影响整体结构的装配和性能。对于焊接缺陷,可以通过优化焊接工艺、提高焊工技术水平,以及进行超声波检测等手段,及时发现并修复焊接问题。对于螺栓预紧力不足,需要严格按照规范预定的预紧力要求进行螺栓安装,并定期检查螺栓连接状态,确保其预紧力符合设计要求。对于连接尺寸偏差,需要通过精准的测量和调整工艺,确保连接尺寸符合设计标准。

3 钢结构螺栓施工质量控制

3.1 螺栓连接概述

螺栓连接是钢结构工程中常用的连接方式之一,主要通过预紧螺栓,使构件之间形成紧密连接,达到传递荷载的效果。螺栓连接的基本原理是通过将螺栓预紧,使其受到轴向拉力,形成连接构件之间的紧密配合。这种连接方式具有可拆卸性的特点,便于施工、维护和更换构件^[2]。螺栓连接通常采用螺纹副的形式,通过扭转产生轴向拉力,从而实现连接。螺栓连接适用范围广泛,可以用于梁柱连接、梁梁连接、柱底座连接等多个构件的连接场合。不同直径和强度等级的螺栓能够满足不同荷载和构件连接的要求,灵活性较高。同时,螺栓连接适用于连接构件厚度不一致的情况,使得其在实际工程中具有较强的通用性。螺栓连接的优势特点包括了拆卸方便、适用范围广、连接可调节等。由于螺栓连接的可拆卸性,方便了工程的拆迁、改建和维护。同时,其适用范围广泛,使其在各类钢结构工程中得到了广泛应用。

3.2 螺栓施工规范

螺栓连接的施工规范是确保连接质量和工程安全性的关键。螺栓的选择应当符合设计要求和相关规范标准,应满足荷载要求、环境腐蚀等级,以及材料的强度等多个方面的要求。在安装螺栓时,要确保其对中,保证连接构件之间的紧密配合。螺栓在安装时需要均匀受力,不得出现偏斜或受力不均匀的情况。在螺栓预紧力的控制上要科学合理,避免预紧力不足导致连接松动,或者过度预紧导致螺栓变形和连接点的损坏。在一些特殊情况下,如振动环境较大的区域,需要采取额外的防松措施,例如使用防松垫片或涂覆防松胶等方式,提高连接的抗松动能力。

3.3 螺栓连接质量检测方法

螺栓连接的质量检测是保障钢结构工程连接可靠性和安全性的重要环节。超声波检测是常用的非破坏性检测方法之一,通过发送超声波并分析其反射来检测螺栓连接部位的缺陷,如裂纹、气孔等,能够在不破坏螺栓的情况下,检测到可能存在的问题。通过使用高精度的测量工具和设备,对螺栓连接部位的尺寸进行测量,包括螺栓直径、

螺距、螺母的螺口尺寸等。通过对螺栓、螺母等连接部位的材料进行取样分析,检测其力学性能和化学成分,以确保所使用的材料符合相关标准和规范的要求。采用扭力扳手、液压扭矩扳手等工具,对螺栓的预紧力进行测量,确保其在设计要求范围内。总之,通过非破坏性检测、尺寸检测、材料检测以及预紧力检测等多种科学有效的手段,能够全面评估螺栓连接的质量,确保其在工程中具有稳定可靠的性能。

3.4 螺栓施工中常见问题及应对措施

在螺栓连接的施工过程中,螺栓预紧力不足是一个常见问题。为应对这一问题,施工人员在预紧螺栓时必须使用适当的工具,如扭力扳手或液压扭矩扳手,以确保螺栓被正确预紧到设计要求的力值。此外,定期检查螺栓连接状态,发现预紧力不足及时进行重新预紧。过度的预紧力可能导致螺栓的变形,甚至损坏连接点。为解决此问题,施工人员需要在预紧螺栓时注意使用适量的力,并确保按照规范的要求进行调整。螺栓的安装不当,如螺栓对中不准确、螺栓孔清理不彻底等。这可能影响螺栓的受力情况和连接的稳定性^[3]。为解决此问题,施工前需要仔细核对设计图纸,确保螺栓孔的位置和尺寸符合要求。在安装过程中,及时清理螺栓孔,保持其干净整洁。螺栓和螺母的材料选择不当也可能引发问题,如耐腐蚀性能不佳、强度不足等。为防范此问题,施工前需要仔细选择符合规范和设计要求的螺栓材料,确保其耐腐蚀性、强度等性能符合工程需要。

4 钢结构焊接施工质量控制

4.1 焊接工艺概述

焊接作为一种常用的连接技术,在钢结构工程中扮演着重要的角色。焊接过程中,通过焊接电弧、火焰、激光等方式产生的高温,使被连接的构件表面融化,形成焊缝,从而实现构件的连接。焊接适用范围广泛,可用于连接构件的各个部位,如梁柱连接、板材连接、节点连接等。不同焊接方法和材料适用于不同的工况和要求。焊接适用于各种钢材、合金和非金属材料,因此在工程结构的设计和制造中得到了广泛应用。焊接的常用方法包括电弧焊、气体保护焊、激光焊等。电弧焊是最常见的一种,通过电弧产生高温,使焊接区域达到熔化状态。气体保护焊则通过保护气体(如氩气)的流动,防止焊缝处被空气氧化而影响质量。激光焊则利用激光束的高能量进行焊接,具有高精度和高效率的特点。

4.2 焊接规范与标准

焊接规范与标准是确保焊接质量和工程安全性的重要依据,通过明确焊接的执行标准、工艺要求以及质量控制标准,可以保证焊接过程中的合规性和可靠性。设计阶段的规范通常明确焊缝的类型、尺寸、材料要求等,确保焊接结构满足强度和稳定性的要求。焊接标准涵盖了具体的焊接工艺、操作和检验的详细规定。这些标准通常由国家或行业组织制定,包括了电弧焊、气体保护焊、激光焊等多种焊接方式的规程。质量控制标准是确保焊接质量的关键环节,包括焊缝的质量要求、检测方法、焊接接头的质量等。质量控制标准

通常明确了焊缝内禁止存在的缺陷,如气孔、裂纹等,以及相应的检测方法,如超声波检测、X射线检测等。

4.3 焊接质量控制方法

焊接质量控制是确保焊接连接安全可靠的重要环节,通过科学有效的控制方法,可以提高焊接质量,降低缺陷率,保障工程的长期稳定运行。焊接前需要仔细核对焊接工艺规范、焊接程序和图纸设计,确保焊接的基本参数和要求符合标准。焊接中采用在线监测技术,如激光测温、高速摄像机等,能够实时观测焊接过程中的温度分布、熔池形态等情况,及时发现焊接缺陷并进行调整。采用非破坏性检测方法,如超声波检测、X射线检测等,对焊缝进行全面检测,确保焊缝内没有气孔、裂纹等缺陷。同时,通过金相显微镜等手段对焊缝的组织结构进行观察和分析,判断焊接是否符合材料的要求。建立焊接工程的质量档案,记录焊接过程中的参数设置、监测数据、检测结果等信息。

4.4 焊接质量问题与改进策略

焊接缺陷是常见的问题,包括气孔、裂纹、夹渣等。优化焊接工艺参数,如调整电流、电压、焊接速度等,以减少气孔的产生。同时,采用适当的气体保护、合适的焊材,有助于减少气孔和夹渣的生成。此外,加强焊缝前的清理工作,确保焊缝区域无杂质,有助于减少缺陷的发生。焊接时由于熔化和凝固的变化,会导致焊接件发生形变。改进策略可以通过合理的焊接顺序、采用预热和控温技术,减少焊接时的温度梯度,从而减少变形。焊接残余应力是可能导致构件变形和开裂的原因之一。可以通过适当的热处理,如回火、时效等,来减轻残余应力。合理选择焊材、确定焊接工艺参数,以及进行有效的焊后热处理,可以提高焊接连接的强度。对于关键部位,可以考虑采用双面焊接、多道次焊接等方式,增加连接的可靠性。

6 结语

在钢结构工程施工中,质量控制技术的精准应用对于工程的安全、可靠性和经济效益至关重要。通过合理的工艺准备、焊接控制以及施工后的验收与保养,我们能够确保工程质量、降低风险,同时提高施工效率和经济效益。合规遵循法规、环保可持续发展,将有助于塑造企业良好形象。综合运用这些技术手段,能够在工程实施中取得最优的综合效果。

【参考文献】

- [1]郭震,张志喜.装配式钢结构工程防腐涂装施工技术质量控制研究[J].工程质量,2023,41(9):72-75.
- [2]连伟.钢结构工程施工质量控制技术[J].智能城市,2020,6(18):105-106.
- [3]连伟.钢结构工程施工质量控制技术[J].智能城市,2020,6(18):105-106.

作者简介:陈曦(1983.1—)毕业院校:武汉大学所学专业 结构工程,当前就职单位:沈阳电力勘测设计院有限责任公司,职务:主设职称级别 工程师。

浅谈建筑工程技术施工现场控制与优化对策

孔长建

山东银青装饰工程有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 建筑行业近些年的发展有目共睹, 因此建筑企业要想能够长久地生存下去, 就需要不断提升自身的实力, 确保在市场竞争中的竞争力, 而施工技术控制与优化的意义就是提升建筑工程的整体质量, 降低事故发生概率, 提升资源利用率, 为提升施工质量做保障。建筑工程施工过程中既要保证施工进度, 还需要保证质量和安全, 而施工现场管控是保障项目施工的关键, 只有提升现场施工效率, 才能实现安全生产的目标。而目前项目管控过程中仍然存在问题, 影响施工质量和安全, 本篇文章就建筑工程项目管理中的现场管理及其优化对策进行研究分析。

[关键词] 建筑工程; 工程技术; 施工现场; 控制; 对策

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11393

中图分类号: TU528.01

文献标识码: A

Discussion on On-site Control and Optimization Strategies for Construction Engineering Technology

KONG Changjian

Shandong Yinqing Decoration Engineering Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: The development of the construction industry in recent years is evident. Therefore, in order for construction enterprises to survive for a long time, they need to continuously improve their own strength and ensure competitiveness in the market. The significance of construction technology control and optimization is to improve the overall quality of construction projects, reduce the probability of accidents, improve resource utilization, and provide guarantees for improving construction quality. During the construction process of a building project, it is necessary to ensure both construction progress and quality and safety, and on-site control is the key to ensuring project construction. Only by improving on-site construction efficiency can the goal of safety production be achieved. At present, there are still problems in the project control process that affect construction quality and safety. This article conducts research and analysis on on-site management and optimization strategies in construction project management.

Keywords: construction engineering; engineering technology; construction site; control; countermeasures

引言

在现代建筑工程中, 技术施工现场的控制与优化是确保工程顺利推进的关键要素。随着科技的不断进步和建筑工程的日益复杂化, 如何有效地管理和优化施工现场成为建筑行业亟待解决的问题。这一挑战不仅牵涉到工程的质量和效率, 同时也关系到安全、环保和资源的智能利用。因此, 深入思考和实施科学的施工现场控制与优化对策, 对于提高工程整体绩效和可持续发展至关重要。本文将探讨建筑工程技术施工现场控制与优化的对策, 旨在通过合理的管理方法和先进技术的引入, 最大程度地提升施工现场的管理水平。从安全、效益和环保等多个角度出发, 我们将研究简洁而切实可行的对策, 以期为建筑工程管理者提供实用的指导。通过对施工现场挑战的深入思考, 我们期望为行业的可持续发展和提升综合竞争力作出积极贡献。

1 建筑工程技术施工现场控制和优化的意义

建筑工程技术施工现场控制和优化对整个工程的顺利进行和综合效益的提升具有重要意义。首先, 它有利于提升施工现场的安全性。通过科学的施工计划和严格的安全管理措施, 可以有效减少施工过程中的事故发生概率, 保障施工人员的生命安全。合理的现场控制可以降低施工

现场的风险, 从而创造一个更加安全可靠的工作环境。其次, 建筑工程技术施工现场控制和优化有利于提升工程的经济效益。通过科学规划和合理的资源配置, 可以减少施工现场的资源浪费, 降低工程成本。精细化的控制和优化手段有助于提高施工效率, 缩短工程周期, 从而更好地满足项目的投资回报要求。通过有效的施工现场管理, 实现经济效益的最大化。另外, 建筑工程技术施工现场控制和优化对提升建筑质量起到了关键作用。通过科学的工程规划和全过程的质量监控, 确保每个施工环节都按照标准和规范进行, 可以有效减少工程质量问题的发生。全面的控制和优化手段有助于提高工程的整体质量水平, 确保建筑在使用寿命和安全性方面达到或超过预期要求。

2 建筑工程技术施工现场控制的基本原则

建筑工程技术施工现场的控制是一个复杂而系统性的过程, 需要遵循一系列基本原则, 以确保施工活动在整体上达到高效、安全、质量可控的目标。首先, 精确的计划和合理的组织是控制的基础。在施工前, 必须进行详尽的前期调研和规划, 明确工程的目标和要求, 合理分配资源和任务, 确保施工活动有序进行。此外, 施工现场的布局和组织也应符合安全和高效的原则, 确保各项作业不会

相互干扰,最大化地提高工作效率^[1]。其次,全过程、全要素的管理是控制的核心。施工过程中的每个环节都需要全方位的管理,包括进度控制、质量控制、成本控制等。只有形成全面的管理制度,对施工的每一个环节进行有效监控,才能够做到及时发现问题、迅速处理,确保整体控制的稳定性。这也包括了合理利用现代信息技术,建立起高效的数据管理系统,提高对施工现场各项数据的实时监测和分析能力。此外,灵活性和适应性也是施工现场控制的重要原则。在实际施工中,可能会出现各种突发情况和变化,因此控制系统需要具备一定的灵活性,能够及时调整计划和资源分配,应对各种挑战。灵活性与规范性相结合,使得施工现场的控制系统更具适应性,能够在动态的施工环境中保持稳定的控制水平。

3 建筑工程技术施工现场控制存在的问题

3.1 前期调研不足

在建筑工程技术施工现场控制中,前期调研不足是一个普遍存在的问题,其影响涉及到整个施工过程的顺利进行和工程质量的可控性。前期调研不足意味着在实际施工中可能会遇到未预料到的问题,导致计划难以顺利执行。首先,不足的前期调研可能导致对施工现场的实际情况缺乏全面深入的了解。施工现场可能存在地质、环境、交通等方面的特殊性,如果在前期未充分调研,就难以预测到可能发生的问题。例如,未考虑地下水位的高低、交通状况的复杂性等,都可能在施工中带来不小的挑战。其次,不足的前期调研可能导致对项目需求和工程要求理解不足。建筑工程涉及多方面的要求,包括安全性、环保性、经济性等,如果在前期未能准确了解业主和利益相关方的需求,可能会导致在后期需要调整计划和施工方式,增加额外的成本。此外,对相关法规和标准的不充分了解也是前期调研不足的一部分。建筑工程需要遵循一系列的法规和标准,包括环境法规、建筑规范等。如果在前期调研中未充分了解这些法规和标准,就可能在后期施工中面临法律法规遵从的问题,甚至可能导致工程无法合规完成。

3.2 建材质量不达标

首先,建材质量不达标可能直接影响工程的结构稳定性和安全性。在建筑工程中,使用合格的建材是确保建筑结构牢固、符合设计要求的基础。如果建材质量不符合标准,可能导致结构强度不足,增加工程发生安全隐患的可能性。其次,建材质量不达标可能导致工程的寿命缩短。优质建材能够保证工程在使用过程中具有较长的寿命和稳定的性能。而使用劣质建材可能导致施工工程在短时间内就出现损坏或质量问题,增加了后期的维护和修复成本。此外,建材质量不达标还可能对整个施工过程造成影响^[2]。例如,施工过程中可能需要频繁更换不合格的建材,导致工程进度延误,增加了项目的总体成本。而在施工现场,需要确保材料的质量符合相关标准,因此建材质量不达标可能需要额外的监测和管理工作,增加了施工人员的工作负担。

3.3 施工现场管理人员整体素质偏低

首先,施工现场管理人员的整体素质直接关系到项目的组织和协调能力。在一个复杂多岗位、多工序的施工现场,需要管理人员具备良好的组织协调能力,协同各个施工环节,确保施工活动有序进行。如果管理人员整体素质偏低,可能导致施工流程混乱,工序交叉干扰,进而影响整个工程的进度和质量。其次,管理人员素质的低下可能导致对施工人员的不良引导,增加安全风险。在施工现场,管理人员的责任不仅仅是监督工程的进展,更是确保施工人员遵循安全规范。低素质的管理人员可能无法有效指导施工人员遵循安全操作规程,增加工地事故的发生概率,危及工人和整个工程的安全。此外,管理人员素质偏低还可能导致对工程质量的监管不力。在建筑工程中,质量问题可能直接影响工程的使用寿命和安全性。如果管理人员缺乏对质量标准的深刻理解和把控能力,可能无法及时发现和纠正质量问题,从而影响整个工程的质量水平。

3.4 安全管理不到位

首先,安全管理不到位可能导致施工现场发生严重的安全事故。在建筑工程中,涉及到大量的机械设备、高空作业、复杂的工序等,如果安全管理措施不到位,工人面临的危险将大大增加。缺乏足够的安全预防和控制手段可能导致伤害、事故,对施工人员的生命安全带来潜在威胁。其次,安全管理不到位可能对整个施工过程产生连锁反应,影响工程的进度和质量。安全事故的发生可能导致现场停工、事故调查等程序,这将使原本繁忙的施工计划受到极大的干扰,导致工程进度延误。此外,事故引起的损害可能对工程质量造成长期的负面影响,需要额外的修复和维护,增加了整体工程成本。另外,安全管理不到位也可能对工程团队的士气和工作积极性产生负面影响。缺乏有效的安全管理可能导致工人对工作环境的不安和担忧,降低整体的工作积极性,对团队协作产生负面影响。

4 建筑工程技术施工现场控制与优化的对策分析

4.1 强化员工的安全意识和综合素质

在建筑工程技术施工现场控制与优化的对策中,强化员工的安全意识和综合素质是一项至关重要的举措。员工的安全意识和综合素质直接关系到施工现场的整体安全性和工程的顺利进行。首先,强化员工的安全意识是预防和减少施工现场事故的首要任务。通过开展定期的安全培训和教育,向员工灌输安全意识,使其充分了解潜在的危险和应对措施。员工应当具备对施工现场潜在风险的敏感性,能够识别和避免可能导致事故的行为和状况。这有助于形成全员参与的安全文化,使每个人都成为安全的守护者。其次,强化员工的综合素质涉及到技术、管理、沟通等多方面的能力。除了拥有专业的技术技能外,员工还应具备较强的组织协调能力、问题解决能力和团队协作精神。这有助于提高施工现场的整体效率,减少不必要的错误和延误。综合素质的提升还包括对新技术、新工艺的学习和

适应能力,以推动施工现场向更高效、智能的方向发展。此外,强化员工的安全意识和综合素质对于建立良好的施工团队关系至关重要^[3]。通过建立积极的团队氛围,鼓励员工之间的沟通和协作,可以更好地应对施工中的挑战和问题。一个高度协作的团队能够更好地应对复杂多变的施工现场环境,提高整体施工效率和质量。

4.2 加强技术的全面性

首先,加强技术的全面性要求引入先进的施工技术和工艺。随着科技的不断进步,建筑工程领域也涌现出许多创新的施工技术,如BIM(建筑信息模型)、智能施工设备等。将这些先进技术引入施工现场,可以提高施工效率、降低成本、减少资源浪费。全面了解并应用这些新技术,使其贯穿整个施工过程,对提升工程质量和效益具有显著的促进作用。其次,全面优化工艺流程是加强技术全面性的关键一环。通过对施工流程的深入分析和细致优化,可以发现并解决可能存在的瓶颈和问题。优化工艺流程能够提高施工效率,缩短工程周期,降低资源浪费。此外,采用绿色施工技术和可持续建筑原则也是优化工艺流程的一部分,有助于减少对环境的负面影响,推动建筑行业向可持续方向发展。最后,加强全员技术培训是确保技术全面性的重要手段。通过为施工团队提供定期的培训和学习机会,使每个成员都能够了解和适应新技术、新工艺。全员技术培训有助于提高整个团队的技术水平和专业素养,促使团队更好地协同合作,应对复杂多变的施工现场环境。

4.3 加强材料质量管理

首先,加强材料质量管理意味着建立健全的供应链管理体系。与可靠的供应商建立稳定的合作关系,确保从供应商处获得的材料符合相关标准和规定。建立合格供应商名录,定期对供应商的质量管理体系进行评估,确保供应的材料具备稳定的质量。其次,实施全过程的质量监控是加强材料质量管理的关键步骤。从材料采购、运输、储存到使用过程中,都需要建立相应的监控措施,确保每一个环节都符合质量要求。采用现代信息技术手段,如追踪系统和传感器,实时监控材料的状态和流向,及时发现并纠正潜在的问题。此外,加强对材料的抽检和检测工作也是提升材料质量管理的有效手段。建立完善的抽检制度,对进场的材料进行抽样检测,确保其质量符合标准。对于一些关键性能指标,如抗压强度、耐久性等,可以进行更加严格和全面的检测,以确保工程材料的可靠性。最后,加强材料质量管理还需要强化现场人员的责任意识和专业素养。培养施工现场人员对材料质量的重视,使其能够准确判断材料的质量状况,及时报告和处理质量问题。建立材料质量追溯机制,对材料的使用历史和过程进行记录,为问题溯源提供有效的依据。

4.4 加强安全控制

首先,建立健全的安全管理制度是加强安全控制的基础。制定详细的安全操作规程,明确每个工序中的安全要

求和操作流程。建立全员参与的安全文化,使每位施工人员都充分认识到安全的重要性,形成自觉遵守安全规定的良好习惯。其次,加强现场安全监管是确保安全控制有效执行的重要手段。通过安排专业的安全监管人员,对施工现场进行定期巡查和监测,发现和解决安全隐患。使用现代科技手段,如监控摄像头、安全预警系统等,提高监管的全面性和实时性,迅速应对突发安全事件。此外,加强安全培训是提高施工人员安全素养的重要途径。对施工现场的所有从业人员进行系统的安全培训,包括安全知识的普及、紧急救援技能的培养等。培养施工人员对安全风险的敏感性,使其在工作中能够迅速做出正确的判断和反应^[4]。最后,建立健全的事故应急预案和紧急救援机制是加强安全控制的关键环节。在发生安全事故时,能够迅速启动应急预案,组织有效的紧急救援工作,最大程度地减少人员伤害和财产损失。定期组织模拟演练,提高施工人员应对紧急情况的应急能力。

5 结语

在建筑工程技术施工现场控制与优化的讨论中,我们深入研究了如何通过科学的管理和创新的对策来提升施工现场的综合效能。在建设过程中,我们不仅仅关注了安全性、经济效益和工程质量等方面,也关心了对环境的友好和资源的智能利用。这一系列讨论旨在引导建筑行业朝着更加可持续和智能的方向发展。我们不禁思考着如何将理论指导更好地转化为实际行动。建筑工程技术施工现场的控制与优化需要全体从业者的共同努力,需要科技手段的有机融入,更需要管理者的远见卓识。通过充分利用现代科技,建立起科学的管理制度,加强人才培养,我们有望更好地应对施工现场的挑战,实现更高效、更安全、更环保的工程推进。

在未来,我们期待建筑工程领域能够更加注重创新和可持续性,推动技术施工现场管理不断向前发展。通过共同努力,我们有信心迎接新的挑战,推动建筑行业走向更为绿色、智能、可持续的未来。这不仅是对建筑行业自身的责任,也是为社会、环境和未来世代做出的积极贡献。

【参考文献】

- [1]丁清涛.浅谈建筑工程技术施工现场控制与优化对策[J].居业,2023(11):141-143.
 - [2]胡克武.建筑工程技术施工现场控制与优化对策[J].四川水泥,2021(5):129-130.
 - [3]许立明.建筑工程施工现场技术控制管理分析[J].江西建材,2017(14):257-259.
 - [4]代辰希.建筑工程技术及施工现场管理问题探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(21):49-51.
- 作者简介:孔长建(1988.11—),男,毕业院校:山东城市建设职业学院,专业:建筑工程技术,(函授本科毕业院校:苏州科技学院,专业:土木工程),当前就职单位:山东银青装饰工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:中级。

建筑工程施工中的防水防渗施工技术探讨

阎永江

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 随着建筑结构日益复杂化和多样化, 防水防渗问题的防范变得尤为关键。不仅需要满足建筑对美观性和功能性的需求, 更要确保建筑在恶劣天气条件下不受水分侵害, 保障居民和设备的安全。同时, 不同材料和施工方法的广泛应用也使得防水防渗技术日新月异。因此, 深入研究和总结防水防渗施工技术的最新发展, 对于提升建筑工程的整体质量和可持续性具有重要意义。

[关键词] 建筑工程施工; 防水防渗; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11386

中图分类号: TU761.11

文献标识码: A

Discussion on Waterproofing and Anti-seepage Construction Technology in Construction Engineering

LYU Yongjiang

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the increasing complexity and diversity of building structures, the prevention of waterproofing and anti-seepage issues has become particularly crucial. It is not only necessary to meet the aesthetic and functional requirements of buildings, but also to ensure that buildings are not affected by moisture under adverse weather conditions, ensuring the safety of residents and equipment. At the same time, the widespread application of different materials and construction methods has also led to the rapid development of waterproofing and anti-seepage technology. Therefore, in-depth research and summary of the latest developments in waterproofing and anti-seepage construction technology are of great significance for improving the overall quality and sustainability of construction projects.

Keywords: construction engineering construction; waterproof and anti-seepage measures; construction technology

引言

在建筑工程中, 防水防渗施工技术的重要性日益凸显。随着城市建设的不断发展和人们对建筑品质要求的提升, 防水防渗工程已成为保障建筑结构长期稳定运行的不可或缺的环节。本文旨在深入探讨防水防渗施工技术, 从材料选择、施工方法、质量控制到施工后的维护等多个方面, 为工程实践提供科学、可行的指导。

1 防水防渗施工工作的必要性

在建筑工程中, 防水防渗施工工作是确保建筑结构长期稳定运行的至关重要的一环。随着时间的推移, 自然环境的影响以及地基土壤的变化, 建筑物容易受到雨水、地下水或潮湿环境的侵蚀。这种侵蚀不仅可能导致建筑结构的损坏, 还可能引发一系列问题, 因此采取有效的防水防渗措施势在必行。首先, 防水防渗工程有助于防止水分侵入建筑物内部, 从而避免湿气对建筑材料的侵蚀。湿气可能引起墙体开裂、地板变形等问题, 严重影响建筑结构的稳定性和美观性。通过建立坚固的防水层, 可以有效隔离外部水分, 确保建筑物内部的干燥和舒适。其次, 采取精准的防水设计和施工, 不仅有助于维护建筑物的结构完整性, 还能有效提高其抗风水平和地基承载能力。特别是在高风险区域, 如沿海地带或多雨地区, 防水防渗工程的必要性更为凸显。通过增强建筑结构的防护能力, 可以降低

因水分引起的地基沉降、结构裂缝等问题的发生概率, 延长建筑物的使用寿命。此外, 防水防渗工程对于维护室内空气质量和居住者的健康也具有至关重要的作用。湿气易导致霉菌滋生, 而长期暴露在潮湿环境中可能引发呼吸系统疾病和过敏反应。通过建立有效的防水层, 可以防止湿气侵入室内, 切实维护室内空气的清新和居住者的身体健康。

2 防水防渗施工的方法和技术

2.1 防水材料的选择和使用

防水材料的选择和使用在防水防渗施工中占据关键地位。首先, 选用耐久性高、抗压抗拉性强的防水材料, 如高分子改性沥青、聚氨酯防水涂料等, 以确保其在复杂气候和环境条件下的可靠性。其次, 材料的适用性要与建筑结构和用途相匹配, 确保在不同部位采用合适的防水材料, 如墙体、屋面、地下室等。在材料的使用上, 采用预制板、自粘卷材等方便施工、保障施工质量的技术, 能够提高工程的施工效率。在选择防水材料时, 还需考虑其环保性和可持续性。选择符合国家环保标准的材料, 既有利于施工过程中的环境保护, 也有益于建筑物整体的可持续发展。此外, 防水材料的耐候性和抗老化性也是衡量其长期性能的关键因素, 能够降低后期维护成本, 延长防水效果的持续时间。

2.2 防水层的施工方法和技术

防水层的施工方法和技术对于确保建筑结构的完整性至关重要。在施工过程中,首先要进行基层处理,确保基础表面干燥、平整,去除可能影响防水层附着力的障碍物。接着,采用适当的底涂处理,提高基层与防水材料的粘附性,加强整体防水效果^[1]。防水层的选择常包括涂料、卷材和板材等多种形式。涂料防水层的施工方法通常涉及搅拌、刷涂或喷涂,确保均匀覆盖在基层表面。卷材防水层的施工则需要考虑卷材的铺设和热风焊接等工序,确保卷材之间的密封性。板材防水层则需要对板材的固定和接缝处理,以形成完整的防水体系。在实际施工中,应注意施工温度、湿度和风速等环境因素,选择合适的施工时间,以确保防水层能够在最佳条件下固化和附着。同时,施工人员需要严格按照施工工艺和规范执行,确保每个步骤的质量,提高防水层的整体性能。

2.3 防渗处理的方法和技术

防渗处理在建筑工程中是防水防渗工程中至关重要的一环。该处理主要针对建筑结构的渗水问题,采用一系列方法和技术以确保建筑物在潮湿环境中的耐久性和稳定性。首先,地基防渗处理是关键步骤之一。通过选择合适的防渗材料,如防渗胶、水泥浆料等,对地基进行均匀覆盖和渗透,以提高地基的密实度和抗渗性。此外,采用植筋、加固地基结构,有效提升其抗水平移能力。在墙体防渗方面,采用注浆技术是常见的方法之一。通过在墙体渗漏处进行注浆,填充孔隙和裂缝,形成坚固的防水层。此外,涂刷防水涂料和采用防渗膜材料也是有效的手段,能够提供额外的保护层,防止水分渗透。屋面防渗处理则通常采用屋面防水层的加固和修复。对于老化或受损的屋面防水层,可以进行局部修补或整体更换,确保屋面的完整性和耐候性。

3 防水防渗施工的应用和实践

3.1 墙体防水防渗技术

墙体防水防渗技术在建筑工程中具有重要意义,它主要着眼于墙体结构的防水处理,以保障建筑物的整体稳定性和耐久性。首先,墙体表面的防水涂料是一项常见而有效的技术,通过选用高质量的防水涂料,可在墙体表面形成坚固的防水层,有效隔绝外部水分的渗透。这种方法适用于各种墙体材料,如混凝土、砖墙等,并能够提供灵活性和耐候性的双重保护。其次,墙体防渗中的注浆技术也是一项常见的实践,通过在墙体渗漏处注入专用的防渗胶浆,填充墙体内部的裂缝和孔隙,形成坚实的防水层。这种方法适用于处理墙体局部渗漏问题,可以有效修复和加固墙体结构。另外,采用防渗膜材料也是一项常用的技术。将防渗膜材料覆盖在墙体表面,形成一层密封的保护膜,有效隔离外部水分。这种方法适用于需要整体墙体覆盖的情况,例如地下室外墙。在实际应用中,墙体防水防渗技

术的选择应根据具体的建筑结构和渗漏情况来进行,以确保选用最适合的方法,提供可靠的防水效果。这些技术的合理应用能够保障墙体结构的完整性,降低渗漏风险,延长建筑物的使用寿命。

3.2 屋面防水防渗技术

屋面防水防渗技术是建筑工程中保障建筑屋顶结构完整性和长期耐用性的关键步骤。在实际应用和实践中,采用一系列先进的技术来应对屋面可能面临的渗水问题。首先,屋面防水层的选择至关重要。多种防水材料如聚合物改性沥青、聚氨酯涂料、橡胶膜等,都被广泛应用于不同类型的屋顶结构。选择合适的防水材料需考虑屋面结构、使用环境和预算等多方面因素,以确保最佳的防水效果。其次,屋面防渗技术中常用的手段包括屋面卷材的铺设和屋面涂料的施工。卷材防水层,如SBS改性沥青卷材,能够提供坚固的物理防水层,通过焊接和胶粘剂的固定,形成密封的屋面保护层。而屋面涂料,如弹性聚合物涂料,通过刷涂或喷涂的方式,形成均匀的防水膜,适用于各种屋面结构。此外,屋面防水防渗技术中的细节处理也至关重要。对于屋面设备、排水口、天窗等细部部位,采用专用的防水处理方法和材料,以防范可能的渗漏风险。同时,定期进行屋面的检查和维护,及时发现并处理潜在的问题,是保障屋面防水效果的重要手段。

3.3 地下室防水防渗技术

地下室防水防渗技术是确保建筑地下空间长期干燥、稳定的至关重要的工程环节。在地下室的设计与施工中,应采取一系列先进的技术手段,以有效防止地下水渗透和地下空间的潮湿问题。首先,地下室防水技术中常用的方法之一是采用防水板材。通过在地下室墙体和地板处安装橡胶、聚乙烯等防水板材,形成坚固的防水隔离层,有效阻止地下水分的渗透。这种方法适用于各种地下室结构,能够提供可靠的防水效果。其次,地下室防渗中的橡胶、沥青等防水涂料的使用也是常见的做法。通过在地下室墙体和地板表面施工防水涂料,形成致密的涂层,有效防止水分渗透。这种方法适用于需要灵活性和耐久性兼具的场景,如复杂形状的地下室结构。另外,注浆技术在地下室防水防渗中也发挥着关键作用。通过在地下室墙体和地板的渗漏点进行注浆处理,填充裂缝和孔隙,加固结构,提高整体的抗渗能力。这种方法适用于局部渗漏的处理,具有精准、可控的优势。在地下室防水防渗的实际应用中,需要根据地质情况、建筑结构和需求等综合考虑,灵活运用各种技术手段,以确保地下空间的干燥和稳定,提升建筑整体的品质和耐久性。

3.4 卫浴防水防渗技术

卫浴区域的防水防渗技术是保障建筑结构和居住者健康的至关重要环节。在卫浴空间的设计和施工中,采用一系列精密的技术手段,以确保防水效果可靠,防范水分

渗透引起的问题^[2]。首先,卫浴防水的核心在于卫浴空间内墙体和地板的防水处理。采用专业的防水涂料或防水膜材料,在卫浴空间内墙体和地板表面形成连续、坚固的防水层。这种方法能够有效隔离卫浴区域内的水分,防止渗透到墙体结构和楼板下层,保障整体建筑结构的完整性。其次,卫浴设施的周边细节处理是防水防渗的重点。例如,淋浴区域的地漏、马桶周围的密封处理等,需要采用防水胶、防水剂等材料进行精确的防水处理,以防止细小裂缝引发的渗水问题。在卫浴防水防渗的实践中,无缝的防水层也是追求的目标。采用防水卷材或连续无缝的防水涂料,减少接缝处的渗透风险,提高整体的防水效果。这对于卫浴区域频繁使用和水汽较大的情况尤为关键。

4 施工现场管理与质量控制

4.1 施工前的准备工作

施工前的准备工作是确保施工顺利进行和保障工程质量的重要环节。首先,需要进行详细的施工方案制定,明确工程的整体布局、施工工艺和质量标准。在方案制定过程中,考虑到防水防渗施工的特殊性,需特别强调防水层、防渗材料的选择和施工步骤。其次,施工前的地面和基础处理至关重要。确保施工区域的地基平整,清理杂物,防止污染防水层。对于地下室、卫浴等特殊区域,应做好防水层与地基结合处理,提高防水效果。此外,要检查和修复施工区域的潜在渗漏点,如裂缝和孔隙,以确保基础结构的完整性。在准备工作中,材料的检查与保管也是不可忽视的一环。确保防水防渗材料的质量符合要求,检查是否有损坏或变质情况。合理安排材料的存储位置,防止日晒雨淋和污染,保障材料在施工过程中的稳定性。此外,施工前还需要明确施工人员的责任分工和施工计划。培训施工人员,确保其熟悉防水防渗工程的施工流程和注意事项。同时,合理安排施工进度,确保施工过程中各项工作有序进行。

4.2 施工过程中的质量控制

施工过程中的质量控制是确保防水防渗工程顺利进行、达到高质量标准的关键环节。首先,必须进行全程的监控和记录。通过引入现代化的监控设备,如激光测距仪、红外线摄像机等,能够实时监测施工区域的变化和材料施工情况,及时发现问题并进行纠正。其次,要建立严格的质量标准和检测方法。明确防水层的厚度、涂布均匀性、焊接质量等关键指标,通过定期的检测与测量,确保施工符合预定的质量标准。对于卷材防水层,应注意检测卷材的铺设质量,确保焊接牢固接头无裂缝^[3]。在施工过程中,实施质量控制的另一重要步骤是及时处理施工中的问题。一旦发现施工质量不符合标准或存在缺陷,应立即停工并采取纠正措施,确保问题得到及时解决,避免进一步影响

工程质量。此外,施工过程中的人员培训也是质量控制的重点。确保施工人员熟悉防水防渗工程的操作流程、材料使用方法,提高其质量意识和技术水平。持续的培训可以不断提升整个施工团队的综合素质,有助于提高工程的整体质量水平。

4.3 施工后的验收与维护

施工后的验收与维护是防水防渗工程全面质量管理的重要环节。首先,进行严格的施工验收。通过对施工过程的记录和实测数据的核查,对防水层的材料、施工工艺以及关键节点的质量进行全面评估。确保施工符合设计标准和规范,同时检查是否存在可能导致渗漏问题的潜在隐患。在验收合格后,建立完善的维护体系。制定详细的维护计划,包括定期巡检、清理、保养等环节,以确保防水层在使用过程中的长期有效性。针对不同的防水材料和结构特点,制定相应的维护措施,如定期检查卷材防水层的接缝处是否完好,墙体防水层是否存在开裂等。同时,进行防水层的质量保修。建立质量保修档案,记录施工材料、施工工艺和验收数据,确保施工信息的追溯性。在质量保修期内,对发现的质量问题及时提供保修服务,修复可能存在的缺陷,保障整个防水防渗工程的质量。与此同时,进行用户培训和使用说明。向业主提供详细的防水防渗使用和维护说明,包括日常使用注意事项、如何防范可能的损坏、紧急处理措施等,提高业主对防水工程的维护意识。

5 结语

在建筑工程中,防水防渗技术的深入探讨关乎整体工程的稳定性与质量。在材料选择、施工方法、质量控制和维护等方面的精细把控,是确保建筑结构长期稳定运行的关键。防水防渗施工技术的精细探讨不仅关系到技术层面的实施,更直接影响整个工程的质量和可持续性。通过科学方法和精细管理,我们能够建设更为安全、可靠、耐久的建筑工程,为社会提供更优质的居住和使用环境。在未来的工程实践中,不断提升防水防渗技术水平,满足不断变化的建筑需求,将推动建筑工程质量不断提升。

【参考文献】

- [1] 韩晓黄,刘改霞,董晓亮. 防水防渗施工技术在建筑工程施工中的应用[J]. 建筑工人,2023,44(11):24-27.
- [2] 李舒鹏. 建筑工程施工中防水防渗技术研究[J]. 广东建材,2023,39(11):103-105.
- [3] 刘海军,李艳,康志,等. 建筑施工中的防水防渗施工技术[J]. 四川建材,2023,49(10):130-132.

作者简介: 闻永江(1991.3—) 毕业院校: 浙江建设职业技术学院,专业: 建筑工程技术,当前就职单位: 浙江耀厦控股集团有限公司,职务: 施工主管。职称级别: 助理工程师。

节水节能技术在建筑给排水设计中的应用研究

程 浩

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]在我国社会经济高速发展的背景下, 能源紧张问题不断加剧, 因此, 对建筑行业提出了更多的要求, 建筑工程需要做
好节水节能设计, 从而降低建筑运行资源消耗。在建筑工程的给排水设计中, 需要采用科学的节水节能技术, 减少水资源消
耗与能源浪费问题, 全面提高建筑工程质量, 满足新时期节能减排政策需求。文章针对节水节能技术在建筑给排水设计中的
应用进行深入研究与分析, 并提出一些合理的意见和措施, 旨在进一步提高节水节能设计水平。

[关键词]节水节能技术; 建筑给排水设计; 技术应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11427

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Research on the Application of Water-saving and Energy-saving Technology in Building Water Supply and Drainage Design

CHENG Hao

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

Abstract: Against the backdrop of rapid socio-economic development in China, the problem of energy shortage is constantly intensifying. Therefore, more requirements have been put forward for the construction industry. Building engineering needs to do a good job in water-saving and energy-saving design, in order to reduce the consumption of building operating resources. In the design of water supply and drainage in construction projects, scientific water-saving and energy-saving technologies need to be adopted to reduce water resource consumption and energy waste, comprehensively improve the quality of construction projects, and meet the requirements of energy-saving and emission reduction policies in the new era. The article conducts in-depth research and analysis on the application of water-saving and energy-saving technology in building water supply and drainage design, and puts forward some reasonable opinions and measures, aiming to further improve the level of water-saving and energy-saving design.

Keywords: water-saving and energy-saving technology; architectural water supply and drainage design; technology application

引言

在当前全球面临水资源紧缺和能源问题的时代, 建筑领域作为一个巨大的用水和能源消耗者, 面临着日益加剧的可持续发展压力。为了应对这一挑战, 建筑给排水系统的节水节能技术引起了广泛关注和研究。通过创新性的设计和技术应用, 建筑业可以在实现资源有效利用、减少环境影响方面发挥积极作用。我们将深入研究如何将节水节能技术有机地融入建筑给排水设计中, 以实现更高效、更环保的系统运行。通过综合案例分析和理论研究, 探讨先进技术如何改变建筑给排水系统的传统模式, 提高资源利用效率, 减少对水资源和能源的过度依赖, 促使他们更积极地采用创新技术, 推动行业向着更加可持续和环保的未来迈进。

1 建筑给排水节水节能设计的意义

建筑给排水节水节能设计在当前社会背景下具有重要的意义。随着城市化的不断推进和人口的增长, 建筑用水和能源消耗逐渐成为社会可持续发展面临的严峻问题。在这一背景下, 通过采用科学合理的节水节能设计, 不仅可以有效降低建筑运行成本, 提高资源利用效率, 还有助于减缓对水资源和能源的过度开发, 减少环境负担。首先,

建筑给排水节水设计可以有效减少对水资源的需求。通过采用先进的水设备、科学合理的供水系统设计, 建筑可以实现对自来水的更加高效利用, 减少浪费。这不仅有助于缓解城市用水压力, 还能够在水资源有限的情况下, 更好地满足人们的需求, 保障社会的可持续发展。其次, 节能设计可以降低建筑运行能耗, 减缓对能源资源的消耗。建筑给排水系统中的能源主要用于供水、排水、加压等环节, 通过引入节能型设备、采用智能化控制系统, 可以有效减少系统的运行能耗。这有助于削减建筑的能源成本, 提高其运行效益, 同时也减缓了对非可再生能源的依赖, 符合可持续能源利用的原则。最后, 建筑给排水节水节能设计对减缓环境负担具有显著作用。通过降低对水资源和能源的过度消耗, 可以减少环境污染、碳排放等负面影响。建筑作为城市基础设施的一部分, 其节水节能设计不仅影响着单体建筑的运行, 更关系到整个城市的可持续发展。因此, 引入先进的设计理念和技术手段, 促使建筑给排水系统更加环保、高效, 对于实现城市绿色发展目标至关重要。

2 建筑给排水设计中存在的问题

2.1 给水管道及其附件的选择不合理

在建筑给排水系统设计中, 普遍存在的问题之一是给

水管道及其附件的选择不合理。这一问题主要表现在对于管道材料和相关附件的选择上存在不科学或不符合实际需求的情况。具体而言,一些建筑在选择给水管道材料时可能未充分考虑到材料的性能、耐用性以及对水质的影响,导致了一系列不利后果。附件的选择同样至关重要,但在实际设计中,可能存在对附件品质、适用性等方面的疏忽,影响了整个给水系统的正常运行。这种不合理的给水管道及附件选择可能引发多方面问题,包括但不限于水质污染、管道老化、漏水、管道堵塞等。不合理的材料选择可能导致管道在使用过程中受到腐蚀、生锈等影响,进而污染供水,危及居民健康。此外,附件的不合理选择也容易导致管道连接处漏水,增加了运行维护的成本。在长期使用中,可能出现管道老化、性能下降,甚至造成系统的故障和损坏,给建筑的正常运行带来了一系列的隐患。

2.2 加压贮水系统设计不合理

加压贮水系统在建筑中通常用于提高供水的稳定性,特别是在高层建筑或水压较低区域。然而,不合理的设计可能导致贮水系统运行效率低下,影响了水的供应质量和可靠性。这种不合理的设计可能表现在贮水系统容量选择不当、贮水高度不合理、加压设备配置问题等方面。不合理的加压贮水系统设计可能引发多方面问题。首先,贮水系统容量选择不当可能导致系统在高峰时段供水不足,影响用户的正常生活和工作。其次,贮水高度不合理可能导致水压过高,增加了系统运行的能耗,并可能对建筑结构带来不必要的负荷。加压设备配置不当也可能导致系统运行效率低下,造成不必要的能源浪费。

2.3 超压出流问题

在建筑给排水系统设计中,一项常见的问题是超压出流。这一问题指的是在系统中发生的水压超过正常范围,导致水流超出管道容量而产生的问题。这种现象可能对建筑的水供应系统和设备造成不利影响,也可能引发一系列的安全隐患。超压出流问题的出现可能有多种原因。其中,管道设计不合理、系统运行异常、阀门失控、管道堵塞等因素都可能导致水压异常升高。这种情况下,过高的水压可能会导致管道破裂、设备损坏,甚至对建筑结构造成影响。此外,超压出流也会增加水损失、提高运行成本,给系统的正常运行带来困扰。

3 建筑给排水系统设计中的节水措施

3.1 采用新型管材及合格给水附件

建筑给排水系统设计中的节水措施至关重要,其中之一是采用新型管材及合格给水附件。这一措施旨在通过选择先进的材料和附件,提高系统的效率、降低水资源的使用量,从而实现节水的目标。首先,新型管材的选择对于节水至关重要。一些先进的管材如 PEX、PPR、HDPE 等,具有良好的耐腐蚀性、抗老化性能和较高的内表面平滑度,降低了水流的阻力,提高了水的输送效率。这些管材相比

传统的金属管材,不仅更轻便易安装,而且不容易产生腐蚀,避免了对水质的污染,符合现代建筑节能环保的要求。其次,合格的给水附件的选择同样是关键。包括阀门、水表、喷嘴等附件的合理选用可以有效控制水流,降低系统的漏水率,提高水的利用效率。先进的自动控制系统和传感器技术也可以应用于给水系统,通过实时监测和智能控制,更好地调整和优化水流,达到最佳的节水效果。

3.2 合理配置相应的减压装置

首先,减压装置的合理配置对于系统的稳定运行至关重要。在某些地区或高层建筑中,供水系统可能会存在过高的水压,如果不加以控制,既容易造成系统内部管道和设备的损坏,又可能导致漏水和能源浪费。通过配置减压装置,可以有效将高压调整为合理的范围,确保系统在安全和稳定的状态下运行。其次,减压装置的科学配置有助于提高系统的能源利用效率。在一些情况下,过高的水压会导致管道内的水流速度过快,增加了水的阻力,降低了输送效率。通过配置减压装置,可以有效降低水流速度,减小阻力,提高系统的输送效率,从而实现节水效果。此外,减压装置的合理配置还有助于降低系统的漏水率。过高的水压容易引起管道接口处的漏水,通过减压装置的调整,可以避免这一问题,提高系统的密闭性,减少水资源的浪费。

3.3 将雨水与再生水进行合理利用

首先,合理收集和利用雨水是一种有效的方式。通过设置雨水收集系统,将屋顶和其他硬质面积的雨水收集起来,可以供给浇灌、冲洗和其他非饮用水的用途。这种雨水的合理利用不仅可以减轻城市排水系统的负担,降低雨水径流对自然水环境的冲击,还有助于保持土壤湿度、改善城市热岛效应,提高城市绿化水平。其次,再生水的合理利用也是一项关键的节水措施。通过采用先进的废水处理技术,将家庭、商业和工业废水进行处理,得到再生水用于非饮用水的用途。再生水可用于冲洗、灌溉、工业生产等方面,减少对淡水资源的需求。这一过程不仅有利于环境保护,还能够一定程度上缓解水资源短缺问题。

3.4 真空节水技术的应用

在建筑给排水系统设计中,真空节水技术的应用是一项创新而高效的节水措施。这一技术通过引入真空系统,有效地减少了管道内的气体和水的混合,提高了系统的输送效率,从而达到节水的目的。真空节水技术的核心是在管道系统中建立真空状态,通过降低管道内的气压,使水在更低的压力下流动。相比于传统的重力排水系统,真空技术能够在更小的坡度和管径下实现相同的排水效果,从而降低了建筑给排水系统的能耗。此外,由于真空系统采用封闭式设计,减少了空气对水流的阻力,提高了输水效率,减少了漏水的可能性。另一方面,真空节水技术还有助于优化管道布局,减小管道截面,降低系统的水容量,进一步减少了用水量。这一技术在建筑的局部区域或低层

建筑中特别适用,可以灵活应用于商业区、住宅区等场所,为建筑给排水系统的设计提供了新的思路 and 选择。

4 建筑给排水系统设计中的节能措施

4.1 以分区供水的方式节能

在建筑给排水系统设计中,采用分区供水的方式是一项重要而有效的节能措施。这一策略通过将建筑内的供水系统划分为不同的分区,根据各区域的用水需求合理调节水压和流量,从而降低整体供水系统的能耗。首先,分区供水的方式可以根据不同区域的用水需求进行个性化调整。一般来说,建筑内的不同区域,如生活区、办公区、公共区等,其用水需求存在差异。通过分区供水,可以精准调整各个区域的供水参数,避免对不同区域施加过多的水压和流量,从而提高供水系统的运行效率。其次,采用分区供水可以更好地适应建筑内不同用水时段的变化。在一天中,不同区域的用水高峰时段可能不同,例如早晚人员集中的生活区、白天办公区等。通过合理设置分区,可以在高峰时段加大供水力度,在低峰时段降低供水压力和流量,以适应用水需求的波动,减少系统的闲置能耗。此外,分区供水还有助于提高建筑内水资源的利用效率。通过监测和调控每个区域的用水情况,可以更精准地了解各区域的实际需水量,避免过度供水,减少不必要的浪费。这种定制化的供水方式有助于建筑实现节水目标,同时降低了能源的消耗。

4.2 采用节能型给水加压设备

首先,采用节能型给水加压设备能够有效调整和维持系统的水压。这些设备通常配备先进的控制系统和可调节的工作参数,可以根据实际需求智能调节水压和流量。与传统设备相比,节能型加压设备具有更高的效能,能够在满足用水需求的同时最大程度地降低能耗。其次,采用节能型给水加压设备有助于避免过度压力和浪费。在一些情况下,系统为了应对高峰用水时段可能设置较高的水压,但这样的做法往往造成了不必要的能源浪费。通过采用节能型设备,可以更精准地控制水压,避免过度压力,减少系统的闲置能耗,提高整体的运行效率。此外,节能型给水加压设备还常常具备智能监测和远程控制功能,使得系统的运行更加智能化和便捷。通过实时监测和远程调整,可以及时发现和解决系统中的问题,提高系统的稳定性和可靠性,降低维护成本。

4.3 充分利用好太阳能

太阳能作为一种可再生能源,可以被广泛应用于建筑的热水供应、供暖,甚至是电力产生,为系统提供清洁、可持续的能源来源。首先,太阳能热水系统是建筑给排水系统中的一项经济而环保的选择。通过在建筑屋顶或其他合适区域安装太阳能集热器,可以将太阳能转化为热能,

用于加热建筑内的热水。这不仅降低了对传统能源的依赖,减少了能源开支,还有效地减少了对环境的污染。其次,太阳能系统在建筑的采暖和空调中也具有广泛的应用前景。通过太阳能集热板或光伏板,可以收集并利用太阳能为建筑提供所需的热能或电能。这种方式不仅能够减少对传统能源的需求,还有助于降低温室气体排放,从而对气候变化产生积极的影响。此外,太阳能系统还可以与建筑的给排水系统集成,例如通过太阳能驱动水泵进行水的加压和输送,进一步减少对电力的依赖。这种综合利用太阳能的方式,不仅能够为建筑提供绿色能源,还有助于降低整体的运行成本。

5 结语

在当前全球面临水资源短缺和气候变化的背景下,建筑领域对于节水节能技术的应用成为了不可忽视的重要议题。本研究深入研究了如何创新应用这些技术,使其在建筑给排水设计中发挥最大效益,从而实现更高效、更可持续的系统运行。通过研究,我们强调了在建筑给排水系统设计中采用节水节能技术的重要性。首先,我们认识到这不仅是为了满足日益增长的水资源需求,也是为了减轻对传统能源的依赖,从而降低环境负担。在此基础上,我们提出了一系列具体的设计原则和技术方案,以应对当前系统中存在的问题,如给水管路选择不合理、加压贮水系统设计不当等。本研究进一步强调了在建筑给排水系统设计中的节水措施,包括采用新型管材、合理配置减压装置以及充分利用雨水和再生水资源。同时,我们也探讨了节能方面的措施,例如以分区供水、采用节能型给水加压设备以及充分利用太阳能等。在未来,我们期望建筑业能够积极采用并不断完善这些节水节能技术,推动建筑行业向更为环保、可持续的方向发展。这需要政府、企业和社会共同努力,通过科技创新和全球合作,共同建设一个更加可持续、宜居的未来。希望本研究为相关从业者提供实用的指导,为建筑领域的可持续发展贡献一份力量。

[参考文献]

- [1]谈震. 节水节能技术在建筑给排水设计中的应用研究[J]. 房地产世界, 2023(14): 40-42.
- [2]周晓玲, 何秀宇. 建筑给排水设计施工中节水节能技术的应用研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(7): 76-78.
- [3]张学智. 节水节能技术在建筑给排水设计中的应用[J]. 散装水泥, 2022(4): 108-110.
- [4]郑景伟. 建筑给排水设计施工中节水节能技术的应用[J]. 四川水泥, 2021(9): 103-104.

作者简介:程浩(1991.5—),男,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

绿色节能理念下建筑暖通设计中的应用策略探讨

刘宇豪

河北建工集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城镇化的不断发展,涌现出更多的建筑工程。随着自然资源的不断减少,人们逐渐重视自然资源的保护,为实现可持续发展的理念,在满足建筑功能的基础上,人们开始在建筑过程中增大了对节能构造的设计。尤其是建筑暖通设计,在确保人们使用的舒适度的情况下,努力降低工程成本,以及减少对自然资源的消耗。秉承着可持续发展的理念,积极地分析研究绿色节能理念下建筑暖通设计的改进方法,以减少对自然资源的消耗,达到提高能源利用效率,降低建筑能耗的效果。

[关键词]绿色节能理念;建筑暖通设计;应用策略

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11418

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Exploration on Application Strategies in Building HVAC Design under the Concept of Green Energy Conservation

LIU Yuhao

Hebei Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous development of urbanization, more and more construction projects have emerged. With the continuous reduction of natural resources, people gradually attach importance to the protection of natural resources. In order to achieve the concept of sustainable development, while meeting the functions of buildings, people have begun to increase the design of energy-saving structures in the construction process. Especially in building HVAC design, efforts are made to reduce engineering costs and natural resource consumption while ensuring the comfort of people's use. Adhering to the concept of sustainable development, actively analyzing and researching improvement methods for building HVAC design under the concept of green energy conservation, in order to reduce the consumption of natural resources, improve energy utilization efficiency, and reduce building energy consumption.

Keywords: green and energy-saving concept; architectural HVAC design; application strategy

引言

在当今社会,对环境可持续性和能源效率的关注不断增加,绿色节能理念在建筑暖通设计中的应用变得愈发重要。建筑暖通系统对能源的使用直接产生影响,因此通过采用绿色节能理念,即环保、可持续和高效能源利用的原则,成为实现建筑可持续性的关键途径。本文将深入研究绿色节能理念在建筑暖通设计中的应用策略。从基本原则出发,如节能、环保和回收利用,分析绿色节能技术的现状和应用挑战,并提出一系列应对策略,包括正确选择热源、热能回收技术、变频技术、水力平衡装置以及余热循环技术的有效实施。通过深入研究这些应用策略,我们旨在为建筑暖通系统的设计者、工程师和决策者提供实用的指导,推动整个建筑行业更广泛地采纳绿色节能理念,实现更可持续、高效的建筑设计。在绿色节能理念的引领下,建筑暖通设计将不仅仅是室内舒适度的问题,更是迎接对环境和资源更负责任的未来愿景。

1 绿色理念下建筑暖通节能设计的基本原则

1.1 节能

在绿色理念下,建筑暖通节能设计的基本原则之一是节能。节能在建筑暖通设计中扮演着关键的角色,旨在通过科学合理的技术手段,最大限度地减少能源的消耗,提

高系统的能效性,从而降低对环境的不良影响。这一原则要求设计者在整个建筑暖通系统的规划和实施过程中,充分考虑如何有效利用能源,减少浪费。在实际应用中,节能的实现需要综合考虑多个方面的因素。首先,建筑暖通系统的设计阶段应着眼于选择高效的设备和技术,确保系统在运行过程中能够以最小的能耗达到所需的舒适温度和空气质量。此外,应注重建筑本身的隔热隔音性能,减少能量在传递过程中的损失。在运行阶段,定期的维护和管理也是保持系统高效运行的重要环节。及时清理和更换设备,调整系统参数,都能够有效降低能耗。同时,引入智能化控制系统,根据实际需求动态调整暖通系统的运行状态,进一步提高能源利用效率。

1.2 环保

环保不仅仅是对建筑自身的责任,更是对整个生态系统的责任。建筑暖通系统的环保设计追求最小化对自然环境的负担,致力于通过可持续的方式利用资源,减少对环境的不良影响。在环保设计中,首要考虑的是采用环保型的建筑材料和设备。这包括选择符合环保标准的材料,减少有毒物质的使用,以及采用可降解或可回收的材料,降低对自然资源的耗竭。此外,建筑暖通系统的运行中也应尽量减少对大气、水源和土壤的污染,避免使用对环境有

害的制冷剂和加热介质^[1]。与此同时,环保设计还需要关注建筑的生命周期,包括建造、使用和拆除阶段。通过考虑建筑的再生性、可持续性和可维护性,设计者可以最大限度地延长建筑的使用寿命,减少资源浪费。

1.3 回收利用

回收利用是对资源的智能管理,旨在最大程度地减少浪费,延长资源的生命周期,实现对能源和材料的有效再利用。在建筑暖通系统中,回收利用的核心思想是将产生的废热、废水等资源重新利用于系统内,以实现能源循环和材料再利用。一项关键的实践是通过废热回收技术,将系统中产生的余热重新引入系统,用于加热水源或提供空调制冷,从而减少对外部能源的依赖。此外,废水的回收与净化也是一种有效的回收利用手段,可以通过先进的处理技术将废水净化后用于灌溉或其他非饮用水需求,减轻对淡水资源的压力。在材料方面,建筑设计需要考虑选择可再生、可回收的建筑材料,以降低对原材料的过度开采,减少废弃物的产生。建筑的拆除阶段也要有计划地进行材料回收,将可用的建筑材料重新投入生产流程。回收利用原则不仅仅体现在建筑的硬件设施上,还包括对能源、水资源、空气等软性资源的合理管理。通过引入智能化控制系统,建筑暖通系统可以更加灵活地适应环境条件,避免不必要的能源浪费,实现能源的智能管理。

2 在绿色理念下暖通设计的现状

2.1 社会认知的局限性

在当前绿色理念下的暖通设计实践中,存在社会认知的局限性是一个值得关注的问题。尽管绿色建筑和暖通设计的理念逐渐受到重视,但在社会层面仍存在一定程度的认知不足。许多人对于绿色技术、可再生能源和环保建筑的概念理解有限,这导致在实际项目中绿色暖通设计的应用受到一定程度的阻碍。社会认知的局限性表现在多个方面。首先,一些业主和建筑业者可能仍然认为传统的设计和建筑方式更为经济实惠,而对于绿色暖通设计的投资成本持怀疑态度。这种观念阻碍了更多项目选择绿色技术和可持续性策略。其次,一部分消费者可能缺乏对绿色建筑的真实收益和长期投资回报的了解,更容易被短期的经济成本吸引。缺乏对环保与健康效益的全面认识,使得他们在购房或租房时难以积极选择绿色暖通设计的建筑。

2.2 设计水平的问题

尽管绿色技术和可持续设计理念不断发展,但一些暖通设计专业人员可能面临着对这些新技术和理念的理解和应用能力相对不足的问题。这一问题直接影响到绿色暖通设计在实际项目中的质量和可行性。设计水平的问题主要表现在以下几个方面。首先,一些设计师可能缺乏对绿色建筑技术的深入了解,对于新颖的能源管理系统、高效设备的选择和系统集成等方面的知识储备有限,难以将绿色理念充分融入到暖通设计中。其次,设计水平的问题可能导致在项

目规划和执行阶段出现不合理的设计方案,影响系统的整体性能。未能充分利用可再生能源、忽视节能设备的优化配置等问题可能造成系统能效不高,无法达到预期的环保效果。

2.3 新技术的应用

在绿色理念下,暖通设计当前面临的一个关键问题是新技术的应用。尽管科技不断进步,涌现出许多具有潜力的绿色暖通技术,但这些新技术在实际项目中的广泛应用尚存在一系列挑战。首先,一些新技术的成本相对较高,可能成为项目实施的阻碍。许多建筑业者可能对于引入新技术需要的额外投资存在疑虑,更倾向于选择成本较低但传统的暖通方案。这使得新技术的实际应用受到限制。其次,新技术的标准和规范尚未得到全面制定和统一,导致在设计和实施阶段存在着一定的不确定性。设计师和工程师可能因为缺乏相关的规范指导而在应用新技术时感到困扰,降低了其在项目中的可行性。

2.4 设计人员素质不高

在当前绿色理念下的暖通设计实践中,一个显著的问题是设计人员素质不高。这体现在设计人员对于绿色理念的理解有限,技术水平相对不足以应对日益复杂和先进的绿色暖通技术。此问题的存在直接影响了项目的可持续性和整体性能,可能导致未能充分利用绿色暖通设计的潜力,影响建筑的能效和环保水平。首要问题是一些设计人员可能对绿色理念的核心原则,如节能、环保、可持续性等,缺乏深刻的理解。这导致在实际项目中,设计方案可能未能充分考虑到最新的绿色技术和策略,影响了整个暖通系统的性能^[2]。其次,技术更新速度快,但一些设计人员未能跟上绿色暖通技术的发展。他们可能对新兴的能源管理系统、高效设备的选择、智能控制系统等缺乏实际应用的经验,从而限制了项目的创新性和高效性。

3 绿色节能技术在暖通设计中的应用

3.1 正确选择热源

在绿色节能技术在暖通设计中的应用中,正确选择热源是至关重要的一环。热源的选择直接影响着整个建筑暖通系统的能效性能和环保水平。在绿色理念的指导下,设计师需要综合考虑多方面因素,以确保选用的热源符合可持续发展的要求。首先,正确选择热源需要考虑能源的可再生性和清洁性。绿色节能技术倡导使用可再生能源,如太阳能、地源热能等,以降低对有限资源的依赖,减少环境污染。太阳能热能作为一种绿色的、可再生的热源,可以通过光热转换或光电转换提供热能,尤其适用于供暖系统。其次,正确选择热源还需要考虑能源的高效利用。新型高效的热泵技术是一种被广泛应用的绿色节能技术,它能够从低温热源中提取能量,实现制热或制冷,同时减少对传统能源的需求。通过引入变频调速技术,可以更精确地匹配热源输出与实际需求,提高整个系统的运行效率。此外,与传统燃煤、燃油等热源相比,使用天然气等清洁

能源也是一种绿色选择。天然气燃烧产生的二氧化碳较少,可以降低系统的碳足迹,符合低碳环保的原则。在正确选择热源的过程中,设计师还需要考虑建筑本身的特点和用途。不同的建筑可能需要不同类型的热源,例如集中供热系统、分户供热系统等,以确保在各种使用情况下都能够实现能源的有效利用。

3.2 热能回收技术

热能回收技术通过捕捉和再利用建筑内产生的废热,将其用于供暖或其他热能需求,从而减少能源浪费。一种常见的热能回收技术是热交换器的应用,它能够在排出的废热和新进的空气之间进行热量交换,使得排出的空气预热,减少再次加热所需的能量。这在冬季供暖和夏季空调中均能发挥作用,实现了全年季节性能源的有效回收。此外,热能回收技术还可以应用于其他系统,如废水热能回收、通风系统中的热回收等。通过废水中的热量回收,不仅可以减少水资源的浪费,还能够为建筑提供额外的能源来源。在通风系统中,通过热交换器回收排出空气中的热能,实现冷暖空气之间的能量转移,提高空调系统的效能。这些热能回收技术的应用不仅能够降低建筑的能源消耗,减轻对传统能源的依赖,还有助于降低碳足迹,减少对环境的不良影响。

3.3 变频技术

在传统的恒速设备中,设备运行一般处于最大功率状态,无法灵活地根据实际负荷变化进行调整,导致能源浪费。而变频技术通过调整电机的运行频率,实现设备运行速度的连续可调,使设备能够更加智能地匹配实际负荷需求,达到高效、稳定的运行状态^[3]。在暖通设计中,变频技术广泛应用于空调、通风、水泵等系统。例如,空调系统中的变频空调机通过根据室内温度实时调整压缩机和风机的运行频率,以维持舒适温度的同时最小化能耗。在通风系统中,变频驱动的风机可以根据实际需要进行精确的调速,以适应不同的负荷需求,提高系统的运行效率。变频技术的应用还能够有效降低设备的启停次数,减轻了电气设备在启动和停止过程中的能源损耗。这一特性尤其对于系统负荷波动较大的情况下具有显著的节能效果,有助于延长设备的使用寿命,减少维护成本。

3.4 水力平衡装置的应用

在暖通设计中,水力平衡装置的应用旨在解决系统中水流分布不均匀的问题。当系统中存在过高或过低的水流速度时,可能导致一些支路得到过多的水量,而另一些支路则得到过少,从而影响整个系统的热交换效果。水力平衡装置通过调整阀门、泵的工作状态等手段,保持系统中的水流分布均匀,确保每个支路能够得到适当的水量,提高了系统的热性能。此外,水力平衡装置还有助于减少系统的运行能耗。通过确保水流平衡,系统中的泵能够更加精准地提供所需的水力压力,减小不必要的能耗。这对于系统中设备的长期稳定运行和节能效果的提升都具有积

极影响。水力平衡装置的应用还可以减轻系统运行过程中的噪音和振动,提高了整个暖通系统的舒适性。通过维持系统的平衡运行状态,降低了管道中的水流速度,有助于减少水流噪音和系统振动,提供更为宁静、舒适的室内环境。

3.5 余热循环技术的运用

在暖通设计中,余热循环技术常常应用于供暖、供热系统以及一些工业过程中。通过余热循环,系统可以将产生的热能从设备或系统的排放中回收,再利用于其他部分,减少对外部能源的依赖。这不仅有助于提高系统的能效,还能够减少对传统能源的消耗,实现对能源的更有效管理。一种常见的余热循环应用是在工业生产中,例如工业炉窑、锅炉等系统。这些系统在运行中会产生大量的废热,而通过余热循环技术,这些废热可以被回收并用于加热水或空气,从而提高整体能源利用效率^[4]。此外,在建筑供暖系统中,余热循环技术也发挥了积极的作用。例如,通过在通风系统中应用余热循环,可以回收排出的空气中的热能,预热新进的空气,减少再次加热所需的能量,实现系统的节能运行。

4 结语

在绿色节能理念的引领下,建筑暖通设计的应用策略成为实现可持续发展的关键因素。通过深入研究基本原则,我们不仅认识到节能、环保和回收利用的重要性,同时也意识到当前在暖通设计领域面临的挑战。本文提出的一系列应用策略,包括正确选择热源、热能回收技术的运用、变频技术的采用、水力平衡装置的有效应用以及余热循环技术的实施,旨在为行业提供具体、可操作的指导。这些策略不仅有助于提高系统的能效和性能,同时也推动了绿色理念在建筑暖通设计中的全面应用。我们呼吁建筑设计师、工程师和决策者在实践中更加积极地采纳绿色节能理念,将其融入到建筑暖通系统的方方面面。通过共同努力,我们有望创造更环保、高效、可持续的建筑环境,为未来的世代提供更为宜居的空间。在绿色节能理念的指引下,建筑暖通设计将成为推动可持续建筑发展的引擎,为我们的地球营造更美好的未来。

【参考文献】

- [1]时竹星.绿色节能理念下建筑暖通设计的改善[J].四川建材,2022,48(7):236-237.
 - [2]梁彩梅.基于绿色节能理念改善建筑暖通设计[J].建材与装饰,2020,11(6):137-138.
 - [3]王姗.绿色节能理念下建筑暖通设计优化[J].居业,2020,11(22):60-61.
 - [4]李晨.绿色节能理念下建筑暖通设计的改善方法[J].住宅与房地产,2019,12(34):44.
- 作者简介:刘宇豪(1995.6—),毕业院校:河北建筑工程学院,所学专业:建筑环境与能源应用工程,当前就业单位:河北建工集团有限责任公司,职务:职员,职称级别:助理职称。

大型公共建筑电气智能化设计研究

赵德俊

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科技的不断创新,大型公共建筑在现代社会中扮演着愈发重要的角色。为了适应不断增长的能源需求、提高建筑运行效率以及推动可持续发展,大型公共建筑的电气系统正面临着日益复杂的挑战。基于此,电气智能化设计成为提升建筑能效、实现智慧管理的重要手段,探讨大型公共建筑电气系统的智能化设计路径,通过引入先进技术和智能控制策略,实现电力资源的优化利用和系统运行的智能化提升。

[关键词]大型公共建筑;电气智能化;设计

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11423

中图分类号: TU855

文献标识码: A

Research on Electrical Intelligent Design of Large Public Buildings

ZHAO Dejun

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

Abstract: With the acceleration of urbanization and continuous innovation in technology, large public buildings are playing an increasingly important role in modern society. In order to adapt to the growing energy demand, improve building operation efficiency, and promote sustainable development, the electrical systems of large public buildings are facing increasingly complex challenges. Based on this, intelligent electrical design has become an important means to improve building energy efficiency and achieve intelligent management. Exploring the intelligent design path of large-scale public building electrical systems, by introducing advanced technology and intelligent control strategies, the optimization utilization of power resources and the intelligent improvement of system operation can be achieved.

Keywords: large public buildings; electrical intelligence; design

引言

传统的电气系统在大型公共建筑中存在着能效低、管理不灵活等问题,难以满足当代建筑对高效、智能电力管理的需求。随着感知技术、自动化和云计算等领域的发展,电气系统的智能化设计逐渐成为改善建筑能源利用效率和提升运行管理水平的必然选择。大量的研究表明,通过合理的电气智能化设计,不仅可以降低建筑运行成本,还能够提升用户舒适度,推动建筑行业向智慧、可持续方向发展。

1 电气智能化的概念和发展历程

电气智能化是指通过先进的信息技术和自动控制技术,将传统的电气系统转变为具备感知、分析、决策和执行等智能功能的系统,从而实现对电力设备和系统的智能监测、调度和管理。其发展历程可以追溯至上世纪末,随着信息技术的飞速发展和智能化理念的深入人心,电气智能化逐渐成为建筑领域技术创新的焦点。在初期阶段,电气智能化的概念主要集中在提高电气系统的自动化程度和效率,以应对不断增长的电能需求和复杂的电力网络。随着计算机技术的崭露头角,人们开始尝试将智能化思想引入电气系统设计中,以提高系统的可靠性和安全性。随着传感器技术、云计算和大数据等先进技术的快速发展,

电气智能化进入了感知时代。感知技术的应用使电气系统能够实时获取各种环境参数和设备状态信息,从而更准确地进行能耗分析、故障诊断和优化调度。进入 21 世纪,智能控制与自动化成为电气智能化的重要发展方向。通过引入先进的控制算法和自动化设备,电气系统能够更加灵活、高效地运行,实现能源的智能调度和设备的自适应控制。最近几年,集成化与互联互通逐渐成为电气智能化的新趋势。通过整合不同子系统,实现各类智能设备的互联互通,电气系统能够在更大范围内协同工作,实现全面的能源管理和智能化服务。

2 大型公共建筑电气系统设计基础

2.1 电气系统概述

在大型公共建筑的电气系统设计中,充分了解各个子系统的特性至关重要,以确保系统的可靠性和高效性。

2.1.1 供电系统

供电系统是大型公共建筑电气系统的核心组成部分,其设计直接关系到建筑内部各个功能区域对稳定、可靠电能的需求。在供电系统的设计中,需要综合考虑电网供电和备用发电设备两个方面,以确保建筑在常规供电异常或停电时仍能保持正常运行。对于关键区域,如医院、数据中心等,往往采用不间断电源(UPS)系统,保障设备在

电源切换时不会中断供电,确保系统连续稳定运行。为提高电力系统的可靠性,供电系统的设计还需充分考虑电能质量,包括降低电压波动、电流谐波和频率波动等,以减小对建筑内设备的损害,并提高电能利用效率^[1]。使用电力质量监测系统可以实时监控电能质量,对异常情况进行及时响应和调整。随着智能化技术的发展,通过智能监测设备,可以实时监测供电系统的运行状态,预测潜在问题,并在必要时远程进行调整和控制,提高系统的自动化水平,减少人工干预。

2.1.2 照明系统

照明系统在大型公共建筑中扮演着至关重要的角色,不仅直接关系到室内环境的舒适度和视觉效果,同时也对建筑的能效和可持续性产生深远影响。照明系统设计需要充分考虑建筑的自然采光条件,以最大限度地利用自然光,减少对人工照明的依赖。通过合理的建筑设计和窗户布局,可以实现白天最大程度地利用自然光,不仅提高室内亮度,还有助于降低用电成本。在人工照明方面,照明系统的设计应该根据不同区域的功能和使用需求进行差异化配置。例如,在办公区域采用智能感应照明系统,根据人员活动自动调整光照亮度,以节省能源。而在会议室或公共休息区,可以采用可调光照明系统,以满足不同场景下的照明需求。智能照明控制系统,通过智能控制,可以实现对照明设备的集中控制和调度,提高能效。光照传感器、运动传感器和时间控制等技术的应用,使得照明系统能够根据实际需求智能调整光照水平,达到舒适的照明效果。LED技术具有高效、寿命长、可调光等优势,相较于传统照明设备能够显著减少能耗和维护成本。

2.1.3 空调系统

一个高效、智能的空调系统设计对于提升建筑整体能效至关重要。空调系统的设计需要全面考虑建筑的热负荷。通过合理的建筑设计、外墙保温材料的选择以及窗户的隔热设计等手段,可以最小化建筑对外部环境的热吸收,减小空调系统的负荷,提高系统的能效。在空调设备的选择上,应该结合建筑的功能和不同区域的使用需求,采用高效、节能的制冷和供暖设备。智能温控系统的应用也是空调系统设计中的亮点,通过温度、湿度和空气质量传感器的实时监测,实现对室内环境的精准调控,提高舒适度的同时降低能耗^[2]。为了进一步提高空调系统的能效,可以采用热回收技术,通过在排风中回收余热,供应给新风或其他需要加热的区域,实现能源的有效利用。此外,智能化的排风系统也可以根据实际使用情况进行智能调整,避免能源浪费。采用先进的监测技术,可以实现对设备状态的实时监测,提前发现潜在故障并进行预防性维护,降低维护成本和避免设备停机时间。空调系统的设计需要在提供舒适室内环境的前提下,最大程度地提高系统的能效,

通过智能控制和先进技术的应用,为大型公共建筑打造一个健康、舒适且高效的室内气候环境。

2.1.4 安全电力系统

安全电力系统在大型公共建筑中是确保电力供应稳定、安全的关键组成部分。安全电力系统的设计需从电源入手,确保建筑的电力供应具备可靠性和稳定性。采用双电源供电系统或备用发电机组等手段,以应对电网故障或停电情况,确保建筑在紧急情况下依然能够正常运行。此外,对于关键区域,如医院手术室、数据中心等,通常采用不间断电源(UPS)系统,确保设备在电源切换时零间断供电。在电力质量方面,通过采用电力稳压器、滤波器等设备,可以有效防止电力波动、电磁干扰等问题,提高电力质量,减小对敏感设备的损害。安全电力系统,通过智能监测系统,可以实时监测电力设备的运行状态,预测潜在问题并及时报警。采用过电流保护、接地保护等装置,可以有效防止设备过载、短路等故障,确保电力系统的安全可靠运行。在紧急情况下,如火灾等,安全电力系统还需与建筑的应急系统结合,确保应急照明、通信设备等在电力中断情况下仍能正常运行,提高建筑内人员的安全撤离效率。

2.2 大型公共建筑电气系统特点

2.2.1 负载特性

负载特性是大型公共建筑电气系统设计中至关重要的考虑因素,涉及到建筑内不同区域的用电需求和设备运行状况。不同功能区域的负载特性可能存在显著的差异,例如,办公区域通常以电脑、照明设备为主,而会议室可能会有大型投影仪等高功耗设备。因此,需要根据建筑的功能分区,对各个区域的用电需求进行详细分析,以便合理配置供电系统。建筑内不同区域用电负荷可能在不同时间段内有显著变化,例如,办公楼在工作日上班时间可能会有用电高峰。因此,电气系统的设计需要考虑到负载的变化规律,以确保系统在峰值时段也能够稳定运行,避免因负载波动引发的电力问题。在瞬时负载方面,一些设备可能存在启动、停止或切换状态时的瞬时高负载情况。电气系统设计时需要预留足够的余量,以满足这些瞬时高负载的需求,防止因瞬时过载导致设备损坏或系统不稳定。综合考虑负载特性,电气系统设计还需要考虑未来的用电增长趋势,以便预留足够的容量,确保系统能够满足未来建筑扩展和设备更新带来的额外负载。

2.2.2 系统复杂性

大型公共建筑电气系统的复杂性是由多个因素相互交织而成的,这需要在设计阶段充分考虑并采取相应的措施来确保系统的高效运行。大型公共建筑通常包含多个功能区域,涉及到供电、照明、空调、安全等多个子系统。这些子系统需要相互协调工作,确保整个电气系统的稳定

性和可靠性^[3]。因此,在设计阶段需要综合考虑这些子系统之间的关联,实现它们的集成化,以降低系统的复杂性。不同功能区域和用途的设备种类繁多,其工作原理和性能特点各异。电气系统设计需要根据不同设备的特性,制定相应的控制策略和保养计划,以确保设备协同工作并满足各自的需求。系统复杂性还涉及到多个控制参数和设备的相互影响。例如,照明系统、空调系统和供电系统之间存在相互影响的关系,一个子系统的运行状态可能会影响到其他子系统。当系统发生故障或紧急情况时,需要迅速准确地定位问题并采取相应措施。因此,电气系统设计需要考虑实施完善的监测和报警系统,以及制定紧急处理计划,提高系统的可维护性和应急响应能力。

2.2.3 能效要求

在大型公共建筑电气系统设计中,对能效的要求是至关重要的考虑因素。能效要求涉及到电气系统中各个子系统的能源利用效率。通过采用高效的供电设备、节能照明系统、智能控制系统和高效空调设备等,可以最大程度地减少能源的浪费,提高系统的整体能效。通过采用热回收技术,将电气设备产生的余热有效回收用于供暖或其他需要加热的场景,实现能源的有效利用。此外,对于一些可再生能源的整合利用,如太阳能发电、风能等,也是提高大型公共建筑电气系统能效的重要手段。在系统运行中,通过实时监测和调整电气系统的负载分布,使系统在不同负载情况下保持高效运行。采用先进的负载管理算法,可以实现对负载的智能分配,降低峰谷差异,进一步提高系统的能效水平。通过科学合理的建筑结构和材料选择,最大限度地减小建筑对能源的需求,降低电气系统的负荷,从而提高整体能效。

3 大型公共建筑电气智能化设计发展路径

3.1 初期阶段的电气系统更新

在大型公共建筑电气智能化设计的初期阶段,首要任务是对传统电气系统进行全面的更新和升级。针对供电系统,可能涉及到电源的更新,采用更高效、可靠的电源设备,例如新一代变压器和开关设备,有助于提升系统的供电质量,减小电能损耗,并为后续智能化设备的接入提供更稳定的电源支持。照明系统方面,初期阶段的更新可能包括采用LED等节能照明设备,以替代传统的白炽灯和荧光灯,不仅能够显著减少用电成本,还有助于降低建筑的能耗。与此同时,对照明控制系统的更新也是初期智能化设计的一部分,以实现更灵活、智能的光照调节,适应不同时间段和区域的需求。引入先进的节能空调设备,采用智能温控技术,以提高空调系统的能效,不仅有助于优化建筑内部的温湿度环境,也能在一定程度上降低系统的用电成本。在初期阶段,还可以考虑更新安全电力系统,引入更为先进的不间断电源(UPS)设备,以确保建筑在电

力异常或停电的情况下仍能够持续供电,保障关键区域的正常运行。

3.2 感知技术的应用与提升

随着科技的不断发展,大型公共建筑电气智能化设计的下一个关键阶段是感知技术的广泛应用与提升。传感器的引入可以实时监测电气设备的运行状态、电能消耗情况以及用电负荷分布情况,有助于更准确地了解建筑内各个区域的用电需求,为后续的智能控制提供基础。新一代传感器技术的应用使得系统能够更加精准地感知电气设备的工作状态,同时响应速度更快,使得系统能够更及时地做出调整。通过智能传感器监测温度、湿度、光照等环境因素,系统可以更精细地调节空调、照明等设备,提供更舒适的室内环境,同时最大程度地降低能源浪费。建筑内的感知网络也得到了拓展,使得各种感知设备能够互相协作、共享数据,为整个系统的综合智能化提供了更强大的支持。

3.3 智能控制与自动化

在大型公共建筑电气智能化设计的发展路径中,智能控制与自动化是实现高效能源管理和优化运行的关键步骤。智能控制通过先进的数据分析算法,系统可以实时理解建筑内各个区域的用电需求,预测负载峰谷,从而优化电气设备的运行状态。智能控制还包括了对电气设备的智能调节,例如,智能调光系统可以根据环境光照和使用需求实时调整照明强度,以降低用电成本。自动化系统能够根据预设的条件和规则实现设备的自动启停、调节和切换。例如,在低负荷时自动关闭部分设备以降低能耗,在高负荷时自动启动备用设备以保障系统的稳定运行。通过对感知数据和电气设备运行状态的综合分析,系统可以智能调整负载分布,提高系统的整体能效。

3.4 集成化与互联互通

在大型公共建筑电气智能化设计的发展路径中,集成化与互联互通是实现系统整体协同和高效管理的重要步骤。集成化涉及到将各个电气子系统进行统一管理,通过建立一个集中式的智能建筑管理系统,可以实现对供电、照明、空调、安全等多个子系统的集中监控与控制,不仅提高了管理效率,也降低了系统的维护成本,使得各个子系统能够更好地协同工作。通过物联网技术,建筑内的各类智能设备可以相互通信,实现实时数据的共享。例如,照明系统可以根据空调系统的实时温度数据调整亮度,以实现更为智能的环境调控。集成化与互联互通的设计还包括对电气系统与建筑其他智能系统的融合。例如,与建筑自动化系统的整合,可以实现对照明、空调等电气设备的更精细、个性化的控制。同时,与能源管理系统的融合,使得电气系统能够更好地参与到整体能源管理中,实现能源的高效利用。

4 结语

总体而言,大型公共建筑电气智能化设计经历了从初期更新、感知技术应用、智能控制与自动化,最终到集成化与互联互通的阶段,标志着电气系统由传统向智能的演进,为建筑提供了更高效、灵活、可持续的电气解决方案。关注各子系统的设计和发展,深入分析了关键因素如负载特性、系统复杂性和能效要求,综合考虑子系统的关联以及智能控制、自动化和互联互通的实现,为大型公共建筑打造了更为可持续、智能化的电气系统。未来,通过不断推动感知技术的前沿应用、深化智能控制与自动化的技术创新、加强电气系统的集成化与互联互通,我们有信心将大型公共建

筑电气系统推向更加智慧、高效、可持续的未来。

[参考文献]

- [1]宋铭洁.基于 PLC 的大型公共建筑电气智能化系统设计[J].中国建筑金属结构,2023,22(8):95-97.
 - [2]汤维凯.公共建筑中的电气智能化分析[J].大众标准化,2022(18):70-72.
 - [3]韦龙艳,梁惠.住宅小区建筑电气与智能化控制系统的规划设计研究[J].建设科技,2023(3):79-82.
- 作者简介:赵德俊(1981.10—),男,汉族,毕业学校:河北科技大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

绿色建筑给排水的节水途径及技术

孟鸿凤

河北天艺建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 传统建筑中的给排水系统往往存在诸多问题, 包括过度依赖传统自来水、废水处理不彻底、系统运行效率低等, 随着环境保护和资源可持续利用理念的兴起, 绿色建筑给排水系统的设计和管理逐渐成为建筑领域的热点问题, 各种先进技术和创新策略应运而生, 实现对水资源的最大程度利用和废水的最小程度排放。因此深入了解和应用这些技术和策略, 对于推动绿色建筑的发展、提高城市水资源管理水平具有重要意义。

[关键词] 绿色建筑; 给排水设计; 节水措施

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11390

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Water Saving Methods and Technologies for Green Building Water Supply and Drainage

MENG Hongfeng

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

Abstract: There are often many problems with the water supply and drainage system in traditional buildings, including excessive reliance on traditional tap water, incomplete wastewater treatment, and low system operating efficiency. With the rise of environmental protection and sustainable resource utilization concepts, the design and management of green building water supply and drainage systems have gradually become a hot topic in the construction field. Various advanced technologies and innovative strategies have emerged to achieve maximum utilization of water resources and minimum discharge of wastewater. Therefore, a deep understanding and application of these technologies and strategies is of great significance for promoting the development of green buildings and improving the level of urban water resource management.

Keywords: green building; water supply and drainage design; water saving measures

引言

随着全球城市化进程的不断加速和人们对可持续发展的日益关注, 绿色建筑的概念日益成为建筑设计和管理的核心议题之一, 在绿色建筑中, 给排水系统作为关键的基础设施, 不仅承担着有效供水和废水处理的功能, 更是实现水资源高效利用和环境友好的关键环节。深入探讨绿色建筑中给排水系统的关键技术和策略, 实现对水资源的节约利用、废水的高效处理, 并为建设更加可持续的城市环境提供理论和实践支持。

1 绿色建筑给排水设计中节水的意义

绿色建筑给排水设计中的节水不仅仅是一项技术性的优化, 更是对可持续性发展的迫切回应, 随着全球水资源稀缺问题的加剧, 绿色建筑以其对水资源的智能利用成为一种当务之急的解决方案。首先绿色建筑的节水设计直接有助于减缓水资源的过度消耗, 通过采用先进的技术和智能系统, 优化供水系统, 合理利用回收水源, 可最大化地降低建筑对自然水体的依赖, 从而有效保护当地生态环境。其次绿色建筑的节水理念体现了社会责任与节约意识的结合, 在一个面临水危机的世界, 通过降低建筑的用水需求, 我们不仅在为未来世代留下更为宝贵的水资源, 同时也在践行对环境的可持续贡献^[1]。更为重要的是, 减少水资源的使用不仅意味着在供水与排水基础设施上的节

省, 更能在长期运营中降低能源开支, 提高建筑的整体经济效益。因此将节水融入建筑设计的方方面面, 不仅是对环境可持续性的尊重, 也是对资源的有效管理和未来可持续发展的明智投资。

2 绿色建筑给排水节水现状的分析

2.1 给水配件选用不合理

给水配件的不合理选用在绿色建筑给排水系统中可能引发一系列效率和可持续性问题。不合理选用的给水配件往往表现为高水耗设备的使用, 直接导致了水资源的不必要浪费, 传统的高流量水龙头和淋浴设备, 一方面增加了用户的用水成本, 另一方面也对水供应系统造成了额外的压力。过度高的水流量不仅浪费了水资源, 同时也意味着需要更多的能量来加热和供应水源, 增加了能源成本。在全球范围内, 对于碳足迹和能源效率的关切, 这种不合理选择无疑与可持续发展的理念截然相反。不合理选用的给水配件还可能导致系统的过度压力, 对管道和设备造成损害, 增加了维护和修复的成本。不仅加重了管理者的负担还对建筑的整体可维护性产生负面影响。因此为了确保绿色建筑的给水系统能够真正实现节水的目标, 对给水配件的选择必须谨慎且合理。

2.2 中水回收利用率低

中水回收利用率的下低直接影响了绿色建筑给排水

系统的可持续性。中水回收系统应当成为绿色建筑中的核心组成部分,但低利用率可能表现为系统设计不足、设备故障或管理不善,不仅意味着对二次利用潜力的浪费,更意味着对有限水资源的未充分利用。低中水回收利用率可能导致建筑对传统淡水资源的过度依赖,加剧了水资源的稀缺问题,在面临日益加剧的水危机的当下,提高中水回收利用率显得尤为紧迫,通过技术创新和有效管理,可以最大化地减少对传统水源的需求,实现水资源的循环使用,符合可持续发展的水资源管理理念。中水回收系统的建设和维护成本较高,如果不能充分发挥效益,这将成为一种资源和经济的浪费。因此提高中水回收利用率不仅有助于水资源的可持续利用,也是对投资的最优回报。

2.3 给排水压力设计不合理

给排水系统的不合理设计压力可能导致一系列问题,直接影响到绿色建筑的可持续性和运行效率。设计不合理的系统压力可能引起过度的水流,导致水资源的不必要浪费,高压系统下,水流速加快,用户端使用的实际水量可能超过实际需求,从而直接增加了用水成本,与绿色建筑的节水理念不符。过高的压力可能引起管道和设备的过早磨损,增加了维修和更换的频率,进而提高了运营成本,与此同时,这也可能导致系统的能源浪费,因为高压需要更多的能量来维持系统的运行。过高或过低的水压都可能导致用户端的水使用困扰,从而降低了绿色建筑的整体舒适性和便利性。因此,绿色建筑给排水系统的设计应当确保合理的水压,以最大程度地满足用户需求的同时,实现对水资源的有效利用。

3 绿色建筑给水排水的节水途径技术应用

3.1 优化管道设计方案

优化管道设计方案是绿色建筑给排水系统中关键的节水举措之一,合理设计管道系统不仅直接影响着水资源的使用效率,还对能源消耗和系统维护产生深远影响。科学合理的布局管道设计,可以最短距离、最经济的方式连接各个水源和终端用水设备,降低水流阻力,提高水流效率。同时精心设计的管道布局还有助于减少管道漏水和污水混入的风险,从而提高水质的稳定性和可靠性。采用先进的、低摩擦系数的管道材料能够减小水流阻力,提高输水效率,降低能源消耗,防腐、耐磨、易维护的管道材料有助于减少系统的维修频率和维护成本,进一步提高系统的可持续性。实时监测管道流量、压力等关键参数,系统能够及时发现漏水、压力异常等问题,实现对系统的精准调控,这有助于最大限度地减少不必要的水损失,提高系统的运行效率,同时也降低了维护和修复的成本。因此优化管道设计方案在整个绿色建筑给排水系统中扮演着关键的角色,为节水、高效运行和可持续性发展提供了坚实的基础。

3.2 分区供应给水系统

分区供应给水系统是绿色建筑给排水系统中的一项

关键技术,实现对不同区域的精细化供水管理,从而提高整体水资源利用效率。首先分区供应给水系统基于建筑内不同区域的实际用水需求,通过智能化监测和控制技术,将供水系统划分为若干独立的区域,这种个性化供水方案既能够满足各区域不同的用水需求,又能够避免传统整体供水系统可能存在的用水不均衡和浪费问题。其次分区供应给水系统通过实时监测和反馈机制,能够对每个区域的用水情况进行动态调整,当某个区域用水量剧增或减少时,系统能够迅速响应,调整供水量,保障水资源的有效利用。这不仅提高了用水的灵活性,还降低了对整个系统的负荷,有助于减小供水压力波动。另外分区供应给水系统在紧急情况下具有更好的应变能力,通过将系统划分为多个区域,可以局部化处理问题,防止某一区域故障影响整体系统运行。这种局部处理的特性提高了系统的鲁棒性,提供了更可靠的供水服务。

3.3 水资源回收利用

水资源回收利用是绿色建筑给排水系统中的关键策略,致力于将废水转化为可再利用的资源,实现对水资源的最大化利用。首先,水资源回收利用通过灰水回收系统,将生活中产生的洗浴、洗手和洗衣等过程中的废水进行收集和处理,这些水源在经过适当的过滤和处理后,可以被用于冲洗厕所、灌溉植物等非饮用水需求,实现了对原本被看作废弃的水资源的再次利用。其次通过屋面和其他表面的集水系统,将雨水收集起来,进行过滤和处理后,可以用于植物灌溉、冲洗和甚至是建筑的非饮用需求,不仅减轻了对自来水的依赖,也降低了城市排水系统的负荷。水资源回收利用的关键在于通过先进的技术和合理的系统设计,确保回收的水资源符合安全标准,并能够满足相应的用水需求^[2]。同时对减少对传统淡水资源的需求、降低污水排放、减轻城市水处理压力产生了积极影响。

3.4 合理水压的选择

合理水压的选择在绿色建筑给排水系统设计中至关重要,直接关系到系统的高效运行、能源消耗和用户体验。合理水压的选择需要考虑建筑内部各个区域的具体用水需求,通过对不同用水设备和区域的水压需求进行精准分析,可以实现个性化的水压调节,满足用户需求的同时最小化水资源的使用,合理水压的选择还能有效避免过高或过低水压引起的问题,如设备磨损、水流不畅等。过高的水压可能导致能源浪费,增加给水系统的能耗,而过低的水压则可能影响用户体验,通过先进的调控技术和智能监测系统,可以实现动态水压调整,根据实际需求调整水压,达到最佳的能效平衡。采用高效的泵浦和调压设备,可以实现系统水压的平稳调控,降低系统的能耗,提高运行的稳定性,这也有助于延长设备寿命,减少维护成本。

3.5 加压设备的合适应用

加压设备的合适应用对于绿色建筑给排水系统的高效运行至关重要,这类设备主要用于确保水在系统内的稳

定流动,同时最大程度地减小对能源的浪费。合适应用加压设备需要充分考虑建筑内不同区域和用水设备的水压需求差异,在高层建筑或远离水源的区域,加压设备可以有效提升水流压力,确保远离水源的用户也能享受到足够的水压,提高用户体验。合适应用加压设备需要结合先进的控制技术,实现智能化的水压管理,通过监测系统内的水压情况,加压设备能够根据实时需求进行调整,避免水压波动过大,从而提高系统的稳定性和可靠性。先进的加压系统通常配备智能变频调速和自动启停功能,根据实际需求动态调整运行状态,减少不必要的能源浪费,提高系统的能效。最重要的是在绿色建筑中,合适应用加压设备要与整体给排水系统有机结合,确保在满足用户需求的同时,最大限度地降低对水资源和能源的浪费,通过科学的设计和先进的技术,加压设备能够成为系统的智能调控核心,为绿色建筑的可持续性发展提供坚实的支持。

3.6 消防用水的有效利用

消防用水的有效利用是绿色建筑给排水系统中的一项关键策略,确保消防安全的同时最小化对水资源的浪费。采用先进的自动喷水灭火系统和灭火器材,能够实现精准、高效的消防用水,智能感应技术、火灾报警系统的运用,使得消防用水能够在火灾初期迅速、精准地投入,最大程度地减小了用水量,提高了用水的效率。在建筑内设置灰水回收装置,将非饮用水源回收用于冲洗、清洁等消防后期所需的用水,达到资源的再次利用,这不仅减轻了对传统自来水的依赖,也符合可持续性发展的理念。定期检查管道、阀门和喷头等设备的性能,保障系统的正常运行,避免漏水和浪费,与此同时定期的培训和演练也能提高人员对系统的熟悉度,确保在紧急情况下的迅速而有效的反应。

3.7 创新施工材料的应用

创新施工材料的应用在绿色建筑给排水系统中是一项关键举措,提高系统的效能、耐久性,并减少对资源的依赖。采用新型高效的管道材料能够显著提升系统的性能,例如使用耐腐蚀、耐磨损的先进塑料管道或复合材料管道,不仅能够降低管道内的摩擦阻力,提高水流效率,还能减少材料自身的损耗,延长系统的使用寿命。创新的防水涂料和密封材料不仅能够有效地抵御湿度和水压,还能提高建筑结构的密封性,减少水分渗透,从而防止漏水问题的发生。这不仅增强了系统的稳定性,还有助于降低维护成本^[3]。智能感应材料的应用也为绿色建筑给排水系统带来了创新,例如使用能够感应水流、自动控制水流的智能龙头和自闭式阀门,可以有效减少不必要的用水量,提高系

统的节水效果。在排水系统中,采用可降解的管道衬里和附件等材料,有助于减少对传统材料的依赖,降低环境影响,推动绿色建筑向更为环保的方向发展。

4 充分利用雨水的核心思路

充分利用雨水是建设可持续绿色建筑的核心策略之一,通过科学合理的技术手段,最大限度地回收和再利用降水过程中产生的雨水,以满足建筑内部的非饮用水需求,降低对传统淡水资源的依赖。通过建筑屋面、道路、庭院等表面的设计和改造,将雨水导入收集系统,这可能包括设立雨水收集槽、雨水花园、地下贮水池等基础设施,确保雨水能够被有效地捕获并传输到储存设备中。采用先进的雨水收集系统,包括过滤、沉淀、杀菌等处理步骤,以确保储存的雨水符合安全标准,这些处理措施既可以提高雨水的质量,又能够保护系统内部设备免受污染和损害。智能化的雨水利用系统通过感应技术、自动控制装置,实现对雨水的智能化分配和利用,确保其在建筑内不同用水环节的精准应用,这包括灌溉、冲洗,甚至是一些工业用水等方面,为非饮用水需求提供可再生资源。

5 结语

在构建绿色建筑的过程中,给排水系统的设计和管理起着至关重要的作用。通过深入研究和创新的应用,我们不仅能够有效降低对传统淡水资源的依赖,更能够实现对水资源的高效利用和可持续管理。优化管道设计、分区供水、水资源回收利用、合理水压选择、加压设备应用、消防用水的有效利用以及创新施工材料的应用等措施都在为构建更加环保、高效的给排水系统贡献着力量。同时充分利用雨水等创新性的思路也为实现水资源的循环利用提供了新的可能性。在未来的建筑设计和水资源管理中,我们应当继续秉持创新、可持续的理念,不断深化研究,推动绿色建筑的不断发展,为环境保护和可持续发展贡献更多的智慧和实践经验。

【参考文献】

- [1]唐碧娅.关于绿色建筑给排水设计的节水措施探究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(31):82-84.
- [2]廖志辉.试述建筑给排水工程中节能节水技术的有效应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(32):187-189.
- [3]许加洪.基于节水理念的建筑给排水设计分析[J].工程建设与设计,2023(19):56-58.

作者简介:孟鸿凤(1983.9—),女,汉族,毕业学校:河北理工大学,现工作单位:河北天艺建筑设计有限公司。

建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝控制措施

谷竞业

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 混凝土建筑中, 混凝土裂缝问题是其中的一个需要重视的问题。混凝土建筑出现裂缝, 往往需要很大的精力去修补, 且纵然修补得尽善尽美也会使建筑失去原来的强度, 从而对建筑本身或者是使用该建筑的人群产生隐形威胁。在建筑实际施工中混凝土施工裂缝是一项比较常见的问题, 因此, 根据现阶段现浇混凝土裂缝出现的不同原因简要分析, 对于在建筑结构设计方面产生的问题, 采取有效的措施来解决现浇混凝土出现的裂缝问题。

[关键词] 建筑结构; 结构设计; 现浇混凝土; 混凝土裂缝; 控制措施

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11422

中图分类号: TU755.6

文献标识码: A

Measures for Controlling Cracks in Cast-in-place Concrete in Architectural Structural Design

GU Jingye

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

Abstract: In concrete buildings, the problem of concrete cracks is one of the issues that needs to be taken seriously. When cracks appear in concrete buildings, it often requires a lot of effort to repair them, and even if the repair is perfect, it can cause the building to lose its original strength, thereby posing an invisible threat to the building itself or the people using the building. Cracks in concrete construction are a common problem in actual construction. Therefore, based on the different causes of cracks in cast-in-place concrete at present, a brief analysis is conducted. Effective measures are taken to solve the problems that arise in the design of building structures.

Keywords: building structure; structural design; cast-in-place concrete; concrete cracks; control measures

引言

在建筑结构设计中, 现浇混凝土裂缝的控制是一个至关重要的问题。混凝土裂缝的产生可能受到多种因素的影响, 包括荷载、温度变化、湿度等。因此, 为了确保建筑结构的耐久性和安全性, 需要在设计阶段采取一系列措施来有效控制混凝土裂缝的发生。现浇混凝土是一种常用的建筑结构材料, 但在施工过程中由于混凝土的干燥和硬化, 可能会出现裂缝。因此, 设计阶段需要制定有效的裂缝控制策略, 以确保裂缝不会对结构的安全性和美观性造成不良影响。我们将探讨建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝控制措施, 包括混凝土配合比、施工工艺、结构设计等方面的方法。目的是为工程师提供实用的设计思路和方法, 应对混凝土裂缝带来的挑战, 确保建筑结构的可靠性和持久性。

1 建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝控制的重要性

在建筑结构设计中, 现浇混凝土裂缝控制具有极其重要的意义。混凝土是一种常用的结构材料, 其优点包括强度高、耐久性好, 但裂缝的产生往往是不可避免的。裂缝的存在不仅影响结构的美观性, 更直接关系到结构的安全性和使用寿命。首先, 裂缝可能导致结构强度的降低。在裂缝出现的部位, 结构的承载能力可能受到明显影响, 特别是在荷载作用下, 裂缝可能扩展, 进而导致结构失稳, 甚至威胁到整个建筑的安全性。其次, 裂缝会增加结构的

维护成本。裂缝处容易积水, 导致水分渗透, 从而引发混凝土的腐蚀和钢筋锈蚀, 加速结构的老化。修补裂缝、进行维护和保养将耗费大量的时间和资源, 影响建筑的可持续使用。此外, 裂缝还会影响建筑的外观美观, 降低建筑的整体品质。在许多建筑设计中, 外观的精致和一致性是考虑的重要因素之一, 裂缝的存在将破坏这种设计意图, 影响建筑的整体观感。因此, 建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝控制不仅关系到结构的稳定性和安全性, 也涉及到建筑的经济性和美观性^[1]。通过科学合理的设计、严格的施工工艺以及有效的监测和维护手段, 可以最大程度地减缓混凝土裂缝的形成, 确保建筑结构的长期稳定和可持续使用。

2 出现裂缝的主要原因

2.1 荷载过大产生的裂缝

建筑结构中裂缝的出现是一个常见的问题, 其中之一主要源于荷载过大。荷载过大可能导致结构的应力超过设计强度, 从而引起裂缝的产生。荷载可以分为静载和动载, 静载主要来自建筑的自重、附加荷载和地震等外部因素, 而动载则包括交通荷载、风荷载等。当这些荷载作用到建筑结构上时, 可能会导致结构内部产生裂缝, 严重时可能危及结构的稳定性。荷载过大引起裂缝的问题不仅涉及结构设计阶段的荷载计算, 还与施工过程中的实际荷载及后期使用阶段的变化有关。特别是在地震频发的地区, 建筑

结构需要更为严格的设计和施工要求,以承受地震带来的巨大动荷载。

2.2 结构不均匀沉降出现的裂缝

在建筑物承受荷载的过程中,由于土壤性质的差异或地基条件的异质性,结构的部位可能经历不同的沉降速度和程度。这不均匀的沉降可能导致结构的变形,最终引发裂缝的形成。不均匀沉降可能源于多种因素,包括土层的差异性、地基的不均匀固结或沉降、水文条件的变化等。土壤的异质性导致了不同区域承受的荷载分布不均,从而引起结构在地基上的不均匀响应。裂缝的出现可能表现为建筑物的不协调变形,包括墙体的倾斜、地板的变形等。这种结构不均匀沉降引发的裂缝不仅影响建筑的外观美观性,还可能对结构的整体稳定性产生潜在威胁。

2.3 温度出现变化引起的裂缝

温度的波动对建筑材料和结构构件都可能产生影响,引起结构的热膨胀和收缩,从而导致裂缝的形成。温度的变化对结构的影响主要体现在以下几个方面:首先,温度升高时,建筑结构中的构件会发生膨胀。不同材料的膨胀系数不同,且不同部位的受热程度也不一致,这可能导致构件之间的相对位移,最终引发裂缝的产生。其次,温度下降时,建筑结构中的构件会发生收缩。同样,由于不同部位的受冷程度不同,构件之间可能发生相对位移,加剧结构的不协调变形,形成裂缝。此外,频繁的温度变化可能导致结构材料的疲劳,加速构件的老化和劣化,增加裂缝的风险。

2.4 混凝土收缩引起的裂缝

混凝土在硬化过程中会发生水分的蒸发和化学反应,导致体积缩小,这种收缩现象可能引发裂缝的形成。混凝土的收缩主要包括两种类型:干缩和水下缩。干缩是指混凝土在干燥环境下由于水分蒸发而导致的收缩,而水下缩是指混凝土在水中养护时由于水分的渗透和化学反应引起的收缩。这两种收缩方式都可能导致结构的不均匀变形,最终产生裂缝。混凝土收缩引发裂缝的问题不仅与混凝土的配合比、含水率等因素有关,还受到施工和养护过程的影响。不适当的施工工艺和养护措施可能加剧混凝土的收缩,增加裂缝的风险。裂缝的形成可能在混凝土的不同部位,例如墙体、地板、梁柱等,对结构的外观和稳定性都可能产生一定影响。

2.5 化学反应引起的裂缝

建筑结构裂缝的一个主要原因是由化学反应引起的。这类裂缝通常涉及材料之间的化学变化,可能导致结构的不协调和变形,最终形成裂缝。硬化混凝土碱-骨料反应(ASR)是其中一个常见的化学反应类型。ASR 发生在混凝土中的碱性物质与骨料中的硅酸盐发生反应时。这种反应会产生胶状凝胶,导致混凝土体积膨胀,最终引起裂缝。这种裂缝通常在混凝土结构的表面或内部形成,影响

结构的整体稳定性^[2]。另一种常见的化学反应是硬化混凝土矾铝反应(AAR)。在特定条件下,混凝土中的矾铝物质与碱性成分发生反应,引起混凝土体积的膨胀,可能导致裂缝的产生。这种类型的裂缝也可能对结构的耐久性和安全性造成不利影响。除了这两种主要类型的化学反应外,金属腐蚀和其他特殊材料之间的化学反应也可能引发裂缝。

3 控制混凝土裂缝的优化措施

3.1 对混凝土构件的厚度进行控制

在控制混凝土裂缝方面,对混凝土构件的厚度进行控制是一项重要的优化措施。混凝土结构的厚度直接影响其受力性能和抗裂性能,因此合理控制构件的厚度是预防裂缝的有效手段。首先,适当的混凝土构件厚度可以提供足够的强度和刚度,使其能够承受来自外部荷载的作用而不发生过度变形。通过合理设计混凝土构件的截面尺寸,可以确保结构在使用阶段具有足够的稳定性和承载能力,减小裂缝的发生可能性。其次,通过控制混凝土构件的厚度,可以降低温度和湿度变化引起的收缩和膨胀效应。薄壁构件相比较于厚壁构件,受温度和湿度变化的影响更为敏感,容易发生裂缝。因此,在设计中合理选择和控制构件的厚度,可以有效减缓由温湿度变化引起的裂缝。此外,对于某些特殊工程,如混凝土桥梁、隧道等,需要根据具体的使用要求和环境条件来确定构件的最佳厚度。

3.2 设计配置的钢筋

合理的钢筋配置能够提升混凝土结构的抗拉和抗弯强度,从而改善其整体的受力性能。首先,通过在混凝土构件中布置适当数量和分布均匀的钢筋,可以有效抵抗外部荷载引起的弯曲和拉伸作用。这有助于防止混凝土在受力时发生裂缝,尤其是在梁、柱等受弯构件的关键部位。其次,设计配置的钢筋可以提高混凝土的抗震性能。在地震等自然灾害发生时,结构受到的横向力会引起构件的弯曲和扭转,而合理配置的钢筋可以有效地吸收和分散这些力量,减轻结构的受力状况,降低裂缝的产生概率^[3]。此外,对于混凝土裂缝的控制,还可以通过在构件中设置抗裂钢筋来增强其抗裂性能。这类抗裂钢筋通常被布置在混凝土构件的表面或易发生裂缝的区域,以有效抵抗混凝土表面的张力,减少裂缝的宽度和数量。

3.3 设计结构的平面

首先,考虑结构的平面布置对于均匀分布荷载的影响。通过合理安排结构的平面形状,可以使荷载得到更加均匀地传递到各个部位,减小结构的变形,从而降低裂缝的产生可能性。特别是在大型平面结构中,通过采用合适的结构形式和支撑方式,可以避免局部荷载集中引起的变形差异,减缓结构的收缩和膨胀。其次,考虑结构的平面布置对于温度和湿度变化的响应。混凝土在温湿度变化的环境下容易发生收缩和膨胀,导致裂缝的产生。通过设计结构的平面形状,可以在一定程度上控制结构的长度变化,减

少由温湿度引起的裂缝。此外,平面布置还关系到结构的整体刚度和稳定性。通过合理设计结构的平面形状,可以提高结构的整体刚度,减小变形,降低裂缝的形成概率。这对于一些大跨度、大变形、高稳定性要求的结构尤为重要。

3.4 放置管线

管线的设置涉及到结构的变形、温度、湿度等多方面因素,通过科学规划和合理布置管线,可以最大程度地减小结构的受力差异,降低裂缝的风险。首先,合理放置管线有助于缓解混凝土结构受力引起的应力集中。在建筑结构中,存在各种管线,如电缆、通讯线、水管等,它们的布置需要考虑到结构的受力分布。通过巧妙地安排管线的位置,可以使结构的受力更加均匀,减轻局部的应力集中,从而有效减小裂缝的发生可能性。其次,放置管线也可以用于控制混凝土结构的温度和湿度。混凝土在温湿度变化的环境中容易发生收缩和膨胀,导致裂缝的产生。通过合理设置管线,可以影响结构的热传递和湿度分布,减缓混凝土的变形速度,降低裂缝的形成概率。此外,放置管线还涉及到结构的维护和修复。在实际使用中,如果需要对混凝土结构进行检修或维修,合理设置管线可以方便这些工作的进行,避免对结构造成额外的损害。

3.5 设计合理的混凝土强度等级

首先,混凝土的强度等级决定了结构的抗压强度。在受到荷载作用时,强度较高的混凝土能够更好地抵抗外部压力,减缓结构的变形,从而降低裂缝的形成可能性。因此,在设计混凝土结构时,根据具体的荷载要求和工程用途,选择合适的混凝土强度等级是十分重要的。其次,通过合理选择混凝土强度等级,可以适应不同部位和构件的要求。在同一建筑中,不同部位的荷载可能有所不同,如基础、柱、梁等,因此需要根据不同部位的受力情况,选择不同的混凝土强度等级,以确保整个结构的均衡性和一致性。此外,合理设计混凝土强度等级还关系到施工的经济性和可行性。过高的混凝土强度等级可能会增加工程成本,而过低则可能无法满足结构的荷载要求^[4]。因此,在选择混凝土强度等级时,需要在结构安全性和经济性之间进行权衡,找到一个合理的平衡点。

3.6 混凝土配合比的设置

合理的混凝土配合比可以在很大程度上影响混凝土的性能,包括抗压强度、抗折强度、耐久性等,从而有效地控制和减缓裂缝的产生。首先,混凝土配合比的设置涉

及到水灰比的确定。水灰比是混凝土中水的用量与水泥用量的比值,它直接影响混凝土的工作性能和强度。适当控制水灰比可以有效减小混凝土的收缩,改善混凝土的抗裂性能。通过科学合理地确定水灰比,可以在满足工程需要的同时,减缓混凝土的干缩和湿胀,降低裂缝的产生风险。其次,混凝土配合比的设置还涉及到骨料的选择和搭配。合理选择骨料种类和粒径分布,可以改善混凝土的内部结构,提高其抗裂性能。骨料的粗细搭配可以影响混凝土的工作性能和耐久性,通过科学搭配可以减小混凝土内部的应力差异,有利于裂缝的控制。此外,通过添加一些适量的掺合料,如粉煤灰、矿渣粉等,可以改善混凝土的抗裂性能。这些掺合料可以填充混凝土中的细孔,减小混凝土的收缩和膨胀,从而降低裂缝的形成概率。

4 结语

在建筑结构设计,现浇混凝土裂缝的控制是确保结构安全、稳定性和美观性的重要考虑因素。通过深入探讨混凝土配合比、施工工艺和结构设计等方面的优化措施,我们可以更好地应对混凝土裂缝的挑战,提高建筑结构的整体性能。裂缝控制的有效实施不仅关系到结构的耐久性和稳定性,也直接影响建筑物的外观和使用寿命。通过科学合理的设计和实际操作中的精准施工管理,可以最大程度地降低裂缝的发生概率,确保结构在使用过程中不受到过多的影响。在今后的建筑工程中,我们应继续关注并不断改进裂缝控制技术,结合实际经验不断完善相关标准和规范,以提高建筑结构的抗裂性能。通过共同的努力,我们可以更好地保障建筑结构的质量,满足人们对安全、美观和持久性的建筑需求。

【参考文献】

- [1] 田建珍. 建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝的控制对策[J]. 门窗, 2019(21): 134-135.
 - [2] 张海辉. 建筑结构设计控制现浇混凝土裂缝的措施研究[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(3): 139-140.
 - [3] 吴建通. 建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝的控制对策[J]. 绿色环保建材, 2018(5): 83.
 - [4] 毕大博. 房屋建筑设计中现浇混凝土裂缝控制[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(13): 3-4.
- 作者简介: 谷竟业(1982.12—), 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。

浅析建筑给排水设计中 BIM 技术的应用

刘世彤

同济大学浙江学院, 浙江 嘉兴 314051

[摘要]传统的建筑给排水设计中, 设计团队往往依赖二维图纸和手工计算, 这种方式在信息交流、设计协同、冲突检测等方面存在一系列问题。为了克服这些问题, BIM 技术应运而生。BIM 技术通过数字化的三维模型集成了建筑设计的方方面面, 为设计、施工、运维提供了全过程的信息支持。尽管 BIM 技术在建筑行业取得了一系列成功, 其在建筑给排水设计领域的应用仍然需要深入研究和不断优化。因此, 系统性地剖析 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用, 深入挖掘其在设计、施工和运维各个阶段的优势与问题, 并提出相应的解决方案, 以期为该领域的专业人士和决策者提供有益的参考。

[关键词] BIM 技术; 建筑给排水; 给排水设计

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11403

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Analysis of the Application of BIM Technology in Building Water Supply and Drainage Design

LIU Shitong

Tongji Zhejiang College, Jiaxing, Zhejiang, 314051, China

Abstract: In traditional building water supply and drainage design, design teams often rely on two-dimensional drawings and manual calculations, which have a series of problems in information exchange, design collaboration, conflict detection, and other aspects. In order to overcome these problems, BIM technology has emerged. BIM technology integrates all aspects of building design through digital three-dimensional models, providing full process information support for design, construction, and operation. Although BIM technology has achieved a series of successes in the construction industry, its application in the field of building water supply and drainage design still requires in-depth research and continuous optimization. Therefore, a systematic analysis of the application of BIM technology in building water supply and drainage design is needed, and its advantages and problems in various stages of design, construction, and operation are deeply explored, and propose corresponding solutions to provide useful references for professionals and decision-makers in this field.

Keywords: BIM technology; building water supply and drainage; water supply and drainage design

引言

随着城市化进程的不断推进和建筑行业的快速发展, 建筑给排水系统的设计与管理面临着越来越多的挑战。如何提高设计效率、降低施工风险、实现设施的可持续运营成为亟待解决的问题。建筑信息建模 (Building Information Modeling, BIM) 技术应运而生, 成为引领建筑行业数字化转型的关键工具之一。本文将深入探讨 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用, 探讨其优势、问题与解决方案, 为建筑行业在数字时代更好地应用 BIM 技术提供参考。

1 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用优势

1.1 协同性与集成设计

协同性与集成设计是 BIM 技术在建筑给排水设计中的核心优势之一。在设计阶段, BIM 提供了一个统一的数字平台, 让建筑、结构和给排水等不同专业的设计团队能够共同协作。通过实时的协同性, 各专业可以同时在同一模型上工作, 而不是在独立的平台上进行设计, 从而确保设计的协调性和一致性。集成设计则体现在 BIM 模型的综合性表示。建筑、结构和给排水等系统在数字模型中得以

集成, 相互之间的关联得以清晰呈现。这使得设计团队能够更全面地考虑各专业之间的影响, 提前发现和解决可能存在的冲突。同时, 集成设计也促进了设计的高效性, 通过数字模型的一体化表示, 设计团队能够更迅速地做出设计调整, 提高了设计的灵活性和反应速度。

1.2 冲突检测与预防

冲突检测与预防是 BIM 技术在建筑给排水设计中的关键优势。通过数字模型的细致表示, BIM 能够自动进行碰撞检测, 及时发现不同系统之间的冲突, 如给排水管道与结构元素的交叉或空间重叠, 避免了在施工阶段才发现的设计问题, 从而减少了后期的修改和成本。不仅如此, BIM 技术还具备预防冲突的能力。在设计阶段, 系统会自动提示潜在的冲突点, 设计团队可以通过实时的协同作业来进行调整, 避免问题进一步扩大。这种早期的冲突预防有助于提高设计的可靠性, 确保给排水系统与其他建筑元素的无缝整合。通过冲突检测与预防, BIM 技术在建筑给排水设计中不仅提高了设计的精度, 也降低了施工风险。设计团队能够更早地识别和解决潜在问题, 为项目的顺利进行奠定了坚实的基础。这一特性使得 BIM 在提高设计质

量和减少施工问题方面展现了独特的优势。

1.3 模拟与性能优化

模拟与性能优化是 BIM 技术在建筑给排水设计中的重要方面。通过数字模型, BIM 技术使设计团队能够进行系统性的模拟, 评估给排水系统在实际运行中的性能。水流模拟、压力分析等功能使得设计师能够更全面地了解系统的运行情况, 预测可能出现的问题。这种模拟不仅仅局限于设计的初期, 也可以在设计过程中进行多次调整和优化。设计团队可以根据模拟结果调整系统参数, 如管道直径、流速等, 以达到最佳性能。这种实时的反馈与优化循环有助于设计师更好地满足项目要求, 确保系统在实际运行中的高效稳定。通过模拟与性能优化, BIM 技术不仅提高了设计的精度, 也最大程度地优化了给排水系统的性能。这有助于提高系统的可靠性、降低运行成本, 并确保系统在长期使用中的有效性。BIM 在模拟与性能优化方面的应用为建筑工程提供了更为智能和可持续的设计支持。

2 BIM 技术在建筑给排水设计中的常见问题

2.1 数据参数较多且复杂

在 BIM 技术应用于建筑给排水设计时, 常见的问题之一是数据参数的复杂性和数量庞大。给排水系统涉及多个方面的设计参数, 包括管道尺寸、水流速度、压力要求、阀门设置等^[1]。这些参数的复杂性在建筑项目的规模和复杂性增加时变得更为显著。首先, 数据的众多性使得在建模和设计过程中需要处理大量的信息。这包括从不同专业领域获取的详细数据, 需要进行整合和管理。同时, 复杂的参数涉及到大量的输入和调整, 增加了设计团队的工作复杂性, 尤其是对于不熟悉 BIM 技术的团队成员而言。其次, 数据的复杂性可能导致误解或错误的输入, 从而影响整个设计的准确性。设计团队需要对数据进行精准的录入和验证, 以确保数字模型的准确性和可靠性。在这个过程中, 误差的引入可能导致系统设计的 inconsistency, 需要额外的时间和努力进行调整和纠正。最后, 复杂的数据参数也增加了设计的学习曲线, 特别是对于新接触 BIM 技术的设计师。熟练掌握这些参数的使用需要更多的培训和实践, 可能对项目的进度和效率产生一定的影响。因此, 数据参数较多且复杂是 BIM 技术在建筑给排水设计中常见的问题, 需要设计团队在应用过程中认真处理和解决。

2.2 BIM 技术协同运作复杂

在建筑给排水设计中, BIM 技术的协同运作复杂性是一个突出的问题。这主要表现在多专业团队之间的协同和信息交流方面。首先, 不同专业的设计团队通常使用不同的软件工具和数据标准, 导致在协同过程中需要进行不同格式的数据转换和兼容性处理。这种转换不仅耗费时间, 还容易引入错误, 影响设计的一致性和协调性。其次, BIM 技术的复杂性也增加了设计团队的协同难度。各个专业需要共享并同时编辑同一个数字模型, 但在实践中协同作业

可能会受到软件版本、权限管理和数据同步等问题的制约。这可能导致信息传递不畅、协同效率低下的情况。另外, 不同专业的设计师可能对 BIM 技术的应用水平存在差异, 导致协同中存在沟通障碍。这不仅包括对 BIM 软件的熟悉程度, 还涉及到对数字模型中各项参数和数据的理解程度, 可能导致设计团队之间的误解和不一致。因此, BIM 技术协同运作的复杂性是一个影响建筑给排水设计协同效率的问题, 需要在项目中认真对待和解决。

2.3 应用 BIM 技术的相关机制不完善

在建筑给排水设计中, BIM 技术应用时存在相关机制不完善的问题。这主要涉及到标准和规范、软硬件设备以及知识体系等多方面。首先, 目前 BIM 技术的标准和规范尚未普遍统一, 不同地区和项目可能采用不同的标准, 导致了在协同作业和数据交流中的不一致性。缺乏普遍接受的标准也使得 BIM 技术的应用在不同项目中难以实现无缝对接。其次, BIM 软硬件设备的标准化和兼容性问题也影响了技术的顺利应用。不同厂商的软硬件产品存在一定的差异, 可能导致在项目中的协同作业过程中出现兼容性难题, 增加了技术实施的难度。此外, 与 BIM 技术相关的知识体系和培训机制相对滞后^[2]。设计团队需要不断更新自身的知识体系以适应技术的发展, 但缺乏系统的培训和知识传递机制, 导致设计人员在 BIM 技术应用上存在知识层次不齐的情况。因此, 应用 BIM 技术的相关机制不完善是一个影响建筑给排水设计中技术应用的问题, 需要相关方面共同努力, 建立更为完善和统一的标准、规范以及培训体系。

2.4 专业的 BIM 技术人才匮乏

在建筑给排水设计领域, 专业的 BIM 技术人才匮乏是一个显著的问题。BIM 技术的广泛应用要求设计团队具备熟练的 BIM 软件操作和深入的技术理解。由于 BIM 技术的相对新颖性和高度专业化, 市场上缺乏经验丰富、熟练掌握 BIM 技术的人才。首先, BIM 技术要求设计人员具备跨学科的知识背景, 既要熟悉建筑设计, 又要理解给排水系统的工程原理。这需要专业人才具备较高的综合素养, 而这样的人才相对较为稀缺。其次, BIM 技术的应用需要设计人员具备不断学习和适应新技术的能力。由于技术的更新迭代较快, 缺乏持续学习意愿和能力的设计人员难以跟上技术的发展步伐。此外, 对于 BIM 技术的应用需要深刻理解设计工程的流程和工作原理, 这对于新加入设计团队的人员来说可能需要一定的适应期。而短缺专业的 BIM 技术人才可能导致设计团队的工作效率和质量受到一定程度的制约。因此, 专业的 BIM 技术人才匮乏是建筑给排水设计中一个亟待解决的问题, 需要通过培训、教育和行业间的积极合作来提升设计团队的整体技术水平。

3 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用

3.1 设计阶段的应用

在建筑给排水设计的设计阶段, BIM 技术发挥了重要

的作用。首先, BIM 通过三维建模为设计团队提供了直观的工具, 使得给排水系统的设计能够在数字环境中以更为真实的形式呈现。设计师可以通过数字模型清晰地看到管道、设备和其他系统组件的布局, 从而更好地理解系统的整体结构。参数化设计是 BIM 在设计阶段的又一优势, 设计团队可以根据项目需求调整数字模型中的各项参数, 如管道直径、流速等, 实时观察设计变化。这种灵活性使得设计师能够快速测试和比较不同的设计方案, 优化给排水系统的布局。在设计阶段, 协同性与集成设计是 BIM 技术的关键应用, 不同专业的设计团队可以在同一数字平台上协同工作, 确保给排水系统与建筑其他部分的协调性。通过实时的协同性, 建筑师、结构工程师和给排水工程师可以共同编辑和更新数字模型, 降低设计冲突的可能性, 提高设计的整体效率。冲突检测是 BIM 在设计阶段的一项重要功能, 系统能够自动进行碰撞检测, 及时发现不同系统之间的冲突, 如管道与结构元素的交叉或空间重叠。通过在设计阶段解决冲突, 可以减少施工中的问题和变更, 提高整体工程的效率。

3.2 施工阶段的应用

在建筑给排水设计的施工阶段, BIM 技术发挥了关键作用, 为施工团队提供了数字支持和智能化工具。首先, BIM 技术通过数字模型的构建为施工提供了详细的基础。数字模型包含了给排水系统的具体组件和其相互关系, 为施工过程提供了准确的参考, 使得施工团队能够更好地理解系统的结构和布局。模型协同是 BIM 技术在施工阶段的一项重要功能。不同专业的设计团队可以共同利用 BIM 模型进行模型协同, 确保各个专业的设计协调一致。这降低了施工现场上的设计冲突和协调问题, 提高了施工效率。BIM 技术支持安装模拟, 即在数字模型中模拟给排水系统的实际安装过程。通过安装模拟, 施工团队可以提前识别可能的施工难题, 模拟系统的实际布局, 从而减少施工现场上的问题和风险。施工阶段的模型协同也有助于施工进度管理。施工团队可以通过 BIM 模型的更新, 随时查看设计的变化和施工的进度, 确保项目按计划推进。这为项目的整体进展提供了更为实时和可控的管理手段。

3.3 运维与维护阶段的应用

在建筑给排水设计的运维与维护阶段, BIM 技术发挥着关键的作用, 为设施管理提供数字支持和全生命周期的管理工具。首先, BIM 技术通过建筑生命周期管理为设施管理团队提供了全面的视角^[3]。建筑物的数字模型包含了建筑给排水系统的详细信息, 包括构件属性、设备规格、安装日期等。这使得运维人员能够更全面地了解建筑设施,

为设备维护和管理提供了准确的基础。设备维护与管理是 BIM 在运维阶段的重要应用。数字模型中包含了设备的详细信息, 如安装日期、维护记录等。这为建立设备维护计划和管理设备的性能提供了便捷的手段, 有助于提高系统的可靠性和延长设备的使用寿命。性能模拟与优化是 BIM 在运维阶段的一项创新应用。通过对给排水系统的性能进行数字模拟, 包括水流模拟、压力分析等, 运维团队能够更好地了解系统的运行状况。这有助于优化系统的性能, 提高水流效率, 降低运维成本。BIM 技术还支持建筑设施的实时监测。通过传感器和实时数据的反馈, 运维团队能够监测给排水系统的实际运行状况, 及时发现异常并采取措施。这种实时监测有助于减少设备故障的风险, 提高设施的稳定性。

4 结语

在建筑给排水设计中, BIM 技术的应用为整个设计、施工和运维周期注入了新的活力和效率。通过三维建模、协同性与集成设计、参数化设计、冲突检测与预防等多方面的创新应用, BIM 技术为设计团队提供了更为强大、直观的工具, 推动了设计的数字化和智能化。在施工阶段, BIM 技术的模型协同和安装模拟改善了施工过程的协同性和准确性。在运维与维护阶段, BIM 技术通过建筑生命周期管理、设备维护与管理、性能模拟与优化等方面的应用, 为设施管理团队提供了数字化、智能化的工具, 全面提升了设施的管理水平。同时我们也应认识到 BIM 技术在应用中所面临的挑战, 如数据参数复杂性、协同运作的复杂性、相关机制不完善以及专业技术人才的匮乏。这些问题需要通过产业各方的共同努力, 制定更为统一的标准与规范、不断完善 BIM 技术体系, 推动人才培训和知识传递, 以促使 BIM 技术更为广泛而深入地应用于建筑给排水设计领域。随着科技的不断进步, BIM 技术将继续为建筑行业带来更多创新, 为建设更为智能、可持续的城市作出更为显著的贡献。借助 BIM 技术, 我们有信心在未来建筑给排水领域迎接更多挑战, 实现更高水平的设计、施工和管理。

【参考文献】

- [1] 储蓄. BIM 技术在建筑给排水工程设计中的应用[J]. 技术与市场, 2021, 28(9): 109-111.
- [2] 李忠武, 云增良. BIM 技术在建筑给排水设计中的应用[J]. 建筑与预算, 2022(6): 37-39.
- [3] 孙敏剑. BIM 技术在建筑给排水设计中的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2023(3): 142-144.

作者简介: 刘世彤 (2002.4—), 女, 汉族, 在读学校: 同济大学浙江学院, 土木工程系。

气体灭火系统在建筑消防中的应用研究

王海宾

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市化进程的不断加速和建筑结构的日益复杂,火灾防控在建筑安全中的地位显得尤为重要。气体灭火系统作为一种先进、高效的消防手段,因其无残留、迅速响应等特点,逐渐成为建筑消防工程中备受关注的技术方向。文中探讨气体灭火系统在建筑中的应用,从系统分类、原理与技术、应用注意事项等多个维度展开研究,以期为提升建筑火灾应对能力和保障人员生命安全提供科学依据。

[关键词] 气体灭火系统; 建筑工程; 消防设计

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11402

中图分类号: TU892

文献标识码: A

Research on the Application of Gas Fire Extinguishing Systems in Building Fire Protection

WANG Haibin

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

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization and the increasing complexity of building structures, fire prevention and control play a particularly important role in building safety. As an advanced and efficient firefighting method, gas fire extinguishing systems have gradually become a highly concerned technical direction in building firefighting engineering due to their characteristics of no residue and rapid response. The article explores the application of gas fire extinguishing systems in buildings, and conducts research from multiple dimensions such as system classification, principles and technologies, and application precautions, in order to provide scientific basis for improving building fire response capabilities and ensuring personnel safety.

Keywords: gas fire extinguishing systems; construction engineering; fire protection design

引言

随着建筑结构的复杂化,传统的灭火手段在某些场景下已难以满足快速、无残留的灭火需求。气体灭火系统以其独特的工作原理和高效的灭火效果,成为一种备受瞩目的新型消防技术。然而,系统的复杂性和多样性也给其在建筑中的应用带来了一系列挑战,需要在系统设计、防护区划分等方面进行深入研究,以充分发挥其优势,为建筑提供更为全面的火灾防护解决方案。

1 常见气体灭火系统的分类

1.1 按灭火剂种类划分

气体灭火系统根据所采用的灭火剂种类可分为多类。首先是惰性气体类,如氮气(N_2)和氩气(Ar),其主要通过降低环境氧浓度来抑制火灾的发生。其次是卤代碳类,典型的代表是卤代烷烃,如六氟化硫(SF_6)和六氟化硫醚(CF_3Br),其作用主要通过化学反应中断火灾的链式反应。此外,还有甲烷(CH_4)和丙烷(C_3H_8)等碳氢化合物类灭火剂,它们通过降低火灾区域内的氧浓度和降温来实现灭火目的。

1.2 按灭火方式划分

气体灭火系统根据灭火方式的不同,可分为两大类。首先是化学抑制型气体灭火系统,这类系统通过引入化学灭火剂,如卤代烷烃或其他化合物,从而中断火灾的燃烧链条,达到灭火的效果。其次是物理抑制型气体灭火系统,

该类系统主要通过改变火灾区域的环境条件,如降低氧浓度或降温,从而阻止燃烧反应的进行,达到灭火的目的。

1.3 按防护区数量划分

气体灭火系统根据防护区数量的不同,可分为单区域灭火系统和多区域灭火系统两大类。首先是单区域灭火系统,其设计目标主要是应对相对独立、单一火源的场所,通过在特定区域释放灭火剂,迅速实现灭火效果。其次是多区域灭火系统,适用于复杂的建筑或需同时保护多个区域的情况。这类系统能够根据火灾的具体位置,在不同区域分别释放灭火剂,以更全面地控制火势扩散。

1.4 按存储装置压力划分

气体灭火系统根据存储装置压力的不同,可分为高压气体灭火系统和低压气体灭火系统两大类。首先是高压气体灭火系统,其特点是在储存和输送灭火剂时采用较高的压力,通常超过 300 MPa。这类系统适用于要求储存空间有限且需要快速释放大量的灭火剂的场所,如机房、实验室等。其次是低压气体灭火系统,其储存和输送灭火剂的压力一般在 50 MPa 以下。这类系统在一些对储存空间和设备压力要求较为敏感的场所中得到广泛应用,如电力设施和一些特殊环境下的建筑。

2 气体灭火系统的原理与技术

2.1 气体灭火系统的基本原理

气体灭火系统的工作机制关键在于其快速而精确的

火灾监测与响应能力。一旦系统探测到火灾的存在,便迅速启动,确保在火势蔓延之前采取有效措施。系统通过火灾探测器感知到火源释放的特定信号,包括温度升高、烟雾浓度上升等。一旦火灾信号被触发,系统即刻启动相应的控制单元。这个控制单元负责调度储存的灭火剂的释放^[1]。对于惰性气体系统,系统会以高速并均匀的方式将惰性气体(如氮气或氩气)释放到火源区域,降低局部氧气浓度,从而抑制燃烧。而对于卤代烷烃等化学灭火剂,系统会通过精确计量和控制释放这些剂量,以实现在火源附近形成灭火反应,中断火势的发展。整个工作机制强调了系统的实时性和高效性,确保在火灾爆发的早期阶段就能够迅速、精准地进行干预,最大程度地减小火灾造成的损失。

2.2 气体灭火系统的关键技术

2.2.1 监测与控制技术

气体灭火系统的监测与控制技术是确保系统能够快速、准确响应火灾信号的关键。现代气体灭火系统通常采用多种类型的火灾探测器,包括温度感应器、光电感应器和烟雾探测器等。控制单元负责对接收到的信号进行分析和判断,确认是否存在火灾,在确认火灾的存在后,控制单元迅速启动相应的灭火程序。现代检测与控制技术通常采用微处理器和智能算法,能够实现对火灾信号的高度敏感性和精准度,同时降低误报率^[2]。

2.2.2 储存与释放技术

储存与释放技术是气体灭火系统的关键组成部分,直接影响着系统的灭火效果和可靠性。对于灭火剂的储存方式,系统通常采用高压和低压两种方案。在高压气体灭火系统中,灭火剂以高压形式储存在强化容器内,这种方式适用于对储存空间有限要求较大的场所,如机房、电缆井等。而低压气体灭火系统则在较低的压力下储存灭火剂,适用于一些对储存空间和设备要求较为敏感的场所,如办公室、文档室等。释放技术涉及到释放装置的设计,如喷嘴、管道网络等。喷嘴的选择和布置需要根据建筑结构和火源特性进行精确的设计,以确保灭火剂在最短时间内覆盖整个火源区域。同时,释放速度的控制也是释放技术的重要组成部分,过快或过慢的释放都可能影响到系统的灭火效果。

2.2.3 系统集成技术

系统集成技术是气体灭火系统设计中的关键环节,通过合理整合火灾探测器、控制单元和智能算法,系统能够在检测到火源信号后快速准确地做出反应,启动相应的灭火程序,最大程度地减小灾害损失。系统集成需要确保储存的灭火剂在系统触发时能够迅速、均匀地释放到火源区域,以达到最佳的灭火效果。同时,释放装置的设计与监测与控制系统的协同作用,实现对火源位置、火势发展等信息的实时监测,提高系统的智能化水平。与火灾联动报警系统、建筑自动化系统等的有效集成,使得气体灭火系统能够更好地适应建筑结构和和使用环境的复杂变化。

3 气体灭火系统应用注意事项

3.1 合理选择设备材料

在气体灭火系统的设计与应用中,选择合适的设备材料是确保系统性能和安全性的重要因素。储存容器是气体灭火系统的核心组成部分,其材料选择直接关系到系统的耐压性和密封性。常见的储存容器材料包括高强度的合金钢,其具有良好的机械强度和化学稳定性,能够承受高压下的灭火剂,并确保在系统运行中不泄漏。喷嘴和管道等释放装置通常采用不锈钢或耐腐蚀合金,以防止因腐蚀而影响其性能。控制单元和检测器的外壳材料也需要考虑防火、抗腐蚀等特性,通常采用金属外壳,如铝合金或不锈钢,以提高设备的防护性能,确保在恶劣环境下的可靠运行。

3.2 系统综合性设计优化

3.2.1 管网与喷嘴设计

在管网设计中,需要考虑火源区域的布局 and 建筑结构,确保管道网络能够覆盖到潜在的火灾发生区域。常见的管道材料包括不锈钢和耐腐蚀合金,这些材料具有抗腐蚀、抗压强度高的特点,确保在系统运行中不会因为腐蚀而导致管道破裂或泄漏。喷嘴的选择要考虑火灾场景的不同需求,采用不同类型的喷嘴^[3]。例如,高速喷嘴适用于需要快速灭火的场景,而扇形喷嘴则适用于需要覆盖大面积的场所。管网与喷嘴设计还需考虑灭火剂的流速和压力,确保在释放时能够实现所需的灭火浓度,需要根据建筑的特点和火源的可能位置,进行精确的流体力学分析,以保证灭火剂在喷嘴释放时能够达到理想的覆盖效果。

3.2.2 气瓶设计

气瓶是气体灭火系统中贮存灭火剂的关键组件,常见的气瓶材料包括高强度合金钢。设计师需要根据建筑的特点和火源可能的位置,确定合适的气瓶容量,以确保系统在灭火过程中有足够的灭火剂储备。同时,储存压力的选择要平衡系统性能和设备成本,高压能够提供更大的储存量,但也带来了更高的成本和技术难度。阀门需要能够在系统触发时迅速打开,确保灭火剂能够快速、均匀地释放到火源区域,阀门的材料和结构设计需要考虑到高压环境下的耐腐蚀性和密封性,以避免在灭火过程中出现故障。

3.3 加强安全检查与维护

在气体灭火系统的运行过程中,定期的安全检查是确保系统正常运行的基础,包括对火灾探测器、控制单元、管道网络、喷嘴、气瓶等各个组成部分的定期检查和测试。气体灭火系统的维护工作包括对储存容器的定期检修、阀门的清洁和润滑、喷嘴的清理和更换等工作。特别是对于气瓶的维护,需要定期检查其密封性能和耐压性能,确保在系统触发时能够可靠地释放灭火剂。操作人员需要了解系统的工作原理、各个部件的功能和维护注意事项。通过定期的培训,能够提高操作人员对系统的操作技能和应对突发情况的能力,减少因误操作而导致的潜在风险。详细记录系统的运行状况、维护情况和曾经发生的事故,有助于及

时发现问题、总结经验教训，并为系统的优化提供有力支持。

4 气体灭火系统在建筑中的应用

4.1 工程概述

气体灭火系统在建筑工程中提供高效、快速的火灾防护，并最大程度地减小火灾造成的损失。不同类型的建筑，如商业办公楼、工业厂房或数据中心，可能面临的火灾风险和灭火需求差异巨大。因此，工程概述阶段需要准确把握建筑的特点，明确灭火系统的应用场景和目标。根据建筑布局、房间用途等因素，合理划分防护区域，确保系统能够精准、迅速地响应火灾，将灭火剂投放到火源区域。对于灭火剂的选择，需要考虑火源类型、环境影响等多方面因素，确保选择的灭火剂能够在火灾中达到最佳效果。储存与释放技术的设计需要充分考虑建筑的功能和火源的特性，确保系统在触发时能够迅速、均匀地释放灭火剂。

4.2 防护区划分方案

在气体灭火系统的建筑应用中，防护区划分方案的设计至关重要，其目标是根据建筑功能和火源风险，科学合理地划分不同的防护区域，以确保在火灾发生时系统能够精准、迅速地响应火灾。不同区域面临不同类型的火灾风险，因此需要根据房间的用途和特性，明确每个区域的防护需求。例如，电缆井、机房等可能对电气设备的火灾风险更为敏感，需要更高效的防护措施。建筑的结构特点也是划分防护区的考虑因素。例如，大跨度空间、密闭空间等结构特点可能对灭火剂的扩散产生影响，需要在划分防护区时进行合理的考虑。在防护区划分方案中，还需要考虑人员疏散通道和安全出口的位置，确保防护区的划分不会影响人员的安全疏散，避免在灭火过程中对人员造成不必要的阻碍。不同类型的火源需要不同浓度的灭火剂，因此在划分防护区时需要根据火源的特性进行精准划分，以确保在系统触发时能够提供足够的灭火剂。

4.3 选择管网系统

在气体灭火系统的设计中，管网系统负责输送灭火剂，确保在系统触发时能够迅速、均匀地将灭火剂释放到火源区域。管道应根据建筑的结构和火源的分布进行合理布置，以确保在火灾发生时灭火剂能够覆盖到潜在的火源区域。管道的选择应考虑其抗腐蚀性、耐压性和导热性等因素，以确保系统在长时间的运行中能够保持良好的性能。管网系统的设计还需充分考虑建筑的特殊结构和使用需求。例如，对于大跨度的厂房或高层建筑，管道的布局需要更为复杂，以确保灭火剂能够迅速到达远离气瓶的区域。对于特殊用途的区域，如电气设备房，可能需要采用专门的管道设计，以保证灭火剂能够有效地抑制火源。选择管道材料也是管网系统设计的一个重要方面。常见的管道材料包括不锈钢和耐腐蚀合金，这些材料具有较好的抗腐蚀性和耐压性，适用于气体灭火系统的要求。合理选择连接方式和阀门类型能够提高系统的灵活性，使其更适应不同场景的需要。阀门的选择需要考虑其密封性和快速响应性，以确保在系统触发

时能够迅速打开，灭火剂能够快速、均匀地释放到火源区域。

4.4 灭火设计浓度与灭火剂使用方法

在气体灭火系统设计中，灭火设计浓度和灭火剂使用方法是确保系统在火灾发生时能够高效灭火的关键因素。设计师需要根据建筑的用途、存放物品种类、火源的特性以及灭火剂的类型，科学计算并确定每个防护区域的灭火浓度。浓度的选择应综合考虑火源的大小、形状和特殊环境因素，确保在释放时灭火剂能够达到最佳的混合效果，将火源迅速扑灭。灭火剂的释放方式需根据建筑的存放物品种类和防护区域的特点进行科学选择。例如，对于高层建筑，可能需要采用分段释放的方式，以确保灭火剂能够覆盖到整个区域。对于特殊场所，如电气设备房，可能需要采用点对点的定向喷射方式，精准地覆盖火源。对于一些需要长时间使用的区域，例如数据中心，设计师还需考虑灭火剂的可再生性。

4.5 灭火剂用量计算

灭火剂的用量计算是气体灭火系统设计中的关键步骤，它直接影响到系统在火灾发生时能够提供足够的灭火效果。建筑的不同部位有不同的几何形状和体积，因此需要对每个防护区域进行详细的测算，包括测算房间的长、宽、高等参数，确保计算的结果精准反映实际情况。不同类型的火源对应不同的灭火剂用量需求。例如，电气设备的火灾和普通材料的火灾可能需要不同浓度的灭火剂。因此，在用量计算中需要根据火源的特性进行科学评估，确定合适的灭火剂浓度。不同类型的灭火剂在空气中的扩散速度和浓度分布特点可能不同，因此需要充分考虑灭火剂的释放方式，确保系统释放时能够实现预期的灭火效果。根据灭火系统的设计，确定系统触发的条件，例如温度、火灾检测器的响应时间等。用量计算要确保在系统触发后，灭火剂能够在规定时间内充分覆盖火源区域。

5 结语

气体灭火系统在建筑中的应用研究不仅涉及到丰富的理论知识，更需要在实践中注重细节，不断优化设计，以确保系统在面对多样化火灾场景时能够做出高效、迅速的响应。通过持续的技术创新和实践经验的积累，气体灭火系统将继续为建筑消防领域提供强大的火灾防护能力，确保人员和财产的安全。

[参考文献]

- [1]李曜坤,刘敏.浅谈MRI机房的气体泄露报警及气体灭火系统的控制[J].现代建筑电气,2022,13(8):59-64.
- [2]张琳,杨坚鑫.无管网悬挂式贮压超细干粉灭火系统设计[J].科技资讯,2022,20(23):94-97.
- [3]周平,董海斌,弋建州.惰性气体灭火系统选择阀与减压装置优化设计研究[J].消防科学与技术,2023,42(5):686-688.

作者简介:王海宾(1984.5—),男,汉族,毕业学校:合肥工业大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

高层建筑暖通设计中的常见问题及优化方案

逯晓玉

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 高层建筑作为城市发展的标志性建筑, 规模庞大、结构复杂, 因而在暖通设计方面面临着独特的挑战。高层建筑的氣候、结构、能源需求等因素的复杂交互作用, 使得其暖通系统设计不再仅仅是满足基本需求, 更是一项需要深度考虑和细致规划的科学工程。文中探讨高层建筑暖通设计中存在的问题, 提出优化方案, 以期为建筑设计领域的专业人士提供实用的参考, 促进高层建筑在能效、舒适性和环保方面实现更为卓越的综合表现。

[关键词] 高层建筑工程; 暖通设计; 节能减排; 空调系统

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11399

中图分类号: TU832

文献标识码: A

Common Problems and Optimization Solutions in HVAC design of High-rise Buildings

LU Xiaoyu

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

Abstract: As a landmark building in urban development, high-rise buildings face unique challenges in HVAC design due to their large scale and complex structure. The complex interaction of climate, structure, energy demand and other factors in high-rise buildings makes their HVAC system design not only to meet basic needs, but also a scientific project that requires deep consideration and meticulous planning. The article explores the problems in the HVAC design of high-rise buildings, proposes optimization solutions, and aims to provide practical references for professionals in the field of architectural design, promoting the comprehensive performance of high-rise buildings in terms of energy efficiency, comfort, and environmental protection.

Keywords: high-rise building engineering; HVAC design; energy conservation and emission reduction; air conditioning system

引言

随着全球气候变化和能源问题的日益突出, 建筑行业正面临更为严峻的环境和能源考验。高层建筑作为城市发展的重要标志, 其暖通设计更是关系到人们居住、工作环境的品质以及社会整体能源消耗的问题。基于此, 高层建筑暖通设计的优化成为提高建筑运行效益、降低能源消耗、改善室内环境的迫切需求。

1 高层建筑暖通设计遵循原则

1.1 能效原则

在高层建筑暖通设计中, 能效原则是确保系统高效运行、降低能耗的基本准则。采用先进的供暖和制冷技术, 合理配置设备、优化系统结构, 提高能源利用效率。在供暖方面, 应注重选择高效的供热设备, 并合理布置管道系统, 以确保热能传递效果的最大化。对于制冷系统, 需采用高效冷却设备和制冷介质, 以提高整体的制冷效果。能效原则还要求通过智能化控制系统来实现对能源的精细管理, 通过实时监测建筑内外环境变化, 调整供暖和制冷系统的运行参数, 以适应实际需求, 降低不必要的能耗。此外, 推动采用可再生能源, 如太阳能、地源热泵等, 是能效原则的重要组成部分, 以减轻对传统能源的依赖, 实现系统的可持续发展。

1.2 舒适性原则

舒适性原则要求通过科学的通风设计和空气净化技

术, 确保室内空气清新、无异味, 提供良好的通风效果, 以保障居民的健康和舒适感。在温湿度控制方面, 通过智能化的温湿度控制系统, 根据室内外温湿度实时变化进行精准调节, 以确保高层建筑内部的舒适性。此外, 避免出现局部温差过大的情况, 采用合适的隔热材料和隔热结构, 以提高整体的室内热环境。通过合理设计通风系统、优化室内布局, 确保空气在室内能够自由流通, 防止死角和通风不畅的情况, 从而提升整体的室内空气流动性。对于光照和采光设计, 要合理设置窗户、采用遮阳装置, 减少眩光和直射光的影响, 提高居民的视觉舒适度。

1.3 环保原则

采用可再生能源是环保原则的基础之一, 如太阳能、风能等, 以降低对传统能源的依赖, 减少对环境产生的不可逆影响。在材料选择方面, 环保原则倡导使用可持续和可回收利用的材料, 以减少资源的消耗和废弃物的产生。通过引入可循环利用的建筑材料、设备和系统, 减少废弃物的产生, 实现建筑的资源循环利用。在运行阶段, 采用智能化的监测和控制系统, 对建筑能耗进行实时监测和调整, 以提高系统的运行效率, 降低能源浪费。培养居民的环保意识, 推动绿色生活方式的普及, 也是环保原则的重要延伸。

1.4 安全原则

安全原则在高层建筑暖通设计中具有至关重要的地

位,首要考虑的是火灾安全,要通过合理的消防设计和设备配置,确保高层建筑在发生火灾时能够迅速、有效地进行灭火和疏散。采用火灾自动报警系统、室内消防设备以及紧急疏散通道的设计,提高建筑内部火灾应对能力。在建筑外部,安全原则要求防范外部恶劣天气、地震等自然灾害的影响。通过结构设计和材料选择,提高建筑的抗风、抗震能力,确保在极端天气条件下,建筑依然稳固可靠。此外,高层建筑暖通设计中的安全原则也涵盖了室内空间的安全性,包括防滑设计、扶手的设置等,为居民提供一个安全、稳定的居住和工作环境。

2 高层建筑暖通设计的特点

高层建筑由于其独特的体量和结构,通风、采光、空气流动等方面的复杂性明显增加,需要设计人员更加精准地考虑建筑的气候、地理位置等因素,以实现室内环境的良好舒适性。高层建筑的垂直高度较大,导致温度、湿度和气流分布具有明显的垂直差异,因此需要采用更为智能化和细致化的空调系统,以确保整个建筑内的温度和空气质量的均衡。高层建筑暖通设计需要充分考虑垂直空间的合理利用,以避免不同楼层之间的温差过大,提高整体的节能效果。此外,由于高层建筑常面临较高的风压和风荷载,其外墙和窗户的设计也需要更加强化,以确保建筑外部环境对暖通系统的影响最小化。

3 高层建筑暖通设计中的常见问题

3.1 设计水平有待提高

在高层建筑暖通设计中,存在设计水平有待提高的问题。一方面,设计人员对新兴技术和设备的了解不足,导致在系统选型和配置上出现问题^[1]。另一方面,对建筑结构、气候条件和用户需求理解不足,导致设计方案缺乏针对性,无法充分发挥高层建筑的潜在效益,影响到舒适性、能效等方面的综合表现。

3.2 空调系统存在缺陷

高层建筑暖通设计中,空调运行压力过大,空调的选型、布局以及管道设计未能充分适应建筑内部空间的复杂布局和多变的使用需求。或者是空调能效不佳,导致制冷、制热能力不足,无法充分满足对能源利用效率的要求,增加了建筑运行成本。

3.3 节能意识有待提升

在高层建筑暖通设计中,设计人员在方案制定过程中对于节能技术的运用和可行性认识不足,导致系统整体设计未能最大程度地降低能源消耗^[2]。缺乏对新兴节能技术的充分了解,以及在实际设计中未能充分考虑到建筑运行过程中的节能潜力。此外,缺乏对居民、使用者的节能教育和培训,使得建筑内部的节能潜力未能得到充分挖掘。

3.4 存在规范性不足问题

在高层建筑暖通设计中,规范性不足主要体现在设计过程中没有遵循相关的暖通设计规范 and 标准,导致设计方

案缺乏规范性。因此,解决规范性不足问题需要加强对相关规范标准的宣传和培训,推动设计人员充分认识并遵循规范,同时也需要建立健全的监管机制,以确保高层建筑暖通设计过程中严格遵循相关的行业标准和规范。

4 高层建筑暖通设计的优化方案

4.1 提升设计水平

为提升高层建筑暖通设计水平,可以采取的优化方案。首先,加强设计人员的专业培训和学科知识更新,确保他们紧跟最新的技术发展和行业趋势,提高对新兴暖通技术的了解和应用能力。通过组织工程实践经验交流、参与专业研讨会等方式,促使设计人员形成更为全面的视野和深刻的行业洞察。其次,推动建立更加系统和科学的设计流程。建立规范的设计流程和项目管理制度,明确各个设计阶段的任务和要求,确保设计过程中的每个环节都得到充分的重视和合理的安排,包括对建筑结构、气候条件和用户需求等方面的充分调研和分析,为设计提供更为准确的基础数据。此外,鼓励设计团队与其他专业领域的专家和团队进行紧密合作,实现多学科的融合,促进跨领域的知识共享,有助于综合考虑建筑结构、能源系统、环境工程等多方面的因素,为设计提供更全面、科学的支持。最后,推动引入先进的设计工具和技术^[3]。采用模拟软件、虚拟设计平台等现代工具,帮助设计人员更全面、直观地了解设计方案的性能和效果,有助于提高设计方案的精度和可行性,加强对设计决策的科学性支持。

4.2 对空调系统进行优化

对高层建筑的空调系统进行优化是提升整体暖通设计的关键一步。首先,采用智能化的空调系统,结合先进的监测技术和控制算法,实现对室内温湿度、空气质量等参数的实时监测和调节,以适应不同季节和使用情境的需求,有助于提高系统的运行效率,减少不必要的能耗。其次,优化空调系统的设计布局,根据建筑的结构特点和空间分布,合理配置空调设备、风道系统和末端设备,确保热量和冷量分布均匀,避免温度死角,提高整体室内环境的舒适性。在设备选型上,推动采用高效能耗比的空调设备,如高效热泵、变频空调等,以提高系统的能效水平。同时,鼓励使用可再生能源,如太阳能或地源热泵,降低对传统能源的依赖,实现系统的可持续发展。优化空调系统的管道布局,采用合理的管径和隔热材料,减小管道阻力和能量损失,提高传热效率。最后,建立完善的维护计划,包括清洁空调设备、更换滤网、检查制冷剂,确保系统在整个使用寿命内都能够保持最佳的性能。

4.3 提高环保意识

为提高高层建筑暖通设计的环保意识,鼓励采用可再生能源,如太阳能、风能等,以替代传统的化石能源,可以降低对环境的不可逆影响,减缓气候变化的趋势。采用可循环利用的建筑材料,减少对自然资源的过度开采和浪

费。优选具有环保认证的材料,例如低 VOC(挥发性有机化合物)的涂料和建筑材料,以提高室内空气质量。在设计过程中,强调建筑的能效设计,包括隔热隔音设计、优化采光设计等,最大限度地降低对外部环境的依赖,减少建筑的能耗,提高整体的能效水平。在高层建筑的规划和设计中,考虑引入绿化设计、屋顶花园、垂直绿化等手段,提高建筑的生态性,为城市提供更多的绿色空间。通过开展宣传活动、举办培训课程等方式,增强大众对环保理念的认知,鼓励居民在日常生活中采用节能环保的生活方式。建立健全的环保标准和监管机制,确保高层建筑暖通设计符合国家和地区的环保法规,推动整个行业向更为环保可持续的方向发展。

4.4 加强规范性设计

为加强高层建筑暖通设计的规范性,鼓励设计团队充分理解和遵循相关的暖通设计规范和标准,确保设计方案在整个流程中符合行业规定。制定明确的设计流程和阶段性验收标准,确保每个设计环节都能够被规范化地记录和评估,包括对建筑结构、气候条件、能源系统等多个方面的规范性要求,使得设计方案更为科学和符合实际需求。鼓励建立完善的项目审查机制,确保设计方案在每个阶段都能够接受专业审查,通过引入第三方专业机构,对设计方案进行独立评估,确保其符合相关的国家和地区的规范标准,提高设计质量和合规性。建立规范性设计的信息共享平台,促使设计行业更好地共享和传播规范性的设计经验,通过行业协会、专业媒体等平台,推动设计单位之间的经验交流,从而共同提升规范性设计水平。建立健全的监管和惩罚机制,对未按规范进行设计的案例进行严肃处理,以强化设计人员对规范性设计的重视程度。

4.5 加强监理

为加强高层建筑暖通设计的监理工作,设立专业监理机构,由专业的监理人员组成,具备丰富的暖通设计经验和专业知识。推动引入先进的监测技术和工具,使监理工作更加科学、精准。例如,可以使用远程监控系统、数据采集设备等,实时监测建筑暖通系统的运行状况,确保设计方案在实际使用中的有效性和稳定性。监理人员应在整个设计过程中参与,及时发现并解决可能存在的问题。设计单位和监理机构之间的信息共享和沟通渠道应畅通,确保监理工作能够对设计方案进行全程的、深入的监督。设立独立的监理报告和评估机制,监理人员应定期向相关主管部门和设计单位提交监理报告,明确提出和改进。这有助于推动监理工作的持续改进和提高。建立监理工作的奖惩机制,对监理人员提出的合理和监理工作的优异表现进行认可和奖励。同时,对于存在严重问题和监理工作不到位的案例,进行严格的处罚,以保证监理的严肃性和有效性。

5 未来展望

在高层建筑暖通设计领域,未来呈现出广阔的发展空间和深远的发展前景。随着科技的飞速进步和社会对绿色、

智能、可持续发展的迫切需求,高层建筑暖通设计将在多个方面迎来新的发展机遇。①智能科技的深度融合将引领暖通系统朝着更加智能、自适应、智能的方向发展。通过大数据分析、人工智能等技术的应用,暖通系统能够实现室内环境的精准感知和即时调整,根据用户的需求和环境变化,提供个性化的室内氛围。智能化的暖通系统还能够学习和优化运行策略,实现最佳的能效表现,降低能源消耗,为高层建筑的可持续发展注入新的活力。②可再生能源的广泛应用将成为未来高层建筑暖通设计的重要趋势。太阳能、风能等可再生能源的技术不断突破,使得高层建筑有望更加广泛地利用这些清洁能源。引入可再生能源不仅能够降低对传统能源的依赖,减少温室气体排放,还有助于建筑实现能源的自给自足,提高整体的能源利用效率。③高层建筑暖通设计将更加注重生态与人文因素的融合。建筑将不再只是简单的物理结构,而是融入更多的生态学和人文学的设计理念。生态建筑将在设计中追求更好地与自然环境的融合,引入更多的绿植、自然采光和可持续材料,打造更加宜人的室内外环境。人文建筑将强调建筑对居住者身心健康的影响,通过温馨的设计、舒适的空间布局 and 社交性的设计元素,创造更具人情味和社区感的居住环境。④未来高层建筑暖通设计还将更加注重多学科交叉的合作。建筑师、暖通工程师、生态学家、社会学家等各个领域的专业人才将更加紧密协作,共同推动建筑设计朝着更加综合、全面的方向发展。在未来的发展中,高层建筑暖通设计将不仅仅关注舒适性、能效性和环保性,更将成为一个复杂系统中的智慧节点,为居民提供智能化、健康、宜居的生活空间。

6 结语

通过对高层建筑暖通设计问题的深入研究与提出的优化方案,为建筑领域的专业从业者提供了实用的参考,致力于推动高层建筑在能效、舒适性和环保方面取得更为卓越的综合表现。未来,随着科技的飞速发展,智能化技术和可再生能源的广泛应用将为高层建筑暖通设计带来更多的创新可能。建筑行业将迎来更加智能、绿色的发展时代。期待通过前瞻性的设计理念和科技手段,为高层建筑打造更人性化、可持续的室内环境,为城市建设贡献更多创新和可持续性的力量。

[参考文献]

- [1]姜晓东.某超高层建筑暖通空调设计[J].中国住宅设施,2023(7):19-21.
 - [2]刘塘斌.绿色建筑暖通设计存在的问题与对策浅析[J].中国设备工程,2023(19):247-249.
 - [3]姚砺强.高层建筑暖通设计中的常见问题及对策研讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(32):201-203.
- 作者简介:逯晓玉(1993.1—),女,汉族,毕业学校:河北科技大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

室内设计中的数字化设计技术探索

——以世界顶尖科学家论坛永久会址室内设计为例

张 颖

上海现代建筑装饰环境设计研究院有限公司，上海 200030

[摘要]随着数字化设计技术的不断发展，其在实践应用中的广度、深度都在不断的延伸，与设计的结合也越来越密切。参数化设计、BIM 系统等数字化设计技术在室内设计领域广泛地被运用，为设计工作打开了全新的思路。在室内设计中如何更有效地融合数字化设计技术是一个重要的行业研究和发展方向。作者以参与设计工作的世界顶尖科学家论坛永久会址室内设计项目为对象。首先对数字化设计技术的原则进行了研究归纳。接着针对项目中的几个重点设计部位展开分析总结。最后基于分析对数字设计技术在室内设计中的运用进行了总结。本文是融合了数字设计技术的一次室内设计实践，也是一次工程实际探索。

[关键词]数字化设计；参数化设计；室内设计；国际会议中心

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11391

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Exploration on Digital Design Technology in Interior Design

——Taking the Interior Design of the Permanent Site of the World's Top Scientists Forum as an Example

ZHANG Ying

Shanghai Xiandai Architectural Decoration Environmental Design and Research Institute Co., Ltd., Shanghai, 200030, China

Abstract: With the continuous development of digital design technology, its breadth and depth in practical applications are constantly expanding, and its integration with design is becoming increasingly close. Digital design technologies such as parametric design and BIM systems are widely used in the field of interior design, opening up new ideas for design work. How to more effectively integrate digital design technology in interior design is an important industry research and development direction. The author focuses on the interior design project of the permanent venue of the World's Top Scientists Forum, which participated in the design work. Firstly, the principles of digital design technology were studied and summarized. Next, analyze and summarize several key design areas in the project. Finally, based on the analysis, the application of digital design technology in interior design was summarized. This article is an interior design practice that integrates digital design technology, as well as an engineering exploration.

Keywords: digital design; parameterized design; interior design; international conference center

1 项目概况

世界顶尖科学家论坛永久会址位于中国（上海）自由贸易试验区临港新片区。项目坐落于临港新区滴水湖畔，整体建筑化身为一只“白鹭”，面朝滴水湖展开双翼，蓄势腾飞。该项目是国内首个“科学家社区”城市单元、上海市重大工程、临港新片区一号工程。伴随着第五届论坛的成功举行，世界顶尖科学家论坛永久会址也从蓝图变为现实。

项目由裙楼和塔楼组成，裙楼为会议中心，塔楼为酒店和酒店式公寓，总建筑面积约 22 万平方米，集会议会展馆、数字图书馆、酒店宴会、商业演出等功能于一体。项目建成后将聚焦重大科学问题和前瞻性基础研究，打造现代化、高品质的科创中心，为上海建设成为具有全球影响力的科技创新中心注入全新动力。

室内设计团队以“天光云影共徘徊”为理念，设计

呼应了临港新城地域特征和项目内涵，对海洋元素和天空元素进行解构重组，用简洁、连贯的设计语言，树立了共享、自由、富有活力的空间性格。造型舒展、富有韵律，自然光线巧妙地引入室内，整体营造出了开阔、通透的空间感受，展现开放包容的形象。用原创设计打造出一个富有地标性、艺术性、技术性、文化性、时代性的室内空间。

2 项目中的数字化设计技术原则

设计过程中以数字化设计技术作为突破口，从设计概念方案到落地施工方的全过程中，不断寻找新的突破和创新。结合项目特点和数字化设计技术的调研归纳，我们对该项目中的数字化设计技术运用主要从以下原则展开：

2.1 数字化 workflow 原则

数字化设计技术为原创设计插上想象的翅膀。在方案初期通过参数化模型快速推进造型，开拓新的设计思路。在方案模型相对稳定后，通过参数化生成的手段，对复杂

曲面进行分解、简化,有效过渡到加工模型阶段,让形态快速落地实现。在模型稳定后,利用3D打印技术,对重点效果进行实物模拟。由于参数化设计是由参数的改变来控制设计结果的,因此在一个参数化设计系统中改变一个或多个参数就能使设计方案完成修改工作。^[1]全数字化、参数化的工作流程大大拓展了设计思路,有效地保证了方案的可行性。

2.2 精细化设计控制原则

通过数字化、参数化技术对材料板面进行精细化控制。针对加工模型进行排版优化,归纳模数、提升效率。在优化排版的过程中同步考虑加工工艺限制条件、安装结构条件、材料特性、原材料尺寸等条件。实现了从设计到加工到安装的三维模型无缝连接。精细化设计控制大大提升材料的运用效率,有效控制损耗减少误差,提升加工品质和生产效率,提升现场的施工精度和速度,真正地响应、实践绿色节能的深刻内涵。

2.3 一体化数字整合原则

通过数字化BIM整合,将复杂的建筑系统进行设计整合。我国建筑行业目前应用BIM技术的领域为方案设计、扩初设计、施工图设计、设计协同、设计工作前移这几个阶段。^[2]

因为会议中心内部包含有大量的设备点位、隔声构造、吸音构造等等。依托BIM建筑信息系统,我们在设计阶段便实现了对造型、构造、设备等要素的一体化整合。进而减少了现场拆改的可能性,减少了施工过程中的浪费。设计团队依托三维模型的数据来实现了对项目的一体化控制,在满足复杂的会议功能的同时,也实现了精美的设计效果。

3 项目重点空间中的数字化设计技术手段

3.1 主会场中的运用

主会场作为论坛、开幕空间,是整个会议中心的核心空间。主会场面积约3360 m²,可容纳1800座。我们以大鹏展翅为理念,描述翱翔天际,舒展的翅膀形态。利用数字化设计辅助,实现了以往项目难以实现的复杂三维造型。

顶面造型模拟出翅膀展开的形态,造型通过渐变发散的立体菱形来实现,其中每个单元的立体菱形都具有复杂的三维扭曲流线型的造型。我们通过参数化电池的设定对菱形各尺寸进行约束。主要控制的变量有弧形半径、短边倒角、底边宽度等。直观的效果模拟使整体的设计效果一目了然,我们在很短的时间内进行了大量的版本推进。

基于数字化设计基础,我们针对极其复杂的主会场顶面进行了版面优化。整个主会场的顶面板块是复杂的空间立体菱形,这便需要我们在三维空间内来优化排版系统。也正是在数字化设计技术的加持下,我们才具备了对空间立体菱形进行版面重组的能力。在初步顶面板块排版阶段,为了体现发散的形态,因此而生成的单元达500多个不同的单元,加工难度高,生产周期长,误差累积大,现场安装费时费工,质量难以把控。通过不断的演进、优化,在

保证造型满足要求的前提下,通过数字化模拟不断推演出简化造型,在经过数十轮计算后,由最初的500多个不同单元,归纳成19组一样的单元,大大减少了开模数量,缩短了生产周期,提升现场安装速度。

通过数字化设计技术的辅助,我们扩展了材料运用的范围。传统材料(例如GRG、木饰面板)存在污染大、精度低等缺点。本次项目依托于数字化的设计和加工生产的模型接口,使金属材质的运用成为可能。我们在本次项目中也尝试以铝板作为基础材质。其加工精度更高,后期不需要修补,总体实施速度快,环保性能也更佳,现场施工工序也更为简单。

在主会场的系统整合中,最复杂化的便是舞台吊点。因为会场空间的舞台表演需求,便会产生大量的舞台设备,其中舞台音响、舞台灯光需要考虑到舞台的角度和设备的朝向角度,便限定了其布置范围。同时这些吊点还需挂载重量巨大的舞台设备,导致其连接结构需避开管线连接至主体结构,这又给我们增加了多道限制条件。也正是依托于数字设计技术,我们在多重限制条件的复杂情况下能迅速推导出了相对最优解。在避免碰撞的同时也做到了点位的整齐美观。

3.2 在圆桌会议厅中的数字化设计技术运用

圆桌会议厅空间呈正方形向心汇聚,我们的设计理念来源于航空发动机的造型,表达科技动力,助力腾飞的含义。

整个空间设计最大的特点是其墙面与顶面一体的造型。设计打破了常规室内空间墙面、顶面脱离的常态。通过一片扭转板块的造型实现了从墙面到顶面的整体连接。特别是在空间转角的地方,扭板实现了墙面与墙面间、墙面与顶面两个维度上的交接。我们通过控制关键参数“分板数量”“扭曲角度”“汇聚圆心”等几个关键指标实现了曲面最优推导,达到了预设的螺旋向心的空间效果。

为了实现设计构想,追求极致效果,我们在本次项目中创新性地使用了三维钎焊铝板工艺。我们创新性尝试了长达20米左右的三维扭转序列排布的铝板,并尝试了整体不留缝处理。针对20多米的超长板块,考虑到其受到加工、运输限制,我们选用了分段现场焊接技术路线。针对这种技术路线,常规的双组份环氧胶复合铝板,遇高温胶层会脱落,焊缝处会有隐患,容易起拱,无法表达连贯整体的效果。本次项目为了达到上述技术指标,我们借鉴工业产品加工工艺,我们尝试将钎焊蜂窝复合板运用进室内工程。有效地实现了室内的超大形三维曲面。主要工艺流程为:装饰面层铝板穿孔→面层、背层处理→钎焊复合→雕刻→焊接打磨组装成型→表面喷涂。通过将新材料、新工艺引入室内工程,与数字化设计的相辅相成,完美实现了设计成果。在最终竣工后也是实现了浑然一体的空间氛围。无拼缝的处理也是最大化地展示了空间的张力和韵律。

我们利用3D打印,迅速推进了圆桌会议厅中大门把手的细化优化工作。最初,该门把手的打样工作采用了传

统工艺,在设计师提出的修改建议后,很难快速响应。设计团队迅速改进了推进方式,采用1:1的3D打印实物。3D打印的样品大大节约了时间和成本,样品本身非常轻巧,也便于反复多角度地研究和推敲。

3.3 在宴会厅中的数字化设计技术运用

宴会厅面积约3000多平方米,我们以群雁归“潮”为理念,营造一个生动而起伏的天花造型。雁群在中国传统文化中便是一个极具代表性的符号。首先它是“信用”的代表,雁群每年定期往返,时间固定。其次它是“团结”的代表,雁群排成阵列,相辅相成共同奔赴相同的目标。而这些也正是设计团队对于项目的美好期许。

整体天花我们通过起伏的单元模拟出群雁飞翔的形态。顶面共由6000多个单元排列,通过不同的高低和角度形成一个流动起伏的形态。同样,整体顶面造型依托于参数化的设计来生成三维模型。顶面流动的曲率、起伏大小、扭转角度等几个重要参数调节即时可见。我们通过造型柔和程度、流动动感、照明指标等几个维度对大量生成的模型进行筛选,最终生成了最合理、美观的造型。

在数字设计技术的辅助下,我们对顶面的构造细节进行了创新重组。室内顶面共有6000多个单元,有效地控制每个单元模块是我们重点考虑的实施问题。我们对挂片单元进行工艺创新。我们利用一个机械转轴机构,将其拆分为转轴机构与装饰挂片两个部分。机械转轴设定了6个档位的旋转,利用每片单元的旋转实现了整体造型的流动。档位的设置也让整个变化相对有序可控。每片单元为模块化生产,现场组合安装,提高了生产和安装的速度和精度。通过数字化的设计与控制过程,设计团队实现了复杂设计造型到现场施工落实的完美落地。在工程角度实现了模块化安装,机械化安装。在效果角度,三维起伏的天花形态,结合动态的灯光模式,实现了多样化的空间效果,生动而富有韵律。在功能上也有效地回应了各种活动场景的需求。

4 数字化设计技术在项目运用中的总结

数字技术将建筑的物理维度与数字技术逐步融合,建筑空间成为一个虚实交互的新型空间。^[3]通过数字化设计技术的探索,设计团队对室内空间的整个设计、建设、运营的全生命周期进行提升,助力传统建设模式到智慧建设模式的转型。在精美造型下是高度复杂的整合系统。我们围绕着“数字化工作流”“精细化设计控制”“一体化数字整合”等原则开展实践。项目中数字化设计技术几个主要运用总结如下:

(1) 数字化技术辅助设计,为原创设计开拓思路。在初步的概念设计阶段,通过参数化设计实现了大量传统设计手段难以实现的空间复杂造型。同时,通过关键参数的条件,进行模型的快速方案迭代,提升设计效率。在概念设计阶段即对设计进行了快速、多轮推敲,大量减少了机械绘图的时间,腾出大量时间对方案进行综合推进。

(2) 利用3D打印技术,对设计造型进行快速实物打

样模拟。3D打印技术与参数化设计相辅相成。利用现有的3D打印技术能够快速、廉价地对设计造型进行实物打印。一些大型、复杂构造可以通过等比缩放的3D打印快速论证其可行性。一些小型的关键构造可以1:1进行实物模拟,现场比对。这样打印样品大大减少了现场拆改、试错的可能性,真正地实践了绿色建设的内核。

(3) 利用数字化技术进行优化排版。通过对加工模型的板块重组,对板块进行归纳整理。特别是在施工图纸深化阶段、现场的深化阶段,通过数字化软件对大量的装饰面板进行重新划分。通过优化排版、归纳模数,在保证设计效果的情况下,大大减少了特殊板块,提高了加工效率,减少了加工时间,节约了加工成本。在现场的施工过程中,也减少施工误差,提升了现场施工效率,在施工阶段也能践行绿色建设的内核。

(4) 利用数字化BIM整合,为设计落地提供保障。现代大型会议场馆内部往往集合了大量复杂的系统。这些系统之间存在大量交错、叠合、错乱。设计团队通过贯穿全设计阶段的BIM技术,对装饰造型、设备管线、末端点位等要素进行追踪、整合。运用BIM技术通过施工模拟和示范项目,可以在施工前进行设计,消除设计缺陷、改变位置。^[4]实现了全专业、全过程的BIM整合控制。

(5) 数字化设计技术拓展了新材料、新工艺的运用领域。传统的材料在施工的过程中仍然存在大量手工工序、现场工序,存在不可控性、不精细、污染大等问题。而依托于数字化设计技术,我们有能力将一些新材料、新工艺引入室内设计领域。在本次项目中,我们联合专业厂家针对多样材料进行研发创新。例如“三维大型钎焊铝板”“立体灯膜”等构造,创新性利用金属、金属复合材料,通过数字模型直接导入加工模型,减少现场加工的步骤,提升效率和品质。

我们在本次项目中通过以上这些数字化技术为设计注入了全新的活力。随着人工智能等领域的发展,相信数字化设计技术更会不断进化。而设计师将作为“媒介”,将在利用这些不断更新的数字化设计技术为我们打造出更美好的未来空间。

[参考文献]

- [1]白迪,张玲.参数化设计在室内界面装饰中的应用[J].工业设计,2023(8):87-90.
- [2]李乔.BIM技术在室内设计施工图应用中的探索研究[J].艺术科技,2017(8):35-36.
- [3]程泽西,陈页.数字化时代背景下“智慧”会展建筑设计研究[J].城市建筑,2022,19(7):15-16.
- [4]蔡静,陈茸.BIM技术在室内装修中的应用研究[J].现代装饰(理论),2013(8):20-21.

作者简介:张颖(1991.3-),毕业院校:同济大学,所学专业:工业设计工程,当前就职单位:上海现代建筑装饰环境设计研究院有限公司,职称级别:中级工程师。

钢结构在建筑结构设计中的问题分析

程海洋

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着我国经济国民城镇化建设的不断发展,各个城镇的高楼大厦拔地而起,建筑行业越来越蒸蒸日上,随着城镇化的大力发展,直接推动了我国建筑业的整体促进发展,而钢结构在建筑施工应用中起着最广泛以及重要的作用,文中主要对钢结构进行概述,并且提出钢结构在建筑结构设计中所遇到的问题和改进措施,并且针对钢结构设计提供科学有效的实际建议和进行深入的分析探讨。

[关键词] 钢结构; 建筑结构; 结构设计; 问题及措施

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11389

中图分类号: TU391

文献标识码: A

Analysis of Problems in Steel Structures in Building Structural Design

CHENG Haiyang

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

Abstract: With the continuous development of Chinese economy and urbanization construction, high-rise buildings have emerged in various towns, and the construction industry is becoming increasingly prosperous. With the strong development of urbanization, it directly promotes the overall development of Chinese construction industry, and steel structures play the most extensive and important role in construction applications. This article mainly provides an overview of steel structures, proposes problems and improvement measures encountered in building structure design, and provides scientific and effective practical suggestions and in-depth analysis and discussion for steel structure design.

Keywords: steel structures; building structures; structural design; problems and measures

引言

随着建筑行业的不断发展和城市化进程的推进,钢结构在建筑结构设计中的应用逐渐增多,其优越的性能使其成为许多大型建筑项目的首选结构形式。然而,在享受钢结构带来的诸多优势的同时,我们也不可忽视其在设计过程中所面临的一些问题。这些问题涉及到结构设计的质量、设计人员的专业素质以及工程实施中的一些挑战。因此,深入分析和理解钢结构在建筑结构设计中的问题,有助于采取有效的改进措施,推动钢结构在建筑领域的更加科学、合理、可持续的应用。在本文中,我们将对钢结构在建筑结构设计中所面临的问题进行全面的分析,旨在为相关领域的从业者提供有益的启示和指导。

1 钢结构在建筑结构设计中的优势

1.1 对建筑结构进行优化

钢结构在建筑结构设计中展现出显著的优势,其中之一是其能够对建筑结构进行优化,为建筑设计提供更灵活、更高效的解决方案。首先,钢结构具有较高的抗拉强度和抗弯强度,使得设计人员能够更灵活地配置结构元素,实现更大跨度和更自由的建筑形式。这为建筑师提供了更大的设计空间,使得创造出独特、富有创意的建筑成为可能。另外,钢结构的轻质特性使得建筑的自重较小,相对于传统的建筑结构材料,如混凝土,能够降低整体结构的荷载,从而减小基础设计的难度,优化基础结构。这不仅有助于

降低建筑成本,还能够提高整体的抗震性能。此外,钢结构的工厂化生产和现场组装也有助于加速建筑施工进程,提高施工的便捷程度。通过规范化的生产和精确的工程制图,可以有效减少施工现场的浪费,提高工程的质量和效率。

1.2 对环保起到积极作用

首先,相对于传统的建筑材料,如混凝土,钢结构的生产过程通常能够减少环境负担。钢结构的制造过程较为精密,工厂化生产能够有效减少材料的浪费,同时避免现场建筑过程中产生大量的废弃物。这有助于减缓对自然资源的消耗,降低环境污染程度。其次,由于钢结构的可回收性,这种材料能够在建筑寿命周期结束后进行再利用^[1]。通过回收和再加工,废弃的钢结构可以转化为新的建筑材料,减少对原材料的需求,从而进一步降低资源消耗和减缓环境压力。此外,钢结构相对较轻,导致建筑结构自身的重量相对较小,减少对基础的负荷,进而能够降低对土地的占用,减轻土地资源的压力。

1.3 优于钢筋混凝土结构

首先,钢结构的优越强度和刚度使得其在大跨度和高层建筑中具备出色的承载能力。相对于钢筋混凝土,钢结构能够更轻便地实现大跨度的设计,提供更灵活的空间布局,使得建筑设计更加自由和创新。其次,钢结构的施工周期相对较短,因为钢材是在工厂中预制的,现场施工主要是组装和焊接,而不像钢筋混凝土需要等待混凝土的凝

固。这有效缩短了工程周期,降低了施工成本,并减少了对周边环境的影响。另外,由于钢结构的成型精度高,能够实现工厂化生产,因此其质量相对较易控制。这有助于提高建筑的整体质量,减少施工中的变数和不确定性。

1.4 提高施工便捷程度

首先,钢结构的主要构件在工厂中进行预制,经过精密的制造和质量控制,保证了构件的精准尺寸和质量。这种工厂化生产的特点大大减少了现场施工的不确定性,提高了施工的准确性和效率。与传统的现场浇筑混凝土结构相比,钢结构能够大大缩短整体的施工周期。其次,由于钢结构的组装方式主要依赖于焊接和螺栓连接,相较于混凝土浇筑的架构方式,这种连接方式更为灵活和便捷。构件在工厂中完成加工后,可以通过简单的组装方式在现场迅速拼装,大幅减少了施工时间和劳动力成本。

2 钢结构在建筑结构设计中的问题

2.1 钢结构设计质量差

钢结构在建筑结构设计中的问题之一是设计质量不佳。这一问题可能涉及到多个方面,包括设计理念、计算方法、荷载预测以及对材料性能的准确评估等方面。首先,设计师在钢结构设计中可能存在对建筑性能的理解不足或对设计规范的掌握不够深刻。这可能导致设计方案的选取不当,无法满足结构的实际使用需求,影响建筑整体的安全性和稳定性。其次,计算方法的不准确可能是导致钢结构设计质量差的原因之一。设计中所采用的计算方法,包括结构分析和构件设计等,如果不符合实际情况或者存在偏差,可能导致结构在使用过程中出现问题,甚至可能引发结构失稳。另外,对荷载的准确预测也是一个关键因素。如果对于结构所受到的荷载估算不准确,可能导致结构承载能力的不足或者设计过于保守,影响了整体工程的经济性和实用性。

2.2 设计人员专业素质有待提升

首先,设计人员在钢结构设计领域的教育水平可能不足。缺乏系统和深入的专业知识,可能使得设计人员对于钢结构的特性、材料性能、荷载计算等方面的理解不够深刻,影响到设计方案的科学性和可行性。其次,设计人员的实践经验可能不足。在复杂的建筑项目中,设计人员需要丰富的实际工程经验来应对各种复杂情况。缺乏足够的实践经验可能导致设计人员对于实际问题的处理不够灵活和准确。另外,由于建筑行业的不断发展和更新,设计人员需要不断学习新的知识和技术,保持专业素质的提升^[2]。如果设计人员没有及时更新自己的知识体系,可能导致其对于新材料、新工艺等方面的了解不足,从而影响到设计的创新性和实用性。

2.3 钢结构节点设计不合理

首先,设计人员对于节点连接性能的理解可能存在缺陷。节点是结构中的关键组成部分,承担着传递荷载和保

持结构稳定性的重要功能。如果设计人员对节点的功能和性能要求理解不足,可能导致节点设计不合理,从而影响到整个结构的安全性和稳定性。其次,计算方法的不准确可能导致节点设计的问题。在节点设计中,需要进行复杂的结构分析和计算,确保节点在承受各种荷载和外力时能够稳定可靠。如果计算方法不准确,可能导致节点的尺寸、形状等参数设计不当,影响到节点的性能。另外,不同结构形式可能需要不同类型的节点设计。不同的建筑结构形式对节点的要求也会有所不同,如果在设计中未充分考虑到结构形式的差异,可能导致节点设计不合理。

2.4 盲目模仿相关案例

首先,盲目模仿相关案例可能导致缺乏创新。每个建筑项目都有其独特的背景、功能和需求,盲目模仿他人的设计方案可能不适用于具体的项目特点。这种缺乏创新可能限制了设计的独特性和适应性。其次,盲目模仿可能忽视了项目的实际要求。每个建筑项目都有特定的功能和使用要求,而盲目模仿并不一定满足这些需求。设计应该根据项目的实际情况进行调整和定制,以确保最佳的功能性和实用性。另外,盲目模仿相关案例可能导致结构安全性问题。不同项目的结构设计应根据具体荷载和环境条件进行调整,盲目照搬他人的设计可能忽略了项目本身的特殊性,从而影响到结构的安全性和稳定性。

3 钢结构在建筑结构设计中的改进措施

3.1 加强设计的管理

在面对钢结构在建筑结构设计中的问题时,加强设计的管理是一项关键的改进措施。设计的管理直接影响到项目的质量、创新性和实用性,因此需要采取一系列措施来提升管理水平。首先,建立科学的设计管理体系是关键。设计管理体系应包括明确的流程和规范,确保设计的每个阶段都能够受到有效监控和控制。通过建立科学的管理体系,可以规范设计流程,提高工作效率,并减少设计中的错误和失误。其次,加强设计团队的组织和协调。设计项目通常涉及多个专业领域和多个设计团队,因此需要建立良好的团队合作机制。加强设计团队的组织和协调,可以促进信息的流通和共享,提高设计效率,并确保设计符合整体要求。

3.2 钢结构稳定性设计提升措施

为改进钢结构在建筑结构设计中的问题,特别是在提升钢结构的稳定性方面,有必要采取一系列措施以确保结构的安全性和可靠性。首先,对于钢结构的稳定性设计,应该在设计阶段充分考虑各种受力情况,包括静力和动力加载。通过全面的受力分析,设计人员能够更好地了解结构在不同工况下的稳定性需求,从而优化设计方案^[3]。其次,加强对结构节点的设计和处理。结构节点是整个结构中的薄弱环节,特别需要加强设计和处理以确保其稳定性。合理的节点设计应充分考虑荷载传递和分布,采用适当的

构造形式和连接方式,以增强节点的稳定性和抗扭性。另外,应引入适当的支撑系统和加强构造设计。通过在结构中引入合理的支撑系统,可以有效地提升结构的整体稳定性。同时,通过优化构造设计,如增加支撑柱或梁的数量和尺寸,也能够改善结构的整体稳定性。最后,采用现代的结构分析方法和工具。借助先进的结构分析软件和计算工具,设计人员能够更准确地模拟和分析结构在不同工况下的受力情况,从而更好地了解结构的稳定性状况,并采取相应的措施进行改进。

3.3 提升钢结构建筑设计性能

首先,注重结构的整体设计优化。在设计阶段,设计人员应该通过先进的结构分析工具和方法,对整体结构进行深入研究和优化。这包括合理分配荷载、设计优化梁柱布局、采用合适的结构形式等,以确保钢结构在各种工作状态下均能够发挥最佳性能。其次,加强材料的选择和质量控制。正确选择合适的钢材种类和规格,以满足设计要求,并在建筑施工中实施有效的质量控制措施,确保所使用的钢材符合标准要求,提高整体结构的耐久性和可靠性。另外,注重结构的施工可行性和施工性能。设计中应考虑到施工过程中的各种因素,合理安排施工顺序、选择适当的施工方法和工艺,以提高施工效率,减少施工中可能发生的问题,确保工程的质量和安全性。同时,采用先进的结构连接技术。结构连接是整个结构中至关重要的一环,采用现代化的连接技术可以有效提升钢结构的整体性能。这包括采用高强度螺栓、焊接技术的创新应用等。最后,引入智能化技术和可持续设计理念。结合智能化技术,如建筑信息模型(BIM)等,提高设计过程的精准性和协同性。同时,注重可持续设计理念,考虑建筑的环境友好性、节能性等方面,使得钢结构建筑更符合未来建筑发展的需求。

3.4 提升设计人员专业素质

设计人员的专业素质直接影响到结构设计的科学性、合理性和实用性,因此在这一方面的提升至关重要。首先,设计人员应具备广泛的结构工程知识。这包括对钢结构材料、力学、结构分析等方面的深厚理解,以便更好地理解结构的受力特点、材料性能和结构行为。通过不断学习和积累知识,设计人员能够更全面、深入地理解和应用相关理论。其次,设计人员需要熟练掌握结构设计的先进工具和软件。随着科技的发展,现代结构设计依赖于各种计算

机辅助设计软件和工具。设计人员应熟练掌握这些工具,能够高效地进行结构分析、设计优化和模拟,提高设计效率和准确性^[4]。另外,设计人员应具备丰富的实际工程经验。通过参与不同类型和规模的工程项目,设计人员能够积累实际经验,了解工程实施中的各种挑战和解决方案,为设计提供更实用的建议。与此同时,设计人员需要保持对新技术和新理论的敏感性。随着建筑领域的不断创新和发展,新的设计理念和技术不断涌现。设计人员应保持对这些新进展的关注,不断学习和更新知识,以跟上行业的发展潮流。最后,注重团队协作和沟通能力。设计人员通常是一个团队中的一员,与结构工程师、建筑师等专业人员协同工作。优秀的设计人员应具备良好的团队协作和沟通能力,以确保各专业之间的有效合作,达到项目整体目标。

4 结语

综合分析了钢结构在建筑结构设计中的问题后,我们不难发现,尽管钢结构在提高建筑结构优化、环保性、施工便捷度等方面表现出色,但在实际应用中仍面临一系列挑战。设计质量不稳定、设计人员专业素质有待提升、节点设计不合理、盲目模仿等问题,都直接影响着工程的安全性和可靠性。然而,问题之中蕴含着改进和发展的机遇。通过加强设计管理、提升设计人员专业素质、改进节点设计等一系列措施,可以有效应对这些问题,为钢结构在建筑领域的更加科学、合理的应用奠定基础。未来,我们期待在工程领域见到更多的创新和协同努力,以推动钢结构设计不断进步。通过共同努力,我们有信心克服眼前的困难,进一步提高钢结构在建筑结构设计中的质量和效能,为构建更安全、更可持续的建筑环境做出积极贡献。

【参考文献】

- [1]李岳梅. 钢结构在建筑结构设计中的问题分析[J]. 城市建设理论研究(电子版),2020(14):41.
 - [2]陆涛,苑绍东. 钢结构在建筑结构设计中的问题分析[J]. 中国标准化,2019(14):47-48.
 - [3]杨连军. 钢结构在建筑结构设计中的问题及解决措施[J]. 建材与装饰,2019(13):111-112.
 - [4]马倩,苏涣珉. 钢结构在建筑结构设计中的问题研究[J]. 四川水泥,2018(12):80.
- 作者简介:程海洋(1966.10—),男,汉族,毕业学校:东南大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

城市历史街区保护修缮策略与思考 ——以烟台朝阳街历史街区保护修缮工程为例

金 麒

上海建筑装饰(集团)设计有限公司, 上海 200062

[摘要]近年来,城市历史街区的建筑保护与商业开发逐渐成为人们关注的热点。文中试图以烟台朝阳街历史街区建筑保护修缮项目为例,通过分析归纳项目进程中所遇到的一些典型问题及相应的处理策略,从而获取一些对今后类似性质项目有益的经验与思考。

[关键词]朝阳街;历史街区;保护;修缮

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11437

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Strategies and Reflections on the Protection and Restoration of Urban Historical Blocks ——Taking the Protection and Renovation Project of Chaoyang Street Historical Block in Yantai as an Example

JIN Qi

Shanghai Construction Decoration (Group) Design Co., Ltd., Shanghai, 200062, China

Abstract: In recent years, the architectural protection and commercial development of urban historical blocks have gradually become a hot topic of concern. This article attempts to take the Yantai Chaoyang Street Historical Block Architectural Protection and Repair Project as an example, analyze and summarize some typical problems encountered in the project process and corresponding treatment strategies, in order to obtain some useful experience and thinking for similar projects in the future.

Keywords: Chaoyang street; historical block; protection; restoration

引言

近些年,随着城市文脉的意识复苏与 city work (城市漫步)的日趋盛行,城市历史街区越来越受到专家学者、相关从业人士乃至普罗大众的日益重视。从文物及历史建筑保护专业的角度出发,我们往往希望采取最小干预原则,即所谓的“修旧如旧”或是“整旧如故”,希望对老建筑进行尽可能原汁原味、依据充足的修复;然而另一方面,由于历史街区多数位于城市的中心位置或较为繁华的地段,且历史建筑在空间上也未必适应现代使用的需求,很多时候出于商业开发与经济利益的考虑对历史街区进行过度干预,不恰当的修缮乃至“保护性拆除”、热衷营建“假古董”的事例亦屡见不鲜,往往令专业人士扼腕叹息。

因此,如何平衡对城市历史街区以及其中的文保建筑、历史建筑等保护修缮与商业开发及利益成本之间的关系,就成为了一个非常重要的值得我们深思的问题。本文拟通过笔者深度参与的烟台朝阳街历史街区保护修缮项目为例,试图对这一课题进行一些初步的探讨与思考。

1 烟台朝阳街概况

烟台朝阳街始筑于公元 1872 (清同治十一年),位于山东省烟台市芝罘区烟台山以南,全长约 400m。因其为南北走向又在烟台山之阳,故得名“朝阳大街”,以取其“朝

向烟台山阳”之意。1912 年民国成立后改称为朝阳街。

烟台是近代中国北方最早的三个开埠口岸之一,根据 1861 年中英、中法签订的《天津条约》烟台被正式开辟为通商口岸。开埠后,英国首先在老城北部沿海的烟台山购地建房开设了领事馆。随后,美、日、法、德、俄等国纷至沓来,相继在烟台山建起了领事馆。此后,外国官员、商人和传教士等蜂拥而至。



图 1 烟台朝阳街历史照片

1886 年,德国商人首先在烟台朝阳街北段路东开设

了盎斯洋行，这是当时烟台最大的花生出口商。此后，该街的楼房如雨后春笋般拔地而起。街北路东的恒昌商行造型别致，令人耳目一新；而其对面的克利顿饭店则因1912年孙中山先生在此下榻而名声大震。其时房屋尚基本集中在街道北端，1912年民国成立后，随着港口贸易与商业金融成为朝阳街发展的主要动力，顺泰商行、五金商行、中兴商行以及福顺德银号等建筑逐渐矗立于朝阳街的中段。而1930年后，民居与商业建筑得到进一步的交融发展，朝阳街南部已陆续建起了金城电影院、锦章照相馆、南洋大药房、宝时造钟厂等典型代表性建筑（图1）。

1950年后，烟台市商业中心逐渐转移，朝阳街逐渐繁华不再。但另一方面，正所谓“塞翁失马，焉知非福”，也正因为此，朝阳街在其后漫长的岁月中，仅有部分建筑被拆除改建，其主体仍然保留了大部分的历史建筑，直至本次整体保护修缮项目之前。

2 朝阳街保护修缮中面临的问题

2.1 建筑风格较为零乱杂糅

由于在本次修缮设计范围内，朝阳街沿街建筑有自清同治年间到民国直至新中国等各个不同时期建成的，且本世纪之前由于维护资金以及管理方式等出现的匮乏与不足，因此朝阳街主街两侧建筑风格较为凌乱杂糅。^[1]其风格主要有：

（1）殖民地外廊式

位于朝阳街北段东侧的盎斯洋行（图2）呈现出典型的殖民地外廊式建筑风格。盎斯洋行作为1886年建成的、朝阳街现存历史最悠久的西式房屋，其房屋整体成矩形格局。一层与二层均为四面券廊布置，二层外廊由门窗和外部隔开转换为内廊，并带有阁楼，屋顶为四面坡，墙面为清水砖墙。由此可见，尽管盎斯洋行采用了殖民地外廊式的建筑风格，然而毕竟由于烟台的气候环境与人文印记与殖民地外廊式建筑的发源地南洋等地区不同，因此整体呈现的风貌还是带有着一定的因地制宜因素与中国传统建筑风格特色。

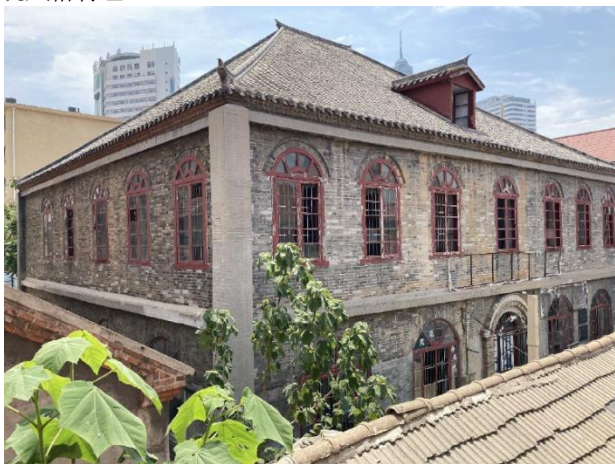


图2 盎斯洋行旧址（修缮前）

（2）安妮女王风格

朝阳街西侧北段沿海岸街处建于1910年的克利顿饭店（图3）具有着典型的安妮女王式建筑风格。其采用了青红色的砖砌花式墙面、清水砖墙边框呈现出特色的图案造型，斜屋顶坡度较为陡峭，并且有着不规则的塔楼造型。



图3 克利顿大饭店旧址（修缮前）

（3）折中主义风格

折中主义风格往往多以古典主义为基础，并自由选择与模仿历史上的各种建筑风格且自由组合。朝阳街最典型的折中式建筑之一便如福顺德银号旧址（图4），其坐东朝西，沿街立面便呈现基座、墙身、檐口三段式的典型组合，并以水刷石壁柱对立面进行横向分隔，檐口悬挑并带有古典式装饰线条，墙基为整石砌筑，大门采用拱券加柱式装饰。



图4 福顺德银号旧址（修缮前）

（4）中式传统风格。

朝阳街早期建筑中也有不少具有小青瓦屋面、青砖外墙、青石基座等传统中式建筑风格，

部分也带有一些窗檐装饰或者百叶木窗等西式风格。较为典型的便位于朝阳街中部西侧一栋建于民国年间的房屋，其现状屋面为机平瓦，但仍保留了檐口青砖叠涩等齐鲁传统建筑特色。剥除后期覆盖的涂料后，能发现其原始墙面应为青色清水砖墙面（图5）。



图5 朝阳街现存的中式传统风格建筑（修缮前）

（5）装饰艺术派风格

烟台朝阳街上也有着十分典型的装饰艺术派建筑，如矗立于街道最南端东侧的新中国电影院（图6），其建筑于1933年，竖向线条感很强的正立面与细长的窗户及凹式的主入口，体现了典型的近代装饰艺术派风格。



图6 新中国电影院旧址（修缮前）

（6）现代主义风格

朝阳街上除了众多建于清末至民国年间的历史建筑外，也有一部分为建国后“拆旧建新”过程中出现的现代风格建筑，其中最突出也最典型的莫过于朝阳街现状的最高建筑物——位于主街中南段西侧沿街的一栋5层建筑，其为预制楼板的砖混结构建筑，属于上世纪八九十年代典型的建筑风格（图7）。

由上可知，朝阳街沿街建筑风格各异且凌乱杂糅，如何在修缮设计中把握好适当的尺度，是一个相当重要的问题。



图7 典型1980-1990年代风格建筑（修缮前）

2.2 传统装饰做法存在安全隐患

这其中最典型的就属山花装饰的问题。根据历史照片可知，朝阳街沿街许多历史建筑檐口之上都有着装饰性的山花，而现状仅有南侧五洲大药房顶上尚存有一处，其余绝大部分建筑的山花均已损毁或灭失。

经过仔细的勘察发现，现状仅存的这一处装饰性山花也有一定的倾斜迹象，这种较为反常的现象也引起了我们的注意。而原山花与墙顶檐口的连接十分简单，直接砌筑于墙顶之上。而烟台作为海滨城市，地形与气候条件决定其大风天气相对较多，故在悠长的岁月里多数建筑顶部的装饰性山花很容易受自然因素影响而损坏掉落。而若我们按照传统做法重塑山花，有在不长的时间里再次发生山花跌落的风险不说，还容易伤到游客及行人。

2.3 历史建筑消防设计无法满足现行防火规范

由于朝阳街的建筑主要以4级耐火等级建筑为主，根据现行的《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版），4级耐火等级的相邻间距应控制在12米以上，现状显然无法予以满足。此外，朝阳街建筑物中有一定比例的二层以上建筑，由于历史原因，许多历史建筑仅设置了一部木质电梯作为竖向的疏散楼梯，显然亦无法满足现行防火规范中设置两部疏散楼梯或宽度大于1.4m封闭楼梯间的要求。

2.4 人居环境的嬗变与恶化

由于朝阳街在1950年以后已逐渐沉寂萧条，出于对生活环境与人居品质的更高追求，朝阳街的许多原住民逐渐离开，尤其是年轻一代往往会选择移居城市界面更好、建筑品相更新的新城区与新公寓。因此，目前留在朝阳街多是老年人或者外来租户，而这在一定程度上加剧了街区的落寞与萧条，亦使得建筑私搭乱建的现象较为严重，超负荷的使用甚至人为的破坏更加剧了对建筑的损伤。

3 朝阳街保护修缮中采用的对策，

3.1 最大限度地尊重每一段历史，整旧如故

我们经过仔细的踏勘，并结合现有的文献资料及相关的历史照片研究后发现，朝阳街上的建筑看似风格繁多、

杂乱无章,但实际自遵循着一定的规律。朝阳街建筑总体上为由北向南而建,街道的空间亦是由北向南形成。因此,朝阳街靠近烟台山原领事馆区域的北部建筑以早期殖民地式外廊建筑、安妮女王式建筑及少数传统中式风格建筑为主;而朝阳街中部的建筑则逐渐过渡到以西式壁柱及山花线脚占主导的折中主义风格为主;再到南端则出现了诸如新装饰艺术派风格的现代派建筑。

因此,按照历史原状保护修缮风格多样化的街区建筑,正是对朝阳街历史的最佳见证。同时,这种多样化也可以给今后的行人或游客带来更加丰富多元的体验,增强游览的趣味性与丰富性。而针对朝阳街沿街有小部分在上世纪八九十年代拆旧建新的建筑,对于风格明显为现代建筑的,如五层的旅馆建筑,由于我们由于缺乏对应位置的明确图纸或照片,我们选择仍然选择尊重这段历史,对现存建筑基本造型与结构框架进行了保留,并仍按原设计功能即酒店进行设计;另一方面,我们也在此基础上,通过调整其外立面的色彩以及门窗材质等细部处理,以期达到更好地呼应街区风貌特色、并与周边相邻建筑相协调的目的。

3.2 使用现代结构技术做法,确保安全

针对部分传统构造或施工做法无法满足当代建筑使用安全的问题,最典型处即如多栋沿街房屋外墙顶部的装饰性山花节点,我们在仔细地权衡利弊之后,决定并不是去形而上的拘拟于一定要采用原先的历史做法。因为明知这种历史做法做出的山花不够牢固而易被海风吹落,还坚持使用传统工艺做法,既是一种不动脑筋的刻舟求剑,也会对今后街区的行人或游客带来巨大的安全隐患。

因此,在建筑与结构专业的协同研究与讨论后,我们最终采取了根据历史照片与建筑整体风格复原山花时,着重优化装饰山花与建筑本体的连接性构造。通过在新做装饰山花的背面加做过梁与扶壁柱,保证了装饰山花与建筑本体的连接牢固度,兼顾了整体风貌的复原与山花装饰的安全,避免了今后因自然因素如大风天气等将山花再次吹落所产生的巨大隐患。

3.3 因地制宜实事求是,有针对性地提升消防安全

针对朝阳街现状沿街以三级或四级耐火等级建筑为主且又无法满足防火间距的消防难题,为防止今后万一出现的火灾蔓延风险,我们结合街道、广场等天然防火隔离带以及采用防火墙等人工防火措施进行防火隔离,把街区划分为若干防火组团,并设置自动喷淋灭火系统。

为保护防火组团内相邻建筑之间采用不燃墙体分割,邻建筑无防火保护的门窗洞口不正对开设。当由于文物保护或历史建筑保护等原因确实无法错开的时候,则在相应的房间开口处增设防护冷却自动喷淋系统或者采用防火门窗。

而针对历史建筑原有木制楼梯作为疏散楼梯的消防疏散问题,我们首先尽可能地在建筑的适当位置(有条件的情况下)加设一部由不燃材料制作的疏散楼梯。而对原

有木制楼梯则做疏散的,则在其下方设置防火板加岩棉的复合防火保护层,并在其上方加设自动喷淋灭火系统。同时考虑在历史建筑二层露台或窗口等位置增设缓降器等疏散逃生辅助设施,在不破坏历史建筑街区整体建筑风貌的基础上,实事求是、因地制宜地提升消防安全。

3.4 强化街区业态选择与控制,凸显特色

在街区历史建筑的合理适当保护修缮基础上高标准地选择业态,并以烟台特有的张裕红酒文化与近代开埠文化为主题IP,着力发掘烟台当地的历史文脉,并通过布局夜间文化业态、打造夜生活潮流网红特色的方式,深耕文化创意与体系重塑,以体现“城市之魂、文化之根”为主线,让这条老街既有新潮流与文化概念,也能够代表烟台的独特历史韵味(图8-10)。^[2]

就朝阳街2021年春节开街至今,始终热度不减,每逢周末及节假日更是摩肩接踵、游人如织。2022年烟台朝阳街更被入选为第二批国家级夜间文化和旅游消费聚集区,并获颁“山东省级示范步行街”荣誉称号。

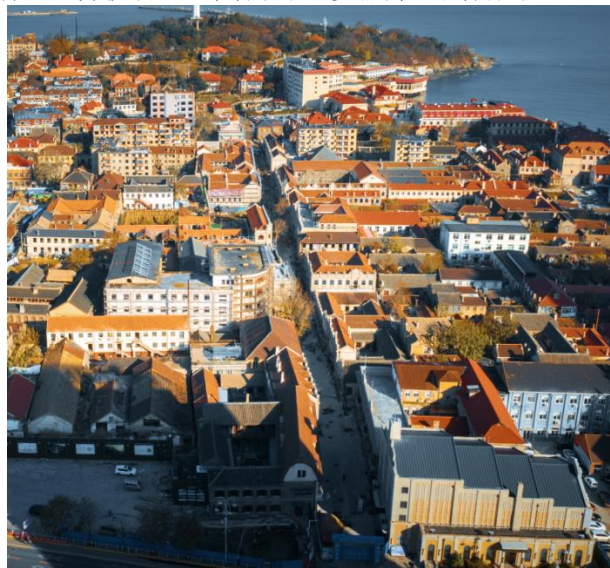


图8 修缮后的烟台朝阳街俯瞰



图9 修缮后的烟台朝阳街夜景



图 10 修缮后的烟台朝阳街日景

5 结语

诚然，城市历史街区的保护、修缮及开发，事实上是一个具有相当特异性的课题，很难存在一个放之四海而皆准的套路。不同的城市区位、不同的历史建筑乃至不同的文脉底蕴，都需要修缮设计师们因地制宜地从新的问题入手，并予以提出对应的解决策略。但是，基于上述对烟台

朝阳街历史建筑保护性修缮工程中所遇到的问题及对应策略的分析探讨，我们也可以发现有几项原则应该是值得我们坚持的：

尊重历史印记，避免拆旧建新；不片面追求对建筑历史元素的机械复制，而是适当的采用新技术，确保安全底线；不搞教条主义死抠条文，而是因地制宜地探索适合不同历史街区的消防策略；建筑修缮与业态规划并重，实现历史建筑的活化利用，才是对历史文化遗产的最好保护。

当然就朝阳街项目而言，由于工程进度紧迫、疫情防控影响、房屋产权复杂等各方面的原因，也不乏一些遗憾之处。比如朝阳街主街中有个别房屋由于征收未能及时完成，最后不得不只能对其外沿街外立面进行简单修缮，最终呈现出的效果与毗邻建筑出现了一定的割裂感；又如商业开发的强度或有过高的可能，导致街区原住民更多地流失，历史街区景区化的问题又逐渐凸显出来。

但是，或许保护修缮工作亦如新建设计一般，也总是一项“遗憾的艺术”吧。相信随着对此课题的不断探索与实践，我们对历史街区建筑遗产保护修缮的认识也将会不断的前进、成熟与提高。

【参考文献】

- [1]白胤,汪俊.烟台朝阳街中西合璧式建筑风格[J].门窗,2016(9):2.
 - [2]徐昶,赵天宇.文化重构导向下朝阳街历史街区改造策略研究[C].重庆:2019中国城市规划年会,2019.
- 作者简介：金麒（1986.2—），毕业院校：厦门大学，所学专业：建筑设计及其理论，当前就职单位：上海建筑装饰（集团）设计有限公司，职称级别：中级工程师。

浅析绿色建筑理念下装配式建筑给排水设计

刘 芸

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]在当代建筑领域,绿色建筑理念的兴起推动了建筑行业朝着更为环保和可持续的方向发展。其中,装配式建筑给排水设计作为绿色建筑的关键组成部分备受关注,文中旨在简要概述绿色建筑理念下装配式建筑给排水设计的要点、措施和发展趋势。通过深入研究装配式建筑中给排水系统的创新技术和设计理念,文中强调其在资源节约、环境保护以及提高建筑性能方面的关键作用。此外,还讨论装配式建筑在建筑行业中的快速发展对水资源管理和环保目标的积极影响。通过本中,读者能够窥见绿色建筑理念下装配式建筑给排水设计的前沿动向,以及其对可持续建筑发展的积极贡献。

[关键词]绿色建筑理念;装配式建筑;给排水设计

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11398

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Brief Analysis of the Water Supply and Drainage Design of Prefabricated Buildings under the Concept of Green Building

LIU Yun

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

Abstract: In the field of contemporary architecture, the rise of green building concepts has driven the construction industry towards a more environmentally friendly and sustainable direction. Among them, prefabricated building water supply and drainage design, as a key component of green buildings, has received much attention. This article aims to briefly outline the key points, measures, and development trends of prefabricated building water supply and drainage design under the green building concept. Through in-depth research on innovative technologies and design concepts of water supply and drainage systems in prefabricated buildings, the article emphasizes their key role in resource conservation, environmental protection, and improving building performance. In addition, the positive impact of the rapid development of prefabricated buildings in the construction industry on water resource management and environmental protection goals is also discussed. Through this book, readers can glimpse the cutting-edge trends in modular building plumbing design under the concept of green building, as well as its positive contributions to sustainable building development.

Keywords: green building concept; prefabricated buildings; water supply and drainage design

引言

在当今社会,绿色建筑理念正成为建筑领域中的主导趋势。随着对环境可持续性和资源有效利用的关注不断增加,装配式建筑给排水设计作为绿色建筑的重要组成部分,受到了广泛的关注和探讨。绿色建筑强调通过创新的技术手段和可持续的设计理念,最大程度地减少对环境的不良影响,提高建筑的生态性能。在这一背景下,装配式建筑给排水设计作为绿色建筑中不可或缺的一环,面临着巨大的发展机遇和挑战。本文将深入研究绿色建筑理念下的装配式建筑给排水设计,探讨其在实现环保、资源节约和提高建筑可持续性方面的关键设计原则和创新方向。通过深入挖掘绿色建筑与装配式建筑给排水系统的相互融合,我们将探索未来建筑行业更为可持续和环保的发展路径。

1 装配式建筑给排水设计

1.1 生活给水系统管道设计

在装配式建筑的给排水设计中,生活给水系统管道设

计起着至关重要的作用。这一设计方面直接关系到居住者的日常生活用水需求,同时也影响建筑的整体运行效能。在考虑装配式建筑的特点时,我们不仅需要满足基本的水源供应要求,更要追求高效、可持续和智能化的系统设计。首先,生活给水系统管道设计需要考虑到水源的可靠性和稳定性。在装配式建筑中,由于建筑元件的预制和快速组装,对水源管道的连接和集成提出了更高的要求。因此,设计者需要选择符合标准的管道材质,确保其耐用性和稳定性,从而保障居民在使用水源时不受干扰。其次,管道设计要关注节水和节能的原则。通过合理设置水龙头、喷头装置,实现用水量的智能控制和流量的高效利用。同时,应考虑采用先进的水暖技术,如热水循环系统,以降低热水供应的能耗,从而实现在给水系统中的节能目标。在生活给水系统管道设计中,智能化技术的应用也是不可忽视的一环。通过智能水表、远程监控等先进技术的引入,可以实现对水流、水质等参数的实时监测和管理,提高了系统的运行效率和维护便捷性。

1.2 生活排水系统管道设计

首先,生活排水系统管道设计需要考虑到不同生活区域的使用情况,确保管道布局合理,排水通畅。在装配式建筑中,由于构件的模块化和预制,对于管道连接的密封性和稳定性有更高的要求。因此,设计者应选用高质量、耐腐蚀的管材,并合理设置坡度和弯头,以防止堵塞和积水。其次,生活排水系统设计要关注卫生和环保标准。通过采用先进的排水设备和过滤装置,能够有效防止异味和污染物的扩散,确保排水系统的卫生状况^[1]。同时,在设计中引入雨水收集系统,最大限度地减少雨水对城市排水系统的冲击,达到可持续水资源利用的目标。在生活排水系统管道设计中,智能化技术的应用也是非常重要的一环。通过智能感知装置,实现对管道状态、水流速度等参数的实时监控,能够及时发现并解决潜在的问题,提高了系统的可靠性和维护的便捷性。

1.3 雨水及消防系统管道设计

首先,雨水及消防系统管道设计需要充分考虑装配式建筑的结构特点和用途需求。合理设计雨水排放系统,包括屋面雨水的收集、输送和排放,有助于避免雨水对建筑结构和周围环境的不利影响。通过采用雨水收集装置和合适的排水设备,可以有效降低城市排水压力,实现雨水资源的合理利用。其次,消防系统的管道设计关系到建筑的防火安全。在装配式建筑中,合理设置消防供水管道,确保水源的稳定供应和系统的快速启动,对于提高建筑的火灾防范能力至关重要。管道材质的选择、管道连接的稳定性以及水压的设计都是需要仔细考虑的因素。这一设计中还需要关注智能化技术的应用。通过智能感知装置,实现对雨水排放和消防供水系统的实时监控,能够迅速发现异常状况并采取相应措施,提高系统的响应速度和可靠性。

2 装配式绿色建筑给排水设计要点

2.1 给排水管道材质的选择

在装配式绿色建筑的给排水设计中,给排水管道材质的选择是至关重要的设计要点。这一决策直接关系到系统的可持续性、安全性以及整体建筑的环保性。首先,对于生活给水系统,通常会选择耐压、耐腐蚀的材料,如PVC、PEX、不锈钢等。这些材料不仅能够满足供水管道的基本需求,还能有效抵抗水质对管道的侵蚀,延长系统的使用寿命。在装配式建筑中,轻质、易加工、耐用的管材更为适用,符合快速组装和移动的特点。其次,对于生活排水系统,要选择能够有效抗腐蚀、防止异味扩散的管材,如PVC、HDPE等。这些材料具有优异的化学稳定性和耐用性,不仅保障排水系统的正常运行,还能有效提高系统的卫生标准。在雨水及消防系统中,选择耐候、抗UV辐射的材质尤为重要,以确保管道在各种气候条件下能够稳定运行。聚丙烯、聚氯乙烯等材料常被选用,因其具备良好的耐候

性和化学稳定性。在绿色建筑设计中,越来越多地采用可再生材料,例如生物可降解的塑料,以进一步减少对环境的影响。

2.2 压力值设计

首先,对于生活给水系统,压力值设计需要考虑到不同区域的用水需求和水源的供应情况。通过在系统中设置合适的水泵、水箱等设备,可以实现对水流的精确控制,保障各个区域的水压均衡。在装配式建筑中,由于建筑结构的模块化,要特别注意确保每个模块内的水压稳定,以避免在不同楼层或区域出现水压不足或过大的情况。其次,对于生活排水系统,合理的排水压力设计有助于防止管道堵塞和水流迅速排除,确保排水畅通。通过科学设置排水设备和管道坡度,可以降低系统的维护成本,提高排水效率^[2]。在雨水及消防系统中,压力值设计关系到消防水源的稳定供应。通过合理设置水泵、储水设备,确保系统在紧急情况下能够提供足够的消防水压,是确保建筑防火安全的重要环节。

2.3 变频调节

首先,变频调节在生活给水系统中的应用能够有效地实现对水泵和水泵系统的智能控制。通过根据实际用水需求灵活调整水泵的转速,变频调节可以在不同时间段或用水情境下实现最佳效能,避免不必要的能源浪费。在装配式建筑中,由于结构的灵活性,变频调节尤为适用,可以根据建筑模块的不同需求进行精准控制。其次,变频调节在生活排水系统中的应用同样具有重要作用。通过根据排水负荷的变化实时调整排水设备的工作频率,可以有效降低系统运行时的能耗。特别是在低负荷时,通过降低设备的转速,可以实现系统的节能运行,达到绿色建筑的可持续性目标。在雨水及消防系统中,变频调节同样可以优化设备的运行效能。例如,在雨水收集系统中,通过根据降雨量实时调整水泵的运行频率,可以确保系统高效收集雨水,减少对城市排水系统的负担。在消防系统中,通过变频调节可以根据需要提供恰当的水压,实现节能同时保障消防安全。

2.4 安全设计

首先,对于生活给水系统,安全设计要关注供水管道的防漏、防污染措施。选择耐压、耐腐蚀的管材,并采用先进的阀门和密封技术,确保管道系统的完整性和稳定性。在装配式建筑中,更要关注管道连接的牢固性,以防止模块化结构对管道系统的影响。其次,生活排水系统的安全设计需要防止异味扩散、预防管道堵塞。采用防臭设备、合理设置通风管道,可以有效避免排水系统的异味影响居住环境。通过科学合理地设置管道坡度和使用具有自清洁功能的管材,可以最大程度地降低排水系统堵塞的风险。在雨水及消防系统中,安全设计需要确保系统在紧急情况

下能够迅速启动并提供足够的水源。合理设置水泵、阀门和自动控制设备,保障系统的可靠性,提高建筑的防火安全水平。

2.5 雨水排放与收集

首先,对于雨水排放,需要考虑如何在雨水来临时迅速排放,避免雨水滞留导致建筑结构和周围环境的不利影响。通过设置雨水排放口、坡度和排水设备,可以确保雨水迅速、有效地排入城市雨水系统,降低城市排水压力,避免洪涝灾害。其次,雨水的收集利用是绿色建筑中的重要策略之一。通过设置雨水收集设备,如屋顶雨水收集系统、雨水桶等,可以将雨水用于植物浇灌、景观绿化、冲水和其他非饮用用途。这不仅有效降低了对城市自来水的的需求,还减缓了雨水径流对城市排水系统的冲击,实现了对水资源的可持续利用。在装配式建筑中,由于建筑结构的模块化和预制,需要特别关注雨水排放与收集系统与建筑结构的协同。确保系统与建筑结构的良好融合,避免管道连接处的问题,保障系统的顺利运行。

3 装配式绿色建筑给排水系统的具体设计措施

3.1 管槽预留设计

管槽预留设计是装配式绿色建筑给排水系统中的重要设计措施,直接关系到管道的敷设和维护。通过合理的管槽预留设计,可以确保管道的有序布局,提高系统的灵活性和可维护性。首先,管槽预留设计需要充分考虑建筑结构的模块化和预制特点。在模块设计阶段,需要预先确定管道的走向、连接点以及管槽的尺寸。这有助于在建筑组装阶段准确、高效地进行管道的敷设,避免对建筑结构的二次改动。其次,管槽预留的深度和宽度应充分考虑管道的直径、绝缘层、保护层等因素,以确保管道在管槽内的合适空间。合理的尺寸设计有助于避免管道弯曲过大、压力损失过大等问题,提高系统的运行效率。在管槽预留设计中,还需要注意不同系统的交叉与分离。根据给水、排水、雨水等不同系统的需求,明确各自的管道预留区域,避免交叉使用管槽,有助于系统的独立管理和维护。

3.2 装配式卫生间管道墙设计

首先,装配式卫生间管道墙的设计需要充分考虑建筑结构的模块化特点。通过在建筑模块中预留管道墙的位置,并合理规划管道的走向,可以在模块组装阶段快速进行管道的敷设,避免对建筑结构的额外改动。其次,管道墙设计需要考虑不同功能区域的管道布局。合理设置生活给水和排水管道的位置,确保水流通畅、排水顺利。在装配式卫生间中,使用轻质、耐腐蚀的管材,如PVC或PEX管,以提高系统的可维护性和抗腐蚀能力^[3]。在美观性方面,可以采用隐藏式设计,将管道嵌入墙体内,使卫生间空间更加整洁和美观。此外,还可以考虑采用装饰性的管道罩或板材,以使管道与卫生间的整体装修风格协调一致。

3.3 预制空调板管位设计

首先,预制空调板管位设计需要考虑建筑结构的模块化特点。在建筑模块设计阶段,要合理规划和预留空调系统的管位,确保在模块组装阶段能够顺利进行管道的安装,避免对建筑结构的额外改动。这包括在建筑构件中留置用于安装空调管道的通道或管槽,使得空调系统的管线能够被有效隐藏并且易于维护。其次,预制空调板管位设计需要兼顾不同功能区域的管道布局。合理安排生活给水和排水管道的位置,以确保系统在不影响空调设备正常运行的前提下,实现水流通畅和排水顺利。在模块化设计中,管道与空调板的布局也需要考虑系统的灵活性,以满足不同区域的空调需求。在维护性方面,设计者需要在预制空调板管位设计中考虑未来维护的需要。设定检修口和维护通道,以方便在需要维修或更换空调管道时能够快捷地进行操作,减少维护成本。最后,预制空调板管位设计还可以结合美观性的考虑。通过巧妙的设计,可以将空调管道隐藏在建筑结构中,提高室内空间的整洁度和美观度。

4 装配式建筑给排水设计的未来发展方向

未来装配式建筑给排水设计呈现出多个令人期待的发展方向。随着科技的不断创新,绿色建筑理念的普及以及社会对可持续性的日益关注,该领域将迎来更为全面和先进的演变。首先,未来的发展方向将聚焦于智能化和数字化的推进。通过引入先进的传感器技术、自动化控制系统以及大数据分析,装配式建筑给排水系统将实现更加智能化的监控和管理。这使得系统能够实时响应变化,提高效能,同时减少能源浪费和资源消耗。其次,绿色和可持续性设计将成为未来的核心趋势。给排水系统将更加注重水资源的节约和循环利用,通过雨水收集、废水处理等技术手段,实现对水资源的最大程度利用。这有助于降低对城市自来水的依赖,减轻对环境的负担,进一步推动建筑行业的可持续发展。另外,未来装配式建筑给排水系统的设计也将更注重模块化和定制化。通过提供标准化的管道元件和系统组件,系统将更具灵活性,能够适应不同建筑结构和用途的需求。这将有助于加速建筑施工进程,提高系统的可维护性和适应性。最后,系统的数字化将促进与其他建筑系统的更紧密协同^[4]。整合水、电、气等多个系统,通过互联网技术实现信息共享和协同运行。这将提高整体建筑的智能性,为居民提供更为舒适和高效的居住体验。

5 结语

在绿色建筑理念的引领下,装配式建筑给排水设计为建筑行业带来了前所未有的创新与变革。通过注重资源高效利用、智能监控和环境友好的设计,这一设计理念正积极响应全球对可持续性发展的呼吁。本文旨在探讨绿色建筑理念下的装配式建筑给排水设计的关键方向和挑战。我们见证了这一设计理念在水资源管理、建筑效能和环境保护

护方面的显著进展。然而,我们也认识到在实现可持续目标的道路上还需不断努力。未来,随着科技不断发展和社会对可持续性的不懈追求,绿色建筑理念下的装配式建筑给排水设计将持续演变。通过创新、合作和不断改进,我们有信心创造更为环保、高效和人类友好的建筑环境。在这个共同追求可持续未来的征程中,装配式建筑给排水设计将继续发挥关键作用,引领着建筑行业向更绿色的明天迈进。

[参考文献]

[1]潘洪海.装配式绿色建筑给排水设计中的优化措施研

究[J].佛山陶瓷,2023,33(8):112-114.

[2]卓志鹏.装配式绿色建筑给排水设计研究[J].石材,2023(3):43-45.

[3]伍百嘉.装配式绿色建筑给排水设计分析[J].建材发展导向,2021,19(20):195-196.

[4]方文秀.绿色建筑理念下装配式建筑给排水设计[J].建筑与预算,2021(7):131-133.

作者简介:刘芸(1997.12—),女,汉族,毕业学校:北京建筑大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

环境工程中的城市污水处理工艺研究

成 浩

河北寰瀛环保技术有限公司, 河北 保定 071000

[摘要] 城市化的快速推进使得城市面临日益加剧的水污染和水资源压力。城市污水中的有机废物、氮、磷等污染物的直接排放对自然水体造成严重威胁。因此, 进行高效、可持续的城市污水处理研究对于水环境净化和生态平衡的维护至关重要。近几十年来, 城市污水处理技术取得了不断创新的进展, 从传统的活性污泥法到膜生物反应器 (MBR) 技术, 再到高级氧化技术, 仍然需要解决处理效能、能源消耗、经济可行性等方面的一系列挑战。因此, 深入研究城市污水处理工艺, 探索新的技术和方法, 对于应对城市水环境问题具有重要意义。

[关键词] 环境工程; 城市污水; 污水处理

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11406

中图分类号: TS5

文献标识码: A

Research on Urban Sewage Treatment Process in Environmental Engineering

CHENG Hao

Hebei Huanying Environmental Protection Technology Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: The rapid advancement of urbanization has led cities to face increasingly severe water pollution and pressure on water resources. The direct discharge of pollutants such as organic waste, nitrogen, and phosphorus in urban sewage poses a serious threat to natural water bodies. Therefore, efficient and sustainable research on urban sewage treatment is crucial for water environment purification and ecological balance maintenance. In recent decades, urban sewage treatment technology has made continuous innovative progress. From traditional activated sludge method to membrane bioreactor (MBR) technology, and then to advanced oxidation technology, a series of challenges still need to be solved in terms of treatment efficiency, energy consumption, and economic feasibility. Therefore, in-depth research on urban sewage treatment processes and exploration of new technologies and methods are of great significance for addressing urban water environment issues.

Keywords: environmental engineering; urban sewage; sewage disposal

引言

城市污水处理是维护城市环境卫生和水资源可持续利用的重要组成部分。随着城市化进程的加速和人口增长, 污水处理工艺的研究和创新变得尤为迫切。有效的污水处理不仅关系到居民的生活质量, 更关系到水资源的保护和可持续发展。本文将深入探讨城市污水的特性、各类处理工艺的优劣势以及未来发展方向, 旨在为构建高效、环保、可持续的城市污水处理体系提供理论支持和实践指导。

1 城市污水处理工艺意义研究

城市污水处理工艺研究的重要性不可忽视, 直接关系到城市环境的健康与可持续发展。随着城市化进程的不断加速, 城市污水排放量显著增加, 给水环境带来了严峻的挑战。深入研究和优化城市污水处理工艺, 不仅能够有效减轻水环境压力, 提高水质标准, 还能推动城市可持续发展。城市污水中含有大量有机物、氮、磷等对水体造成潜在危害的成分, 若不经科学有效的处理, 将直接威胁周边水域的生态系统健康, 甚至危害到人类的饮水安全。通过研究城市污水处理工艺, 我们能够不断提高污水处理的效能, 降低对环境的不良影响, 实现废水资源的最大化利用, 进而促进水资源的可持续利用。此外, 城市污水处理

工艺的创新也是推动环保产业发展的关键驱动力之一, 为城市提供了更为清洁、高效、经济的水环境解决方案。因此, 深入研究城市污水处理工艺的意义不仅体现在环境保护与水质改善方面, 更对城市社会经济的可持续发展起到了至关重要的支撑作用。

2 城市污水特性分析

2.1 污水组成及来源

城市污水的组成及来源复杂多样, 主要包括生活污水、工业废水和雨水径流。生活污水来自居民生活和商业活动, 其中含有大量的有机废物、油脂、营养盐和微生物。工业废水则源自各类生产和加工过程, 其组成涵盖了多种化学物质, 如重金属、有机物和化学药品。雨水径流则包含了大气降水过程中扫带地表的各类污染物, 如油脂、悬浮物和溶解的氮、磷等^[1]。在生活污水中, 有机废物是主要成分之一, 包括食物残渣、人体排泄物等。这些有机物的存在使得生活污水具有较高的生化需氧量 (BOD) 和化学需氧量 (COD)。工业废水的成分则因行业而异, 包括有机溶剂、酸碱度调节剂、重金属和各种化学添加剂。这些物质不仅对水体生态系统产生直接影响, 还可能对人体健康构成潜在威胁。全面了解城市污水的组成及来源对于制定

科学合理的污水处理工艺具有重要意义。这有助于有效去除各类污染物提高处理效率,保障排放水质达标,最终促进城市水环境的健康与可持续发展。

2.2 污水样品采集与处理

污水样品的采集与处理是城市污水处理工艺研究中不可忽视的关键步骤。为确保数据的准确性和代表性,采样过程需要严格执行标准化的操作流程。首先,选择合适的采样点至关重要,应该考虑到城市污水系统的复杂性,涵盖不同地区、污染源以及流动路径。这样的全面覆盖可以有效捕捉污水的变化特征。在采样时选用洁净、无污染的采样容器,并定期进行校准和维护,以确保采样工具的精准性。不同性质的样品可能需要采用不同的方法,例如分段采样或 24 小时复合采样,以保证样本的代表性。此外,采样现场的环境条件也应记录,如温度、天气等,以提供后续分析的参考依据。采集完成后,样品需迅速送至实验室进行分析和处理。在处理阶段,注意避免有机物和微生物的降解,确保样品保持原始特性。采样后的样品储存时间应尽量缩短,以减小外部因素对样品的影响。

2.3 污水水质分析方法

污水水质分析方法在城市污水处理中起着至关重要的作用。常用的分析方法包括 BOD、COD、氨氮、总氮和总磷等指标。首先,BOD 是评估水体有机污染程度的关键参数。通过测定微生物在一定时间内对有机物的生化需氧量,BOD 能直观、相对真实地反映水体的自净能力。其次,COD 是一种更广泛、更快速的水质评价方法,测定水中可被氧化的有机和无机物总量。适用于高浓度有机废水的分析,能够更迅速地提供水质状况的信息。氨氮、总氮和总磷是评价水体营养状况的关键指标,对于污水中大量的氮、磷营养物质的测定具有重要意义。这些指标的准确测定有助于科学评估污水的特性,为相应的处理工艺提供可靠的指导。

3 环境工程中城市污水处理工艺应用

3.1 水处理工艺概述

水处理工艺在环境工程中扮演着关键的角色,尤其在城市污水处理方面,其应用对维护水质、保护环境和促进可持续发展具有不可替代的作用。传统水处理工艺通常包括物理、化学和生物处理单元,如沉淀、过滤、消毒、活性污泥法等。这些传统工艺以稳定性和成熟度为特点,广泛应用于城市污水处理厂,能有效去除悬浮物、有机物、氮、磷等,达到相关排放标准。随着技术的不断创新,先进水处理工艺逐渐崭露头角,为城市污水处理带来了新的可能性。其中,膜生物反应器(MBR)技术以其高效的固液分离和出色的排放水质而备受关注。通过膜过滤技术,MBR 能够有效阻隔悬浮物和微生物,提高污水处理效率,并减小处理设施的占地面积。另一方面,高级氧化技术则通过氧化还原反应,降解难降解的有机物和色度,是处理难降解有机废水的有效手段。这类技术包括光催化、臭氧

氧化等,不仅在去除污染物方面表现优异,同时也降低了化学物品的使用。

3.2 传统城市污水处理工艺

3.2.1 活性污泥法

活性污泥法是一种在城市污水处理中广泛应用的生物处理工艺,以高效、稳定的有机物去除效果而备受青睐。该工艺依赖于在处理系统中培养和维持一种被称为活性污泥的微生物群落,这些微生物能够有效降解有机废水中的污染物。活性污泥法的核心是在氧气充足的条件下,通过生物反应器中的微生物代谢作用,将有机物转化为无害的底物和气体。这一过程主要包括接触氧化、吸附、生物降解等步骤。在处理系统中,通过持续搅拌和通入氧气,确保微生物得到足够的氧气和有机物负荷,从而维持其生长和代谢活性^[2]。活性污泥法的优势之一是适用范围广泛,对于各类有机废水和变化较大的水质条件都具有较好的适应性。同时,活性污泥工艺还能有效去除氮、磷等营养物质,对提高排放水质有显著作用。活性污泥法也面临着一些挑战,如对进水水质波动敏感,需要较长的启动时间,以及对污染物耐受性有一定限制等。为了克服这些问题,工程实践中常结合其他工艺单元,如预处理单元和后处理单元,以提高系统的稳定性和效率。

3.2.2 厌氧池法

厌氧池法是一种在城市污水处理中应用广泛的生物处理工艺,独特的厌氧环境使得污水中的有机物质能够在缺氧条件下被微生物降解。厌氧池法的核心是通过创建无氧或低氧环境,利用厌氧微生物对有机物进行降解。在这种环境下,厌氧菌群能够将有机废水中的有机物质通过厌氧呼吸代谢为沼气和其他稳定的产物。这一过程与氧化呼吸相比,更能适应某些特殊水质条件,例如高浓度有机物的情况。厌氧池法的优势之一在于其对氧气的依赖性较低,这使得其在处理高浓度有机物、高浓度氮和磷的污水时表现出色。此外,厌氧池法还能有效去除硫化物、硝酸盐等物质,具有较好的综合处理效果。厌氧池法也存在一些挑战,包括工艺复杂度较高、对进水水质波动敏感等问题。为了克服这些挑战,工程实践中通常采用联合运行、工艺优化等手段,提高系统的稳定性和适应性。

3.3 先进城市污水处理技术

3.3.1 膜生物反应器(MBR)技术

膜生物反应器(MBR)技术作为一种先进的城市污水处理工艺,在水处理领域取得了显著的成功。独特之处在于通过膜技术实现了生物反应和固液分离的高效集成,极大提高了处理系统的性能和水质输出。MBR 技术的核心是在生物反应器中引入微孔膜或超滤膜,将生物颗粒与水体充分分离,从而实现了污泥与清水的有效分离。这种膜分离的优势在于防止了生物颗粒的流失,使生物池内的污泥浓度能够得到有效维持,从而保障了高效的生化反应。相

较于传统的活性污泥法,MBR 技术具有明显的优势。首先,由于固液分离的实现,MBR 系统可大幅度减小处理设施的占地面积。其次,膜的引入有效阻隔了微生物的流失,提高了生物颗粒的浓度,使系统对水质波动更为稳定。此外,由于膜的微孔大小可调,MBR 系统对悬浮物的截留效果优越,输出水质清澈透明。MBR 技术也面临着一些挑战,包括膜污染、能耗较高和运行成本相对较大等问题。为解决这些问题,研究者们通过改进膜材料、优化操作策略等手段,不断提升 MBR 系统的性能和经济效益。

3.3.2 高级氧化技术

高级氧化技术作为一种先进的城市污水处理手段,以其强氧化能力和对难降解有机物的有效处理而备受关注。这一技术的核心思想是利用强氧化剂,如臭氧、过氧化氢、过氧化物等,通过化学反应将有机废水中的有机物质降解为水和二氧化碳。首先,高级氧化技术的优势在于其能够处理难降解的有机废水,包括重金属污染、药物残留等。这些难降解有机物在传统生物处理中可能表现出较低的降解效率,而高级氧化技术通过强氧化作用,能够将它们迅速而有效地转化为无害产物,提高了整体处理效能^[3]。其次,高级氧化技术对于色度、臭味等问题也有良好的处理效果。通过产生具有强氧化性质的自由基,这些技术能够有效破坏有机物的结构,实现彻底的去除。然而,高级氧化技术也存在一些挑战。其一是对能源的较高需求,尤其是一些高级氧化剂的制备和投放成本较大。此外,反应产生的自由基可能对环境造成一定的影响,需要谨慎处理副产物的处理与排放。为了克服这些挑战,研究者们不断探索新的高级氧化剂、改进反应条件,以提高技术的经济性和环境友好性。随着高级氧化技术的不断发展和完善,它将在城市污水处理领域发挥越来越重要的角色,为处理复杂废水提供了一种高效可行的选择。

4 城市污水处理工艺的未来发展趋势

4.1 新兴技术前景

新兴技术在城市污水处理领域展现出引人瞩目的前景。随着科技的飞速发展,诸如人工智能、物联网、生物技术等新兴技术正逐渐融入污水处理系统,为其带来了全新的可能性。首先,人工智能的应用为污水处理提供了智能化和自适应性的解决方案。通过智能监测系统,可以实时监测水质参数、设备运行状况等信息,实现远程监控和及时响应。智能算法的引入还能够优化处理工艺,提高能源利用效率,降低运行成本。其次,物联网技术的发展使得设备之间能够实现信息互联互通。传感器网络的应用可以实现对整个处理系统的综合监测,帮助精准掌握水质波动、设备运行状态等关键信息,为运营和维护提供数据支持。这种全面联网的系统能够更灵活地应对城市污水处理的多样化需求。另外,生物技术的不断创新也为污水处理带来了新的思路。基因工程技术的应用可以通过改良微生物,

使其具有更高的污染物降解能力,提高处理效率。同时,生物传感器的发展为对微生物群落和水质参数的实时监测提供了新的工具,实现更精准的污水处理过程控制。这些新兴技术的前景不仅在于提高处理效能和降低运行成本,还在于推动污水处理行业朝着更加智能、可持续发展的方向。随着这些技术的不断成熟和应用,城市污水处理将迎来更加高效、环保、智能化的新时代。

4.2 可持续发展考虑

在城市污水处理领域,可持续发展考虑至关重要。可持续发展旨在满足当前需求的同时,不损害未来世代的生存和发展机会。在污水处理方面,这意味着需要在技术、经济和环境方面寻求平衡,以实现长期的可持续性。首先,可持续发展考虑包括对资源的合理利用,优化能源利用、降低化学品使用、回收废水中的有用物质等都是关键的方面。引入能源高效的技术、开发循环经济模式,可以降低对有限资源的依赖,实现资源的可持续循环利用。其次,经济可行性是可持续发展的核心之一。投资和运营城市污水处理设施需要考虑长期收益和成本效益。采用成本效益较高的技术,制定合理的价格政策,推动市场机制参与,都有助于确保污水处理系统的经济可持续性。此外,社会接受度和参与也是可持续发展的关键要素。倡导公众参与、透明度和教育,使社区更加了解污水处理的必要性,促进居民的环保意识,有助于形成良性的社会循环。环境保护是可持续发展的核心目标之一。通过采用低能耗、低排放的技术,减少对水体、土壤和空气的负面影响,实现污水处理对自然环境的最小侵害。同时,注重生物多样性保护和生态系统的恢复,使城市污水处理成为自然与人类和谐共存的一部分。

5 结语

在城市污水处理工艺的研究中,我们深入剖析了污水的特性、经典与先进的处理工艺,以及未来的发展趋势。对活性污泥法、厌氧池法、膜生物反应器(MBR)技术和高级氧化技术等工艺进行详细分析揭示了它们在不同方面的优势与挑战。城市污水处理的研究和应用需要多方面的努力和综合考虑。通过科技创新、社会参与和制度建设,我们有望构建高效、智能、经济可行且环保的城市污水处理体系,以确保城市水环境的清洁与可持续发展。

【参考文献】

- [1] 杨华. 城市污水处理厂工艺选择及关键技术问题探讨[J]. 工程建设与设计, 2023 (22): 89-91.
 - [2] 乔韵青. 城市污水高效处理工艺的分析[J]. 现代工业经济和信化, 2022, 12 (4): 78-79.
 - [3] 梁俊宇. 城市污水处理厂的污水处理工艺探讨[J]. 皮革制作与环保科技, 2021, 2 (23): 121-123.
- 作者简介: 成浩 (1998. 11—), 毕业院校: 河北大学, 所学专业: 环境科学, 当前就职单位: 河北寰瀛环保技术有限公司, 职务: 组长, 职称级别: 助理工程师。

环境工程中环境影响评价的重要作用探讨

王可姝

河北寰瀛环保技术有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]当前我国的经济实力飞速发展,城市建设已经成为国家发展的重点,其中环境建设占据着重要地位。环境工程不仅是城市化建设的关键部分,还是我国可持续发展战略的重要体现。在传统的发展战略中,由于缺少对环境保护的重视,导致我国部分经济增长对环境造成了不可挽回的损失。为了更好地保护环境,相关部门针对环境建设工程的发展情况提出了环境影响评价。文中结合环境工程在我国的发展情况,对环境影响评价的重要性进行讨论,并提出了相关的措施建议。

[关键词]环境工程;环境影响评价;作用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11405

中图分类号: X820.3

文献标识码: A

Exploration on the Important Role of Environmental Impact Assessment in Environmental Engineering

WANG Keshu

Hebei Huanying Environmental Protection Technology Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: Currently, Chinese economic strength is developing rapidly, and urban construction has become a key focus of national development, with environmental construction occupying an important position. Environmental engineering is not only a key part of urbanization construction, but also an important embodiment of Chinese sustainable development strategy. In traditional development strategies, due to a lack of emphasis on environmental protection, some of Chinese economic growth has caused irreparable damage to the environment. In order to better protect the environment, relevant departments have proposed environmental impact assessments based on the development of environmental construction projects. In the article, the importance of environmental impact assessment is discussed based on the development of environmental engineering in China, and relevant measures and suggestions are proposed.

Keywords: environmental engineering; environmental impact assessment; effect

引言

在当今社会,全球范围内的环境问题日益凸显,成为社会关注和探讨的焦点。随着工业化、城市化和技术发展的加速,人类活动对自然环境产生的影响变得更为复杂和深远。在这一背景下,环境工程作为保护和改善环境质量的关键领域,其成功与否直接关系到社会的可持续发展和生态平衡的维护。在众多环境工程实践中,环境影响评价作为一种前瞻性、综合性的评估工具,具有不可替代的重要作用。通过在项目规划和决策阶段全面评估可能产生的环境效应,环境影响评价旨在促使科学、可持续的环境管理和保护方案。其独特之处在于早期介入,有助于规避潜在的环境风险,确保项目在执行过程中能够最大程度地减少负面影响。本文将深入探讨环境工程中环境影响评价的重要作用。我们将从发挥环境工程的整体价值、提高环境保护工作质量,以及促进生态环保进程的角度出发,全面剖析环境影响评价在确保环境工程项目可持续发展中的关键作用。通过深入分析,我们旨在为读者呈现环境影响评价在应对当今复杂环境挑战中的不可或缺性,以期对未来环境工程的发展提供有益的参考和启示。

1 环境工程中环境影响评价的重要作用

1.1 发挥环境工程价值的重要途径

在环境工程领域,环境影响评价具有不可忽视的重要

作用,成为发挥环境工程价值的重要途径之一。通过对项目或活动对周边自然和社会环境可能产生的潜在影响进行全面、系统的评估,环境影响评价为环境工程提供了科学的决策依据。其关键在于在项目实施前就能够预见并评估可能出现的环境风险,从而采取有效的控制和管理措施,最大程度地减少对环境的不良影响。环境工程的价值在于解决和预防环境问题,而环境影响评价则在这个过程中扮演了预防和保护的角色。通过充分考虑项目对环境可能产生的各种影响,包括但不限于空气、水、土壤质量、生态系统等方面,环境影响评价为环境工程提供了科学的指导,确保其在整个生命周期内都能够符合环境可持续性的要求。在实践中,环境影响评价有助于规范环境工程项目的实施,提高环境保护工作的质量。通过在早期识别潜在的环境风险,环境工程可以更加全面地制定预防和治理方案,从而最大程度地保护周围的环境和社会利益。这种前瞻性的评估不仅有助于确保项目的合规性,还在一定程度上降低了环境治理的成本,提高了整个工程的可持续性。

1.2 显著提高环境保护工作质量

环境保护工作的质量提升主要体现在以下几个方面。首先,环境影响评价有助于及早发现可能存在的环境风险和问题,提前规避和解决潜在的环境挑战。这预防性的特

性使得环境工程能够更好地应对可能出现的环境状况,确保项目在执行过程中不对周边环境造成负面冲击。其次,通过环境影响评价,环境工程项目可以更全面地考虑各种环境因素,包括空气质量、水质情况、土壤保护以及生态系统的健康等。这有助于项目在规划和设计阶段就考虑到环境的整体平衡,避免了事后事故治理的不确定性和高成本。此外,环境影响评价也在一定程度上提高了项目的社会责任感^[1]。通过认真对待环境保护的要求,项目实施者在社会层面上能够展现出对环境可持续性的关切和负责,从而在社会中建立起更为良好的声誉。这不仅有助于企业或组织的可持续发展,还为其在市场上树立了积极的形象。

1.3 促进生态环保进程发展

首先,环境影响评价通过对生态系统可能面临的风险进行评估,为制定可行的保护措施提供了科学依据。这种前瞻性的方法使得环境工程项目在初期就能够预见可能对生态系统产生的不良影响,从而采取措施加以规避或减轻。通过防患于未然,可以最大程度地保护生态系统的完整性和稳定性。其次,环境影响评价促进了生态环保意识的提升。通过深入分析项目对生态系统可能产生的各种影响,这一过程有助于项目实施者和社会公众更全面地认识到生态系统的价值和脆弱性。这种认识不仅仅有助于改善环境工程项目的实施方式,还推动了人们对生态环保的责任心和积极性。另外,环境影响评价的结果可为决策者提供科学的参考,帮助其在环境工程规划中更加合理地考虑生态保护的需求。通过制定合适的政策和标准,可以在保障项目正常推进的同时,最大限度地保护生态系统的复杂平衡,确保其在人类活动中得以持续存在和发展。

2 环境影响评价和环境工程的关系

环境影响评价与环境工程之间存在紧密的关系,两者相互交融,共同构筑着可持续发展的环境保护框架。环境影响评价作为环境工程的基础性工具,为其提供了科学而全面的支持。首先,环境影响评价工作作为环境工程实施的前提,为项目可行性研究提供了重要的数据和分析。通过对项目潜在环境风险的评估,环境工程能够在规划阶段就有针对性地制定环保方案,确保项目在整个生命周期内能够符合环境可持续性的要求。其次,环境影响评价是环保工作的基础,为环境工程提供了科学的决策支持。通过系统性的评估,环境工程项目在设计和实施阶段能够更好地考虑到对周边环境的潜在影响,采取预防和控制措施,以最小化负面影响。这使得环境工程得以在整个过程中始终保持对环境质量的高标准要求,从而更好地履行其环保职责。在环境工程中,环境影响评价与实际工程项目的紧密结合,为可持续发展提供了具体实践的途径。通过充分考虑生态系统、自然资源和社会利益等因素,环境工程得以更全面地审慎对待环境保护的问题。同时,环境影响评价结果的合理运用也使得环境工程更好地满足了社会对于绿色、可持续发展的期望。

3 环境工程中环境影响评价的现状

当前环境工程中环境影响评价面临着多方面的现状,既有积极的发展趋势,也存在一些亟待解决的挑战。首先,环境影响评价在实践中得到了广泛的应用,成为环境工程项目实施的必要环节。随着社会对环境问题关注度的提升,政府、企业和公众对环境影响评价的需求逐渐增加,推动了该领域的发展。然而,仍然存在一些问题需要解决。首先,评价标准的不一致性和缺乏统一的操作规范,导致了在不同项目中难以进行准确的比较和综合评估。此外,社会公众参与程度不高也是一个挑战,因为公众的参与能够提升评价的公正性和透明度。在一些项目中,公众对于项目可能产生的影响并未充分了解,这可能引发争议和不满。另一个值得关注的方面是,一些地区和行业对于环境影响评价的法规和标准仍然不够健全和完善。这可能导致评价的不全面和不科学,无法充分保障环境工程项目的可持续性和环境友好性。因此,完善环境影响评价的法律法规,提高其科学性和可操作性,是当前亟需解决的问题之一。在技术层面,随着信息技术的发展,环境影响评价工作也逐渐借助先进的模型和技术手段,提高了评价的精度和预测能力^[2]。然而,技术的不断更新也带来了专业人员的培训需求,需要保证从业人员具备最新的知识和技能,以更好地适应复杂多变的环境工程项目。

4 提高环境影响评价工作质量的方法

4.1 加大力度推进规划环境影响评价

为提高环境影响评价工作的质量,其中一项重要的方法是加大力度推进规划环境影响评价。规划环境影响评价在项目初期的阶段进行,旨在在规划决策之前对项目可能产生的环境影响进行全面的、前瞻性的评估。这一过程直接影响到后续环境工程项目的实施和环境保护的效果。首先,规划环境影响评价应该注重项目的可行性和可持续性。通过对项目规划中的环境风险和潜在问题进行深入研究,可以帮助决策者更全面地了解项目的影响范围和潜在风险,有助于制定更为科学合理的规划方案。这种前瞻性的评价不仅有助于规避潜在问题,也能够为项目后续的环保工作提供明确的方向和策略。其次,规划环境影响评价需要强调综合性和系统性。在评价过程中,需要综合考虑空气、水、土壤等不同方面的影响,以及对生态系统、自然资源和社会经济的综合影响。通过系统性的评估,可以更全面地了解项目可能带来的各种影响,有助于规划出更加全面、可持续的环保措施。另外,规划环境影响评价还需要注重社会参与,即引入公众、相关利益方和专业人员的意见和建议。通过广泛征求各方意见,可以获取更多的信息和观点,有助于评估的全面性和科学性。公众参与不仅有助于提高评价的公正性,还能够增加对项目的理解和接受度,减少潜在的社会争议。

4.2 积极调动社会公众参与的积极性

首先,通过积极调动社会公众参与,可以更好地获取当地居民和相关利益方的意见和反馈。公众对于周边环境

的感知是重要的信息来源,他们能够提供独特的视角和实际经验,帮助评价团队更全面地了解项目可能带来的潜在影响。这不仅有助于准确评估环境风险,还增加了环境影响评价的科学性和准确性。其次,社会公众参与可以提高项目的透明度和公正性。通过公众的参与,决策过程更加开放,项目信息更加透明,这有助于建立公众对项目决策的信任。公众可以在决策过程中了解到项目的具体影响和可能的风险,从而更加理解和支持环境工程项目的实施。这也有助于减少潜在的社会争议和冲突。另外,社会公众参与能够提高决策的合法性和社会接受度^[3]。通过充分听取公众的意见和建议,决策者能够更好地理解社会期望和关切,制定更为符合公众利益的环保策略。这有助于项目在社会中获得更广泛的认可,减轻了可能的负面社会影响,提高了环境影响评价工作的整体质量。

4.3 加强环境影响评价专业人员的管理工作

首先,通过加强培训,环境影响评价专业人员能够不断提升其专业知识和技能。考虑到环境工程领域的不断发展和变化,定期的培训有助于评价人员了解最新的评价方法、工具和法规,保持专业素养的前沿性。这有助于提高评价工作的科学性和准确性,使评价团队能够更好地应对复杂多变的环境工程项目。其次,团队建设是关键的一环。一个协调高效的评价团队能够更好地协同工作,充分发挥团队成员的专业优势。通过搭建多学科、多专业的评价团队,能够更全面地考虑项目可能的影响,从而提高评价工作的全面性和系统性。团队建设还有助于促进经验共享,提高团队整体的执行水平。技术更新也是关键的一方面。定期引入新的评价技术和工具,使评价团队始终站在行业的前沿。这有助于提高评价工作的效率和精度,使评价团队能够更好地适应项目的复杂性和多样性。同时,技术更新也是为了更好地应对新兴环境问题,确保评价工作能够紧跟时代的步伐。最后,监督管理的强化能够确保评价工作的质量和公正性。建立有效的监督机制,对评价团队的工作进行定期的审查和评估,有助于发现问题并及时加以解决。这有助于保持评价工作的高标准,确保环境工程项目的可持续性和社会责任感。

4.4 完善环境影响评价的法律法规

法规的完善不仅有助于规范评价工作的程序和标准,也能够提高评价的科学性、公正性和可操作性,从而确保环境工程项目的合规性和可持续性。首先,完善法规可以明确评价的标准和方法。在法规中明确定义环境影响评价的范围、内容、程序和标准,有助于评价工作更加有章可循。规范的法规可以为评价团队提供明确的指导,确保评价工作在法定的框架内进行,减少主观性和随意性。其次,法规的完善应考虑到各类环境工程项目的特殊性和复杂性。不同类型的项目可能涉及到不同的环境问题,因此法

规应该根据项目的特性进行细化和差异化的制定。这有助于确保法规的适用性,使其更好地服务于各类环境工程项目,提高评价工作的针对性和实效性^[4]。此外,完善法规需要注意社会公众参与和透明度。将公众参与纳入法规框架,规定公众在评价过程中的权利和义务,有助于增加评价的公正性和民主性。透明的法规制定和实施过程可以增加社会对于评价工作的信任,减少潜在的争议和质疑。最后,法规的完善还需要与时俱进,及时调整和更新。环境工程领域的知识和技术不断发展,法规应该具有灵活性和可调整性,以适应新的环境问题和挑战。定期对法规进行审查和更新,有助于确保法规的科学性和适用性,使其始终保持与实践的紧密联系。

5 结语

在环境工程中,环境影响评价以其独特的前瞻性和全面性,展现了不可替代的重要作用。通过对发挥环境工程整体价值、提高环境保护工作质量以及促进生态环保进程的深入讨论,我们不仅更好地理解环境影响评价的多重优势,也认识到它在确保环境工程项目可持续发展中的关键性地位。环境工程不仅仅是技术和建设的领域,更是一项综合考虑生态、社会和经济因素的使命。在这个背景下,环境影响评价作为一个系统性的工具,不仅为项目提供了科学的基础和前瞻性的规划,也在保障环境质量和可持续性方面发挥了至关重要的作用。在未来的发展中,我们需要更加注重环境影响评价方法的不断创新和法规的进一步完善,以适应社会对清洁、可持续发展的不断追求。通过更科学、全面的环境影响评价工作,我们将能够更好地实现环境工程项目的成功实施,为构建绿色、健康、可持续的未来环境贡献更大力量。因此,让我们共同努力,不断提升环境影响评价的科学性、公正性和实效性,以确保环境工程在面对复杂的挑战时,依然能够成为可持续发展的引领者和保障者。通过集体的努力,我们能够创造一个更美好的环境,让自然与人类和谐共生。

【参考文献】

- [1] 格根宝乐尔,文梅,于丽平. 环境工程中环境影响评价的重要作用探讨[J]. 黑龙江环境通报,2023,36(6):82-84.
 - [2] 马崇迪,宋方玉,陈婷婷. 试论环境工程中环境影响评价的作用[J]. 皮革制作与环保科技,2023,4(13):166-168.
 - [3] 周炜. 环境影响评价与环境工程应用[J]. 城市建设理论研究(电子版),2022(36):148-150.
 - [4] 孟瑾鹤. 环境影响评价与环境工程设计研究[J]. 住宅与房地产,2020(36):48-53.
- 作者简介:王可姝(1996.6—),毕业院校:河北大学,所学专业:环境工程,当前就职单位:河北寰瀛环保技术有限公司,职务:组长,职称级别:助理工程师。

城市建设中的环境工程地质问题研讨

朱 微

河北寰瀛环保技术有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]随着我国社会经济的不断发展以及城市化进程的不断加快,城市的规模日益扩大,相应的环境工程地质问题也越发复杂,主要体现在水资源短缺、水污染加剧等方面。在这种情况下,城市建设需要进行科学、合理的规划,不断加强地质环境质量,持续开展城市环境工程地质测评,对当下的水资源短缺、水环境污染等问题进行解决。文章分析了环境工程地质对城市规划的影响,阐述了城市环境地质的主要研究内容,分析了当前城市建设中的环境工程地质问题,并提出了解决策略。

[关键词]城市建设;环境工程;地质问题;解决措施

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11404

中图分类号: TU457

文献标识码: A

Discussion on Environmental Engineering Geological Problems in Urban Construction

ZHU Wei

Hebei Huanying Environmental Protection Technology Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese social economy and the acceleration of urbanization, the scale of cities is expanding day by day, and the corresponding environmental engineering geological problems are becoming more complex, mainly reflected in water resource shortages, intensified water pollution, and other aspects. In this situation, urban construction requires scientific and reasonable planning, continuous strengthening of geological environment quality, continuous urban environmental engineering geological assessment, and solutions to current water resource shortages, water environment pollution, and other problems. The article analyzes the impact of environmental engineering geology on urban planning, elaborates on the main research content of urban environmental engineering geology, analyzes the current environmental engineering geological problems in urban construction, and proposes solutions.

Keywords: urban construction; environmental engineering; geological problems; solutions

引言

随着城市化不断推进,城市建设中的环境工程地质问题备受关注。这些问题涉及土地利用、水资源管理和基础设施安全等多个方面,直接影响城市的可持续发展。本次研讨将深入研究这些地质问题,借助新技术和新方法,以科学规划和合理管理推动城市朝向更安全、智能、环保的方向发展。城市规划和建设中,复杂的地质条件对基础设施和生态系统带来挑战。地质灾害、过度开采地下水和土地资源利用问题都是当前急需解决的环境工程地质问题。这些问题受到城市庞大的人口流动、土地利用结构和气候变化等因素的综合影响,变得愈加复杂。本文将探讨城市建设中地质问题的研究进展、创新技术应用和解决方案。通过分享研究成果,我们旨在为城市建设中的环境工程地质问题提供实用的理论指导和解决实践经验。

1 环境工程地质对城市规划的影响

环境工程地质在城市规划中发挥着至关重要的作用,其对城市规划的影响贯穿于整个城市建设的规划、设计、实施和可持续发展的各个阶段。首先,环境工程地质通过详细的地质调查与分析,为城市规划提供了重要的地质信息。了解地质条件、地层特征和地下水位等因素,有助于规划者更准确地评估城市用地的适宜性,避免选址上的地质风险,提高城市基础设施的稳定性。其次,环境工程地

质对城市规划中的土地利用和开发起到了引导作用。通过对地质环境的评估,规划者可以合理确定各区域的土地用途,避免在地质条件不适宜的区域进行过度开发,减少地质灾害的风险。此外,合理的土地规划也有助于保护生态环境,确保城市的可持续发展。另外,环境工程地质还对城市基础设施的建设和布局提供了关键的支持。例如,在道路、桥梁、地铁等基础设施建设中,合理考虑地质条件可以有效避免地基沉降、滑坡、泥石流等地质灾害的发生,提高基础设施的抗灾能力和使用寿命。

2 城市环境地质的主要研究内容

城市环境地质作为一个综合性的研究领域,涵盖了多个方面的内容,旨在深入了解城市地质环境的特征、演化过程以及其对城市可持续发展的影响。主要研究内容包括但不限于以下几个方面:首先,城市地质环境的地质条件是城市发展的基础。研究城市地质特征,包括地层构造、岩性分布、地下水位等,对于城市规划和土地利用至关重要。了解地质条件有助于评估城市用地的适宜性,规避潜在的地质灾害风险,确保城市基础设施的安全稳定。其次,城市地质环境的演化过程是研究的重点之一^[1]。城市发展往往伴随着土地利用变化、地表沉降、地下水位变动等地质过程。通过研究这些演化过程,可以深入了解城市地质环境的动态变化,为规划未来城市发展提供参考。另外,

城市地质环境与自然灾害之间存在密切关系,因此灾害地质学也是城市环境地质的重要研究内容。研究城市地区可能发生的地质灾害,如地震、滑坡、泥石流等,有助于提前预警和减轻灾害损失。此外,城市地下空间的开发和利用也是城市环境地质研究重点。地下工程如地下交通、地下商业区等的建设,需要考虑地下地质条件,避免对地下水、地层结构等产生负面影响。

3 当前城市建设中的环境工程地质问题

3.1 地面沉降等地质灾害

在当前城市建设中,地面沉降等地质灾害成为突出的问题。城市的大规模发展和人口增长导致了大量地下水的开采和土地的开发,这些活动对地下地质结构产生了深远的影响。地面沉降是由于地下水抽取引起的地下层的压缩和沉降,使得地面表面产生下降现象。这一现象对城市基础设施、建筑物和环境造成了严重的威胁。地面沉降的主要原因之一是过度的地下水抽取。在城市建设和人口增加的压力下,地下水资源被过度开采,导致地下水位下降。当地下水位下降时,地下层的孔隙水压力减小,土层就会发生压缩和沉降,从而引起地面沉降。这一过程不仅影响城市地表的平整度,还可能导致建筑物和基础设施的结构损害,甚至影响交通和排水系统的正常运行。此外,城市的复杂地质结构也是地面沉降问题的一个重要因素。某些地区的土壤可能具有较大的可压缩性,当受到外部压力时容易发生沉降。因此,在城市建设过程中,应该更加重视地质条件的细致调查,以充分评估潜在的地面沉降风险。

3.2 水资源短缺问题

水资源短缺的主要原因之一是城市用水量的急剧增加。随着城市化的不断推进,居民、工业和农业对水资源的需求显著上升。大规模的用水活动导致地下水位下降,河流和水库的水量减少,进而引发了城市水资源短缺的问题。气候变化也是水资源短缺的重要因素。极端天气事件、干旱和降雨不均等现象加剧了水资源的不稳定性。城市在应对这些极端气候事件时,需要更加有效地规划和管理水资源,以适应气候变化带来的不确定性。另外,不合理的水资源管理和利用也是导致水资源短缺的原因之一。过度开采、污染和浪费等不良水资源管理行为加剧了水资源的稀缺程度,使得城市面临更加严峻的用水压力。

3.3 水污染问题

随着城市化进程的加速和工业化活动的不断增加,城市水体遭受到各种污染源的直接或间接影响,导致水污染问题日益凸显。主要污染源包括工业废水、农业面源污染、城市生活污水以及雨水径流中的污染物。工业废水中含有各类有害物质,如重金属、化学品等,排放到水体中会直接影响水质。农业活动中的化肥、农药和养殖业废水也是水污染的重要来源。城市生活污水中的有机废物、氮、磷等污染物排放到水体中,对水生生态系统和人类健康构成

潜在威胁。雨水径流则可带走城市表面的油脂、化学物质等,进一步污染水体^[2]。水污染问题的加剧不仅影响水体的水质,还对生态系统和人类社会产生严重影响。污染水体对水生生物的生存和繁衍造成威胁,同时也直接威胁城市居民的饮水安全。此外,水污染还影响土壤质量、空气质量以及全球环境的健康状况,形成复杂的环境问题链。

3.4 城市废弃物问题

首要的问题在于城市废弃物的数量激增。生活垃圾、建筑垃圾、工业固体废物等废弃物种类繁多,数量大幅度增加,给城市的土地利用和环境质量带来了不小的压力。这种大规模废弃物的产生直接涉及到土地利用规划,尤其是废弃物填埋场的选址和规划,对城市的土地资源造成了挑战。其次,废弃物对地下水和土壤质量的影响也是值得关注的问题。在不合理的垃圾填埋或处置过程中,废弃物中的有害物质可能渗透至地下水,导致地下水水质污染。同时,垃圾堆积可能引发土壤污染,对周围的自然生态系统和人类居住环境构成潜在威胁。此外,城市废弃物问题还涉及到资源的再利用和循环经济的发展。有效处理和利用废弃物资源是实现可持续发展的关键一环,而废弃物中的有机物、金属和其他可再生资源的合理回收利用仍然面临技术、经济和管理等多重难题。

4 城市建设中环境工程地质问题的解决措施

4.1 控制城市建设的步伐

为解决城市建设中的环境工程地质问题,首要的解决措施之一是控制城市建设的步伐。城市的快速发展通常伴随着大规模的土地利用变化、基础设施建设和自然资源的大量开发,这些活动对地质环境产生深刻的影响。通过合理控制城市建设的步伐,可以减缓这些影响,确保城市的可持续发展。在控制城市建设步伐的过程中,首先需要进行全面而深入的城市规划。科学规划可以根据地质条件、自然生态系统和水资源等要素,合理确定城市发展的空间范围、用地规划和生态保护区域。通过综合考虑城市的可持续性和生态平衡,规划者能够在早期阶段避免不必要的地质风险和环境问题。其次,制定并强制执行相关的土地使用政策和法规也是控制城市建设步伐的关键一环。限制过度的土地利用和开发,确保建设活动在符合环境规范的前提下进行^[3]。建立健全的法律法规体系,对违规行为进行监管和制止,使城市建设在合理的框架内进行。同时,推动城市建设的节约用地和资源利用是控制步伐的有效手段。通过推广高效利用土地的城市设计理念,提倡绿色建筑和可持续发展理念,减少土地的过度消耗和自然资源的浪费,实现城市建设与自然环境的协调发展。

4.2 建设城市环境地质数据库

首先,建设城市环境地质数据库有助于全面了解城市地质特征。通过收集、整理和存储地质信息,包括地层构造、岩性分布、地下水位等数据,数据库可以提供详尽的

地质特征图层。这使得城市规划者能够更好地评估土地适宜性,规避地质风险,合理规划城市的用地结构和发展方向。其次,城市环境地质数据库有助于科学管理水资源。通过整合地下水位、水质状况和地下水流向等信息,数据库可以为城市的水资源管理提供科学依据。这对于合理规划水源保护区、预防地下水污染以及科学利用水资源都具有重要意义,有助于确保城市的水资源可持续利用。另外,城市环境地质数据库也为应对自然灾害提供了支持。对地震、滑坡、泥石流等地质灾害的相关数据进行收集和整理,能够为城市的防灾减灾工作提供有效信息。数据库中的这些信息可以用于制定应急预案、规划安全用地等,提高城市的灾害防范能力。

4.3 加强环境工程地质监测

首先,加强环境工程地质监测有助于及时发现和评估地质灾害风险。地质灾害如地震、滑坡、泥石流等可能对城市造成严重威胁,通过监测地下水位、地层运动和地震活动等数据,能够提前预警潜在的地质灾害风险,采取相应的防范和应急措施,保障城市居民的生命安全。其次,加强环境工程地质监测对于城市地下水资源的科学管理至关重要。监测地下水位、水质状况以及水文地质特征,有助于了解城市水资源的动态变化,科学制定水资源管理策略,避免地下水过度开采和水质污染的问题,保障城市居民的饮水安全。此外,环境工程地质监测也可以为城市土地利用规划提供有力的支持。通过监测土壤质量、地质构造等数据,可以评估土地的适宜性和稳定性,避免在潜在地质风险区进行大规模建设,确保城市基础设施的稳固性和可持续性。

4.4 开展环境地质保护宣传

首先,开展环境地质保护宣传有助于普及环境知识,提高公众对地质环境的了解。通过媒体、互联网、社交平台等渠道,传播关于地质灾害、水资源保护、土地利用规划等方面的知识,使公众认识到地质环境与城市建设的密切关系。这有助于形成全社会的环境保护共识,共同致力于城市建设中的地质环境保护。其次,宣传工作可以引导社会公众树立正确的环保观念。通过宣传环境地质保护的重要性,强调地质环境对城市生态、人类健康和社会可持续发展的重要性,引导人们在城市建设中更加注重环境友好型的发展方式,减少对地质环境的不良影响。另外,环境地质保护宣传也有助于激发公众的环保意识,促使个体和组织更加主动地参与到环境保护工作中^[4]。通过宣传城市建设中的成功案例、科技创新以及环保活动,可以激发社会积极性,形成全社会共同关注和参与环境地质保护的良好氛围。

4.5 引入新技术和新方法

随着科技的不断进步,新技术和新方法的应用可以提高地质环境监测、风险评估和灾害防范的效能,为城市建

设提供更科学、精准的支持。首先,新技术在地质勘察和监测方面发挥着关键作用。遥感技术、地理信息系统(GIS)、卫星导航系统等现代技术手段可以提供高分辨率、实时性的地质信息,帮助城市规划者更全面、准确地了解地质环境的变化。地球物理勘测、遥感影像分析等先进技术也为地下水资源和地质灾害的监测提供了新的手段,提高了数据的获取效率和质量。其次,引入新的地质模型和仿真方法有助于更精确地预测地质灾害风险。数值模拟、机器学习等技术可以基于大量实测数据,建立更复杂、真实的地质模型,模拟不同条件下的地质灾害发生过程。这种方法使得城市规划者能够更全面地评估潜在风险,采取相应的规划和控制措施,提高城市抗灾能力。此外,引入新技术和新方法还有助于推动城市建设的智能化和可持续发展。智慧城市概念借助物联网、大数据分析等技术,实现城市基础设施的智能监控和管理,更好地协调城市建设和环境保护的关系。新型环保材料、环境友好技术等创新方法有助于减少对地质环境的破坏,推动城市向更可持续发展的方向发展。

5 结语

在本文中,我们深入探讨了城市建设中的环境工程地质问题,共同分享了前沿研究、创新技术和解决方案。通过探讨,我们对城市地质环境的挑战有了更清晰的认识,也汲取了解决这些问题的丰富经验。城市作为人类活动的中心,其建设所面临的地质环境问题不仅涉及到城市的安全与稳定,更关系到生态平衡和可持续发展。我们共同认识到,地质灾害、水资源管理、土地利用等问题需要跨学科的综合研究和多方合作来解决。新技术和新方法的引入为解决这些问题提供了强大的工具。遥感技术、地理信息系统、数值模拟等先进技术的应用,为我们提供了更精准、实时的地质信息,助力科学规划和智能化城市建设。同时,加强环境地质保护宣传、引入新的地质模型和仿真方法等策略,为城市建设中的环境工程地质问题提供了全新的思路 and 解决途径。我们期待着未来能够继续推动这一领域的研究与实践,共同为城市建设的可持续发展贡献更多的智慧和力量。

【参考文献】

- [1]石绍民. 城市建设中的环境工程地质问题研讨[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(24):25-27.
 - [2]邓郁涛. 城市建设中的环境工程地质问题研究[J]. 西部资源,2020(2):131-133.
 - [3]许超. 城市建设中的环境工程地质问题研究[J]. 地矿,2019(13):156.
 - [4]徐浩然. 城市建设中的环境工程地质问题探究[J]. 内蒙古煤炭经济,2020(5):108-110.
- 作者简介:朱微(1986.6—),毕业院校:昆明理工大学,所学专业:资源勘查专业,当前就单位:河北寰瀛环保技术有限公司,职务:环评报告编制人员,职称级别:无。

新型绿色节能材料在建筑工程中的应用

胡光军

浙江天下中砥环境科技有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]在当社会,随着环境问题的凸显和资源有限性的认知加深,新型绿色节能材料的应用逐渐成为建筑工程的焦点之一。绿色节能材料的引入不仅令建筑更环保、更节能,更助力建筑行业向着可持续发展的目标迈进。文中探讨新型绿色节能材料在建筑工程中的应用优势,以及相应的技术策略和未来趋势,为推动建筑行业朝着更为环保与高效的方向迈进提供有益的见解。

[关键词]绿色节能材料; 建筑工程; 新型

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11388

中图分类号: TU50

文献标识码: A

Application of New Green and Energy-saving Materials in Construction Engineering

HU Guangjun

Zhejiang Tianxia Mainstay Environment Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In today's society, with the highlighting of environmental issues and the deepening of understanding of resource limitations, the application of new green and energy-saving materials has gradually become one of the focuses of construction engineering. The introduction of green and energy-saving materials not only makes buildings more environmentally friendly and energy-efficient, but also helps the construction industry move towards the goal of sustainable development. The article explores the application advantages of new green and energy-saving materials in construction engineering, as well as corresponding technical strategies and future trends, providing useful insights for promoting the construction industry towards a more environmentally friendly and efficient direction.

Keywords: green and energy-saving materials; construction engineering; new type

引言

建筑作为社会发展的重要组成部分,长期以来在满足人们居住、工作和生活需求的同时,也不可避免地对环境产生一定程度的影响。然而,随着全球气候变化、资源短缺等环境问题的凸显,传统建筑行业所带来的负面影响引起了人们的广泛关注。建筑材料的生产、建筑过程的能源消耗,以及建筑物在使用阶段的高能耗等问题,都成为亟待解决的挑战。基于此,人们开始追求更为环保、节能、可持续的建筑模式,提倡绿色建筑的理念逐渐崭露头角。新型绿色节能材料应运而生,注重减少对自然资源的依赖,降低能源消耗,以及减少建筑运营过程中对环境的不良影响。

1 建筑工程中绿色节能建筑材料的应用优势

1.1 有利于减少环境污染

绿色节能建筑材料的应用在建筑工程中带来了显著的环境优势。首先,这些材料的生产过程往往更加环保,减少了对自然资源的过度开采和污染物的排放。采用可再生、可降解的绿色建筑材料,有效减缓了对土壤和水源的不可逆损害,有助于保护生态系统的平衡。其次,绿色节能建筑材料在使用阶段能够有效减少环境污染。例如,采用低挥发有机化合物(VOC)的涂料和建筑材料,能够降低室内空气中有害物质的释放,提升室内空气质量,有益于居住者的健康。第三,绿色建筑材料的可持续性使其在建筑工程中更长时间内保持其优势。持久性有助于减少建筑物的维护和修复需求,减少对环境的二次损害。

1.2 有利于降低能源消耗

绿色节能建筑材料的广泛应用在建筑工程中带来了显著的能源消耗降低的优势。采用高效保温隔热材料和技术,能够有效减缓建筑内部热量的散失,降低取暖和制冷设备的使用频率。绿色节能门窗材料的采用也在很大程度上提高了建筑的能效。这类材料通常具备良好的隔热和隔音性能,有效减小了室内外温差和噪音传递,进而降低了空调和加热设备的使用量。通过智能控制系统、光伏发电和其他可再生能源的应用,建筑能够更灵活地响应能源需求,最大限度地降低对传统能源的依赖。

1.3 有利于助推建筑行业可持续发展

绿色节能建筑材料的广泛应用不仅在技术层面上带来了显著优势,同时也为建筑行业的可持续发展注入了新的动力。绿色建筑材料的推广促使建筑业更加关注环保和社会责任,强调在建设过程中减少对环境的不良影响。在市场竞争中,企业将更加倾向于选择环保、高效的建筑材料,以满足社会对可持续建筑的需求。各国政府纷纷出台鼓励绿色建筑和节能技术的政策,为企业提供了更多的发展机会和激励。总之,绿色节能建筑材料的应用为建筑行业的可持续发展提供了多方面的优势,从而推动了整个行业朝着更加环保、经济、社会可持续的方向不断迈进。

2 新型绿色节能材料在建筑工程中的应用

2.1 绿色节能墙体类材料在建筑工程中的应用

绿色节能墙体类材料在建筑工程中的应用得到了广

泛推广和认可。隔热保温墙材料的应用成为提高建筑能效的重要手段。这类材料具备出色的隔热性能,能够有效减缓建筑内部热量的传导,降低冷热空气流动对室内温度的影响。采用可再生、可降解的墙体材料,如生物质材料、可回收材料等,有助于减少建筑活动对环境的不良影响。低挥发有机化合物(VOC)的墙体涂料、环保壁纸等材料能够减少室内有害气体的释放,提高室内空气的清新度,为居住者提供更加健康舒适的居住环境。

2.2 绿色节能防水密封材料在建筑工程中的应用

绿色节能防水密封材料被广泛运用于建筑物的外墙、屋顶和地下空间等关键部位,有效提升了建筑的防水性能,能够阻止雨水、湿气渗透,有效避免建筑结构受潮、发霉和腐蚀,延长建筑的使用寿命^[1]。绿色节能防水密封材料通过有效地防止水分渗透,这些材料在雨水收集、蓄能墙体和地下空间利用等方面发挥了积极作用。减少水分侵入不仅有助于维持建筑材料的稳定性,还能够提高建筑内部的温度控制效果,减轻空调设备的负荷,降低能源消耗。采用无毒、低挥发有机化合物(VOC)的材料,减少了对室内空气质量的负面影响,保障了居住者的健康与安全。总之,绿色节能防水密封材料在建筑工程中的广泛应用,不仅保障了建筑的结构完整性和使用寿命,更在能效和环保方面为建筑行业带来了显著的改进,推动了行业向着更加可持续的方向发展。

2.3 绿色节能保温隔热材料在建筑工程中的应用

绿色节能保温隔热材料被广泛用于建筑的外墙和屋顶,有效阻隔室内外温度的传导。采用保温隔热材料能够减少热量的散失,提高建筑的保温性能,从而减轻取暖和制冷设备的负担,显著降低了能源消耗。通过降低室内外温差,这些材料有效减小了冷热空气流动对室内温度的影响,创造了更为舒适的居住环境。尤其是在极端气候条件下,保温隔热材料能够为建筑提供稳定的温度控制,使其在寒冷冬季和酷热夏季都能保持适宜的室内温度。采用可再生、可降解的材料,如生物质保温板、玻璃纤维绝缘材料等,有助于减少建筑活动对自然资源的消耗。总之,绿色节能保温隔热材料在建筑工程中的应用不仅提高了建筑的能效,改善了室内舒适度,还在环保方面发挥了积极作用,为建筑行业的可持续发展贡献了重要力量。

2.4 绿色节能门窗材料在建筑工程中的应用

绿色节能门窗材料被用于替代传统的门窗材料,如采用低导热系数的材质和多层隔热玻璃,有效减缓了室内外热量的传导,降低了空调和供暖设备的使用频率。采用高品质的防水密封条和材料,有效防止室内外空气和湿气的交换,减少了室内温度波动,创造了更为稳定的室内环境,对于减小空调设备的负担,降低建筑内部能耗,进而减少温室气体排放,具有显著的环保效果。采用高透光、低反射率的材料,能够最大程度地利用自然光,减少对人工照

明的依赖,提高室内舒适度^[2]。同时,这些材料的隔音性能有助于降低室外噪音的影响,为居住者创造宁静的居住环境。总之,绿色节能门窗材料在建筑工程中的应用不仅提升了建筑的能效,还改善了室内环境质量,为建筑行业追求可持续发展提供了切实可行的解决方案。

3 绿色节能技术在建筑工程施工中的优化策略

3.1 建筑设计阶段的优化措施

在建筑设计阶段,建筑设计师应选择符合绿色节能标准的材料,例如采用具有良好绝缘性能的建筑材料,以减少能源传导损失。同时,选择可持续发展的材料,如再生木材或可回收材料,有助于减少对有限资源的依赖,推动建筑产业向更加环保的方向发展。采用轻型结构设计和高效隔热设计,通过优化建筑朝向,合理设置窗户和采光系统,可以最大程度地利用自然光和通风,减少对人工照明和通风系统的依赖,从而提高能源效益。引入智能建筑管理系统,如智能温控系统、照明控制系统等,通过自动化和智能化的手段,建筑可以根据实际使用需求进行精确的能源调整,提高能源利用效率,降低运营成本。根据具体的气候条件,进行合理的 passivhaus 设计,以实现冬暖夏凉的效果。此外,充分利用当地的可再生能源资源,如太阳能和风能,是建筑设计阶段推动绿色节能的关键因素之一。

3.2 施工过程中的绿色节能策略

在建筑施工过程中,实施绿色节能策略是为了最大程度地减少资源浪费、降低能源消耗,从而推动建筑行业朝着更加可持续的方向迈进。引入太阳能、风能等可再生能源作为施工阶段的能源来源,有助于减少对传统能源的依赖,减缓对环境的不利影响。使用可循环利用的建筑材料、低挥发性有机物(VOC)的涂料以及具有高度节能性能的隔热材料,有助于减少施工阶段对自然资源的消耗,并降低建筑在使用阶段的能源需求。采用预制构件、3D 打印技术等现代化施工方法,可以减少材料浪费、提高施工效率,并降低能源消耗。同时,引入智能施工管理系统,优化施工进度和资源分配,有助于减少不必要的能源浪费。在废弃物管理方面,将废弃物分门别类,进行有效的回收和再利用,不仅有助于减少对环境的污染,还能对其他施工阶段提供再生材料,降低资源开采的需求。

3.3 使用阶段的绿色节能技术

在建筑的使用阶段,引入智能化建筑管理系统是一项关键策略,包括智能温控系统、光照控制系统和智能电力管理系统等。采用 LED 照明和自动光感控制系统,可以显著减少电能消耗。LED 灯具具有长寿命、低能耗和高亮度的特点,与传统照明相比,可降低照明能耗,减缓对电力资源的需求。引入可再生能源,如太阳能光伏板和风力发电系统,有助于建筑实现部分或全部的自给自足,减少对传统能源的依赖。此外,采用高效的供暖、通风和空调系

统,通过能量回收和废热利用,提高系统的能源利用效率。建筑用户通过合理利用建筑系统,如合理设置温度、选择低耗电器设备等,能够在日常生活中降低对能源的浪费,促使建筑实现更高水平的节能效果。

3.4 建筑维护与管理中的绿色节能措施

在建筑维护与管理阶段,通过定期检查,可以及时发现和修复设备的故障,确保其正常运行,避免因设备问题引发的额外能源浪费。实施能源管理系统是提高建筑运营效率的重要措施,包括建立监测系统,对建筑内部能耗进行实时监测与分析。推广建筑自动化系统包括智能化的楼宇管理系统、智能化的安防系统等,可以通过智能控制,实现建筑内部设备的智能调控和优化,提高建筑的运营效率,降低能源浪费。建筑的维护与管理中,绿色节能措施还包括对建筑外部和内部结构的定期检查,确保建筑外墙、屋顶和窗户等的密封性能和隔热性能保持良好。员工应当了解和遵守绿色节能政策,通过培训,员工能够更好地参与到建筑节能的实际操作中,共同维护建筑的绿色环保理念。

4 绿色建筑材料发展前景

4.1 可持续发展的趋势

可持续发展在建筑行业中正成为主导趋势,反映了社会对环境、经济和社会责任的日益关注。国际上各种绿色建筑认证体系的推出,如 LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)、BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) 等,推动了建筑业朝着更高的环保标准迈进。这不仅提升了建筑的节能性能,还促使建筑材料和技术的创新,以满足更为严格的环保要求。智能化建筑管理系统的发展,使得建筑能够更加智能地监测和控制能源使用、环境参数等,实现更高效的运营,包括智能照明系统、智能温控系统、智能安防系统等,通过数据分析和自动调控,实现最佳能源利用效率,降低建筑的整体运营成本^[3]。建筑材料可循环利用、可再生能源和低排放的建筑材料逐渐替代传统材料,降低了建筑的生命周期环境影响。建筑业逐渐向着零能耗、零排放的目标迈进,采用太阳能光伏、风力发电等可再生能源系统,以及高效的供暖、通风、空调系统,实现建筑能源的自给自足,减少对传统能源的依赖,降低对环境的负面影响。总之,可持续发展在建筑行业中呈现出多层次的趋势,包括绿色建筑标准的普及、智能技术的广泛应用、建筑材料的可持续性发展以及对能源自给自足和减碳减排的需求提升。

4.2 技术创新与绿色建材

技术创新与绿色建材密切相关,是建筑行业可持续发展的关键驱动力。在建筑材料方面,新型绿色建材的不断涌现是技术创新的产物。例如,生物基材料、再生建筑材

料、碳负载材料等新材料的研发和应用,有效减少了对有限资源的依赖,降低了建筑产业对环境的负面影响。智能化技术在建筑材料的生产和使用中的应用是技术创新与绿色建材发展的双赢,通过智能监测、生产过程优化和质量控制,可以降低材料生产中的能源消耗和废弃物产生。同时,在建筑使用阶段,智能建筑材料的应用能够提高建筑的整体能源效益,如智能隔热材料、智能玻璃等,能够根据环境条件自动调整性能,实现更高效的能源利用。通过建立数字化的供应链和生产过程管理系统,可以实现对建筑材料生命周期的全程监测和控制,降低浪费,提高资源利用效率。通过研发新型可生物降解材料、可回收再利用的建筑材料等,可以减少建筑产业对非可再生资源的依赖,实现建筑材料的循环经济。

4.3 政策支持与市场需求

政策支持与市场需求是推动绿色建筑发展的关键因素。各国纷纷出台一系列鼓励和推动绿色建筑的政策,包括财政激励、税收减免、能源标准和认证体系的制定等。政府支持的绿色建筑项目通常能够享受更为优惠的融资条件和建设资金,激发了建筑业对绿色技术和材料的需求。随着环保意识的普及和社会对可持续发展的重视,消费者和企业越来越关注建筑的环保性能。绿色建筑的高能效、低碳排放以及更好的室内环境质量等特点,使其在市场上具有竞争优势,满足了用户对于健康、环保和高品质居住空间的需求。越来越多的企业意识到绿色建筑对于企业形象和可持续经营的重要性,因此积极寻求符合绿色标准的建筑解决方案。

绿色节能材料在建筑中的应用为实现可持续发展提供了新的途径。减少环境污染、降低能源消耗,以及绿色技术的优化策略,共同推动建筑行业迈向更环保、高效的方向。从新型墙体材料到智能化建筑管理,再到市场需求的变革和政府政策的支持,形成了一个全方位推动绿色建筑发展的动力系统。期待随着技术创新和社会认知的提高,绿色建筑将不断成为建筑行业的主流趋势,为未来创造更健康、更可持续的居住与工作环境。

【参考文献】

- [1] 李晓敏,李毛毛,赵婧竹. 节能绿色环保建筑材料在工程中的应用研究[J]. 产业创新研究,2022(20):85-87.
 - [2] 李肖,李敏,闫向琴. 新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用研究[J]. 散装水泥,2023(3):15-17.
 - [3] 邱岗. 节能绿色环保建筑材料在工程中的应用研究[J]. 江苏建材,2023(5):20-21.
- 作者简介: 胡光军 (1990.9—), 毕业院校: 开封大学, 专业: 建筑工程技术, 当前就职单位: 浙江天下中砥环境科技有限公司, 职务: 施工主管, 职称别: 助理工程师。

新技术与新材料在建筑工程施工中的应用研究

雷 过

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 随着城市化和环境挑战的不断增加, 传统建筑工程模式显得滞后。为适应当今社会需求, 建筑业加速引入新技术和先进材料。数字化建模、绿色节能技术、智能施工管理等新技术的应用, 以及节能墙体材料、可持续建筑材料等新材料的采用, 不仅提高了建筑工程效益, 也为环境可持续性和资源利用效率带来新的可能性。深入研究这些新技术和新材料在建筑工程中的应用, 有助于为行业发展提供方向, 为实现更智能、更绿色的建筑工程目标做出贡献。

[关键词] 建筑工程; 新技术; 新材料; 应用

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11387

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Application of New Technologies and Materials in Construction Projects

LEI Guo

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the continuous increase of urbanization and environmental challenges, traditional construction engineering models appear to be lagging behind. In order to meet the needs of today's society, the construction industry is accelerating the introduction of new technologies and advanced materials. The application of new technologies such as digital modeling, green energy-saving technology, and intelligent construction management, as well as the adoption of new materials such as energy-saving wall materials and sustainable building materials, not only improves the efficiency of construction projects, but also brings new possibilities for environmental sustainability and resource utilization efficiency. In depth research on the application of these new technologies and materials in construction engineering can help provide direction for industry development and contribute to achieving smarter and greener construction goals.

Keywords: construction engineering; new technologies; new materials; application

引言

随着科技的迅速发展和社会需求的不断演变, 建筑工程领域正迎来一场前所未有的革新。新技术和新材料的应用逐渐成为推动建筑行业发展的关键因素。这一趋势不仅带来了工程效率的提升, 还在很大程度上塑造了建筑环境的未来面貌。本研究旨在深入探讨新技术与新材料在建筑工程施工中的应用, 分析其优势、具体应用领域以及相应的应用措施, 为推动建筑工程的可持续发展提供深入洞察和实用建议。

1 新技术与新材料在建筑工程施工中应用的优势

新技术与新材料在建筑工程施工中的应用为整个行业带来了显著的优势。首先, 这些创新推动了建筑工程的数字化转型, 通过数字化建模技术, 实现了施工过程的高度可视化和优化, 提高了设计和施工的效率, 减少了误差和重复工作, 使项目更具可控性和可预测性^[1]。其次, 新材料的引入增强了工程的可持续性和节能性能。采用高性能混凝土、绿色节能技术以及保温隔热材料等提升了建筑的结构强度和耐久性, 同时减少了能源消耗, 符合现代社会对环保和可持续发展的需求。新技术在施工管理中的应用, 特别是人工智能的应用, 使得施工现场能够更智能地规划和执行任务。智能施工管理系统能够实时监测施工进度、质量, 提前识别潜在风险, 有效提升工程的整体管理水平。

2 新技术在建筑在工程施工中的应用

2.1 数字化建模技术

数字化建模技术在建筑工程施工中的应用已经成为一项革命性的进步。通过引入先进的建筑信息建模(BIM)系统, 设计师、工程师和施工团队能够在一个集成的平台上共同协作, 实现全过程的数字化管理。这种技术超越了传统的二维设计, 以三维甚至四维(包含时间)的方式呈现建筑结构, 为项目的规划、设计、施工和运维提供了更全面的视角。数字化建模技术的优势在于它不仅简化了设计流程, 还显著提高了信息共享的效率。各个团队能够实时更新和查看项目的实时状态, 减少了沟通障碍和信息传递中的误差。此外, 数字化建模技术通过模拟建筑结构的各个方面, 包括结构、能源消耗、材料使用等, 使得设计和施工决策更加明智和可靠。在施工阶段, 数字化建模技术还支持工程的实时监测和调整。通过与传感器和监测设备的整合, 团队可以迅速识别潜在问题并采取即时的纠正措施, 从而确保施工进程的顺利进行。这种实时性和全过程的数字化管理使得项目更具透明度、可控性和可追溯性, 为建筑工程的高效推进提供了强大的支持。

2.2 深基坑支护技术

深基坑支护技术在现代建筑工程中发挥着关键作用,

特别是在城市土地有限的情况下。这项技术通过采用先进的支护结构和施工方法,有效地解决了在基坑开挖过程中可能出现的土体塌方、地基沉降等问题。核心目标是确保基坑周边的安全稳定,为高层建筑、地下停车场等工程提供可靠的地基支持。深基坑支护技术的优势之一在于其灵活性和适用性。根据不同地质条件和工程需求,可以选择不同类型的支护结构,如钢支撑、深层土钉墙等,以满足具体工程的要求。这种灵活性使得深基坑支护技术在各类地质环境和工程场景中均能发挥出色的效果。此外,深基坑支护技术在施工效率上也有明显优势。采用机械化和自动化的施工设备,能够快速、精准地完成基坑的挖掘和支护工作,大大缩短了施工周期。这对于需要快速推进的项目,如城市中的高层建筑、地铁站等,尤为重要。

2.3 绿色节能技术

绿色节能技术在建筑工程中的应用对于可持续发展至关重要。这项技术旨在通过采用环保和高效的方案,减少建筑运营阶段的能源消耗,降低对环境的影响。其中,采用智能化的建筑管理系统、高效的能源利用和再生能源技术等,成为推动建筑行业走向绿色化的重要手段。在建筑设计阶段,绿色节能技术注重最大程度地利用自然资源,优化建筑布局以提高采光和通风效果。此外,采用高效隔热、保温材料以及智能化的节能门窗设计,有效减少了能源浪费,提升了建筑整体的能效性。在建筑运营过程中,绿色节能技术通过引入智能建筑管理系统,实现对能源的精细化监控和调控。这使得建筑能够根据使用需求实时调整照明、空调等系统,最大程度地降低能源浪费。同时,可再生能源技术如太阳能和风能的应用,为建筑提供了清洁、可持续的能源来源,减轻了对传统能源的依赖。

2.4 外墙保温技术

外墙保温技术在建筑工程中扮演着至关重要的角色,不仅提高了建筑的节能性能,还改善了室内舒适度。这项技术的核心思想是通过在建筑外墙表面添加保温层,减少热量的散失,降低冷热空气的传导,从而实现整体的能源效益。采用外墙保温技术,首先能有效减少建筑在冬季的热量散失,提高保温效果,降低采暖能耗。其次,在夏季,外墙保温材料能够阻挡热量的直接照射,减轻空调负荷,降低室内温度,提供更为舒适的室内环境。此外,外墙保温技术还能改善建筑的结构性能。通过降低外墙的温度差异,减少了墙体受热胀冷缩的影响,有效地提高了建筑结构的稳定性和耐久性。同时,这种技术还能避免室内外温差引起的墙体结露问题,从而减少了湿气对建筑结构的损害。

2.5 人工智能的施工管理

人工智能在施工管理中的运用标志着建筑行业迎来了数字化时代的深刻变革。通过引入智能化系统,人工智能在施工管理中发挥着卓越的作用。首先,智能调度系统能够通过大数据分析、机器学习等技术,实现施工计划的优化和自动化。这不仅提高了工程的整体效率,还有效减

少了资源浪费和时间成本。其次,人工智能在施工现场监测与优化方面的应用使得管理更为精准和实时。传感器、摄像头等设备的联网,使得施工过程可以被全面监测。智能系统能够识别潜在的风险和问题,迅速作出预警,并给出解决方案,确保施工过程的平稳进行。此外,智能施工管理系统的运用还加强了团队协作和信息共享。通过在线协作平台,不同团队之间能够实时分享项目进展、数据和决策信息,促进了沟通与协作的高效性。这种协同机制使得整个施工团队能够更好地协同工作,提高了项目的质量和执行力。

3 新材料在建筑在工程施工中的应用

3.1 节能墙体材料

节能墙体材料是建筑工程中一项关键的技术创新,主要目标是提高建筑的能效性能减少能源消耗。这类材料通常具有出色的隔热和保温性能,有效地降低了建筑的冷热传导,实现了对室内温度的更好控制。一种常见的节能墙体材料是外墙保温系统所采用的聚合物保温板,具有轻质、高强度、隔热性能卓越的特点。这种材料在施工中简便轻巧,可降低建筑整体结构的负荷,同时形成有效的保温层,减少热量的散失。与传统的墙体材料相比,聚合物保温板更为环保,符合当代建筑追求可持续发展的趋势。另一类常见的节能墙体材料是多孔保温砌块,其具有良好的隔热和吸音性能。这些砌块通过结构上的创新,形成了独特的空腔结构,有效阻挡了热量的传导。在建筑外墙的应用中,多孔保温砌块既能提供强健的建筑结构,又能降低室内外温差,提高建筑的舒适度。

3.2 高性能混凝土

高性能混凝土(High-Performance Concrete, 简称 HPC)作为一种先进的建筑材料,为建筑工程带来了显著的技术优势,主要特征包括出色的强度、耐久性和抗渗性,使其在各种工程应用中备受青睐。高性能混凝土的制备过程采用了先进的技术和材料,例如优选的水泥、高性能的矿物掺合料以及特殊的添加剂。这些成分的精确搭配和控制,使得 HPC 具有较高的抗压强度、抗折强度以及抗渗性。这不仅增强了建筑结构的整体稳定性,还延长了结构的使用寿命,降低了维护成本^[2]。在工程实践中,高性能混凝土广泛应用于桥梁、高楼大厦、地下结构等重要工程中。其卓越的力学性能使得建筑结构能够更轻巧而灵活,同时减小了结构的断面尺寸。这既有助于提高工程的经济性,又为建筑设计提供了更大的自由度。此外,高性能混凝土的耐久性使得建筑结构更能适应极端的环境条件,如海水侵蚀、酸碱腐蚀等。这种耐久性的提升不仅保障了建筑的结构安全,还减少了对环境的不良影响。

3.3 保温隔热材料

保温隔热材料在建筑工程中的应用是为了有效减小建筑的能耗,提高能源利用效率,这类材料主要以出色的隔热性能和轻质化特点而受到广泛关注。一种常见的保温隔热材料是聚苯板,具有轻质、保温性好的特点。聚苯板

在外墙保温系统中广泛使用,能够形成连续的隔热层,有效减缓热量传递,提高建筑的保温性能。此外,其施工方便、成本相对较低,是一种经济实用的保温材料。另一类重要的保温隔热材料是岩棉和玻璃棉,它们是矿物纤维材料,具有优异的隔热和吸音性能。这些材料不仅能够有效隔绝冷热空气的传导,还有助于改善建筑的室内环境质量。它们通常以板状或卷状形式存在,适用于各种建筑结构的保温需求。在建筑屋顶的保温方面,喷涂聚氨酯泡沫也是一种常见选择。这种材料具有良好的绝热性能,可以紧密附着在屋顶结构上,形成无缝的保温层,提高建筑整体的能效性能。

3.4 节能门窗材料

节能门窗材料在建筑工程中的应用是提高建筑整体能效的重要手段,这类材料以优异的隔热性能、密封性能和耐久性,成为建筑节能改造的关键组成部分。一种常见的节能门窗材料是热断桥铝合金,在铝合金窗框内设置了隔热桥,有效阻断了冷热传导,提高了窗体的绝热性能。这种设计既保留了铝合金窗框的强度和耐久性,又有效降低了传统铝窗的散热速率,提高了窗体的整体保温效果。另一类常用的节能门窗材料是UPVC(聚氯乙烯)材料。UPVC门窗具有良好的隔热性能和密封性能,不易传导热量,有助于维持室内温度稳定。此外,UPVC材料不容易受到腐蚀和变形,具备较长的使用寿命,降低了维护成本。随着技术的发展,复合材料如玻璃纤维增强塑料(GRP)也逐渐应用于节能门窗。GRP具有良好的绝热性能和强度,同时相对较轻,便于制造和安装。其耐候性强,不易受到气候变化和紫外线的影响,适用于各种气候条件下的建筑。

3.5 可持续建筑材料

可持续建筑材料是建筑工程中的一项关键技术,旨在减小对环境的影响,提高建筑的生态友好性。这类材料通常具备资源高效利用、低碳排放、可再生利用等特点,促使建筑行业向更为可持续的方向发展。一种重要的可持续建筑材料是竹材,其生长速度快、再生周期短,且在生长过程中能够吸收大量的二氧化碳。竹材的使用不仅能够减轻对木材资源的压力,还有助于降低碳足迹,提高建筑的整体可持续性。再生混凝土是另一种备受推崇的可持续建筑材料。它采用再生的建筑废弃物、工业副产品等作为原材料,减少了对自然资源的依赖,并将废弃物得以有效回收利用。再生混凝土在保持传统混凝土性能的同时,降低了生产过程中的碳排放。可持续建筑中的绿色屋顶也是一项创新的实践,利用植被覆盖屋顶表面,具有保温隔热、净化空气、雨水收集等多重功能。这种技术不仅改善了城市热岛效应,还提升了建筑的环境适应能力。

4 新材料和新技术的应用措施

4.1 准备阶段技术控制

在建筑工程中,准备阶段技术控制是确保项目成功实

施的关键步骤。在这一阶段,材料和新技术的应用措施发挥着关键作用,为项目提供了坚实的基础。在引入新技术方面,项目团队在准备阶段需要充分了解和评估其适用性,包括性能特点、与工程流程的融合程度和可能的效益^[3]。通过严格的技术评估,可以确定是否采用新技术,并制定相应的引入计划。在材料选择方面,准备阶段需要认真考察不同材料的性能、成本 and 环境影响等因素。新型可持续建筑材料的应用需要考虑生命周期成本和环保性,确保项目符合可持续发展原则。同时,确保所选材料与新技术相互匹配,以发挥最佳效果。准备阶段技术控制还包括对可能遇到的施工过程技术难题进行提前的风险评估和制定解决方案。这有助于更好地应对各种技术挑战,确保项目按计划进行。

4.2 施工过程技术控制

在建筑工程的施工过程中,对新材料和新技术的应用措施至关重要,需要科学而严格的技术控制以确保有效运用,提高工程质量和效率,包括建立监测和检验体系,通过定期抽检和实验室测试确保新材料符合设计要求;实施适时的技术培训,提高施工团队对新技术的操作熟练度;建立实时技术监测系统,通过传感器等设备对施工过程进行实时监测,及时发现并解决潜在问题。这些措施不仅提高了施工的精度和可控性,也积累了经验教训,为未来项目提供了有益参考。

5 结语

新技术和新材料的应用正在引领建筑工程向更创新、高效和可持续的方向发展。数字化建模、深基坑支护、绿色节能、外墙保温、人工智能等新技术,以及节能墙体材料、高性能混凝土、保温隔热材料、节能门窗材料、可持续建筑材料等新材料的运用,为工程提供了更丰富的选择。新技术和新材料的应用为建筑工程注入了新的动力,通过科学的技术控制,我们能够更好地发挥这些创新成果的优势,推动建筑行业不断向着可持续和先进的方向前进。这不仅提升了工程质量和效率,也为未来的建筑发展开辟了更加广阔的空间。

【参考文献】

- [1] 林雨. 新技术与新材料在建筑工程施工中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2023(5): 145-147.
- [2] 李天鹏, 曹飞. 建筑工程施工的新技术与新材料的应用及措施分析[J]. 房地产世界, 2021(23): 58-60.
- [3] 赵勇. 分析建筑工程施工的新技术与新材料的应用及措施[J]. 四川水泥, 2021(7): 91-92.

作者简介: 雷过(1995.8—), 毕业院校: 浙江建设职业技术学院, 专业: 建筑工程技术, 当前就职单位: 浙江耀厦控股集团有限公司, 职务: 总施工, 职称级别: 助理工程师。

征 稿

Call for Papers

《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte.Ltd.主办，ISSN：2630-5283。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。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，文章被维普网等权威数据库收录。

期刊针对工程项目建设的全过程，重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等，突出工程领域新技术、新工艺、新方法，反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展，促进工程技术行业的交流与成果展示，为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

《工程建设》期刊的主要栏目有：

工程管理、建筑工程、市政工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、材料科学等。

鼓励工程建设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

