



www.viserdata.com

建筑工程与管理

ARCHITECTURE ENGINEERING AND MANAGEMENT

月刊

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

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

万方数据库收录期刊

RCCSE权威核心学术期刊

2024 **5**

第6卷 总第59期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



建筑工程与管理

Architecture Engineering and Management

2024年·第6卷·第5期（总第59期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2661-4413 (online)

2661-4405 (print)

发行周期：月刊

出版时间：5月

期刊收录：万方数据库收录期刊

RCCSE权威核心学术期刊

期刊网址：www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱：viser-tech@outlook.com

地 址：21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编：金光虎

责任编辑：金 星

学术编委：张 庚 丁建华

李耀斌 刘海涛

刘光普 王 俊

向焕亮 Mason Chou

叶高翔 Isaiah Kiang

郭 腾 Brayden Ryeo

胡金中 柳 洪

美工编辑：李 亚 Anson Chee

印 制：北京建宏印刷有限公司

定 价：SGD 20.00

本刊声明

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

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

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

目 录

CONTENTS

建筑设计

- 探析建筑结构设计 BIM 技术的应用..... 谷竞业 1
- 浅谈高层建筑自动喷淋灭火系统的设计..... 王海滨 4
- 民用建筑电气设计中常见问题的分析和探讨... 韦颖钊 7
- 建筑学设计中的绿色建筑设计探讨..... 霍雨佳 10
- 城市规划设计与建筑设计的相关性研究..... 张晓鹰 13
- 抗震设计在房屋建筑设计中的应用..... 靳 禄 16
- 人性化建筑设计的多维解析..... 宁 京 19
- 探讨建筑结构设计出现裂缝的原因及对策.... 李钰娟 22
- 探析土木工程结构设计安全问题及策略..... 林进强 25
- 商业综合体的给排水设计与分析..... 胡 朋 28
- 带结构转换层的高层建筑结构设计..... 程海洋 31
- 寒冷地区低温库空调系统的设计要点..... 李雷雷 34
- 论概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用.....
- 王 超 38
- 剪力墙结构设计在建筑结构设计中的应用分析.....
- 席媛媛 41

建筑工程

- 探究建筑工程施工的精细化施工管理的措施.. 杨振杉 44
- 谈建筑工程管理中 BIM 技术的应用研究.....
- 刘文蕊 吕万里 47
- 精细化管理在建筑施工项目管理中的应用.... 徐 凯 50
- 建筑工程管理中的创新技术与数字化转型.... 武 飞 53
- 建筑工程结构质量通病防治措施.... 王纪元 唐玉春 56
- 房建工程监理中的质量管理与控制策略研究.. 王 威 60
- 优化建筑施工技术及加强建筑工程管理..... 谢 强 63
- 建设工程管理工作中对质量管理环节的控制探讨.....
- 张 洁 66
- 谈建筑工程管理的现状分析及控制措施.....
- 李 翔 张 哲 69
- 基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施探讨
- 王景山 72

施工技术

- 公路工程施工中沥青路面的施工技术..... 孟鹏飞 75

浅析海绵城市理念在市政给排水设计中的运用.....	
.....	毕成功 78
建筑工程地下室底板大体积混凝土施工技术要点.....	
.....	叶佳祺 81
论高速公路路基路面沉陷病害养护维修对策.....	
.....	张 全 84
钢结构变电站工程施工安全管控.....	柯明东 87
试论高速公路桥梁加固的施工技术.....	吕德琴 90
市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术.....	
.....	郝伟玮 93
无损检测技术在高速公路路基路面中的应用.....	
.....	耿秀文 96
道路桥梁隧道工程施工中的难点和养护技术分析.....	
.....	郑博洪 99
城市路灯安全与照明管控技术研究.....	吕 瑾 102
适用于洁净手术部的装修材料及施工工艺应用.....	
.....	潘小姚 105
沥青路面养护工作中存在的主要问题及对策.....	
.....	王金艳 108
浅谈土木工程施工中节能环保技术探析.....	
.....	冯海燕 111
浅析市政工程道路排水管道施工技术的重点.....	
.....	张彤彤 114
谈沥青混凝土施工技术在公路工程路面施工中的应用..	
.....	钱文海 117

工程管理

BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究.....	周兴宇 120
浅析建筑工程管理的影响因素及对策分析.....	
.....	刘 向 孔 璐 123
地源热泵系统在高速公路服务站区的设计优化与运行管理	苏鹏程 126
项目管理理论在市政工程中运用分析... 刘宏涛 129	
新时期建设工程生态化管理模式研究.....	梁文冰 132
建筑工程管理中创新模式的应用及发展浅析.....	
.....	孟艳丽 王维庆 135
建筑工程各阶段造价控制与管理研究.....	郑铖思 138

机电机械

洗煤厂胶带输送机的安全性改造.....	李 嘉 141
机械设计制造的数字化与智能化发展研究... 郝文超 144	

市政园林

影响市政道路桥梁工程的施工管理策略解析.....	
.....	李 璐 148
乌兰察布市“公园城市”理念下城市公园建设策略及要求	曹永红 曹 婷 温雅文 尹 慧 151
市政工程道路施工中地下管线施工技术分析.....	
.....	崔 洋 154

石油化工

石油化工安全生产风险控制关键技术探索... 赵梦杰 157	
-------------------------------	--

勘察测绘

数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用研究.....	
.....	亚夏尔·依力哈木 160
城镇化中的土地管理问题分析及措施.....	王 娜 163
自然资源管理中测绘地理信息工作研究.....	马启会 166
数字测绘技术在测绘工程中的应用探析.....	黄作港 169
浅谈测绘工程技术在地籍测量中的实践应用.....	
.....	郭晓峰 172

节能环保

光伏发电在建筑电气节能减排中的应用.....	刘灵霞 175
------------------------	---------

预算造价

房屋建筑工程施工阶段工程造价控制和管理研究.....	
.....	陈镇波 178
刍议信息化技术在建筑工程造价管理中的运用分析....	
.....	李慧敏 181
建设工程项目的全过程工程造价管控要点... 黄秋群 184	
建设工程安全费用提取和使用存在的问题和解决建议..	
.....	龙飞扬 188
建筑工程造价与施工项目成本的控制管理... 李治燕 192	
建筑工程概预算编制对工程造价的影响与对策解读....	
.....	王 云 195
市政工程造价超概算原因分析与控制策略... 吕晨茜 198	

探析建筑结构设计中的 BIM 技术的应用

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]随着社会的不断进步, 建筑项目的规模和复杂性不断提升, 传统的建筑设计方式逐渐显露出效率低下、信息孤岛等问题, BIM 技术应运而生, 通过数字化的手段打破了传统设计的束缚。BIM 技术不仅在建筑结构设计中提供了更高效、精确的工作平台, 同时也促进了设计团队之间的协同与沟通。深入剖析 BIM 技术在建筑结构设计中的多方面应用, 突显其对建筑行业的积极影响, 为行业未来的数字化发展指明方向。

[关键词]BIM 技术; BIM 应用; 建筑结构设计

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11962

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Exploration on Application of BIM Technology in Architectural Structural Design

GU Jingye

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

Abstract: With the continuous progress of society, the scale and complexity of construction projects continue to increase, and traditional architectural design methods gradually show problems such as low efficiency and information isolation. BIM technology has emerged, breaking the constraints of traditional design through digital means. BIM technology not only provides a more efficient and accurate work platform in architectural structural design, but also promotes collaboration and communication among design teams. In depth analysis of the multiple applications of BIM technology in architectural structural design, highlighting its positive impact on the construction industry, and pointing out the direction for the future digital development of the industry.

Keywords: BIM technology; BIM application; architectural structural design

引言

在建筑行业的飞速发展和数字化浪潮的推动下, 建筑信息模型 (BIM) 技术崭露头角, 成为当代建筑结构设计的关键工具。BIM 技术以其独特的数字化特性, 为传统的建筑设计方式带来了深刻的变革。通过数字三维模型, BIM 技术实现了设计信息的一体化和协同, 为设计团队提供了更直观、高效的工作手段。探讨 BIM 技术在建筑结构设计中的应用, 着重分析其特点以及如何弥补传统设计中存在的不足, 以期更全面地认识和理解 BIM 技术在建筑领域的重要性。

1 BIM 技术的概念

BIM 技术, 即建筑信息模型技术, 是一种基于数字化三维模型的集成性工程管理方法。它通过整合建筑设计、施工、运营等全生命周期的数据, 构建出一个包含丰富信息的数字模型^[1]。这个模型不仅包括建筑的几何形状, 还涵盖了材料、成本、时间、施工过程等多方面的信息。BIM 的核心在于提供一个共享的、实时的数字平台, 使得项目参与者可以从同一数据源中获取准确、一致的信息, 实现高效的协同工作。相较于传统的二维设计和纸质文档管理方式, BIM 技术在建筑行业引入了前所未有的集成性和可视化表达, 为项目的规划、设计、施工和运营提供了更为全面和精准的支持。

2 BIM 技术的特点

2.1 可视化

BIM 技术的可视化特点是其突出之一, 通过引入数字化三维模型, BIM 将抽象的设计概念转化为直观、逼真的可视呈现, 使得设计方案更为直观清晰。设计师、工程师和相关利益方可以通过这一视觉表达更全面地理解建筑项目的空间关系和构造特征。这不仅有助于减少设计中的误解和沟通障碍, 更为重要的是, 它为各专业团队提供了一个共同的视觉语言, 使协同工作变得更加高效。此外, 可视化也为项目的评审、决策提供了直观的依据, 使得各利益方能更自信地参与到项目的设计和管理过程中, 促进了整个建筑生命周期的协同推进。

2.2 模拟性

BIM 技术的模拟性质是其引人注目的特征之一, 通过数字化三维模型的构建, BIM 不仅仅提供了对建筑形式的静态呈现, 更能够进行全方位的虚拟模拟。这种模拟性质允许工程师和设计师对建筑结构进行各种分析, 包括结构强度、材料应力、动力学特性等。借助这一特点, 团队可以在设计阶段预测潜在问题, 优化结构设计并更好地理解设计决策对整体性能的影响。这种实时的、基于模型的模拟不仅提高了设计的准确性, 也显著缩短了设计迭代的周期, 为项目的进展提供了更为迅速而精准的反馈。在建筑

生命周期内,模拟性质还能够支持施工和维护阶段的决策,提高项目的整体效率和可持续性。

2.2 协调性

协调性是BIM技术的显著特征之一,通过数字三维模型的共享平台,不同专业团队能够实现高度协同工作。BIM技术消除了传统设计过程中常见的信息孤岛,使得建筑设计、结构工程、机电设计等各专业的数据能够在同一模型中集成。这种集成性质使得设计团队能够立即发现不同专业之间的冲突或矛盾,避免了在施工阶段出现的问题。通过协调性,各团队可以实时更新和共享信息,确保所有参与方都基于同一数据进行工作,提高了整个项目的一致性和协同效率。这种高效的协调性不仅减少了沟通和协作方面的困难,也为项目的进展提供了更为顺畅的路径,使得设计和施工过程更具可控性和可预测性。

2.3 一体性

BIM技术的一体性是其建筑行业中的独特之处,通过建立数字三维模型,BIM整合了建筑项目全生命周期的各个方面,包括设计、施工、维护等多个阶段的数据。这种一体性使得不同专业领域的信息得以共享,实现了数据的统一管理。项目的设计、施工和运营过程中产生的各种数据都能够同一平台上进行集成,形成一个全面的、多维度的项目模型。这种一体性有助于提高数据的一致性和准确性,避免了数据在不同阶段的冗余和不一致。同时,建筑项目的不同参与方能够通过这个一体化的数字模型更全面地了解整个项目,实现全过程、全要素的协同工作,从而提升了项目的整体效率和管理水平。BIM的一体性特点使得建筑行业能够更全面地把握项目的方方面面,更好地进行决策和优化。

3 传统建筑设计存在的缺陷

3.1 设计分析策略的问题

传统建筑设计存在一个明显的缺陷是在设计分析策略上的问题。传统方法往往采用二维平面的静态分析,忽视了建筑结构在三维空间中的复杂互动和动态特性。这种简化的分析方法难以全面评估结构的性能,容易导致对结构行为的误解。此外,传统的手工计算和图纸设计难以处理大量和复杂的数据,限制了设计师对结构优化和灵活性的探索。设计分析策略的局限性不仅增加了设计的风险,也限制了结构在不同负荷和工况下的综合性能评估,导致设计方案的局限性和不足。在这一背景下,引入BIM技术能够弥补传统设计分析策略的不足,通过数字化三维模型实现更为全面和准确的结构性能评估。

3.2 设计协同问题

传统建筑设计中存在显著的设计协同问题。由于设计过程涉及多个专业领域,包括建筑设计、结构工程、机械电气等,各专业通常在独立的信息孤岛中进行工作。这导致了信息传递的滞后、不一致和误解,增加了设计中的沟通难度。手工绘图和纸质文档的使用限制了设计团队

对实时和全面信息的共享,容易产生交叉错误和冲突。设计协同问题不仅仅是信息传递的障碍,还包括不同专业领域之间的集成难题。传统设计中,各专业之间的交互通常在设计完成后才会发生,这使得及早发现和解决潜在问题变得更加困难。这种分离的工作流程容易导致设计的不一致性和冲突,进而影响项目的质量和进度。引入BIM技术能够有效解决设计协同问题。数字化的三维建模提供了一个集成平台,各专业能够在同一模型中协同工作,实时共享信息。这有助于及早发现和解决潜在冲突,提高设计的一致性和协同效率。通过BIM,设计团队能够在整个设计过程中保持协同,共同推进项目,从而提高项目的质量和整体效率。

4 BIM技术在建筑结构设计中的应用

4.1 施工图设计

施工图设计是BIM技术在建筑结构设计中的关键应用之一。通过数字化三维模型,BIM技术为施工图设计提供了更为精准和高效的工具。首先,BIM技术允许设计团队在一个统一的数字平台上创建详细的三维建模,包括建筑的结构、系统和所有相关组件。这消除了传统二维设计中可能出现的误差和不一致性,提供了更全面的设计信息。其次,施工图设计过程中的协同性得到显著加强。不同专业团队可以在同一模型中共同协作,实时更新设计信息,避免了信息传递的延迟和误差。这种协同性有助于提高设计的一致性,减少在施工过程中可能出现的问题。此外,BIM技术还支持与施工相关的各个方面,包括材料、工序、成本等信息的集成。设计团队可以在模型中嵌入详细的施工信息,使施工图更为全面和可执行。这有助于提前发现潜在的施工问题,优化施工序列,减少施工过程中的变更和调整。

4.2 构建建筑实体模型

构建建筑实体模型是BIM技术在建筑结构设计中的重要应用环节。通过数字三维模型的创建,设计团队能够建立一个真实、可视的建筑实体,包括结构、系统、材料等各个方面的要素。首先,BIM技术支持三维建模,使得建筑实体模型更为真实且细致。设计团队可以准确地呈现建筑的几何形状、结构细节和各种系统组件,提供更具体、清晰的设计表达。这有助于设计者和利益相关方更好地理解建筑的外观和内部结构^[2]。其次,BIM技术为建筑实体模型提供了丰富的属性信息。不仅包括建筑元素的几何信息,还涵盖了材料、成本、施工过程等多个方面的详细数据。这种信息的集成使得建筑实体模型不仅是一个静态的外观展示,更是一个包含全方位信息的数字化实体,为设计和管理提供了全面支持。同时,建筑实体模型的构建过程中体现了BIM技术的协同性。不同专业的设计师可以在同一模型中进行协同工作,即时更新和共享信息。这种协同性使得建筑实体模型能够在不同专业领域中得到综合和优化,避免了传统设计中专业分隔带来的问题。

4.3 建筑钢结构设计

在建筑结构设计中,BIM技术在建筑钢结构设计方面

的应用突显了其优势。首先, BIM 技术通过数字三维建模, 使得建筑钢结构的设计更为精准和高效。设计团队可以准确地建立钢结构的几何形状、连接方式和结构细节, 消除传统二维设计可能出现的误差, 为建筑提供更为准确的结构表达。其次, BIM 技术在建筑钢结构设计中具有协同性。不同专业的设计师, 包括建筑设计师、结构工程师和机械电气工程师等, 可以在同一模型中协同工作。这使得建筑钢结构的设计过程中, 各专业的信息得以实时更新和共享, 避免了信息传递的滞后和误差, 提高了设计团队的整体协同效率。此外, BIM 技术还支持建筑钢结构设计中的参数化建模。设计团队可以通过调整模型中的参数, 快速生成不同设计方案, 进行结构优化。这为工程师提供了更灵活的设计空间, 能够更好地满足不同项目的需求。最重要的是, BIM 技术还能在建筑钢结构设计中提供丰富的数据支持, 包括材料信息、成本估算、结构性能等多方面的数据。这使得设计团队能够更全面地评估设计方案的可行性, 为项目的决策提供更为科学的依据。

4.4 建筑结构性性能分析

在建筑结构设计, BIM 技术的应用在于提供全面而精确的建筑结构性性能分析。通过数字三维模型, BIM 技术能够支持多层次、多方面的性能分析, 使得设计团队能够更好地理解和优化建筑的结构性能。首先, BIM 技术在建筑结构性性能分析中具备可视化的优势。通过数字化的三维模型, 设计师和工程师能够直观地观察建筑的结构行为, 包括受力分布、应力集中区域等。这种可视化有助于设计团队更好地理解结构的整体性能, 及早发现潜在的问题。其次, BIM 技术支持结构性性能的多维度分析^[3]。通过集成各种数据, 包括材料属性、结构组件连接、荷载情况等, BIM 技术能够进行全面的结构性性能分析。这包括但不限于强度分析、变形分析、热性能分析等, 使得设计团队能够在设计过程中全面考虑建筑结构的各个方面。另外, BIM 技术提供了实时性能分析的能力。设计团队可以在不同设计阶段对建筑结构性性能进行模拟和评估, 及时了解设计决策对结构性性能的影响。这有助于减少设计中的试错成本, 优化设计方案, 并确保最终建筑的结构性能满足设计要求。最重要的是 BIM 技术的建筑结构性性能分析有助于实现全生命周期的管理。从设计阶段到施工和运营阶段, BIM 技术能够支持建筑结构性性能的持续监测和优化。这为项目的可持续性和长期运行提供了科学而全面的数据支持。

4.5 建筑结构参数设计

在建筑结构设计中, BIM 技术关键应用之一是建筑结构参数的设计。通过数字三维模型, BIM 技术支持灵活而精确的结构参数设计。首先, BIM 技术允许设计团队直观可视地调整建筑结构各个参数, 从材料选择到构件尺寸, 实现实时的可视化参数设计, 有助于更好地理解设计决策对整体结构的影响, 支持优化设计。其次, BIM 技术提供

全面的数据支持, 嵌入丰富的材料性能和结构特性等信息, 使得结构参数的设计更为科学可行避免了盲目性, 为设计提供准确决策依据。此外, BIM 技术通过参数化建模, 支持快速生成和比较不同设计方案, 设计师可以通过调整参数, 迅速生成多个设计方案, 并进行性能分析, 提高设计的灵活性和可调性。最终, BIM 技术在建筑结构参数设计中实现全生命周期的管理, 设计团队可以在不同阶段调整和优化结构参数, 确保最终建筑结构满足设计目标, 并在施工和运营阶段提供持续的性能支持。

4.6 完成碰撞检查

BIM 技术在建筑结构设计中的重要功能之一是完成碰撞检查, 通过数字三维模型使设计团队能够及早发现和解决不同专业之间的冲突和碰撞。首先, BIM 技术将各专业设计信息集成在同一模型中, 实现了实时的、全面的碰撞检查, 包括建筑结构与机电系统、管道、设备等之间的潜在冲突。设计团队能够立即检测到可能的干扰和交叉问题, 避免了在施工阶段才发现的问题。其次, 碰撞检查通过可视化的方式呈现问题, 使设计团队能够直观地理解不同专业之间的碰撞情况, 有助于各专业更好地协同工作, 提高设计的准确性和质量。另外, BIM 技术支持碰撞检查结果的自动化生成和管理, 设计团队可以生成碰撞报告, 详细描述和记录每一个检测到的问题, 为团队提供明确的解决方案, 有助于确保问题被及时解决, 减少后期施工和调整可能出现的额外成本和延误。最终, BIM 技术的碰撞检查不仅仅是问题的发现, 更是问题的预防, 通过在设计阶段进行碰撞检查, 设计团队能够提前规避潜在的冲突, 为施工阶段创造更为顺利的工作环境。

5 结语

BIM 技术的应用为建筑结构设计注入了前所未有的数字化创新。其可视化、模拟性、协调性和一体性等特点不仅提升了设计效率, 也优化了设计质量。从施工图设计到结构性性能分析, 再到碰撞检查, BIM 技术在各个方面均彰显了卓越的优势, 为建筑结构设计带来了新的可能性。随着技术的不断演进, BIM 将继续引领建筑行业走向更数字化、智能化的未来。建筑领域对 BIM 技术的日益依赖将推动行业实现更创新、可持续的设计理念。

[参考文献]

- [1] 庞洁. BIM 技术在建筑结构设计中的应用[J]. 江苏建材, 2023(5): 70-72.
 - [2] 崔天龙. BIM 技术在建筑结构设计中的应用分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(4): 171-173.
 - [3] 梁超凡, 赵芊. 浅析 BIM 技术在建筑结构设计的应用[J]. 中国住宅设施, 2023(4): 41-42.
- 作者简介: 谷竞业 (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。

浅谈高层建筑自动喷淋灭火系统的设计

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]城市化进程带来的高楼林立,使得火灾应对变得复杂而迫切。传统手段已难以满足对高层建筑安全性的需求,因此,自动喷淋灭火系统作为一种现代智能化的火灾防护手段,成为高楼建筑不可或缺的一环,深入研究高层建筑自动喷淋灭火系统的设计原理和关键技术,对提升城市建筑安全水平具有重大意义。

[关键词]高层建筑;灭火系统;自动喷淋灭火

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11961

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Brief Discussion on Design of Automatic Sprinkler Fire Extinguishing Systems for High-rise Buildings

WANG Haibin

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

Abstract: The urbanization process has brought about the proliferation of high-rise buildings, making fire response complex and urgent. Traditional methods are no longer able to meet the safety needs of high-rise buildings. Therefore, automatic sprinkler fire extinguishing systems, as a modern intelligent fire protection method, have become an indispensable part of high-rise buildings. In depth research on the design principles and key technologies of automatic sprinkler fire extinguishing systems in high-rise buildings is of great significance for improving the safety level of urban buildings.

Keywords: high-rise buildings; fire extinguishing systems; automatic sprinkler fire extinguishing

引言

随着城市高楼的急速崛起,火灾防控在这些复杂建筑中变得尤为关键。自动喷淋灭火系统因其快速、高效的特性,在高层建筑中的应用日益重要。本文旨在深入研究高层建筑自动喷淋灭火系统的设计理念、工作原理,探讨其在提升火灾防范水平和建筑安全性方面的重要作用。

1 自动喷淋灭火系统的特点与优势

1.1 快速灭火响应

快速灭火响应是自动喷淋灭火系统的一项关键特点,直接决定了系统在应对火灾时的效果,系统能够在火灾初期快速、准确地响应并启动,当火警信号触发系统时,喷头将迅速释放灭火剂,形成有效的灭火覆盖区域。这种迅速的响应源于自动喷淋灭火系统中火灾探测、报警和控制部件的高度协同性。火灾探测系统通过灵敏的传感器实时监测着建筑内部的环境变化,一旦探测到烟雾或火焰等异常,即刻发出报警信号^[1]。控制系统随后立即作出反应启动喷头系统,实现快速喷射灭火剂将火源迅速扑灭。这种高效的响应机制不仅有力地减缓了火灾的蔓延速度,而且最大程度地降低了火灾对建筑和人员的危害。快速灭火响应不仅是对火灾最迅速、最直接的应对方式,更是保障建筑及其内部设施安全的关键环节。

1.2 覆盖范围广

覆盖范围广是自动喷淋灭火系统的显著特点,设计目

标在于有效地覆盖建筑内各个区域,确保火灾发生时能够全面而迅速地进行灭火,这一特性的关键在于喷头的布局和设计。自动喷淋系统通过合理配置喷头,使其能够覆盖建筑内的每个关键区域。布局不仅考虑了水平方向的覆盖还关注垂直方向,以确保不同楼层和高度的空间均受到有效覆盖。这种全面性的设计使得系统在火灾发生时能够同时对多个区域进行灭火,从而最大程度地提高了灭火效率。此外,喷头的设计也注重灭火剂的均匀分布,以保证在火源周围形成一层连续而均匀的灭火雾化。这种广泛的覆盖范围确保了火源及其周围区域都能够得到及时、充分的灭火作用,有效降低了火势的蔓延可能性。因此,覆盖范围广这一特性不仅是对火灾全面防范的保证,也是系统在紧急情况下迅速控制火势的重要保障。

2 高层建筑火灾风险分析

2.1 高层建筑火灾的烟气与热辐射特性

高层建筑火灾的烟气与热辐射特性是在火灾场景中需要深入理解的关键因素。在火灾爆发后,燃烧产生的大量烟气不仅对人员健康构成威胁,还可能导致能见度急剧降低,影响疏散过程。此外,高层建筑因其垂直性和通风特性,火灾引起的热辐射也呈现出独特的特性。首先,高层建筑火灾烟气的产生往往规模庞大且复杂多样,其中包括有毒气体、颗粒物和一系列烟雾成分。这些烟气不仅对人体呼吸系统造成危害,更可能形成烟幕,使得火场内部

的能见度急剧下降,从而增加了火灾疏散的困难度。因此,在设计高层建筑火灾防护系统时,需要充分考虑对烟气的检测与控制,以迅速提供相关信息并采取相应措施。其次,高层建筑火灾所产生的热辐射具有强烈的垂直传播趋势。火焰的热辐射会向上方和周围蔓延,直接影响建筑其他层和附近区域。这使得火灾的控制不仅要考虑火源处的灭火,还需要在垂直方向上考虑其他楼层的热辐射影响,以防范火势的扩大。因此,在高层建筑自动喷淋灭火系统的设计中,需要综合考虑建筑结构、消防通道布置和喷淋系统的灵活性,以有效抑制火灾的垂直蔓延。

2.2 高层建筑火灾可能的扩散路径

高层建筑火灾可能的扩散路径是火灾防控设计中需要深入研究的重要方面。由于高层建筑通常具有复杂的结构和多层次的空间布局,火灾的扩散路径可能呈现多样性与不确定性。首先,火灾的扩散路径常受到建筑内部通风系统的影响。通风系统在高层建筑中起着至关重要的作用,一旦火灾发生通风系统可能成为火势传播的通道。火灾产生的烟气和热气体可能通过通风系统的通道传播到其他楼层,加速火灾的扩散。因此,设计中需考虑通风系统的阻隔措施,以限制火势的传播路径。其次,电气设备和管道井等垂直结构也可能成为火灾垂直扩散的通道。火灾发生时,燃烧的建筑材料和电气设备可能引起垂直方向火势蔓延,通过通风孔道和管道井向其他楼层传播。在火灾防控设计中,需要采取有效的隔离措施,确保这些通道不成为火灾扩散的主要路径。此外,紧邻的建筑结构与外墙也可能影响火势的扩散。在高层建筑火灾的情况下,火势可能沿着外墙或相邻建筑结构蔓延,对周围区域构成威胁。因此,设计中需要考虑外墙的防火性能和与周围建筑的安全距离。

3 自动喷淋灭火系统的基本原理

3.1 喷头类型与工作原理

自动喷淋灭火系统中的喷头类型及其工作原理对系统的性能和效果至关重要。喷头种类繁多,包括玻璃球型、膨胀型、液膜型等。其中,最为常见的是玻璃球型喷头,工作原理基于火灾时温度升高,玻璃球膨胀破裂,从而释放灭火剂。这种设计既简单又可靠,能够迅速响应火源的温度变化,确保及时有效的灭火作用。在系统设计中,喷头的类型选择需根据建筑的用途、火灾风险和灭火剂种类等因素进行合理搭配,以实现最佳的防火效果。

3.2 水源选择与供水系统设计

水源选择及供水系统的设计是自动喷淋灭火系统中关键的组成部分。在选择水源时,需要确保水源充足、稳定可靠,以满足系统在火灾发生时的需水量。供水系统的设计应包括管道布置、水泵选型、水泵控制等方面。合理的管道布置保证了喷头覆盖区域的均匀性,而水泵的选型与控制系统的关系则关系到系统的工作效率和可靠性。通

过科学合理的水源选择和供水系统设计,能够确保系统在火灾时能够迅速提供足够的灭火水源,保障系统的正常运行。

3.3 火灾探测与报警系统集成

火灾探测与报警系统在自动喷淋灭火系统中的集成至关重要。火灾探测系统通过敏感的传感器实时监测火源产生的烟雾、温度或火焰等异常信号,一旦检测到火灾迹象,即时触发报警系统。报警系统则通过声光信号或其他方式迅速通知相关人员,同时启动自动喷淋系统。这种高效的集成设计大大提高了系统对火灾的响应速度,使灭火过程更加迅速和可靠。

3.4 自动控制系统

自动控制系统是自动喷淋灭火系统的智能核心。它负责监控火灾探测系统、喷头启动、水泵控制等多个关键环节。在火警信号触发时,自动控制系统能够迅速、精准地响应,确保喷头及时释放灭火剂。通过智能化的控制策略,系统可以根据火灾的具体情况进行合理调整,提高了系统的自适应性和稳定性。自动控制系统的设计不仅关系到系统的性能,还对整个建筑的火灾安全性产生深远影响。

4 高层建筑自动喷淋灭火系统设计

4.1 建筑结构与消防管道布局

建筑结构与消防管道布局的设计直接关系到高层建筑自动喷淋灭火系统的实际效果。首先,对建筑结构的深入了解是必不可少的,建筑结构的复杂性决定了灭火系统在安装时需充分考虑结构布局,确保喷头能够覆盖到每个可能发生火灾的区域。不同结构形式可能影响到喷头的布置高度和位置,因此需要灵活应对,以确保全面的火灾防范。消防管道布局的合理性直接关系到水源供应的畅通与喷淋系统的有效性。在高层建筑中,垂直管道的设计应当充分考虑建筑的高度、水流阻力以及水源的可靠性。合理的管道布局能够保障喷淋系统迅速、均匀地将灭火剂传送到各个喷头,确保整个系统能够在火灾爆发时高效协同工作。此外,管道的防腐蚀和耐高温性能也需在设计中得到充分考虑,以确保系统的长期可靠运行。在整个设计过程中,建筑结构与消防管道布局需要形成有机结合,充分考虑建筑的空间特点和消防水源的分布情况,以实现系统的最佳效果。

4.2 喷头和管网的布置

喷头和管网的布置在高层建筑自动喷淋灭火系统设计中具有关键性的作用。喷头的布置直接影响到喷淋系统对火源的覆盖范围和效果。首先,喷头的位置应考虑建筑结构、火灾风险和喷淋剂的特性^[2]。在高层建筑中,喷头的布置应保证其能够覆盖到所有潜在的火灾风险区域,同时要避免死角确保火源处于灭火剂的有效作用范围内。管网的布置同样关键,直接关系到灭火剂在系统中的流通效率。管网的设计应考虑到水源供应的稳定性、管道的阻力和喷头的水量需求。合理的管网布置能够保障灭火剂快速、

均匀地传送到各个喷头,确保整个系统能够在火灾发生时协同工作。管网的设计还应充分考虑消防泵的位置和控制,以保证足够的水压和流量,满足系统的工作需求。在整个设计过程中,喷头和管网的布置应当综合考虑建筑的结构特点、火灾风险分布和系统的水源供应,以实现最佳的防火效果。

4.3 信号阀的设置

信号阀在高层建筑自动喷淋灭火系统中的设置是确保系统快速、准确响应火警信号的关键步骤。信号阀通常位于系统主干管道上,考虑到建筑结构和火灾风险区域,以保证在火警触发时迅速控制整个系统。信号阀的开启速度和稳定性至关重要,确保在紧急情况下系统能够快速、准确启动。与火灾探测与报警系统的紧密集成是信号阀设置的另一重要考虑因素,当火灾探测系统发现火警信号时,信号阀应立即响应,实现阀门的快速打开。这种高效的集成设计不仅提高了系统的响应速度,还减少了误报的可能性,确保了系统的稳定性和可靠性。整个设计过程中,信号阀的设置需要充分考虑建筑实际情况和系统需求,以确保信号阀布置合理,能够在火灾发生时迅速打开,为自动喷淋灭火系统的及时启动提供坚实的支持。

4.4 设置消防增压泵

设置消防增压泵是高层建筑自动喷淋灭火系统设计中的关键环节。消防增压泵的主要作用是确保系统在火警时能够提供足够的水压和流量,保证灭火剂迅速、均匀地传送到各个喷头实现火源的迅速扑灭。首先,消防增压泵的设置需要充分考虑建筑的高度、消防管道的阻力以及喷头的水量需求。由于高层建筑存在垂直的水压损失,消防增压泵的作用就在于通过增加水源的压力,确保喷淋系统在各个楼层都能够提供足够的水压,以应对火灾时的紧急情况^[3]。其次,消防增压泵的自动控制系统应当与火灾探测与报警系统紧密集成。当火灾探测系统发现火警信号时,消防增压泵应能够迅速响应,启动并提供足够的水压。这种智能化的控制策略不仅提高了系统的自适应性,也确保了系统在火灾发生时的及时、可靠运行。在整个设计过程中,消防增压泵的设置需要综合考虑建筑的结构特点、水源供应的情况以及系统的具体需求,以实现系统的最佳性能。

4.5 自动喷淋消防水泵的设置

自动喷淋消防水泵的设置高层建筑自动喷淋灭火系统设计中扮演着至关重要的角色,主要任务是为喷淋系统提供足够的水流和压力,以确保在火灾发生时系统能够迅速、有效地启动。首先,水泵的选择要充分考虑高层建筑的结构特点和系统的水流需求,自动喷淋消防水泵应具备足够的流量和压力,以应对不同高度、不同布局的建筑结构。泵的设计应能够平衡消防水源的稳定性和系统的实际需求,确保在火灾爆发时能够提供可靠的水源支持。其次,自动喷淋消防水泵的设置需要考虑到系统的自动控制

策略。水泵的启动应与火灾探测与报警系统实现紧密集成,确保在火警信号触发时水泵能够迅速启动。这种智能化的控制机制不仅提高了系统的自适应性,也保证了在紧急情况下系统能够及时响应。在整个设计过程中,自动喷淋消防水泵的设置需要综合考虑建筑的高度、布局、水源供应情况以及系统的具体需求,以实现系统的最佳性能。

4.6 系统可靠性分析

系统可靠性分析是高层建筑自动喷淋灭火系统设计的关键环节,直接影响到系统在火灾发生时的实际效果和稳定性。首先,对系统组成部分进行可靠性评估至关重要,喷头、管网、信号阀、水泵等各个组成部分的可靠性需要在设计阶段进行充分考虑,确保它们在长期运行中不会因各种原因而失效。合理的零部件选择和工程质量保障是确保系统可靠性的基础。其次,系统的自动化控制机制也需要经过细致的可靠性设计。自动喷淋灭火系统的自动控制系统负责监测火灾信号、启动喷淋装置、调节水源供应等多个关键环节。为保证系统的高度可靠性,需要采用先进的控制技术和可靠的硬件设备,确保在各种复杂情况下都能够准确、迅速地响应。最后,系统可靠性分析还需要考虑灭火剂的选择和供应,不同灭火剂在不同情况下的适用性不同,对灭火效果和环境影响有着直接的关联。系统设计时应考虑到灭火剂的储存和供应方式,以确保系统在火警时能够及时提供足够的灭火剂。

5 结语

在高层建筑自动喷淋灭火系统的设计中,我们深刻认识到这是一项既复杂又至关重要的工程,直接涉及到人们生命和财产的安全。通过对系统特点、火灾风险、基本原理等各方面的深入研究,我们更深刻地理解了这一领域的重要性。高层建筑自动喷淋灭火系统的设计需要全方位的考虑和深度分析,以确保系统在应对各类火灾威胁时能够迅速、可靠地发挥作用。通过不断进行技术创新和实践经验的积累,我们能够对高层建筑的火灾安全提供更为完善的解决方案,为社会的安全稳定贡献着积极的力量。在不断追求卓越的道路上,我们将继续努力,为建筑安全保驾护航,为社会的安宁贡献一份坚实的力量。

【参考文献】

- [1] 张小平. 自动喷淋灭火系统在建筑消防施工的应用[J]. 建材发展导向, 2023, 21(8): 179-181.
 - [2] 徐波. 高层建筑消防自动喷淋灭火系统设计与施工[J]. 四川水泥, 2015(11): 145.
 - [3] 许彬. 消防自动喷淋灭火系统在高层建筑中的应用设计[J]. 建设科技, 2017(4): 80-81.
- 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。

民用建筑电气设计中常见问题的分析和探讨

韦颖钊

广西启元建筑设计有限公司南宁第三分公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 建筑电气设计作为建筑工程中不可或缺的一环, 承担着为建筑提供稳定、安全、高效的电力供应的重要任务。在实际工程中, 由于设计人员对电气设计相关知识的不足、设计标准执行不严谨等因素, 常常出现各种电气设计问题, 如计算方法不合理、设备选型不当、保护装置设置不足等。这些问题不仅影响着建筑电气系统的安全性和可靠性, 也直接影响着建筑的能源利用效率和运行成本。因此, 对于建筑电气设计中常见问题的深入分析和探讨, 有助于发现问题的根源, 提出解决方案和改进建议, 从而提高建筑电气设计的质量和水平, 满足人们对于建筑电气系统安全、高效的需求。

[关键词] 民用建筑; 电气设计; 常见问题

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11907

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Analysis and Discussion of Common Problems in Electrical Design of Civil Buildings

WEI Yingzhao

Nanning Third Branch of Guangxi Qiyuan Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: As an indispensable part of construction engineering, building electrical design undertakes the important task of providing stable, safe, and efficient power supply for buildings. In practical engineering, various electrical design problems often occur due to insufficient knowledge of electrical design by designers, lax implementation of design standards, and other factors, such as unreasonable calculation methods, improper equipment selection, and insufficient protection device settings. These problems not only affect the safety and reliability of building electrical systems, but also directly affect the energy utilization efficiency and operating costs of buildings. Therefore, in-depth analysis and exploration of common problems in building electrical design can help identify the root causes of problems, propose solutions and improvement suggestions, thereby improving the quality and level of building electrical design, and meeting people's expectations for energy efficiency and operating costs. The demand for safety and efficiency in building electrical systems.

Keywords: civil architecture; electrical design; common problems

引言

随着社会经济的不断发展和城市建设的快速推进, 建筑电气设计作为保障建筑物安全、高效运行的重要组成部分, 受到了越来越多的关注。电气设计的质量直接影响着建筑物的用电安全、能源利用效率以及人们的生活质量。因此, 对于建筑电气设计中常见问题的分析和探讨具有重要意义, 有助于提高设计质量, 保障建筑电气系统的稳定运行。

1 电气设计中的基本原则

1.1 安全性

在电气设计中安全性是至关重要的基本原则之一, 确保电气系统的安全性意味着保护人们免受电击、火灾和其他电气危险的威胁。为此设计师需要考虑多方面的因素, 包括正确地选择和配置设备、合理设计电气线路、采取适当的保护措施以及确保符合相关的安全标准和法规。在电气设计中安全性的实现涉及到预防、保护和应急处理等方面。首先, 通过合理的电气设计和设备选型, 可以有效预防潜在的安全隐患。其次, 安全保护装置的设置和调整是确保电气系统安全运行的关键。例如, 过载保护器和短路保护装置可以及时断开电路以防止设备损坏和火灾发生。

此外, 合理的接地系统设计也是确保电气安全的重要措施之一, 可以有效排除接地故障引起的电气危险^[1]。除了预防措施之外, 对于已经发生的电气故障, 及时采取应急处理措施也至关重要。例如, 及时切断电源、启动应急照明系统、组织人员撤离等, 都可以最大程度地减少人员伤亡和财产损失。

1.2 可靠性

在电气设计中, 可靠性是一个至关重要的方面。它指的是电气系统在设计寿命内能够始终稳定可靠地运行, 即使在各种条件下也能保持正常工作。首先, 合理的设备选型和配置是确保电气系统可靠性的基础。选择质量可靠、性能稳定的设备, 并根据实际需求进行合理配置可以降低故障率, 提高系统的稳定性和可靠性。其次, 良好的维护与管理是保证电气系统长期可靠运行的关键。定期进行设备检查、清洁、维护和保养及时发现并解决潜在问题, 可以有效预防设备故障延长设备使用寿命。此外, 备用设备和备用电源的设置也是提高电气系统可靠性的重要手段。在关键位置设置备用设备或备用电源, 可以在主设备故障或停电时保证系统的持续供电, 避免因单点故障而导致系统瘫痪。

1.3 经济性

在电气设计中,经济性要求在设计过程中不仅要满足功能需求,还要尽可能地控制成本确保项目的经济可行性。经济性考虑到了设备、材料和劳动力成本等多个方面。首先,经济性要求在设备选型和配置上实现最佳的性价比。这意味着要选择性能稳定、质量可靠、价格合理的设备,并避免过度设计和不必要的高端设备,以降低投资成本。其次,经济性也需要在电气系统的布局和设计上考虑成本效益。例如,合理规划线路布局和设备安装位置,可以减少线路长度和材料使用量降低建设和维护成本。此外,经济性还需要在系统运行和维护方面进行综合考虑。采用先进的节能技术和智能控制系统,可以降低能耗和运行成本提高系统的能效性。同时,考虑到系统的维护和管理成本,选择易于维护和管理的技术也是至关重要的。

1.4 实用性

在电气设计中实用性是一个重要的原则,它强调设计方案的实用性和适用性,确保电气系统能够满足用户的实际需求并具有良好的可操作性。实用性考虑到了系统的易用性、灵活性和可维护性等方面。首先,实用性要求电气系统的设计应简单明了、易于操作。合理的设备布局和控制界面设计能够使用户方便地操作和管理电气系统,降低使用成本和维护成本。其次,实用性还需要考虑系统的灵活性和可扩展性,设计应该具有一定的灵活性,适应未来可能的变化和扩展需求。采用模块化设计和可升级的技术,可以方便地扩展系统的功能和容量延长系统的使用寿命。此外,实用性还需要充分考虑系统的可维护性。设计应考虑到设备的易损性和故障率,选择易于维修和更换的设备,并确保设备布局和线路布置符合维护要求,以降低维护成本和停机时间。

2 民用建筑电气设计中常见问题

2.1 计算方法与参数选择

在民用建筑电气设计中,计算方法与参数选择是一个常见问题。这涉及到用电负荷的计算以及各种参数的选择,如果处理不当可能导致设计不足或过度设计的问题。负荷计算的准确性直接影响到电气系统的安全性和性能,而参数的选择则会影响到设备的选型和配置,进而影响到整个电气系统的效率和可靠性。因此,设计师需要对计算方法和参数选择进行充分的研究和分析,以确保设计方案的合理性和可行性。

2.2 设备选型与配置问题

在民用建筑电气设计中,设备选型与配置问题是一个常见的挑战。这涉及到选择适合项目需求的电气设备,并将其合理配置到建筑布局中。错误的设备选型或不恰当的配置可能导致系统运行效率低下、能耗增加、设备故障率提高等问题。此外,如果设备不符合实际需求或者过度配置,可能会导致不必要的投资成本增加。因此,设计师需要仔细考虑项目的实际需求、设备的性能参数、厂家的信誉度等因素,以确保选型与配置的合理性和经济性。

2.3 过载和短路保护不足

在民用建筑电气设计中,过载和短路保护不足是一个常见的问题。过载保护不足可能导致电气设备过载运行,造成设备损坏甚至引发火灾。而短路保护不足则会使电路无法及时切断,增加电路故障的严重性和危险性,对人员和设备造成安全威胁。因此,设计师在进行电气系统设计时,必须根据实际情况合理设置过载保护器和短路保护装置,确保电气系统能够及时有效地应对各种异常情况,保障人员和设备的安全。

2.4 接地系统设计不合理

在民用建筑电气设计中,接地系统的设计不合理可能导致接地效果不佳,增加了电气设备和人员遭受电击的风险。此外,不合理的接地系统设计还可能导致接地电阻过高,影响电气系统的稳定性和可靠性。因此,设计师在进行接地系统设计时,必须充分考虑建筑物的地质特征、接地电极的材料和布局、接地系统的连接方式等因素,以确保接地系统的设计合理、稳定和可靠。

2.5 电气系统保护与安全问题

在民用建筑电气设计中,电气系统保护与安全问题是一个关键的挑战。保护与安全问题涉及到电气系统的各种保护装置和安全措施是否设置合理、是否能够及时有效地应对各种异常情况。例如,如果过载保护和短路保护设置不足或者调整不当,可能会导致电气设备过载运行或者电路无法及时切断,增加了电气设备损坏的风险,甚至可能引发火灾等安全事故。此外,接地系统设计不合理也是导致电气系统安全隐患的一个重要因素,可能会增加电气设备和人员遭受电击的风险。因此,在进行电气系统设计时,必须重视电气系统的保护与安全问题,合理设置各种保护装置和措施,确保电气系统能够安全可靠地运行。

3 建筑电气设计中常见问题的解决方案和改进建议

3.1 用电负荷计算的改进方法

为解决建筑电气设计中用电负荷计算的常见问题。首先,采用更准确的数据和参数,通过对建筑用途、设备类型、工作时间等因素的准确测量和调查,获取更可靠的数据提高负荷计算的准确性。其次,考虑负荷的动态变化,建筑物的用电负荷通常会随着时间和季节的变化而变化,因此在负荷计算中需要考虑到这些变化,并进行合理的预测和估算^[2]。另外,利用先进的电气设计软件和工具,这些软件通常具有各种负荷计算模型和算法,能够更快速、更精确地进行负荷分析和估算,提高计算的效率和准确性。此外,定期审查和更新负荷计算模型。随着建筑用途和设备配置的变化,负荷计算模型也需要不断更新和调整,以确保计算结果与实际需求一致。最后,加强对负荷计算过程的质量控制和监督。建立科学的负荷计算标准和流程进行严格的质量审查,确保计算结果的可靠性和准确性,为电气设计提供可靠的基础数据。

3.2 设备选型优化策略

为优化设备选型策略,首先深入了解项目需求。在选择设备时必须充分了解建筑物的用途、规模、特殊要求以及预期的负载情况。这将有助于确定所需设备的规格和性能要求满足项目的特定需求。其次,考虑设备的可靠性和性能。选型时应考虑设备的质量、可靠性和性能指标,确保设备在长期运行中稳定可靠减少故障率和维修成本。另外,综合考虑设备的能效和节能性能。选择能效较高的设备将有助于降低能源消耗和运行成本,并有利于可持续发展。此外,评估设备的成本效益。除了设备本身的购买成本外,还需要考虑设备的运行维护成本、使用寿命、售后服务等因素,综合评估设备的成本效益,确保选择的设备能够在长期内带来最佳的经济效益。最后,与设备供应商和制造商合作。与供应商进行充分的沟通和协商,获取关于设备性能、技术参数、售后服务等方面的信息,以便更好地选择合适的设备,并获取技术支持和服务保障。

3.3 保护装置调整与更新

保护装置的调整与更新是建筑电气设计中至关重要的一环。随着时间推移和系统运行情况的变化,原有的保护装置可能会出现不足或不适应的情况。因此,对保护装置进行定期的调整与更新是必要的。首先,保护装置的调整是为了确保能够及时、准确地对系统中的异常情况作出响应。通过检查和测试保护装置的动作特性调整其触发参数和动作时间,使其与系统的实际运行情况相匹配保障电气系统的安全和稳定运行。其次,保护装置的更新是为了应对系统的更新换代和技术的进步。随着电气设备的更新和改进,可能会出现新的保护要求和技术要求,需要更新原有的保护装置或者增加新的保护装置,以确保系统能够满足新的需求和标准。在进行保护装置的调整与更新时,需要充分考虑电气系统的实际运行情况、设备的技术特性和系统的安全要求。同时,要遵循相关的标准和规范,确保调整和更新过程符合安全和可靠的原则,以最大程度地保护电气设备和人员的安全。

3.4 接地系统改善建议

为改善接地系统,首先对接地系统全面的检查和评估。通过检查接地电极、接地线路和接地装置等组成部分,了解其当前的状态和性能确定存在的问题和不足。其次,根据评估结果采取相应的改善措施。可能的改善措施包括优化接地电极的布局 and 数量,改善接地线路的连接和导通情况增加接地装置的可靠性和效率等^[3]。另外,加强对接地系统的维护和管理。定期对接地系统进行检查和维护,清除接地电极周围的杂物,保持接地电极的良好接触状态,及时修复接地线路的损坏和老化确保接地系统的正常运行。此外,考虑采用先进的接地技术和设备。如使用化学接地电极、深埋式接地电极等新型接地装置,可以提高接

地系统的性能和效率,提高接地效果,减少接地电阻,增强接地系统的安全性和稳定性。最后,加强对接地系统的监测和测试。定期对接地系统进行电阻测试、接地效果评估等,及时发现并解决存在的问题,确保接地系统始终处于良好的工作状态,为电气系统的安全运行提供可靠的保障。

3.5 线路设计与布局优化

为了优化线路设计与布局,首先合理规划线路布局。根据建筑物的结构和功能需求,设计合适的线路布置方案避免线路交叉和混乱,尽可能地缩短线路长度减少线路损耗,提高线路的整体布局效率。其次,考虑电气设备的位置和用电需求。将电气设备和用电设备进行合理的分组,根据不同功能区域的用电需求确定线路走向和布线方式,确保线路布局符合实际用电情况满足设备运行的要求。另外,选择合适的线路材料和规格。根据线路的负载要求和环境条件,选择适当的导线材料、截面和绝缘等级,保证线路的安全可靠运行。同时,避免将强电路与弱电线路混合布线,减少干扰和安全隐患。此外,利用先进的设计软件进行仿真和模拟分析。通过电气设计软件进行线路仿真和模拟分析,评估不同布局方案的性能和效果优化线路设计,提高电气系统的整体效率和可靠性。最后,加强对线路设计和施工过程的质量控制和管理。严格按照设计要求进行线路施工和安装,确保线路连接质量和绝缘性能。定期进行线路的检查和维修,及时发现和解决问题,确保电气系统的安全稳定运行。

4 结语

在建筑电气设计中,安全性、经济性、实用性等基本原则的遵循至关重要。通过对常见问题的分析和解决方案的探讨,我们可以更好地理解如何在设计过程中确保这些原则得到充分体现。从计算方法到设备选型、保护装置、接地系统、线路设计以及照明节能技术的应用,每一个方面都需要我们的关注和努力。通过不断改进和优化,我们能够实现电气系统的安全、可靠、高效运行,为建筑物的使用者提供更好的电气环境,同时也为可持续发展贡献一份力量。因此,建筑电气设计的重要性不言而喻,我们应该不断学习、提高,不断创新,以满足不断发展的社会需求。

【参考文献】

- [1] 燕珊. 民用建筑中的电气设计安全策略分析[J]. 集成电路应用, 2023, 40(9): 350-352.
 - [2] 成金牛. 民用建筑电气安装工程中常见问题分析与对策[J]. 建材与装饰, 2019(1): 219-220.
 - [3] 陈佳玉. 浅谈房屋建筑电气设计的优化[J]. 四川水泥, 2023(12): 95-97.
- 作者简介: 韦颖钊(1989.10—), 毕业院校: 吉林建筑大学, 所学专业: 电气工程及其自动化, 当前就职单位: 广西启元建筑设计有限公司南宁第三分公司, 职务: 设备负责人, 职称级别: 中级工程师。

建筑学设计中的绿色建筑设计探讨

霍雨佳

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 在当今社会, 全球范围内对气候变化和环境问题的关注不断增加, 建筑行业作为能耗和资源消耗较大的领域, 亦日益面临着可持续性和环保的挑战。绿色建筑设计作为应对这一挑战的策略, 强调通过创新性的理念和科学的方法, 将建筑与自然环境、社会和人类需求有机地结合, 以实现资源的高效利用、能源的可持续利用和环境的最小影响。

[关键词] 建筑学设计; 绿色建筑; 建筑设计

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11951

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Exploration on Green Buildings Design in Architectural Design

HUO Yujia

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

Abstract: In today's society, global attention to climate change and environmental issues is constantly increasing. As a field with high energy and resource consumption, the construction industry is also facing challenges in sustainability and environmental protection. Green building design, as a strategy to address this challenge, emphasizes the organic integration of buildings with the natural environment, society, and human needs through innovative concepts and scientific methods, in order to achieve efficient use of resources, sustainable use of energy, and minimal impact on the environment.

Keywords: architectural design; green buildings; architectural design

引言

传统建筑往往以消耗大量能源、材料和水资源为代价, 给环境带来了不可忽视的负担。随着全球可持续发展理念的兴起, 绿色建筑设计在过去几十年中逐渐崭露头角。其核心理念是通过整体性的思考和创新性的设计, 使建筑与自然和谐共生, 减少对自然资源的消耗, 降低对环境的影响。因此, 绿色建筑设计已经成为建筑行业不可忽视的发展方向, 不仅对环保事业起到了推动作用, 同时也为建筑行业的可持续发展提供了全新的思路和方法。

1 绿色建筑设计的基本内容及重要意义

1.1 基本内容

1.1.1 资源能效型理念

在建筑设计中, 资源能效型理念要求从材料选择、施工过程到建筑运营, 始终关注资源的有效利用, 降低能源消耗。在材料选择方面, 资源能效型理念倡导使用可持续和环保的材料, 通过研究和采用可再生材料、回收材料, 以及经过环境友好认证的材料, 建筑可以在减少对自然资源压力的同时, 降低环境负荷。在施工过程中, 资源能效型理念注重减少浪费, 通过采用精细的规划和先进的建筑技术, 实现对建筑材料和能源的高效利用, 包括优化建筑结构, 减少建筑物的能源需求, 以及推动先进的施工工艺, 减少施工过程中的能源浪费。在建筑运营阶段, 资源能效型理念要求采用智能系统和技术, 通过建筑自动化系统、智能照明和高效的空调系统, 建筑可以更有效地利用能源, 减少对外部资源的过度依赖, 提高整体的资源利用效率。

1.1.2 建筑和自然的融合

建筑和自然的融合是绿色建筑设计中至关重要的理念, 旨在创造一种建筑环境, 使建筑与周围自然景观融为一体, 实现和谐共生。在建筑的空间布局上, 通过合理的布局和开放的设计, 建筑可以最大程度地引入自然光线、空气流通以及自然景观, 使居住者能够在自然的环境中获得更好的居住体验。使用与周边自然环境相协调的材料, 如天然石材、木材等, 能够使建筑更好地融入自然环境, 减少与周围景观的冲突感。此外, 采用环保材料也有助于降低建筑对自然资源的依赖, 进一步推动建筑与自然的和谐共生^[1]。在景观设计和植被的规划上, 建筑和自然的融合要求通过绿化、花园、水体等手段, 将建筑与自然景观相融合。不仅能够提升建筑的美学价值, 还能够创造更舒适、健康的生活环境, 促使居住者更加亲近自然。

1.2 发展绿色建筑设计的重要意义

发展绿色建筑设计具有深远的重要意义, 对于推动建筑行业向可持续、环保方向发展以及实现人类与环境和谐共生具有关键性的影响。在面对气候变化、自然灾害等多样化的环境压力时, 传统建筑设计面临着更大的挑战。而绿色建筑设计通过整合先进技术、优化建筑结构以及合理利用自然资源, 能够增强建筑对环境变化的适应性, 减缓对环境的负面影响。绿色建筑设计通过选择可再生材料、推广能源高效技术、实施节能措施, 绿色建筑设计能够降低建筑对有限资源的需求, 减轻环境的负担, 为未来的可持续发展创造更为可靠的基础。绿色建筑的理念要求从建

筑设计、建材生产到施工和维护等各个环节都要考虑环保和可持续性因素,促使建筑业实现更为环保和经济可行的发展,同时推动相关产业链的转型升级。绿色建筑设计推广通过创造更为舒适、健康的室内环境,减少室内空气污染、提高采光通风效果等,绿色建筑设计有助于改善人们的居住体验,促使人们更加与自然和谐相处。

2 绿色建筑设计应遵循的原则

2.1 生态和谐原则

生态和谐原则是绿色建筑设计中至关重要的指导原则之一,旨在通过建筑与周围自然环境的有机结合,实现建筑与生态系统的和谐共生。生态和谐原则要求在建筑规划和设计中充分考虑当地自然环境的特点,通过合理的用地规划、生态廊道的设计,以及对当地植被和野生动植物的尊重,建筑能够最大限度地保护原有的生态格局,减缓人类活动对生态系统的破坏。生态和谐原则强调在建筑的施工和运营过程中降低对生态系统的负面影响^[2]。采用环保施工技术、减少土地开垦、合理处理建筑废弃物等手段,都是为了保护周围的生态环境,避免建筑活动对自然生态系统造成永久性损害。生态和谐原则还要求建筑本身具备一定的生态性能,如自然通风系统、绿色屋顶、雨水收集系统等,不仅有助于降低建筑的能源消耗,还能够促使建筑与自然环境更为密切地互动,实现能源的可持续利用。

2.2 环保化原则

环保化原则是绿色建筑设计的重要指导原则之一,其核心理念在于通过采用环保材料、节能技术和可持续设计方法,最大限度地降低建筑对环境的负面影响。选择可再生材料、回收材料以及经过环保认证的材料,有助于减少资源消耗、降低环境污染,从而在建筑生命周期内降低环境的负担。环保化原则通过引入先进的能源管理系统、优化建筑结构、提高隔热性能等手段,建筑可以最大程度地减少能源消耗,降低对非可再生能源的依赖。从整体规划、设计到建筑运营的每个阶段,都要考虑如何最小化对环境的影响,包括优化建筑布局,提高空间利用率,减少建筑对土地的占用,促使建筑与周围环境更好地融合。环保化原则倡导建筑设计中的创新,通过引入新型材料、新技术,推动建筑业不断进步,更好地适应快速变化的环保标准和技术要求,不仅能够提高建筑的环保性能,也有助于激发整个行业的可持续发展动力。

2.3 人性化原则

人性化原则在绿色建筑设计中扮演着关键的角色,其核心理念在于将人的需求、舒适性和健康纳入建筑设计的考虑范畴,创造更加宜居、人性化的建筑环境。人性化原则通过合理的空间规划、灵活的布局设计,建筑可以更好地满足不同人群的需求,提供更为舒适、便利的生活体验,包括合理划分私密与公共空间、考虑通风采光等方面,以提升居住者的居住舒适度。人性化原则注重室内环境的舒适性,通过采用环保材料、优化采光和通风系统、控制室

内温度等手段,绿色建筑设计可以创造一个更为宜人的室内环境,提高居住者的生活品质。人性化原则还要求在建筑设计中考虑人的健康和安全,通过采用低污染材料、防滑地面设计、合理的紧急疏散通道等,建筑可以最大程度地降低对居住者的健康和安全的潜在风险。人性化原则关注建筑的社交性,通过设计共享空间、公共设施,促进居住者之间的互动,创造更为社区化的生活方式。

2.4 整体性原则

整体性原则要求从建筑的规划、设计、施工到运营的整个生命周期,保持系统性的思考和综合性的考虑,以最大程度地实现建筑与环境的协同发展。通过科学的用地规划、生态廊道的设置以及对周边自然环境的尊重,建筑可以更好地融入当地生态系统,减缓对自然环境的干扰,实现与周围环境的协同发展。在建筑结构设计中,通过优化各个结构部件的布局、材料的选择,实现结构的高效和稳定。同时,在建筑功能设计中,注重各功能区域之间的衔接和互动,创造更为通畅、高效的使用体验。整体性原则还要求在建筑施工和运营过程中实现各个环节的有机衔接,通过精细的施工计划、全过程的质量控制和科学的运营管理,建筑可以在整个生命周期内保持高效运转,最大化地实现整体性的目标。在建筑设计和实施的过程中,建筑师、结构工程师、环境工程师等专业需要紧密协作,形成一个协同工作的团队,共同推动整体性原则的实现。

3 绿色建筑设计的具体方法

3.1 绿色建筑施工准备设计

绿色建筑施工准备设计是整个建筑生命周期中至关重要的一环,在施工阶段最大程度地减少资源浪费、优化能源利用,从而确保绿色理念在实际建筑过程中的贯彻执行。绿色建筑施工准备通过制定详细的施工计划,优化材料的运输和使用流程,以减少材料的浪费和能源消耗。采用环保施工技术,如垃圾分类、水资源管理、节能灯具的使用等,以最小化对周围环境的影响。同时,通过减少建筑废弃物的产生,实现对资源的有效管理。通过引入先进的施工技术和设备,提高施工效率的同时,降低能源消耗。考虑到施工现场的环境友好性,可以采用低挥发性有机物(VOC)的建筑材料,减少对空气质量的负面影响。通过对施工团队的培训,使其了解绿色建筑的原则和目标,激发团队的环保意识。同时,鼓励员工提出创新性的绿色施工方法,推动整个施工过程朝着更为可持续的方向发展。

3.2 整体结构设计

整体结构设计在绿色建筑中起着关键作用,它追求建筑结构的高效性、稳定性,同时强调在整体设计中融入环保原则,以减少对环境的不良影响。采用轻质结构、高强度材料、模块化设计等手段,能够降低建筑的总体重量,减少材料用量,进而降低对资源的需求,符合绿色建筑设计的核心原则。合理布局建筑的结构元素,如采光窗、隔热层等,最大限度地利用自然光和自然通风,减少对电力

的依赖,提高建筑的能源利用效率。选择可循环利用的材料、回收再利用的建筑构件,以及降解性能较好的结构材料,可以降低建筑在整个生命周期内对资源的耗用,减少建筑废弃物对环境的负面影响。使用长寿命材料,设计易于维护的结构系统,能够延长建筑的使用寿命,减少频繁维修和更换所带来的资源浪费。对建筑结构的全面考虑,使其更加符合环保和可持续原则,为实现绿色、可持续的建筑目标提供了坚实的技术和设计支持。

3.3 建筑功能性设计

建筑功能性设计注重通过科学合理的规划和布局,最大化地满足建筑使用者的需求,同时强调在设计中融入环保和可持续性的理念,以创造更为智能、灵活、宜居的功能性空间。充分了解建筑使用者的需求,进行科学的空间规划,实现功能区域之间的合理分隔与协调,使得建筑空间更符合实际使用需求,提高空间利用效率。引入智能照明、智能空调、智能安全系统等,不仅提高建筑的能源利用效率,还使得建筑能够更灵活地根据使用者的需求进行调整,实现能源的可持续利用。合理设置窗户、采用适当的遮阳措施,实现自然通风与采光,降低对电力的依赖,提高室内环境的质量。采用可移动隔断、多功能区域设计等手段,使得建筑空间能够适应不同的使用需求,延长建筑的使用寿命,减少改建过程中的资源浪费。

3.4 材料的绿色设计

材料的绿色设计注重材料的选择、生产、使用和处理的全过程管理,以减少对自然资源的消耗、降低环境污染,并最终推动建筑行业向更为可持续的方向发展。优先选择可再生材料、回收材料,以及经过环保认证的材料,能够降低对有限资源的依赖,减缓自然环境的破坏。此外,考虑材料的本地性,减少运输距离,进一步降低碳排放,是绿色材料选择的重要考量之一。采用低能耗、低排放的生产工艺,减少环境污染和能源消耗,对于材料的整体环保性具有重要影响。通过推动生产工艺的创新,建筑业可以更好地满足环保要求,推动产业向更为绿色可持续的方向发展。采用长寿命材料、易于维护的材料,有助于延长建筑的使用寿命,减少频繁维修和更换所带来的资源浪费。此外,在建筑的使用过程中,推动节能、减少浪费的管理方式,也是材料绿色设计的一部分。推动建筑废弃物的分类回收利用,减少对土地的污染,同时鼓励材料的再生利用,都是材料绿色设计的目标。全面考虑材料的选择、生产、使用和处理环节,可以最大限度地降低建筑对环境的不良影响,推动建筑行业更加环保和可持续的发展。

3.5 新型材料结合绿色元素

新型材料结合绿色元素是绿色建筑设计中的创新性举措,其核心理念在于引入具有环保特性的新型材料,通过绿色设计的方式在建筑中应用,以提高建筑的环保性能和可持续性。新型材料的选择至关重要,包括但不限于可再生材料、生物基材料、高性能复合材料等。可再生材料

如竹木、可持续发展的棕榈木等,通过遵循可再生资源的使用原则,减缓了对自然环境的压力。生物基材料如生物塑料、生物纤维等,具有较低的碳足迹,对环境影响相对较小。高性能复合材料则在强度、耐久性等方面具备卓越的性能,能够延长建筑使用寿命,减少资源浪费。采用低能耗、低排放的生产工艺,减少有害物质的排放和能源消耗,可以有效改善传统材料生产过程中可能带来的环境问题。在建筑中应用具有优异隔热性、保温性能的新型材料,有助于提高建筑的能源效益,减少对暖通设备的依赖。同时,一些可控光透过率的新型材料,如智能玻璃等,能够实现对室内光照的智能管理,减少对照明系统的需求。推动建筑废弃物的分类回收,引导材料的再生利用,有助于减少对自然资源的依赖,形成更为可持续的建筑循环。

3.6 可再生资源的高效利用

可再生资源的高效利用是绿色建筑设计中的重要策略,通过科学的设计和管理实现对可再生资源的有效利用,从而推动建筑行业向更为可持续的方向迈进。建筑设计应注重选择可再生的建筑材料,包括木材、竹材等天然可再生资源的合理利用,以及生物基材料、再生钢铁等经过处理和回收的新型建筑材料。在施工过程中,通过精细的施工计划和管理,最小化材料浪费,提高建筑材料的利用率。在建筑运营中,推动能源管理系统的智能化,优化建筑的能耗结构,以提高能源利用效率。建筑设计还应考虑生态系统的平衡,通过生态景观设计、绿化工程等手段,使得建筑与周围的生态环境更好地融合,减少对土地的占用,促进可再生资源的生态平衡^[3]。推动建筑废弃物的分类回收、循环利用,将废弃材料重新引入生产链,延长材料的使用寿命,减少资源浪费。

4 结束语

绿色建筑设计涉及到资源效率、生态和谐、人文关怀等多个层面。从能效理念到具体方法,我们探讨了建筑的整体性、环保原则、新型材料的应用以及可再生资源的高效利用。这些不仅是行业的趋势,更是对环境可持续性和社会责任的体现。相信通过绿色建筑设计的实践,我们能够创造更智能、宜居、环保的建筑空间,为未来构建更美好的生活环境。

【参考文献】

- [1] 杨康. 浅议绿色建筑对建筑学设计发展[J]. 居舍, 2019(8): 76.
- [2] 许亚君. 分析建筑学设计中的绿色建筑设计理念[J]. 砖瓦, 2020(12): 86-87.
- [3] 苏永亮, 刘路翔, 张艳芳, 等. 建筑学中绿色建筑的设计探讨——天空之境项目绿色建筑案例实践[J]. 建设科技, 2023(9): 60-62.

作者简介: 霍雨佳(1990.10—), 男, 汉族, 毕业学校: 西南交通大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。

城市规划设计与建筑设计的相关性研究

张晓鹰

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]现代城市的经济发展、文化建设以及社会和谐都离不开城市规划设计与建筑设计,二者共同为城市面貌的焕然一新营造了条件,提供了保障。城市规划设计指导并约束着建筑设计,建筑设计又补充并优化了城市规划设计,二者互为独立却又不可分割。基于此,文中首先对城市规划设计和建筑设计进行了简单概述,然后从两者的联系和区别两个方面研究了城市规划设计和建筑设计的相关性,最后探讨了科学处理二者关系的可行性策略。

[关键词]城市规划设计;建筑设计;相关性;策略研究

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11949

中图分类号: TU984

文献标识码: A

Research on the Correlation between Urban Planning and Architectural Design

ZHANG Xiaoying

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

Abstract: The economic development, cultural construction, and social harmony of modern cities cannot be separated from urban planning and architectural design, which together create conditions and provide guarantees for the renewal of the urban landscape. Urban planning and design guide and constrain architectural design, while architectural design supplements and optimizes urban planning and design. They are independent yet inseparable from each other. Based on this, this article first provides a brief overview of urban planning and architectural design, then studies the correlation between urban planning and architectural design from the aspects of their connection and difference, and finally explores feasible strategies for scientifically handling the relationship between them.

Keywords: urban planning and design; architectural design; correlation; operational research

引言

城市规划设计与建筑设计作为塑造城市面貌和提升居住品质的两大重要领域,相辅相成、相互影响,共同构建现代城市的发展画卷。城市规划设计关注着城市整体结构、用地规划、交通组织等方面,旨在为城市提供可持续、宜居的空间框架。而建筑设计则在城市规划的基础上负责具体建筑物的设计,致力于创造独特而功能齐备的建筑空间。随着全球城市化进程的不断加速和人们对宜居城市的不断追求,城市规划设计与建筑设计之间的协同关系显得尤为重要,它们共同影响着城市的面貌、空间布局以及居住者的生活体验。本文将探讨城市规划设计与建筑设计之间的相关性,探讨二者在城市发展中的协同作用、相互影响及可能的挑战与机遇。通过深入剖析二者的关系,我们有望更好地理解 and 引导城市的发展,促进城市规划与建筑设计共同迈向更为可持续和宜居的未来。

1 城市规划设计与建筑设计的基本原则

城市规划设计与建筑设计作为都市发展中的两个核心领域,共同构建着城市的面貌与格局。它们的协同发展和密切关联是确保城市发展有序、功能完善的重要保障。在这个过程中,有一系列基本原则贯穿于两者之间,为城市的可持续发展和人居环境提供指导。

1.1 整体性原则

首先,整体性原则是城市规划设计与建筑设计的基础。

城市规划需要将城市各部分、各要素有机整合,形成协调一致的总体布局。而建筑设计则要符合这一整体布局,使得各建筑单体之间形成有序、和谐的整体性系。原则要求规划与设计的过程中不仅要关注局部细节,更要注重整个城市体系的和谐发展。

1.2 可持续性原则

其次,可持续性原则是城市规划设计与建筑设计的共同目标。在都市发展中,考虑到社会、经济和环境的可持续性至为重要。城市规划需要通过合理规划城市用地、交通、资源利用等方面,为未来的发展奠定可持续的基础。建筑设计则要注重节能、环保、可再生能源的利用,以减少对环境的负担,实现建筑与城市的共同可持续发展。

1.3 人文性原则

另外,人文性原则是城市规划设计与建筑设计的重要追求。城市规划要关注居民的文化、社会需求,创造出宜居的城市环境。建筑设计则追求人性化,满足人们对生活、工作和休闲空间的舒适需求。人文性原则强调以人为本,使城市规划与建筑设计更贴近人们的实际生活,提升居住体验。

2 城市规划设计与建筑设计的联系

2.1 城市规划设计对建筑设计的指导与约束

城市规划设计对建筑设计起到了重要的指导与约束作用,构建两者密切的关系。首先,城市规划设计为建筑设计提供了总体框架和方向。在城市规划中,规划师会考

考虑城市的整体发展方向、空间布局、功能分区等方面的因素,为建筑设计创造了一个宏观的发展蓝图。建筑师需要在这一总体框架内进行创新,使其设计更好地契合城市的发展愿景。其次,城市规划设计对建筑的外观和风貌提出了一定的要求。规划中对建筑高度、密度、体量等方面的规定,影响着城市的整体形象。建筑设计需要在这些规定的范围内进行创造,以确保建筑群体的和谐统一,形成城市独特的风貌^[1]。这种指导使得建筑设计在实践中更加符合城市的整体氛围,同时也维护了城市的视觉统一性。另外,城市规划设计在建筑设计中起到了约束的作用。规划中的法规和标准对于建筑的用途、建筑面积、绿化率等提出了具体的要求,这些要求为建筑设计提供了基本的限制条件。建筑设计需要在合规的前提下进行创新,确保建筑既符合规划的要求,又满足了实际的功能需求。这种约束使得建筑在城市规划中更加有序、可控。

2.2 建筑设计对城市规划设计的补充与完善

首先,建筑设计通过其独特的创意和风格,为城市规划设计注入了生机和活力。在城市规划的框架内,建筑设计可以突破单一的限制,通过建筑的形式、材料、色彩等方面的创新,为城市增色添彩。建筑作为城市的标志性存在,其独特性能能够形成城市的文化符号,为城市赋予独特的个性和魅力。其次,建筑设计在满足城市功能需求的同时,更注重创造人性化的空间。城市规划设计强调整体性和功能性,而建筑设计则能够深入到居民的日常生活,关注空间的舒适性、实用性和美感。通过合理的空间布局、人性化的设计理念,建筑设计为城市提供了更具人情味的居住和工作环境。另外,建筑设计还可以对城市规划中的局部进行优化和提升。在城市规划中,难免会因综合考虑而出现一些妥协,而建筑设计可以通过对特定区域的深入研究,提出更切实可行的解决方案,使得该区域的建筑更符合实际需求和市场需求。

2.3 城市规划设计与建筑设计相辅相成

建筑设计与城市规划设计之间的相辅相成关系是城市发展中的重要动力,二者相互促进、相辅相成,共同构建出更具有韵律和生机的城市空间。首先,建筑设计在细化城市规划的同时,为城市规划提供了具体实施的载体。城市规划是一种高层次的战略性规划,而建筑设计则负责将这些战略性的规划转化为具体的建筑形态。通过建筑设计,城市规划的理念和目标得以在实际建设中得以具体呈现,使得城市规划不再停留在概念层面,而能够真正融入人们的日常生活。其次,建筑设计通过创新性的理念和形式,能够为城市规划设计提供新的思路和灵感。城市规划设计需要不断更新与创新,而建筑设计作为城市的重要组成部分,通过不同风格、功能和材料的尝试,为城市规划带来新的元素和表达方式。这种创新的相互影响使得城市在不断发展中保持着新颖和前瞻性。另外,建筑设计能够通过具体建筑项目的实施,为城市规划的目标提供反馈^[2]。在实际建设中,建筑设计面临各种具体问题和挑战,这些问题的解决和经验的总结为城市

规划提供了实践基础。建筑设计的反馈机制使得城市规划得以不断优化和调整,更好地适应城市的实际情况。

3 城市规划设计与建筑设计的区别

3.1 设计目标的差异性

城市规划设计与建筑设计在设计目标上存在显著的差异,这主要体现在其关注层次和目标范围的不同。建筑设计主要关注于个体建筑项目,其目标是创造一个独特、功能合理、美观的建筑,满足具体的使用需求,提供良好的空间体验。建筑设计的设计目标更为具体和局部,着眼于单一建筑的特定功能、形式和风格。相比之下,城市规划设计的目标更为宏观和整体。城市规划设计关注城市的整体结构、布局、功能分区以及未来发展方向。其目标不仅包括单一建筑的外观和功能,更涉及城市层面的综合性问题,如交通规划、用地规划、生态环境保护等。城市规划设计的目标是通过城市空间的整体规划,实现城市的有序发展和可持续发展。另外,建筑设计通常更加注重建筑的美学和艺术性,力求在建筑外观和内部空间的设计中体现独特的风格和个性。建筑师追求在有限的建筑空间内创造出最佳的美感和功能性。相比之下,城市规划设计更强调城市的整体形象和风貌,追求城市的和谐统一,而非个别建筑的独特性。

3.2 设计任务的差异性

首先,建筑设计的主要任务是针对单个建筑项目进行规划和设计。建筑师需要考虑具体建筑的功能需求、空间布局、外观设计等方面的问题。建筑设计更侧重于个体建筑的艺术性、功能性和结构性,追求为特定用途创造出独特而实用的建筑。相反,城市规划设计的任务涵盖了更广泛的范围。城市规划师需要考虑整个城市、区域的发展,包括土地利用规划、基础设施规划、交通规划、环境保护等多个方面。城市规划设计的任务是在整体上保障城市的有序发展,追求城市各部分之间的和谐统一。其次,建筑设计的任务通常更为具体和明确。建筑师需要根据具体的业主需求和项目背景,制定相对独立的设计方案。建筑设计的任务主要是在有限的空间内满足特定用途的需求,因此设计任务相对独立且目标明确^[3]。与之相反,城市规划设计的任务更具复杂性和系统性。城市规划需要考虑到各种需求和利益的平衡,协调不同区域、不同功能的关系,使城市的各个部分相互关联、相互支持。设计任务的系统性和综合性使得城市规划设计需要更多的跨学科合作和综合思考。

4 处理建筑设计与城市规划设计关系的策略

4.1 对城市规划设计予以充分重视

为了有效处理建筑设计与城市规划设计之间的关系,采取一系列策略至关重要。其中之一是对城市规划设计予以充分重视,确保城市规划设计成为建筑设计过程中的基础和指导。首先,城市规划设计的充分重视意味着将城市规划的全过程纳入建筑设计的考虑范围。在项目初期,建筑设计团队应积极参与城市规划的讨论和制定阶段,理解

城市的总体发展方向、规划要求以及相关政策法规。这有助于建筑设计更好地融入城市整体,避免与城市规划相悖的设计方向。其次,建筑设计团队应与城市规划师建立紧密的沟通渠道,保持信息的及时共享和互动。在设计过程中,及时了解城市规划的更新、调整或者政策的变化,以便及时调整建筑设计方案,确保建筑设计与城市规划的一致性。这种密切的合作有助于规避潜在的冲突,使建筑设计更好地服务于城市整体的发展。另外,建筑设计团队应深入理解城市规划的核心理念和目标,将其融入到建筑设计的各个环节。通过对城市规划的深入了解,建筑设计能够更好地满足城市发展的长远目标,为城市创造更具可持续性和人文性的建筑环境。最后,建筑设计团队应积极参与城市规划评审和相关决策过程,提供专业意见和建议。通过参与城市规划的决策,建筑设计团队能够为建筑项目争取更多的支持和资源,确保建筑设计在城市规划中的地位得到充分体现。

4.2 提升城市规划和建筑设计质量的关系

首先,城市规划设计要注重总体设计的质量。这包括对城市形象、功能布局、交通组织等方面进行全面的、深入的思考和规划。通过高质量的城市规划,可以为建筑设计提供有力的引导和支持,使建筑融入城市整体,为城市居民创造更好的生活环境。其次,建筑设计在注重单个建筑项目的同时,也应强调设计的整体质量。从建筑的外观、内部空间布局、材料选择等方面追求创新和卓越,使建筑在形式和功能上都具备更高水平。高质量的建筑设计不仅为城市增色,也提升了城市的整体形象和品位。在实践中,可以通过建立城市设计导则和建筑设计标准,强化设计的规范性和标准性,促使设计者在创作中更注重质量。此外,举办设计竞赛、评奖活动,提供专业评审和反馈,激励设计团队提升设计水平。同时,政府和专业机构可以提供培训和交流平台,促进城市规划和建筑设计领域的经验分享和学术交流,进一步推动设计质量的提升。

4.3 建立完善的建筑设计评审机制

首先,建立完善的建筑设计评审机制需要明确评审的标准和指标。这可以包括建筑的美学、功能性、可持续性、与周边环境的融合等多方面的要素。明确的评审标准有助于评审团队在评估建筑设计时具备一致的标准,确保评审的客观性和公正性。其次,建立一个专业的评审团队,包括城市规划师、建筑设计师、环境专家等多领域的专业人士。这样的跨学科评审团队能够全面审视建筑设计对城市规划的符合程度,提供不同专业领域的意见,确保充分考虑设计工作的各个方面。另外,建筑设计评审机制应该设置定期的评审周期,覆盖建筑项目的不同阶段,包括规划初期、设计阶段和建设阶段^[4]。这有助于及时发现和纠正设计中的问题,确保城市规划和建筑设计之间的协同性在整个项目周期内得以贯彻。最后,评审机制应该是一个透明的过程,允许公众参与和了解建筑设计的评审结果。公众的参与有助于提升设计的公共性和社会接受度,形成更

加共识性的城市规划和建筑设计。

4.4 城市规划设计应吸取建筑设计经验

首先,城市规划设计者应该倾听建筑设计领域的专业意见。在规划阶段,与建筑设计师密切合作,倾听他们对于城市空间利用、建筑布局、功能分区等方面的建议。通过与建筑设计师的深入合作,城市规划设计者可以更好地理解实际建筑项目的需求和挑战,避免规划设计与建筑设计相脱节的情况。其次,城市规划设计者可以通过参与建筑设计的案例研究,更好地理解建筑设计的创新和实践。通过深入了解先进的建筑设计理念、技术和材料应用,城市规划设计者可以更好地指导规划方案,使其更具前瞻性和创新性。另外,城市规划设计者应鼓励在城市规划中引入建筑设计竞赛等机制,吸引优秀建筑设计团队参与。这样的机制有助于汇聚创新力量,为城市规划提供更具有实践性和前瞻性的建筑设计方案。通过与建筑设计界的紧密合作,城市规划设计者能够更好地把握城市发展的脉搏,使规划更贴近实际需要。

5 结语

在城市规划设计与建筑设计的关联性研究中,我们深入探讨了这两者在城市发展过程中的协同作用,以及它们相互之间的密切联系。城市规划设计为城市提供了宏观的蓝图,为建筑设计提供了框架和引导;而建筑设计则在城市规划的基础上,通过独特的形态和功能实现了城市空间的具体效果。在这个研究中,我们发现城市规划设计与建筑设计之间的协同关系不仅关乎城市整体的发展战略,更涉及到居民的生活品质和城市的可持续性。两者的合作能够在城市层面实现空间的高效利用、功能的最大化发挥,同时也能够为居民创造愉悦、健康的生活环境。然而,我们也看到了一些挑战,包括协同机制的不足、规划与实际建设之间的脱节等问题。在未来的研究和实践中,我们需要更多地关注如何强化城市规划与建筑设计之间的衔接,以及如何更好地实现城市规划的愿景。总之,城市规划设计与建筑设计的相关性是城市可持续发展的关键因素之一。通过不断深化研究,我们可以更好地引导城市发展,创造更美好、更宜居的城市环境。期望未来在城市规划与建筑设计的协同发展中能够迎来更多的创新和进步,为城市居民带来更高品质的生活。

[参考文献]

- [1]王仲福. 建筑设计与城市规划设计的相关性研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(17): 69-71.
- [2]彭周. 建筑设计与城市规划设计的相关性研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(4): 84-85.
- [3]李婷. 城市规划设计与建筑设计的相关性分析[J]. 砖瓦, 2021(12): 79-80.
- [4]张成发. 关于城市规划设计与建筑设计的相关性分析[J]. 江西建材, 2020(5): 93-94.

作者简介: 张晓鹰(1979.1—), 女, 蒙古族, 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。

抗震设计在房屋建筑结构设计中的应用

靳 禄

天津建材工程设计院有限公司, 天津 300130

[摘要]房屋建筑结构设计的过程中抗震设计尤为重要,结合建筑所在地地质结构特点,对建筑结构进行科学合理的设计。就目前的情况看,行业很多房屋建筑工程施工时潜在的安全隐患问题比较多,给用户带来严重的生命财产威胁。随着地震灾害的不断增多,房屋建筑结构设计时,设计人员应该重视房屋建筑结构抗震性能的提升,提高建筑抵抗外界干扰的能力,全面提高房屋建筑居住的安全性。

[关键词]房屋建筑;结构设计;抗震设计;原则;应用研究

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11912

中图分类号: TU352.11

文献标识码: A

Application of Seismic Design in the Design of Building Structures

JIN Lu

Tianjin Building Materials Engineering Design Institute Co., Ltd., Tianjin, 300130, China

Abstract: Seismic design is particularly important in the process of building structural design. Based on the geological characteristics of the building location, a scientific and reasonable design of the building structure is carried out. Currently, there are many potential safety hazards in the construction of many building projects in the industry, which pose a serious threat to the lives and property of users. With the increasing number of earthquake disasters, designers should pay attention to the improvement of the seismic performance of the building structure, improve the ability of the building to resist external interference, and comprehensively improve the safety of the building's living.

Keywords: housing construction; structural design; seismic design; principles; application research

房屋建筑抗震设计的目的是提高建筑结构的稳定性和使用安全性,提高建筑抵抗地震的能力,保证用户的生命财产安全,降低地震带来的损害程度。房屋建筑结构设计时,设计人员应该严格执行抗震设计相关标准和规范,总结房屋建筑结构设计经验,根据施工现场的具体情况,优化结构体系。针对房屋建筑结构的薄弱地方,设计人员应该进行强化设计,全面提高房屋建筑结构的抗震性能。

1 抗震设计的基本特点

1.1 科学性

房屋建筑结构设计时,抗震设计具有科学性的特点。设计人员需要根据房屋建筑结构的特点,通过大量的计算和推演,分析建筑结构的抗震效果。对房屋建筑结构的抗震设计理论进行分析,明确计算公式,从而找出抗震设计的相关限值。对比计算结果,提高房屋建筑结构抗震设计的合理性和科学性。

1.2 经验性

房屋建筑结构抗震设计时其经验性的特点比较明显。设计人员应该根据自身工作情况,不断总结工作经验,分析地震作用具体过程,充分应用抗震设计理论。地震具有不可预测性,设计人员无法定量对地震进行计算,因此,设计人员要不断总结设计工作经验,结合客观事实,保证房屋建筑结构的抗震性能有所提升。

1.3 发展性

社会经济不断发展的过程中,建筑行业也在飞速发展,房屋建筑抗震设计相关理论也有所变化。房屋建筑结构抗震设计时会表现出突出的发展性。很多传统的设计方式不能满足不断变化的建筑结构设计,设计人员需要保持发展的眼光,根据建筑结构特点,科学运用抗震设计技术,全面提高房屋建筑结构的抗震性能。

1.4 地域性

我国地域辽阔,不同地区地质结构特点存在很大的差异,房屋建筑结构抗震设计时,设计人员应该注重地域性。设计人员要结合建筑所处地理位置的特点以及市场发展的整体情况,做好抗震设计。结合地域特点,科学合理使用施工技术和建筑材料,优化建筑结构抗震设计。

2 抗震设计在房屋建筑结构设计中的应用

2.1 耗能性能和延性性能评估

在建筑结构的抗震设计实践中,评估结构的耗能特性和延展性能起着决定性的作用。耗能性能反映了结构在地震冲击下的能量吸收和消耗能力,而延性则是衡量结构在地震影响下能够稳定伸展而非瞬间崩溃的关键指标。这种评估涉及材料性能、构造形式以及防震策略的多方面考虑。通过解析结构在地震下的动力响应,可以洞察其变形潜力和能量消耗效率,以此降低地震带来的潜在破坏。

借助专业模拟计算和实证研究,对结构的耗能性能和延性进行精细评估,对于指导实际工程实施具有重大意义。这有助于提升建筑物在地震中的安全性,确保民众的生命财产安全。以中国国家体育场,即著名的“鸟巢”为例,为了强化其抗震性能,设计团队深入剖析并优化了结构的耗能机制和延性表现。他们采取了一系列策略,包括设置高效的能量耗散设备,以及精心调整结构的刚度与柔性的平衡,以此增强结构的耗能特性及延展性,使“鸟巢”能在地震中有效吸收并消耗地震能量,同时保持良好的可变形性,确保了在地震中的稳固性。

2.2 以抗震等级为依据进行抗震性设计

基本的抗震策略是一种技术策略,旨在确保结构安全的同时降低成本,其中包括多种减震和隔震措施,如隔震隔离、能量消耗减震、能量消耗控制、构造柱以及能量吸收装置等。隔震技术通过在上部结构和地基之间设置缓冲层,有效地减轻地震波引发的动态响应,保护底层框架结构。能量消耗减震技术侧重于利用材料的弹性或塑性变形,部分吸收地震冲击,确保主体结构免受损害。另一方面,能量消耗控制则利用可变刚性的元件,如调整钢材的形状和尺寸,以降低因结构刚度不足导致的额外应力,同时增强结构的延展性和能量消耗。

在实际应用中,关键在于精准选择参数,如阻尼系数、屈服和极限位移角,以及最大层间剪力限制。此外,还需要实施构造强化,如增加梁的腹板高度,提升翼缘厚度,增设抗扭钢筋,并优化梁柱节点连接。完成抗震设计后,必须对设计进行详尽的抗震性能检验,涵盖静态和动态的非线性反应阶段,以判断是否需要加固或修订设计。具体操作应遵循以下准则:首先,要符合现行抗震规范中关于峰值加速度(PGA)的设定范围,确保结构在高震级下仍能稳定。其次,要考虑建筑物所在场地的多维度因素,特别是强震历史对结构的影响。在经济性方面,优先选择成本效益高的改造方式,如添加剪力墙或钢桁架(如图1所示)。最后,还要关注建筑物周边环境,如温度变化、光照和风速等,以精确匹配不同工况下的荷载参数,如大小、方向和持续时间。

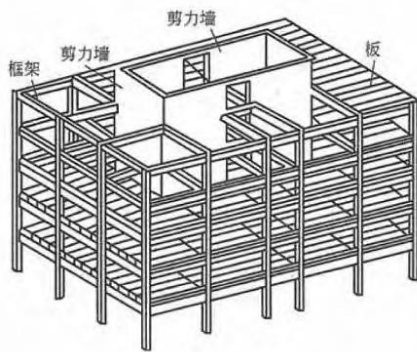


图1 剪力墙抗震设计

2.3 多层混凝土框架结构工程设计

在建筑设计的计算过程中,常见的软件模型分为三维建模工具和结构力学分析应用。前者借助CAD或CAE技术完成结构布局 and 选择,而后者则用于仿真分析复杂受力情况下的结构应力,提供精确的计算输出。尽管梁输入模型具有广泛的适应性,但其参数化程度较低。相比之下,输入模型利用实体单元和网格技术提升了计算效率,同时保持了计算精度。然而,梁输入模型未能有效处理因楼板T型截面导致的刚度增加问题,因此无法妥善解决混凝土组合楼盖系统中的垂直变形过大、局部破坏严重以及梁端剪切力过大的技术挑战。为了确保计算准确性,应对梁的刚度进行增强处理,并调整内力。对于板柱节点的支撑效应,需考虑其抗剪承载力随荷载变化的特性,以获得更准确的结果。为防止梁柱连接处产生塑性铰,需设置适当的箍筋以增强构件间的协作性能。通常,梁的放大系数设定为2.0,边梁为1.5,角柱为1.0。当跨度与高度的比例超过3时,该系数可能设定在2~2.5之间,具体情况需灵活调整。总而言之,梁刚度放大系数越大,边柱的弯曲抵抗力越强。跨度与高度比例越小,翼缘受拉钢筋屈服后的强度下降速度越快,但不会影响整体的延展性。在结构设计中,抗震等级的考量至关重要。通常,当抗震设防烈度在6~8°时,可将建筑简化为弹性体系,确保功能和安全。然而,当地震作用超过10°,若不采取相应措施,可能导致“强柱弱梁”的危险情况,引发严重的结构倒塌。因此,对框架结构进行合理设计至关重要。对于9°、11°或12°(含)以下地震活跃区,框架剪力墙组合结构是合适的选择。面对高强度地震,钢筋混凝土框架结构常被采用,同时需要考虑设置耗能减震构件,如阻尼器和耗能装置,以提升抗震性能。选择抗震等级时,应考虑如下几点:(1)是否符合现行国家规范;(2)是否有足够的承载力和变形能力;(3)是否能维持上部结构的刚度和抵抗水平力的能力;(4)是否具备良好的延展性和抗剪承载力;(5)抗侧移能力和动力特性指标。只有根据地理环境和工程实际综合考虑,才能实现经济、安全的设计方案。

2.4 设计多道抗震防线

在建筑工程的结构设计中,构建多重抗震防护策略显得至关重要。这种策略涉及在建筑内部嵌入多个抗震元素或措施,以增强整体的抗震抵御能力。设计师需深入理解建筑的结构特性和地震影响下的力学特性,精确地布局抗震元件的位置,如选择适当的剪力墙、抗震支撑结构或者强化框架节点,这些元素应分布于结构的关键环节,以提升整体的刚度和抗震效能。设计过程需兼顾各抗震元素之间的协作效应,确保他们在地震冲击下能同步运作,共同分担负荷,维持结构的整体稳固性。同时,连接方式和性能也是不可忽视的部分,保证抗震元件能有效传递地震力量至主体结构,避免局部失稳或损坏的发生。设计还需充

分考量抗震元件的延展性和能量吸收能力,以增强结构在地震下的变形适应性和能量消耗能力,从而降低地震带来的损害。最后,设计者需通过严谨的抗震测试和仿真模拟,验证这些防护策略的合理性和实际效果,确保其能满足建筑物严格的抗震安全标准。这样的多重防护体系,旨在提升建筑在自然灾害面前的生存能力。

2.5 构建抗震结构设计体系

当建筑物遭遇地震冲击时,其受损情况主要涉及地基的稳定性问题、结构的破损、柔韧性的丧失以及混凝土构件的损伤等多个层面。地震级别的差异会显著改变其受创程度。核心策略在于创新抗震结构设计,这一环节对于保障建筑安全至关重要。设计师在实施抗震设计时,必须深刻理解每个细节的微妙变化如何深远地影响整体的抗震效能,因为哪怕微小的改动也可能触发连锁的结构反应。因此,设计师需充分考虑地域特性、建筑物的抗震需求及其独特结构特征,进行细致入微的分析和定制化设计,旨在提升抗震性能,强化建筑的抗震韧性。这种精细化的设计方法对于增强建筑的抗震抵御力具有不可估量的价值。

2.6 其他抗震结构优化策略

除了上述改进策略,建筑结构设计的全局性要求还应考虑其他优化措施,具体如下:

(1) 对于框架柱的箍筋配置,推荐采用封闭形式,并确保 135° 弯钩的末端平直段长度至少为箍筋直径的 10 倍,若直径较小,则至少为 75mm。加密区箍筋肢距规定为一级不超过 200mm,二级不超过 250mm,三级不超过箍筋直径的 20 倍,四级不超过 300mm。在每根纵向钢筋两侧应设置双向箍筋约束,同时使用拉筋组合箍,使拉筋紧贴纵向钢筋并勾住封闭箍。非加密区的箍筋体积配箍率应不低于加密区的一半,箍筋间距的设计不得超过加密区箍筋间距的两倍,一级和二级柱不超过纵向钢筋直径的 10 倍,三、四级柱不超过 15 倍。

(2) 消能减震结构的优化是增强隔震系统的关键,以最大程度地减少地震对建筑的损害。实验数据显示,高效的隔震设备能降低 60% 的结构水平地震加速度响应。常用的消能装置有:液体阻尼器,用于消除自然灾害或人为振动引起的建筑物共振,常见于大型和重要设施建筑;断

裂隔震系统,通过将建筑物与地基分离,减轻地震对上部结构的影响;弹性支座,用于连接建筑物与地基,减少地震对建筑物的冲击,主要应用于中小型建筑。

(3) 对于框架柱的纵向钢筋布置,抗震设计中可以采用对称配筋技术。对于截面尺寸大于 400mm 的柱,纵向钢筋间距应控制在 200mm 以内;全部纵向钢筋的配筋率不应超过 5%;对于一级柱且剪跨比较小(不大于 2)的情况,单侧受拉纵向钢筋的配筋率应小于 1.2%。在设计墙体角柱和边柱时,考虑到地震可能产生的拉伸效应,应整合各部分力量,增加柱内纵向钢筋总截面积 25% 以上,以提高抗震性能。

3 结语

总而言之,随着建筑行业的不断发展,建筑结构的复杂程度在不断增加。房屋建筑结构抗震设计尤为重要。根据房屋建筑结构的特点,分析影响建筑抗震性能的因素。设计人员开展设计工作时,应该重视房屋建筑结构抗震设计,根据建筑所处地理位置的特点以及建筑结构特点。本文中对建筑结构抗震设计的重要性进行了分析,并结合建筑行业的发展情况给出了建筑抗震设计的要点。对建筑不同结构的灾害特征进行了分析,并且给出了房屋建筑结构抗震设计的要点,改善建筑结构抗震性能,提高房屋建筑整体的稳定性和使用安全性,推动建筑行业持续稳定地发展,保证用户的生命财产安全。

[参考文献]

- [1]张均,孙栋梁. 抗震设计在房屋建筑设计中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(2):3.
 - [2]王志. 抗震设计在房屋建筑设计中的应用分析[J]. 建筑与装饰,2021(1):23-26.
 - [3]林新振. 探讨建筑结构工程抗震设计的作用及其要点[J]. 建筑发展,2022,5(6):50-51.
 - [4]王炼. 抗震设计在房屋建筑设计中的应用[J]. 工程技术研究,2021,6(4):205-206.
 - [5]李喜乐. 抗震设计在房屋建筑设计中的应用[J]. 中国住宅设施,2021(7):87-88.
- 作者简介:靳禄(1992.1—),男,河北农业大学,土木工程,部长助理,工程师。

人性化建筑设计的多维解析

宁 京

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 在当今社会, 人们对建筑的期待已经超越了单一的功能需求, 而更注重如何通过建筑来塑造更丰富、更具人性化的生活体验。人性化建筑设计的应运而生, 使得建筑设计不再仅仅是空间的创造, 更是对人类需求、情感 and 文化的深刻回应。随着社会的不断发展, 人性化建筑设计成为引领建筑未来发展的重要思潮, 文中将研究其内涵、原则和实施策略, 探讨其在建筑领域中的前景与挑战。

[关键词] 城市; 建筑; 室内; 设计; 人性化

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11943

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Multidimensional Analysis of Humanized Architectural Design

NING Jing

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

Abstract: In today's society, people's expectations for architecture have gone beyond a single functional requirement, and are more focused on how to shape a richer and more humanized life experience through architecture. The emergence of humanized architectural design has made it no longer just a creation of space, but also a profound response to human needs, emotions, and culture. With the continuous development of society, humanized architectural design has become an important trend leading the future development of architecture. This article will study its connotation, principles, and implementation strategies, and explore its prospects and challenges in the field of architecture.

Keywords: city; architecture; indoor; design; humanization

引言

社会的多元化和个性化需求使得传统建筑设计理念已无法满足当代社会复杂需求的分化趋势。同时, 科技的飞速发展为人性化建筑设计提供了新的可能性, 智能系统、可持续技术等引入成为人性化建筑设计的重要组成部分。

1 人性化设计的内涵

人性化设计注重理解和满足用户的情感、生理和心理需求, 以创造一个令人愉悦、安全、舒适的空间。设计师通过对用户行为习惯、文化差异、年龄特征等方面的深入研究, 以确保建筑设计不仅仅满足功能性需求, 更能够与人们的日常生活紧密契合。人性化设计追求创新性和灵活性, 充分考虑用户的多样性, 创造出能够适应不同需求的建筑空间。人性化建筑设计包括空间布局的灵活性、功能性的差异化设计以及对未来需求的预测性考虑, 也倡导可持续性和环保性, 通过选择环保材料、注重节能设计, 以及考虑建筑与自然环境的融合, 实现环境的尊重和可持续性发展。人性化设计强调重视用户的参与和反馈, 通过引入用户意见、社区需求以及不同文化的考量, 使设计更加贴近实际使用情境, 提高建筑的适用性和用户满意度。人性化设计超越了单一功能性的局限, 以人为本的理念贯穿于建筑设计的方方面面, 创造出更具情感共鸣、互动性和适应性的建筑环境。

2 人性化设计的原则

2.1 安全性原则

安全性原则确保建筑环境能够全面保障用户的生命、财产和身体安全。为实现这一目标, 设计师首先需要考虑建筑结构的稳固性, 确保建筑在各种自然和人为的极端条件下都能够安全运行。比如设计中充分考虑地震、风灾等自然灾害的潜在威胁, 并采取相应的结构措施以提高建筑的抗灾能力^[1]。此外, 安全性原则还要求对建筑进行全面的防火设计, 确保在火灾发生时能够迅速而有效地疏散人员, 并提供适当的灭火设备。同时, 安全性原则还包括对建筑内部设施的安全性考虑, 如电力系统、燃气设备等的合理布局, 以防范因设备故障导致的潜在危险。设计师需要深入了解人类行为学, 考虑用户在紧急状况下的反应和行为, 以便更好地设计疏散通道和逃生设备。此外, 安全性原则还强调对特殊群体, 如儿童、老年人和残障人士的需求的充分考虑, 以确保他们在紧急情况下能够得到及时而有效的救援。总之, 安全性原则的贯彻不仅仅是对建筑结构和设备的关注, 更需要从综合性的角度思考, 包括了自然灾害、火灾、紧急疏散和特殊人群的考虑, 结合建筑的不同使用功能及各类使用人群的需求, 创造一个在任何情况下都能够最大程度保障用户安全的建筑环境。

2.2 舒适原则

舒适性原则的本质是创造一个令人感到宜居和愉悦的建筑环境,如温度、湿度和采光等因素,更关注了人的精神感知和情感体验。在物理方面,舒适性原则要求对空间的微气候进行合理的控制,包括了采用合适的通风系统、调节合适的室内温度和湿度,以及确保建筑充足的自然采光。在空间设计中,考虑到颜色、材料和家具的选择,使用节能环保的材料、柔和的色彩以及符合人体工程学的家具,都可以为用户创造出一种温馨、舒适的感觉。设计师还需要关注噪声和光照等环境因素,通过合适的设计手段降低不适因素,提高用户在空间中的舒适感^[2]。舒适性原则同时强调对个体差异的尊重,通过巧妙的空间布局、人性化的家具设计以及提供灵活的使用场景,使得建筑环境能够适应不同用户的需求,提高整体的使用体验。总之,在设计中充分考虑人的感知、情感和个体差异,人性化设计可以创造出一个温馨宜人、令人心旷神怡的建筑环境,从而提升用户的生活质量。

2.3 经济原则

经济原则要求设计师在各个方面都要充分考虑成本效益的平衡,确保建筑项目不仅能够满足功能性需求,还要在预算范围内完成,以实现经济性的设计目标。经济原则强调设计师在设计中合理利用材料和资源,选择成本适中、质量可靠的材料,并通过有效的设计手段降低施工和运营的成本,是经济原则的具体体现。经济原则要求在设计中注重合理的空间布局和功能配置,通过巧妙的设计手法,最大化地利用每一寸空间,提高建筑的使用效率。通过优化施工流程、采用现代化的施工技术以及选择易于维护的材料和设备,可以有效地降低建筑的总体成本,提高经济效益。总之,经济原则不是简单地追求低成本,而是在有限资源的情况下,在保证设计质量的前提下,最大限度地实现经济效益,通过在各个设计环节决策上的反复推敲和精确把控,人性化设计可以在不牺牲质量和实用性的前提下,更好地满足有限预算下的设计需求。

2.4 绿色环保原则

绿色环保原则追求通过设计选择、材料使用和技术应用,最大程度地减少对自然资源的消耗,降低对生态系统的负担,同时为用户提供一个健康、舒适的居住和工作环境。绿色环保原则要求在设计中采用可再生和环保的建筑材料,包括利用可回收的材料、推广使用生态友好的建筑材料,以减少对自然资源的开采和能源的浪费。采用可再生能源,如太阳能和风能,减少对非可再生能源的依赖,是实现绿色环保的关键手段。智能建筑系统的应用也是绿色环保原则的体现,通过先进的技术监测和控制建筑的能源使用,最大化地提高能源利用效率。通过引入绿化设计、雨水收集系统和废物循环利用等手段,最小化建筑对周围生态环境的干扰,也包括考虑建筑的生命周期环境影响,

从设计、建设到拆除和回收,都需要考虑如何降低对环境的不良影响。总之,绿色环保原则不仅是对当前环境负责任的表现,更是对未来可持续发展的承诺,通过在设计中融入绿色环保原则,人性化建筑不仅为居民提供了更加健康宜居的居住空间,同时也为地球的生态平衡贡献了力量。

3 人性化设计的策略

3.1 空间布局与流动性

在设计过程中,合理的空间布局能够直接影响用户的舒适感和使用体验。开放式设计是其中的重要方向,通过打破传统的墙壁和隔断,创造出自由流动的空间环境。开放的布局鼓励自由的思想交流,促使团队成员更加开放地分享观点和创意,从而激发创新和合作。此外,开放式设计也为用户提供了更灵活的空间,使得他们能够更自由地选择工作、休息和社交,进一步提升了空间的多功能性和适应性。流畅的空间设计使得人们能够更加自由地在建筑内部移动,而不受拥挤或阻碍,为用户提供了更为愉悦的感官体验,增加了空间的开放感和舒适度。合理的流动性设计还能够优化空间的使用效率,降低用户的感知负担,使其更加轻松地适应和利用建筑环境。通过深入了解用户的实际需求,设计师能够更加精准地规划空间布局,确保各个区域的设计与功能相互契合,不仅提高了用户的满意度,还增加了空间的实用性。跨学科合作空间的设计原则进一步推动了功能性布局的发展,因此设计师需要考虑到不同专业人员之间的合作需求^[3]。通过合理规划空间,引入交叉功能区域,设计能够创造出更具协同效应的工作环境,促进团队合作与创新。总之,空间布局灵活性与流动性的设计策略不仅关注空间的形式,更注重空间的功能性和使用体验,既满足了用户对空间多元化的需求,又有效提升了空间的适应性和实用性。

3.2 材料选择与感官体验

在人性化设计中,材料选择与感官体验是关键的设计策略,直接影响着用户在建筑环境中的感知和舒适度。采用生态友好的建筑材料有助于减少对自然资源的压力,并降低建筑对环境的不良影响。合理选择低挥发性有机化合物(VOCs)和环保认证的材料,有助于提高室内空气的质量,减少对用户健康的潜在影响。材料中可能释放的有害物质对于室内空气质量具有直接影响,因此,在材料选择阶段就要注重对这些潜在问题的评估和解决。触感、视觉和听觉体验是用户与建筑材料互动的主要方式。通过选择具有良好触感的材料、色彩搭配得当的视觉效果以及能够降低噪音的设计,设计师可以创造出更加令人愉悦的感官体验。触感温柔、视觉上舒适的材料,以及隔声性能良好的设计都有助于提高用户的舒适感和满意度。触感温柔舒适的装修材料不仅可以提高空间的温馨感,还有助于营造愉悦的氛围。设计师通过精心挑选材料,可以在情感上连接用户与建筑,创造出更具个性化和温暖的空间。总之,

材料选择与感官体验的策略是通过精心挑选可持续、环保的材料,以及注重材料的感官效应,使建筑环境更符合用户需求 and 期望。

3.3 色彩心理学与情感连接

色彩对情感的影响在设计中扮演着关键角色。通过精心选择和搭配色彩,设计师能够在建筑环境中营造出不同的情感氛围,从而深刻地影响用户的情绪和行为。暖色调如红、橙、黄常常被用于创造温馨、活跃的氛围,而冷色调如蓝、绿、紫则更倾向于营造冷静、宁静的感觉。不同的个体对颜色有着不同的感受,因此在设计中需考虑到用户的心理特征。某些色彩可能引起愉悦和轻松感,而对他人可能产生不同的情感效果。因此,了解色彩心理学原理,结合用户群体的心理特征,能够更准确地运用色彩,以实现与用户心理状态的有效连接。不同文化对于颜色的象征意义和情感解读存在着差异,因此在国际化设计中,要考虑到不同文化背景的用户对色彩的感知。色彩在建筑设计中的应用体现在空间氛围的打造和色彩搭配与功能区域的关联上,通过巧妙运用色彩,设计师可以调整空间的氛围,创造出温馨、活跃或沉静的感觉,从而影响用户的情感体验。同时,在功能区域的设计中,色彩搭配也要考虑到不同区域的功能和使用需求,以达到更好的空间认知和导航效果。总之,色彩心理学与情感连接的策略是通过对色彩的选择和运用,深刻影响用户的情感体验,使建筑空间更加贴近人的需求和期望。

3.4 科技融合与智能化设计

科技融合与智能化设计是人性化建筑设计中的战略性策略,它通过整合现代科技手段,使建筑更智能化、便利化,以更好地满足用户的需求和提升使用体验。随着物联网技术的不断进步,智能建筑系统能够实现对建筑内部设备的集成和互联,使得用户能够更方便地控制灯光、温度、安全系统等各个方面,促使建筑成为可响应用户需求、智能化的生态系统,提供更加个性化的服务和体验。通过感知用户的行为和喜好,智能系统能够自动调整环境设置,提供更符合用户习惯和期望的使用体验。例如,自动调节照明和温度,或者智能化的安全系统,都使得用户能够更加方便、安全地使用建筑空间。科技在可访问性和适用性方面也为人性化设计做出了贡献。智能设备对残障人士的帮助通过提供智能化辅助工具和无障碍设计,提升了建筑环境的包容性。例如,语音识别技术、可控制的自动门禁系统等,都可以为残障人士提供更为便捷的建筑使用体验。此外,可持续性和节能技术的整合也是智能化设计的一大特点,通过智能控制能源使用,建筑能够更高效地利用能源和资源,降低对环境的影响。总之,科技融合与智能化设计是人性化建筑设计的前沿,它通过将现代科技融入建筑环境,实现了建筑与用户之间更为紧密的互动,使得建

筑不再只是静态的空间,而是能够主动适应和响应用户需求的智能体系,为用户提供更为便捷、智能、个性化的使用体验。

3.5 社区参与与用户反馈

社区参与与用户反馈是人性化建筑设计中的重要策略,通过积极融入社区和获取用户的反馈,设计师能够更精确地满足用户的需求,建立更紧密的社区联系。通过城市设计中的社区参与模型,设计师能够深入了解社区成员的需求和期望,确保设计方案不仅满足个体的需求,还考虑到整个社区的利益。社区参与不仅仅是信息的单向传递,更是一个相互倾听、共同决策的过程,使得建筑设计更加符合实际社区的文化、习惯和价值观。通过与社区居民的密切合作,建筑设计能够更好地融入当地文化,考虑到社区的历史、传统和未来发展方向。社区参与使得设计不再是单一设计师的创意产物,而是一个融合了多方意见和需求的集体成果,从而提高了设计方案的适应性和可持续性。通过实地调研等方式,设计师能够直接从最终用户获取宝贵的意见和反馈。以用户为中心的设计方法有助于发现潜在的问题和改进点,使得设计更加符合用户的期望。用户反馈不仅发生在设计初期,还包括建筑投入使用后的阶段,设计师应该持续关注用户的体验,进行后期调研和改进,以保持建筑设计的持续优化。总之,社区参与与用户反馈的策略是通过与社区居民积极互动,了解其需求和反馈,使得建筑设计更贴近用户的实际需求。

4 结语

人性化建筑设计的到来,迎来了一场融合科技、可持续性、社区互动和全球文化的设计变革。智能科技将为建筑注入更多便捷,可持续性原则将引领更绿色环保的设计理念,社区和用户的参与将使建筑更贴近人心。跨越领域的合作和多元文化的交融,将成为建筑设计的常态。在这个未来愈发多元化与差异化并存的时代,我们期待着看到更加便捷、可持续、贴近人性的建筑空间,为人们创造出更美好的生活体验,这不仅是建筑设计的进步,也是对用户物质和精神层面需求的尊重与关怀,更是对人类生活质量的持续提升的一次崭新尝试。

【参考文献】

- [1] 霍军. 人性化建筑设计的多维解析研究[J]. 居舍, 2018(12): 80-81.
 - [2] 高云庭. 论建筑生态化策略的人性化基本特征[J]. 戏剧之家, 2019(21): 147.
 - [3] 杨媛婷. 人性化视角下的老年建筑设计分析[J]. 四川水泥, 2019(9): 79.
- 作者简介: 宁京(1989.2—), 女, 汉族, 毕业学校: 河北工业大学城市学院, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。

探讨建筑结构设计出现裂缝的原因及对策

李钰娟

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 科学、合理地贯彻与落实建筑结构设计工作是确保工程整体建设质量安全、合理的根本保障。然而, 建筑结构设计工作面临的不确定因素较多, 稍有不慎, 就容易出现质量隐患问题。为进一步加强建筑结构设计质量效果, 建议结构设计人员应该从多个方面针对建筑结构设计问题加以研究与分析, 尽量规避裂缝问题出现。

[关键词] 建筑结构; 结构设计; 裂缝; 原因及对策

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11941

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Exploration on the Causes and Countermeasures of Cracks in Architectural Structural Design

LI Yujuan

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

Abstract: Scientific and reasonable implementation of building structural design work is the fundamental guarantee for ensuring the overall construction quality, safety, and rationality of the project. However, building structural design work faces many uncertain factors, and even a slight carelessness can easily lead to quality hazards. In order to further strengthen the quality and effectiveness of building structural design, it is recommended that structural designers should study and analyze building structural design problems from multiple aspects, and try to avoid crack problems as much as possible.

Keywords: building structures; structural design; cracks; causes and countermeasures

引言

在建筑结构设计领域, 裂缝问题是一个常见而严峻的挑战, 直接关系到建筑物的安全性和持久性。裂缝的出现可能涉及多方面的因素, 包括结构荷载、材料特性、施工工艺等, 其潜在影响不仅仅限于结构本身, 还可能波及建筑外观、维护成本以及使用寿命。因此, 深入了解裂缝产生的原因, 并制定有效的对策, 对于确保建筑结构的稳定性和可靠性至关重要。我们将探讨建筑结构设计中裂缝产生的原因以及相应的解决方案。通过对裂缝问题的系统分析, 我们将寻找在设计、施工和使用过程中可能导致裂缝的根本原因, 并提供一系列的对策, 以指导工程师、设计师和施工方在项目更好地预防和处理裂缝问题。通过这样的讨论, 我们可以期望为建筑结构设计提供更全面、深入的理解, 为建筑物的可持续性和安全性奠定坚实的基础。

1 防止建筑结构出现裂缝的重要意义

1.1 结构安全性和稳定性

防止建筑结构出现裂缝具有至关重要的意义, 其中结构安全性和稳定性是最为显著的方面。建筑作为人们日常生活和工作的场所, 其结构的安全性直接关系到居民和使用者生命财产安全。首先, 建筑结构的安全性直接关系到人们的居住和工作环境。任何出现裂缝的痕迹都可能是结构受力不均衡或存在缺陷的体现, 如果不及及时发现和修复, 可能导致结构的进一步恶化, 最终危及到建筑的整体安全。裂缝可能是结构问题的预警信号, 提前发现并处理可以避免潜在的灾害风险。其次, 建筑结构的稳定性直接关系到

建筑的使用寿命和耐久性。裂缝的存在可能加速建筑结构的老龄化, 影响建筑的耐久性, 导致建筑需要更频繁地维修和修复。通过防止裂缝的产生, 可以延长建筑的使用寿命, 降低维护成本, 提高建筑的整体经济性。此外, 结构的安全性和稳定性还对周围环境产生积极影响。在城市化发展中, 建筑的密集度逐渐增加, 一旦发生结构问题, 可能引发连锁反应, 对周边建筑和基础设施造成影响。因此, 通过预防裂缝的出现, 可以维护整个城市建筑群的安全与稳定。

1.2 提高建筑耐久性

一座建筑的耐久性直接关系到其在面对多种自然和人为因素的长期考验中能否保持结构的稳定和完整。裂缝的出现通常是建筑受到外部压力或结构问题的反映, 而通过提高建筑的耐久性, 我们能够更有效地应对这些挑战, 确保建筑能够长时间、稳定地服务于人们的居住和工作需求。首先, 耐久性的提升涉及到合理选择和使用高质量的建筑材料。优质的材料具有更强的抗风化、抗老化的能力, 能够有效减缓结构的衰老过程, 降低裂缝产生的可能性。通过在建筑初期选择适应环境和气候的耐用材料, 可以提高建筑的整体抗损性, 延长其使用寿命。其次, 科学合理的结构设计和施工管理也是提高耐久性的关键因素^[1]。通过充分考虑建筑所处环境的气候、地质等特征, 设计出能够更好地适应外界环境变化的结构形式。同时, 严格控制施工过程, 确保每个环节的质量和工艺, 是防止裂缝出现的有效手段。规范的施工过程可以减少结构的缺陷, 提高其整体的稳定性。

1.3 减少维护和修复成本

裂缝的出现往往标志着结构存在问题,若不及时处理,问题可能进一步扩大,导致维护和修复成本的不断上升。因此,通过采取有效的预防和维护措施,可以显著减少后期的维修开支,提高建筑的经济效益。首先,裂缝一旦形成就可能水分渗透、腐蚀等问题,加速建筑结构的老龄化,进而增加维护和修复的需求。通过有效预防裂缝的产生,可以阻断水分渗透的通道,降低结构受损的风险,从而减少因水分侵害而引起的维修费用。其次,及时处理已经出现的裂缝是减少维护成本的重要手段。对于初期的小裂缝,采取及时的修复措施可以防止问题进一步扩大,避免更大范围的结构损伤,减轻维修的难度和成本。因此,通过定期巡检和维护,能够在裂缝问题尚未严重之前及时介入,确保维修成本的合理控制。此外,规范的建筑设计和施工管理也是减少维护和修复成本的重要保障。通过科学合理的结构设计,可以降低结构受力不均匀的可能性,从而减缓裂缝产生的速度。在施工过程中,通过采用先进的工艺和技术,减少施工缺陷,有助于降低日后维修的频率和费用。

1.4 维护建筑外观

首先,建筑作为城市的标志之一,其外观直接关系到城市形象的整体印象。外观整洁、美观的建筑能够提升城市的文化品位和生活品质,为城市居民和游客带来愉悦的视觉体验。然而,一旦裂缝出现在建筑表面,不仅破坏了外观的完美,也可能给城市留下不利的印象,影响城市形象的正面呈现。其次,维护建筑外观有助于提升社区居民的幸福感和生活品质。美观的建筑环境可以营造宜人的社区氛围,增加居民的归属感和自豪感。相反,外观出现裂缝和损伤可能引起居民的担忧和不安,降低社区居住体验,甚至对居民的心理健康产生负面影响。此外,建筑外观的良好维护也关系到房地产价值和市场竞争力。对于商业建筑、住宅小区等房地产项目而言,外观的吸引力直接关系到潜在买家和租户的选择。一座外观精致的建筑更容易吸引业主和租客,提高其市场竞争力,从而对房地产市场的稳健发展起到积极作用。

2 建筑物结构裂缝的成因

2.1 荷载裂缝

荷载裂缝是建筑物结构裂缝的一种常见类型,其主要成因在于结构所受荷载超出了其设计或材料的承受能力。建筑结构在使用过程中承受多种荷载,包括自身重量、使用荷载、风荷载等。当这些荷载超过结构原本设计的极限范围时,就可能引发荷载裂缝的形成。静载和动载是导致荷载裂缝的两个主要方面。静载主要包括建筑结构自身的静态负荷,如自重、设备荷载和其他静止荷载。当这些静载超过结构的承受能力时,可能导致结构产生不均匀的变形和应力,最终形成荷载裂缝。动载则是指建筑在面对外部变化的动态荷载时的响应,如风荷载或地震荷载。结构无法有效吸收和分散这些动态荷载时,也容易引发荷载裂缝。此外,设计和施工中的误差也是荷载裂缝产生的原因

之一^[2]。设计中未充分考虑荷载的均匀分布,或者在施工中存在计算和执行上的错误,都可能导致结构在实际使用中承受不了来自荷载的压力,从而产生裂缝问题。

2.2 地基不均匀沉降

这种不均匀沉降可能源自地基土层的差异性 or 建筑物附近地下水位变化。当建筑物所处地区的土层性质不一致,例如存在软弱土层和坚硬土层的交替分布,不同土层的承载能力和沉降性质不同,就容易引发地基不均匀沉降。此外,如果地下水位发生变化,导致土层含水量的不均匀分布,也可能引起地基沉降的差异性,从而影响建筑物的稳定性。地基不均匀沉降可能引发建筑物的扭曲、倾斜和沉降不均等问题,最终导致裂缝的产生。这些裂缝通常沿着建筑物的墙体、柱子或梁等结构元件的弱点分布,成为结构受力不均匀的显著标志。

2.3 材料收缩裂缝

材料收缩裂缝是建筑物结构裂缝的一种常见成因,主要源于建筑材料在干燥过程中发生体积缩小,导致结构产生裂缝。这种裂缝通常出现在混凝土和其他吸水性材料中,而其形成与这些材料的特性和环境条件有关。混凝土在硬化的过程中会发生水分蒸发,而水分的流失导致混凝土收缩。混凝土中的收缩裂缝通常沿着构件表面垂直分布,形成细小而密集的裂缝网络。这种裂缝的产生不仅与混凝土中水分的流失有关,还与混凝土的成分、含水率、温度和湿度等因素密切相关。其他吸水性材料,如砖块、木材等,也可能在遭受湿润和干燥循环时发生收缩,导致相应的裂缝形成。这些材料的吸湿膨胀和干燥收缩是正常的物理现象,但如果过于剧烈或不均匀,就可能导致结构的损害和裂缝的出现。材料收缩裂缝的问题在于,即便是正常的材料行为,但在极端情况下,裂缝可能变得较大,影响建筑物的外观和结构的整体稳定性。这些裂缝可能对建筑物的防水性能和耐久性产生负面影响,也可能引发其他结构问题。

2.4 塑性沉降

塑性沉降是建筑物结构裂缝的一种成因,主要涉及土壤的可塑性和变形性。这种裂缝产生的根本问题在于土壤发生可塑性变形,导致建筑物的沉降,进而引发裂缝。可塑性土壤的塑性变形主要受土壤类型、含水量、地下水位和周围环境等因素的影响。在潮湿或多雨的环境中,土壤容易吸湿膨胀,而在干燥条件下则可能发生干燥收缩。这样的变形性质使得土壤在承受建筑物荷载时发生可塑性变形,导致结构沉降。建筑物的重量、基础设计和施工质量也是塑性沉降产生的重要因素。建筑物的自身重量对土壤有一定的压实作用,尤其在潮湿条件下,土壤可能因承受建筑物重量而发生塑性变形。不合理的基础设计和施工也可能导致建筑物发生塑性沉降,特别是基础的不均匀沉降或设计不符合土壤条件时。塑性沉降引发的裂缝通常出现在建筑物的弱点或结构元件的连接处,可能对建筑物的整体稳定性和使用寿命产生不良影响。

3 建筑结构设计中的裂缝应对措施

3.1 荷载裂缝预防措施

在建筑结构设计中,预防荷载裂缝是确保结构稳定性和耐久性的关键步骤。为了有效减少或防止荷载裂缝的出现,设计者可以采取以下措施:首先,合理设计荷载分布是至关重要的。通过在设计阶段仔细考虑各种荷载的分布情况,设计工程师可以确保荷载在整个结构中的均匀传递。这包括考虑建筑物的几何形状、结构布局和荷载的性质。通过合理分配荷载,可以减轻结构在特定区域的应力集中,从而降低荷载裂缝的风险。其次,选择适当的建筑材料也是关键的一环。优质、高强度、韧性良好的材料有助于减缓结构的变形,并提高其对荷载的承受能力。在选择材料时,设计者应考虑结构的具体要求以及所处环境的特性,确保选用的材料符合设计标准和工程需求。另外,通过优化结构形式,设计者可以降低荷载引起的结构应力。合理选择和布置结构元件,如横梁、柱子和框架,有助于分散荷载,降低结构的变形和应力集中程度,从而减缓荷载裂缝的形成。考虑动力荷载也是不可忽视的方面。建筑物可能面临的动力荷载,如风荷载和地震荷载,应被充分考虑。采用相应的加固和防护措施,以应对这些动力荷载,有助于进一步减轻荷载引发的结构问题。

3.2 裂缝的及时处理

首先,及时处理裂缝有助于阻止裂缝的扩展。裂缝一旦形成,如果不得到及时处理,可能会随着时间的推移逐渐扩大,进而影响整个结构的强度和稳定性。通过及时采取措施,可以遏制裂缝的进一步发展,减缓结构的损伤过程。其次,及时处理裂缝有助于防止水分渗透。裂缝是结构中的弱点,容易成为水分渗透的通道。水分的渗透可能导致材料的腐蚀、金属件的锈蚀,甚至引发其他结构问题。通过及时填补、修复裂缝,可以有效防止水分的渗透,维护结构材料的完整性和耐久性。另外,及时处理裂缝有助于提高结构的美观性。裂缝不仅可能影响结构的性能,还会影响建筑的外观^[3]。通过及时修复裂缝,可以保持建筑外观的整体美观,提高建筑物的整体品质。在进行裂缝的及时处理时,需要仔细分析裂缝的成因,并采取合适的修复方法。修复方法可以包括填缝、粘贴加固、表面修补等,具体的选择取决于裂缝的类型、大小和所处位置。此外,应该在处理裂缝的同时,关注背后可能存在的结构问题,确保修复措施是全面而有效的。

3.3 对设计进行优化

首先,优化结构设计要考虑到建筑物的功能和荷载传递特性。合理分析建筑物的用途和所需承载的荷载,精确计算各个结构元件的尺寸和位置,以确保结构在受到荷载时能够均匀、有效地分布荷载。通过优化结构形式,如选择合适的梁柱布置和横截面形状,可以减轻结构的应力集中,降低裂缝的发生概率。其次,考虑建筑材料的选择和使用。在优化设计中,需要根据结构的要求选择合适的建筑材料,确保其具有足够的强度、韧性和耐久性。选择抗

裂性较好的材料,如纤维混凝土等,有助于减缓裂缝的扩展。此外,对于某些易受荷载影响的区域,可以采用增强材料或特殊设计以提高抗裂性能。另外,考虑动力荷载的影响也是优化设计的一部分。在设计中充分考虑建筑物可能受到的动力荷载,如风荷载和地震荷载,制定相应的结构设计标准和加固措施。通过优化结构来适应外部动力荷载,可以有效减少结构的变形和裂缝的发生。

3.4 优化施工工艺

首先,合理的施工工艺流程是减少裂缝的关键。在进行混凝土浇筑、钢结构安装等关键工序时,施工人员应根据设计要求和规范进行操作,确保施工质量。采用科学的浇筑方式、施工顺序和充分的振捣措施,有助于减少混凝土中的气泡和缺陷,降低裂缝的发生概率。其次,施工材料的选择和质量也直接关系到裂缝的形成。合理选择、储存和使用建筑材料,如混凝土、钢材等,确保材料的质量符合设计要求。对于混凝土材料,可以采用掺加剂、纤维等改良材料,提高混凝土的抗裂性能。对于钢结构,应避免材料的锈蚀和损伤,采取有效的防腐措施。另外,合理的施工工艺要求施工现场的环境控制^[4]。避免极端天气条件下的施工,如高温、低温和潮湿环境,因为这些条件可能对施工材料的性能和结构的变形产生负面影响。通过控制施工现场的温湿度,有助于减缓混凝土的干缩和收缩,减少裂缝的形成。

4 结语

在建筑结构设计中,裂缝问题的探讨使我们深刻认识到建筑稳定性和安全性的重要性。裂缝可能受到多种因素的影响,但通过科学的设计和综合的对策,我们能够有效地预防和应对这一挑战。在未来的建筑实践中,我们需要不断改进设计、施工和维护流程,促进各方合作,共同致力于构建更为安全、可靠的建筑环境。通过对裂缝问题的深入研究,我们可以期待建筑结构在长期使用中能够保持稳定,为人们提供更安心的生活和工作场所。因此,裂缝问题的探讨不仅为当前建筑实践提供了指导,也为未来的建筑技术和标准的不断提升奠定了基础。通过共同努力,我们有望建造更为耐久、可靠的建筑,为社会创造更加安全宜居的空间。

【参考文献】

- [1]明帅.建筑结构设计出现裂缝的原因及对策研究[J].房地产世界,2021(16):40-41.
 - [2]郑德凤.建筑结构设计出现裂缝的原因及对策解析[J].住宅与房地产,2020(9):83.
 - [3]吴君锋.建筑结构设计出现裂缝的原因及对策解析[J].地产,2019(23):31.
 - [4]夏涛.建筑结构设计出现裂缝的原因及对策研究[J].工程技术研究,2019,4(12):24-25.
- 作者简介:李钰娟(1983.5—),女,汉族,毕业学校:河北农业大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

探析土木工程结构设计安全问题及策略

林进强

广西华展艺建筑设计有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着我国建筑行业的快速发展,建筑功能的变化导致建筑结构也随之出现多种变化。土木工程建筑结构设计直接关系到施工质量、工程设计的安全性等内容,是整个工程施工水平优劣的评价指标之一,同时,还关系到人们生命安全以及社会的发展。因此,需要对土木工程建筑结构设计进行细致的分析,有效的提高土木工程建筑结构设计质量与水平,促进土木工程建筑的可持续发展。文中就土木工程建筑结构设计应遵循的原则进行分析,探究土木工程建筑结构设计存在的问题,并对其解决策略进行探讨,从而提高建筑结构设计水平。

[关键词]土木工程;结构设计;安全问题;策略

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11924

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Exploration on Safety Issues and Strategies in Civil Engineering Structural Design

LIN Jinqiang

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

Abstract: With the rapid development of Chinese construction industry, changes in building functions have led to various changes in building structures. The design of civil engineering building structures is directly related to construction quality, safety of engineering design, and is one of the evaluation indicators of the overall construction level. At the same time, it is also related to people's life safety and social development. Therefore, it is necessary to conduct a detailed analysis of civil engineering building structure design, effectively improve the quality and level of civil engineering building structure design, and promote the sustainable development of civil engineering buildings. This article analyzes the principles that civil engineering building structure design should follow, explores the problems that exist in civil engineering building structure design, and explores their solutions to improve the level of building structure design.

Keywords: civil engineering; structural design; safety issues; strategies

引言

在土木工程领域,结构设计的安全性一直是至关重要的议题。确保土木工程结构设计的安全性不仅关乎工程的质量和可靠性,也直接关系到人员的生命财产安全。因此,对土木工程结构设计中存在的安全问题进行深入探析,并提出有效的解决策略具有重要意义。本文旨在通过对土木工程结构设计安全问题及应对策略的探讨,全面剖析当前土木工程领域中面临的挑战,并寻求解决之道。首先,我们将审视土木工程结构设计中应遵循的原则,为后续讨论奠定基础。随后,我们将深入分析土木工程结构设计中存在的安全问题,包括稳定性问题、安全事故频发、承重柱厚度不足等,探讨其原因及可能造成的影响。最后,我们将提出一系列应对这些安全问题的策略,以期为土木工程领域的相关从业人员提供参考和启示,从而促进土木工程结构设计的安全性和可持续发展。

1 土木工程建筑结构设计应遵循的原则

1.1 基础设计方案应突出其合理性

土木工程建筑结构设计是一个复杂而关键的过程,其设计原则直接影响到建筑物的稳定性和安全性。其中,基础设计方案的合理性是至关重要的。首先,合理的基础设

计方案应考虑到建筑物所处地理环境的特点,包括土壤类型、地质条件等因素,以确保基础的稳定性和承载能力。其次,基础设计方案还应考虑建筑物的结构形式、荷载特点和使用功能等因素,以使基础结构与建筑物的其他部分协调一致,实现整体的稳定和安全。此外,基础设计方案还应充分考虑建筑物的使用寿命和经济性,尽可能减少建造和维护成本,提高基础的使用效益。

1.2 核算图标应符合高效性原则

在土木工程建筑结构设计中,核算图表的设计应符合高效性原则,这是设计中的重要原则之一。高效性原则要求核算图表应简洁明了、便于理解和应用,以提高设计效率和准确性。首先,核算图表应当清晰明了,使得设计人员能够迅速准确地获取所需信息。这意味着图表中的数据应当排版整齐,文字简明扼要,符号和标识应当规范统一,避免造成误解或歧义。其次,核算图表应当便于理解和应用。设计人员在使用核算图表时,通常需要对其中的数据进行分析 and 计算,因此图表的结构和布局应当合理,逻辑性强,能够直观地反映出设计所需的信息和计算过程^[1]。此外,核算图表应当与土木工程建筑结构设计实际需求相匹配,不当包含过多无关或冗余的信息,以免造成混淆和浪费。

1.3 结构设计需要确保其完整性

完整性指的是结构在设计、施工和使用过程中,能够保持稳定性、承载能力和功能完整,不发生破坏、崩塌或失效的状态。首先,结构设计需要考虑结构的整体稳定性。这包括对结构受力情况的全面分析和评估,确保结构在受到各种外部荷载作用时能够保持稳定。针对不同类型的结构,设计人员需要合理选择结构形式、材料和尺寸,以保证整体结构的稳定性。其次,结构设计需要充分考虑结构的承载能力。这包括对结构各部位的受力情况进行合理分析和计算,确保结构能够承受设计荷载并保持安全。在设计过程中,需要综合考虑结构的静力和动力性能,确保结构在使用过程中不会因超载或其他因素导致破坏或崩塌。此外,结构设计还需要考虑结构的功能完整性。这包括对结构的使用功能进行合理规划和设计,确保结构能够满足设计要求和用户需求。在设计过程中,需要充分考虑结构的功能性能,如刚度、稳定性、振动响应等,以确保结构在使用过程中能够稳定可靠地工作。

2 土工工程结构设计方面存在的安全问题

2.1 稳定性问题

土工工程结构设计面临着诸多安全问题,其中之一是稳定性问题。稳定性是土工工程结构设计中一个至关重要的方面,直接关系到结构的安全性和可靠性。稳定性问题可能源自多个方面,其中包括地质条件、结构设计、施工工艺等因素。在地质条件方面,土层的物理特性、地形地貌、地下水位等因素会直接影响土工结构的稳定性。若地质条件复杂或地基土质不均匀,可能导致土工结构的变形、沉降或滑移,从而影响结构的稳定性。在结构设计方面,如果设计不合理或计算不准确,也会引发稳定性问题。例如,结构受力分析不足、荷载计算不准确、结构参数选择不合理等,都可能导致结构在受到外力作用时发生倾斜、倒塌或崩溃。

另外,在施工工艺方面,如果施工操作不当或施工质量不达标,也会影响土工结构的稳定性。例如,施工过程中存在的挖土不规范、土方填筑不均匀、加固材料选用不当等问题,都可能导致结构的稳定性受到影响。

2.2 安全事故较多

首先,设计阶段的不足或者缺陷可能导致土工工程结构在使用过程中发生安全事故。不合理的设计方案、参数选择不当、计算误差等都可能是导致安全事故发生的原因之一。例如,设计中未考虑到地质条件的变化或者荷载的变化,导致结构承载能力不足,容易发生倾斜、滑移等问题。其次,施工环节的不规范或者质量问题也是导致安全事故发生的重要原因。施工中存在的人为失误、施工工艺不当、材料质量不合格等问题都可能对土工工程结构的安全性产生影响。例如,施工过程中忽视了地基处理、土方开挖不规范、加固材料选用不当等,都可能导致结构发生塌陷、坍塌等安全事故。最后,监管不到位也是导致安全事故频发的原因之一。如果在施工过程中缺乏有效的监督

和管理,施工单位可能会忽视安全规范和操作规程,从而增加了安全事故发生的风险。

2.3 承重柱厚度不足

承重柱是土工工程中起着承载作用的重要构件,其厚度直接关系到结构的稳定性和安全性。承重柱厚度不足可能由多种因素引起,例如设计过程中未充分考虑到荷载的作用、材料强度的选择不当、施工过程中未严格按照设计要求执行等。在实际工程中,承重柱厚度不足可能表现为设计参数过于保守,未考虑到地质条件的变化或者工程环境的影响,导致柱体承载能力不足;或者在施工过程中由于施工单位追求速度或者节约成本,未按照设计要求进行柱体的浇筑或者加固,导致柱体强度不足^[2]。承重柱厚度不足可能会对土工工程结构的安全性产生重大影响,可能导致结构在使用过程中发生变形、破坏甚至倒塌,给人员和财产造成严重损失。

2.4 节能设计不足

节能设计是指在土工工程的设计、施工和运行中,采用合理的技术和措施,降低能源消耗,减少资源浪费,保护环境。节能设计不足可能出现在土工工程的各个环节。在设计阶段,如果未充分考虑到节能因素,可能导致结构设计不合理,造成能源的浪费;在施工过程中,如果未采取节能措施,如合理利用现有材料、降低能耗设备的使用、减少能源消耗等,同样会增加工程的能源成本和环境负荷;在运行阶段,如果未进行有效的能源管理和维护,也会造成能源的浪费和环境的污染。节能设计不足会直接影响土工工程的安全性和可持续发展性。高能耗不仅增加了工程的运行成本,还可能加剧对环境的压力,影响周围生态环境和人类健康。

3 土木工程设计中安全问题的策略探究

3.1 建立完善的工作体制

在土木工程设计中,建立完善的工作体制是解决安全问题的重要策略之一。这一策略涉及到组织管理、人员配备、工作流程等方面的安排,旨在确保设计过程中的安全性和可靠性。首先,建立完善的工作体制需要明确责任分工和管理制度。设计单位应明确各个岗位的职责和权限,明确设计人员的工作任务和目标,建立健全的管理制度和流程,确保设计工作的有序进行。其次,要加强人员培训和技能提升。设计人员应具备相关的专业知识和技能,了解最新的设计标准和规范,掌握先进的设计方法和工具,提高安全意识和应急处理能力,做到知识更新与工作实践相结合。此外,建立安全风险评估和控制机制也是重要的一环。在设计过程中,需要对可能存在的安全风险进行评估和分析,采取相应的控制措施和预防措施,确保设计方案的安全性和可靠性。最后,要强化质量管理和监督检查。建立完善的质量管理体系,加强对设计过程的监督和检查,及时发现和纠正存在的安全问题,确保设计方案符合相关的安全标准和规范,保障工程的安全施工和运行。

3.2 落实安全检测

安全检测旨在通过系统性的检查和评估,发现设计方案

中存在的潜在安全隐患和风险,及时采取措施进行修正和改进,以确保工程建设和使用过程中的安全性和可靠性。首先,安全检测需要建立专门的检测机构或团队,确保检测人员具备相关的专业知识和技能,能够对设计方案进行全面、系统的检查和评估。这些检测人员应当熟悉相关的安全标准和规范,具备丰富的实践经验,能够准确地识别和分析安全问题。其次,安全检测应该覆盖设计的各个环节和阶段,包括初步设计、详细设计、施工图设计等,确保设计方案的全面性和完整性。在检测过程中,应重点关注工程结构的稳定性、承载能力、抗震性等关键参数,以及设计中可能存在的错误和疏漏。此外,安全检测还需要采用多种检测手段和方法,包括现场检查、实验测试、仿真模拟等,以获取全面、准确的数据和信息。通过综合分析和评估检测结果,及时发现和解决存在的安全问题,确保设计方案符合相关的安全标准和规范要求^[3]。最后,安全检测需要建立健全的反馈机制和整改措施,及时将检测结果反馈给设计单位和相关负责人,要求其采取有效的整改措施和措施,及时消除安全隐患和风险,确保工程建设和使用过程中的安全性和可靠性。

3.3 制定设计图纸

首先,制定设计图纸需要遵循相关的设计规范和标准,确保设计方案符合国家和行业的安全要求和标准。在设计图纸中应明确工程的结构形式、承载能力、安全系数等关键参数,以及相关的安全措施和预防措施,以确保工程的安全性和可靠性。其次,制定设计图纸需要结合工程实际情况和特点,充分考虑工程的环境、地质、气候等因素,以及可能存在的自然灾害和人为因素,综合分析和评估工程的安全性和可靠性,确保设计方案的科学性和合理性。此外,制定设计图纸还需要采用先进的设计技术和方法,包括计算机辅助设计、三维建模技术、仿真模拟等,以提高设计图纸的精度、准确度和可读性,进一步确保设计方案的安全性和可靠性。最后,制定设计图纸需要建立健全的审核和审查制度,确保设计图纸的质量和可靠性。设计图纸应经过专业人员的审核和审查,及时发现和纠正存在的错误和疏漏,确保设计方案的安全性和可靠性,为工程建设和使用提供可靠的技术支持和保障。

3.4 施工过程中不同问题不同措施

首先,对于施工现场可能存在的高空作业安全问题,应该采取严格的安全防护措施,包括搭建安全的脚手架和围栏,使用安全带和安全网等防护装置,确保施工人员的人身安全。其次,对于土木工程中可能存在的坍塌和倒塌安全问题,应该加强土体的支护和固结,采取加固土体、加固支撑等措施,确保施工现场的稳定性和安全性。此外,对于施工现场可能存在的交通安全问题,应该设置合理的交通标志和警示标志,采取临时交通管制措施,确保施工现场的交通秩序和安全通行。针对施工现场可能存在的机械设备操作安全问题,应该加强机械设备的维护和管理,对施工人员进行必要的培训和指导,确保机械设备的安全

运行。此外,针对施工现场可能存在的电气安全问题,应该建立完善的电气安全管理制度,加强电气设备的维护和检查,确保电气设备的安全运行。

3.5 提高管理人员的专业能力

首先,管理人员需要具备深厚的专业知识和技术能力,能够准确识别和评估施工现场可能存在的安全风险和隐患。他们应该熟悉土木工程设计标准和规范,了解各种施工方法和技术,以及安全管理的相关法律法规,从而能够在工程设计和施工过程中有效地预防和应对各种安全问题。其次,管理人员需要具备良好的沟通和协调能力,能够与设计人员、施工人员和监理单位等各方进行有效的沟通和协调,形成良好的合作机制,共同制定和落实安全管理措施,保障施工现场的安全。此外,管理人员还需要具备较强的组织和领导能力,能够合理分配工作任务和资源,建立健全的工作制度和流程,确保施工现场的安全管理工作有序进行,及时发现和解决安全问题^[4]。另外,管理人员还应该注重自身的持续学习和提升,不断学习和吸收新的知识和技术,关注行业的最新发展和趋势,不断提高自身的专业能力和水平,以适应土木工程设计中安全管理工作的需求。

4 结语

在土木工程领域,结构设计的安全问题是一项永恒的挑战,但也是我们必须不断面对和解决的重要任务。通过本文的探析,我们对土木工程结构设计中存在的安全问题有了更深入的了解,并提出了一系列可行的应对策略。然而,我们也要认识到,土木工程领域的安全问题不可能一蹴而就地解决。解决这些问题需要各方的共同努力,需要全行业的不断创新和进步。因此,我们呼吁各方继续关注土木工程结构设计的安全性问题,不断完善相关标准和规范,加强对工程质量的监管,提高从业人员的专业素养,以确保土木工程建设的安全可靠。在未来的工作中,我们将继续关注土木工程领域的发展动态,持续深入研究安全问题,并不断提出更加有效的应对策略,为土木工程领域的健康发展贡献自己的力量。相信通过共同的努力,我们一定能够建设更加安全、可靠的土木工程,为社会的发展进步提供坚实的支撑。

【参考文献】

- [1] 张良武. 探析土木工程结构设计安全问题及策略[J]. 价值工程, 2020, 39(27): 66-67.
- [2] 范作林. 浅谈土木工程结构设计中存在的问题及解决策略[J]. 居舍, 2020(23): 103-104.
- [3] 齐燕. 土木工程建筑设计中存在的问题与策略探析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(16): 142-143.
- [4] 孙一丁. 土木工程结构设计安全问题分析[J]. 住宅与房地产, 2019(16): 93.

作者简介: 林进强(1989.6—), 毕业院校: 广西科技大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 广西华展艺建筑设计有限公司, 职务: 专业负责人, 职称级别: 工程师。

商业综合体的给排水设计与分析

胡 朋

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商业综合体规模的不断扩大,对水资源的需求与管理日益成为城市规划与建设的重要议题。在商业综合体中,给水排水系统的设计与分析直接关系到城市水资源的合理利用和环境可持续性。为了满足商业综合体内不同区域的复杂用水需求,需要建立科学合理的给水排水系统,以保障商业综合体的正常运行、用户生活质量以及环境保护。

[关键词]商业综合体;给水设计;排水设计

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11940

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Design and Analysis of Water Supply and Drainage in Commercial Complex

HU Peng

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

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous expansion of commercial complexes, the demand and management of water resources have become an important issue in urban planning and construction. In commercial complexes, the design and analysis of water supply and drainage systems are directly related to the rational utilization of urban water resources and environmental sustainability. In order to meet the complex water demand in different regions of commercial complexes, it is necessary to establish a scientific and reasonable water supply and drainage system to ensure the normal operation of commercial complexes, the quality of life of users, and environmental protection.

Keywords: commercial complex; water supply design; drainage design

引言

随着商业综合体的不断崛起,传统的给水排水系统已难以满足商业综合体的多元化需求,因此需要深入研究系统的设计与分析,以适应不同功能区域的用水特点和排水情况。在经济可行性、环境友好性、系统运行效率和可维护性等方面的综合考虑,为商业综合体建设更为科学、智能的水资源管理系统提供必要的理论支持。

1 商业综合体给水排水设计必要性

商业综合体给水排水设计的必要性在于确保系统的可持续性、高效性以及对环境友好性。首先,商业综合体的规模庞大,涉及众多功能区域,包括商业、娱乐、餐饮等,其用水需求种类繁多,涵盖了日常生活、生产经营和安全防护等多个方面。其次,考虑到商业综合体内部的复杂性,给水系统设计需要合理规划管道布局,确保水源能够有效供应到各个区域。精心设计的给水管道不仅能够提高水的利用效率,还能减少能源消耗,降低运行成本。同时,为了保证水的质量和水压的稳定性,必须对水质进行监测分析,设计合适的水泵站,以应对商业综合体复杂的用水场景。在排水方面,商业综合体排水设计的重要性体现在对生活污水、雨水等多种排水需求的合理处理上。科学规划排水管道布局,设计合适的排水井和污水泵站,可以有效防止积水、排除污水,保障商业综合体内部的清洁与安全。最后,商业综合体给水排水系统的设计还需注重环保性。通过合理设计和综合利用雨水,减缓雨水对排水

系统的冲击,提高雨水资源的利用率,以降低对周边环境的负面影响。综合考虑这些因素,商业综合体给水排水设计的必要性显而易见,它不仅关系到商业综合体内部的正常运行,更关系到对水资源的合理利用和对环境的保护。

2 商业综合体给水系统设计与分析

2.1 建筑用水需求分析

商业综合体的建筑用水需求分析是设计过程中至关重要的一环,因为不同功能区域的用水需求存在明显的差异,从日常生活、商业运作到安全防护都需要合理的用水规划。对于日常生活区域,包括办公区、商业区和餐饮区,需要考虑员工和顾客的洗浴、厕所冲洗等基本生活用水^[1]。深入了解人流量和活动频率,能够精准估算日常用水的峰谷时段,以便在设计中更好地匹配水源供给。商业综合体可能包含大型购物中心、超市、娱乐场所等,这些区域的用水需求涉及到商品冷藏、清洗、消防等多个方面。安全防护区域如消防用水系统也是建筑用水需求的重要组成部分,包括消防水带、喷淋系统等,对于紧急情况的用水供应有着关键作用。在分析建筑用水需求时,必须合理考虑这些安全防护区域的用水特点,确保在紧急情况下能够迅速、有效地供水。

2.2 给水管道布局与设计

在给水管道的布局上,需要充分考虑商业综合体内部不同功能区域的用水需求和水源的位置。对于不同功能区域和用途,可以选择耐压性好、耐腐蚀的管道材料,并根据实际需求确定管道直径,可以有效减少水的泄漏和浪费,

提高系统的整体稳定性。合理设置水源点,确保各个功能区域都能够得到稳定的水源供应。同时,为了应对可能的紧急情况,可以设置备用水源点或应急供水设备,提高系统的抗灾能力。在商业综合体内,不同区域的用水需求可能存在巨大差异,因此可以采用分区控制的方式,将整个给水系统划分为若干独立的区域,通过智能控制系统实现分区管理,提高系统的灵活性和可控性。

2.3 水泵站的设计与选型

商业综合体给水系统中水泵站的设计与选型是确保水流稳定供应的关键环节。在设计水泵站时,需要详细考虑商业综合体内不同区域的高差、水压要求等因素,以确定合适的水泵站的位置和设备配置。在选择水泵时,需要考虑流量、扬程、效率等多个因素。流量需满足各功能区域的用水需求,扬程则要能够覆盖商业综合体不同高度的区域,确保水能够到达各个楼层。同时,水泵的效率直接关系到系统的能耗,因此应选择能效较高的水泵设备,以降低系统的运行成本。在设计中引入备用水泵和智能监控系统,以确保在某一泵出现故障或维护时,系统仍能正常运行。此外,合理设置水泵站的通道和维修通道,使维护人员能够方便地进行设备检修和维护工作。对于商业综合体,其用水需求可能会随着时间和季节变化而波动,因此水泵站的设计需要考虑到系统的弹性。

2.4 水质与水压稳定性分析

水质和水压稳定性分析是商业综合体给水系统设计中至关重要的两个方面,直接关系到用户用水的质量和系统运行的稳定性。水质分析是确保商业综合体用户获得清洁、卫生水源的基础。在设计过程中,需要对水源的水质进行详细监测和分析,包括水中的溶解氧、氨氮、PH 值等参数。在给水管道路布局和水泵站设计中,需要充分考虑商业综合体内不同区域的高差和水压要求。水压的不稳定会直接影响用户的用水体验,因此在设计中必须注意通过合理的调压设备等手段,确保水压在各个功能区域内能够保持在合适的范围内^[2]。水质和水压的稳定性还需要综合考虑,通过智能监控系统,能够及时发现水质异常和水压波动,从而实现对系统的实时调整和优化。

3 商业综合体排水系统设计与分析

3.1 建筑排水需求分析

商业综合体建筑排水需求分析是确保排水系统设计满足实际使用需求的重要步骤。对于商业综合体内不同功能区域的建筑排水需求进行详细分析至关重要,包括但不限于商业区、餐饮区、生活区等,每个区域存在着独特的排水需求。在商业区,排水需求可能涉及到商店、超市等场所的零售和库存区域的雨水排放;而在餐饮区,需要考虑餐厅厨房的油水分离和餐桌区域的雨水排水。同时,在生活区,需分析住宅楼宇的生活污水排放、雨水排放等方面。商业综合体的排水系统通过对降雨数据的分析,可以合理估算雨水的流量,进而确定排水系统的容量和设计标准。在高降雨量的

情况下,商业综合体的排水系统需要具备足够的吞吐能力,以防止积水和洪水对建筑物和周边环境的影响。排水需求分析还应考虑紧急情况下的排水需求,如火警时的消防水带和喷淋系统的排水。排水需求分析还要关注系统的灵活性,因为商业综合体内部的排水需求可能会随着业务变化和建筑用途的调整而发生变化。因此,排水系统的设计需要具备一定的可调性,以适应商业综合体的不断发展和变化。

3.2 排水管道布局与设计

商业综合体排水管道布局与设计是确保排水系统高效运行的核心要素之一。合理规划管道走向,确保管网覆盖全区域,有效分流、集中排除污水和雨水,以避免排水死角和管道阻力过大的问题。分析不同功能区域的排水特点,可以确定主排水干管和分支管道的布局,以确保整个排水系统的高效性。对于污水管道,需要选择具有耐腐蚀、耐压等性能的材料,以保证长期使用的稳定性。而雨水管道则可以采用更轻便的材料,合理选择管道直径,可以降低管道阻力,提高排水效率,同时减小系统的运行能耗。将整个商业综合体划分为不同排水区域,每个区域拥有独立的排水系统,可以更精准地满足各个功能区域的排水需求,不仅有利于排水系统的管理和维护,还可以提高系统的稳定性和抗干扰能力。商业综合体内不同功能区域的雨水可能受到不同程度的污染,因此需要采用适当的雨水处理设备,如沉砂池、雨水花园等,以确保雨水排放符合环保要求。

3.3 排水井和污水泵站的设计

排水井和污水泵站的设计在商业综合体排水系统中具有关键作用,直接影响着系统的畅通性和稳定性。对于排水井的设计,需要根据商业综合体内不同功能区域的排水需求确定井的位置和容量。排水井的设置旨在有效收集、贮存和分流污水,防止管道系统内积水和淤塞。井的位置应考虑到排水管道的汇集点,以确保污水能够顺畅流入井中,并进一步输送至污水处理设施。在设计时,需充分考虑商业综合体内不同区域的高差和水压要求,选择合适的污水泵站类型和数量。在井口设置沉砂井或格栅,可以有效截留悬浮颗粒和防止杂物进入排水系统,保护污水泵站的正常运行。同时,为了减小气味扩散,还可以在井口设置适当的密闭罩或气密井盖。在商业综合体排水系统中,为确保排水井和污水泵站的长期运行,还需要考虑其可维护性。设计时应提供足够的操作空间和通道,以方便维护人员进行设备检修和维护工作。定期的检查和维护,能够延长排水系统的使用寿命,降低运行风险。

3.4 雨水管理与处理

商业综合体雨水管理与处理在排水系统设计中占有重要地位,旨在合理收集、利用和处理雨水,以减缓雨水对排水系统的冲击,并降低对周边环境的不良影响。通过对降雨数据的分析,可以估算不同功能区域的雨水产生量,确定合理的雨水收集设施和管理策略。商业综合体雨水处理的目标之一是减少排水系统的负担,通过设置雨水花园、

渗透井等设施,能够将部分雨水自然渗透至地下,减轻雨水对排水系统的冲击。合理设置雨水收集设施,如雨水桶、雨水花园,可以将雨水用于植物浇灌、景观灌溉等用途,实现雨水资源的有效利用。在雨水收集和利用过程中,可能受到空气污染、建筑物表面污染等因素的影响,导致雨水中携带有一定污染物。因此,在设计中需要引入适当的预处理设施,如沉砂池、格栅等,对雨水进行初步过滤和净化,确保收集的雨水符合再利用或排放的标准。

4 综合体给排水系统的综合分析 with 优化

4.1 系统的可行性分析

商业综合体给排水系统的可行性分析是设计阶段的重要环节,旨在综合考虑技术、经济、环保等因素,评估系统建设与运行的可行性。在技术方面,通过对新兴技术的研究和应用,可以提高系统的效率、减少能耗,并提升系统的整体技术水平。同时,需要确保系统设计与商业综合体内不同区域的用水需求和排水特点相匹配,以保障系统的实际可操作性。从经济角度进行可行性分析至关重要,包括系统建设成本、运行成本以及未来的维护和更新费用等方面。在环保方面,通过引入节能技术、雨水资源的有效利用、污水处理等手段,可以最大程度地降低系统对环境的影响,减缓水资源的消耗,实现系统的环保性。此外,还需考虑排放水质标准,确保排放水质符合环境保护要求。商业综合体给排水系统的可行性分析不仅关系到系统的顺利建设和运行,还直接关系到商业综合体的形象和可持续发展。因此,通过广泛征求相关方的意见和建议,可以更好地考虑社会因素,提高系统的可行性。

4.2 系统运行效率的优化

商业综合体给排水系统的运行效率优化旨在通过技术手段和管理措施提高系统的性能、减少能耗、降低运行成本。在技术方面,可以通过引入智能监测与控制系统,实现对系统的实时监测和调控,包括流量、水质、水压等关键参数的监测,以及自动控制设备如泵站、阀门的调节^[3]。采用先进的设备和技术,如可调节水泵、变频器等,可以在不同时段根据实际用水需求灵活调整水泵的运行状态,降低系统的能耗,提高系统的运行效率。此外,选择高效的排水井、污水泵站等设备,也有助于提升系统的整体性能。定期对系统进行检查和维护,及时发现并解决潜在问题,提高系统的稳定性和可靠性。建立健全的运维管理团队,培训操作和维护人员,提高其专业水平,保障系统的正常运行。运用信息化技术,如大数据分析和人工智能算法,可以对系统运行数据进行深入分析,找出潜在问题和优化空间。根据实际运行情况,进行反馈和调整,使系统不断适应商业综合体内部和外部环境的变化,实现长期高效运行。

4.3 系统的可维护性分析

商业综合体给排水系统的可维护性分析是确保系统稳定运行的重要环节。选择常见、标准化的设备和零部件,

以降低更换和维修的难度。同时,合理布局设备,确保操作人员能够方便地接触到需要维护的部位,减少维护的时间和成本。建议采用模块化设计,将系统拆分成多个相对独立的模块,便于维护人员更换和升级单个模块,有助于降低维护难度,提高系统的可维护性。定期的预防性维护是确保系统可维护性的重要手段,建立完善的维护计划,包括定期检查、清理、润滑和更换易损零部件等内容。培训合格的操作和维护人员,使维护人员具备丰富的技术知识和操作经验,能够迅速、准确地处理各类维护工作。引入信息化技术也是提高系统可维护性的有效途径,建立系统运行的远程监控和故障诊断系统,实现对系统状态的实时监测和故障的远程诊断。要建立完善的维护记录和维护报告系统,记录每一次维护的具体内容和维护人员的操作情况。

4.4 系统的环保性评估

商业综合体给排水系统旨在确保系统建设和运行过程中最大程度地减少对环境的负面影响。确保系统处理后的排放水质符合国家和地方的环保标准,以保障排放水对自然水体和周边环境的影响在可接受范围内。采用先进的污泥处理技术,如污泥厌氧消化、污泥焚烧等,可以有效减少废物对土壤和水源的污染,并最大限度地实现资源的回收与利用。引入雨水收集和利用技术,可以减少对城市排水系统的负担,提高雨水的再利用率,降低对自然水体的冲击。在设计中,还可以考虑采用透水铺装、绿化屋顶等手段,增加雨水的自然渗透,改善城市生态环境。采用能源高效的设备和技术,如可再生能源供电系统、高效泵站等,有助于降低系统的能耗,减少对环境的压力。引入先进的环境监测技术,通过实时监测排放水质、能耗等环保指标,及时发现问题并采取调整措施进行优化,确保系统始终保持较好的环保状况。

5 结束语

商业综合体给排水系统设计与分析的全面探讨旨在确保系统在提供高效服务的同时,最大限度地降低对环境的影响。对给水、排水系统的设计与优化,以及对可行性、运行效率、可维护性和环保性的全面分析,我们能够商业综合体提供稳定、高效、环保的水资源管理方案。此过程中强调了科技创新、经济可行性、社会参与等多方面因素的综合考虑,以确保系统能够适应不断变化的需求和环境条件。

【参考文献】

- [1]霍秀峰.奥特莱斯商业综合体给排水设计分析[J].建材技术与应用,2022(5):56-59.
 - [2]黄国涛.亳州某商业综合体给排水专业设计特点分析[J].安徽建筑,2023,30(8):68-70.
 - [3]姚华利.分析商业综合体给排水专业设计特点[J].科技资讯,2020,18(15):54-56.
- 作者简介:胡朋(1980.3—),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。

带结构转换层的高层建筑设计

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]随着城市化进程的不断推进,高层建筑在城市中崭露头角,成为现代都市发展的重要标志。这些建筑的设计和结构承载了城市人口与功能的快速增长,随之而来的挑战也日益显现。在高楼层建筑中结构的安全性、稳定性以及抗灾能力显得尤为重要。因此,对于高层建筑结构设计的深入研究与不断创新迫在眉睫。

[关键词]带结构转换层;高层建筑;结构设计

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11939

中图分类号: TU973.3

文献标识码: A

Structural Design of High-rise Buildings with Structural Transfer Floors

CHENG Haiyang

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

Abstract: With the continuous advancement of urbanization, high-rise buildings have emerged in cities and become an important symbol of modern urban development. The design and structure of these buildings bear the rapid growth of urban population and function, and the challenges that come with it are becoming increasingly apparent. The safety, stability, and disaster resistance of structures in high-rise buildings are particularly important. Therefore, in-depth research and continuous innovation in the design of high-rise building structures are urgent.

Keywords: structural conversion layer; high-rise buildings; structural design

引言

高层建筑的结构设计既需要满足建筑的实际使用需求,又要考虑到其在面对自然灾害,特别是地震等极端情况时的可靠性。转换层作为结构设计中的关键部分,以其连接不同结构体系的特殊作用而备受关注。钢筋作为结构设计的核心构件在确保结构稳定性和强度的同时,也需要注重材料的优化和合理配置。深入探讨高层建筑结构设计中转换层和钢筋设计的重要性,为现代城市中高层建筑的安全与可持续性发展提供有益的思路和设计原则。

1 高层建筑结构转换层的具体作用

高层建筑结构转换层在连接不同功能区域方面具有关键作用。首先,它实现了商业区和住宅区等功能的垂直衔接,通过巧妙设计使不同功能区域有机衔接。其次,转换层在垂直交通流线设置上发挥着关键作用,通过合理布局交通设施提高建筑的使用效率。最重要的是,结构转换层在不同功能区域结构体系的衔接上具有重要地位,通过有效传递和分担荷载,确保整个建筑的结构稳定性。通过合理配置转换层的结构组成,实现了不同功能区域的平滑过渡,使建筑在垂直方向上保持结构上的协调与平衡。

2 高层建筑结构转换层设计特点

高层建筑结构转换层设计具有独特的特点,主要体现在空间布局、结构安排和功能划分等方面。首先,转换层的设计需要充分考虑不同功能区域的空间需求,如商业区的开放性和住宅区的私密性。通过巧妙的空间布局能够实

现商业区的宽敞和开放感,同时为住宅区提供隐私和舒适度。其次,高层建筑结构转换层的结构设计要灵活多变,以适应不同功能区域的需求差异。商业区可能需要更大跨度的结构以容纳开放式的商店空间,而住宅区则可能需要更多的柱网和隔断来支持私密的居住空间。因此,结构设计需要在保证整体建筑稳定性的前提下,兼顾不同功能区域的结构灵活性。此外,高层建筑结构转换层的设计还要考虑垂直交通流线的便捷性。通过合理设置电梯、楼梯等交通设施,实现不同功能区域之间的便捷连接,提高整个建筑的使用效率。良好的垂直交通流线设计能够使建筑内部的居民、商家和访客更加方便快捷地进行移动。

3 高层建筑结构转换层的主要设计类型

3.1 框架结构转换层

框架结构转换层是高层建筑中常见的一种设计类型,主要特点在于采用钢框架或混凝土框架结构。这种设计形式具有较高的承载能力和出色的抗震性能。商业区通常对空间的开放性和大跨度要求较高,因此框架结构转换层成为满足这些需求的理想选择。在框架结构转换层的设计中,通过巧妙的结构布局,可以实现商业区域的广阔空间,为商店和办公区提供灵活的布局空间。框架结构的特点使得转换层能够有效地支撑大面积的开放空间,同时为商业设施的陈列和布局提供了更多的可能性。此外,框架结构的抗震性能使得整个建筑在地震等自然灾害中更具稳定性,为居住区域提供更安全的环境。通过巧妙设计和合理配置

框架结构,可以实现从商业区到住宅区的平稳过渡,确保整个建筑结构的一体性和稳定性。

3.2 梁式结构转换层

梁式结构转换层是高层建筑中常见的设计类型之一,核心特点是以梁为主要承载构件。这种设计形式在于更强调对空间的细致分隔和布局的精准控制,适用于需要更多隔断和分区的住宅区或办公区^[1]。在梁式结构转换层的设计中,梁的布局和设置起到关键作用,通过合理的梁的位置和尺寸,可以实现对空间的巧妙划分,满足不同功能区域的独立需求。梁式结构能够有效地支持横向荷载,为多层楼间的分区和布局提供了更大的灵活性。这种设计类型尤其适用于办公区域,因为梁的设置可以方便地支持隔断墙体,满足办公室内部对私密性和独立工作空间的需求。同时,梁式结构转换层的设计还可以通过巧妙的空间规划,使得住宅区域兼顾开放性和私密性,提供更加舒适宜居的居住环境。

3.3 板式结构转换层

板式结构转换层是高层建筑中一种常见的设计类型,主要特点在于以板为主要承载构件。这种设计形式强调了对空间的高度灵活性和变动性,适用于需要灵活布局的办公区或多功能区域。在板式结构转换层的设计中,采用平板作为主要结构构件,有助于实现空间的自由划分。这种设计类型能够有效支持各类隔断和分区的设置,为办公区提供了灵活的布局选择。同时,板的使用还有助于提供水平稳定性,确保整个建筑结构的牢固性。板式结构转换层的设计在办公区域尤为突出,因为其能够容易地适应不同工作组的需求,同时保持较大的开放空间,促进团队协作和沟通。此外,板的设置也有助于提供较大的自由度,以适应办公室内不同功能区域的多样性需求。

3.4 箱式转换层

箱式转换层是高层建筑中一种独特的设计类型,特点在于将结构和功能区域有机结合形成具有整体性的设计。这种设计形式强调了对整体建筑形象的统一性和综合性,适用于需要整体设计的综合型建筑。在箱式转换层的设计中,建筑的不同功能区域被有机地包裹在箱体内部,形成一个整体的结构。这种设计类型常常运用于酒店、商业综合体等场景,通过箱体的设置,实现建筑形象的独特性和整体性。箱式转换层的设计在商业区域尤为显著,因为其能够为商业设施提供醒目的外观,增强品牌形象。箱体的形状和外立面设计可以灵活运用,满足商业展示和广告的需求,为整个建筑注入活力和独特氛围。

4 带结构转换层的高层建筑设计优化措施

4.1 剪力墙设计优化措施

剪力墙作为高层建筑结构中的重要组成部分,其设计优化是确保建筑在面对水平力如地震等极端情况时具备足够稳定性的关键。首先,根据结构分析结果合理确定剪力墙的位置和数量,通过布置适量且恰当位置的剪力墙,

可以有效提高整体结构的抗震性能。这需要综合考虑建筑的几何形状、结构布局以及受力情况等因素,确保剪力墙在关键位置形成良好的抗力传递路径。其次,考虑剪力墙的几何形状和厚度。优化剪力墙的几何形状使其适应建筑的整体结构布局,提高其对于水平荷载的承载能力。在设计中还需注意合理配置剪力墙的厚度,确保其能够兼顾刚度和变形能力,以满足不同楼层的受力需求。另外,采用高性能材料和先进构造技术,选择高强度、高韧性的材料,如高性能混凝土和高强度钢材,可以提高剪力墙的整体性能。同时,采用先进的构造技术,如纤维增强材料、抗震连接技术等,有助于提升剪力墙的耐久性和抗震性能。另一方面合理配置开口和洞口,在剪力墙的设计中考虑到建筑功能和空间需求,需要合理配置开口和洞口,以确保剪力墙的整体性能不受严重影响。采用合适的设计和加强措施,可以在一定程度上弥补开口和洞口对结构强度的影响。最后,进行细致的施工和监测。在实际施工中确保剪力墙的施工质量和连接部位的可靠性是至关重要的。定期进行结构监测,通过传感器和监测系统获取实时的结构变形和应力信息,有助于及时发现并处理潜在问题,确保剪力墙的可靠性和持久性。

4.2 优化钢筋设计

在高层建筑结构设计中,全面优化钢筋设计是确保结构安全性和稳定性的关键步骤。首先,通过深入荷载分析,包括垂直和水平荷载以及不同楼层的变动荷载,综合考虑各构件的具体要求,确保钢筋布置和数量满足结构的强度和变形的要求。其次,选择高强度的材料,如高性能混凝土和高强度钢筋,以在减小构件截面尺寸的同时确保足够的承载能力,提升整体抗震性能。合理配置钢筋直径和间距,尤其在关键构件上适度增大钢筋的直径和密度,以提高抗震性能。考虑构造的连续性和节点设计,通过合理的设计和连接方式传递荷载,提高整体结构的稳定性。引入纤维增强材料,如碳纤维、玻璃纤维,以提高构件的抗拉和抗剪性能,实现结构轻量化和更好的抗震性能。最后,利用计算机软件进行模拟分析,通过专业的结构分析和设计软件进行模拟分析,更精确地了解结构在受力状态下的行为进行参数调整,优化钢筋设计确保结构在不同荷载条件下的性能。这一系列优化措施综合应用,确保高层建筑的钢筋设计达到最佳状态,提升整体结构的安全性和抗震性能。

4.3 高层建筑转换层抗震设计优化措施

高层建筑的转换层抗震设计是确保建筑在地震等极端情况下具备稳定性和安全性的关键步骤。首先,进行全面的荷载分析。通过详细的地震荷载分析,了解建筑在地震作用下可能承受的力和变形,为后续的抗震设计提供准确的数据基础。其次,合理选择结构体系^[2]。根据地震荷载分析的结果,选择适合高层建筑的结构体系,如框架结构、剪力墙结构等。结构体系的选择应考虑建筑的几

何形状、高度、使用功能等因素,以确保整体结构在地震中有足够的稳定性。采用适当的减震措施也是关键一环,减震设备,如减震支座、阻尼器等,可以有效减缓地震引起的结构变形,提高建筑的整体抗震性能。在设计中考虑并合理配置这些减震装置,以增强结构的耐震性。优化结构连接部位也是抗震设计的重要方面。强化梁柱节点、梁板节点等关键连接部位,采用适当的构造措施,提高连接部位的抗震性能,防止因连接部位破坏而导致结构整体失稳。考虑建筑的整体刚度和柔度分布。通过合理的刚度和柔度的配置,可以在地震作用下实现结构的合理变形,减小结构的变形集中,提高整体的抗震性能。进行地震响应谱分析。通过地震响应谱分析,了解结构在不同频率下的反应,有助于更精确地指导抗震设计中的参数选择和调整,提高结构在地震中的性能。定期进行结构健康监测。通过安装传感器和监测系统,实时监测结构的变形、应力等信息,及时发现结构的异常变化,为维护 and 修复提供科学依据。

4.4 竖向构件刚度优化措施

在高层建筑结构设计中,竖向构件刚度的优化是确保整体结构稳定性和抗震性的关键一步。竖向构件,如柱子和墙体,在承受垂直荷载和水平荷载方面起着重要作用。为了达到最佳的结构性能,需要采取一系列刚度优化措施。首先,通过合理配置竖向构件的截面尺寸、形状和材料,实现刚度的有效调整。这可能涉及到增加柱子的截面尺寸、加强墙体的刚度等操作,以确保竖向构件在受力下能够提供足够的强度和稳定性^[3]。其次,考虑竖向构件的布局 and 连接方式,以提高整个结构的协调性。通过合理布置竖向构件,确保它们在结构中形成良好的负荷传递路径,从而增强整体稳定性。精心设计连接节点,确保构件之间的良好协同工作,以提高结构的整体刚度。最后,借助先进的建模和分析工具,进行精确的结构分析。通过细致的建模计算,可以评估竖向构件在各种荷载下的响应,发现潜在问题并进行相应优化。这有助于确保竖向构件的刚度优化方案是有效的,同时满足结构转换层的特殊需求。

4.5 综合考虑不同楼层的受力情况

在高层建筑结构设计中,综合考虑不同楼层的受力情况是确保整体结构安全性和稳定性的重要考虑因素。不同

楼层由于高度差异、荷载变化以及使用功能的不同受力情况存在差异,因此需要有针对性的设计策略。对于不同高度的楼层可以采用不同的结构体系,以满足其受力和变形的特殊要求。例如,底层可能承受更大的垂直荷载,需要更强的承载能力,而顶层可能需要更好的抗风性能。在设计中需要合理配置梁、柱等结构构件,确保荷载在不同楼层之间能够有效传递,避免出现集中荷载引起的结构不均衡。这有助于提高整体结构的稳定性。针对不同楼层的抗震需求,可以采用差异化的结构设计。对于底层可以加强构件的承载能力提高抗震性能;而对于高层可以考虑减轻结构自重,采用减震装置等先进技术以增强其抗震性能。在设计剪力墙、框架等抗震构件时,需要根据楼层高度和受力特点进行差异化设计。对于高度较大的楼层,可能需要设置更多或更强大的抗震构件,以确保其在地震中的稳定性。最后,通过细致的结构分析和模拟计算,全面了解不同楼层在受力状态下的行为。这有助于精确调整设计参数,优化结构布局,确保整体结构在不同楼层都能够达到设计要求的抗震性能。

5 结语

在高层建筑结构设计中,通过转换层设计和钢筋优化实现了结构的安全和稳定。合理设置转换层类型、优化设计措施,并考虑不同楼层受力情况,有效提高了整体结构性能。钢筋设计方面通过荷载分析、材料选择、配置优化和模拟分析工具的应用,全面提升了结构的抗震性能。这些设计原则为高层建筑提供了坚实基础,不仅增强了结构的稳健性也确保了建筑在各种极端情况下的卓越表现。

【参考文献】

- [1] 皇甫涛. 带结构转换层的高层建筑设计初探[J]. 建材与装饰, 2018(21): 82-83.
 - [2] 李松. 研究高层建筑结构转换层的结构设计[J]. 建材与装饰, 2017(33): 74-75.
 - [3] 徐铁山, 刘华丽. 带结构转换层的高层建筑设计[J]. 资源信息与工程, 2017, 32(3): 163-164.
- 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。

寒冷地区低温库空调系统的设计要点

李雷雷

中国电子系统工程第四建设有限公司医药工程设计院, 河北 石家庄 050000

[摘要]近年来,在医药行业中,低温库($2\sim 8^{\circ}\text{C}$)室内环境的温度,要求全年维持在 $2\sim 8^{\circ}\text{C}$ 。此类房间可采用集中控制全空气空调系统,和独立控制的直膨式空调系统。文中系统地探讨了寒冷地区两种空调系统的设计要点和不同季节的运行分析。

[关键词]寒冷地区;低温库;空调系统

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11970

中图分类号: TU831.3

文献标识码: A

Design Key Points of Low Temperature Storage Air Conditioning System in Cold Regions

LI Leilei

Pharmaceutical Engineering Design Institute of China Electronics System Engineering Fourth Construction Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In recent years, in the pharmaceutical industry, the indoor temperature of low-temperature storage ($2\sim 8^{\circ}\text{C}$) is required to be maintained at $2\sim 8^{\circ}\text{C}$ throughout the year. This type of room can use centralized control full air conditioning systems and independently controlled direct expansion air conditioning systems. This article systematically discusses the design points of two air conditioning systems in cold regions and analyzes their operation in different seasons.

Keywords: cold regions; low temperature storage; air conditioning system

引言

近年来制药行业中,越来越多地用到低温库($2\sim 8^{\circ}\text{C}$),用于试剂、原料、中间品、成品的储藏;生物制药洁净生产车间,储存原细胞,培养液,原液等需用到低温冰箱,而低温冰箱工作时将热量都散发到了室内。该类仓库(房间)面积较小,在建筑中的布置较为分散,可采用集中控制全空气空调系统,也可以采用独立控制的直膨式空调系统。

本文以长春地区某新建研发楼为例,对两种空调系统的设计要点进行分析。该研发楼内设研发区,小试车间,中试车间等,研发区设置了多个低温库($2\sim 8^{\circ}\text{C}$),本文将对低温库的空调系统设计进行分析。

1 集中控制全空气空调系统

上文提到的低温库($2\sim 8^{\circ}\text{C}$)和设置在洁净内的低温冰箱间,其区别在于洁净室对温湿度及波动范围,有较高的要求,而低温库没有此类要求。故而,洁净区内的空调系统多采用高品质能源。在此,我们仅对服务于低温库($2\sim 8^{\circ}\text{C}$)的集中控制全空气空调系统进行分析探讨。

采用组合式空调机组,由新风段, G4 初效过滤段, 回风段, 蒸汽加热融霜段, 乙二醇热交换段, $0/5^{\circ}\text{C}$ 冷水表冷段, 蒸汽加热(融霜段)风机段, F9 袋式中效过滤段, 送风段, 通过风管经送风口送至地温库室内。为保证室内温度分布均匀,采用上送风,侧下回风的气流组织形式。

对低温库内保持微正压,通过门缝渗透风量维持空调系统的新风量,也保证了低温库的换气次数 ≥ 1 次/天。

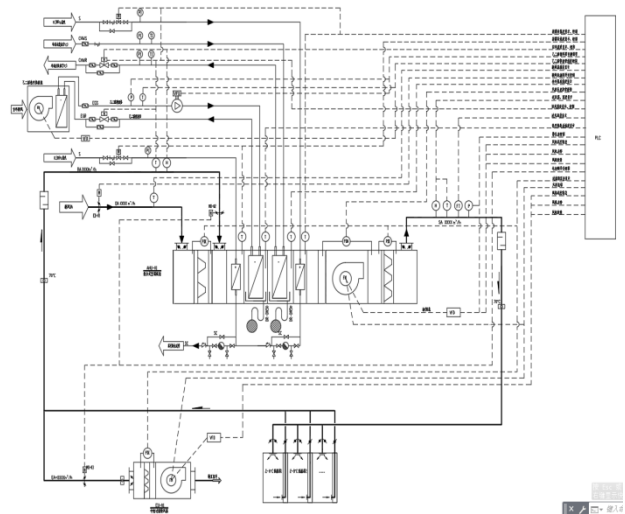


图1 集中控制全空气空调系统原理图

我们按夏季,冬季,过渡季节,逐一进行空调系统控制分析。

夏季:新风和回风混合后经过后表冷段($0\sim 5^{\circ}\text{C}$ 冷水)降温至 6°C ,送至室内。需要设置低温冷水机组为空调系统提供 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ 冷水。通过设置在回风管上的温度传感器,调节冷水管路上的电动调节阀,维持送风室内温度恒定。后蒸汽加热段做为融霜段,定时去除表冷段的结霜。通过饱和蒸汽提升后表冷段附近的温度,将附着在后表冷段上的结霜融化,保证表冷段的冷却效果。排风机组和其关联的电动阀关闭,回风电动阀开启。

冬季：长春地区平均每年有 5 个月处于冰冻期。设计乙二醇热交换系统，利用室外低温间接给空调系统的降温。乙二醇机组设置在室外，室外风机变频控制。乙二醇循环水泵变频控制。通过设置在乙二醇表冷段后的温度传感器，控制乙二醇风机和乙二醇循环水泵变频运行，其控制优先级，风机优先于水泵，送风温度维持在 6°C 。该运行状态，很好地利用了当地气候条件。前加热段为其融霜段，定时去除乙二醇表冷段的结霜。排风机组和其关联的电动阀关闭，回风电动阀开启。

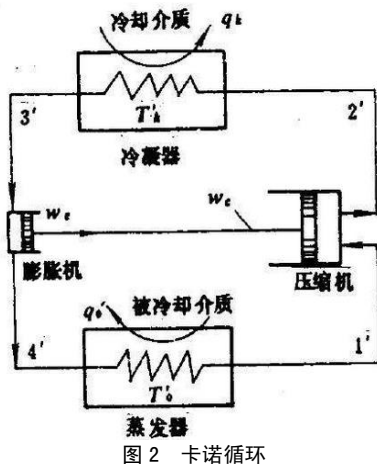
过渡季节：长春的春季和秋季室外工况满足低温库的温度要求时，可以采用全新风系统。开启排风机组及关联的电动阀，关闭回风电动阀。该模式最大程度利用了新风，节省运行费用。

该空调系统不同于普通舒适性集中空调系统和净化空调的系统的地方，是表冷段低温运行时，会结霜，需要设置融霜段。当厂区或建筑内，有蒸汽和低温冷水机组时，可作为此方案的热源，冷源。

2 直膨式空调系统

2.1 室外机运行环境

采用专用直膨式空调机组，室内机设置在库房内，循环冷风达到室内设定温度，有自动融霜功能；室外机设置在屋顶，冷媒管长满足要求。实验室设置多联机，室内机设置在散热量大的设备附近，室外机设置在屋顶。生产车间内工艺设备散热量大的房间设置单独的直膨式空调系统。以上空调系统全年向室内提供冷量。如图 2：



夏季，需要考虑室外机（冷凝器）能有效地进行散热，保证空调系统能正常运行，国内绝大部分地区都可正常运行。室内机（蒸发器）工作，向室内提供冷量。冬季，需要考虑长春地区冬季寒冷，需要满足室外机（冷凝器）正常运行的温度要求（ $50^{\circ}\text{C} \geq T \geq -5^{\circ}\text{C}$ ）。本文着重对此进行分析。

2.2 运行分析

（1）长春地区通风室外计算温度，夏季： 26.6°C ，

冬季： -15.1°C ，每年极端天气，低温在 -25°C 至 -30°C ，持续时间 10-20 天。室外机室外运行温度范围： -5°C 至 50°C 。在冬季室外环境下，直膨式空调室外机不能运行。为保证室外机在冬季能正常运行，在屋顶设置室外机房，室外机设置在机房内，机房内维持室外机要求的温度范围。见图 2。

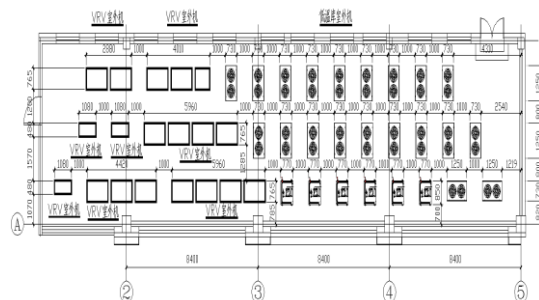


图 2 直膨式空调室外布置图

室外机的布置应考虑各机组间的距离要求，和墙、屋顶的距离要求。

（2）冬季，除考虑维持室外机运行需要的最低温度 -5°C 外，也要考虑室外机的散热。

室外机房维护结构的热负荷计算见表 1：

室外机房维护结构的热负荷为 13.6kW 。

室外机的散热量 $Q = \sum Q_{\text{室外机}} \times 0.85$

Q ：室外机的总体散热量

$Q_{\text{室外机}}$ ：单台室外机的散热量（低温库的室外机为一用一备）

0.85：同时开启系数

核算后， $Q = 1418\text{kW}$ 。

计算分析：

直膨式空调室外机房设置供暖系统，维持室内温度 5°C ，保证了室外机运行需要的温度范围，同时避免了严寒地区将室外机盘管冻裂的风险。见图 3、图 4。

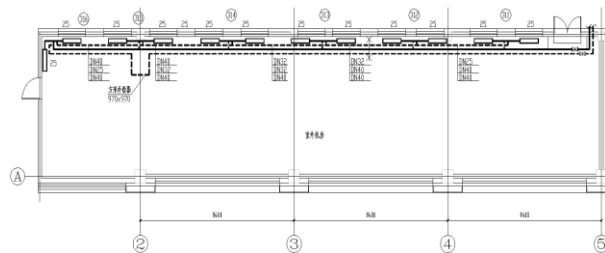


图 3 室外机房供暖平面图

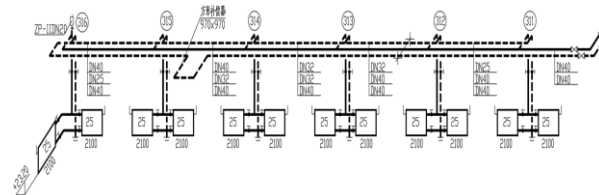


图 4 室外机房间供暖系统图

表 1 室外机房维护结构热负荷计算表

房间	负荷源				传热系数	温差修正系数	耗热量修正			修正后热负荷	冷风渗透耗热量	总热负荷
							朝向	风力	间歇附加			
	名称	面积计算			K	α	Xch	Xf	Xjan	Q1	Q2	Q1+Q2
长 m		高（宽）m	面积m²	W/m².℃					W	W	W	
室外机房	南外墙	30.5	4.2	74.1	0.35	1.00	-0.20	0.00	0.00	334.0		685.6
	南外墙-嵌	27.0	2.0	54.0	1.80	1.00	-0.20	0.00	0.00	1251.9		2569.5
	西外墙	6.4	4.2	24.8	0.35	1.00	-0.05	0.00	0.00	132.7		269.7
	西外墙-嵌	1.1	2.0	2.1	2.50	1.00	-0.05	0.00	0.00	80.3		155.1
	北外墙	30.5	4.2	103.4	0.35	1.00	0.00	0.00	0.00	582.4		1181.2
	北外墙-嵌	16.5	1.5	24.8	1.80	1.00	0.00	0.00	0.00	717.3		1454.8
	东外墙	6.4	4.2	26.9	0.35	1.00	-0.05	0.00	0.00	143.9		292.6
	屋面	30.5	6.4	195.2	0.30	1.00	0.00	0.00	0.00	942.8		1847.3
	天窗	50.0	1.0	50.0	1.80	1.00	0.00	0.00	0.00	1449.0		2939.0
房间小计		室内温度℃		0	室外温度℃		-21.1	房高修正	0	5634.3	7998.9	13633.1

室外机运行数量多，其散热量能满足室内温度要求，可通过设置在供暖分支上的调节阀，调节供暖系统的流量。当随着室外机的散热量增加，室内温度升高时，室外机的运行效率下降，可适当开启房间外窗，维持室内温度在合理区间，保证直膨式空调机组的运行效率。

直膨式空调室外机的运行温度范围(50℃≥T≥-5℃)较宽，综合考虑投资，实际运行需要，不要对室外机房的温度设置自控系统。但是为了保证严寒地区的供暖系统不被冻裂，并维持空调机组的运行效率，需要工作人员在冬季，尤其是极端天气条件下，经常巡检，以保证上述各项要求。

(3) 夏季，因直膨式空调室外机设置在了室内，要保证机组的运行效率，需要保证室外机房内有良好的通风效果。如果设置机械通风，增加了投资成本和运行成本，所以尽量让室外机房内形成水平自然气流或垂直热气流，如图 5，图 6。图 5 是水平自然对流，在室外机房四面墙上均开设外窗，然后在实际项目中，为了保证建筑的整体美观性，并不容易实现。图 6 是在室外机房两面外墙设置的外窗，和顶部天窗，形成垂直热气流。

天窗需要的有效开启面积计算如下：

Q: 室外机的总体散热量

通风风量 F 计算如下：

$$F=Q \times 3600 / (1.2 \times \Delta t \times 1.01)$$

Q: 室外机的总体散热量

空气密度: 1.2kg/m³

Δt 进风和排风的温度差

进风温度: 夏季通风室外计算温度 26.6℃

排风温度: 室外机运行环境温度要求上限 50℃

$$\Delta t=50-26.6=23.4^{\circ}\text{C}$$

干空气的平均定压比热: 1.01 kJ/(kg·K)

代入上述公式计算得：

$$F=1418 \times 3600 / (1.2 \times 23.4 \times 1.01) = 180000 \text{ m}^3/\text{h}$$

室外机房通风系统为热气流自然通风，风速取 1m/s。

天窗有效开启面积 S:

$$S=180000/3600=50 \text{ m}^2。$$

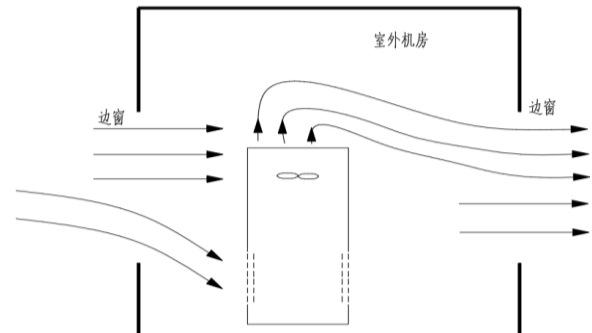


图 5 室外机房水平自然对流示意图

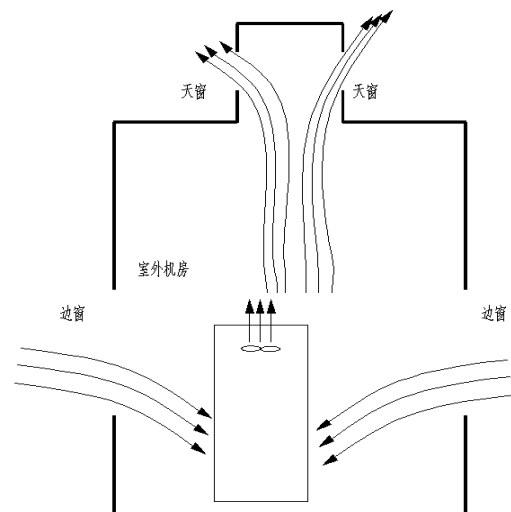


图 6 室外机房垂直气流示意图

夏季,室外机房的外窗均打开时,能有效的保证室内的空气流通,但是也无法避免雨水和蚊虫进入室内。所以在室外机房内设置地漏,通过污水管道,将进入室内的雨水排走。外窗上均设置窗纱(金属材质),并定期进行清洗。

3 结论

(1) 两种设计方案都能满足室内环境温度的要求。

(2) 集中式空调系统,冬季和过渡季节依托当地的气候,实现室内的温度控制要求,节省运行成本。夏季需要设置独立 0~5℃冷水机组,该方案投资和自控程度高。当厂区或建筑内有蒸汽和低温冷水系统时,可做为热源、冷源,降低该方案的投资成本。

(3) 直膨式空调系统,控制灵活,可分别独立设置机组。该方案空调系统用的都是电能,运行能耗大。投资成本和自控程度较低,需工作人员定期巡检。低温区域较少时,采用此方案较为合适。

[参考文献]

- [1]陆耀庆.《实用供热空调设计手册》(第二版)[G].北京:中国建筑工业出版社,2008.
 - [2]中国有色金属工业协会.工业建筑供暖通风与空气调节设计规范[G].北京:中华人民共和国住房和城乡建设部,2016.
 - [3]罗斯加,阎泓名,侯鸿章.超低温空调水系统设计要点浅析[J].建筑节能,2021,49(6):83-86.
 - [4]高旭明.商业建筑冰蓄冷空调系统设计要点探讨[J].中国科技期刊数据库工业 A,2022,22(2):3-4.
 - [5]赵辉.冰蓄冷空调系统设计要点浅析[J].福建建设科技,2017,11(3):3-4.
- 作者简介:李雷雷(1985.12—),毕业院校:天津工业大学;所学专业:建筑环境与设备工程;当前工作单位:中国电子系统工程第四建设有限公司;职务:设计经理;职称级别:高级工程师。

论概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用

王 超

河北能源工程设计有限公司, 河北 石家庄 050035

[摘要] 文中旨在探讨概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用。首先, 对概念设计与结构措施的内涵进行了阐述; 其次, 分析了概念设计与结构措施在建筑结构设计中的重要性; 接着, 详细介绍了概念设计与结构措施在建筑结构设计中的具体应用; 最后, 展望了概念设计与结构措施在建筑结构设计中的发展趋势。

[关键词] 概念设计; 结构措施; 建筑结构设计; 应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11933

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Discussion on the Application of Conceptual Design and Structural Measures in Building Structural Design

WANG Chao

Hebei Energy Engineering Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050035, China

Abstract: The article aims to explore the application of conceptual design and structural measures in building structural design. Firstly, the connotation of conceptual design and structural measures is elaborated; Secondly, the importance of conceptual design and structural measures in building structural design is analyzed; secondly, the specific application of conceptual design and structural measures in building structural design is introduced in detail; Finally, the development trend of conceptual design and structural measures in building structural design is discussed.

Keywords: conceptual design; structural measures; architectural structural design; application

引言

随着我国经济的持续发展和城市化进程的加快, 建筑行业取得了举世瞩目的成就。建筑结构设计作为建筑工程的核心环节, 直接影响着建筑物的安全性、适用性和美观性。概念设计与结构措施在建筑结构设计中具有重要的地位, 可以有效提高建筑物的整体质量和抵御自然灾害的能力。本文将对概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用进行深入剖析, 以期对建筑结构设计提供有益的参考。

1 概念设计与结构措施的内涵

1.1 概念设计

概念设计是指在建筑结构设计过程中, 根据建筑物的功能、使用要求、场地条件等因素, 对建筑结构体系、结构形式、构件布置、材料类型等进行创新性和合理性的构思。概念设计要求设计人员具备较高的综合素质, 包括专业知识、创新能力、协调能力等。

1.2 结构措施

结构措施是指在建筑结构设计中, 为保证建筑物安全性、适用性和耐久性, 采取的一系列技术措施。结构措施主要包括选用合适的结构体系、合理布置构件、选用合适的材料、采取有效的连接方式等。

2 概念设计与结构措施在建筑结构设计中的重要性

2.1 提高建筑物安全性

概念设计与结构措施在建筑结构设计中具有显著的

安全性优势。合理的结构体系和形式可以有效降低自然灾害对建筑物的影响, 提高建筑物的抵御能力。此外, 合理的构件布置和材料选择也可以提高建筑物的整体稳定性, 确保建筑物在各种工况下的安全性。

2.2 提高建筑物适用性

概念设计与结构措施在建筑结构设计中可以有效提高建筑物的适用性。创新性的结构构思和合理的构件布置可以提高建筑物的空间利用率, 满足使用者的需求。同时, 合理的结构形式和材料选择可以降低建筑物的自重, 提高建筑物的抗震性能。

2.3 提高建筑物美观性

概念设计与结构措施在建筑结构设计中可以提高建筑物美观性。新颖的结构形式和构件布置可以突显建筑物的特色, 展现出独特的审美价值。此外, 合理的材料选择和连接方式也可以提高建筑物的整体观感, 提升建筑物的美观程度。

3 概念设计在结构优化与节能设计中的应用

3.1 结构形式选择优化

在建筑结构设计过程中, 概念设计环节核心任务是制定结构的基本构想, 包括形式和性能等方面的重要决策, 概念设计的合理运用不仅可以实现结构的优化, 还能在节能设计上取得显著成果。结构形式的选择无疑会对建筑的外观产生影响, 但同时也决定结构承载性能和稳定性的关键因素。因此, 在概念设计阶段, 工程师需要充分考虑各

种结构形式,例如框架结构、桁架结构、拱结构等,以寻求最理想的设计方案。性能化设计思想的融入,通过优化结构形式,工程师可以更好地满足特定的使用要求,如提高抗震性能、减小变形等,不仅确保了建筑的安全性,同时也赋予了建筑更高的舒适度。跨界创新的设计理念也在概念设计中发挥着重要作用,设计思想倡导将不同的结构形式进行融合,以实现更加灵活多样的结构效果,通过巧妙地将各种结构形式结合,可以使建筑在满足功能需求的同时,呈现出独特的艺术魅力。

3.2 材料的优化选择

在建筑设计的初期阶段,最关键就是材料的选择,对于建筑的最终形态、功能性能以及环境影响都有着决定性的影响,设计师需要根据建筑的具体功能需求和环境条件,挑选出最适合的建筑材料。建筑材料的选择涉及到多个方面,其中包括力学性能、耐久性能以及隔热隔音性能等。不同的材料在这些方面都有着各自的特点。例如,高强度钢材和增强混凝土在承受大风荷载和地震荷载方面表现出优异的性能,因此在高层建筑设计中是理想的选择。此外,对于那些对隔音隔热有特殊要求的场所,选用具有良好隔音性能的材料则是提高建筑环境舒适性的关键。随着人们对环保和可持续发展的日益关注,建筑材料的选择也越来越注重其对环境的影响。可再生材料、回收材料以及低碳排放材料等都成为了建筑设计的优先考虑对象,可持续的材料不仅能够减少对环境的影响,还能够为建筑带来更好的经济效益和社会价值。在概念设计阶段,设计师需要对各种材料进行深入研究,了解它们的性能特点和应用范围,才能确保建筑在满足功能需求的同时,也能实现环保和可持续发展的目标。材料的选择不仅关系到建筑的结构安全、环境舒适性,还涉及到建筑的可持续性。因此,在概念设计阶段,设计师需要充分考虑这些因素,做出最合适的决策,能确保建筑在满足功能需求的同时,也能实现环保和可持续发展的目标。通过选用合适的建筑材料,设计师可以创造出既安全、舒适又环保的建筑。这样的建筑不仅能够为人们提供一个良好的生活环境,还能为社会的发展做出贡献。因此,建筑材料的选择在概念设计阶段起着至关重要的作用。

3.3 建筑形态的优化设计

建筑形态的优化,涵盖了建筑的整体布局、形状、体量以及立面等各个方面,在这个过程中,不仅能够实现结构优化和节能设计的目标,而且建筑形态的合理设计对建筑的受力性能和能源利用效率有着直接的影响。在建筑的初步设计阶段,通过精心规划建筑的形状、体量和布局,能够有效降低结构的受力状况,提高建筑的稳定性。例如,在地震频发的地区,合理的建筑形态能够减小结构的投影面积,从而降低地震作用下的风险。这一点在地震区域显得尤为重要,合理的建筑形态能大大降低地震对建筑物的

影响,保障人民的生命财产安全。优化建筑形态还能改善建筑的采光、通风等自然环境条件,良好的采光和通风不仅能够为居住者提供舒适的生活环境,还能减少对机械设备的依赖,实现建筑的节能目标。优化的建筑形态就像是一道自然的屏障,既能抵御外部的恶劣环境,又能充分利用自然资源,为居住者创造出宜人的生活空间。隔震技术在建筑形态优化中也有着其独特的应用,隔震技术是通过设置隔震层,将建筑的上部结构与下部基础隔离,以减小地震引起的震动传递,提高建筑的抗震性能。

3.4 节能系统的整合与优化

在我国建筑领域,节能减排已经成为了一个重要的发展趋势,建筑中的节能系统,包括但不限于供暖、通风、空调、照明等,这些系统的整合与优化,可以实现能源的高效利用。通过智能化控制、能源回收、热泵技术等手段,可以进一步降低能源消耗。

建筑能源管理系统(BEMS)是一个重要的工具,能够对各个节能子系统进行集中管理和控制。根据室内外温度、湿度等参数,BEMS 可以进行自适应调节,以达到最佳的节能效果。通过这一系统,可以实现在保证舒适度的前提下,最大限度地降低能源消耗。不同类型的建筑存在着不同的能源消耗特点和需求,因此,优化节能系统的一个重要方向就是进行定制化设计。例如,在热带地区,可以采用被动式设计手段,如自然通风和遮阳,以减少空调的使用。这种方式既能够降低能源消耗,又能够提高居住者的舒适度。在寒冷地区,可以采用高效的供暖系统,如地源热泵等,以减少供暖能耗。地源热泵是一种利用地热能进行供暖的设备,它具有高效、环保、节能等优点。通过地源热泵的应用,可以在寒冷的冬季提供舒适的室内环境,同时减少能源的消耗。能源回收通过对废弃物的回收和再利用,可以实现能源的循环利用,降低建筑的总体能源消耗。例如,废热回收系统可以将供暖、空调和热水器等设备中产生的废热进行回收,然后用于其他用途,如供暖或热水供应。照明系统的优化通过采用高效节能灯具、智能照明控制系统等手段,可以大幅度降低照明能耗。例如,智能照明控制系统可以根据室内外光线强度和人员活动情况,自动调节照明设备的开启和关闭,从而实现节能。

4 优化建筑结构设计概念设计及结构措施应用效果的策略

4.1 加强绿色环保设计

在建筑结构设计领域,从概念设计到具体结构措施,都应充分体现绿色环保思想,以实现可持续发展。在众多新型绿色建材中,泡沫混凝土和光电幕墙的应用尤为值得关注。泡沫混凝土是一种轻质保温材料,其内部充满气体,具有优良的隔热性能。在建筑结构设计中,采用泡沫混凝土作为建筑材料,能有效降低建筑物的热量损失,从而间接减少能源消耗。此外,泡沫混凝土还具有较好的抗压性

能和抗渗性能,有利于提高建筑物的整体稳定性和使用寿命。光电幕墙则是传统幕墙技术与光伏发电技术的完美结合,不仅具有隔热、隔音等功能,还能实现发电,为建筑物提供清洁能源。在建筑结构设计时,采用光电幕墙可以提高建筑物的能源利用效率,降低碳排放,有助于实现绿色建筑的目标。除了应用新型绿色建材,建筑结构设计还需关注建筑物的热交换控制。通过采用外墙保温隔热结构等措施,可以有效减少建筑物内部与外部的热量交换,降低能耗。同时,合理控制建筑间距和窗墙比,可以优化建筑物的光照和通风效果,提高居住舒适度。在实际工程中,建筑结构设计应充分考虑绿色环保因素,从多个角度出发,实现建筑物的可持续发展。通过选用绿色建材、采用节能技术、控制建筑热交换等措施,可以降低建筑物的能源消耗和环境污染。

4.2 提高材料利用率

在建筑结构设计过程中,一方面,对建筑结构设计概念设计与结构措施之间的差异给予足够的重视,在建筑设计中,平面设计与剖面设计是两个重要的环节。在这两个环节中,需要根据建筑工程建设的要求,精细选择建筑材料,并严格把控材料质量,以实现建筑结构的优化。另一方面,制定详细的材料清单,明确各类材料的工程量数据,包括材料数量和规格,对于后续的建筑施工具有重要的指导意义,有助于提升建筑结构设计的全面性和精细化程度。以桁架设计为例,需要按照结构设计的思路,分析桁架的受力方向。在完成力学分析后,计算桁架内部主梁的拉压应力,并检查腹杆的受力方向与主梁拉压应力是否一致,将桁架设计为弯矩状态,从而使得设计结构更加合理。

此外,需要关注建筑结构特征,根据不同的结构特点选择合适的材料。例如,在混凝土结构中,选择强度高、耐久性好的水泥和骨料;在钢结构中,选择具有良好抗拉强度和耐腐蚀性的钢材。这样既能保证建筑结构的稳定性,又能提高材料利用率。在建筑结构设计时,应注重绿色环保理念的融入,在材料选择上,倾向于使用环保、可持续发展的材料,如再生混凝土、高性能钢材等。这样既能降低建筑对环境的影响,又能提高材料利用率。

4.3 优化结构方案选择

在建筑结构设计中,概念设计及结构措施的应用效果至关重要。为了筛选出最优的结构设计方案,设计人员需要深入一线施工现场,对现场的地质条件、气候环境、地形特征等进行全面调查,结合现场调查结果,确定建筑结构设计要点,以确保所设计的结构方案能够满足建筑工

程的实际需求。在进行建筑结构设计时,设计人员应充分考虑施工现场的地质条件。地质条件对于建筑结构的稳定性和安全性具有重大影响。通过对地质条件的调查,设计人员可以了解地基的承载能力、地层的稳定性以及地下水位等情况。这些信息将对结构方案的选型、基础设计以及地基处理措施等方面产生深远影响。

气候环境在建筑结构设计中也具有重要意义,气候环境因素包括温度、湿度、风速、积雪厚度等。设计人员需根据气候环境特点,选用合适的结构材料,以确保建筑结构在不同气候条件下具有良好的耐久性和稳定性。例如,在寒冷地区,设计人员需要考虑混凝土的抗冻性能;在潮湿地区,需关注钢结构防腐措施。地形特征包括地势高低、坡度、地貌等。设计人员需根据地形特征,合理选定建筑物的布局和朝向,以充分利用自然光线、通风等资源,降低能耗。同时,还需针对地形特点,制定相应的结构方案,如在山地区域,需要考虑地震对建筑结构的影响,并采取相应的抗震措施。调查的基础上,设计人员应根据地质条件、气候环境和地形特征,确定建筑结构设计要点。这些要点包括地基基础设计、结构体系选型、构件尺寸和材料选用、抗震措施等。设计人员需充分运用概念设计和结构措施,使建筑结构在满足实际需求的同时,具备良好的性能和安全性。

5 结语

总之,在优化建筑结构设计时,设计人员应充分重视概念设计及结构措施的应用效果。通过深入一线施工现场,对地质条件、气候环境和地形特征进行全面调查,基于现场调查结果,确定建筑结构设计要点,从而确保所设计的结构方案能够满足建筑工程的实际需求。在实际设计过程中,设计人员还需不断积累经验,创新设计理念,提高建筑结构设计水平。

【参考文献】

- [1]覃飞龙.概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用[J].佛山陶瓷,2023,33(9):139-141.
- [2]左皓.建筑结构设计概念设计与结构措施的应用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2022(26):64-66.
- [3]余咏红.概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用[J].房地产世界,2021(15):41-43.
- [4]罗长生.分析概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用策略[J].中国建筑金属结构,2021(6):66-67.

作者简介:王超(1993.12—),毕业院校:河北大学,专业:土木工程,就职单位:河北能源工程设计有限公司,土建工程师,助理工程师。

剪力墙结构设计在建筑设计中的应用分析

席媛媛

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]在建筑结构设计领域,剪力墙结构作为一种重要而广泛应用的体系,在确保建筑安全性和稳定性方面扮演着重要角色。剪力墙的设计原则和应用涉及多个方面,包括稳定性、抗震性、墙体厚度控制与配筋等,这些因素相互交织,共同构成了一个稳固而可靠的建筑结构。深入剖析剪力墙的设计原理与应用,我们能更好地理解其在实际工程中的作用,为建筑工程提供更为坚实的基础和更高的安全标准。

[关键词]剪力墙;剪力墙结构设计;建筑结构设计

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11910

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Application Analysis of Shear Walls Structure Design in Building Structure Design

XI Yuanyuan

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

Abstract: In the field of architectural structural design, shear wall structures play an important and widely used system in ensuring building safety and stability. The design principles and applications of shear walls involve multiple aspects, including stability, seismic resistance, wall thickness control, and reinforcement. These factors are intertwined to form a stable and reliable building structure. By deeply analyzing the design principles and applications of shear walls, we can better understand their role in practical engineering and provide a more solid foundation and higher safety standards for building engineering.

Keywords: shear walls; design of shear wall structure; building structural design

引言

在当代建筑工程领域,随着城市化进程的加速和建筑结构设计的不断演进,结构工程师们对于提高建筑的安全性、稳定性和抗灾性能提出了更高的要求。基于此,剪力墙结构因其卓越的抗震性能和整体结构稳定性而备受关注。剪力墙结构作为一种重要的结构形式,在承受水平荷载、抗震等方面展现出独特的优势,成为解决高层建筑结构问题的有效手段。

1 剪力墙结构的优势分析

1.1 具有较强的稳定性

剪力墙结构通过垂直于建筑平面布置的墙体,能够形成一个坚固的支撑框架,有效抵抗外部和内部的各种力的作用。它不仅作为垂直支撑系统的一部分,还能够通过吸收和分散外部荷载,有效减小结构在风、地震等自然灾害中受到的冲击。墙体的厚度和建筑材料的选择都能够根据具体需求进行调整,确保其具备足够的抗弯刚度和强度。结构上的坚固性不仅使得建筑在正常使用中更为可靠,同时在突发情况下,如火灾等,也能够为建筑提供额外的安全保障。因此,剪力墙结构所具备的较强稳定性,使其成为一种在建筑设计中广泛应用的 forms,为建筑物提供了可靠而稳固的基础。

1.2 具有良好的抗震性能

剪力墙结构以其独特的设计理念在建筑领域展现出卓越的抗震性能。这一优势主要源于剪力墙作为结构中的

关键抗震构件,其垂直布置能够显著提高建筑在地震发生时的整体稳定性。在剪力墙结构中,垂直设置的墙体不仅能够吸收水平方向上的地震力,而且能够通过合理的布局和设计,迅速传递这些力到地基,从而有效减小建筑结构受震时的振动。此外,剪力墙结构还通过墙体的合理布置和优化设计,使其具备更强的变形能力,能够在地震发生时发挥更好的缓冲和吸能效果。弹性设计可以有效减缓地震引起的结构振动,降低建筑受到的地震影响,为居住者提供更为安全的环境。总之,剪力墙结构的良好抗震性能使其在地震频繁的地区得以广泛应用^[1]。其合理的结构布置和强大的抗震能力使得建筑能够在极端天气或地震等自然灾害中更好地保持稳定,为居民提供了更可靠的安全居住环境。

1.3 具有较高的安全性能

剪力墙结构以其出色的设计和优越的性能,表现出较高的安全性。剪力墙作为垂直布置的墙体,在面对火灾等紧急情况时,墙体的特殊布局能够有效减缓火势蔓延速度,提供逃生通道,从而提高建筑内部的安全性。此外,墙体的垂直设置也能够降低建筑在恶劣天气或其他突发事件中的倒塌风险,为建筑结构的整体稳定性提供了坚实的保障。剪力墙在设计中充分考虑了抗震性能,合理的墙体布局和结构设计,剪力墙能够迅速传递地震力到地基,降低建筑在地震中的受损程度。总之,剪力墙结构的较高安全性能得益于其多方面的设计考虑,包括火灾时的建筑稳定性、紧急疏散通道的设置,以及地震时的抗震能力。

2 剪力墙设计原则

2.1 拉通对直

在剪力墙结构的设计中,“拉通对直”原则是一项关键的设计原则,其强调在墙体的布置方向上实现拉通的连续性,以确保整体结构具备更高的稳定性。具体而言,拉通对直意味着在建筑平面布置上,尽量使剪力墙连续延伸,防止存在中断或断裂的情况。特别是在地震等紧急情况下,拉通对直的设计原则能够减缓地震力的传递速度,从而降低建筑结构的受损风险。通过连续的剪力墙布置,建筑内部空间可以更自由地进行划分和利用,而不会受到结构布局的限制,不仅满足了建筑整体稳定性的要求,还兼顾了建筑内部空间的有效利用。因此,“拉通对直”原则在剪力墙结构的设计中是至关重要的,通过合理实现墙体的连通性,不仅能够提高结构的整体稳定性和抗力,还能够为建筑提供更灵活、安全的使用环境。

2.2 双向布置

“双向布置”是剪力墙结构设计中的一项目标原则,强调在建筑平面上合理配置剪力墙,使其双向布置,以增强结构的均衡性和整体稳定性。在实际设计中,双向布置的剪力墙可以形成一种均匀分布的支撑系统,使得建筑在水平和垂直两个方向上都能够获得稳定的支持。通过双向布置,墙体能够更加均匀地吸收和传递外部力,避免了在某一方向上可能出现的过度受力情况,从而提高了整体结构的均衡性。通过双向布置,剪力墙在面对风荷载、地震等外部力时能够更加均匀地分担荷载,有效提高建筑的整体稳定性和抗震性能。墙体的双向布置使得内部空间更为均匀,避免了在某一方向上出现不合理的结构布局,为建筑的功能性和实用性提供了更多的可能性。因此,双向布置原则在剪力墙结构设计中的应用,通过提高结构的均衡性和抗力能力,使得建筑更具稳定性,同时为内部空间的设计提供了更大的灵活性。

2.3 竖向连续设置

“竖向连续设置”原则在剪力墙结构设计中占据着重要位置,强调在结构中墙体竖向的连续性,以加强结构的整体稳定性。通过剪力墙竖向连续的设置,能够形成一个更为紧密的结构体系。这样的设计不仅可以有效抵抗地震引起的横向力,还能够降低墙体局部受力过于集中的问题。竖向连续设置使得墙体在受力时更为均匀地传递力量,增加了结构的整体协同工作性,提高了建筑的整体稳定性。竖向连续设置还有助于降低结构在非设计方向上的变形,意味着在面对地震等外部力时,剪力墙能够更好地限制结构的摆动范围,减小结构的振动幅度,提高整体结构的抗震性。竖向连续设置通过加强剪力墙结构的连续性和整体稳定性,为建筑提供了更高的抗震性能。

2.4 洞口上下对齐,成列布置

“洞口上下对齐,成列布置”原则在剪力墙结构设计中具有关键意义,着重强调在墙体中设置洞口时要保持上下对齐,并成列布置,以确保整体结构的均匀性和墙体的

连续性。洞口的上下对齐能够保持墙体的结构完整性,通过精确的布置,使得墙体上下洞口的对齐,可以避免因洞口设置不当而导致墙体弱化或不均匀受力的情况^[2]。成列布置的原则有助于墙体的整体连续性,通过使洞口成列布置,可以保持墙体的连续性,避免了洞口设置不规则导致的结构破碎或割裂的情况,有助于墙体更有效地传递和分散外部荷载,提高了结构的整体稳定性。上下对齐的洞口成列布置也有利于墙体内部空间的规划和使用,为建筑提供了更大的内部空间灵活性,使得洞口不仅满足结构要求,同时也能够更好地满足建筑功能和设计的需要。总之,洞口上下对齐,成列布置的原则通过保持结构均匀性和连续性,不仅提高了剪力墙结构的抗力和稳定性,也为建筑内部空间的设计提供了更多的可能性。

2.5 与建筑高度适配

“与建筑高度适配”是剪力墙结构设计中的一项目标原则,强调剪力墙的高度应与建筑整体高度相适应,以确保结构的合理性和稳定性。在设计中,剪力墙的高度应当与建筑的整体高度相匹配,以保持结构的均衡和协调。合理的高度设计有助于确保墙体能够有效地承担水平荷载,并保持其抗倾覆能力。通过使剪力墙的高度与建筑整体高度相适应,可以有效减缓结构在外部作用下的变形速度,提高整体结构的刚度,增加其抗震性。高度的适配性设计对于提高剪力墙结构在地震等灾害发生时的性能至关重要。总之,与建筑高度适配的原则通过确保剪力墙与建筑整体高度的协调,提高了结构的整体性能和稳定性。

2.6 降低墙肢的平面外弯矩

“降低墙肢的平面外弯矩”原则在剪力墙结构设计中具有关键作用,侧重于通过合理的设计手段减小墙体在平面外产生的弯矩,以提高结构的整体稳定性。在设计中,降低墙肢的平面外弯矩通常通过调整墙体的截面形状和尺寸来实现。合理的剖面设计能够降低墙体在平面外的受力,减小弯矩的产生,不仅有助于提高结构的整体抗弯刚度,还能够有效减缓结构在外部荷载下的变形速度。降低平面外弯矩还有助于减小结构的位移,特别是在地震等外部力作用下。通过降低墙肢的平面外弯矩,剪力墙能够更好地限制结构的横向变形,提高建筑在紧急情况下的整体稳定性,降低倒塌的风险。在设计中考虑墙体的截面形状和尺寸,实现降低平面外弯矩的目标,可以使剪力墙结构更为均衡、稳定,更好地适应外部荷载的作用。总之,降低墙肢的平面外弯矩是剪力墙结构设计中的一项目标原则,通过巧妙的设计和调整,可以有效提高结构的整体性能,确保建筑在各种外部力的作用下表现出更为稳定和可靠的特性。

3 建筑结构设计中的剪力墙结构设计的应用

3.1 基础和承重构件设计

在剪力墙结构设计中,基础和承重构件的设计至关重要,直接关系到整个结构的稳定性和安全性。合理设计的基础能够有效分散建筑的荷载到地基,保证整个结构的平

稳支撑。在地震频繁的地区,基础设计还需要特别关注抗震性能,确保在地震发生时,基础能够有效地吸收和减小地震引起的冲击,为结构提供更多的稳定性。剪力墙作为结构的关键组成部分,其尺寸、材料、截面形状等都需要精确计算和合理选择。同时,支撑系统的设置也需要充分考虑,确保在承受荷载时能够有效地传递力量,不产生过大的变形和位移。基础应根据建筑的负荷分布、土壤条件等因素进行精确计算,确保基础的稳固性。承重构件的尺寸和布置则需与建筑的平面布局 and 高度相适应,以形成一个协调有序的结构系统。在实际设计中,基础和承重构件的设计需要综合考虑建筑的用途、地理环境、建筑材料等多方面因素,以确保结构的安全可靠性。

3.2 剪力墙结构设计

在剪力墙结构设计中,首先需要充分考虑建筑的用途、高度、荷载等因素,以明确结构的基本要求。设计中需要合理确定剪力墙的布置和数量,以保证结构在对外部荷载时具备足够的支撑能力。墙体的高度和位置应与建筑整体结构相协调,根据建筑的平面布局 and 高度变化进行调整,以确保墙体能够有效地分散和传递外部荷载。合理选择墙体的截面形状和尺寸可以有效地提高其抗弯刚度和承载能力,从而增强整个结构的稳定性。在设计中还需要考虑墙体的厚度和使用的建筑材料,以确保墙体具备足够的强度和刚度。抗震性能通过合理设置墙体的位置和布置,以及采用适当的抗震设计原则,可以有效地提高结构在地震等灾害情况下的稳定性^[3]。考虑到地震引起的水平荷载,剪力墙的设计还应充分考虑墙体的抗剪性能和延性,以确保结构在地震发生时具备足够的变形能力。总之,剪力墙结构设计需要全面考虑建筑的使用需求、外部荷载、抗震性能等多方面因素。合理的剪力墙设计能够为整个建筑提供强大的支撑系统,确保结构在各种外部力的作用下能够保持稳定、安全。

3.3 墙肢长度与位置的处理

在剪力墙结构设计中,合理布置墙肢的长度是至关重要的一项任务,涉及到墙体的尺寸、位置以及支撑系统的合理设计。首先,应结合建筑的层数与荷载情况考虑墙肢的长度。合理确定墙肢的长度,确保其能够满足承担荷载的要求,同时在整个建筑布局中协调有序。宜采用较完整的长墙,应避免较多数量的短肢墙。其次,墙肢长度不宜过长,如超过 8 米的超长墙体地震时将大量吸收地震力,容易在此处产生破坏。另外,通过合理设置墙肢的位置,可以增强结构在地震等紧急情况下的稳定性。墙肢的布置应双向设置且宜对称、均匀,在墙肢的布置设计中,应充分考虑其在地震荷载下的抗剪和抗弯能力,以确保结构在地震发生时的整体稳定性。通过合理设置墙肢的位置和数量,可以形成更为均匀和有序的支撑系统,提高结构的整体稳定性。

3.4 剪力墙厚度控制与配筋

剪力墙结构设计中,对剪力墙的厚度控制与配筋是至

关重要的方面,直接影响墙体的承载能力、抗震性能以及整体结构的安全性。在剪力墙的厚度的选取需要考虑墙体的高度、荷载情况以及建筑功能的要求。合理的墙体厚度可以有效地提高其抗弯刚度和承载能力,从而增强整体结构的稳定性。通过在墙体内部设置适当的钢筋,可以增加墙体的抗拉强度和抗剪能力。在设计中需要考虑墙体的受力分布,特别是在底部和开口等部位,合理采用适当的加强措施,以确保墙体在各种受力情况下都能够充分发挥其承载和抗震的功能。通过适当的厚度控制和配筋设计,可以提高墙体的抗震性,确保在地震发生时,墙体能够有效地吸收和分散地震力,减小结构的变形和损伤。总之,剪力墙的厚度控制与配筋设计需要在结构力学、建筑用途和地震工程等多个方面进行综合考虑。合理设计的剪力墙不仅能够确保结构的安全性和稳定性,还能够提高建筑的整体性能,为居住者提供更为安全可靠的生活环境。

3.5 连梁设计和优化

连梁作为连接剪力墙的水平构件,承担着荷载传递和分散的重要功能,其设计需要考虑墙体之间的连接、连接部位的受力情况以及连梁的截面形状和尺寸。合理设置连梁位置,确保其能够紧密连接墙体,有效地传递水平力和垂直力,有助于形成一个整体的支撑系统,提高整个结构的均衡性。连梁在连接墙体时承受着水平和垂直的荷载,其受力情况直接影响整个结构的稳定性,通过合理设置和优化连梁的截面形状和尺寸,可以确保在各种荷载作用下,连梁能够充分发挥其传力和耗能功能,减小结构的变形。通过调整连梁的位置、形状和尺寸,可以实现结构的均衡分布和合理协调,减少地震时建筑的破坏。

4 结束语

在剪力墙结构设计中,合理应用各项原则确保了建筑的稳定性、抗震性能和整体安全性。考虑墙体的布置、尺寸、材料选择、配筋等方面,工程师们创造出坚固耐用、抗震性优越的建筑结构,为居住者提供了安全宜居的居住环境。剪力墙结构设计的科学应用促进了建筑工程的可持续发展,不断的总结实践经验和引入创新技术将推动建筑领域朝着更为安全、可靠、高效的方向不断进步。

【参考文献】

- [1]付正信.短肢剪力墙结构设计在建筑工程中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(16):66-68.
 - [2]夏顶.短肢剪力墙结构设计在建筑工程中的应用[J].佛山陶瓷,2023,33(4):98-100.
 - [3]汪加乐.剪力墙结构设计在建筑设计中的运用研究分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(27):43-45.
- 作者简介:席媛媛(1979.1—),女,汉族,毕业学校:河北工业大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

探究建筑工程施工的精细化施工管理的措施

杨振杉

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面临着进度、质量、成本等方面的难题,这限制了行业的发展。精细化管理作为一种创新的解决方案,通过提升管理水平应对挑战。深入研究精细化管理在建筑工程中的应用,分析其重要性、面临的挑战和有效举措,旨在为建筑工程的精细化管理提供理论和实践支持。

[关键词]精细化管理;建筑工程施工;应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11959

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Exploration on Measures for Fine Construction Management in Building Engineering Construction

YANG Zhenshan

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

Abstract: Traditional construction project management faces challenges in terms of progress, quality, cost, and other aspects, which limit the development of the industry. Fine management, as an innovative solution, responds to challenges by improving management level. In depth research is conducted on the application of fine management in construction projects, analyzing its importance, challenges, and effective measures, aiming to provide theoretical and practical support for fine management in construction projects.

Keywords: fine management; engineering construction; application

引言

随着社会的不断进步和建筑工程的日益复杂,对施工管理水平提出了更高的要求。精细化管理作为一种先进的管理模式,通过注重细节和优化流程,成为提升建筑工程施工管理效能的重要途径。

1 精细化管理模式在建筑工程施工管理中的应用的重要性

精细化管理模式在建筑工程施工管理中的应用具有不可忽视的重要性。随着社会经济的不断发展和建筑工程的日益复杂化,传统的施工管理模式已难以适应快速变化的市场需求。精细化管理模式通过精确的计划、严密的组织、科学的技术支持以及高效的协同机制,能够更好地应对建筑工程中的各类挑战。首先,精细化管理模式能够提高施工过程的透明度与可控性。通过制定详细的项目计划和进度安排,每个施工阶段的任务和责任都得以清晰定义,使得整个工程的推进过程更加可预测。这有助于及时发现和解决问题,提高施工过程的稳定性与可控性。其次,精细化管理模式有助于资源的有效配置与利用。通过精准的资源规划,包括人力、物资、设备等方面的合理搭配,可以最大限度地提高资源利用效率,减少浪费,从而降低项目成本,提升工程经济效益。此外,精细化管理模式强调信息化技术的运用,通过建筑信息模型(BIM)等先进工具,实现施工现场的实时监控和数据分析。这为决策者提供了科学的依据,帮助其更迅速、准确地做出决策,提高管理水平与决策效率。

2 建筑工程施工中精细化管理的难点

2.1 建筑工程的复杂性

建筑工程的复杂性给精细化管理带来独特挑战。首先,施工过程涉及多个专业领域,如土木、电气、机械工程等,专业之间相互交织,需要细致协调。其次,工程规模大、周期长,涉及众多利益相关方,要求有效的任务分解和协同运作。项目涉及多方利益相关者,需平衡各方期望,增加决策难度。第三,受自然环境和地域条件制约,如天气、气候、地质等,带来施工不确定性需要灵活调整。环境监管和安全要求也增加了管理难度,要求同时关注项目进度和工人安全。

2.2 建筑人员素质参差不齐

在建筑工程中,建筑人员素质的差异是一个不可忽视的挑战。庞大的施工团队包含各种专业和工种,导致参与施工的人员素质不一。这种差异不仅表现在技术水平上,还涉及团队协作、沟通和问题解决的能力。这可能导致施工现场出现操作不规范、沟通不畅、决策不准确等问题,影响工程进度和质量^[1]。在一个高度协同的施工环境中,每个团队成员的贡献都至关重要。因此,素质差异可能成为整体工程绩效的瓶颈。精细化管理的关键之一是针对建筑人员素质差异实施有针对性的培训和技能提升计划。通过提升工人的专业技能和团队协作意识,可以改善整体团队素质,提高工作效率和质量。建立积极向上、学习型的工作氛围,激发每个成员的责任心和团队合作精神,也是优化建筑人员素质的有效途径。因此,要实现建筑工程的

精细化管理,不仅需要注重技术层面的优化,也需关注建筑人员素质的平衡提升,以确保整个施工团队的高效协同和工程的顺利进行。

2.3 外界影响因素过多

在建筑工程中,外界影响因素的多样性是一个引起关注的难点。施工过程常常受到天气、环境政策、市场变化等多方面因素的影响,给精细化管理带来了额外挑战。天气条件、环保政策调整、市场波动等因素可能导致工程进度不稳定和安全风险增加。灵活性和适应性成为在这样复杂外部环境中成功进行精细化管理的关键。通过实时监测、建立应对机制,并强调团队沟通与协调,可以有效应对外界变化,确保工程的顺利推进。因此,外界因素的多样性给建筑工程的精细化管理带来了额外的复杂性,需要通过健全的监测响应机制和团队协作来化解影响。

3 建筑工程施工中精细化管理存在的问题

3.1 缺乏合理完善的工程管理制度

在建筑工程施工中,精细化管理面临的一个突出问题是缺乏合理完善的工程管理制度。这一缺陷直接影响到项目的组织与运作,使得施工过程难以规范化、标准化进行。在缺乏明确的管理制度的情况下,项目各阶段的任务和职责划分不清,可能导致信息传递不畅,决策不明确,进而影响工程的整体效率和质量。这一问题的根本原因在于未能建立起贯穿项目始终的系统性管理框架,使得施工团队缺乏明确的操作指南和规范,容易出现各自为政、流程不透明的情况。此外,缺乏合理完善的工程管理制度也可能导致对风险的不足预判和处理,增加了施工过程中的不确定性。在精细化管理的要求下,解决这一问题不仅需要明确制定相应的管理规章制度,更需要确保这些规章能够贯穿于整个施工周期,确保工程的连续性与稳定性。只有建立起完善的工程管理制度,才能更好地引导和规范施工过程,提高团队的执行力和协同效率。

3.2 施工队伍综合素养水平不高

在建筑工程施工中,一个显著的问题是施工队伍的综合素养水平不高。这一问题反映出施工人员在技术水平、团队协作、沟通能力等多个方面存在不足。由于建筑工程的复杂性和多专业交叉性,要求施工队伍具备较高的综合素养,然而实际情况中存在技能水平参差不齐、团队协作能力有待提升的情况。施工队伍综合素养水平的不足可能导致诸多问题,包括施工操作不规范、沟通不畅、决策失误等。这对于工程的进度、质量以及安全性都构成潜在威胁。此外,施工队伍素质的不一致也可能导致工程现场的管理难度加大,需要更多的管理和监督力度。在精细化管理的要求下,提高施工队伍的综合素养水平成为一项亟待解决的任务。只有在技术水平、团队协作和沟通等方面均衡提升,才能更好地适应复杂多变的施工环境,确保工程的高效进行。因此,施工队伍综合素养水平不高的问题需

要认真对待,采取有效手段提升团队整体素质。

3.3 不够重视工程中的技术管理

在建筑工程施工中,存在一个显著问题,即对工程中的技术管理不够重视。这反映出在整个施工过程中,对于技术层面的管理和监督存在一定的疏漏。由于技术管理在保障施工质量、工艺规范 and 安全性方面起着至关重要的作用,其不足可能导致工程中的技术操作不规范、工艺流程不清晰、质量无法有效控制等问题。工程中不够重视技术管理可能源于对施工过程中技术细节的忽视,以及对先进技术应用的不关注。这种情况可能影响到工程的整体执行力,降低工程的技术含量和创新性,甚至导致施工过程中的技术隐患无法及时发现和解决。在精细化管理的要求下,工程中的技术管理问题需要引起高度重视。只有通过科学的技术管理,才能够确保施工过程中的技术执行达到规范要求,提升工程的质量水平。因此,加强对技术管理的重视,是提高整体工程水平和竞争力的必要措施。

3.4 施工质量不达标

建筑工程施工中普遍存在的问题之一是施工质量不达标。这反映了在整个施工过程中,对于质量控制的不足和监管的不严格。施工质量不达标可能导致工程结构不稳定、使用寿命缩短、安全隐患增加等一系列严重问题。这一问题的根本原因可能包括施工过程中的工艺不规范、材料选用不当、监理不力等。对施工质量的不足监管可能导致工地上存在随意操作、施工人员技术水平不足以及对质量标准的漠视。这种情况可能引发结构安全隐患,降低建筑工程的整体可靠性。在精细化管理的要求下,确保施工质量是维护工程可持续发展和建筑安全的基本前提。只有通过规范的工程管理和有效的质量监管,才能够有效预防和纠正施工质量不达标的问题。因此,要提升整体工程质量水平,需要对施工过程中的质量控制进行全面的审视和改进。

4 建筑工程施工中精细化管理的有效举措

4.1 完善组织架构,明确工作职责

为实现建筑工程施工的精细化管理,一个关键的有效举措是完善组织架构,明确工作职责。建立清晰而有序的组织结构是确保施工团队协同作战的基础。通过明确每个团队成员的工作职责,可以避免信息传递的混乱和责任模糊,提高施工流程的透明度和效率。在完善组织架构时,需要综合考虑工程的规模和复杂性,合理划分不同岗位的职责范围^[2]。这包括项目管理人员、工程师、技术人员等各个层级的职能,确保每个岗位都有明确的工作内容和目标。通过明晰的组织结构,可以使团队成员更好地理解自己的定位和责任,实现高效的协同合作。此外,明确工作职责还有助于快速响应和决策。在施工过程中,各个环节的迅速决策对于项目的推进至关重要。通过清晰的工作职责,可以加速信息流转,降低决策层级,提高施工响应速度,从而更好地适

应变化和解决问题。因此,通过完善组织架构、明确工作职责,可以有效推动建筑工程施工管理的精细化。

4.2 完善精细化管理流程, 设置相应工作标准

在建筑工程施工中,实现精细化管理的关键之一是完善管理流程并设置相应的工作标准。通过建立清晰而高效的管理流程,可以确保施工过程的有序推进。同时,设定明确的工作标准则有助于规范操作,提高工程质量和效率。完善精细化管理流程首先要考虑到整个施工周期的各个阶段,包括前期准备、施工执行、质量控制、安全管理等方面。对每个阶段建立详细而合理的管理流程,确保各个环节的协同衔接,减少信息传递的滞后和误差。与此同时,设定相应的工作标准对于施工过程的规范化至关重要^[3]。工作标准应涵盖工程的各个方面,包括施工工艺、质量标准、安全规范等。通过明确工作标准,可以使整个团队对于期望达到的标准有清晰的认识,提高工人的操作规范性,确保施工过程中的每一个细节都符合规范要求。这一举措不仅能够提高工程的管理水平,也有助于降低施工过程中的风险。完善管理流程和设定工作标准是精细化管理的基础,它们为项目的高效推进和成功完成提供了可靠的保障。

4.3 强化内部宣教, 完善施工管理

强化内部宣教并完善施工管理是实现精细化管理的重要步骤。内部宣教的目的在于确保整个团队对于项目的理念、目标和管理流程有清晰的认识,并能够积极参与到精细化管理的实施中。内部宣教的关键在于向团队成员传递正确的管理理念和方法。通过定期的培训、会议和沟通,向团队介绍项目的愿景、价值观以及实施精细化管理的重要性。同时,明确每个团队成员在整个管理流程中的角色和责任,激发其积极性和主动性。强化内部宣教还包括对团队成员技能和知识的培训,以适应精细化管理所需的各项要求。这可能涉及到新的技术工具的使用、先进管理方法的学习以及团队协作和沟通技能的提升。通过提高团队成员的综合素养,可以更好地适应精细化管理的需求,提高整个团队的执行力。此外,完善施工管理也需要对项目整体的流程进行优化。通过精益管理等方法,识别和剔除可能存在的浪费和低效环节,提高施工流程的透明度和效率。这有助于确保管理流程的简洁性和实施的可行性。

4.4 健全工作体系, 强化质量安全管控

健全工作体系并强化质量安全管控是实现精细化管理的不可或缺的环节。建立健全的工作体系需要考虑到项目的全生命周期,从前期规划到后期维护,确保每个环节

都有清晰的工作流程和相应的管理机制。强化质量安全管控是工作体系健全的重要组成部分。在建筑工程中,质量和安全是两个关乎工程生命的重要方面。通过设定明确的质量标准和安全规程,建立质量和安全的监控体系,可以及时识别和解决施工过程中可能出现的问题,确保工程的质量和安全性。工作体系的健全还包括对资源的有效利用和合理配置。这可能涉及到人力资源、物资采购、设备调配等方面的协调。通过科学的资源管理,可以提高施工过程的效率,降低成本,并确保项目按时按质完成。在精细化管理的框架下,健全工作体系和强化质量安全管控是相辅相成的。只有通过清晰的工作体系,团队成员才能更好地理解各自的任务和责任,确保施工过程的协同有序。同时,通过强化质量安全管控,可以有效规避施工过程中的风险,提高工程的整体可控性。因此,健全工作体系和强化质量安全管控是实现精细化管理的双管齐下的战略。这不仅有助于提高整个工程的执行效率,也为项目的可持续发展奠定了坚实的基础。

5 结语

在建筑工程施工管理中,精细化管理模式的应用至关重要。尽管面临建筑工程的复杂性、建筑人员素质参差不齐以及外界影响因素的多样性等难点,但通过建立精细化管理体系、完善组织架构、设定工作标准、强化内部宣教、健全工作体系以及强化质量安全管控等举措,我们能够有效提升团队协同能力,预防和解决施工过程中的问题。未来,我们需不断总结经验、改进管理模式,以适应市场和技术环境的变化。通过精细化管理,我们能够更高效地完成建筑工程,确保工程质量,提高客户满意度,实现可持续发展。建筑工程管理的精细化将引领行业发展,为建设更安全、高效、可持续的城市和社会贡献力量。

【参考文献】

- [1] 韩龙海. 精细化管理在建筑工程施工中的应用[J]. 砖瓦, 2023(7): 100-102.
 - [2] 周伟. 探究建筑工程施工的精细化施工管理措施[J]. 四川建材, 2023, 49(3): 210-211.
 - [3] 王睿. 精细化管理模式在建筑工程施工管理中的应用要点探析[J]. 房地产世界, 2022(20): 91-93.
- 作者简介: 杨振杉(1987.10—), 毕业院校: 厦门大学, 所学专业: 土木工程(明年毕业), 当前就职单位: 浙江耀厦控股集团有限公司, 职务: 项目技术负责人, 职称级别: 工程师。

谈建筑工程管理中 BIM 技术的应用研究

刘文蕊 吕万里

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]传统建筑工程管理存在信息传递滞后、决策不精准、成本控制难题等挑战。BIM 技术的出现为这些问题提供了创新性解决途径。通过数字建模、数据共享和实时更新等特性, BIM 技术为不同管理阶段提供高效信息流通和实时监测的能力。全球范围内越来越多的建筑项目采用 BIM 技术, 在提高管理效能、降低风险、优化资源利用方面的潜力逐渐凸显。因此, 对 BIM 技术在建筑工程管理中的深入研究具有实质性的意义, 不仅为当前项目管理提供支持, 也对未来建筑工程管理的发展趋势提供重要启示。

[关键词]BIM 技术; 建筑工程管理; 信息技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11956

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Application of BIM Technology in Construction Engineering Management

LIU Wenrui, LYU Wanli

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

Abstract: Traditional construction project management faces challenges such as delayed information transmission, inaccurate decision-making, and difficult cost control. The emergence of BIM technology provides innovative solutions to these problems. Through digital modeling, data sharing, and real-time updates, BIM technology provides efficient information flow and real-time monitoring capabilities for different management stages. More and more construction projects worldwide are adopting BIM technology, which has the potential to improve management efficiency, reduce risks, and optimize resource utilization. Therefore, in-depth research on BIM technology in construction project management has substantial significance, not only providing support for current project management, but also providing important insights for the development trend of future construction project management.

Keywords: BIM technology; construction project management; information technology

引言

随着建筑工程规模的不断扩大和管理需求的日益复杂, 寻求更高效、精准、协同的管理方式成为当务之急。建筑信息模型(BIM)技术崭露头角, 为建筑工程管理提供了全新的数字解决方案。本研究旨在深入探讨 BIM 技术在建筑工程管理中的应用, 着重分析其对工程效率、成本、质量控制和风险管理的影响, 为提升管理效能提供科学依据。

1 BIM 技术原理与特点

1.1 BIM 技术的基本原理

BIM 技术的基本原理源自其核心思想——建筑信息模型。这一原理通过数字化和可视化手段呈现建筑项目的各要素, 包括结构、构件、设备等。其中, 对象模型是关键组成部分, 通过建立三维模型, 将建筑实体信息整合到一个共享的数字平台上。这一基本原理突破了传统设计的二维限制, 实现了对建筑项目从规划、设计、施工到运营全过程的一体化管理。另一基本原理是参数化建模, 它使得建筑元素能够通过参数进行灵活调整, 提高了设计的灵活性和可持续性。参数化建模的引入使得设计过程更加高效, 为后续协同工作提供了便捷基础。第三个基本原理是数据共享与协同, BIM 技术将不同阶段、不同专业的数据整合到一个共享平台上, 实现多方参与者之间的协同工作。

这种协同提高了信息的一致性和准确性, 加速了整个项目的进程, 为项目的整体管理提供了新的维度。

1.2 BIM 技术的特点

BIM 技术的特点主要表现为全过程性、综合性和高度协同。首先, BIM 技术全面覆盖建筑项目的规划、设计、施工到运营与维护的整个生命周期, 实现了对整个建筑生命周期的全方位管理。其次, BIM 技术综合整合了多维度信息, 将几何、时间、成本等各类数据集成到一个数字模型中, 为决策提供全面依据, 促进不同专业之间的协同工作。最后, BIM 技术强调高度协同性, 通过数字平台上的信息共享和协同工作, 实现项目参与者之间更加实时、有效的沟通, 提高团队整体协作效率。这种协同性不仅在团队内部体现, 也扩展至不同专业、不同阶段的参与者之间, 实现了整个建筑项目过程的高度互动和协同。

2 BIM 技术对建筑工程管理优势

2.1 施工与资源管理的提升

BIM 技术在建筑工程管理中显著提升了施工与资源管理的效能。首先, 通过 BIM 的三维建模, 施工团队能够在数字化环境中对整个建筑过程进行模拟和规划。这种可视化的施工规划不仅有助于更好地理解项目要求, 也使得施工过程更为直观和可控。此外, BIM 技术通过实时更新

的模型,提供了全面、准确的施工信息,使得团队能够更及时地做出调整和决策。在资源管理方面,BIM技术通过优化施工进度降低资源浪费,提高资源利用效率。通过在数字模型中整合施工计划、资源分配和进度控制等信息,团队能够更精准地评估和调整资源需求,从而避免不必要的成本浪费^[1]。此外,BIM还支持与供应链的协同工作,确保及时供货和资源的合理利用。另外,BIM技术也有助于施工现场的实时监测与控制。通过在建筑模型中集成传感器和实时数据,团队可以对施工现场的进展、安全情况和质量问题进行实时监测。这种实时监测与控制不仅提高了工程的整体质量,也降低了潜在的安全风险。因此,BIM技术在施工与资源管理方面的提升主要体现在数字化的施工规划、资源的优化利用以及实时监测与控制的实现,为建筑工程的高效推进提供了坚实的支持。

2.2 优化工程决策

BIM技术在建筑工程管理中以其优化工程决策的特性而备受推崇。通过建筑信息模型的数字化呈现,项目参与者能够在整个工程生命周期内获得详实的实时数据。这为决策者提供了全面、可靠的信息基础,使其能够更加科学地制定和调整工程决策。其中,BIM技术的参数化建模特点使得工程决策的灵活性得以提升。设计人员可以根据实际需求轻松地调整建筑元素的参数,快速生成不同方案。这种灵活性不仅有助于满足项目变更的需求,也使得决策者能够在不同设计方案中进行更全面的比较,最终选择最优解决方案。在工程决策的过程中,BIM技术还通过模拟和分析工程各个方面的影响,为决策者提供了更为深入的了解。通过在数字模型中模拟不同条件下的工程效果,决策者能够更好地预见潜在的问题,从而制定更具前瞻性的决策策略。这种基于实际数据的决策使得项目能够更具科学性和可行性。

2.3 促进团队间协作

BIM技术在建筑工程管理中的独特价值之一是其极大地促进了团队间的协作。通过建筑信息模型的共享平台,不同专业、不同阶段的项目参与者能够实现更加紧密和实时的合作。首先,BIM技术通过提供一个统一的数字环境,实现了不同专业团队之间信息的高度整合。建筑、结构、设备等多个专业的数据得以在同一个平台上交互共享,避免了信息孤岛的问题。这使得团队成员能够更全面地了解项目的整体情况,减少了信息传递的障碍。其次,BIM技术强调数据的实时共享和更新,使得团队成员能够同时查看和编辑同一个数字模型。这种实时的、协同的工作环境消除了传统协作方式中的时间延迟和信息不一致问题,提高了团队的工作效率。团队成员可以在同一个平台上共同解决问题、进行讨论,从而更迅速地做出决策。最后,BIM技术也通过虚拟协同工作环境的提供,促进了远程和分布式团队的协作。不同地理位置的团队可以通过云端平台实时共享和访问项目信息,实现更加灵活和高效的团队

合作。这种高度协同性有助于提高项目整体质量,并缩短工程周期。

2.4 提升质量控制与风险管理

BIM技术在建筑工程管理中显著提升了质量控制与风险管理的效能。通过建筑信息模型的数字化建立,实现了对工程质量的实时监测与控制。BIM技术使得团队能够在数字模型中追踪和分析建筑元素的几何、属性和关系,从而发现潜在的问题和冲突。这种实时监测与控制的手段,有助于在施工过程中及时识别并解决质量问题,提高了整体工程质量。另一方面,BIM技术通过模拟和分析工程的各个方面,为团队提供了更为深入的风险管理工具。通过在数字模型中模拟不同条件下的工程效果,团队可以更全面地了解潜在的风险因素,从而制定更为有针对性的风险应对策略。这种基于实际数据的风险管理,使得项目能够更加科学地应对变数,提高了整个项目的稳健性。此外,BIM技术还提供了一种集成式的平台,有助于整合质量和风险管理的数据,形成全面的信息视图。通过在数字模型中整合实时的施工进度、资源分配和工程质量等信息,决策者能够更准确地评估工程的整体状况,从而更好地进行质量控制和风险管理。因此,BIM技术通过实时监测、模拟分析和集成信息的手段,显著提升了建筑工程管理中质量控制与风险管理的水平,为项目的顺利进行提供了可靠的支持。

2.5 降低工程成本与风险

BIM技术在建筑工程管理中为降低工程成本与风险提供了显著的优势。首先,通过数字建模的手段,BIM技术能够在项目的早期阶段就发现潜在的设计和施工问题。这使得团队能够在施工开始之前做出更加准确的预测,从而避免了后期因设计变更和施工冲突而导致的额外成本。通过在数字模型中模拟各种场景,决策者能够更全面地了解工程的各个方面,为成本估算提供更为可靠的数据支持。其次,BIM技术通过提供全面的实时信息视图,有助于更精准地进行资源规划和管理,从而降低了工程成本^[2]。通过在数字模型中整合施工进度、资源分配和材料需求等信息,团队可以更好地优化资源利用效率,减少浪费,降低成本。这种全过程的资源管理,使得项目的整体经济性得以提高。另外,BIM技术通过实时监测施工现场,帮助团队及时识别和解决问题,减少了后期工程的风险。通过数字模型的可视化呈现,团队可以更好地预见潜在的施工风险,采取相应措施进行规避。这种前瞻性的风险管理,有助于避免不必要的损失,提高了项目的整体可控性。因此,BIM技术通过数字建模、实时信息共享和前瞻性风险管理等手段,为降低工程成本和风险提供了创新性的解决途径,为建筑工程的经济性和可行性注入了新的动力。

3 BIM技术在建筑工程管理中的应用

3.1 规划阶段的应用

BIM技术在工程管理的不同阶段都发挥着独特的作

用,尤其在项目规划阶段的应用带来了显著的优势。首先,BIM 技术通过数字建模的方式,为规划阶段提供了直观而详实的项目信息。这使规划者能够在数字模型中全面了解土地、空间和基础设施等方面的情况,为合理的项目规划奠定基础。在规划阶段,BIM 技术还促进了多专业信息的整合与协同。不同专业团队可以在同一个数字平台上共同工作,将建筑、结构、设备等各个方面的信息集成在一起。这种协同工作使得规划者能够更全面地考虑各个专业的需求,提高规划的一致性和完整性。此外,BIM 技术在规划阶段的应用还体现在可视化决策和方案比较上。通过在数字模型中模拟不同规划方案,决策者可以直观地比较各种设计的优劣,更快速地找到最优解决方案。这种可视化决策不仅提高了规划效率,还降低了后期设计和施工阶段的变更风险。

3.2 设计阶段的应用

在建筑工程的设计阶段,BIM 技术的应用为项目团队提供了卓越的优势。首先,BIM 技术通过数字建模的方式,为设计团队提供了一个集成多维信息的平台。这使得设计师能够在同一个数字模型中查看并协同编辑建筑元素的几何、属性、时间和成本等多方面信息,实现全面的设计考量。其次,BIM 技术通过参数化建模的特性,使得设计变更变得更为高效。设计人员可以在数字模型中快速调整建筑元素的参数,快速生成不同设计方案^[3]。这种灵活性不仅有助于满足项目变更的需求,也使得设计团队能够更迅速地做出决策,提高了设计效率。在设计阶段,BIM 技术还提供了卓越的协同工作环境。通过实时共享和更新数字模型,设计团队的成员可以同时查看和编辑相同的设计数据,避免了信息不一致的问题,提高了协同工作的效率。这种协同性不仅体现在设计团队内部,也延伸至不同专业和参与者之间,实现了更高水平的项目合作。

3.3 施工阶段的应用

在建筑工程的施工阶段,BIM 技术的应用发挥了关键的作用,为项目的高效推进提供了全方位的支持。首先,通过数字建模,BIM 技术为施工团队提供了直观而详实的工程信息。施工人员能够在数字模型中全面了解建筑结构、设备布局和工序计划等关键细节,使得施工过程更为透明和可控。其次,BIM 技术通过优化施工进度,降低了资源浪费,提高了资源利用效率。通过在数字模型中整合施工计划、资源分配和进度控制等信息,团队能够更精准地评估和调整资源需求,从而避免了不必要的成本浪费。这种全过程的资源管理,使得项目的整体经济性得以提高。在施工阶段,BIM 技术还通过实时监测与控制提高了工程质量。通过在建筑模型中集成传感器和实时数据,施工团队可以实时监测施工现场的进展、安全状况和质量问题。这

种实时监测与控制不仅提高了工程的整体质量,也降低了潜在的安全风险。另外,BIM 技术为施工现场的协同工作提供了有力的工具。通过数字模型的共享平台,不同专业和参与者能够实时共享和更新项目信息,实现更紧密和高效的协作。这种协同性不仅有助于解决施工中的问题,也加速了整个施工过程。

3.4 运营与维护阶段的应用

在建筑工程的运营与维护阶段,BIM 技术通过数字建模为设施管理提供全新的维度,实现了从建设到运营的全生命周期管理。首先,BIM 整合了建筑设计、结构和设备等多方面信息,为设施管理团队提供详实的数据基础,使运营人员能全面了解建筑的各个方面,包括空间使用、设备布局和维护历史。其次,通过实时更新的数字模型,BIM 为运营团队提供准确的设施状态信息,帮助及时发现问题并制定科学的维护计划,提高设施整体可靠性和维护效率。在维护方面,BIM 支持预防性维护策略的实施,通过整合设备的使用寿命和维护历史等信息,运营团队制定更科学的计划,降低了维护成本和风险。最后,BIM 通过数字模型的共享平台促进了运营团队、维护承包商和设备供应商之间的协同工作,提高信息传递效率,帮助团队更快速地解决设施管理中的问题。因此,BIM 技术在运营与维护阶段通过数字建模、实时数据更新和预防性维护等手段为设施管理提供了全面、高效的支持,实现了建筑项目从建设到运营的全生命周期管理。

4 结语

BIM 技术在建筑工程管理中展现出显著的优势,从规划到运营的全生命周期管理,通过数字建模、协同工作和实时监测等手段提高了工程效率、降低了成本,并为质量控制和风险管理提供了新的视角。随着技术的不断发展,未来的研究可聚焦于 BIM 技术在特定工程类型或特殊环境中的更精细化应用,寻找更先进的技术手段。我们坚信,BIM 技术将持续推动建筑工程管理的创新发展,为行业不断开辟新的可能性。

【参考文献】

- [1]于明.BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究[J]. 散装水泥,2023(3):24-26.
 - [2]张大德,谭政,刘峻余.BIM 技术在大型建筑工程管理中的应用[J]. 工程建设与设计,2023(23):252-254.
 - [3]王珏龙,李俊华.BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(20):72-74.
- 作者简介:刘文蕊(1990.2—),女,汉族,毕业学校:聊城职业技术学院,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司;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。

精细化管理在建筑施工项目管理中的应用

徐 凯

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]当前,我国建筑行业的发展水平已经有了极为明显化的提升,且在城市化的推动下,建筑工程项目的种类以及数量开始不断的增多,其施工的类型也开始变得愈发地丰富起来。建筑工程项目管理工作极具系统性,不管是建筑施工的准备时期,还是在施工过程中各个时期,都需要注重管理工作的开展,将精细化的管理理念贯彻并落实到实处。在实际的项目中,各个施工环节以及施工流程之间存在着极为密切的连接关系,这些关系彼此影响,且相互的渗透,如果其在某些施工环节中产生质量性的问题,那么其就会给建筑施工总体造成不良的影响,对此,我国建筑施工单位必须要及时地开展精细化管理工作,切实地保障项目的品质。

[关键词]精细化管理; 建筑施工; 项目管理; 实际应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11947

中图分类号: F426.7

文献标识码: A

Application of Refined Management in Construction Project Management

XU Kai

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

Abstract: Currently, the development level of Chinese construction industry has significantly improved, and with the promotion of urbanization, the types and quantities of construction projects have been continuously increasing, and the types of construction have also become increasingly diverse. The management of construction projects is highly systematic, whether it is during the preparation period of construction or in various stages of the construction process, it is necessary to pay attention to the development of management work, and implement the concept of refined management in practice. In actual projects, there are extremely close connections between various construction stages and processes, which affect and permeate each other. If quality problems arise in certain construction stages, they will have a negative impact on the overall construction. Therefore, Chinese construction units must timely carry out refined management work to effectively ensure the quality of the project.

Keywords: fined management; building construction; project management; practical application

引言

随着建筑工程的不断发展和复杂化,传统的施工管理方式逐渐显露出无法满足日益繁重需求的不足。在这一背景下,精细化管理作为一种全新的管理理念和手段应运而生,成为提高建筑施工项目管理水平、确保工程质量的重要方式之一。精细化管理注重对项目的每一个环节进行精准、详尽的监控,以最大程度地提高管理的准确性、规范性和灵活性。本文将深入探讨精细化管理在建筑施工项目中的应用,重点关注人力、进度、材料和质量管理等方面的实际操作措施,旨在为建筑工程管理提供更加科学、高效的管理方法。通过对精细化管理的深入研究,我们可以更好地适应当今建筑施工项目管理的需求,提高项目的整体运作效率,确保工程顺利推进并达到高质量的完工目标。

1 建筑工程施工管理中实行精细化管理的价值

1.1 提升施工管理的准确性和规范性

在建筑工程施工管理中实行精细化管理具有显著的价值,其中之一是通过提升施工管理的准确性和规范性,从而实现项目的高效进行和质量的可控提升。首先,精细化管理强调对项目各个环节的详细把控,通过对施工过程中

的精准监测和数据分析,提高了管理的准确性。这意味着可以更准确地了解工程进展、资源利用情况以及潜在的风险和问题。准确的数据为决策提供了有力支持,项目管理团队能够及时做出调整,防范潜在问题的发生,从而确保施工计划的合理性和执行的准确性。其次,精细化管理有助于规范施工管理流程。通过明确工程各项任务的责任、流程和标准,实现了施工过程的规范化。规范化的管理流程能够降低管理的复杂性,减少因信息传递不畅、责任不明而引发的问题。同时,规范的管理流程有助于提高工程的质量,确保每个施工环节都符合行业标准和项目要求。

1.2 提升建筑工程总体质量

通过更加详细和精细的管理手段,确保各个环节的质量控制得以强化,从而达到提高整体工程质量的目的。首先,精细化管理注重对施工过程中每一个细节的监测和掌控。这种关注细节的管理方式有助于早期发现和解决工程中的潜在质量问题,确保工程在实施过程中符合设计标准和规范要求。通过及时纠正可能出现的缺陷和问题,能够有效避免工程后期因质量不达标而带来的修复和返工,保障了整体工程的质量水平。其次,精细化管理强调了质量

管理的全过程性。从项目启动到竣工验收,每一个环节都受到精准监管,确保质量控制不断跟进。这种全过程性的管理方式有助于构建一个严密的质量保障体系,提高了质量管理的连贯性和稳定性。通过全过程的管理,建筑工程在各个阶段都能够保持稳定的质量水平,避免出现局部环节质量不达标而对整体工程产生负面影响的情况。

2 建筑工程精细化管理的基本原则

建筑工程精细化管理的基本原则是在整个施工过程中,通过对细节的精确把控和全面管理,提高管理水平和工程质量。这些基本原则为工程管理提供了指导和保障,确保了工程的顺利进行和高质量完成。首先,明确责任。精细化管理要求在项目初期就明确各方的责任和任务,确保每个参与方都清楚自己的职责范围。通过明确责任,可以减少沟通误差,提高工作效率,保障施工质量。其次,细化计划。在项目的计划阶段,要将整个工程的计划进行详细的细化,包括各个工序的时间节点、质量标准、材料需求等。通过细化计划,可以更好地组织施工流程,合理安排资源,提高工程的执行效率^[1]。第三,加强沟通。精细化管理要求各方之间保持畅通的沟通渠道,确保信息的及时传递。通过建立有效的沟通机制,可以迅速响应问题,及时调整计划,提高整个项目的协作效率。第四,注重数据的准确性。在工程施工中,对于各类数据的准确性要求极高,包括工程测量数据、质量检测数据等。通过对数据的准确性要求,可以更好地掌握工程的实际情况,及时发现问题并进行处理。最后,持续改进。精细化管理要求在整个工程过程中不断进行自我检讨和改进,通过总结经验教训,优化管理流程,提高管理水平。持续改进有助于提高工程管理的效益,适应不断变化的施工环境。

3 建筑工程施工管理中存在的问题

3.1 施工管理水平低下

在建筑工程施工管理中存在的一个显著问题是施工管理水平的普遍低下。这一问题主要表现在管理体系、管理手段和管理意识等方面的不足,对整个施工过程的监控和协调不够充分,可能导致一系列不利影响。首先,施工管理水平低下可能导致项目计划的不稳定和工期的延误。缺乏有效的施工管理手段和体系,项目进度难以准确掌控,而且对于可能出现的风险和问题反应不及时,从而影响工程的正常推进。这可能导致工程周期的延长,增加了项目成本,并可能引起业主和相关利益方的不满。其次,低水平的施工管理容易导致质量问题。对工程质量的有效管理需要细致入微的监控和严格的控制措施,而低水平的施工管理可能使得质量控制不到位。这可能引发施工中的错误、疏漏和不规范操作,最终影响工程的整体质量水平。另外,管理水平低下也可能导致安全隐患的存在。对施工现场的不及时监管和整改,可能使得一些潜在的安全风险得不到有效控制,增加了事故发生的可能性,对施工人员和现场

设备带来潜在的危險。

3.2 施工管理意识薄弱

首先,薄弱的施工管理意识可能导致对项目整体目标和计划的理解不足。管理意识薄弱的管理者和从业人员可能倾向于只关注眼前的工作细节,忽视整个工程项目的长远目标和规划。这使得整个团队难以形成共同的管理理念,影响了项目的整体推进。其次,管理意识的不足可能导致对施工过程中可能出现的风险和问题反应不及时。在建筑工程中,各种不可控因素可能对施工进度、质量和安全性产生影响,需要有高度的管理敏感性进行预测和调整。然而,如果管理者和从业人员的施工管理意识薄弱,很难做到及时的问题识别和解决。另外,薄弱的管理意识可能导致沟通协调不畅^[2]。在复杂的建筑工程中,各个部门之间需要高效的沟通和紧密的协调,以确保施工过程的协同推进。若管理者和从业人员缺乏足够的管理意识,沟通渠道和协调机制可能不够畅通,从而阻碍了整个施工团队的协同合作。

4 精细化管理在建筑工程施工中的应用措施

4.1 人力精细化管理

在建筑工程施工中,人力精细化管理是一项关键的措施,旨在提高人员管理的效率、准确性和规范性。通过精细化管理,能够更好地调动施工人员的积极性,提高工作质量,确保施工进程的顺利推进。首先,人力精细化管理包括对施工人员的合理分工和任务分配。通过详细分析每个施工环节所需的人员技能和职责,合理安排各个工种的人员,确保每个人都能充分发挥其专业优势,提高工作效率。同时,通过细化任务,使每位施工人员明确自己的工作目标和责任,有利于形成协同作战的工作氛围。其次,人力精细化管理强调培训和技能提升。建筑工程中涉及多种技术和工艺,而施工人员的技能水平直接关系到工程的质量和进度。通过制定详细的培训计划,提供相关技术培训和实操经验,不仅可以提高施工人员的综合素质,还能够使其更好地适应项目的实际需要。另外,人力精细化管理强调对施工人员的监督和考核。通过建立明确的考核制度,对施工人员的工作表现进行定期评估,及时发现问题并给予及时的指导和纠正。这有助于形成压力和激励机制,激发施工人员的工作激情,提高工作效率。

4.2 进度精细化管理

首先,进度精细化管理要求对整个建筑工程进行全面而细致的分解。通过将整个工程划分为若干个具体的工作包、任务或阶段,明确每个阶段的工作内容、工期和关键节点,确保每个环节都得到精准的定义和计划。其次,进度精细化管理强调了任务的合理分配和人员的合理调度。通过合理安排人员、设备和资源的使用,使得每个工作包或任务在时间上有序衔接,避免资源冲突,最大程度地提高施工效率。另外,进度精细化管理注重对关键路径的分析和监控。通过确定工程中的关键任务和关键路径,及时

调整资源和工期,确保项目的整体进度受到最小的干扰,避免因某个环节的延误而导致整个工程的拖延。此外,进度精细化管理还强调了信息的准确和及时传递^[3]。建立有效的沟通渠道,确保项目各方面的信息能够在团队中迅速传递,有利于协同合作,提高项目执行的灵活性和反应速度。

4.3 施工材料精细化管理

首先,施工材料精细化管理要求对项目所需的各种材料进行充分的调查研究和分析。在项目启动阶段,需要明确每一种材料的规格、型号、产地、生产商以及供货周期等相关信息。这有助于在后续的施工过程中有计划地进行采购和供应。其次,精细化管理要求对材料的质量进行全面监控。通过建立材料检测和评估的标准体系,对每批次到场的材料进行检验,确保其符合相关的国家和行业标准。只有合格的材料才能够进入施工过程,保障工程的整体质量。另外,施工材料精细化管理要求实施合理的库存和使用计划。在项目进行过程中,需要对每种材料的库存量、使用量以及使用频率等进行详细统计和计划。这有助于及时调整采购计划,避免因材料短缺或过剩而影响整体施工进度。最后,精细化管理要求对材料的使用环境进行充分了解。各类材料对于温度、湿度、光照等环境因素都有一定的适用范围,需要根据实际情况对施工现场的环境进行合理的控制和调整,以确保材料在使用过程中能够发挥最佳效果。

4.4 建筑工程质量的精细化管理分析

首先,建筑工程质量的精细化管理要求在施工前充分了解和设计图纸,明确每一个构件和工序的质量要求。通过制定详细的施工工艺和施工方案,确保每个环节都符合相关标准和规范,从而为高质量的施工奠定基础。其次,精细化管理要求建立完善的施工质量检测机制。通过设立质检团队,对每个工序和每个阶段的施工进行定期的、全面的检查和测试,以确保施工过程中的每个细节都符合质量标准,及时发现和纠正可能存在的问题。另外,精细化管理还强调了材料质量的控制。要求对所有进场的建筑材料进行检验和认证,只有符合质量标准的材料才能够被使用。并通过建立材料使用台账,追踪每一批次材料的使用情况,确保材料的合理使用,避免浪费。在工程施工的过程中,还要强调精细化管理在施工现场的实际应用。通过细致的施工计划和组织管理,合理调配施工人员,确保每个工序按照质量标准进行施工,防范施工过程中可能发生的问题。通过这些精细化管理措施,建筑工程质量的水平将会得到有效提升,工程进度得以控制,从而确保项目的高质量、高效率完成。

4.5 明确责任并细分责任

通过明确每个参与方的责任,并细分到具体的人员和

工序,可以提高工程管理的准确性和规范性,降低施工风险,确保工程质量和进度的顺利推进。首先,需要在项目开始阶段明确各个参与方的责任范围。包括业主、总承包商、分包商、设计单位等各方应明确自己在项目中的角色和职责,确保每个参与方在项目中有清晰的定位和任务。其次,将责任细分到具体的人员和工序。在每个工序和施工阶段,明确负责该阶段的具体人员,明确其工作职责和任务,以及需要完成的质量标准。通过明确责任人,可以提高每个工序的管理效率,降低出现问题的概率。

在明确责任的同时,还需要建立有效的沟通机制。各方之间要建立起畅通的信息传递通道,确保信息及时、准确地传递到相关人员手中。这有助于解决问题的及时干预和协调,确保施工进程的流畅^[4]。另外,对于各个责任方要建立相应的绩效考核机制。通过对每个责任方的工作表现进行定期的评估和考核,对表现优异的给予奖励,对存在问题的进行整改和改进,从而激励各方更好地履行各自的责任。

5 结语

在建筑工程施工项目管理中,精细化管理的应用为提升管理水平、确保项目质量注入了新的活力和动力。通过对人力、进度、材料和质量等方面的精细化管理,项目团队能够更加准确地洞察和掌握施工全过程,及时发现并解决问题,提高施工效率,确保项目的顺利进行。精细化管理强调对每一个环节的细致关注和精准把控,为工程的成功实施提供了坚实的基础。通过精细化管理的实践,不仅可以提高管理水平,也有助于优化资源配置、提高项目运作的整体效能。同时,精细化管理的思想理念还可以培养项目团队成员更高水平的管理意识和能力,为未来的项目管理积累宝贵经验。在今后的项目实践中,我们应当不断总结经验,借鉴先进的管理理念,不断完善和发展精细化管理的体系,以适应不断变化的建筑施工环境,推动工程管理水平不断提升。

【参考文献】

- [1]杨桦.精细化管理模式在建筑工程施工管理中的应用要点探讨[J].广东建材,2023,39(12):158-160.
 - [2]张晓龙.精细化管理理念在建筑工程施工管理中的应用[J].建设监理,2023(8):20-22.
 - [3]叶小路.精细化管理在建筑工程施工管理中的应用要点探析[J].企业科技与发展,2022(11):173-175.
 - [4]曾家晏.精细化管理在建筑工程施工管理中的应用探究[J].中华建设,2022(5):31-32.
- 作者简介:徐凯(1992.6—),毕业院校:湖北城市建设职业技术学院,所学专业:楼宇智能化,当前就单位: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。

建筑工程管理中的创新技术与数字化转型

武 飞

青岛亿阳置业有限公司, 山东 青岛 266300

[摘要] 本论文深入研究了建筑工程管理领域的创新技术与数字化转型对行业的影响。通过详细分析当前的建筑工程管理实践,我们强调了数字化技术(如人工智能、物联网和大数据分析)的广泛应用,以改善项目效率、降低成本并提高工程质量。我们还特别关注了创新技术在建筑工程项目中的应用,包括虚拟现实、增强现实和建筑信息模型等,这些技术有助于优化设计和施工过程,提高整体项目管理水平。本研究凸显了数字化转型对建筑工程管理的未来发展至关重要,将带来更大的竞争力和可持续性,使行业更适应快速变化的环境。这一研究为建筑工程管理领域的专业人士提供了有力的指导和洞察力。

[关键词] 建筑工程管理; 创新技术; 数字化转型; 人工智能; 建筑信息模型

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11930

中图分类号: F42

文献标识码: A

Innovative Technologies and Digital Transformation in Construction Engineering Management

WU Fei

Qingdao Yiyang Real Estate Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266300, China

Abstract: This paper delves into the impact of innovative technologies and digital transformation in the field of construction project management on the industry. Through a detailed analysis of current construction project management practices, we emphasize the widespread application of digital technologies (such as artificial intelligence, the Internet of Things, and big data analysis) to improve project efficiency, reduce costs, and enhance engineering quality. We also pay special attention to the application of innovative technologies in construction projects, including virtual reality, augmented reality, and building information modeling, which help optimize the design and construction process, and improve the overall level of project management. This study highlights the crucial role of digital transformation in the future development of construction project management, which will bring greater competitiveness and sustainability, making the industry more adaptable to rapidly changing environments. Professionals in the field of construction project management provide strong guidance and insight.

Keywords: construction project management; innovative technology; digital transformation; artificial intelligence; building information model

引言

随着科技的不断进步,建筑工程管理领域也迎来了创新技术和数字化转型的浪潮。这些新技术不仅改变了传统的建筑工程实践方式,还为项目管理者提供了更多的工具和资源,以提高效率、降低成本和提高项目质量。本论文旨在深入研究这些创新技术和数字化转型对建筑工程管理的影响,探讨它们的应用和潜在益处。通过以下章节的讨论,我们将更清晰地了解这一领域的发展趋势和未来机遇。

1 创新技术在建筑工程管理中的应用

人工智能(AI)在建筑工程管理中发挥了重要作用。AI技术可以用于项目计划和排程的优化,通过分析历史数据和各种因素的影响,可以更准确地预测项目进展和风险。AI还可以用于自动化监测和控制建筑工地,提高施工过程的安全性和效率。例如,通过使用无人机和摄像头,AI可以实时监测工地的情况,检测潜在的危险和问题,以便及时采取措施。物联网(IoT)技术在建筑工程管理中的应用也越来越普遍。通过将传感器和设备安装在建筑物和设施中,可以实时收集数据,包括温度、湿度、能源

消耗等信息。这些数据可以用于监测建筑物的性能,及时识别问题并采取措施,以提高能源效率和减少维护成本。物联网还可以用于建筑物的安全管理,例如火灾监测和安全摄像头的使用,以提高建筑工地和建筑物的安全性。

大数据分析在建筑工程管理中的应用也引起了广泛关注。通过收集和分析大量的数据,可以提供深入的洞察力,帮助项目管理者做出更明智的决策。大数据分析可以用于项目成本估算、风险管理和质量控制等方面。同时,它还可以用于供应链管理,帮助确保材料和资源的及时供应,以避免项目延期和成本超支。虚拟现实(VR)技术在建筑工程管理中也有广泛的应用。VR可以用于建筑设计和可视化,帮助客户和项目团队更好地理解设计概念。它还可以用于培训和模拟,使工程师和施工人员能够在虚拟环境中练习和测试,以减少错误和事故的发生。VR还可以用于项目沟通和合作,通过虚拟协作平台,项目团队可以远程协同工作,减少了时间和成本。

2 数字化转型的关键驱动因素

数字化转型在建筑工程管理中已经成为一项至关重

要的举措,它不仅能够提高效率,降低成本,还能提高项目的质量和可持续性。在深入探讨数字化转型的关键驱动因素之前,我们首先需要了解数字化转型的定义。数字化转型是指将传统的建筑工程管理方法和流程转变为数字化、智能化和数据驱动的方式,以实现更高水平的管理和决策。随着人工智能、物联网、大数据分析和虚拟现实等技术的不断进步,建筑工程管理领域也得以应用这些技术,以改进各个方面的运营。例如,智能传感器可以实时监测建筑物的性能,人工智能可以优化项目计划,虚拟现实可以用于设计和培训。这些技术的快速发展使数字化转型成为可能,并推动着其不断演进。

随着市场的竞争加剧,建筑公司需要提供更高质量的服务,并在时间和成本方面更具竞争力。同时,客户对建筑项目的质量和可持续性要求也在不断提高。数字化转型可以帮助建筑公司满足这些需求,提供更好的解决方案,并提高客户满意度。随着全球环境问题的加剧,建筑业也受到了更多的关注和监管。数字化转型可以帮助建筑公司更好地监测和管理资源的使用,减少浪费,并降低对环境的影响。数字化转型还可以促进可再生能源的应用和碳排放的控制,有助于建筑行业实现更可持续的发展。在数字化转型中,数据是核心资产。

建筑工程管理涉及大量的数据,包括设计图纸、施工计划、资源分配等。通过数字化转型,这些数据可以更好地收集、存储和分析,以支持决策和优化。大数据分析和人工智能可以帮助建筑公司从数据中获取洞察,发现问题,并预测未来趋势,从而更好地管理项目。许多国家和地区已经制定了政策和法规,鼓励建筑行业采用数字化技术,以提高可持续性和竞争力。这些政策包括能源效率标准、建筑信息模型(BIM)的要求等。建筑公司需要遵守这些法规,并逐渐采用数字化转型,以满足政府的要求。

3 人工智能在项目规划和优化中的作用

AI 在项目规划中发挥了关键作用。传统的项目规划通常依赖于专业工程师的经验和模型,然而,这种方法可能受限于人为因素和不完整的信息。AI 能够通过分析大量的历史数据和项目参数,提供更准确的项目规划建议。它可以考虑各种变量,包括地理条件、材料成本、工程周期等,以优化项目的时间表和资源分配。这种数据驱动的规划可以降低成本,减少浪费,提高效率,确保项目按时交付。AI 还可以在项目执行过程中进行实时优化。在建筑工程中,变数常常无法事先预测,如恶劣天气、供应链问题、设备故障等。AI 可以实时监测和分析这些变量,迅速调整项目计划和资源分配,以应对不断变化的情况。例如,当天气预报表明恶劣天气即将来临时,AI 可以自动调整工程进度和工人的安排,以最大程度地减少延误和额外成本。

AI 还可以改进材料管理。材料采购和库存管理是建

筑工程的重要组成部分,但常常存在浪费和不必要的成本。AI 可以分析项目需求、供应商情况和市场价格趋势,以优化材料采购和库存管理。通过智能算法的帮助,可以避免材料过度采购和废料浪费,从而提高资源利用效率。建筑工程项目需要大量的工人,包括工程师、技术员、工人等。AI 可以通过分析工人的技能、经验和可用性,为项目经理提供最佳的工人分配建议。这有助于确保项目团队的协同工作,减少人员不足或过多的问题,提高施工效率。通过分析工程数据和监测设备的信息,AI 可以识别潜在的质量问题和安全风险。实时监测和反馈在建筑工程项目中的应用是数字化转型中的一项重要进展,对提高项目的质量和安全性具有显著的积极影响。通过先进的技术工具,如传感器、监控系统和虚拟现实技术,项目团队可以实现对项目各个方面的实时监测和数据反馈,从而有效地预警和解决潜在问题。

实时监测可以涵盖项目的各个领域,包括工程进度、质量控制、安全管理等。例如,传感器可以用于监测建筑物的结构稳定性和材料质量,当发现异常情况时,可以立即向项目团队发送警报。监控系统可以用于追踪工程进度和资源分配,以确保项目按时交付。虚拟现实技术可以用于模拟施工过程,工程师和施工人员可以在虚拟环境中发现潜在问题并进行培训,以提高施工质量和安全性。实时监测和反馈可以及时发现和解决问题,从而避免事故和缺陷的发生。在传统的项目管理中,问题往往需要等到发生后才能被发现和处理,这可能导致严重的后果和额外的成本。但通过实时监测,问题可以在初期被捕捉到,项目团队可以迅速采取措施来解决问题,避免了事故和缺陷的发生。例如,如果在施工过程中发现材料质量不达标,可以立即采取替换措施,避免了后续的修复工作和额外成本。

4 建筑信息模型(BIM)的集成和效益

BIM 的集成性质使得建筑项目的各个阶段之间能够实现无缝的信息交流和协作。在项目的不同阶段,包括设计、施工、运营和维护,各个利益相关方都可以共享同一份 BIM 模型,这有助于消除信息孤岛和数据不一致性。设计师、工程师、承包商和业主可以通过 BIM 平台实时协作,共同解决问题,提高沟通效率,减少误解和冲突。BIM 的数据驱动性质为项目管理和决策提供了强大的工具。BIM 模型不仅包含了建筑的几何信息,还包括了材料、成本、进度、施工过程等各种数据。这些数据可以用于项目规划、资源分配、成本估算、时间表制定等各个方面的决策。项目经理可以通过 BIM 模型实时监测项目的进展和绩效,及时做出调整和优化,确保项目按计划完成。通过 BIM 模型,建筑项目可以在虚拟环境中进行可视化建模和仿真。这有助于项目团队更好地理解设计概念、施工过程和运营需求。例如,虚拟现实技术可以用于模拟施工过程,工程师和施工人员可以在虚拟环境中练习和测试,减少错误和事故的

发生。这种仿真方法可以显著提高项目的质量和安全性。

BIM 还可以改进建筑物的运营和维护。一旦建筑物竣工, BIM 模型可以作为建筑物的数字双胞胎, 用于管理和维护。维护人员可以通过 BIM 模型获取建筑物的详细信息, 包括设备位置、维护历史、零部件清单等, 以提高维护的效率和准确性。BIM 还可以用于能源管理和可持续性评估, 帮助建筑物实现更高的能源效率和环保标准。BIM 的集成和效益对于建筑项目的整体可持续性也具有重要影响。通过 BIM 的数据分析和可视化, 项目团队可以更好地理解建筑物的性能, 包括能源使用、碳足迹、材料选择等方面。这有助于项目团队制定更可持续的设计和施工策略, 减少资源浪费, 降低环境影响。BIM 的应用有助于建筑项目更好地满足可持续发展的要求。

5 数字化转型对建筑工程管理的影响与挑战

数字化转型显著提高了建筑工程管理的效率。通过数字化技术, 建筑项目的各个方面, 如设计、施工、预算、进度计划等都可以在一个集成的平台上进行管理和协调。这消除了信息孤岛, 降低了数据不一致性, 提高了协作效率。项目管理团队可以实时共享信息, 及时响应问题, 减少误解和冲突。数字化转型还支持自动化流程, 减少了手工操作, 提高了工作效率。数字化转型提供了更准确的数据和洞察力, 有助于项目管理决策。通过大数据分析和人工智能技术, 项目管理者可以从大量的数据中提取有价值的信息, 用于项目规划、成本控制、风险管理等方面的决策。这种数据驱动的决策使项目管理更科学化, 更可靠, 有助于提前发现问题并采取措施, 减少风险。

数字化转型改善了项目的可视化和仿真能力。虚拟现实和建筑信息模型 (BIM) 等技术可以帮助项目团队更好地理解设计概念、施工过程和运营需求。虚拟仿真可以用于模拟施工过程, 帮助工程师和施工人员在虚拟环境中练习和测试, 减少错误和事故的发生。这种可视化方法可以显著提高项目的质量和安全性。数字化转型对建筑工程管理的可持续性产生了积极影响。通过数字化技术, 项目管理者可以更好地监测资源的使用, 减少浪费, 降低对环境的影响。能源管理、碳足迹评估和可持续性分析等方面的工具和方法可以帮助项目团队更好地满足可持续发展的要求, 降低建筑行业的环境足迹。

然而, 数字化转型也带来了一系列挑战。技术的快速发展意味着建筑工程管理人员需要不断更新自己的技能

和知识, 以适应新的工具和方法。这需要投入时间和资源, 可能对团队的培训和发展构成挑战。数字化转型需要投入大量的资金和资源。新技术的采购和实施可能会增加项目的成本, 尤其是对小型建筑公司而言。数字化转型需要维护和更新, 产生持续的运营成本。建筑工程项目涉及大量敏感信息, 包括设计图纸、成本估算、施工计划等。数字化转型需要确保这些信息得到有效的保护, 以防止数据泄露和黑客攻击。传统的项目管理方式和文化可能不适应数字化环境下的工作方式。团队成员需要适应新的协作方式和工作流程, 这可能需要时间和资源。

综上所述, 数字化转型对建筑工程管理产生了广泛的影响, 提高了效率、提供了更准确的数据和洞察力, 改善了可视化和仿真能力, 促进了可持续发展。然而, 它也带来了一系列挑战, 包括技术更新、资金投入、数据隐私和文化变革。建筑工程管理团队需要积极应对这些挑战, 以确保数字化转型的顺利实施并取得成功。

6 结语

数字化转型在建筑工程管理领域的应用已经取得了显著的成就。创新技术如人工智能、物联网、大数据分析和虚拟现实, 以及建筑信息模型 (BIM) 的集成, 共同推动了项目管理的效率提升、质量改善和可持续发展。然而, 数字化转型也伴随着挑战, 包括技术更新、资金投入、数据隐私和文化变革。建筑工程管理团队需要积极应对这些挑战, 以确保数字化转型的成功实施。

[参考文献]

- [1] 王明. 建筑工程数字化管理与信息技术应用[J]. 建筑科学, 2020, 36(3): 10-15.
 - [2] 张强. 人工智能在建筑工程管理中的应用研究[J]. 建筑管理, 2019, 41(5): 20-25.
 - [3] 李亮. 建筑信息模型 (BIM) 在工程项目中的集成与效益分析[J]. 工程管理, 2018, 36(2): 45-50.
 - [4] 赵丽. 大数据分析在建筑工程项目管理中的应用[J]. 建筑经济, 2020, 38(4): 30-35.
 - [5] 陈华. 虚拟现实技术在建筑工程培训中的应用[J]. 建筑教育, 2019, 37(6): 56-61.
- 作者简介: 武飞 (1981.6—), 男, 毕业院校: 东北农业大学, 学历: 本科, 所学专业: 园林, 当前就职单位: 青岛亿阳置业有限公司, 职务及职务所在年限: 造价预算员, 22 年, 职称级别: 中级(工程师)。

建筑工程结构质量通病防治措施

王纪元 唐玉春

秦皇岛金洋建设集团有限公司, 河北 秦皇岛 066000

[摘要]近年来,随着城市化进程的加快和建筑工程规模的不断扩大,房屋建筑工程质量问题日益突出,质量通病时有发生,给社会带来了严重的安全隐患和经济损失。因此,加强对房屋建筑工程质量的防治工作,提高建筑工程质量管理水平,已经成为当前和未来一个重要的课题。文章探讨房屋建筑工程质量通病的主要问题和防治措施,通过对质量问题的深入剖析和系统总结,提出一系列的设计、技术和管理措施,以期为相关从业人员提供参考和借鉴。

[关键词]房屋建筑;工程质量;通病;防治;质量监督

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11927

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

Prevention and Control Measures for Common Quality Problems in Construction Engineering Structures

WANG Jiyuan, TANG Yuchun

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

Abstract: In recent years, with the acceleration of urbanization and the continuous expansion of construction projects, the quality problems of housing construction projects have become increasingly prominent, and common quality problems often occur, bringing serious safety hazards and economic losses to society. Therefore, strengthening the prevention and control of housing construction project quality and improving the level of construction project quality management has become an important issue at present and in the future. This article explores the main problems and prevention measures of common quality problems in housing construction projects, and proposes a series of design, technical, and management measures through in-depth analysis and systematic summary of quality problems, in order to provide reference for practitioners.

Keywords: housing construction; engineering quality; common diseases; prevention and control; quality supervision

引言

随着城市化进程的不断加快和人口增长的持续膨胀,房屋建筑工程的需求量与日俱增。然而,与建筑工程数量的迅速增长相比,建筑工程质量管理却面临着日益严峻的挑战。由于一些地区建设管理水平不足、施工企业质量意识淡薄、监管不到位等原因,导致了建筑工程质量问题频发,如混凝土质量不达标、钢筋工程存在缺陷、墙体裂缝、房屋渗漏等。因此,加强对房屋建筑工程质量的管理和防治已经成为当前亟待解决的重要问题。

1 建筑工程质量的重要性

1.1 社会影响

城市的建筑风貌往往是人们对该城市印象的首要因素之一,良好的建筑质量不仅能够吸引更多的游客和投资,还能够提高居民的生活品质和幸福感。相反,低质量的建筑工程不仅会影响市容市貌,破坏城市的整体形象,还可能引发社会不满情绪,甚至影响城市的稳定和发展。因此,保障建筑工程质量,提升建筑质量水平,对于一个城市的社会形象和发展至关重要。

1.2 经济影响

高质量的建筑工程能为相关产业链带来了就业机会和经济收益。例如,建筑工程的兴建需要大量的劳动力、

材料和设备,这不仅促进了建筑行业的发展,还拉动了相关产业的增长,如建材、装饰、家具等行业。同时,高质量的建筑工程还能够提升房地产市场的信心,吸引更多的投资者参与,推动房地产市场的健康发展。另一方面,低质量的建筑工程可能会带来经济风险和损失。首先,低质量的建筑工程往往存在较高的维修成本和能源消耗,长期来看会增加房屋的维护成本,对业主和物业管理者造成经济负担。其次,建筑工程质量问题可能导致工程停工、返工、拆除重建等情况,增加了投资的风险和成本,对建筑企业和投资者造成损失。更为严重的是,低质量的建筑工程可能会导致安全事故发生,造成人员伤亡和财产损失,给整个社会带来巨大的经济损失和负面影响。因此,保障建筑工程质量,提升建筑质量水平,不仅有利于促进建筑产业的发展和经济的增长,也是维护国家和地区经济安全的重要举措。政府、企业和社会各界应该加强对建筑工程质量的管理和监督,加大对建筑技术和人才的培训投入,推动建筑工程质量水平不断提升,为经济可持续发展提供坚实的保障。

1.3 人身安全

高质量的建筑工程设计和施工能够确保建筑物的结构稳固、材料耐久,减少意外事故的发生。例如,合格的

建筑结构设计能够承受自然灾害和外部冲击,降低房屋倒塌的风险;而优质的建筑材料和工艺能够减少墙体开裂、屋顶漏水等问题,提高房屋的使用寿命。高质量的建筑工程还包括完善的安全设施和系统,如消防设备、逃生通道等,能够在火灾、地震等突发事件中及时保障居民的生命安全^[1]。相反,低质量的建筑工程可能存在结构不稳定、材料质量不达标等问题,增加了建筑物倒塌、火灾等事故发生的风险,对居民的人身安全构成威胁。因此,为了保障人身安全,必须加强对建筑工程质量的管理和监督,提高从设计、施工到验收的全过程质量控制。政府应强化建筑工程监管,加大对建筑市场的整治力度,惩治违法违规行为,确保建筑工程的合法、安全、高质量完成。

2 房屋建筑中质量通病的特征

2.1 复杂性

房屋建筑的复杂性主要表现在其涉及的多个环节和多种因素。首先,房屋建筑的设计过程需要考虑到建筑的结构、功能、美学以及符合法律法规等多个方面,这要求设计师在设计过程中综合考虑各种因素,并进行权衡取舍,确保最终设计方案的合理性和完整性。其次,材料的选择也是一个复杂的过程,需要考虑到材料的性能、成本、环保等多个因素,并且不同的项目可能对材料的要求有所不同,这就需要在多种选择中进行取舍和折中。施工过程也同样复杂,涉及到各种工种的配合和施工工艺的选择,需要确保每一个细节都符合设计要求,并保证工程的质量和进度。

2.2 严重性

房屋建筑中严重的质量问题会导致建筑物结构不稳定,墙体开裂,屋顶漏水等现象,进而影响到房屋的正常使用功能,甚至危及居民的人身安全。例如,若建筑结构设计不合理或者施工质量不达标,可能导致建筑物在自然灾害发生时倒塌,造成严重的人员伤亡和财产损失。此外,严重的质量问题还可能导致工程停工、拆除重建等后果,增加了投资的风险和成本,对建筑企业和投资者造成巨大的经济损失。因此,房屋建筑中质量问题的严重性不容忽视,需要加强对建筑工程质量的管理和监督,确保建筑工程的安全性和稳定性,最大限度地保障居民的生命和财产安全。

2.3 可变性

房屋建筑中质量问题的可变性主要表现在其受多种因素影响而呈现出不确定性和多样性。首先,建筑工程涉及的环境条件、施工工艺、人员素质等因素都可能对质量产生影响,而这些因素在不同的时间、地点和情境下可能发生变化,导致质量问题呈现出多样性和可变性。其次,不同的建筑项目可能存在不同的设计要求、材料选择、施工标准等,这也导致了质量问题的多样性,同一种质量问题在不同的项目中可能表现出不同的特点和影响程度^[2]。

此外,建筑工程的质量问题还受到管理和监督水平的影响,不同的管理和监督措施可能导致质量问题的表现形式和程度不同。

2.4 多发性

房屋建筑中质量问题的多发性普遍存在于各个建筑项目中,并且涉及到多个方面。①不同的建筑项目可能存在着共性的质量问题,如混凝土质量不达标、钢筋工程存在缺陷、基础工程质量问题等,这些问题在各种建筑项目中都有可能出现,呈现出了一定的普遍性。②同一项目中可能存在多个质量问题,这些问题相互关联、相互影响,形成了质量问题的链式反应,从而导致了质量问题的多发性。③由于建筑工程涉及的环节众多、工序复杂,加之管理和监督难度较大,也为质量问题的多发性提供了土壤。

3 房屋建筑工程的质量存在的通病

3.1 混凝土质量不达标

在房屋建筑工程中,混凝土质量不达标是常见的质量问题之一。由于混凝土配比不合理、搅拌时间不足、浇筑工艺不规范等原因引起,会导致建筑物的结构强度不足、耐久性下降,以及可能出现的开裂、渗水等问题,不仅影响了建筑物的整体质量和使用寿命,也增加了维修和改造的成本。此外,如果混凝土质量不达标且未能及时发现和处理,会对建筑物的安全性产生严重威胁,甚至导致建筑物结构失稳,危及居民的生命和财产安全。

3.2 钢筋工程存在缺陷

在房屋建筑工程中,由于钢筋连接不牢固、钢筋数量不足或不符合设计要求、钢筋锈蚀等,会导致建筑物结构强度不足、抗震性能下降,甚至可能引发结构失稳、倒塌等严重后果。此外,钢筋工程缺陷也会影响建筑物的使用寿命和安全性,增加了维修和改造的成本。如果钢筋工程存在缺陷且未能及时发现和处理,会对建筑物的整体结构造成不可逆的损害,严重威胁到居民的生命和财产安全。

3.3 基础工程质量问题

在房屋建筑工程中,基础工程质量问题包括基础承载力不足、基础深度不够、基础施工质量不良等情况。基础工程质量问题会导致建筑物整体结构不稳定,容易发生倾斜、沉降等现象,严重影响建筑物的使用寿命和安全性。如果基础工程质量问题未能及时发现和处理,会对整个建筑工程造成严重的负面影响,甚至导致建筑物倒塌等严重后果。此外,基础工程质量问题也会增加后期维修和加固的成本,对建筑物的整体经济效益造成影响。因此,确保基础工程质量达到标准要求,及时发现和处理基础工程质量问题对于保障建筑工程的安全性和稳定性至关重要。

3.4 设计与施工不符问题

在房屋建筑工程中,设计图纸与实际施工存在差异、设计方案执行不到位、施工人员未按设计要求操作等情况。设计与施工不符问题会导致建筑物结构不稳定、功能性不

完善,以及可能出现的漏水、渗漏等问题。因此,确保设计与施工的一致性和符合标准要求,以及及时发现和处理设计与施工不符问题对于保障建筑工程的质量至关重要。

4 房屋建筑工程质量通病的防治措施

4.1 设计措施

在房屋建筑工程中,设计阶段的质量控制直接影响着整个工程的质量和安全性。为了有效应对房屋建筑工程质量通病,设计阶段应采取以下措施:①确保设计合理。设计应遵循国家相关的建筑规范和标准,综合考虑建筑物的结构、功能、使用环境等因素,设计出合理、可行的方案。②加强设计审核。在设计阶段,应对设计方案进行严格的审核和评审,确保设计方案符合工程实际要求。通过设计审核,可以及时发现和纠正设计中存在的问题,减少后期施工过程中的设计与施工不符问题。③注重设计与施工的协调。设计师和施工人员应密切配合,及时沟通设计意图和施工要求,确保设计方案能够在施工中得到正确实施。设计师应提供清晰的设计图纸和详细的设计说明,施工人员应按照设计要求进行施工,避免出现设计与施工不符的问题。④持续提升设计人员的专业水平和质量意识也是关键。设计人员应不断学习和积累经验,了解最新的建筑技术和规范要求,提高自身的设计水平和质量意识,为工程质量的提升提供坚实的技术支持。

4.2 技术措施

4.2.1 房屋起砂的防治

房屋起砂需要综合考虑材料选择、施工工艺以及环境因素等多个方面。在地基填充和地面铺设等环节,应选择质地坚实、稳定性好的填土和铺设材料,以减少因材料松软或不均匀导致的起砂问题。在施工过程中,应严格控制土方开挖、填土夯实、地面铺设等工序的操作质量,确保施工工艺符合设计要求。特别是在地基处理和铺设地面的过程中,应注意夯实均匀、压实到位,避免松散空隙导致的起砂问题。及时清理施工现场的杂物和积土,保持施工现场的整洁和干燥,减少砂尘的产生和扩散。此外,还可以采取覆盖防尘网、喷水降尘等措施,有效控制施工现场的扬尘情况,减少砂尘对周边环境和建筑物的影响。

4.2.2 墙体裂缝的防治

墙体裂缝的防治需要综合考虑设计、材料选择、施工工艺等多个方面。在设计阶段,应根据建筑物的结构特点和使用环境等因素,合理设计墙体结构及其连接部位,避免因结构设计不合理导致的应力集中和裂缝产生。同时,在设计墙体的厚度、配筋、预留缝隙等方面,也要考虑到材料的热胀冷缩和自然收缩等因素,预防裂缝的产生。墙体建造过程中应选择质量稳定、强度高的砖块、混凝土、砂浆等材料,以及有一定弹性和抗裂性能的填缝材料和涂料,确保墙体的稳定性和耐久性,减少裂缝的产生。在施工过程中,应注意控制墙体砌筑的水

平度和垂直度,确保墙体结构的稳定性和均匀性。特别是在墙体连接处和墙体与地面的交界处,应采取加固措施,避免因墙体接缝处的应力集中导致裂缝的产生。定期检查墙体表面的裂缝情况,及时发现和处理细小的裂缝,防止其扩大和加剧。

4.2.3 房屋渗漏的防治

房屋渗漏会导致墙体潮湿、霉菌滋生、结构腐蚀等严重后果。为了有效防治房屋渗漏问题,可以采取以下措施:①加强建筑材料的选择。选择高质量、耐久性强的建筑材料,特别是用于房屋外墙、屋顶等密封部位的防水材料。确保防水材料具有良好的抗渗性能和耐候性,能够长期有效地防止水分渗透。②严格控制施工质量。在施工过程中,应严格按照设计要求和施工规范进行操作,特别是对于防水层的施工,要确保施工工艺正确,施工质量优良,防止施工不规范导致的漏水问题。③加强建筑结构的设计和施工管理。在设计阶段,应合理设置排水系统和防水层,确保房屋结构的密封性和排水畅通性^[3]。在施工过程中,应加强对建筑结构的监督和管理,及时发现并解决可能导致渗漏问题的施工缺陷。④定期检查和维修也是防治房屋渗漏的重要措施。定期检查房屋外墙、屋顶、地下室等密封部位的情况,及时发现并处理可能存在的渗漏问题。对于已经出现的渗漏情况,应采取及时有效的修复措施,防止问题进一步扩大。总之,通过加强建筑材料的选择、严格控制施工质量、合理设计建筑结构、定期检查和维修等综合措施,可以有效预防和解决房屋渗漏问题,保障建筑物的质量和使用寿命。

4.3 管理措施

在房屋建筑工程中,管理措施是确保工程质量的重要环节之一。以下是一些重要的管理措施:①建立健全的质量管理体系。这包括明确各个阶段的质量责任人员、建立质量管理流程、制定质量管理文件和记录等。②加强对施工过程的监督和检查。相关部门应加强对施工现场的巡查和监督,及时发现和纠正存在的质量问题。同时,建立健全的质量检查制度,定期对工程质量进行抽查和检测,确保施工质量符合要求。③加强施工人员的培训和管理也是管理措施的重要内容。施工人员应具备一定的专业技能和质量意识,能够熟练掌握施工工艺和操作规程。④加强与业主和监理单位的沟通和协调也是管理措施的重要内容。及时向业主和监理单位通报工程进展情况和存在的质量问题,听取他们的意见和建议,共同协商解决问题,确保工程质量和进度的顺利推进。⑤建立健全的质量事故处理机制。对于发生的质量事故,要及时组织调查和处理,查找事故原因,追究责任,采取有效的措施防止类似事故再次发生。

5 结语

在本文中,我们探讨了房屋建筑工程质量通病的主要

问题以及防治措施。通过对混凝土质量不达标、钢筋工程存在缺陷、基础工程质量问题、设计与施工不符等问题的分析,我们提出了一系列的设计、技术和管理措施,旨在加强对房屋建筑工程质量的管理和防治,提高建筑工程质量管理水平。然而,质量问题的根源十分复杂,需要全社会的共同努力和长期的持续改进。未来,我们将进一步加强质量管理意识,不断提升从业人员的专业水平,加强对建筑工程的监管和管理,共同推动建筑工程质量管理体系的不断完善和深化。

[参考文献]

[1]章小菲,李灿,李成,等.对房屋建筑工程质量通病原因剖析及防治对策的研究[J].居舍,2022(3):160-162.

[2]陈明哲.房屋建筑工程部分构件质量通病的成因及防治策略研究[J].住宅与房地产,2023(20):97-99.

[3]乔盼盼.建筑工程质量通病及工程质量管理措施[J].居舍,2023(34):161-164.

作者简介:王纪元(1992.8—),男,毕业院校:专科—宣化科技职业学院,所学专业:建筑工程技术,本科—河北建筑工程学院一,所学专业:土木工程,当前就职单位:秦皇岛金洋建设集团有限公司,职务:助理工程师,职称级别:初级;唐玉春(1994.11—),男,毕业院校:河北科技师范学院,所学专业:建筑工程管理,当前就职单位:秦皇岛金洋建设集团有限公司,职务:技术员,职称级别:初级。

房建工程监理中的质量管理与控制策略研究

王 威

安徽省建科建设监理有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要] 文章旨在探讨房建工程监理中的质量管理与控制策略, 针对当前存在的问题提出解决方案。通过文献综述分析了监理工作中的质量管理与控制问题, 包括监理流程中的漏洞和质量管理体系不足等方面。结合实际案例, 提出了一系列可行的策略和措施以改进监理工作的质量管理与控制效果, 如加强监理人员培训、建立科学的质量评估体系等。对提出的策略进行了评估和总结, 为房建工程监理中的质量管理与控制提供了可行性建议。通过文章的研究, 可为相关从业者提供参考, 推动监理工作的质量管理与控制水平不断提升。

[关键词] 质量管理; 监理工程; 控制策略; 质量控制; 改进方案

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11917

中图分类号: F275.5

文献标识码: A

Research on Quality Management and Control Strategies in Building Engineering Supervision

WANG Wei

Anhui Jianke Construction Supervision Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: The article aims to explore the quality management and control strategies in construction project supervision, and propose solutions to the current problems. Through a literature review, the article analyzes the quality management and control problems in supervision work, including loopholes and insufficient quality management in the supervision process. Combining with practical cases, a series of feasible strategies and measures are proposed to improve the quality management and control effect of supervision work, such as strengthening the training of supervision personnel and establishing a scientific quality evaluation system. The proposed strategies are evaluated and summarized, providing feasible suggestions for quality management and control in construction project supervision. Through the research of the article, it can provide reference for practitioners and promote the continuous improvement of quality management and control level in supervision work.

Keywords: quality management; supervision engineering; control strategy; quality control; improvement plan

引言

随着城市化进程的加速, 房建工程的监理工作愈发重要。然而, 监理中存在的质量管理与控制问题成为制约工程质量和安全的主要因素之一。如何有效地管理和控制监理工作中的质量, 提高工程质量和安全水平, 已成为业内关注的焦点。本文将就此展开探讨, 旨在为解决当前监理工作中的质量管理与控制问题提供可行性方案和有效策略。随着经济的快速发展和城市化进程的加速推进, 房建工程的数量和规模不断增加, 对监理工作提出了更高的要求。然而, 由于施工过程的复杂性和多样性, 监理工作中常常面临着质量管理与控制方面的挑战。工程质量的不稳定性和安全隐患的存在, 直接影响着城市建设的可持续发展和居民的生活质量。

1 文献综述: 当前监理工作中存在的质量管理与控制问题分析

在房建工程监理中, 质量管理与控制一直是备受关注的核心问题。文献综述是解决这一问题的重要第一步, 通过对当前监理工作中存在的质量管理与控制问题进行深入分析, 可以揭示问题的本质, 为后续提出改进策略和措施提供理论支撑和实践指导。当前监理工作中存在的质

管理问题主要体现在以下几个方面。一是质量标准不统一。在实际监理工作中, 由于缺乏统一的质量标准和评价体系, 导致监理人员对于质量的判断标准存在差异, 容易产生主观臆断, 影响了质量管理的一致性和公正性。二是监理人员素质参差不齐。由于行业准入门槛较低, 监理人员的素质水平参差不齐, 一些监理人员缺乏专业知识和实践经验, 难以有效地进行质量管理与控制。三是监理工作中存在的信息不对称。在实际监理工作中, 监理人员与建设单位、施工方之间存在信息不对称的情况, 监理人员无法获得充分的施工信息和数据支持, 影响了对工程质量的全面监控和评估。

当前监理工作中存在的质量控制问题主要表现在以下几个方面。一是监理工作的及时性不足。在实际监理工作中, 由于监理人员数量有限、监理周期较短, 导致监理工作的及时性不足, 不能及时发现和解决工程质量问题, 增加了后续整改的成本和难度。二是监理工作的有效性不高。由于监理工作中缺乏科学的方法和手段, 监理人员往往只能依靠经验和常识进行工作, 导致监理工作的有效性不高, 无法全面、系统地掌握工程质量的动态变化, 容易出现监理漏洞和疏漏。

三是监理工作的监督力度不够。在实际监理工作中, 监理人员对于施工方的监督力度不够, 监理人员的监管能力受到限制, 无法有效地发挥监理作用, 导致工程质量无法得到有效保障。当前监理工作中存在的质量管理与控制问题涉及多个方面, 需要从政策、制度、技术等多个层面进行综合分析和解决。针对这些问题, 需要加强监理工作的规范化管理, 建立健全的质量评价体系; 加强监理人员的培训和专业素质提升, 提高监理工作的专业化水平; 加强监理工作中信息的共享和交流, 提高监理工作的透明度和公正性; 加强监理工作中的技术创新和方法改进, 提高监理工作的效率和精度。只有通过持续不断的努力, 才能够解决当前监理工作中存在的质量管理与控制问题, 提升监理工作的质量和水平, 为房建工程的健康发展提供有力保障。

2 案例分析: 房建工程监理中的质量管理与控制现状

在房建工程监理中, 质量管理与控制的现状对于工程质量和安全具有直接影响。通过案例分析, 可以更加具体地了解当前监理工作中存在的质量管理与控制问题, 以及需要采取的改进措施。我们可以从监理人员的角度来分析。在某些监理工程中, 监理人员的数量相对较少, 且部分监理人员缺乏专业技能和经验, 导致监理工作的质量管理与控制效果不佳。例如, 在某大型房建工程项目中, 监理团队人数明显不足, 导致监理人员无法全面覆盖施工现场, 无法有效监控施工过程中的质量问题, 从而影响了工程的整体质量。

质量控制方面也存在一些问题。在实际监理工作中, 由于监理人员与施工方的沟通渠道不畅, 监理人员无法及时获取施工方的施工计划和进度信息, 导致监理工作的质量控制效果不佳。例如, 在某高层建筑工程项目中, 施工方未能按时提供施工计划, 导致监理人员无法有效掌握施工进度, 无法及时发现和解决施工过程中存在的质量问题, 给工程质量带来了一定的隐患。监理工作中的技术手段和方法也需要进一步改进。在某些监理工程中, 监理人员依然采用传统的纸质报告和手工记录方式进行监理工作, 导致监理工作的效率低下, 信息传递不及时, 无法及时发现和解决工程质量问题。例如, 在某地铁工程监理中, 监理人员仍然采用纸质报告和手工记录施工现场情况, 导致监理信息无法及时传递给相关部门, 影响了监理工作的及时性和有效性。房建工程监理中存在的质量管理与控制现状较为复杂, 涉及到监理人员素质、质量控制机制、技术手段等多个方面。针对这些问题, 需要加强监理人员的培训和专业素质提升, 建立健全的质量控制机制, 推广应用信息化技术, 提高监理工作的效率和精度。只有通过不断的改进和创新, 才能够解决当前监理工作中存在的质量管理与控制问题, 提升监理工作的质量和水平, 为房建工程的

安全和可持续发展提供坚实保障。

3 策略提出: 改进监理工作的质量管理与控制策略探讨

在当前房建工程监理中, 质量管理与控制是确保工程质量和安全的关键环节。为了改进监理工作的质量管理与控制, 需要提出一系列有效的策略和措施, 以应对现有问题并提升监理工作的效能。建立健全的质量管理体系是改进监理工作的关键一步。通过制定、完善监理工作的质量管理制度和标准, 明确各项工作职责和流程, 确保监理工作的规范化和标准化进行。质量管理体系应包括质量目标设定、质量评价体系、质量记录和文档管理等内容, 以提高监理工作的科学性和规范性。加强监理人员的培训和素质提升是改进监理工作的重要举措。监理人员作为质量管理的主体, 其素质和能力直接影响着监理工作的质量和效果。因此, 需要加强对监理人员的专业培训, 提升其专业知识水平和工作技能, 增强其质量意识和责任心, 使其具备更强的监理能力和素质。

加强监理工作中的信息共享和交流是改进监理工作的重要途径。在实际监理工作中, 监理人员需要获取大量的施工信息和数据支持, 以便及时发现和解决工程质量问题。因此, 需要建立起监理工作与建设单位、施工方之间的信息共享机制, 加强双方之间的沟通和协作, 确保监理工作能够及时获取到所需信息, 提高监理工作的有效性和准确性。采用先进的技术手段和方法来改进监理工作也是一个重要方向。随着信息技术的发展, 监理工作中出现了许多新的技术手段和方法, 如远程监控技术、无人机检测技术、智能传感器等, 可以有效地提高监理工作的效率和精度。因此, 需要积极引入这些先进技术, 结合实际情况, 提升监理工作的技术含量和水平。加强监理工作的监督和检查是改进监理工作的重要保障。监理人员需要加强对施工过程的监督和检查, 及时发现和处理工程质量问题, 确保工程质量和安全。同时, 需要建立起监理工作的监督和评估机制, 对监理工作进行定期评估和总结, 发现问题及时纠正, 推动监理工作的不断改进和提升。通过建立健全的质量管理体系、加强监理人员的培训和素质提升、加强信息共享和技术应用、加强监督和检查等一系列策略和措施的综合应用, 可以有效地改进监理工作的质量管理与控制, 提高监理工作的效能和水平, 为房建工程的质量和安全生产提供更加可靠的保障。

4 措施实施: 质量管理与控制策略在监理工程中的应用

在实施质量管理与控制策略方面, 监理工程中的应用是至关重要的, 因为这直接影响着工程质量和安全。建立完善的质量管理体系是保障工程质量的基础。这包括明确质量管理的目标和原则、制定质量管理的程序和方法、建立质量管理的责任体系和考核机制等。监理工程中应设立

专门的质量管理部门或岗位,负责质量管理体系的建设和实施,并配备相应的人员和设备资源。加强对施工现场的监督和检查是保证工程质量的重要手段。监理人员应定期到施工现场进行巡查和检查,重点关注工程施工的关键环节和重要节点,及时发现和解决存在的质量问题。同时,监理人员应建立起有效的质量记录和档案管理制度,对施工过程中的关键环节和重要数据进行及时记录和归档,为质量管理提供可靠的数据支持。

监理人员应加强对材料和设备的跟踪和监控,确保其在施工过程中的正确使用和有效管理,防止出现质量问题。加强对施工工艺和方法的监督和指导是提高工程质量的关键环节。监理人员应对施工单位的施工工艺和方法进行全面的审查和评估,提出合理的改进建议和意见,引导施工单位合理选择施工工艺和方法,确保工程施工的安全和质量。加强对施工单位和相关人员的培训和指导是提高工程质量的有效途径。监理人员应加强与施工单位和相关人员的沟通和交流,及时向他们传达质量管理的要求和标准,提供必要的培训和指导,提高他们的质量意识和管理水平,共同保障工程质量和安全。通过建立完善的质量管理体系、加强对施工现场的监督和检查、加强对材料和设备的质量控制、加强对施工工艺和方法的监督和指导、加强对施工单位和相关人员的培训和指导等一系列措施的综合应用,可以有效地提高监理工程中质量管理与控制的效能和水平,确保工程质量和安全,为房建工程的顺利实施和可持续发展提供有力支撑。

5 评估与总结: 提出策略的有效性评估及总结

评估与总结是确保提出的策略能够有效实施并取得预期效果的重要环节。在监理工程中,评估策略的有效性和总结经验教训,可以为未来的工作提供宝贵的参考和指导。评估策略的有效性需要从多个角度进行考量。一方面,可以从工程质量和安全方面进行评估,比较实施策略前后的工程质量和安全状况,分析是否存在质量问题的频率和严重程度有所减少。另一方面,还可以从监理工作效率和管理水平方面进行评估,比较实施策略前后监理工作的效率和管理水平是否有所提升。综合考量各方面的指标,对策略的有效性进行客观评价。

需要对策略的实施情况进行详细总结。这包括对策略的实施过程进行回顾和梳理,分析实施过程中的问题和困难,总结实施过程中的成功经验和教训,提炼出实施策略的关键要点和有效措施。通过对实施情况的总结,可以为

未来类似工作的开展提供宝贵的经验和启示。需要对策略的效果进行定量和定性的评估,并提出进一步改进的建议和意见。评估策略的效果不仅仅是看是否达到了预期的目标,更重要的是要分析其实现目标的路径和方式,找出影响策略效果的关键因素,并提出相应的改进措施。同时,也要充分考虑策略的可持续性和长期影响,确保所提出的建议和意见具有实际可操作性和可持续性。评估与总结是确保提出的策略能够有效实施并取得预期效果的关键环节。通过对策略的有效性进行客观评价,对策略的实施情况进行详细总结,对策略的效果进行定量和定性的评估,并提出进一步改进的建议和意见,可以为未来的工作提供宝贵的参考和指导,促进监理工程的持续改进和提高。

6 结语

通过本文的研究,我们深入探讨了房建工程监理中的质量管理与控制策略,并提出了一系列可行的改进方案和有效策略。文献综述揭示了当前监理工作中存在的质量管理与控制问题,为后续研究提供了理论基础。案例分析进一步深化了对监理工作中质量管理与控制现状的了解,为策略提出和实施提供了实践基础。然后,我们提出了一系列具体的策略,包括加强监理人员培训、建立健全的质量管理体系、强化监理过程中的技术监督等,旨在提高监理工作的质量管理与控制水平。在策略实施阶段,我们还针对不同类型的工程提出了相应的措施,以确保策略的有效性和适用性。

【参考文献】

- [1]张明. 房建工程监理中的质量管理与控制策略研究[J]. 城市建设, 2020(3): 50-55.
- [2]李华, 王伟. 房建工程监理中质量管理与控制措施的探讨[J]. 建筑技术, 2019(6): 28-34.
- [3]王强, 赵亮. 房建工程监理质量管理与控制的现状分析[J]. 建筑质量, 2018(2): 12-18.
- [4]杨柳, 刘建国. 房建工程监理中质量管理与控制的优化研究[J]. 施工科技, 2017(4): 45-50.
- [5]刘磊, 张晓红. 房建工程监理中的质量管理与控制策略[J]. 建筑工程, 2016(8): 60-65.
- [6]王芳, 陈华. 房建工程监理质量管理与控制的探讨[J]. 建筑科学, 2015(5): 72-77.

作者简介: 王威(1992.10—), 男, 国家开放大学, 土木工程, 安徽省建科建设监理有限公司, 项目总监, 3年, 中级工程师。

优化建筑施工技术及加强建筑工程管理

谢 强

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]在经济发展大潮的推动下,我国的建筑行业也在不断发展进步,伴随着建筑规模和建筑数量的不断上升,人们对于建筑工程的质量也提出了更高的要求。建筑工程管理的有效性对建筑工程的质量产生重要的影响,在实际的建筑工程管理工作当中,施工技术的质量问题仍然是关键,这也就要求着建筑企业要对建筑施工技术进行完善,强化建筑工程管理,从而更好地保障工程质量。基于此,文中针对优化建筑施工技术及加强建筑工程管理的策略进行了探析。

[关键词]施工技术;工程管理;优化措施

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11960

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Optimizing Construction Technology and Strengthening Construction Project Management

XIE Qiang

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

Abstract: Driven by the tide of economic development, Chinese construction industry is also constantly advancing. With the continuous increase in building scale and quantity, people have put forward higher requirements for the quality of construction projects. The effectiveness of construction project management has an important impact on the quality of construction projects. In actual construction project management work, the quality of construction technology is still the key, which requires construction enterprises to improve construction technology, strengthen construction project management, and better ensure project quality. Based on this, this article explores strategies for optimizing construction technology and strengthening construction project management.

Keywords: construction technology; engineering management; optimization measures

引言

在当今社会,建筑施工技术和工程管理的协同发展至关重要。随着城市建设的迅速推进和人们对建筑品质的不断追求,我们迫切需要优化施工技术,同时加强对工程全过程的科学管理。建筑施工技术的提升不仅仅关乎效率和质量,更是推动整个行业向前迈进的引擎。科技的进步为我们提供了更先进的材料和工艺,通过运用这些创新成果,我们可以实现更高效、更可持续的建筑过程。然而,仅仅有先进技术是不够的。建筑工程管理的重要性也愈发凸显。科学的管理体系可以确保项目有序进行,避免资源浪费和工程延误。良好的管理是技术实现的保障,二者相辅相成。在这个背景下,本文将探讨如何更好地协调建筑施工技术的优化和工程管理的加强。通过识别问题、提出解决方案,我们旨在为行业的可持续发展提供一些建议,助力建筑工程走向更安全、更高效的未来。

1 优化建筑施工技术及加强建筑工程管理的重要性

1.1 有助于保障施工安全

优化建筑施工技术及加强建筑工程管理对保障施工安全具有重要而紧迫的意义。在建筑工程中,施工安全是至关重要的优先考虑因素,直接涉及到工人的生命安全和项目的整体稳定性。首先,通过优化施工技术,可以引入

先进的安全工程设计和施工方法,以减少事故发生的可能性。采用自动化设备、远程监控系统等高科技手段,可以减少工人在高风险作业区域的直接接触,降低工作风险。其次,强化建筑工程管理,包括建立完善的施工现场管理制度和规范,有助于提高工人对安全标准的遵守程度。通过培训工人关于安全操作的知识和技能,加强对危险源的识别和管理,可以有效地防范潜在的施工安全风险。另外,建筑工程管理团队在项目实施过程中应设立专门的安全管理岗位,负责监督和指导施工过程中的安全工作。这有助于实时了解工地的安全状况,及时采取措施应对突发情况,最大限度地降低施工安全事故的发生概率。

1.2 有助于保障施工进度及质量

施工进度和质量是直接关系到工程项目成功与否的两个核心方面,其良好的管理直接关系到整个工程的可持续发展。通过优化施工技术,可以引入更高效、更先进的工程手段和工艺流程,提高施工效率,确保施工进度得以合理控制。采用自动化和数字化技术,可以优化施工过程中的协同作业,减少不必要的工作冗余,从而更好地保障项目按计划推进。加强建筑工程管理,特别是在施工现场管理方面,有助于监控和协调各个工程环节,确保施工进度顺利推进。通过建立合理的施工计划、科学的工程管理流程,可以降低项目进度风险,确保施工工序之间的协

调衔接,从而提高整体施工效率。同时,建筑工程质量的保障也是通过技术和管理手段相辅相成实现的^[1]。优化施工技术,采用先进的工艺和设备,可以提高施工质量的稳定性和可控性。通过科学的工程管理,建立完善的质量管理体系,可以对施工全过程进行监控和评估,确保各项工程质量指标符合设计标准。

1.3 有助于保障企业的经济效益

首先,通过优化施工技术,企业能够提高工程施工的效率,减少不必要的时间浪费,从而降低项目的总体成本。采用先进的施工技术,如 BIM(建筑信息建模)、智能设备等,有助于提高施工效能,减少人力资源的浪费,最终降低企业的运营成本。其次,加强建筑工程管理有助于提升项目的整体质量,减少工程质量问题引起的额外成本。通过建立健全的质量管理体系,严格把控施工过程中的各个环节,可以避免因施工质量不达标而导致的返工和维修费用,最终提高企业的盈利能力。此外,强化项目管理,规范资金使用,有助于降低项目投资的风险,确保资金的有效利用。科学合理的资金计划和管理,可以防范资金被滞留、挪用或浪费,确保企业的经济效益得到最大化。最终,优化建筑施工技术并加强建筑工程管理,不仅可以提高企业的竞争力,还有助于赢得更多的业务机会。通过高效施工和优质工程的交付,企业可以树立良好的口碑,吸引更多客户,从而进一步提升企业的经济效益。

2 建筑施工技术及建筑工程管理中存在的问题

2.1 管理制度有待完善

在建筑施工技术及建筑工程管理中,普遍存在着一系列问题,其中之一是管理制度有待完善。这一问题主要体现在施工项目管理的规章制度、操作流程以及组织架构等方面。首先,一些施工项目可能缺乏科学、严密的管理制度,导致在项目执行中出现诸多混乱和不规范的情况。缺乏明确的规章制度容易导致决策不清晰、责任不明确,进而影响施工项目的顺利推进。其次,管理制度的不完善也可能导致信息传递不畅,造成沟通障碍。项目中涉及到多个部门和岗位之间的协同作业,若管理制度不完善,信息无法迅速传递和共享,容易造成误解和延误,最终影响整个项目的执行。此外,一些项目在制定管理制度时可能较为简单粗糙,没有充分考虑到项目的特殊性和复杂性,导致制度在实际应用中难以发挥应有的作用。缺乏针对性的、贴近实际的管理制度可能使得项目管理无法精准地满足实际需求,影响项目的整体效果。

2.2 材料管理有待加强

首先,材料管理的不足可能导致材料的浪费和过度使用。未经有效管理的材料储存和使用容易引发材料的遗失、损坏或过期,进而增加项目成本,降低经济效益。其次,材料管理不善可能影响施工进度。延误或缺乏必要的施工材料会导致工程进度的推迟,可能需要额外的时间来重新采购或等待材料到位,从而影响整个工程的进展。此外,材料管理

的不足还可能对工程质量构成威胁。过期、劣质或不合格的材料可能被误用,导致工程质量下降,甚至可能引发安全隐患。最后,材料管理不善可能导致信息不畅通,难以及时了解材料库存和使用情况。这可能会阻碍施工团队对工程的整体把控,使得项目管理难以精准地制定和调整。

2.3 人员技能有待提升

首先,人员技能有待提升可能导致工人在实际施工中面临操作不规范、技能不熟练的情况。这可能引发施工安全隐患,增加事故的发生概率,并对工程质量产生负面影响。其次,管理人员的技能水平也是保障项目成功的关键因素。缺乏高水平的项目管理人员可能导致项目计划制定不合理、进度难以掌控、沟通不畅等问题,最终影响整个工程的综合效益。此外,由于建筑施工涉及到众多专业,各个领域的工人和管理人员都需要具备相应的技能。如果人员的技能水平无法与建筑工程的复杂性和专业性相匹配,就可能造成施工过程中的瑕疵和质量问题。最后,建筑行业的技术更新较快,要求从业人员不断提升自己的技能水平以适应新的施工技术和管理方法^[2]。如果人员技能不能及时跟进,就会导致技术水平滞后,难以适应行业发展的需要。

2.4 管理模式有待改进

首先,一些项目可能存在着较为僵化的组织结构和层级,导致信息传递缓慢,决策难以及时制定和执行。过于复杂的管理结构可能使得项目管理变得繁琐,降低了应对快速变化和复杂环境的能力。其次,管理模式的问题可能导致沟通不畅,信息传递存在障碍。如果项目管理中的沟通渠道不畅通,各部门和层级之间难以及时共享信息,可能导致决策失误、误解和工作重复等问题。此外,一些项目可能过于依赖传统的管理方法,未能充分利用信息技术和数字化手段进行管理。这可能导致管理效率低下,难以适应信息时代对于高效管理的要求。最后,管理模式的不足也可能影响到团队协作和项目执行。如果管理模式不够灵活,难以满足项目多变的需求,可能导致团队协作的效率降低,项目执行出现偏差。

3 优化建筑施工技术及加强建筑工程管理的策略

3.1 完善管理制度,奠定管理基础

为了优化建筑施工技术并加强建筑工程管理,制定和完善管理制度是一项关键策略。管理制度的完善奠定了项目管理的基础,对于提高工程的效率、质量和安全性具有重要作用。首先,通过完善管理制度,可以建立起一套科学合理的管理框架和规章制度,明确项目各个阶段的工作流程和责任分工。这有助于提高管理的透明度,使得团队成员在项目执行过程中更加清晰地了解任务和目标,减少管理的不确定性。其次,健全的管理制度有助于规范团队的行为和决策,降低管理风险。通过制定明确的规章制度,可以规范团队成员的工作行为,提高工程执行的一致性和标准化水平。同时,明确的管理制度有助于提高团队对于风险的识别和应对能力,从而降低项目管理的风险。此外,

完善的管理制度也为后续的培训 and 人员交接提供了便利。新成员加入项目时,可以通过学习完善的管理制度更快地融入团队,减少适应期。同时,有明确的管理制度也有利于人员的交接,确保项目在人员变动时保持稳定运行。最后,通过建立科学完善的管理制度,可以提高项目管理的灵活性和适应性^[3]。在面对不同类型的项目和各种外部变化时,团队可以依托完备的管理制度迅速调整工作方式,提高对外界环境变化的应对能力。

3.2 强化材料管理,保障根源质量

首先,通过强化材料管理,可以确保施工所使用的材料符合相关的标准和规范。对材料的严格筛选、检测和验收,有助于杜绝使用不合格、过期或劣质材料的可能性,从而降低工程质量问题的风险。其次,强化材料管理可以有效控制材料的库存和使用,防止材料浪费和过度使用。通过建立精准的材料需求计划和库存管理体系,项目可以避免因材料短缺或过剩而导致的施工进度延误和额外成本支出。此外,强化材料管理还有助于确保材料供应的及时性。及时的材料供应是保障工程按计划进行的关键因素,通过建立有效的供应链管理和与供应商的紧密合作,可以减少材料交付的延误,确保施工进度的正常推进。最后,强化材料管理有助于提高工程对于环境和可持续发展的关注。选择符合环保标准的材料、降低能耗的材料和采用可再生材料等做法,有助于建设更加绿色和可持续的建筑工程。

3.3 提升人员素养,优化技术水平

在建筑工程中,人员的素养和技术水平直接关系到施工质量、工程进度和团队协作效能。首先,通过提升人员素养,可以培养团队成员具备更强的专业精神、责任心和团队协作意识。建筑施工需要各个岗位的工作者紧密协作,而高素养的团队成员更容易适应复杂多变的施工环境,形成高效的协同工作氛围。其次,优化技术水平是提高建筑施工效率和质量的重要保障。随着科技的发展,新的建筑材料和施工技术层出不穷,提升人员的技术水平有助于团队更好地适应新技术、新方法,提高项目的技术含量和创新能力。此外,人员素养和技术水平的提升有助于降低工程风险。高素养的团队成员更加注重安全意识和风险防范,能够更加准确地识别和应对潜在的危險,降低施工过程中的意外事故发生概率。最后,通过不断提升人员的素养和技术水平,可以增强团队的竞争力。高素养的团队成员更具创造力和适应性,能够更好地适应建筑行业的快速发展和变化,从而为企业赢得更多商机。

3.4 加强现场管理,优化管理细节

加强现场管理并优化管理细节是一项至关重要的策略,旨在提高建筑施工技术的效率、质量和安全性,同时加强整个建筑工程的管理水平。首先,加强现场管理能够有效提升施工现场的组织性和秩序性。通过合理规划现场

布局、划分工作区域以及设立必要的标志和警示牌,可以确保施工人员、设备和材料在施工现场有序协同,降低因混乱导致的事故风险。其次,通过加强现场管理,能够更好地掌握施工进度和资源利用情况。通过实时监控施工现场的工作情况,及时发现和解决可能影响进度的问题,确保施工工序的有序进行,从而提高整个工程的进度控制能力。此外,现场管理的强化也有助于加强对施工质量的监控。通过建立严格的质量管理体系、制定详细的施工工艺和标准,可以对每一个施工环节进行有效的质量控制,提高工程的整体质量水平^[4]。另外,加强对施工现场的安全管理是现场管理的一项重要内容。通过制定安全操作规程、定期进行安全培训以及设立必要的安全设施,可以最大限度地减少施工现场的安全风险,确保工人的人身安全。最后,优化管理细节是确保整个现场管理体系高效运转的关键。包括但不限于信息传递、沟通协作、问题解决等方面的管理细节都需要得到重视和优化,以确保管理过程的高效性和流畅性。

4 结语

在全球建筑行业不断迈向新的高度的同时,我们对于优化建筑施工技术并加强建筑工程管理的需求也日益迫切。通过本文的深入研究,我们对于这一挑战的复杂性和紧迫性有了更为清晰的认识。建筑施工技术的优化不仅仅是引入新的科技成果,更是要在传统经验基础上不断创新,将科技与实际施工相结合,创造更高效、更可持续的建筑工程。与此同时,建筑工程管理的加强也需要我们关注管理细节,不断提升团队协作水平,以确保整个工程过程的有序进行。本文提出的策略包括完善管理制度、强化材料管理、提升人员素养以及加强现场管理等方面,这些都是在实际工程中可操作的手段。通过这些努力,我们有望构建一个更加高效、安全和可持续的建筑环境。建筑行业是一个协同合作的生态系统,各方的共同努力将推动行业的可持续发展。通过技术创新和管理升级,我们可以迈向更加绿色、智能和人性化的建筑未来。愿我们共同努力,为建筑行业的繁荣和社会的进步贡献一份力量。

【参考文献】

- [1]田百庆. 建筑施工技术与建筑工程管理优化策略[J]. 砖瓦, 2023(9): 109-111.
- [2]任鹏. 优化建筑施工技术及加强建筑工程管理[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(20): 39-41.
- [3]刘娟. 关于优化建筑施工技术与加强建筑工程管理的思考[J]. 产业创新研究, 2022(2): 133-135.
- [4]周继明. 优化建筑施工技术及加强建筑工程管理解析[J]. 房地产世界, 2021(18): 88-89.

作者简介: 谢强(1993.10—), 毕业院校: 江西师范大学, 所学专业: 工程造价管理, 当前就业单位: 浙江耀厦控股集团有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 工程师。

建设工程管理工作中对质量管理环节的控制探讨

张 洁

常州市建筑科学研究院集团股份有限公司, 江苏 常州 213000

[摘要] 建设工程质量管理是建筑工程管理的核心内容, 其重要性不言而喻。优质建设工程不仅能够提高工程的使用性能和舒适度, 还能够延长工程的使用寿命, 降低后期维护成本, 提高工程的经济效益和社会效益。文中探讨建设工程质量管理重要性, 并分析建设工程质量因素影响, 在此基础上, 提出了一系列质量控制措施, 包括建立通畅的信息渠道、明确管理权责、实施质量控制工作重点转移、严格检查施工单位的质量等级和质量管理体系、加强材料和设备的质量控制以及严格控制设计变更等, 有助于提高建设工程的质量水平, 保障工程的安全和可靠性, 促进建设工程管理工作的健康发展。

[关键词] 建设工程; 质量管理; 质量控制; 施工管理; 安全性

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11914

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Exploration on the Control of Quality Management in Construction Project Management

ZHANG Jie

Changzhou Architectural Research Institute Group Co., Ltd., Changzhou, Jiangsu, 213000, China

Abstract: Quality management of construction projects is the core content of construction project management, and its importance is self-evident. High quality construction projects can not only improve the performance and comfort of the project, but also extend its service life, reduce maintenance costs in the later stage, and improve the economic and social benefits of the project. The article explores the importance of quality management in construction projects and analyzes the impact of construction project quality factors. Based on this, a series of quality control measures are proposed, including establishing smooth information channels, clarifying management rights and responsibilities, shifting the focus of quality control work, strictly inspecting the quality level and quality management system of construction units, strengthening the quality control of materials and equipment, and strictly controlling design changes. These measures help to improve the quality level of construction projects, ensure the safety and reliability of projects, and promote the healthy development of construction project management.

Keywords: construction engineering; quality management; quality control; construction management; safety

引言

建设工程是国民经济发展的的重要支柱, 对于城市化进程和社会生活水平的提升至关重要^[1]。在建设工程中, 质量管理备受关注, 建设工程质量好坏直接关系到工程的安全、可靠性和持久性, 甚至影响到社会公共利益和个人安全。因此, 加强建设工程质量管理, 提高工程质量水平, 已成为建筑工程管理的重要任务。

随着经济的不断发展和城市化进程的加快, 建设工程规模日益庞大, 工程施工复杂度也在不断增加。与此同时, 建设工程所受到的外部环境和内部因素也在不断变化, 对工程质量管理提出了新挑战和要求。本文旨在深入探讨建设工程质量管理工作中的质量控制环节, 分析其影响因素和现状, 提出有效的质量管理措施, 以期提高建设工程质量水平, 推动建设工程管理工作的健康发展。

1 建设工程质量管理工作的的重要性

1.1 工程安全可靠保障

工程安全性是建筑工程的基本属性, 直接关系到人们的生命财产安全以及社会的稳定与发展。首先, 确保建筑物的结构稳固、安全可靠, 通过严格质量控制和监督, 确

保建筑材料的合格性和施工质量的可靠性, 避免因材料质量问题或施工瑕疵导致的结构脆弱或失稳, 减少因工程质量问题引发的事故风险。其次, 有助于提高建筑物的抗震、抗风、抗火等自然灾害性能, 通过严格遵守设计规范、采用符合要求的材料和施工工艺, 可以增强建筑物的抗灾能力, 减少灾害发生时的损失, 保障人员生命财产安全。此外, 保障建筑物在使用过程中的安全可靠。通过对建筑工程各个阶段的全程监控和质量检测, 及时发现和解决工程质量问题, 确保建筑物在使用期间能够稳定运行, 不会因为质量问题影响到用户的正常生活和工作。

1.2 经济效益和社会效益提升

一方面, 优质建筑工程质量能够降低后期的维护和修复成本, 提高了建筑物的使用寿命, 在经济上实现长期效益^[2]。合格的建筑工程还能够提高建筑物的使用效率, 减少能源消耗和资源浪费, 降低了运营成本, 为企业和社会创造了更多的经济价值。另一方面, 高品质的建筑物不仅提升了城市的形象和品位, 还改善了人们生活环境, 提升了居住舒适度, 为社会创造了更美好的生活空间。建筑工程还能够促进相关产业的发展, 带动就业, 推动经济的繁

荣,提高建筑物的经济效益,降低运营成本,为企业和社会创造更多的价值;同时够提升城市形象,改善生活环境,促进城市可持续发展。

1.3 法律法规和社会责任的履行

建筑工程涉及到公共安全和社会稳定,因而建筑工程质量管理必须符合国家法律法规和建筑标准。通过严格遵守相关法律法规,建筑企业能够确保工程施工符合国家建筑规范和标准,保障工程质量,防止因违法违规行为而引发的安全事故和法律纠纷。同时,建筑企业作为社会一员,有责任为公众提供安全、可靠的建筑产品和服务,通过建筑工程质量管理工作,企业履行对用户的承诺,保障用户的权益,提高企业的社会形象和信誉度。此外,通过加强质量管理工作,规范市场秩序,净化建筑行业环境,为建筑行业可持续发展奠定良好基础,社会稳定和经济发展提供有力支撑。

2 建设工程质量的影响因素

2.1 人员因素

工程团队的专业素质直接关系到建筑工程的设计、施工和监理水平,合格设计师、工程师和监理人员具备扎实的专业知识和经验,能够有效规划和执行工程计划,保证施工过程中的技术可行性和合规性;熟练的工人能够有效掌握先进的施工技术,提高工程施工的效率和质量。同时,职业素养能够促使施工人员严格遵守安全规范、施工流程和操作规程,减少施工过程中的人为失误,确保施工质量可控可靠。此外,工程管理人员能够有效协调各个环节,确保工程的顺利推进和质量的可控。同时,厂商和供应商的专业水平和信誉度也对建设工程的质量产生直接影响,合格的供应商能够提供符合标准的建材和设备,确保施工过程中的质量可靠性。

2.2 材料因素

材料选用对建筑物的结构安全和稳定性至关重要。建筑材料具有较高的强度和耐久性,能够有效支撑和保护建筑物,在面对自然灾害和外部冲击时能够提供可靠的防护;材料质量直接影响着建筑物的使用寿命和维护成本,优质材料能够延长建筑物的使用寿命,减少维护和修复的频率和成本,降低了建筑物整体运营成本。此外,材料施工性能能够保证施工过程的顺利进行,减少施工过程中的工程质量问题,确保施工质量的可控性,选择符合环保标准的建筑材料能够降低建筑物对环境的影响,减少建筑废弃物的排放,有利于建筑工程的可持续发展。

2.3 机械设备因素

在建筑施工过程中,各种机械设备的选择、使用和维护直接影响着工程的质量和效率^[3]。首先,使用大型起重机、混凝土搅拌车等专业设备加快施工速度,提高施工精度,从而保证工程质量的稳定性和一致性。其次,优质机械设备具有稳定可靠的性能,降低施工过程中的故障率和事故风险,保障施工人员安全。同时,熟练的操作人员能

够熟练掌握机械设备的操作技巧,确保施工过程中的操作流程规范和稳定。此外,定期检修和维护能够保持机械设备的良好状态,延长设备的使用寿命,减少设备故障带来的影响,提高施工效率和质量。最后,选择低能耗、低排放的环保型机械设备能够减少对环境的污染,保护生态环境,促进可持续发展。

2.4 施工方法因素

施工方法是指在建筑施工过程中采用的技术、流程和操作方式,直接影响着工程的质量、进度和成本。首先,通过优化施工流程、合理安排作业顺序和提升施工技术,减少施工过程中的浪费和重复劳动,提高资源利用效率,保证工程质量的稳定性和一致性。其次,选择合适的施工方法减少施工现场的危险因素,保障施工人员的安全,避免施工过程中的事故和损失,在面对不同的施工条件和环境变化时,灵活的施工方法能够有效应对,保证工程进度和质量不受影响。此外,采用低碳、节能、环保的施工方法能够减少对环境的污染,保护生态环境,促进可持续发展;选择符合国家法律法规和标准要求的施工方法,能够保证工程施工过程的合法性和规范性,降低因违法违规行为带来的法律风险。

2.5 施工环境因素

施工环境包括建筑工地所处的自然和人为环境,对工程的质量和进度有着直接的影响。首先,极端天气条件,如暴雨、台风、极寒等,会影响施工进度,增加施工难度,并对工程质量产生不利影响。其次,施工场地的地质和土壤条件对建筑物的基础稳定性和承载能力直接影响。充分了解和评估施工场地的地质情况,采用合适的基础设计和处理措施,是确保建筑物结构安全和工程质量可控关键。

3 建筑施工中质量控制措施

3.1 建立通畅的信息渠道,增强管理决策时效性

建立通畅的信息渠道可增强管理决策的时效性并提高工程质量^[4]。首先,通过建立信息渠道,实现施工现场各个环节之间的及时沟通和信息交流。工程管理人员及时了解施工进展情况、问题和需求,有针对性地采取措施,避免因信息不畅导致的误解和延误。其次,促进施工现场和管理部门之间有效沟通与协作。通过信息渠道了解到现场的实际情况,及时提供支持和指导,协助解决施工中遇到的问题,保障施工质量和进度。再次,实现对施工材料和设备的及时监控和管理。通过信息渠道了解到材料和设备的采购、运输、使用等情况,及时发现和解决问题,确保施工过程中材料和设备的质量和合规性。最后,提升管理决策的时效性和准确性。通过信息渠道及时获取到施工现场的各种数据和信息,便于分析和判断,做出正确的管理决策,及时调整施工计划和方案,保障工程质量和进度。

3.2 明确管理权责,加强合同管理

第一,有效确保施工过程各个层级管理人员和执行人

员了解职责和任务。通过建立清晰的管理体系,明确每个岗位的权力范围和职责,可避免责任糊和信息传递不畅所带来的管理混乱,从而提高施工管理的效率,有助于形成有序的施工管理机制,保证每个环节都能有明确的责任主体,有效协同工作,以确保工程质量的稳定和可控。第二,加强合同管理。通过严格执行合同条款,各方在合同中明确了各自的权利和义务,以及工程的质量标准和要求,合同不仅规定工程具体要求,还明确了项目执行流程、支付方式等,为工程提供了法律保障,规范工程执行过程,防范合同纠纷,确保各项工程活动有序进行,建立健全的合同管理制度,包括合同签订、履行、变更、索赔等方面,有助于明确各方的责任和义务,提高合同履行的透明度,减少合同执行过程中的不确定性,为工程质量的控制提供有力的支持。第三,通过奖惩机制激励参与方履行合同责任。合同中奖励和惩罚条款可有效引导各方更加注重质量控制,鼓励达到或超过预期工程质量标准。同时,对于违反合同规定而导致工程质量问题,规定相应的惩罚措施,以约束各方行为,减少违规行为的发生,有助于提高合同履行的自觉性和主动性,为工程的成功完成提供了一定的保障。第四,作为质量监督和评估的手段。合同中通常规定验收标准、质量要求等方面的内容,作为衡量工程质量的重要依据。通过建立合同管理档案,记录施工过程中的关键节点、质量验收情况等信息,便于日后的回溯和总结,为类似项目提供经验教训,规定定期的质量评估和验收程序,通过独立的第三方对工程质量进行评估,提高质量控制的客观性和公正性。

3.3 实施质量控制工作重点转移,加强事前质量控制

其一,将质量控制重点转移到事前阶段,即在施工之前,通过充分的计划、设计和准备工作,确保在施工过程中能够预防和避免潜在的质量问题,前瞻性的质量管理方式有助于在工程实施之前就预测和规避潜在的问题,减少在后期进行纠正和修复的工作,提高工程整体的质量水平,加强事前质量控制需要建立健全的设计审查、方案评估、施工计划等流程,确保各项准备工作符合质量标准和要求^[5]。其二,实施质量控制工作的重点转移包括强调事前的质量控制过程。在施工过程中,通过提前设定严格的施工方案、工序计划和相关质量标准,有效降低施工中出现问题的概率,如建立详细的工程执行计划,明确每个工序的施工步骤、材料要求和质量标准,提前识别可能存在的风险和隐患。其三,加强材料筛选和质量检测,确保施工所使用的

材料符合标准和规范,提前排除潜在质量隐患,通过在事前阶段加强这些质量控制措施,在施工开始前识别和解决问题,减少施工过程中的不良质量事件。其四,注重合同管理。合同中明确质量要求、验收标准和相关责任,强化对承包商和供应商的质量管理要求,通过在合同中设定明确质量目标和验收标准,在事前规范工程的质量期望,并确保所有参与方对质量标准的理解一致,并建立定期的质量检查和评估机制,以监督和评价事前质量控制的实施情况,及时纠正可能存在的问题,确保工程按照预期的质量水平进行。其五,通过培训和教育来加强相关人员的质量意识。提供专业的培训,使设计师、施工人员和相关管理人员充分了解质量标准和要求,加深对事前质量控制的认知,提高各方对质量工作的敏感度,增强其质量意识和主动性,更好地参与和推动事前质量控制的实施。

4 结束语

建设工程质量管理工作的的重要性不可忽视。通过对影响建筑施工质量的多方面因素的分析,制定科学合理的质量控制措施,加强施工前的准备工作、明确管理权责、实施事前质量控制、检查施工单位的质量等级和管理体系、加强材料和设备的质量控制、严格控制设计变更等,都是保障建筑工程质量的关键步骤。同时,加强现场监督、进行全面验收和评估,是确保工程质量稳定和可控的有效手段。在实际工程管理中,结合具体情况,全面考虑各项因素,科学合理地制定和实施质量管理措施,以确保建设工程质量的提高,推动建设工程质量管理工作的持续发展。

[参考文献]

- [1]张慧敏,侯帅.建设工程管理工作中对质量管理环节的分析[J].砖瓦,2023(3):123-126.
- [2]汤茂江,薛琪,黄琦.建设工程管理工作中对质量管理环节的探讨[J].居舍,2017(32):108.
- [3]冉凤.建设工程管理存在的问题与解决方案探析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(16):61.
- [4]陈锡智.建设工程管理中的质量管理及方法探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2017(15):64-65.
- [5]李建军.建设工程管理工作中对质量管理环节的分析[J].山西建筑,2012,38(1):283-285.

作者简介:张洁(1997.1—),毕业院校:中北大学,所学专业:化学工程与工艺,当前就单位:常州市建筑科学研究院集团股份有限公司,职务:大客户事业部主管,职称级别:助理工程师。

谈建筑工程管理的现状分析及控制措施

李翔 张哲

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]当前建筑工程管理面临多方面挑战,包括管理意识淡薄、管理体制不健全、人才短缺、成本控制难题等,制约了项目的高效运作。科技的快速发展为建筑工程管理带来新的机遇,如信息化技术、智能化设备等广泛应用。我们需深入剖析现状,提出切实控制措施以更好地应对挑战,把握机遇推动建筑工程管理向更为科学、高效的发展轨道迈进。

[关键词]建筑工程;工程管理;现状和问题;控制措施

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11954

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Analysis of the Current Situation and Control Measures of Construction Project Management

LI Xiang, ZHANG Zhe

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

Abstract: The current construction project management faces various challenges, including weak management awareness, incomplete management system, talent shortage, and cost control difficulties, which restrict the efficient operation of projects. The rapid development of technology has brought new opportunities for construction project management, such as the widespread application of information technology and intelligent equipment. We need to deeply analyze the current situation, propose practical control measures to better respond to challenges, seize opportunities, and promote construction project management to move towards a more scientific and efficient development track.

Keywords: construction engineering; engineering management; current situation and problems; control measures

引言

在现代社会,建筑工程作为基础设施建设的重要组成部分,扮演着关键的角色。随着社会经济的不断发展和建筑工程项目的日益复杂化,管理工作面临着更为严峻的挑战。有效的建筑工程管理不仅关系到项目的顺利推进,更牵涉到资源的合理利用、成本的有效控制以及工程质量的可控性。因此,深入分析建筑工程管理的现状,并提出相应的控制措施,对于推动整个行业的升级和可持续发展至关重要。

1 加强建筑工程管理的重要性与价值

1.1 降低施工风险

在建筑工程管理中,降低施工风险是至关重要的一环。施工风险的存在可能导致项目延误、成本超支以及质量问题。有效的施工风险降低策略旨在识别、评估和控制潜在的不确定性,确保项目顺利推进。首先,建立全面的风险评估机制至关重要。通过对项目的整体结构、环境条件以及相关法规的深入了解,能够准确识别各个阶段可能面临的风险因素。这种综合性的评估有助于提前发现并解决潜在问题,从而降低施工过程中的意外风险。其次,采用先进的技术手段进行风险模拟和分析。通过引入信息化技术、建模工具以及数据分析方法,可以更精准地预测潜在风险的发生概率和可能影响,为项目管理者提供科学的决策依据。这有助于在项目实施前采取有效措施,降低风险对工

程的不利影响。此外,建立健全的应急预案和危机管理体系也是关键之一。在风险发生时,能够迅速做出反应、采取有效措施,最大程度地减少损失。定期组织模拟演练,提高团队的应变能力,确保在应对突发状况时的迅速而有序的应对能力。

1.2 优化资源配置,降低成本

在建筑工程管理中,优化资源配置是实现项目成功的关键步骤之一。通过精准而有效的资源规划和合理分配,可以降低成本提高效益。首先,建立全面的资源清单和需求分析,在项目初期详细列出所有涉及的人力、物力、财力等资源,明确每个阶段的需求。这有助于全面了解项目的规模和要求,为后续的资源配置提供有力的依据。其次,采用智能化工具进行资源优化调度。借助先进的项目管理软件和技术,能够实时监控资源使用情况,合理分配工作任务和时间,确保每个资源的最大化利用。通过优化调度,可以避免资源的浪费和闲置,从而在不增加成本的情况下提高项目效率。同时,实施精细化成本控制措施也是关键之一。通过对每个环节的成本进行深入剖析,找出潜在的浪费和不必要的支出,精准控制每一项开支。这需要建立健全的财务管理体系,以确保成本控制的精准性和及时性。最后,建立合理的资源协同机制,强化团队协作,确保各个资源之间的有效沟通和协同作业。通过提高团队的整体协同效率,可以更好地利用各项资源,减少不必要的重复

劳动,从而达到成本降低的效果。

2 建筑工程管理的现状和存在的问题

2.1 建筑工程管理意识淡薄

在当前建筑工程管理的实践中,普遍存在一个显著的问题是管理意识的淡薄。在一些项目中,管理层对于科学、系统的工程管理理念尚未形成共识,对管理的重要性和价值认知不足。这表现在项目各个层面,从规划到执行,管理决策缺乏科学性和前瞻性,对潜在风险的识别和应对显得较为被动。首先,在项目规划阶段,部分管理者未能充分认识到科学规划对于项目整体成功的重要性。缺乏对项目风险的全面评估和对未来问题的充分预见,可能导致规划方案的不完善,进而在后续的施工阶段面临更多的挑战和调整。其次,项目执行阶段存在一些管理者对于工程进度、成本、质量等方面的监控较为被动。管理意识淡薄表现为对问题的辨识和解决的迟缓,缺乏对潜在问题的主动预警和应对机制。这可能导致在项目执行过程中,问题逐渐积累,最终影响整个工程的顺利进行。此外,对于团队的管理和协作,也存在管理意识淡薄的现象。管理者未能充分发挥团队的协同效应,对团队成员的培训和激励不足,导致团队合作效能降低,从而影响项目的整体绩效。

2.2 建筑工程管理体制不健全

当前建筑工程管理普遍存在的一个突出问题是管理体制的不健全。在一些项目中,管理体制的不完备导致了决策权责任不明确,协同合作机制不畅,影响了整个工程的高效运行^[1]。首先,项目管理层的组织结构和职责划分不清晰。管理体制的不健全表现为在项目层面,各个管理岗位之间的职责边界模糊,决策权限不明确。这可能导致决策拖延、责任推诿,最终影响了项目的决策效率和执行力。其次,建筑工程中存在的分包制度问题也是导致管理体制不健全的因素之一。在一些项目中,分包单位与总包单位之间的协作机制未能形成良好的合作关系,分包责任不明确,可能导致工程施工的协同性降低,增加了项目运行的风险。此外,管理体制的不健全还体现在信息流通和沟通机制方面。在一些项目中,由于信息沟通渠道不畅,信息传递出现滞后或失真,导致管理层对项目实际情况了解不足,难以及时做出有效决策。

2.3 缺乏专业的工程管理人员

在当前的建筑工程管理实践中,一项显著的问题是缺乏专业的工程管理人员。这表现为一些项目团队中,管理层和执行层都存在人员专业素养不足的情况,影响了项目的整体运作。首先,管理层的工程管理专业知识相对匮乏,一些项目的管理层缺乏对工程管理理论和实践的深入理解,导致在项目决策和计划阶段存在缺乏系统性、科学性的管理方法,增加了项目实施的不确定性。其次,项目执行层面存在的问题是缺乏专业的工程管理人员。在一些项目中,施工现场管理人员的工程管理专业技能和实际操作

能力不足,导致对施工过程的监督和协调能力相对薄弱,影响了项目的施工效率和质量。此外,缺乏专业的工程管理人员也表现在对新技术和新理念的接受和应用上。由于对行业发展的关注不足,一些管理人员未能及时适应新的工程管理理念和技术手段,导致项目管理水平相对滞后。

2.4 缺乏科学合理的成本控制

在当前建筑工程管理中,一个突出的问题是缺乏科学合理的成本控制。这反映在一些项目中,对于成本的预算、分析和监控存在较大的不足,使得项目在经济方面面临潜在的风险。首先,项目预算编制不够精准是成本控制缺陷的一个方面。在一些情况下,项目预算未能全面考虑到各项费用,导致后续阶段出现额外的费用支出。这使得项目的实际成本超出了最初的预期,影响了项目的经济效益。其次,缺乏科学的成本分析机制也是问题的体现。在一些项目中,对于成本的分析过于简单,未能深入挖掘各个环节的潜在成本隐患,导致了项目中未被发现的潜在成本增加点。此外,成本监控方面的不足也是问题的一部分。项目执行过程中,缺乏对成本的实时监控和分析,使得管理层未能及时发现成本超支的问题,从而难以采取及时有效的纠正措施。

3 建筑工程管理的控制措施

3.1 提高建筑工程管理意识

为了提高建筑工程管理水平,首要的控制措施之一是加强对建筑工程管理意识的提升。管理意识的强化直接关系到项目管理者 and 团队对项目的整体认知和决策水平。首先,建立全员参与的管理培训体系至关重要。通过定期的培训和学习活动,使项目管理人员和团队成员更深入地了解现代建筑工程管理理念和方法,提升对项目全过程管理的认识。这有助于使项目参与者在面对不同阶段的挑战时,能够更加理性、科学地进行决策和应对^[2]。其次,推动建筑工程管理文化的建设是一项长期而深远的工作,通过塑造积极、科学的项目管理文化,使管理人员和团队成员自觉遵循规范和流程,形成项目管理的一致性和稳定性。这有助于在整个项目生命周期内保持良好的管理状态。此外,促使管理人员对市场、法规和技术等方面保持敏感性,关注行业动态和创新进展,也是提高管理意识的重要途径。通过建立信息共享机制和定期的行业交流,使管理层保持对外部环境变化的敏感度,及时调整管理策略,提高项目的适应性和竞争力。

3.2 加强完善管理机制

为提高建筑工程管理水平,必须加强和完善管理机制。有效的管理机制是确保项目有序推进、决策明确的关键。首先,建立明确的组织结构和职责分工是管理机制完善的基础。清晰的组织结构能够确保管理层各个岗位职责分明,决策权责任明确。这有助于提高决策效率,减少信息流通的阻滞,确保项目各阶段的任务能够得以顺利推进。其次,建立科学而灵活的决策机制,在项目管理中,决策是一个

复杂而多层次的过程。完善的管理机制应当确保决策能够及时、准确地制定并得以执行。灵活的决策机制能够更好地适应项目面临的不同情境，提高应对复杂问题的能力。此外，完善的管理机制还需要强化对项目各个环节的监控和评估，通过建立有效的监控体系，及时发现和解决项目执行中的问题，确保项目按照计划推进。评估机制可以帮助识别和借鉴项目中的成功经验和教训，不断提升管理水平。

3.3 提高施工管理人员的能力

为提高建筑工程管理水平，务必着重提升施工管理人员的能力。这是确保施工过程高效进行、质量可控的关键所在。首先，加强施工管理人员的专业培训是提升能力的基础。通过系统培训使其深入了解现代施工管理理论、方法和最佳实践。这有助于施工管理人员更好地把握项目的整体架构，提高对工程各个环节的把控能力。其次，注重施工管理人员的实操能力培养，培训不仅仅应关注理论知识传授，还应强调实操技能的培养。通过模拟实战、实地操作等方式，提高施工管理人员应对复杂工程情况的实际处理能力。此外，加强团队协作和沟通能力的培养也是关键之一。在施工管理中，团队的协同作业和信息流通至关重要。培养施工管理人员的团队协作和沟通技能，有助于提高整个团队的工作效率和协同水平。

3.4 加强成本控制能力

强化成本控制能力是建筑工程管理中的一项至关重要的任务。在项目执行的各个阶段，有效的成本控制不仅有助于确保项目保持在预算范围内，还能提高项目的经济效益。首先，需要建立科学合理的成本预算体系。通过深入分析项目需求和合理评估各项费用，确立明确的成本预算，为项目提供一个合理的经济基础。这有助于在项目执行过程中更好地掌握资源投入情况，防范潜在的经济风险。其次，强化对成本核算和分析的精准度。通过建立细致而透明的成本核算机制，可以更准确地了解各项开支的来源和去向^[3]。精细的成本分析有助于在项目执行过程中发现潜在的成本风险点，及时采取调整措施，确保项目的经济效益。此外，加强对供应链和合作伙伴的管理，也是提高成本控制能力的关键一环。通过建立紧密的合作关系，能够更好地协调各方资源，降低采购和施工环节的成本，确保项目的整体经济运作更为高效。

3.5 加强对工程的施工质量监督力度

加强对工程的施工质量监督是确保项目成功的不可或缺的一环。高效的监督力度不仅有助于提高工程的质量水平，还能有效预防和纠正潜在的质量问题，确保项目能够按计划顺利完成。首先，建立健全的监督机制至关重要。通过设立专业的监察团队或聘请第三方质量监理机构，确

保在工程的各个阶段都有专业人员进行全面、系统的监督。这有助于及时发现和解决施工过程中可能存在的质量问题，提升整体工程的质量水平。其次，强化对施工过程的实时监控。通过引入先进的监测技术和设备，实现对施工现场的实时监控，能够更及时地捕捉到施工中的问题。这种实时监控有助于在问题尚未扩大之前，及时采取纠正措施，确保工程的施工质量可控。此外，加强对施工人员的培训和管理，提高其对施工质量的责任意识。通过强化对施工人员的质量教育，使其充分认识到质量对项目的重要性，形成质量至上的工作理念。这有助于在施工现场形成有序、高效的工作环境，提高施工质量的整体水平。

3.6 加强建设工程管理信息化建设

强化建设工程管理信息化是推动现代项目管理的重要措施。充分利用信息技术可提高管理效率、增强决策支持，引导建筑工程向数字和智能化发展。首先，建设完善信息管理平台至为关键。引入先进的项目管理软件和信息管理系统，实现全方位监控和数据管理，帮助管理层实时了解项目状态，做出更精准的决策和资源配置。其次，推动工程现场数字化管理，利用传感器技术和移动终端设备实现施工现场的数字化监控和数据采集，提高工程的可视化管理水平。强调信息共享和协同办公，通过建立信息平台促进各方信息共享和协同作业，降低信息传递成本，提高团队效率，确保项目整个生命周期的顺利推进。

4 结语

在总结建筑工程管理现状和问题的同时，我们强调了提高管理意识、完善管理机制、提升人员能力、强化成本控制、加强质量监督和推动信息化建设的关键措施。通过这些努力，我们能够更好地应对挑战，推动建筑工程管理向更高效、科学和智能的方向迈进。未来，持续关注行业创新，引入先进技术和管理理念，将是推动建筑工程管理不断进步的关键。共同努力，我们能够为建筑行业的可持续发展贡献更大的价值。

【参考文献】

- [1]陈小云. 建筑工程管理的现状分析及控制策略[J]. 四川建材, 2022, 48(10): 200-242.
 - [2]宗援盛. 建筑工程管理意义及工程施工质量控制措施分析[J]. 中国住宅设施, 2022(7): 127-129.
 - [3]杨池友, 王及荣. 建筑工程管理的现状及控制措施分析研究[J]. 中国设备工程, 2021(12): 256-257.
- 作者简介: 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; 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。

基于现阶段提高建筑工程质量监督管理的途径和措施探讨

王景山

新疆弘天通工程项目管理有限责任公司, 新疆 乌苏 833000

[摘要] 建筑工程质量监督管理是保障建筑工程质量和安全的关键环节。随着我国建筑行业的快速发展, 建筑工程质量监督管理面临越来越多的挑战。文章从现阶段建筑工程质量监督管理的现状出发, 分析了其中存在的问题, 提出了相应的改进途径和措施, 以期为我国建筑工程质量监督管理提供有益的参考。

[关键词] 建筑工程; 质量监督管理; 途径; 措施

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11909

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Exploration on Ways and Measures to Improve the Quality Supervision and Management of Construction Projects Based on the Current Stage

WANG Jingshan

Xinjiang Hongtiantong Engineering Project Management Co., Ltd., Wusu, Xinjiang, 833000, China

Abstract: Quality supervision and management of construction projects is a key link in ensuring the quality and safety of construction projects. With the rapid development of Chinese construction industry, the quality supervision and management of construction projects are facing more and more challenges. Starting from the current situation of construction project quality supervision and management, this article analyzes the existing problems and proposes corresponding improvement methods and measures, in order to provide useful reference for Chinese construction project quality supervision and management.

Keywords: construction engineering; quality supervision and management; ways; measures

引言

随着国家经济的持续增长和社会的快速发展, 建筑工程在国民经济中的地位日益重要。建筑工程质量监督管理作为保障建筑工程质量和安全的重要手段, 越来越受到广泛关注, 然而当前我国建筑工程质量监督管理仍存在的问题, 亟待探讨有效的改进途径。

1 建筑工程质量监督管理概述

建筑工程质量监督管理是确保工程质量的重要措施, 工程质量监督管理, 是指主管部门依据有关法律法规和工程建设强制性标准, 对工程实体质量和工程建设、勘察、设计、施工、监理单位(以下简称工程质量责任主体)和质量检测等单位的工程质量行为实施监督。工程实体质量监督, 是指主管部门对涉及工程主体结构安全、主要使用功能的工程实体质量情况实施监督^[1]。工程质量行为监督, 是指主管部门对工程质量责任主体和质量检测等单位履行法定质量责任和义务的情况实施监督。

1.1 材料成本安全管理偏差

近年来, 随着建筑行业的蓬勃发展, 成本造价直接决定了整个建筑的售价, 进而影响着建筑企业的盈利水平和社会效益。因此, 如何合理控制成本造价, 提高建筑工程质量, 成为了建筑行业亟待解决的问题, 成本造价包括人工费、材料费、设备费、管理费等多个方面, 材料成本过高会导致建筑企业利润减少, 使得企业采取高昂的售价策

略。一些建筑企业为了降低成本, 选择劣质的材料, 材料质量的优劣直接关系到建筑工程的质量, 对工程安全性起不到保障。因此, 在材料采购过程中, 要充分考虑性价比, 确保选购优质材料。同时, 建立健全材料管理制度, 防止材料损耗和浪费, 降低材料成本。

1.2 施工管理过程追求进度

在建筑行业中, 建筑工程管理和施工过程的合规性很重要, 然而并非所有施工企业都能严格遵守相应的施工方案。部分企业为了降低成本、提高经济效益, 会选择忽视规定, 对施工方案进行随意修改。在施工过程中, 降低成本往往意味着压缩原材料、人工和设备等方面的投入, 施工企业为了追求短期经济利益, 不惜以牺牲工程质量为代价, 一旦工程出现问题, 后续的维修、整改成本会远远超过当初的节约^[2]。过度追求竣工速度同样会导致工程质量受损, 在建筑行业, 竣工速度往往是衡量施工企业实力和效率的重要指标, 部分企业为了快速完成工程, 会选择牺牲质量, 虽然在短期内能够为企业带来一定的经济效益, 但长远来看, 却是建筑行业发展的隐患。竣工速度过快的工程往往存在质量问题, 这些问题在后期可能会给企业带来严重的信誉损失和法律责任。

2 建筑工程质量监督管理中存在的问题分析

2.1 质量监督管理执行力不足

建筑工程质量监督管理的执行力不足, 表现在多个方

面。在制度层面,尽管我国已经建立了相对完善的质量监督管理制度,但在具体实施过程中,部分规定并未得到有效执行。例如,对于施工现场的巡查、验收等环节,部分施工单位并未严格按照规定执行,导致质量问题得不到及时发现和处理。在人员素质方面,质量监督管理人员的能力和素质直接关系到质量监督的效果,然而目前在实际操作中,部分质量监督人员缺乏必要的专业知识和技能,难以有效履行职责,导致质量问题得不到及时解决。在施工现场管理方面,一些施工单位对施工现场的管理不够严格,未能有效控制材料质量、施工工艺等方面的风险。例如,部分施工单位在材料采购和使用过程中,未能严格按照国家标准进行验收和检测,导致不合格材料进入施工现场,影响工程质量,同时在工程验收环节,部分建设单位为追求进度,忽视验收的严谨性,未能对工程质量进行全面评估。这使得一些质量问题在工程交付使用后逐渐暴露,给建筑安全带来隐患。

2.2 信息化水平较低

我国建筑工程质量监督管理信息化水平较低的表现之一是数据采集与处理能力不足。在实际工作中,监督管理人员通常需要收集大量的工程数据,如工程进度、材料质量、施工质量等。然而,由于信息化程度不高,数据采集与处理主要依靠人工完成,这不仅耗时耗力,而且容易出错。如果能够提高信息化水平,运用计算机技术进行数据自动采集与处理,将极大地提高工作效率,减轻人员负担,提高数据准确性。建筑工程质量监督管理还涉及到多个环节,如设计、施工、监理等,这些环节之间的信息交流对于确保工程质量至关重要。然而实际中由于信息化水平较低,导致各环节之间的沟通不畅,进而影响工程质量。例如,设计单位与施工单位之间的设计图纸不符、施工单位与监理单位对工程进度和质量的监控不力等问题,都可能导致工程质量问题的发生。建筑工程质量监督管理信息化水平不高,导致工程质量事故的处理能力有限,在工程质量事故发生后,及时、准确地分析事故原因至关重要。然而,由于信息化程度不足,事故分析主要依赖于经验丰富的工程师,这可能导致分析结果受到个人主观因素的影响。

2.3 质量监督管理体制不够完善

建筑工程质量监督管理中存在的质量问题,很大程度上源于监管体制的不完善。这种不完善表现在多个方面,首先是法律法规体系的不健全。尽管我国已制定了一系列建筑工程质量相关的法律法规,如《建筑法》《建设工程质量管理条例》等,但在实际执行过程中,部分法律法规并未得到有效落实。其次,在建筑工程质量管理过程中,各部门职责划分不明确,导致监管力度不够。例如,在工程质量监督过程中,建设企业、监理单位、政府部门等多个环节的职责和权力并未得到明确,从而影响了监管效果^[3]。建筑工程质量监督管理机制已基本形成,包括建设企

业、监理单位、政府监督部门及用户等多个环节。例如,建设企业在工程建设过程中,不仅要负责工程的建设,还要对工程质量负责,但现实中,一些建设企业为追求利益,忽视工程质量,导致质量问题频发。监理单位在微观层面质量管理和工程进度协调方面发挥重要作用,但监理市场混乱,部分监理单位资质不足,难以保证工程质量。

3 强化建筑工程质量监督管理的具体措施

3.1 构建完善的质量监督管理体制

当前,我国已颁发《中华人民共和国安全生产法》《建设工程安全生产管理条例》《安全生产许可证条例》等法规,并制定修改了相应的配套技术标准和规范。此外,各省、市结合本地区实际情况,进一步完善了建设工程安全生产各项规定。建筑安全法规体系初步健全。但在实际施工过程中,质量安全隐患仍然存在,事故时有发生。为此,需要深入分析问题,找出建筑工程质量监督管理中的薄弱环节,并有针对性地加以改进。在思想意识上,要高度重视建筑工程质量监督管理工作,质量是建筑施工的前提,事关人民群众福祉和社会稳定,建筑企业、政府监管部门及相关从业人员应牢固树立质量安全意识,切实加强对质量监督管理工作的投入和关注。完善法规制度,强化法治保障,建筑安全法规体系虽已初步建立,但仍需不断修订完善,以适应新形势下的发展需求。此外,要加大对违法违规行为的惩处力度,让违法者付出沉重代价,切实保障工程质量安全。加强监管队伍建设,提高监督管理水平。监管人员是建筑工程质量监督管理工作的主体,其业务素质和执法能力直接影响监管效果。因此,要加强监管人员的培训和选拔,提高其专业素养和责任心。同时,完善激励机制,鼓励监管人员积极作为,切实履行职责。引入先进技术和手段,提升质量监督管理效能。现代科技的发展为建筑工程质量监督管理提供了新的机遇。例如,利用大数据、物联网、无人机等手段,实现施工现场的实时监控和信息采集,有助于提高监管效率和准确性。同时,要推进建筑施工标准化和规范化,减少质量事故的发生。构建多元化监管格局,发挥社会监督作用,除了政府监管部门外,还需充分发挥企业、行业协会、第三方检测机构等各方面的作用,形成共同参与的质量监督管理体系,加强舆论监督,提高社会对建筑工程质量的关注度,让公众参与共同维护建筑质量安全。

3.2 提高建筑工程质量监督管理的信息化水平

随着科技的发展,信息化技术已经渗透到各行各业,建筑工程质量监督管理也不例外。信息化水平的提高,不仅可以提高监督管理的效率,还能有效保障工程质量,确保人民群众的生命财产安全。

3.2.1 建立健全信息化管理体系

建立健全信息化管理体系是提高建筑工程质量监督管理信息化水平的基础。管理体系应包括质量监督政策、

法规、标准、流程等方面的内容,确保各项质量监督工作有序进行,通过信息化技术,将管理体系实现在线化、智能化,便于监督人员快速查找和应用相关法规,提高工作效率^[4]。

3.2.2 搭建一体化信息平台

搭建一体化信息平台,各类质量监督数据的统一管理和共享,是提高建筑工程质量监督管理信息化水平的关键。信息平台应涵盖工程项目的申报、审批、施工、验收等各个阶段,将质量监督数据进行实时采集、分析和展示。通过信息平台,监督人员可以快速了解项目的质量状况,发现问题及时处理,确保工程质量。

3.2.3 运用先进技术手段

先进技术手段的应用,可以大大提高建筑工程质量监督管理的信息化水平。例如,采用无人机、摄像头等设备进行现场巡查,通过图像识别技术自动识别施工质量问题;利用传感器、物联网等技术实时监测工程结构、材料性能等关键指标,预警潜在风险;还可以利用大数据、人工智能等技术对历史数据进行挖掘分析,为质量监督提供科学依据。

3.2.4 强化人员培训与素质提升

提高建筑工程质量监督管理的信息化水平,还需注重人员培训与素质提升,组织监督人员学习新技术、新方法,使他们熟练掌握各类信息化工具的使用,提高自身的业务素质。同时,加强对监督人员的职业道德教育,培养他们的责任心和敬业精神,确保质量监督工作的公正、公平、高效。

3.2.5 完善激励与约束机制

为了确保建筑工程质量监督管理信息化水平的持续提升,还需完善激励与约束机制。对在质量监督工作中表现优秀、取得显著成绩的单位和个人给予表彰和奖励,激发工作积极性。同时,对存在质量问题、信息化工作不力的单位和个人进行严肃问责,形成有力的约束。总之,提高建筑工程质量监督管理的信息化水平,需要从管理体系、信息平台、技术手段、人员培训和激励约束等多方面入手,持续加强建设。只有这样,才能更好地保障工程质量,为社会经济发展贡献力量。

3.3 明确质量监督管理核心

在建筑工程领域,质量监督管理始终是工程项目管理的核心环节,为了确保工程质量的稳定和可靠,我国政府及相关企业已逐步建立起一套完善的质量监督管理体系,然而,在实际工作中,质量监督管理的规范性和有效性仍需进一步强化。在此背景下,明确质量监督管理的核心,

充分发挥其职责,以及不断扩大质量监督管理的范围。首先,要明确质量监督管理的现有职责。质量监督管理部门应全面负责工程项目从前期策划到施工过程中的质量监督与控制。这包括但不限于制定完善的质量管理制度和规程,对工程材料、设备及施工工艺进行严格把关,监督施工现场的质量作业,确保施工质量符合相关规范;开展质量检查和验收工作,确保工程质量达到预期目标。其次,质量监督管理的范围必须不断扩大,随着建筑工程技术的不断创新和发展,质量监督管理的对象和内容也在不断丰富。例如,传统的质量监督管理主要关注工程结构安全和使用功能,而现在还需要关注绿色建筑、节能减排、智能化技术等方面。因此,质量监督管理的范围应不断扩大,涵盖工程项目的各个方面,以确保工程质量的全面提升。此外,质量监督管理部门还需与企业内部的其他部门保持紧密沟通与协作。例如,与设计部门合作,确保设计质量,与施工部门协作,提高施工质量,与材料供应部门沟通,确保原材料的质量稳定,与技术研发部门配合,推动技术创新,通过跨部门协作,形成一个有机的整体,共同为提高工程质量而努力。质量监督管理人员应具备高度的责任心和专业素养。不仅要熟悉各类质量法律法规和标准,还要具备丰富的实践经验,能够及时发现和解决工程质量问题。此外,他们还要具有较强的沟通协调能力,以便在工程项目中有效推进质量监督管理工作的开展。

4 结语

质量监督管理是保障建筑工程质量和安全的重要环节,通过分析现阶段建筑工程质量监督管理存在的问题,本文提出了相应的改进途径,为我国建筑工程质量监督管理提供有益的参考,进一步推进建筑行业的健康发展。

[参考文献]

- [1]高军.房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理研究[J].居舍,2023(33):126-129.
 - [2]李灿雄,吴晓婷.建筑工程质量监督管理方法和途径研究[J].海峡科学,2023(9):76-78.
 - [3]胡文天.试论建筑管理中加强工程质量监督的有效途径[J].房地产世界,2022(15):90-92.
 - [4]林松霖.建筑工程质量监督管理中存在的问题及策略探索[J].中国建筑装饰装修,2022(10):138-140.
- 作者简介:王景山(1988.1—),毕业院校:西安交通大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:新疆弘天通工程项目管理有限责任公司,职务:总监理工程师,职称级别:中级工程师。

公路工程施工中沥青路面的施工技术

孟鹏飞

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着社会经济的不断发展和城市化进程的加快,公路建设的需求不断增长。而在公路建设中,沥青路面作为一种经济、环保、高效的路面材料,受到了广泛的应用和重视。沥青路面不仅具有良好的耐久性和抗压性,还能够提高行车的舒适度和安全性,减少车辆的燃油消耗,降低运营成本。因此,研究和掌握沥青路面施工技术,对于保障公路交通安全、提高公路使用寿命、降低运营成本具有重要的现实意义。

[关键词]公路施工; 沥青路面; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11922

中图分类号: U416.2

文献标识码: A

Construction Technology of Asphalt Pavement in Highway Engineering Construction

MENG Pengfei

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

Abstract: With the continuous development of social economy and the acceleration of urbanization, the demand for highway construction is constantly increasing. In highway construction, asphalt pavement, as an economical, environmentally friendly, and efficient pavement material, has been widely used and valued. Asphalt pavement not only has good durability and compressive strength, but also can improve driving comfort and safety, reduce vehicle fuel consumption, and lower operating costs. Therefore, studying and mastering asphalt pavement construction technology is of great practical significance for ensuring highway traffic safety, improving highway service life, and reducing operating costs.

Keywords: highway construction; asphalt pavement; construction technology

引言

在当今社会,公路交通作为人们生活和经济活动的重要组成部分,对于社会发展和人民生活水平的提高起着至关重要的作用。而作为公路路面的重要组成部分,沥青路面在公路交通中扮演着重要的角色。沥青路面施工技术的优劣直接关系着公路的使用寿命、行车安全以及运营成本。因此,深入了解和掌握沥青路面施工技术,具有重要的理论意义和实践价值。

1 沥青路面施工在公路施工中的重要性

1.1 提高行车舒适度与保障行车安全

沥青路面施工在公路工程中扮演着至关重要的角色。首要作用之一是提高了行车舒适度和保障了行车安全,当驾驶人行驶在沥青路面上时,他们通常能够感受到更加平稳的驾驶体验,这是因为沥青路面具有较好的平整性和表面均匀度,能够有效减少驾驶时的颠簸感和不适。此外,沥青路面的摩擦系数较高,提供了良好的抓地力,有助于车辆在行驶过程中更好地控制和操纵,从而增强了行车的稳定性和安全性。因此,沥青路面的施工不仅提升了驾驶人的行车舒适度,也为行车安全提供了可靠的保障。

1.2 延长使用寿命与控制运营成本

沥青路面施工在公路工程中具有显著的经济效益,其中之一是能够延长公路的使用寿命并有效控制运营成本。

沥青路面具有优良的耐久性和抗老化能力,能够抵御日常车流、气候变化和自然环境的侵蚀,从而延长了公路的使用寿命。相比于其他路面材料,沥青路面在长期使用中能够保持较好的性能和外观,减少了频繁的维修和更换需求,降低了维护成本和运营成本。通过采用高质量的沥青材料,并结合科学的施工技术和管理手段,可以最大限度地延长公路的使用寿命,提高公路资产的长期价值,实现了对运营成本的有效控制。因此,沥青路面施工不仅提升了公路的耐久性和稳定性,也在经济上带来了实实在在的效益。

2 沥青路面施工技术的应用要点

2.1 施工前的准备工作

沥青路面施工的成功与否很大程度上取决于施工前的准备工作。在进行施工之前,必须进行全面而细致的准备工作,以确保后续施工过程的顺利进行。首先,需要对施工现场进行彻底的清理和整理,清除杂物、积水和泥土等障碍物确保施工现场平整清洁^[1]。其次,需要进行地基和路基的检查和修复,确保其稳定性和承载能力符合要求。此外,还需要进行必要的标志设置和交通管制,保障施工现场的安全与通行。在施工前还应确保所有所需材料、设备和人力资源的准备充足,以及制定详细的施工方案和时间表,做好充分的组织和协调工作。通过充分的施工前准备工作,可以有效地提高施工效率、降低施工风险,确保

沥青路面施工顺利进行,达到预期的施工质量和效果。

2.2 选择高质量沥青材料

选择高质量的沥青材料是确保沥青路面施工质量的关键一步。高质量的沥青材料能够确保路面具有良好的耐久性、抗老化能力和稳定性,从而延长公路的使用寿命。首先,要选择符合国家标准和规范要求的沥青材料,这包括了沥青的级别、品种、物理性能等方面的要求,确保所选用的沥青材料符合公路工程设计和施工的要求。其次,要考虑沥青的配方和配比。合理的沥青混合料配比能够确保路面具有均匀的密实度和稠度,防止路面出现裂缝、鼓包等质量问题。同时,还需要根据具体的工程要求和环境条件,调整沥青混合料的配方,以确保路面在不同气候和交通条件下的稳定性和耐久性。此外,要考虑沥青材料的供应渠道和供货商的信誉度。选择具有良好信誉和口碑的供应商,可以确保所提供的沥青材料质量可靠,并且能够及时供应,避免因材料供应不足而影响施工进度。最后,要对沥青材料进行必要的质量检测和验收。在接收沥青材料之前,要对其进行严格的质量检查,包括外观、密度、温度等指标的检测,确保沥青材料符合相关的技术标准和质量要求。通过以上的选择和考虑,可以确保选用高质量的沥青材料,为沥青路面施工提供可靠的基础,从而保证施工质量和路面性能的达标。

2.3 沥青混合料的合理配比

沥青混合料的合理配比对于沥青路面的质量和性能至关重要。合理的配比可以确保混合料具有良好的密实性、稠度和耐久性,从而提高路面的承载能力和使用寿命。首先,需要根据具体的工程要求和设计要求确定沥青混合料的级别和类型。不同的工程和路段可能需要采用不同级别和类型的沥青混合料,如AC-13、AC-20等,根据实际情况确定合适的级别和类型。其次,需要考虑沥青混合料中各组成部分的配比,包括沥青、矿料和添加剂等,沥青在混合料中起着黏结剂的作用,矿料则是混合料的主要组成部分,添加剂则可以改善混合料的性能和特性。合理的配比可以确保沥青混合料具有适当的黏结性、强度和稳定性。同时,还需要考虑混合料的配合比例和配合比设计,配合比是指沥青混合料中各组分的重量比例,包括沥青含量、矿料含量和空隙率等。通过合理设计配合比,可以确保混合料具有适当的密实度和稠度,避免路面出现裂缝、鼓包等质量问题。此外,还需要考虑混合料中矿料的级配和成分,以及矿料的来源和质量。合理的矿料级配可以提高混合料的密实性和稳定性,确保路面具有良好的抗压能力和耐久性。最后,需要对沥青混合料进行必要的试验和检测,包括混合料的抗压性、弯曲性、稳定性和流动性等指标的检测,以确保混合料符合相关的技术标准和质量要求。通过以上的考虑和措施,可以确保沥青混合料的合理配比,为沥青路面的施工质量提供可靠的保障,从而提高路面的

承载能力、使用寿命和安全性。

2.4 运输、摊铺与碾压技术

运输、摊铺和碾压技术是沥青路面施工中至关重要的环节,直接影响着路面质量和性能。首先,运输过程中要确保沥青混合料的质量不受影响。运输车辆应保持清洁,避免杂物和水分的污染,以免影响混合料的质量。同时,要控制运输速度,避免过快或过慢导致混合料的变形或分层。其次,摊铺过程中要注意保持混合料的均匀性和密实度。摊铺机应调整至适当的工作温度和速度,确保混合料均匀地铺设在路面上,并采取适当的措施防止混合料的温度过高或过低,影响施工质量。此外,还要注意保持摊铺机的稳定性,避免出现偏移或重叠现象。最后,碾压过程是保证路面密实度和平整度的关键环节。碾压机应根据路面的不同部位和厚度进行适当的调整,保证碾压质量达标。同时,要注意控制碾压速度和频率,避免过快或过慢导致路面出现坑洼或波浪现象。此外,还要注意避免碾压机在路面上停留过久,以免对路面造成损坏或印痕。运输、摊铺和碾压技术是沥青路面施工中不可或缺的一环,需要精心组织和管理。通过合理的操作和控制,可以确保沥青路面施工质量达到预期要求,提高路面的承载能力、使用寿命和安全性。

2.5 接缝处理

接缝处理是沥青路面施工中不可忽视的重要环节,它直接影响着路面的密实度、平整度和耐久性。首先,要确保接缝的清洁和干燥,在进行接缝处理之前,必须将接缝表面的杂物、油污和水分清除干净,以保证接缝处的粘结效果和施工质量。可以利用高压风扫除接缝中的杂物,并采用干燥剂或热风机将接缝表面的水分蒸发干净。其次,要选择合适的接缝填充材料,接缝填充材料应具有良好的黏结性、弹性和耐久性,能够适应路面的伸缩变化和承受车辆的压力。通常采用的填充材料包括沥青胶、聚合物改性沥青、胶结剂等,根据不同的路面要求和环境条件选择合适的填充材料。接着,要注意填充材料的填充密实度和平整度。在填充接缝时,应确保填充材料填充到接缝的底部,不留空隙或气泡,并采取适当的措施压实填充材料,保证其与路面的粘结牢固,防止填充材料的脱落或开裂。最后,要进行接缝的密封处理^[2]。在填充完接缝后,应及时对接缝进行密封处理,以防止水分和杂物渗入接缝中,造成路面的损坏和老化。可以采用胶带、胶浆、热熔胶等材料对接缝进行密封,确保接缝处的防水性和耐久性。接缝处理是沥青路面施工中的关键环节,需要注意选材、施工和维护等方面的细节,以确保接缝处的质量达标,延长路面的使用寿命,提高路面的安全性和舒适性。

2.6 施工现场管理与监管力度

施工现场管理与监管力度是确保沥青路面施工质量和进度的关键。在施工现场管理方面,首先需要建立健全的管理体系和组织架构,明确各岗位职责,确保施工过程

中各项工作有序进行。此外,要加强施工人员的培训和管理,确保他们具备必要的技能和知识,能够按照规范和标准进行施工作业。同时,施工现场管理还需要加强对材料、设备和施工过程的监控和检查^[3]。要定期检查沥青材料的质量和供货情况,确保施工所用材料符合相关标准和要求。对施工设备和机械进行定期维护和检修,保证其正常运转和安全使用。对施工过程中的关键环节进行现场监控和记录,及时发现和解决问题,确保施工质量和安全。另外,要加强对施工现场的安全管理。建立健全的安全管理制度和安全生产责任制,严格落实施工现场的安全措施和操作规程,确保施工人员的生命安全和施工设备的安全运行。加强对施工现场的巡查和检查,发现安全隐患及时整改,防止事故的发生。最后,要加强对施工现场的协调和沟通。建立健全的施工现场协调机制,加强与相关部门和单位的沟通和协作,解决施工过程中的问题和矛盾。及时向相关部门和领导汇报施工进度和存在的问题,确保施工工作顺利进行。

3 沥青路面施工常见问题与解决方法

3.1 裂缝处理

在沥青路面施工中,裂缝是一个常见但严重的问题,如果不及时处理,可能会导致路面的进一步损坏和加速老化。裂缝通常由于路面受到交通载荷、自然环境、施工质量等多种因素的影响而产生。为了有效处理裂缝问题,首先需要进行裂缝的分类和评估,以确定最适合的修补方法。对于宽度较小的裂缝,可以采用简单的封缝方法进行修补,包括填充沥青封料、使用熔化胶带或冷补料进行修补。这些方法可以有效地填充裂缝,防止水分和杂物进入裂缝中,从而减缓裂缝的扩展和加剧。而对于宽度较大或较深的裂缝,则需要采用更为复杂的综合修复方法。这可能包括清除裂缝周围的杂物和损坏的路面,使用特殊的补料或修补材料进行填充,然后进行压实和表面修整。在进行这些修复工作时,需要确保修补材料与周围路面的黏结牢固,并保持路面的平整度和美观度。另外,为了避免裂缝问题的再次出现,需要对施工工艺和质量进行全面的检查和改进。这包括加强对路面基底的设计和加固、提高沥青混合料的质量、改善施工工艺和技术水平等方面的工作。只有通过全面的措施,才能有效地解决裂缝问题,并保障沥青路面的使用寿命和安全性。

3.2 鼓包、起砂处理

鼓包和起砂是沥青路面常见的问题,可能会影响路面

的平整度和行车安全。鼓包通常是由于沥青混合料密实度不足、温度控制不当或施工工艺不合理等原因导致的。而起砂则是因为路面表面沥青材料的老化、气候条件的影响或交通载荷的作用而引起的。针对鼓包问题,需要首先识别出鼓包的位置和程度。对于小范围的鼓包,可以采用局部修复的方法,通过切割鼓包处的路面,清除杂物和松散的沥青,然后重新填充和压实沥青混合料。对于大范围的鼓包,可能需要进行全面的修复,包括重新铺设沥青路面或进行局部补强和加固。而对于起砂问题,需要首先清除路面表面的杂物和松散的沥青,然后对路面进行修补和加固。可以采用喷涂沥青封层、表面处理剂或覆盖表面材料等方法,加强路面表面的黏结和抗老化能力,防止沥青材料的起砂现象。在进行鼓包和起砂处理时,需要注意选择合适的修复材料和方法,确保修复后的路面与周围路面具有良好的连接性和一致性。此外,还需要加强对路面施工质量的监督和管理,提高施工工艺和技术水平,以预防类似问题的再次发生,保障沥青路面的质量和安全性。

4 结语

在公路工程中,沥青路面的施工技术是确保道路质量和安全的关键。本文介绍了沥青路面施工的重要性,以及施工技术的应用要点,包括施工前的准备工作、沥青材料的选择和混合料配比、运输、摊铺与碾压技术、接缝处理以及施工现场管理与监管力度等方面。同时,我们也探讨了常见的施工问题,如裂缝、鼓包、起砂等,并提出了相应的解决方法。沥青路面施工技术的不断完善与提升对于保障公路交通的安全畅通和延长路面使用寿命具有重要意义,我们应不断总结经验,加强管理,以确保公路工程的质量和安全性。

[参考文献]

- [1]黄毓澜. 浅谈公路施工中沥青路面的施工技术[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(11): 43-44.
 - [2]隗景富. 公路施工中的沥青路面施工技术[J]. 居舍, 2020(36): 35-36.
 - [3]白云龙. 浅谈公路施工中沥青路面的施工技术[J]. 城市建筑, 2020, 17(20): 165-166.
- 作者简介: 孟鹏飞 (1987.8—), 毕业院校: 东北农业大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职务: 试验室主任, 职称级别: 工程师中级。

浅析海绵城市理念在市政给排水设计中的运用

毕成功

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]传统城市给排水系统存在的问题包括雨水排放不当导致的洪涝风险上升、水污染难以有效控制以及城市生态环境逐渐恶化等。随着气候变化和城市化进程的相互影响, 这些问题日益凸显。海绵城市理念应运而生, 旨在通过模仿自然系统, 以多元化的手段改善城市的水环境。在市政给排水设计中引入海绵城市理念, 既能提高水资源的利用效率, 缓解水污染问题, 又能改善城市的生态环境。在这一新型理念的指引下, 城市水环境管理正朝着更加灵活、可持续发展的方向发展。

[关键词]海绵城市理念; 市政工程; 给排水设计

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11965

中图分类号: TU984

文献标识码: A

Brief Analysis of the Application of Sponge City Concept in Municipal Water Supply and Drainage Design

BI Chenggong

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

Abstract: The problems existing in traditional urban water supply and drainage systems include increased flood risk caused by improper rainwater discharge, difficulty in effectively controlling water pollution, and gradual deterioration of urban ecological environment. With the mutual influence of climate change and urbanization, these issues are becoming increasingly prominent. The concept of sponge cities has emerged, aiming to improve the water environment of cities through diverse means by imitating natural systems. Introducing the concept of sponge city into municipal water supply and drainage design can not only improve the efficiency of water resource utilization, alleviate water pollution problems, but also improve the ecological environment of the city. Under the guidance of this new concept, urban water environment management is developing towards a more flexible and sustainable direction.

Keywords: sponge city concept; municipal engineering; water supply and drainage design

引言

随着全球城市化进程的不断加速, 城市给排水系统面临着日益严峻的挑战。传统的排水设计往往难以应对极端天气事件、城市化快速发展等因素引发的洪涝、水污染等问题。基于此, 海绵城市理念崭露头角, 成为破解城市水资源管理难题的一种创新性思路。

1 海绵城市理念在市政给排水设计中应用的优势

1.1 缓解水污染问题

在市政给排水设计中应用海绵城市理念, 特别是致力于缓解水污染问题, 对改善城市水环境质量具有显著的意义。传统城市的雨水排放系统往往将雨水迅速引导至排水管道, 从而忽略了雨水中携带的污染物, 包括油脂、重金属、颗粒物等。这种方式不仅加重了水体污染, 还影响了城市水质的稳定性。海绵城市理念的应用通过改变雨水流动路径, 采用绿色基础设施和透水铺装等手段, 有助于减缓雨水的流速, 延长雨水在城市中停留的时间, 从而更好地实现雨水中的污染物的自然过滤和沉淀。例如, 通过建设生态湿地、雨水花园等绿化带, 可以提供更多的生物栖息地, 促进微生物的生长, 加速有机污染物的降解, 从而降低水质污染的风险。另一方面, 采用透水铺装和人工湿

地等措施, 能够减少雨水流经的硬质表面, 限制了沥青、混凝土等材料对雨水的污染, 降低了污染物的输入。透水铺装能够促进雨水的渗透, 从而减轻雨水径流对地表水体的冲击, 有效缓解水体污染问题。因此, 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用, 特别是在缓解水污染方面的创新措施, 不仅有助于提高城市水环境的抗污染能力, 还通过自然的生态过程, 降低了对传统水处理设施的依赖, 为建设更清洁、健康的城市水环境提供了有益的路径。

1.2 改善城市生态环境

在市政给排水设计中应用海绵城市理念, 特别是关注于改善城市生态环境方面具有深远的影响。传统城市规划往往忽视了自然生态系统的重要性, 导致城市环境的退化和生态平衡的破坏。海绵城市理念通过在市政给排水设计中引入生态性的基础设施和措施, 为城市打造一个更加健康、多样化的生态环境。在道路设计中, 采用透水铺装、人行道绿化带等方式, 不仅有助于雨水的渗透和污染物的过滤, 同时也提供了城市绿化的机会。通过规划生态廊道和自然连接通道, 将城市中的绿化带连接起来, 促进生物多样性, 为城市提供了一个完整的生态系统。绿化带的设计是海绵城市理念中的一个关键要素。通过在城市中设置

绿化带,不仅提高了城市的绿化率,还为城市居民提供了休闲娱乐的场所。这些绿化带不仅可以改善空气质量,还有助于调节城市温度,减轻热岛效应,提升城市的整体环境质量。人、车行道的设计也成为改善城市生态环境的切入点。通过采用透水铺装和绿化带,不仅可以增加城市的透水性,减轻雨水径流对地表水体的冲击,还提高了城市的美观度和居住舒适度。通过在市政给排水设计中嵌入海绵城市理念,特别是关注生态环境改善的措施,城市可以实现水资源的有效利用,缓解水污染问题的同时,逐步塑造更为绿色、宜居的生态城市。

2 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用

2.1 在道路设计中的应用

在市政给排水设计中应用海绵城市理念的关键领域之一是道路设计。传统城市道路系统往往通过大量的硬质表面,如沥青和混凝土,加速雨水的径流,导致城市雨水污染和洪涝风险的增加。然而,海绵城市理念的引入在道路设计中提供了一系列创新性的解决方案,旨在最大限度地减缓雨水流速、提高雨水的渗透能力,并改善城市的水环境。透水铺装是在道路设计中广泛采用海绵城市理念的措施之一。通过使用透水砖、透水混凝土等材料,取代传统的不透水道路表面,雨水得以渗透到地下,减缓了雨水径流速度,有效防止了城市洪涝的风险。这种方式不仅能够提高城市透水性,还有助于补充地下水资源。此外,在道路设计中引入绿色基础设施也是海绵城市理念的典型应用。通过在道路两侧设置雨水花园、绿化带和生态草坪,这些绿化带可以不仅美化城市环境,还能够有效地截留和过滤雨水中的污染物。这种自然的过滤过程有助于改善雨水的水质,减轻对城市排水系统的负担。在道路设计中采用雨水收集与再利用系统也是海绵城市理念的重要体现。通过设置雨水收集设施,如雨水桶、集雨井等,可以将道路表面的雨水收集起来,进而用于灌溉绿化带或其他城市景观,实现雨水的再利用,降低对市政供水的需求。因此,海绵城市理念在道路设计中的应用通过透水铺装、绿色基础设施和雨水收集等措施,不仅有助于改善城市水环境,减缓雨水径流速度,还提高了城市的透水性 and 可持续性,为城市交通基础设施的发展注入了生态智慧。

2.2 绿化带设计中的应用

绿化带设计在海绵城市理念中扮演着至关重要的角色,为市政给排水设计提供了独特的解决方案,旨在最大程度地促进雨水的自然处理和城市生态环境的改善。首先,通过在绿化带内设置生态湿地,可以有效地截留并净化雨水中的污染物。湿地植被和土壤层对于沉淀和过滤有害物质起到了天然的净化作用,降低了雨水径流中的污染程度。这不仅改善了雨水的水质,还为城市提供了一个自然而有效的水资源处理系统。其次,合理规划绿化带可以形成生态廊道,有助于增加城市的生物多样性。这些廊道提供

了连接不同绿化区域的通道,促进了植物和动物的迁徙,构建了一个相对封闭但连贯的生态系统。通过增强城市生态系统的连通性,不仅提升了城市的生态健康,还提供了适宜于各类生物栖息的环境。另外,绿化带的设计还可以通过引入透水铺装和雨水花园等措施,促进雨水的渗透和截留。透水铺装如透水砖、草砖等,使得雨水能够迅速渗透到地下,为植物的生长提供水源。雨水花园则通过植物的吸收作用,进一步减缓雨水流速,过滤雨水中的污染物,实现了雨水的自然处理。

2.3 人、车行道设计中的应用

在海绵城市理念中,人、车行道设计成为市政给排水系统中的关键领域,通过创新性的设计提供了解决雨水管理和城市生态环境改善的有效手段。首先,透水铺装在人、车行道设计中的应用是海绵城市理念的重要体现。采用透水铺装材料,如透水混凝土、透水砖,可以取代传统的不透水路面,使雨水得以迅速渗透到地下。这样的设计既能够减缓雨水的流速,降低洪涝风险,又有助于提高地下水位,为城市的水资源补给提供了新途径。其次,通过引入雨水花园和人工湿地等绿色基础设施,将这些元素巧妙地融入人、车行道设计中,可以实现雨水的自然收集和净化。这些绿色设施既可以美化城市环境,又通过植物的根系和土壤的过滤作用,有效地去除雨水中的污染物,提高雨水的质量。此外,在人、车行道设计中合理设置雨水收集系统,将雨水导入地下蓄水设施进行储存。这样的设计不仅有助于防止城市内部的雨水径流,还可以通过合理的设计将收集到的雨水用于灌溉绿化带或其他城市景观,实现雨水的再利用,达到节水的效果。

2.4 在附属设施中的应用

海绵城市理念在市政给排水设计中强调了对附属设施的创新运用,以最大程度地实现雨水的自然处理和城市水环境的改善。一项关键的附属设施是雨水花园。这些花园通常被设计成低洼区域,以收集并存储雨水。雨水花园内种植有吸水能力强、对污染物有良好过滤效果的植物^[1]。这些植物通过吸收水分和养分,不仅能够净化雨水,降低水质的污染程度,同时还美化了城市环境,提高了绿地的利用效益。另一个关键的附属设施是蓄水池和蓄水设施。通过在城市内部合理设置蓄水设施,可以有效地储存雨水,避免雨水迅速排入排水系统,减缓雨水的流速,防范洪涝灾害。这种设计不仅提高了城市的雨水利用率,还有助于维护城市水体的生态平衡。在附属设施中还包括了雨水收集系统。这些系统通过在建筑物屋顶、道路和其他表面设置收集设备,将雨水引导到集水管道中,然后储存或再利用。这不仅可以防止雨水迅速流入排水系统,还能够为城市提供替代的非传统水源,满足一部分非饮用水需求,实现雨水的资源化利用。

2.5 在污水处理系统的应用

海绵城市理念在市政给排水设计中的重要应用领域

之一是污水处理系统。通过创新性的设计和技术,海绵城市理念旨在实现对污水的高效处理、资源回收,以及减轻对传统污水处理厂的负担^[2]。首先,海绵城市理念倡导采用自然处理系统来替代传统的集中式污水处理设施。例如,人工湿地和植物滤池可以被纳入城市污水处理系统,通过植物的吸收和土壤的过滤,有效地去除污水中的有机物和其他污染物。这样的自然处理方式不仅能够提高水质,还能够降低能耗和运维成本。其次,海绵城市理念鼓励在城市中设置雨水与污水分流系统。将雨水与污水分开处理,有助于降低污水处理厂的负担,同时减少雨水对传统污水处理系统的冲击。分流系统的引入还为雨水的分流利用提供了可能,使得雨水得以更有效地进行资源化利用,例如用于灌溉或工业用水。此外,在海绵城市理念中,强调了污水资源的回收与再利用^[3]。通过引入先进的技术,例如膜生物反应器、生物滤池等,可以更有效地去除污水中的有害物质,提高水质标准,从而使得回收后的水可以更广泛地应用于城市的绿化、冲洗,或者工业用途。最后,海绵城市理念还强调了社区级的污水处理设施,促使更加分散、灵活的处理方式。这种社区级的处理系统可以更好地适应城市不同区域的实际需求,提高处理的效率和灵活性。

3 市政给排水设计中海绵城市应用要点

3.1 进行合理的规划工作

进行合理的规划工作是海绵城市理念在市政给排水设计中的重要一环。这一阶段的关键是将海绵城市的理念融入整体城市规划中,确保市政给排水系统与城市其他要素的协同发展。首先,合理的规划工作应该注重城市地形、降雨特征和自然生态系统的考量。了解城市地形的高低差、不同区域的雨水径流情况以及当地的自然生态特征,有助于确定合适的海绵城市设计方案。在规划中考虑城市的地理信息系统(GIS)和遥感技术,可以更精确地评估城市的水文地理状况,为设计提供科学依据。其次,规划工作需要综合考虑城市的土地利用结构,包括住宅区、商业区、工业区等不同用地类型。通过合理划分用地,可以更有效地安排海绵城市设计中的绿化带、透水铺装等绿色基础设施,使其与城市的日常功能和活动相协调,实现雨水的集中利用和自然处理。在规划中还需考虑城市未来的发展需求,特别是考虑气候变化的影响。预测未来的降雨模式和城市扩张趋势,为规划提供更为可持续的设计方案,以适应未来可能的水资源挑战。最后,规划工作要注重社区层面的参与和反馈。通过与居民、专业团体和地方政府的密切合作,获取对海绵城市理念的认可和支持,可以确保规

划的实际执行符合社会期望和实际需求。

3.2 提高排水系统设计人员的专业水平

提高排水系统设计人员的专业水平是实施海绵城市理念的关键步骤。这要求设计人员具备深厚的专业知识和对新型城市水管理理念的深刻理解。在这个过程中,培养设计人员的跨学科能力和创新思维至关重要。首先,深入理解城市水文循环、降雨产流机制以及城市水体污染特征是提高专业水平的基础。这涉及对雨水径流过程、污染物的迁移途径和水体生态系统的深入认识。通过学科知识的丰富积累和对国际水资源管理前沿的了解,设计人员能够更全面地应用海绵城市理念。其次,熟练掌握现代水利工程和城市规划的相关技术是关键。这包括绿色基础设施的设计、透水铺装的应用、雨水收集与再利用系统的搭建等方面的技能。通过参与项目和持续学习新技术,设计人员可以不断提升技术水平,更好地应对城市排水系统的设计挑战。在专业水平提升的过程中,跨学科思维的培养至关重要。海绵城市理念要求设计人员在水利、土木、生态学等多个领域都有较强的背景。通过跨学科培训和协作项目,设计人员能够更好地融合不同领域的知识,提高解决问题的综合能力。最后,积极推动专业认证和继续教育是提高设计人员专业水平的有效手段。参与水资源管理协会、获取专业认证,不断更新知识储备,了解行业最新发展趋势,并与其他专业人士进行交流合作都是关键举措。

4 结语

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用为城市水资源管理和生态环境改善提供了创新解决方案。通过合理规划和专业水平的提升,海绵城市成功融合了自然系统和城市基础设施,实现了水资源的有效利用、水污染的缓解以及城市生态环境的改善。这一理念为构建宜居、可持续的城市环境树立了榜样,为全球城市面临的水资源和环境挑战提供了有益的启示。

【参考文献】

- [1]胡云春.海绵城市理念下市政道路给排水设计中的应用分析[J].居业,2023(7):100-102.
 - [2]郭雪梅.海绵城市理念在市政给排水设计中的渗透式设计[J].建筑结构,2023,53(8):187.
 - [3]林伟明.基于海绵城市理念在市政给排水设计的研究[J].城市建设理论研究(电子版),2022(28):137-139.
- 作者简介:毕成功(1997.9—),男,目前职称:助理工程师,学历:本科,毕业院校:牡丹江大学,所学专业:工程造价,目前就职单位:太原市政建设集团有限公司。

建筑工程地下室底板大体积混凝土施工技术要点

叶佳祺

浙江祥宏生态建设有限公司, 浙江 宁波 315602

[摘要]在我国的建筑工程中,例如高层楼房基础、大型设备基础、水利大坝等都会使用大体积混凝土。大体积混凝土结构厚实,混凝土量大,虽然展现出良好的应用优势,但是其中存在的裂缝问题严重影响到整个建筑工程。本次研究以建筑工程大体积混凝土施工技术为重点,分析了建筑工程大体积混凝土施工技术特点,并提出了地下室底板大体积混凝土浇筑施工的质量控制的策略,希望能够为建筑工程采用大体积混凝土施工技术,减少裂缝,提升质量提供有价值参考。

[关键词]建筑工程;地下室底板;大体积混凝土;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11944

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Key Points of Construction Technology for Large Volume Concrete of Basement Floor in Building Engineering

YE Jiaqi

Zhejiang Xianghong Ecological Construction Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315602, China

Abstract: In current construction projects in China, such as high-rise building foundations, large equipment foundations, water conservancy dams, etc., large volume concrete is used. Large volume concrete structures are thick and have a large amount of concrete, which shows good application advantages. However, the crack problem seriously affects the entire construction project. This study focuses on the construction technology of large volume concrete in construction engineering, analyzes the characteristics of construction technology of large volume concrete in construction engineering, and proposes quality control strategies for pouring large volume concrete in basement floor. It is hoped that valuable reference can be provided for the use of large volume concrete construction technology in construction engineering, reducing cracks, and improving quality.

Keywords: construction engineering; basement floor slab; large volume concrete; construction technology

引言

在建筑工程领域中,地下室底板的施工一直是一个极具挑战性的任务,尤其是在需要进行大体积混凝土浇筑的情况下。地下室底板不仅要满足对结构强度和稳定性的高要求,同时还需要考虑整体施工的效率和质量。因此,深入了解和应用先进的施工技术对于确保地下室底板施工的成功至关重要。本文将重点探讨地下室底板大体积混凝土施工的技术要点,旨在为工程实践提供指导和建议。通过深入分析施工过程中的关键技术细节,我们能够更好地理解如何应对材料的选择、浇筑过程的管理以及质量控制等方面的挑战。这些技术要点的合理应用将有助于提高施工效率、保障工程质量,最终实现地下室底板的稳固耐用。

1 大体积混凝土施工技术特点

大体积混凝土施工是一项复杂而关键的工程技术,其特点主要体现在施工规模庞大、施工时间紧张、浇筑效果要求高,以及温度控制难度大等方面。首先,大体积混凝土施工通常涉及大量的混凝土材料,要求在相对较短的时间内完成浇筑任务。这使得施工过程需要高效组织和调度,确保原材料的及时供应和施工进度合理安排。其次,由于混凝土浇筑的体积较大,要求浇筑的效果更为均匀和密

实。这对浇筑工艺和设备的性能提出了更高要求,需要采用适当的浇筑方式和振捣设备,以保证混凝土在模内均匀分布,减小空隙,确保浇筑质量。另外,由于大体积混凝土施工涉及的混凝土量大、浇筑高度大,温度的控制也显得尤为重要。高温会影响混凝土的凝结时间和性能,因此需要在施工过程中采取相应的降温措施,以防止混凝土的裂缝和变形,确保工程的安全性和稳定性。

2 地下室底板大体积混凝土浇筑施工

2.1 优化混凝土配合比设计

在地下室底板大体积混凝土浇筑施工中,优化混凝土配合比设计是确保混凝土性能和施工质量的关键环节。混凝土配合比直接影响到混凝土的强度、耐久性、抗渗性等性能指标,因此在大体积混凝土浇筑中更显得重要。首先,为了满足地下室底板混凝土的使用要求,需要根据具体工程的设计要求和环境,科学合理地确定混凝土的配合比。这包括水灰比、水泥用量、骨料搭配等关键参数的合理设计。考虑到地下室底板的大体积和使用环境,混凝土的配合比设计应该在满足强度要求的同时,尽量减少混凝土收缩和裂缝的发生。其次,针对大体积混凝土浇筑中常见的问题,如温度升高、混凝土水分挥发等因素,配合比

设计还需要考虑适当的添加外加剂,以改善混凝土的流动性、抗裂性和耐久性^[1]。利用具有减水剂、缓凝剂、抗裂剂等特性的外加剂,有助于提高混凝土的施工性能和最终工程质量。

2.2 浇筑及振捣

首先,针对大体积混凝土的浇筑过程,需要科学合理地确定浇筑计划。考虑到混凝土的坍落度、流动性等特性,制定合理的浇筑工艺和顺序。根据工程要求和设计,确定合适的浇筑速度和层次,确保混凝土在浇筑过程中均匀分布、流动自如。其次,振捣是保证混凝土内部均匀密实的关键步骤。在大体积混凝土浇筑中,采用高效的振捣设备和科学合理的振捣方法至关重要。振捣的目标是消除混凝土内的气孔,提高混凝土的密实性。在振捣过程中,需要合理控制振捣时间和振捣频率,确保混凝土的均匀性和整体强度。此外,为了避免大体积混凝土浇筑中出现的裂缝和温度裂缝,可以采用分层浇筑和适当的温度控制措施。分层浇筑有助于降低混凝土内部温差,减缓混凝土的温度升高速度,从而降低裂缝的发生概率。通过合理的降温措施,如覆盖保湿、喷水降温等方式,有效控制混凝土的温度,减轻温度应力,有助于减少裂缝的发生。

2.3 加固泵管

首先,选择合适的泵管。根据施工需要和具体混凝土性质,选择直径适当、质量可靠的泵管。泵管的质量直接关系到混凝土输送的效果,需要确保泵管能够承受高强度的混凝土输送压力。其次,加强泵管的连接部分。泵管在输送混凝土的过程中承受较大的压力和振动,因此连接部分需要特别注意加固。采用可靠的连接方式,如焊接、螺栓连接等,确保连接部分牢固耐用,避免在施工过程中发生断裂或漏浆等问题。另外,增加泵管的耐磨性。由于混凝土中可能含有较大颗粒的骨料,长时间的摩擦可能导致泵管磨损。在泵管内部涂覆耐磨材料或使用耐磨套管,能够有效延长泵管的使用寿命,减少维护成本。此外,定期检查和保养泵管。在大体积混凝土浇筑施工过程中,泵管的使用频繁,容易受到外界环境和混凝土的影响,因此需要定期检查泵管的磨损情况、连接部分的牢固性等,及时发现并解决问题,确保泵管的正常运行。

3 地下室底板大体积混凝土浇筑施工的质量控制

3.1 浇捣时间

在地下室底板大体积混凝土浇筑施工中,浇捣时间是影响混凝土质量的重要因素之一。合理的浇捣时间能够保障混凝土在浇筑过程中充分振实,达到预期的强度和密实性。以下是有关浇捣时间的一些质量控制要点:首先,需要根据混凝土的配合比和工程要求确定合理的浇捣时间。不同的混凝土配合比和工程条件可能需要不同的浇捣时间,因此在施工前需要仔细进行计划和调研,确保浇捣时间的设定符合实际需要。其次,严格控制浇筑混凝土的速

度。在大体积混凝土浇筑过程中,混凝土的浇筑速度会影响到整体的浇捣效果。过快的浇筑速度可能导致混凝土中的空隙较多,振实效果不佳;而过慢的浇筑速度则可能导致混凝土初凝或凝结,影响整体的流动性和振实性。因此,需要在浇筑过程中控制好浇筑速度,保证混凝土在流动性和振实性之间取得平衡。另外,要合理安排施工班次和人员,确保在规定的浇捣时间内完成相应的工作量。过长的浇捣时间可能导致混凝土初凝,而过短则可能无法达到充分振实的效果。因此,在施工过程中需要确保有足够的人力资源,以便在规定的时间内完成混凝土的浇筑和振捣。最后,密切监测混凝土的初凝时间和凝结时间,及时调整浇捣工艺^[2]。通过实时监测混凝土的初凝时间和凝结时间,可以及时发现问题并采取相应的调整措施,确保混凝土在最佳的浇捣状态下完成整个施工过程。

3.2 泌水处理

首先,及时发现和识别泌水现象。在混凝土浇筑后,施工人员需要及时检查和观察泌水的情况。泌水通常表现为混凝土表面出现水分分离的现象,形成水渍或水洼。通过及时发现泌水现象,可以在初期采取措施进行处理,防止泌水对混凝土性能的影响进一步扩大。其次,选择合适的泌水处理方法。泌水的方法包括使用湿润的拖把、刮板等工具将泌水层抹平,以及喷水养护等。在选择泌水处理方法时,需要根据具体的情况和工程要求进行合理的选择。例如,对于初凝较早的混凝土,可以采用湿润的拖把进行抹平;对于大体积混凝土,可以使用适当的水泥浆进行修补。此外,控制施工过程中的水胶比,避免过量添加外部水分。高水胶比可能导致混凝土内部水分分离,增加泌水的风险。因此,在混凝土的配制和浇筑过程中,需要合理控制水胶比,确保混凝土拥有适度的流动性和坍落度,同时避免过量的外部水分引入。最后,加强养护工作,保持混凝土表面的湿润。在泌水处理后,需要加强对混凝土的养护工作,保持混凝土表面的湿润状态。适当的养护有助于混凝土的早期强度发展和整体性能的提升,减少泌水对混凝土的不良影响。

3.3 控制约束力

首先,深入了解约束力的来源至关重要。主要的约束力来源包括混凝土与支模、钢筋之间的摩擦力,以及混凝土表面与施工地基之间的粘附力。通过深入了解这些来源,可以有针对性地采取控制策略。在施工过程中,合理设计和设置脱模装置是控制约束力的关键。通过设计支模和脱模装置的结构,可以减小混凝土与模板之间的摩擦力。适当使用脱模剂也有助于减少混凝土与模板表面的粘附力。控制浇筑速度和层数也是有效的措施。适度的浇筑速度和每层浇筑的高度有助于混凝土逐渐适应外部环境,减小约束力的集中程度。在混凝土的配制中,添加适度的膨胀剂可以改善混凝土的可变形性,减小约束力的产生。定期监

测混凝土的约束力,并根据监测结果进行必要的调整,以确保混凝土在硬化过程中适应外部环境。

3.4 混凝土测温

对混凝土的温度进行精准监测有助于评估其硬化过程和性能发展,从而有效预防可能出现的温度裂缝和其他质量问题。在施工过程中,混凝土的温度发展受到多方面因素的影响,包括环境温度、混凝土初凝时的温度、外部降温措施等。因此,通过布设合适的测温点,及时监测混凝土的温度变化,可以更好地掌握混凝土的硬化情况。混凝土温度的测量可通过埋设温度传感器或测温棒等设备实现。这些设备能够提供实时的温度数据,有助于施工人员调整浇筑速度、采取保温措施以及调整混凝土的配合比等。此外,测温数据还可用于计算混凝土的强度发展,提供指导性的参考^[3]。在混凝土硬化过程中,合理的温度控制有助于减缓混凝土的水化反应速度,提高混凝土的强度和耐久性。通过及时发现和处理温度异常,可以预防混凝土可能出现的开裂和其他质量隐患。

3.5 混凝土的养护

合理科学的混凝土养护措施不仅可以提高混凝土的强度,还能增强其耐久性,确保工程质量和使用寿命。首先,混凝土养护要注重保持充分的湿润环境。湿润保养是混凝土水化反应的关键,可以通过使用湿布、喷水或覆盖湿润的麻袋等方式来实现。这有助于防止混凝土表面过早干燥,确保混凝土充分水化,提高其早期强度。其次,要合理控制混凝土的浇筑时间。混凝土的初凝后,需要确定合适的浇筑和振捣时间,以避免影响混凝土的整体性能。太早的浇筑和振捣可能导致混凝土分层和气孔的产生,影响工程质量。在养护初期,采取覆盖保护的措施也是非常有效的。使用湿润的麻袋或其他覆盖物覆盖在混凝土表面,遮挡阳光,减缓水分蒸发速度,有助于保持混凝土表面的湿润状态。控制养护期间的约束力也是质量控制的一项重要工作。避免在混凝土养护期间施加过大的约束力,以免影响混凝土的正常强度发展。混凝土测温也是质量控制的关键环节。通过测量混凝土的温度变化,可以及时了解混凝土的水化反应情况,为合理调整养护措施提供依据。最后,混凝土的养护期间要防止机械损伤。轻微的机械损伤可能导致混凝土表面的龟裂,因此在施工现场要注意作业人员和设备的操作,避免对混凝土造成损害。

3.6 施工注意事项

在进行地下室底板大体积混凝土浇筑施工的质量控制过程中,有一些重要的施工注意事项需要特别关注:首先,确保施工前的准备工作充分。在正式进行混凝土浇筑之前,要对施工现场进行充分的准备,包括检查模板的安装是否牢固、检查钢筋的布置是否符合设计要求、确认混凝土搅拌站的供料是否正常等。只有在施工前做好这些准备工作,才能为后续的施工奠定坚实的基础。其次,合理

控制浇筑速度。在进行大体积混凝土浇筑时,浇筑速度的控制至关重要。过快的浇筑速度可能导致混凝土分层和气孔的产生,影响混凝土的均匀性和整体性能。因此,要根据具体情况合理控制浇筑速度,确保混凝土能够均匀地填充模板。第三,注意混凝土的坍落度和流动性。地下室底板大体积混凝土需要具备一定的坍落度和流动性,以确保混凝土能够在模板内充分流动,填满各个角落。通过调整混凝土的搅拌比例和搅拌时间,可以有效控制混凝土的坍落度和流动性。此外,对于加固泵管的使用,要确保其能够稳定地输送混凝土,避免发生堵塞或漏浆等问题。在泵送过程中,要随时检查泵送管道的状况,确保其畅通。最后,要合理控制混凝土的浇筑厚度。过大的浇筑厚度可能导致混凝土内部的温度梯度过大,影响混凝土的强度和整体性能^[6]。因此,在进行浇筑时,要根据混凝土的性能和施工条件,合理控制浇筑层厚度,确保浇筑质量。通过遵循这些施工注意事项,可以有效提高地下室底板大体积混凝土浇筑的质量,确保混凝土具备良好的强度和耐久性。

4 结语

在建筑工程中,地下室底板大体积混凝土施工技术的要点至关重要,直接关系到工程的质量、安全性和稳定性。通过本文的探讨,我们深入了解了这一领域的关键技术要点,包括混凝土的配合比设计、浇筑和振捣操作、加固泵管、质量控制等方面。在实际施工中,科学合理地选择混凝土的配合比,精准掌控浇筑和振捣的时机,加固泵管以确保混凝土输送的顺畅,以及在质量控制阶段注重浇筑时间、泌水处理、约束力的控制、混凝土测温 and 充分的混凝土养护等方面,都是取得成功的关键。这些技术要点的理解和应用,不仅为工程提供了科学的施工方案,也为确保地下室底板施工的质量和稳定性奠定了坚实的基础。在今后的建筑工程实践中,我们应当不断总结经验,吸取教训,以不断提升技术水平,确保地下室底板大体积混凝土施工更加安全、高效、可靠。通过持续创新和实践,我们有信心在这一领域迎接更多的挑战,为建筑工程的可持续发展贡献力量。

【参考文献】

- [1] 李乙铤. 建筑工程地下室底板大体积混凝土施工及质量控制[J]. 散装水泥, 2023(3): 87-89.
 - [2] 甘超, 陈滔, 李正义, 等. 建筑工程地下室底板大体积混凝土施工关键技术[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(19): 31-33.
 - [3] 胡国徽. 建筑工程地下室底板大体积混凝土施工探讨[J]. 门窗, 2017(8): 45-49.
 - [4] 张庆兰. 超高层建筑地下室底板大体积混凝土施工关键技术[J]. 工程机械与维修, 2022(4): 172-174.
- 作者简介: 叶佳祺 (1990.10—), 毕业院校: 郑州大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 浙江祥宏生态建设有限公司, 职务: 工程科科长, 职称级别: 中级工程师。

论高速公路路基路面沉陷病害养护维修对策

张 全

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]我国的公路已经进入建设高速公路、一级公路等高等级公路为主的新时代。对于已建高速公路,在没有达到设计年限的情况下,就开始路基与路面的维修。这对社会、交通造成了较大的影响,也在经济上造成了很大的损失。因此,高速公路路基路面的早期损坏应该引起了广泛的关注,在公路路基施工中,由于工程地质、施工方法、填料、防水排水等原因使路基产生病害,所以必须因地制宜地采取一定的措施来保证路基的强度和整体结构的稳定性。

[关键词]高速公路;路基路面;病害;养护维修;对策

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11921

中图分类号: U418

文献标识码: A

Discussion on Maintenance and Repair Strategies for Subsidence Diseases of Expressway Roadbed and Pavement

ZHANG Quan

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

Abstract: Our country's highways have entered a new era dominated by high-grade highways such as expressway and first-class highway. For existing highways, maintenance of the roadbed and pavement should begin before reaching the design lifespan. This has had a significant impact on society and transportation, as well as causing significant economic losses. Therefore, the early damage to the roadbed and pavement of highways should have attracted widespread attention. In the construction of highway roadbeds, diseases may occur due to engineering geology, construction methods, fillers, waterproofing and drainage, etc. Therefore, certain measures must be taken according to local conditions to ensure the strength of the roadbed and the stability of the overall structure.

Keywords: expressway; roadbed and pavement; diseases; maintenance and repair; countermeasures

引言

高速公路作为现代交通运输的重要组成部分,在促进经济发展、便利人民出行等方面发挥着不可替代的作用。然而,长期以来,高速公路路基路面沉陷病害的问题一直存在,给公路运营和车辆行驶安全带来了诸多隐患和挑战。路基路面的沉陷病害不仅会导致路面凹陷、裂缝等表面问题,更会影响到路面的承载能力和稳定性,进而威胁交通运输的安全和畅通。针对高速公路路基路面沉陷病害的养护维修,不仅仅是对现有病害进行修复,更是一项系统工程,涉及到病害成因的分析、维修技术的选择和实施、预防措施的制定和执行等多个方面。有效的养护维修对策不仅可以延长路基路面的使用寿命,减少维修成本,提高公路运行的安全性和效率,也能够提升公路维修工作的科学性和规范性,从而更好地满足社会对高速公路安全可靠性的需求。本文将从路基路面沉陷病害的成因分析入手,探讨不同类型病害的特征及其影响因素,然后针对不同的病害类型提出相应的维修技术,并结合实际情况,提出可行的预防措施。通过对不同维修对策的分析比较,旨在为高速公路路基路面沉陷病害的养护维修提供科学、可行的解决方案,以确保公路的安全、畅通和可持续发展。

1 高速公路路基路面沉陷病害的养护原则

高速公路路基路面沉陷病害的养护原则是确保公路

运行安全和延长路面使用寿命的关键。首先,及时发现和定位病害是养护工作的首要任务。定期巡查和检测,结合现代科技手段如卫星遥感、激光测量等技术,能够及时发现路基路面的变形、裂缝、沉陷等问题,有针对性地采取养护措施,避免病害进一步扩大。其次,保持排水系统畅通是重要的养护原则之一。合理设计和维护排水系统,包括排水沟、雨水管道等,确保路面排水通畅,防止积水对路基路面的侵蚀和破坏,减轻路基土体软化和沉陷的风险。另外,强化路基支护也是养护工作的重点。采取加固措施,如使用钢板桩、地锚、植筋墙等结构,加强路基的承载能力和稳定性,有效防止路基沉陷病害的发生和扩大。此外,对于路面沉陷病害,及时进行修复也是至关重要的养护原则^[1]。根据病害的类型和程度,采取适当的修复方法,如填土加固、路面修补等,修复病害部位,恢复路面平整度和行车舒适性,保障车辆和行人的安全通行。

2 高速公路路基路面沉陷病害的成因分析

2.1 车流量和载重过大

车流量和载重过大是导致高速公路路基路面沉陷病害的重要因素之一。随着经济的发展和城市化进程的加快,车辆通行量不断增加,同时车辆的载重也在增加,这导致了路基和路面的承载压力增加。首先,车流量过大会导致路面频繁受到车辆的冲击和摩擦,加速路面的磨损和疲劳

破坏,使得路面逐渐产生沉陷现象。其次,过大的车辆载重会加剧路基的压实和变形,增大路基土体的应力,导致土体失稳、沉陷,从而引发路面沉陷病害。

2.2 基础土质问题

土质的稳定性直接影响着路基路面的承载能力和稳定性。在一些地区,土质可能存在着水分含量过高、土质松软、土层不均匀等问题,这些都会对路基路面的稳定性产生不利影响。首先,土质水分含量过高会导致土体软化,降低其承载能力,容易引发路基沉陷现象。其次,土质松软或土层不均匀会导致路基变形和沉陷,从而影响路面的平整度和行车舒适性。

2.3 施工质量不达标

在施工过程中,如果施工质量不达标,会导致路基路面的结构性能和稳定性受到影响,从而增加了路面沉陷的风险。施工质量不达标可能表现为多种问题,例如路基填筑不均匀、路面材料质量差、施工工艺不规范等。这些问题会直接影响到路基路面的承载能力和稳定性,进而导致路面沉陷病害的发生。

3 高速公路路基路面沉陷病害的维修技术

3.1 填土加固

填土加固是一种常用的维修技术,用于解决高速公路路基路面沉陷病害问题。在实施填土加固时,首先需要对沉陷部位进行仔细的调查和评估,确定沉陷的范围和深度,以及沉陷造成的原因。然后,选择合适的填充材料,通常包括土石方、碎石、碎砖等坚固的材料。在进行填土加固时,需要注意清理沉陷处的杂物和松散土层,保证填土的充实和均匀分布。填土加固的过程中,可以根据实际情况进行逐层填土,并采取适当的压实措施,以确保填土的稳固性和密实性。最后,对修复后的路面进行养护和维护,确保路面的平整度和耐久性。填土加固技术简单、成本相对较低,对于轻度到中度的路面沉陷病害效果显著,能够快速修复路面问题,恢复路面的正常使用,延长路面的使用寿命,保障高速公路的安全畅通。

3.2 基层处理

基层处理是指对路基基层进行修复和加固,以增强路基的承载能力和稳定性,从而有效防止或减轻路面沉陷病害的发生。在进行基层处理时,首先需要对沉陷病害进行全面的调查和评估,了解沉陷位置、范围和深度,确定基层处理的具体方案。然后,根据实际情况选择合适的处理方法,如加固基础、填充砾石、碎石等,以增加基层的稳定性和承载能力。在处理过程中,需要充分清理和整平基层,保证基层表面平整、干净,并确保填料的均匀铺设和压实,以提高基层的整体质量和强度^[2]。最后,对处理后的基层进行养护和维护,确保基层的耐久性和稳定性。通过科学有效的基层处理,可以有效改善路面的承载性能,延长路面的使用寿命,保障高速公路的安全畅通。

3.3 路面修复

路面修复是解决高速公路路基路面沉陷病害的关键维修技术之一。该技术旨在修复因路面沉陷而引起的裂缝、坑洼或凹陷等问题,恢复路面的平整度和行车舒适性,从而提高路面的使用安全性和舒适性。在进行路面修复时,首先需要对沉陷处进行彻底清理,清除松散的碎石、泥沙等杂物,并清除路面上的污垢和积水。然后,根据沉陷病害的程度和类型,选择合适的修复材料和修复方法。修复材料可以包括沥青混凝土、水泥混凝土、修补料等,根据实际情况进行选择。修复方法可以包括修补、铺设新的路面层、局部切割和更换等,具体操作需要根据沉陷病害的情况来确定。修复过程中,需要确保修复材料的均匀铺设和充分压实,以保证修复后的路面质量和耐久性。最后,对修复后的路面进行养护和维护,定期检查和清理,保持路面的平整和干燥,延长修复效果的持久性。

3.4 技术创新与应用

随着科技的不断进步和工程技术的不断发展,新的材料、设备和方法不断涌现,为解决路基路面沉陷病害提供了更多的选择和可能性。一方面,新型材料的研发和应用为路面维修提供了更多的选择。例如,新型沥青混凝土材料具有更高的抗裂性和耐久性,能够更好地抵御路面的变形和损坏;高性能水泥混凝土具有更高的强度和耐久性,适用于重载交通和恶劣环境下的路面修复;聚合物修补材料具有优异的附着力和耐候性,可用于修复裂缝和坑洼等路面缺陷。另一方面,先进的设备和施工技术的应用也为路面维修提供了更高效、更精确的解决方案。例如,全自动路面修补机可以快速、高效地进行路面修复,减少施工时间和人力成本;激光测量技术可以精确测量路面的坡度和平整度,为修复施工提供准确的参考数据;新型的土工材料和地基加固技术能够有效提高路基的承载能力和稳定性。

4 高速公路路基路面沉陷病害的预防措施

4.1 强化工程设计

强化工程设计是预防高速公路路基路面沉陷病害的重要措施之一。在工程设计阶段,应该充分考虑诸如地质条件、地下水位、交通量、气候环境等因素,制定科学合理的设计方案,以减少沉陷病害的发生风险。首先,对于地质条件复杂、地下水位较高的区域,应该加强地质勘察和工程地质评价,选择合适的路线和结构形式,避免在易发生地质灾害的区域建设路基路面,从而降低沉陷病害的可能性。其次,在工程设计中应该合理确定路基路面的材料、厚度和结构,确保路面具有足够的承载能力和稳定性,提高其抗沉陷能力。另外,应该加强排水系统的设计,确保路面排水通畅,减少水分对路基路面的侵蚀和软化,进一步降低沉陷病害的发生概率。同时,采用现代化的科学技术手段如激光测量技术、地质勘察技术等,对工程设计

进行精细化和智能化,提高设计的准确性和可靠性^[3]。通过强化工程设计,可以有效预防和减少高速公路路基路面沉陷病害的发生,提高路面的使用安全性和稳定性,延长公路的使用寿命,确保交通运输的安全畅通。

4.2 定期检测与维护

通过定期的路面巡检和检测,可以及时发现路面的裂缝、坑洼、沉陷等病害现象,及时采取修复措施,防止病害扩大和加剧。定期检测的内容主要包括路面平整度、坡度、排水情况、裂缝情况等多个方面。定期检测还可以对路面材料的性能进行评估,及时发现路面材料的老化和劣化情况,以便及时更换或修复,保证路面的质量和稳定性。定期维护包括路面清扫、除草、排水沟疏通等常规维护工作,以及针对性的路面修补和加固工作。定期维护不仅可以及时清除路面上的杂物和积水,保持路面的干燥和清洁,还可以及时修补路面上的裂缝和坑洼,加固路基等,保障路面的平整度和承载能力,延长路面的使用寿命。定期维护还可以及时发现和处理路面下方的排水系统等设施的故障和堵塞情况,保证路面排水畅通,减少水分对路基路面的侵蚀和软化,有效预防路基路面沉陷病害的发生。

4.3 提高施工质量

优质的施工质量可以有效降低路面沉陷病害的发生概率,延长路面的使用寿命,提高公路的安全性和可靠性。首先,施工过程中严格执行相关标准和规范,确保施工质量符合要求。合理控制施工过程中的各项参数,如土方开挖、填土压实、路面铺设等,保证施工质量达标。其次,加强对施工人员的培训和管理,提高其专业水平和技术素质。施工人员应具备丰富的施工经验和专业知识,熟悉施工工艺和操作流程,严格按照施工规范进行操作,确保施工质量稳定可靠。另外,加强施工过程的监控和质量检查,及时发现和纠正施工中存在的问题和缺陷。采用现代化的施工监控技术和设备,如激光测量技术、遥感监测技术等,对施工过程进行实时监测和数据记录,及时发现施工质量异常,采取相应的措施进行修复和改进。最后,建立健全的施工管理体系和质量保障机制,加强对施工单位的监督和考核,保证施工质量的可控性和稳定性^[4]。通过提高施工质量,可以有效降低路基路面沉陷病害的发生风险,保障公路的安全畅通,提高交通运输的效率和便利性。

4.4 科学管理与监督

通过科学的管理和有效的监督机制,可以全面提高施工、维护和管理效率和质量,从而有效预防和减少路基路面沉陷病害的发生。首先,科学管理要求建立健全的管理体系,明确各项工作的责任和权限,确保各个环节的顺畅和高效。在施工、维护和管理过程中,需要制定详细的

工作方案和操作规程,规范施工行为,确保施工质量和施工进度的达标。同时,加强对施工人员和维护人员的培训和考核,提高其工作技能和责任意识,确保他们能够按照规范和要求进行操作和管理。其次,科学管理要求建立有效的监督机制,对施工、维护和管理过程进行全面监控和检查。通过现代化的监控设备和技术,如视频监控、遥感监测等,对施工现场和路面状况进行实时监测和记录,及时发现和解决问题。同时,建立健全的监督机构和监督制度,加强对施工单位和管理单位的监督和考核,保证其按照规范和要求履行职责,确保工程质量和安全。最后,科学管理要求建立完善的信息管理系统,对路基路面的施工、维护和管理情况进行全面记录和分析,及时掌握路面状况和问题,为决策提供科学依据。通过科学管理与监督,可以全面提高高速公路路基路面沉陷病害的预防和管理水平,保障公路的安全畅通,提高交通运输的效率和便利性。

5 结语

高速公路路基路面沉陷病害的养护维修对策是确保公路安全畅通的关键之一。通过本文的探讨和总结,我们深入分析了沉陷病害的成因、维修技术以及预防措施,旨在为相关研究和实践提供科学、可行的指导。在治理沉陷病害的过程中,需要综合考虑各种因素,采取多种手段,不断改进和完善治理策略。加强工程设计、严格施工质量管理、定期检测与维护、科学管理与监督等措施的综合运用,有助于降低沉陷病害的发生率,延长路基路面的使用寿命,提高公路的安全性和可靠性。然而,我们也要意识到沉陷病害治理是一项长期而艰巨的任务,需要各方的共同努力和持续投入。希望本文的研究能够为相关领域的专家学者和从业者提供参考和借鉴,促进沉陷病害治理工作的不断完善,为公路运输的安全发展贡献力量。通过共同的努力,我们将能够建设更加安全、高效和可持续的高速公路网络,造福于社会和人民群众。

[参考文献]

- [1]梁云燕.高速公路路基路面病害的科学检测及预防养护方法[J].四川建材,2023,49(10):183-185.
- [2]杨芳.论高速公路路基路面沉陷病害养护维修对策[J].交通科技与管理,2023,4(14):72-74.
- [3]阎晓琦.高速公路路基路面早期病害检测及处治技术研究[J].运输经理世界,2022(22):116-118.
- [4]赵春旭.高速公路路基路面常见病害及施工预控研究[J].交通世界,2021(22):109-110.

作者简介:张全(1981.8—),毕业院校:石河子大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职称级别:工程师。

钢结构变电站工程施工安全管控

柯明东

广东电网能源发展有限公司, 广东 广州 510165

[摘要] 钢结构变电站工程作为重要的基础设施项目, 在推动能源领域发展、提升电力输送效率方面具有重要地位和作用。然而, 由于其施工过程存在诸多安全隐患和风险, 一旦发生事故往往会造成严重的人员伤亡和财产损失, 严重影响工程进度和质量。本篇文章探讨钢结构变电站工程施工过程中的安全影响因素, 分析施工安全管控的要点, 提出相关的解决措施, 以期为保障工程安全、提高工程质量、确保工人安全做出贡献。

[关键词] 钢结构; 变电站; 工程施工安全管控

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11935

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Construction Safety Control of Steel Structure Substation Engineering

KE Mingdong

Guangdong Power Grid Energy Development Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510165, China

Abstract: As an important infrastructure project, the steel structure substation project plays an important role in promoting the development of the energy field and improving the efficiency of power transmission. However, due to the many safety hazards and risks in its construction process, accidents often cause serious casualties and property losses, seriously affecting the progress and quality of the project. This article explores the safety influencing factors in the construction process of steel structure substations, analyzes the key points of construction safety control, and proposes relevant solutions, in order to contribute to ensuring project safety, improving project quality and ensuring worker safety.

Keywords: steel structure; substation; engineering construction safety control

引言

在当今能源领域, 电力输送和供应是支撑现代社会运转的重要基础。钢结构变电站作为电力输送和配电的关键设施, 承担着将高压输电线路输送的电力转变为低压电能供给用户的重要任务。然而, 钢结构变电站的建设和运营过程中存在着一系列挑战和风险, 其中施工安全问题是最为突出的。随着电力需求的增加和电网的不断扩张, 对钢结构变电站的建设需求也在不断增加, 而施工过程中可能存在的安全隐患和风险也日益突显。深入了解施工过程中的安全影响因素, 制定科学合理的安全管理措施, 是确保工程安全、提高工程质量、保障工人安全的关键所在。

1 钢结构变电站工程施工安全影响因素

1.1 施工方案因素

在钢结构变电站工程施工中, 影响施工方案的因素多方面。施工方案必须与工程设计相匹配, 确保施工过程中各项工作的实施与设计相符, 避免因方案与设计不符而导致的施工风险。不同的施工场地、工程条件和技术要求可能需要不同的施工方案, 必须根据实际情况制定合适的施工方案, 确保施工过程安全顺利进行。科学合理的工序安排能够有效降低作业难度和风险, 提高施工效率, 减少事故发生的可能性。选择质量可靠、符合规范要求的材料和设备, 能够降低施工过程中的风险, 保障工程质量。必须在施工方案中充分考虑安全因素, 制定完善的应急预

案, 以应对施工过程中可能发生的突发情况, 最大限度地减少事故损失。

1.2 施工过程因素

在钢结构变电站工程施工中, 施工过程中的影响因素多种多样, 首先是高空作业的安全性。钢结构变电站的施工通常涉及到高空作业, 如搭设钢结构、安装设备等, 高空作业存在高坠落、物体抛掷等安全隐患, 必须严格执行安全操作规程, 配备合格的安全防护装备, 确保高空作业的安全进行。其次, 起重吊装是施工过程中的重要环节, 但也是安全风险较高的环节之一^[1]。起重吊装作业需要严格按照规定操作程序进行, 保证吊装过程中的稳定和安全, 防止吊装事故的发生。此外, 焊接是钢结构变电站施工中常见的工艺活动, 焊接过程中存在火花飞溅、气体中毒等安全风险, 必须采取有效的安全措施, 如通风换气、配备防护用具等, 确保焊接作业的安全进行。另外, 施工现场的临时用电、施工机具的摆放、材料的运输等也是影响因素之一。临时用电存在电气触电的危险, 必须进行合理布置和定期检查; 施工机具和材料的摆放要符合安全要求, 避免造成人员伤亡或物体倾倒等意外事故。最后, 施工过程中的工人操作技能和安全意识也直接关系到施工安全。工人必须具备专业的操作技能, 严格执行安全操作规程, 增强安全意识, 做到识别危险、防范风险, 保证施工过程的安全进行。

1.3 施工环境因素

在钢结构变电站工程施工中,施工环境的特点和条件直接影响着施工过程的安全性和顺利进行。恶劣天气如大风、暴雨、雪灾等都会影响施工作业,增加了施工风险,容易引发事故。钢结构变电站工程往往涉及到地势起伏较大、地质条件复杂的地区,地形不平整会增加施工难度,增加施工风险。同时,交通状况也是施工环境的重要因素之一。交通拥堵、道路狭窄等问题会影响施工材料和设备的运输,增加施工周期和成本,同时也会增加交通事故的风险。不同气候条件下的施工环境会有所不同,如高温、低温、潮湿等气候条件都会对施工过程产生影响,需要针对性地采取相应的防范措施。

2 钢结构变电站工程施工安全管控要点

2.1 加强机械设备检查

为了有效管控机械设备的安全风险,建立健全的设备检查制度是至关重要的。制定详细的设备检查计划和程序,明确检查的频次、内容和责任人,确保每台设备都能够定期接受全面的检查和评估。配备专业的检查人员和设备,检查人员需要具备丰富的经验和专业知识,能够准确判断设备的运行状态和安全状况,及时发现并解决潜在问题。对每次检查的结果进行详细记录,包括设备的运行情况、存在的问题和解决措施等,建立设备档案,为后续的检查和维护提供依据。定期对设备进行润滑、清洁、调试等保养工作,延长设备的使用寿命,提高设备的稳定性和安全性。对于发现的设备故障或缺陷,要及时进行修理或更换,确保设备处于良好的工作状态。

2.2 严格审核施工方案

严格审核施工方案是确保钢结构变电站工程施工安全的重要措施之一。在审核施工方案时,必须确保方案中的施工流程、施工方法、工艺要求等各项内容符合国家标准和行业规范,确保施工过程中的合法合规。对施工方案进行技术评估和专家论证,确保方案的科学性和可行性,避免因施工方案不合理而导致的安全隐患。在审核施工方案时,必须充分考虑施工地点的地形地貌、气候条件、周边环境等因素,以及工程的特点和难点,制定适合实际情况的施工方案,确保施工过程安全可控。在审核施工方案时,必须重视风险评估工作,对施工过程中可能存在的风险和隐患进行全面评估,制定相应的应对措施和应急预案,确保在突发情况下能够及时、有效地应对,保障施工安全。审核通过的施工方案需进行监督和检查,确保方案的执行情况符合要求,及时发现和解决施工过程中存在的问题,确保施工安全。

2.3 加强施工过程监督

加强施工过程监督是确保钢结构变电站工程施工安全的关键环节之一。确立监理单位或专业监理机构,负责对施工现场的日常监督和检查,明确监督的职责和权限,保证监督工作的专业性和严谨性。对施工人员进行安全培

训,提高其安全意识和操作技能,确保他们能够严格按照规定进行施工作业,遵守操作规程,减少事故发生的可能性。要求施工单位每日进行施工情况的记录和汇报,包括施工进度、安全事故情况、工程质量情况等,确保施工过程的信息及时、准确地反映出来,为监督工作提供依据。定期组织施工现场巡查和安全检查,发现问题及时处理,消除隐患,确保施工现场的安全整洁。对施工过程中的重要工序和关键节点进行专项监督,确保施工质量符合相关标准和规范要求。制定应急预案,明确各级责任部门和人员,做好各种突发情况的处置准备工作,确保在突发情况下能够迅速、有效地应对,最大限度地减少事故损失。

2.4 注意施工环境影响

注意施工环境影响是确保钢结构变电站工程施工安全的重要措施之一。在选择施工地点时,必须考虑地形地貌、地质条件、气候状况等因素,选择地势平坦、地质稳定、气候宜人的地点,减少施工环境对施工安全的影响^[2]。在施工现场设置明显的安全警示标识,划定安全区域和禁止区域,确保工人的安全意识和行为规范,避免发生意外事故。建立定期监测施工环境的制度,对施工现场的气象条件、地质状况等进行实时监测,及时发现和应对可能影响施工安全的情况,做到有备无患。在施工过程中,采取措施降低噪音、污染和震动等环境影响,保护周边生态环境,减少对周边居民和自然生态的影响。制定完善的应急预案,明确应急处理流程和责任分工,提高应对突发事件的能力和反应速度,最大程度地减少施工环境突发因素对施工安全的不利影响。

3 钢结构变电站工程施工安全防护

3.1 安全警示标识设置

在钢结构变电站工程施工中,安全警示标识的设置需要综合考虑施工现场的特点、施工过程中的风险以及相关法律法规的要求。施工现场存在的危险区域、禁止区域、安全通道等必须在标识上清晰明确地标注出来,确保工人能够清楚地识别和遵守相关规定。标识上的文字、图标、颜色等应选择明确清晰、具有醒目性的设计,以便工人能够迅速理解标识的含义,增强安全意识。根据国家标准和行业规范,规范安全警示标识的设置位置、尺寸、颜色、字体等,确保标识的合规性和有效性。施工过程中可能随时发生的危险情况,如高空作业、起重吊装、电气作业等,需要及时设置相应的警示标识,提醒工人注意安全,防止发生意外事故。施工现场环境复杂多变,安全警示标识易受到天气、人为破坏等因素的影响,需要定期进行检查和维护,确保标识的清晰可见性,保障工人的安全。加强对工人的安全教育和培训,提高他们对安全警示标识的重视程度和理解能力。

3.2 安全防护装备配备

在钢结构变电站工程施工中,安全防护装备的配备需

要综合考虑施工现场的特点、工人所面临的潜在危险以及相关法律法规的要求。针对可能存在的危险因素,如高空作业、起重吊装、机械作业、电气作业等,需要配备相应的安全帽、安全带、防护眼镜、防护手套、防护鞋等个人防护装备,确保工人在施工过程中的身体安全。选择合格的安全防护装备供应商,确保所配备的装备具有相应的认证和检测报告,质量可靠,能够有效防护工人在施工中可能遇到的危险。不同工种需要配备不同类型的安全防护装备,例如进行高空作业的工人需要配备安全带和安全网,进行电气作业的工人需要配备绝缘防护服和绝缘手套等,因此要根据实际需求合理配置装备。提供必要的安全防护培训,使工人了解正确使用安全防护装备的方法和注意事项,培养他们的安全意识和自我保护能力,减少意外事故的发生。制定明确的安全管理规章制度,规定安全防护装备的使用要求和操作规程,加强对施工现场的监督检查,及时发现并纠正安全隐患,确保安全防护装备的有效使用。

3.3 应急预案制定与演练

在钢结构变电站工程施工中,应急预案的制定与演练需要综合考虑施工过程中可能发生的各类突发事件,并采取相应的应对措施,以最大程度地减少事故损失。针对不同类型的突发事件,如火灾、坍塌、中毒、交通事故等,应制定相应的处置方案,并明确责任部门和责任人,确保在突发事件发生时能够迅速、有效地采取应对措施。根据施工现场的地形地貌、气候条件、设备情况等因素,制定相应的应急预案,并根据实际情况不断进行修订和完善,确保应急预案的科学性和可行性。定期组织应急演练活动,模拟各类突发事件的发生场景,让相关人员熟悉应急处置流程和操作步骤,提高他们的应对能力和协作水平,确保在实际情况能够快速、有序地处置突发事件,最大限度地减少损失。与消防、医疗救护、公安等相关部门和单位建立紧密的联系和合作机制,明确各自的职责和协作方式,提前做好应急准备工作,确保在突发事件发生时能够及时、有效地开展救援和处置工作。建立专门的应急管理机构或责任部门,负责应急预案的实施和执行,并定期组织对应急预案的落实情况进行检查和评估,及时发现问题并采取相应措施加以解决,确保应急预案的有效性和可靠性。

3.4 安全教育与培训

在钢结构变电站工程施工中,进行安全教育与培训是确保工程安全的重要举措之一。钢结构变电站工程涉及多个岗位和工种,包括项目管理人员、施工人员、监理人员等,因此安全教育与培训应覆盖到每个参与工程的人员,确保他们了解安全规章制度、安全操作规程和应急处理措施。根据不同岗位和工种的实际情况,开展相应的安全教育与培训,突出强调岗位职责和安全操作技能,使每个人员都能够了解并掌握自己岗位上的安全要求和操作规程。

安全教育与培训既要传授安全知识和理论,又要组织实际操作和演练,让工人在实践中掌握安全操作技能,增强应对突发情况的能力。制定明确的安全教育与培训计划,规定培训内容、培训时间、培训对象等,明确责任部门和责任人,确保安全教育与培训工作的有序开展和有效实施。定期组织对安全教育与培训工作的效果进行评估和检查,及时发现问题并加以改进,确保安全教育与培训工作的有效性和实效性。

3.5 安全巡检与记录

在钢结构变电站工程施工中,实施安全巡检与记录是确保工程安全的重要环节之一。定期巡查施工现场,发现可能存在的安全隐患,如机械设备的损坏、施工场地的杂物堆放、工人的不当操作等,及时采取相应措施予以解决,防止事故发生。除了由专人负责定期巡查外,还应鼓励工程管理人员、施工人员等所有参与施工的人员都参与到巡检工作中来,共同发现和解决安全隐患,形成全员参与的良好氛围^[3]。明确巡检的内容和标准,如设备的运行状况、场地的整洁程度、工人的操作规范等,确保巡检工作的针对性和有效性。建立完善的巡检记录制度,记录每一次巡检的时间、内容、发现的问题及处理情况等,形成巡检档案,便于查阅和查询,为安全管理和事故调查提供依据。对巡检工作的开展情况进行定期总结和评估,分析存在的问题和不足,及时采取改进措施,提高巡检工作的质量和效率。对巡检人员的巡检情况进行监督和检查,及时发现和纠正工作中存在的问题,确保巡检工作的严格执行和有效开展。

4 结语

在钢结构变电站工程施工中,安全始终是至关重要的,从机械设备检查到安全巡检记录,每一个环节都需要我们高度重视,确保工人的安全和工程的顺利进行。钢结构变电站工程的施工安全事关工人的生命安全和工程的质量安全,是我们不容忽视的责任和义务。只有加强安全意识,严格执行安全管理制度,完善安全管理措施,才能有效预防和减少事故的发生,保障工程的安全、高效、顺利完成。

【参考文献】

- [1] 贺明涛. 钢结构施工的安全管理要点[J]. 中国设备工程, 2021(4): 256-257.
 - [2] 颜鸿鹏, 王志伟, 周福新等. 洁净电子厂房大跨超重桁架结构吊装技术[J]. 施工技术, 2019, 48(1): 545-547.
 - [3] 付军建. 钢结构安全施工监理的优化控制措施——以上海临港某综合区工业厂房项目为例[J]. 建设监理, 2022(7): 87-88.
- 作者简介: 柯明东 (1978.9—), 男, 毕业院校: 大理理工大学, 所学专业: 土木建筑施工与管理, 当前就职单位: 广东电网能源发展有限公司, 职务: 土建施工员, 职称级别: 助理工程师。

试论高速公路桥梁加固的施工技术

吕德琴

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着经济的发展以及高速公路数量的增加,高速公路普遍存在着病害以及缺陷,很难适应现代高速发展的交通状况。在对高速公路桥梁加固改造的过程中,尽管每一座桥梁的病害以及缺陷不尽相同,但是也存在着一定的共性。采用先进的材料以及现代化的施工技术,在桥梁的加固和改造工作中,能够创造和总结出很多有效的方法,恢复桥梁的使用功能,保证高速公路交通的顺畅。文中对高速公路桥梁的加固进行了论述,并对高速公路桥梁加固的方法进行了探讨。

[关键词]高速公路;桥梁加固;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11923

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Trial Discussion on the Construction Technology of Highway Bridge Reinforcement

LYU Deqin

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the development of the economy and the increase in the number of highways, highways generally suffer from diseases and defects, making it difficult to adapt to the traffic conditions of modern high-speed development. In the process of reinforcing and renovating highway bridges, although the diseases and defects of each bridge are different, there are also certain commonalities. By using advanced materials and modern construction techniques, many effective methods can be created and summarized in the reinforcement and renovation work of bridges, restoring the function of bridges and ensuring smooth traffic on highways. This article discusses the reinforcement of highway bridges and explores the methods of strengthening highway bridges.

Keywords: highway; bridge reinforcement; construction technology

引言

随着高速公路网络的不断扩建和交通运输需求的增长,现有桥梁的维护和加固工作显得尤为重要。桥梁作为交通基础设施的重要组成部分,承担着承载车辆和行人的重要任务,其安全性和稳定性直接关系到交通运输的安全和效率。然而,由于桥梁长期受到交通荷载、自然环境和使用寿命等因素的影响,其结构可能会出现疲劳、裂缝、变形等问题,从而影响到桥梁的安全性和使用寿命。在这种背景下,高速公路桥梁加固的施工技术成为了当前桥梁维护与改造领域的热点问题。加固施工技术旨在通过采取一系列科学合理的措施,对现有桥梁进行修复、加固和改造,以提升其承载能力、耐久性和安全性。有效的加固施工技术不仅可以延长桥梁的使用寿命,还能够保障交通运输的畅通和安全,对于维护公路交通的稳定和发展具有重要意义。本文将对高速公路桥梁加固的施工技术进行全面探讨和分析,涵盖施工方法、加固材料、工艺流程等方面的内容。通过对加固施工技术的深入研究和总结,旨在为相关领域的从业者提供实用的技术指导和经验分享,推动高速公路桥梁加固工程的规范化、标准化和高效化发展。

1 高速公路桥梁加固施工技术的应用意义

高速公路桥梁作为重要的交通基础设施,在长期的使用和自然环境的影响下,可能会出现各种损坏和老化问题。

这些问题不仅影响着桥梁的安全性和稳定性,还会给交通运输带来一系列的不便和风险。因此,高速公路桥梁加固施工技术的应用意义十分重大。首先,高速公路桥梁加固施工技术能够延长桥梁的使用寿命。随着桥梁使用年限的增长,其结构可能会出现各种缺陷和病害,如裂缝、变形、混凝土病害等。通过加固施工技术,可以修复这些结构缺陷,增强桥梁的承载能力和抗震性能,延长桥梁的使用寿命,降低后续维护和更换的成本。其次,加固施工技术可以提高桥梁的安全性和稳定性。及时有效地加固桥梁,可以修复结构的缺陷和病害,防止其进一步恶化,减少桥梁发生事故的风险。特别是在地震、风灾等自然灾害中,加固后的桥梁能够更好地抵御外部力量的作用,保障行车安全。此外,高速公路桥梁加固施工技术还能够提升路网的整体运输能力和服务水平。通过加固老化和受损的桥梁,可以减少桥梁的关闭和限载情况,保证交通的连续性和畅通性。这不仅能够提高交通运输的效率和质量,减少交通拥堵,还能够促进经济发展和社会进步。

2 高速公路桥梁加固的基本原则

高速公路桥梁加固的基本原则是确保施工安全、加固效果可靠、结构稳定持久。在进行桥梁加固时,首要考虑的是施工过程中的安全性。施工现场应该进行全面评估,并采取必要的安全措施,确保施工人员和周围环境的安全。

其次,加固效果的可靠性是至关重要的。加固方案应该经过严格的设计和评估,确保其符合工程要求,并且施工过程中严格按照设计要求操作,确保加固结构的稳固可靠。另外,加固后的桥梁结构应该具有持久的稳定性,能够承受长期的交通荷载和自然环境的影响^[1]。因此,在选择加固材料和施工方法时,应考虑其耐久性和适用性,确保加固后的桥梁能够长期安全运行。综上所述,高速公路桥梁加固的基本原则是以安全为首要前提,确保加固效果可靠,结构稳定持久。

3 高速公路桥梁加固施工技术现状

3.1 维修及时性欠缺

目前,高速公路桥梁加固施工技术面临着一些现实的挑战和问题。其中之一是维修及时性的欠缺。由于高速公路桥梁跨越面广、承载车流量大、使用频率高,其结构和材料容易受到交通荷载、环境侵蚀等因素的影响,从而导致桥梁出现各种缺陷和病害。然而,在一些情况下,由于维修预算不足、管理不到位或者维修技术水平不高等原因,导致桥梁的维修工作无法及时进行。这样会进一步加剧桥梁的损坏程度,增加维修难度和成本,同时也会增加交通事故的风险,影响道路安全和交通运输的畅通。

3.2 养护关注度缺乏

在一些地区或单位,对于桥梁的养护工作可能存在着一定的忽视或疏漏。由于桥梁的养护工作往往需要投入大量的人力、物力和财力,而且常常是在桥梁运营过程中被忽视的一环,因此在一定程度上存在养护关注度不足的情况。养护关注度的缺乏可能导致桥梁的一些问题得不到及时发现和解决,进而加剧了桥梁的损坏程度。例如,桥梁结构的缺陷、裂缝、锈蚀等问题可能会逐渐恶化,最终影响到桥梁的安全性和稳定性。此外,如果养护关注度不足,也会导致桥梁维修工作的不及时,从而加大了后期维修和加固的难度和成本。

3.3 人员专业性不足

桥梁加固工程需要高素质的工程技术人员参与,但当前一些地区或单位的施工队伍可能存在着技术水平不高、经验不足的情况。由于桥梁结构复杂,施工过程中需要对不同类型的桥梁、不同施工方法以及不同材料的特性有深入的了解和把握,而缺乏专业性的人员可能无法胜任这一工作^[2]。人员专业性不足可能导致施工过程中出现错误操作、施工质量不达标等问题,甚至可能影响到桥梁的安全和稳定。此外,缺乏专业性的施工人员也难以应对突发情况或复杂环境下的施工挑战,容易导致施工延误或事故发生。

4 高速公路桥梁加固施工技术要点的探究

4.1 上层结构加固施工技术需要注意的要点

4.1.1 加强桥梁钢筋、截面力度

在高速公路桥梁加固施工技术的探究中,上层结构加固是一个关键的环节,而加强桥梁钢筋和截面的力度则是

其中一个重要的要点。桥梁的上层结构承受着车辆行驶产生的荷载,因此其承载能力和稳定性对于保障桥梁安全具有至关重要的作用。加强桥梁钢筋和截面的力度,首先需要对桥梁结构进行全面的评估和分析,确定加固的具体方案。在施工过程中,需要确保加固材料的质量可靠,施工工艺合理,以保证加固效果。对于已经存在的桥梁缺陷或病害,必须采取相应的加固措施,比如在桥梁钢筋周围进行加固,增加钢筋数量或者提高钢筋的强度,以增强桥梁的承载能力和抗震性能。此外,在进行上层结构加固施工技术时,还需要考虑桥梁的使用状况和交通流量情况,合理安排施工时间和施工方法,以尽量减少对交通的影响。同时,施工过程中要严格按照相关标准和规范进行操作,确保施工质量达到要求,保障桥梁的安全和稳定。

4.1.2 加固桥面

桥面作为车辆行驶的路面,承受着车辆荷载、气候变化等多种因素的影响,容易出现磨损、裂缝、坑洼等问题,进而影响行车安全和舒适性。在进行桥面加固时,首先需要对桥面的现状进行全面评估,了解桥面存在的问题和损坏程度。根据评估结果,确定加固桥面的具体方案。加固桥面的方法多种多样,可以采用覆盖新的路面材料、修补裂缝、填充坑洼等方式。在施工过程中,需要选择合适的材料和工艺,确保加固材料的耐久性、耐磨性和抗老化性能^[3]。同时,施工人员需要严格按照施工规范和操作流程进行作业,确保加固桥面的质量和稳定性。特别是在选择路面材料和施工工艺时,需要根据桥梁的使用情况和交通流量进行合理调整,以确保施工效果符合要求,同时尽量减少对交通的影响。

4.1.3 采用锚喷混凝土

锚喷混凝土是一种常用的结构加固材料,具有高强度、高粘结性和耐久性等优点,适用于修补、加固桥梁的上部结构。在进行锚喷混凝土施工之前,需要对桥梁的具体情况进行充分的评估和设计,确定加固的具体位置、厚度和尺寸。然后,根据设计要求和施工方案,选择合适的混凝土材料和施工设备,并组织专业技术人员进行施工作业。在施工过程中,首先需要对桥梁表面进行清洁和处理,确保表面平整、干燥,并清除附着物和松散物。然后,将混凝土原材料按照一定比例配制,并通过喷射设备将混凝土喷射到需要加固的部位。在喷射过程中,需要控制喷射厚度和密度,确保混凝土与桥梁表面充分粘结,形成坚固的加固层。施工完成后,需要对锚喷混凝土进行养护,保持其正常硬化和强度发展。养护期间,需要定期检查施工质量,及时处理施工中可能出现的问题,确保加固效果符合设计要求。

4.1.4 粘贴钢板加固混凝土

在高速公路桥梁加固施工技术要点的探究中,粘贴钢板加固混凝土是上层结构加固中需要特别注意的要点之

一。这种加固方法通过在混凝土表面粘贴钢板,以增加混凝土的承载能力和抗拉强度,从而提高桥梁的整体结构性能。首先,在进行粘贴钢板加固施工之前,需要对桥梁的现状进行全面的评估和分析,确定加固的具体位置和范围。同时,需要选择合适的钢板材料和粘结剂,确保其质量可靠,具有足够的抗腐蚀性和耐久性。在施工过程中,首先需要对混凝土表面进行清理和处理,确保表面平整、干燥,并清除松散物和污物,以提高钢板和混凝土的黏结性。然后,将粘结剂涂布在混凝土表面,再将预先加工好的钢板粘贴在表面上,通过压实和固定,使钢板与混凝土表面充分贴合。在施工过程中,需要注意保持钢板的水平和垂直,确保加固效果均匀和一致。施工完成后,需要对粘贴钢板进行充分的养护,确保粘结剂充分固化和钢板与混凝土表面的牢固粘结。在养护期间,需要避免外力干扰和水分渗透,同时定期检查施工质量,及时处理可能出现的问题,确保加固效果符合设计要求。

4.2 桥梁下部结构加固施工技术需要注意的要点

4.2.1 扩大结构基础面积,增添基桩数量

在高速公路桥梁加固施工技术要点的探究中,桥梁下部结构加固施工技术是至关重要的一环。其中,扩大结构基础面积和增添基桩数量是需要特别注意的要点之一。首先,扩大结构基础面积的意义在于增加桥梁基础与地基接触的面积,从而分散荷载,减小地基承载压力,提高桥梁的稳定性和安全性。这一要点的重要性在于,通过扩大基础面积,可以更好地分散荷载,避免因荷载过大导致地基承载力不足,从而造成桥梁结构的不稳定或损坏。其次,增添基桩数量是为了加固桥梁基础,提升其抗力和稳定性。基桩作为桥梁基础的重要组成部分,其作用是将桥梁的荷载传递到更深层的地基土层,从而提高了桥梁的承载能力和抗震性能。通过增添基桩数量,可以增加桥梁基础的支撑点,进一步加强了桥梁基础的稳定性和安全性。在进行桥梁下部结构加固施工时,需要根据具体情况设计合理的基础方案,并选择适当的基础材料和施工方法^[4]。在施工过程中,需要严格按照设计要求和施工规范进行操作,确保施工质量和安全。同时,还需要充分考虑施工过程中可能遇到的地质条件 and 环境因素,采取相应的施工措施,保障施工进度和质量。

4.2.2 对钢筋混凝土加套

对钢筋混凝土加套这一加固方法常用于增强桥梁的承载能力和抗震性能,通过在现有的钢筋混凝土结构外加设新的钢筋混凝土套筒,以提高桥梁的整体结构性能。首

先,对钢筋混凝土加套的施工前,需要对桥梁的现状进行全面评估和分析,确定加固的具体位置和范围。同时,需要设计合理的加套方案,包括套筒的材料、尺寸、数量等,确保加固效果符合设计要求。在施工过程中,首先要对桥梁表面进行清理和处理,确保表面平整、干燥,去除附着物和松散物。然后,在套筒的安装过程中,需要确保套筒与原有结构之间的紧密连接,以保证加固效果。在安装套筒时,需要使用合适的固定设备和施工工艺,确保套筒的位置和方向准确无误。施工完成后,需要对加套部分进行充分的养护,确保混凝土充分固化,钢筋与混凝土的粘结牢固。养护期间,需要避免外力干扰和水分渗透,同时定期检查施工质量,及时处理可能出现的问题,确保加固效果符合设计要求。

5 结语

在高速公路桥梁加固的施工技术方面,我们深入探讨了各种加固方法、材料选择、施工工艺等诸多关键因素。通过对加固施工技术的研究和总结,我们不仅加深了对桥梁结构加固的理解,更提出了一系列提高施工效率和加固质量的建议和措施。在实际施工中,我们应当充分考虑桥梁的结构特点、施工环境以及使用要求,合理选择加固方案和施工工艺,确保加固效果可靠、耐久性强。同时,注重施工过程中的安全管理和质量监控,严格遵守施工规范和标准,确保施工的安全、高效、顺利进行。高速公路桥梁加固工程是一项复杂而重要的任务,在加固施工中的每一步都需要慎重对待,以确保加固工程的成功实施和长期稳定运行。希望本文的探讨能够为相关从业者提供一定的参考和借鉴,推动高速公路桥梁加固工程的规范化、标准化和高效化发展,为保障公路交通安全和畅通作出更大的贡献。

【参考文献】

- [1] 樊金虎. 高速公路桥梁加固施工技术的应用要点[J]. 甘肃科技纵横, 2022, 51(2): 52-58.
- [2] 葛晗. 高速公路桥梁加固施工技术关键点研究[J]. 交通世界, 2021(10): 120-121.
- [3] 韩保刚. 高速公路桥梁养护与加固维修施工技术分析[J]. 中华建设, 2023(7): 158-160.
- [4] 汤伟干. 高速公路桥梁加固施工技术要点探讨[J]. 建材与装饰, 2020(17): 231-234.

作者简介: 吕德琴(1979.11—), 毕业院校: 西南大学, 所学专业: 药学, 当前就职单位: 新疆北新科技创新咨询有限公司, 职务: 试验检测师。

市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术

郝伟玮

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]道路桥梁作为城市基础设施的重要组成部分,承担着联通交通、促进经济发展的使命。然而,随着时间的推移和环境的变化,这些工程不可避免地面临着各种病害和结构问题。病害的形成直接威胁着道路桥梁的安全性、稳定性和可持续性,因此,病害的防治与处理成为保障这些基础设施正常运行的重要环节。

[关键词]道路桥梁工程;常见病害;施工处理技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11968

中图分类号: U416

文献标识码: A

Common Diseases and Construction Treatment Technology of Municipal Road and Bridge Engineering

HAO Weiwei

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

Abstract: As an important component of urban infrastructure, roads and bridges undertake the mission of connecting transportation and promoting economic development. However, with the passage of time and changes in the environment, these projects inevitably face various diseases and structural problems. The formation of diseases directly threatens the safety, stability, and sustainability of roads and bridges. Therefore, the prevention and treatment of diseases have become an important link in ensuring the normal operation of these infrastructure.

Keywords: road and bridge engineering; common diseases; construction treatment technology

引言

近年来,城市化进程和交通网络的快速发展使得道路桥梁工程的重要性日益凸显。然而,受到气候、交通荷载等多方面因素的影响,这些工程往往面临裂缝、坑洞、鼓包等表面病害,以及梁体裂缝、支座损坏、桥墩沉降等结构病害。这些问题不仅对基础设施的使用和维护带来挑战,更直接威胁着行车和行人的安全。为了提高道路桥梁工程的抗病害能力,需要深入了解常见病害的成因和特征,并制定科学的防治策略。同时,引入先进技术和健全的质量管理体系,以确保工程建设的高质量和长期可持续性。

1 道路桥梁病害的防治意义

道路桥梁病害的防治具有重要战略意义。有效防治桥梁病害可以降低事故发生的概率,确保道路通行的顺畅,保障市民的生命财产安全。桥梁作为基础设施的一部分,通过预防和治理病害,可以提高桥梁的使用寿命,降低维护修复成本,从而保障基础设施的可持续性发展。有效防治桥梁病害还有助于提高城市的整体形象和吸引力,为各类投资和人才流动提供更为稳定的基础条件。总而言之,道路桥梁病害的防治不仅是对城市交通安全和基础设施健康的有力保障,更是促进城市可持续发展的战略举措。

2 常见病害分类与特征

2.1 表面病害

2.1.1 裂缝

裂缝是道路桥梁表面常见的病害,裂缝的形态呈多样

化,包括线状裂缝、网格状裂缝和斑驳状裂缝等多种类型。线状裂缝通常沿着道路的纵向或横向延伸,形成一条或多条交错的裂缝,其形状可能是直线状、弯曲状或分支状;网格状裂缝呈规则的方格状分布,给表面带来一种网格纹理;斑驳状裂缝则表现为表面散布的不规则裂缝,形成斑驳的图案^[1]。裂缝的长度范围从微小的表面裂缝,仅几毫米长,到较大的结构性裂缝,可能数米甚至更长。宽度方面,裂缝也存在差异,从细微的裂缝到较宽的危害性裂缝,宽度可能在数毫米到数厘米之间。

2.1.2 坑洞

坑洞是道路桥梁表面常见的病害,其特征主要体现在凹陷的深度和直径上。坑洞表现为道路表面局部凹陷,其深度因具体情况而异,从微小的凹陷到较大的坑洞不一而足。微小的坑洞直径可能只有数厘米,而较大的坑洞直径则可能达到十厘米甚至更大,直接影响到坑洞对道路行车的影响,较大的坑洞可能导致车辆颠簸、行车不畅,严重时甚至危及交通安全。

2.1.3 鼓包

鼓包是道路桥梁表面常见的病害,其特征主要表现在凸起的高度和面积上。鼓包呈现为道路表面局部或整体性的凸起,其高度因具体情况而异,从微小的凸起到较大的鼓包不一而足。微小的鼓包只影响到局部区域,而较大的鼓包可能涉及到整个桥梁表面,直接影响着道路的平稳性,较大的鼓包可能导致行车不畅、不舒适,甚至影响到交通安全。

2.2 结构病害

2.2.1 梁体裂缝

梁体裂缝是道路桥梁结构常见的病害,其特征主要表现在裂缝的形态和分布上。梁体裂缝的形态呈多样化,包括沿着梁体纵向或横向延伸的线状裂缝,以及分布在梁体表面的网状裂缝,可能呈直线状、弯曲状或交叉状,形态复杂且不规则。梁体裂缝的分布具有一定的规律性,可能集中在特定区域,也可能分散分布于梁体表面。裂缝的密度和长度差异显著,从微小而密集的裂缝到较大且分散的裂缝都有可能出现。

2.2.2 支座损坏

支座损坏是道路桥梁结构常见的病害,其特征主要体现在支座部位的破损和失效。支座损坏可能表现为支座底座的沉降或倾斜,直接影响桥梁的整体稳定性。其次,支座损坏可能导致支座底座与梁体之间的脱离或错位,造成支座的失效。支座损坏可能引发支座底座的裂缝或破碎,这些痕迹直接反映了支座部位的受力状态和结构健康状况^[2]。裂缝的形态和分布情况可用于识别和分析支座损坏的程度,从而制定有针对性的修复计划。

2.2.3 桥墩沉降

桥墩沉降是道路桥梁结构常见的病害,其特征主要体现在桥墩的垂直位置发生下沉。桥墩沉降表现为整体性的沉降,即整个桥墩沉降到一定程度,这种情况可能由于地基土的压缩或不均匀沉降引起。桥墩沉降还可能呈现为局部性的沉降,即桥墩某一部位或某几个部位的沉降明显,这可能是由于地基的差异性沉降或局部土壤力的变化所致。桥墩沉降还可能引起桥梁结构的倾斜,即桥墩在垂直方向上不再垂直,对桥梁的承载能力和结构稳定性产生显著影响。

3 病害成因分析

3.1 自然因素

3.1.1 温度影响

温度是道路桥梁病害产生的一个重要自然因素,其影响主要源于温度的周期性变化。在高温季节,结构材料由于受热胀而膨胀,尤其在混凝土结构中,温度升高会导致混凝土的膨胀,而收缩系数相对较大的混凝土在降温时可能产生裂缝,不仅影响结构的美观性,还可能加速水分渗透,对结构材料的耐久性产生负面影响。在低温季节,结构材料受到冷缩的影响,特别是在寒冷地区,结构内的积雪可能融化后渗入裂缝中,再次冻结时可能引起混凝土的体积扩大,使裂缝变得更为严重。温度的变化会引起结构材料的体积变化,从而导致裂缝的形成和扩展。这种温度影响是道路桥梁病害发生的重要因素之一。

3.1.2 降雨与水渍

降雨与水渍是道路桥梁病害产生的关键自然因素,其主要成因在于水分对结构材料的侵蚀和影响。降雨作为一

种常见的自然现象,对桥梁结构造成直接和间接的影响。降雨导致了路面和桥梁结构表面的水分积聚,可能引发多种病害,如坑洞的形成、裂缝的扩展,尤其是在路面存在缺陷或结构损伤的情况下。水分的积聚还可能对路面材料产生侵蚀,削弱其结构强度,加速表面的老化过程。持续的水渍可能引起土壤的冲刷和沉降,对桥墩的支撑能力造成不利影响,桥墩可能经历沉降、倾斜,甚至导致整体结构的变形和失稳。总之,降雨和水渍对道路桥梁结构的不利影响主要在于水分对结构材料和基础的侵蚀与损害,使得防水措施和维护变得至关重要,以减缓水分对桥梁结构的不利影响,确保道路桥梁的结构安全和持久性。

3.2 交通荷载

3.2.1 车辆荷载

车辆荷载是道路桥梁结构病害的主要成因之一。大量车辆的行驶会对桥梁表面造成持续的摩擦和压力,导致路面材料的磨损,表现为表面坑洞的形成、裂缝的扩展以及表面层的剥离。大型和重载车辆的通过可能引起桥梁结构的弯曲、挠曲或挤压,这可能导致支座的变形、桥墩的倾斜,甚至是结构构件的裂缝和损坏。反复的荷载作用可能使结构构件经历循环荷载,导致疲劳裂缝的形成,影响结构的承载能力和整体稳定性。

3.2.2 高强度交通

高强度交通是导致道路桥梁结构病害的一个重要成因。大量车辆的持续行驶使得路面表层经受了频繁的摩擦和挤压,这可能引起表面磨损、坑洞的形成,进而影响路面的平整性和整体质量。频繁的荷载作用可能导致结构构件经历反复的应力变化,进而引发疲劳裂缝的产生和扩展,结构的耐久性和寿命显著减小。频繁的车辆荷载和高速行驶可能导致结构材料的劣化,例如混凝土的龄化、钢材的腐蚀,从而影响结构的整体性能和抗风险能力。了解高强度交通对结构的不利影响,有助于采取相应的维护和保养措施,以提高桥梁的整体耐久性和安全性。

4 道路桥梁工程常见病害的施工处理技术

4.1 裂缝处理技术

裂缝是道路桥梁结构中常见的病害,对于保持结构的稳定性和延长使用寿命至关重要。一种常见的裂缝处理方法是表面封闭技术,通过在裂缝表面施加封闭材料,如聚合物修补材料或沥青混凝土,来填充裂缝并保护结构表面,适用于较小的表面裂缝,可有效防止水分渗透,减缓裂缝的扩展,并提高结构的整体美观性。注浆技术是通过注入浆液或树脂材料填充裂缝的方法,适用于各种裂缝,包括较窄的线状裂缝和较宽的结构性裂缝。注浆材料的选择通常基于裂缝的大小和结构的需要,包括聚合物浆液、聚氨酯树脂或环氧树脂等。橡胶沥青砼修复技术是通过将橡胶改性沥青砼材料填充在裂缝中进行修复的方法。这种方法既能够填充裂缝,还能够提高结构的承载能力和耐久性,

适用于各种裂缝类型,尤其在交通荷载和恶劣气候条件下^[3]。钢筋纤维混凝土修复技术是通过添加钢筋纤维增强混凝土来进行裂缝修复的方法,有效防止裂缝的形成和扩展,适用于结构性裂缝和大面积裂缝。预应力技术通过引入预应力来改善结构的承载能力和减小裂缝宽度,通常应用于大型桥梁和高层建筑结构,可以有效地减缓裂缝的扩展,并提高结构的整体稳定性。桥梁抗裂性设计是通过结构设计来减缓裂缝的形成和发展的方法,包括合理的结构布局、适当的伸缩缝设置和有效的变形缝设计,可以降低裂缝的产生概率,延长结构的使用寿命。在实际应用中,选择合适的裂缝处理技术需要充分考虑裂缝的性质、结构的特点以及维护的经济性,综合考虑各种因素,制定出一套科学合理的裂缝处理方案,提高道路桥梁结构的稳定性和耐久性。

4.2 地基不均匀沉降的处理技术

地基不均匀沉降是道路桥梁工程中常见的问题,选择合适的地基不均匀沉降处理技术需综合考虑地基的土层性质、不均匀沉降的程度以及工程的具体情况。一种常见的处理方法是地基加固技术,通过改善地基土的力学性质,在地基中注入特定类型的浆液或树脂,提高土的承载能力和抗沉降能力。此外,挖掘并更换不均匀的土层,替代为高强度土材料也是一种有效的加固方法。地基补偿技术是通过在地基下方放置补偿材料来调整地基沉降,减小结构的沉降差异。轻质填料、发泡混凝土等材料可用于平衡地基的沉降,减少沉降的不均匀性。微波治理技术利用微波加热地基土层,通过引起土层体积变化来调整地基沉降。微波的频率和功率可控制土壤温度,从而实现对地基沉降的调节。基槽加固技术通过挖掘基槽,然后在基槽中填充高强度的支撑材料,提高地基的整体承载能力。地基监测与预警技术通过实时监测地基沉降情况,提前发现问题并采取相应的措施来避免结构损坏。激光测距仪、卫星遥感技术等用于监测地基变形,为预警和决策提供数据支持。灌浆加固技术通过在地基中灌浆注入高强度材料,填充地基土层的空隙,提高土体的密实度和稳定性,用于加固不均匀沉降区域,增强土体的承载力和抗沉降能力。选择合适的地基不均匀沉降处理技术需要综合考虑地基的土层性质、工程的实际情况和经济成本。

4.3 钢筋腐蚀与混凝土碳化处理技术

处理钢筋腐蚀与混凝土碳化是确保道路桥梁工程结构长期稳定性和安全性的关键步骤。防护涂层是常见的方法,利用环氧树脂、聚氨酯等形成保护膜,隔绝氧气和水分,延缓钢筋腐蚀。阴极保护通过外电流减缓钢筋腐蚀速度,采用耐蚀性阳极材料。在选择合适的钢材时,考虑耐腐蚀性能,如耐候钢或带有防腐涂层的钢材。对于混凝土碳化问题,也存在多种处理技术。表面覆盖层,如防水涂料,能有效阻挡外部介质的渗透,减缓碳化。硅酸盐防护

剂通过渗透混凝土表面形成防护层,提高抗碱性。碱性物质修补和混凝土修复与强化是针对碳化的有效手段,修复受损混凝土并提高整体抗碳化性能。引入先进技术和健全的质量管理体系,可以更好地支持这些处理技术的实施,进一步提高工程的质量和安全性。在工程规划和设计阶段,更要注重预防性的策略,选择合适的材料和施工工艺,从源头上降低结构发生钢筋腐蚀和混凝土碳化的可能性。

4.4 引进先进技术健全质量管理体系

引进先进技术和健全质量管理体系是确保道路桥梁工程成功实施和长期可持续性的战略性措施。采用建筑信息模型(BIM)、先进的测量和定位技术、智能材料和施工机械等先进技术,可以显著提升施工的精度、速度和可控性。此外,与供应商和研发机构的紧密合作是成功引进先进技术的关键,确保工程能够及时获取并应用最新的技术和材料。质量管理体系的建立应该包括质量标准 and 要求的明确定义,确保符合国家和行业的相关规范。定期的培训,使工程人员熟悉先进的技术和最佳实践,提高专业水平和工程管理能力。在实施引进先进技术和健全质量管理体系的过程中,制定详细的质量管理计划至关重要,包括项目的质量目标、标准、控制措施、检测计划以及评估和改进机制等内容。实施质量控制是质量管理体系的具体操作,包括在施工现场对材料、工艺、施工工艺等方面进行全面监控和检测。通过收集和分析施工过程中的数据,及时修正和改进质量管理计划和操作流程,有助于提高质量管理体系的适应性和灵活性,确保其始终保持与工程需求和行业最佳实践的一致性。

5 结语

在道路桥梁工程中,病害的防治与处理是确保工程持久稳定的不可或缺的环节。随着科技不断进步,更先进、智能化的监测和维护系统的应用,实时追踪工程结构的健康状况,绿色、环保的建筑材料和技术将成为发展的趋势,以降低对环境的影响并提高工程的可持续性。只有通过持续的努力和不懈的追求,才能更好地保护和维护这些重要的基础设施,以满足社会的需求并确保其在未来的使用中更加安全、可靠。

[参考文献]

- [1] 俞利忠. 浅析市政道路桥梁施工设备常见病害处理技术[J]. 中国设备工程, 2023(3): 226-228.
 - [2] 李昂. 道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术研究[J]. 运输经理世界, 2023(21): 142-144.
 - [3] 郑玉鸿. 道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术分析[J]. 运输经理世界, 2023(2): 118-120.
- 作者简介: 郝伟玮(1989.11—),女,目前职称:初级工程师,学历:本科,毕业院校:东北农业大学,所学专业:土木工程,目前就职单位:太原市政建设集团有限公司。

无损检测技术在高速公路路基路面中的应用

耿秀文

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 高速公路的路基和路面对于整个高速公路来说是至关重要的两部分, 其中路基关系到整个高速公路的安全性, 其承载着整个高速公路的上部结构, 而路面则直接关系到高速公路使用中的舒适度, 并且一旦凹凸不平的话也有可能造成一些安全事故的发生, 所以我们要尽可能地确保高速公路路基和路面的施工质量, 确保其质量的一个有效手段就是进行必要的检测。通过对无损检测技术的深入研究, 旨在为高速公路建设和维护提供科学依据和技术支持, 推动交通运输行业的可持续发展。

[关键词] 无损检测技术; 高速公路路基路面; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11920

中图分类号: U416

文献标识码: A

Application of Non-destructive Testing Technology in Highway Subgrade and Pavement

GENG Xiuwen

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

Abstract: The roadbed and pavement of a highway are two crucial parts for the entire highway, among which the roadbed is related to the safety of the entire highway. It carries the upper structure of the entire highway, and the pavement is directly related to the comfort of the highway during use. Once uneven, it may also cause some safety accidents. Therefore, we need to ensure the construction quality of the roadbed and pavement of the highway as much as possible. An effective way to ensure their quality is to conduct necessary testing. Through in-depth research on non-destructive testing technology, the aim is to provide scientific basis and technical support for the construction and maintenance of highways, and promote the sustainable development of the transportation industry.

Keywords: non-destructive testing technology; highway subgrade and pavement; technology application

引言

在现代交通建设中, 高速公路作为城市间和地区间重要的交通干线, 承载着大量车辆的运输需求, 对其路基路面的质量和安全性要求十分严格。然而, 随着交通运输量的不断增加和自然环境的不断变化, 高速公路路基路面也面临着各种挑战, 如路面病害、结构损伤等问题。因此, 及时准确地对高速公路路基路面进行检测和评估显得尤为重要。在路面检测领域, 无损检测技术因其具有非破坏性、高效性和准确性等优势, 成为了重要的技术手段。无损检测技术能够通过先进的仪器设备和数据处理算法, 实现对路面各项指标的快速、准确、全面检测, 为及时发现和解决路面问题提供了重要的技术支持。本文将重点探讨无损检测技术在高速公路路基路面中的应用, 包括对路面抗滑性、平整度、车辙、病害识别、结构强度等方面的应用。通过深入分析无损检测技术的重要性、特点以及未来的发展前景, 旨在为路面质量管理和交通安全保障提供科学依据和技术支持, 促进高速公路建设和运营的可持续发展。

1 无损检测技术在高速公路路基路面中的应用的重要性

无损检测技术在高速公路路基路面中的应用具有重要性, 这主要体现在以下几个方面。首先, 无损检测技术能够及时、全面地评估路面的状况。高速公路作为重要的交通基础设施, 其路基路面的质量直接关系到行车安全和

舒适性。通过无损检测技术, 可以对路面进行全面的扫描和检测, 包括路面的平整度、抗滑性、车辙深度、裂缝情况等各项指标, 从而及时发现路面存在的问题和隐患。其次, 无损检测技术具有非破坏性。与传统的路面检测方法相比, 如钻孔取样、拆除检测等, 无损检测技术无需破坏路面表面, 通过仪器设备对路面进行扫描和检测, 可以最大程度地保护路面的完整性, 避免了因检测过程对路面造成的二次损伤, 同时也减少了维修成本和交通干扰。另外, 无损检测技术具有高效性和精准性。利用现代化的无损检测设备和手段, 可以快速、准确地获取路面的各项参数和数据, 同时具有较高的测量精度和可靠性, 为路面的评估和维护提供了科学依据和技术支持。此外, 无损检测技术还具有自动化和数字化的特点。通过将无损检测设备与数字化平台相结合, 可以实现对大量路面数据的自动采集、处理和分析, 大大提高了检测效率和数据的可利用性, 为路面管理和维护提供了更加科学、智能的手段。总之, 无损检测技术在高速公路路基路面中的应用对于保障路面质量、提升行车安全和舒适性具有重要意义。它不仅能够及时发现路面存在的问题和隐患, 保护路面的完整性, 而且具有高效性、精准性和自动化的特点, 为路面管理和维护提供了科学、有效的手段。

2 无损检测技术的特点

无损检测技术具有多项显著特点, 使其在高速公路路

基路面等领域得到广泛应用。首先,无损检测技术具有非破坏性。相较于传统的检测方法,如钻孔取样或者拆卸检测,无损检测技术无需破坏被测物表面或结构,通过仪器设备对目标进行扫描和分析,从而实现对材料内部或表面的检测。这种非破坏性的优势不仅可以最大程度地保护被测物的完整性,避免了二次损伤,同时也大大降低了检测成本和维护难度。其次,无损检测技术具有高效性和快速性。现代无损检测设备采用先进的传感器和数据处理技术,能够快速获取大量数据,并在较短时间内完成对目标的检测和评估。相比传统的手工检测方法,无损检测技术能够提高检测效率,节省时间和人力成本。另外,无损检测技术具有精准性和准确性。通过现代化的仪器设备和数据处理算法,无损检测技术能够实现对被测物各项指标和参数的精确测量和分析,具有较高的测量精度和数据可靠性,为科学决策提供了可靠依据。此外,无损检测技术还具有自动化和数字化的特点^[1]。现代无损检测设备采用智能化控制系统和数据处理软件,能够实现对大量数据的自动采集、处理和分析,同时支持数据的数字化存储和管理,提高了数据的利用效率和分析精度,为智能化管理和决策提供了技术支持。

3 路面损坏的原因

路面损坏是指路面在使用过程中出现的各种缺陷和破坏现象,其原因涉及多方面因素。首先,自然因素是导致路面损坏的重要原因之一。季节性气候变化、降雨和温度变化等自然因素会对路面造成不同程度的侵蚀和损害。例如,雨水的侵蚀会导致路面表面产生裂缝和坑洞,温度的变化则会引起路面材料的膨胀和收缩,进而加剧裂缝和破坏的程度。其次,车辆超载和频繁通行是导致路面损坏的重要原因之一。过重的车辆超载会给路面带来额外的荷载压力,超出路面承载能力,导致路面层材料的变形和破坏。频繁通行的车辆也会不断加剧路面的磨损和疲劳,加速路面的老化和损坏。此外,施工质量和材料选择不当也是导致路面损坏的原因之一。路面施工过程中,如果施工质量不达标或者材料选择不当,容易导致路面出现各种缺陷和问题,如路面厚度不均匀、材料黏结性差、路面密实度不足等,从而影响路面的使用寿命和性能。最后,地下水位的变化和土壤的沉降也会影响路面的稳定性和耐久性。地下水位的上升或下降会导致路基土壤的膨胀或沉降,从而引起路面的变形和破坏。土壤的沉降也会导致路面产生变形和坑洞,影响路面的平整度和舒适性。

4 无损检测技术在高速公路路基路面检测中的应用

4.1 高速公路路基路面抗滑性检测

在高速公路路基路面的检测中,抗滑性是一个至关重要的指标,直接影响着车辆行驶的安全性和稳定性。因此,无损检测技术在高速公路路基路面抗滑性检测中的应用显得尤为重要。首先,无损检测技术能够通过测量路面的摩擦系数等参数,实现对路面抗滑性的快速、准确评估。

传统的检测方法往往需要进行路面切割或者摩擦试验,过程繁琐且耗时,而无损检测技术则能够通过现代化的仪器设备,实现对路面摩擦性能的在线监测和实时评估,大大提高了检测效率和数据准确性。其次,无损检测技术具有非破坏性的优势。在进行抗滑性检测时,传统的方法通常需要在路面上进行摩擦试验或者取样检测,这不仅会破坏路面的完整性,还可能对路面使用造成二次损伤。而无损检测技术不需要对路面进行破坏性操作,通过仪器设备对路面进行扫描和分析,可以保护路面的完整性,避免了二次损伤的发生。另外,无损检测技术还具有全面性和多样性。通过现代化的无损检测设备和技术手段,可以实现对路面摩擦系数等多个参数的全面测量和分析,同时还能够应对不同路面材料和不同环境条件下的检测需求,具有较强的适应性和灵活性。

4.2 高速公路路基路面平整度检测

无损检测技术在高速公路路基路面平整度检测中的应用,为路面维护和管理提供了重要的技术手段和支持。首先,无损检测技术能够通过现代化的仪器设备和数据处理算法,实现对路面平整度的全面测量和分析。传统的平整度检测方法通常需要使用激光或摄像机等设备进行地面扫描,然后通过计算和分析获得路面的平整度数据,过程繁琐且耗时。而无损检测技术则可以通过车载或便携式激光扫描仪等设备,实现对路面平整度的快速、准确检测,大大提高了检测效率和数据精度。其次,无损检测技术具有非破坏性的优势。在进行平整度检测时,传统的方法通常需要对路面进行破坏性的操作,如开挖或铺设传感器等,这不仅会对路面造成二次损伤,还可能影响检测结果的准确性。而无损检测技术不需要对路面进行破坏性操作,通过仪器设备对路面进行扫描和分析,可以保护路面的完整性,避免了二次损伤的发生^[2]。另外,无损检测技术还具有自动化和数字化的特点。通过将无损检测设备与数字化平台相结合,可以实现对大量路面数据的自动采集、处理和分析,同时支持数据的数字化存储和管理,提高了数据的利用效率和分析精度,为智能化路面管理和决策提供了技术支持。

4.3 路面车辙快速检测

首先,无损检测技术能够通过现代化的仪器设备和数据处理算法,实现对路面车辙的快速检测。传统的车辙检测方法通常需要人工观察和测量,费时费力且容易出现主观误差。而无损检测技术则可以通过车载或便携式激光扫描仪等设备,实现对路面车辙的自动化、快速、准确检测,大大提高了检测效率和数据精度。其次,无损检测技术具有非破坏性的优势。在进行车辙快速检测时,传统的方法往往需要在路面上进行摩擦试验或者摄像机观察,这可能会对路面造成二次损伤,同时也可能影响检测结果的准确性。而无损检测技术不需要对路面进行破坏性操作,通过仪器设备对路面进行扫描和分析,可以保护路面的完整性,避免了二次损伤的发生。

4.4 路面病害识别

首先,无损检测技术能够通过高精度的仪器设备和先进的数据处理算法,对路面进行全面扫描和分析,实现对各种类型的病害进行自动化识别。传统的病害识别方法通常依赖于人工观察和测量,受主观因素和工作效率的影响较大,而无损检测技术则能够通过数字化图像处理和机器学习等技术手段,实现对路面病害的自动化、快速识别,大大提高了识别的准确性和效率。其次,无损检测技术具有非破坏性的优势。在进行病害识别时,传统的方法往往需要对路面进行破坏性的操作,如开挖或者取样检测,这不仅会损坏路面的完整性,还可能对路面使用造成二次损伤。而无损检测技术不需要对路面进行破坏性操作,通过仪器设备对路面进行扫描和分析,可以保护路面的完整性,避免了二次损伤的发生。另外,无损检测技术还具有全面性和多样性^[3]。通过现代化的无损检测设备和技术手段,可以实现对各种类型病害的全面识别,包括裂缝、坑洞、龟裂等常见病害,同时还能够应对不同路面材料和不同环境条件下的检测需求,具有较强的适应性和灵活性。

4.5 沥青路面结构强度评价

在高速公路路基路面检测中,沥青路面结构强度评价是非常关键的一项任务,因为路面结构的强度直接影响着路面的承载能力和使用寿命。无损检测技术在沥青路面结构强度评价中的应用,为实现对路面结构强度的快速、准确评估提供了重要的技术手段和支持。首先,无损检测技术能够通过现代化的仪器设备和数据处理算法,对沥青路面的结构参数进行全面测量和分析。传统的结构强度评价方法通常依赖于路面取样和实验室试验,需要破坏性的操作且耗时耗力,而无损检测技术则可以通过车载或便携式设备,实现对路面结构参数的在线监测和实时评估,大大提高了检测效率和数据精度。其次,无损检测技术具有非破坏性的优势。在进行结构强度评价时,传统的方法往往需要对路面进行破坏性的操作,如取样或者钻孔检测,这不仅会损坏路面的完整性,还可能对路面使用造成二次损伤。而无损检测技术不需要对路面进行破坏性操作,通过仪器设备对路面进行扫描和分析,可以保护路面的完整性,避免了二次损伤的发生。另外,无损检测技术还具有高效性和精准性。利用先进的传感器和数据处理算法,无损检测技术能够快速获取路面结构参数,并对其进行准确分析和评价,具有较高的测量精度和数据可靠性,为科学决策提供了可靠依据。

5 无损检测技术在高速公路路基路面中的应用前景

无损检测技术在高速公路路基路面中的应用前景十分广阔,具有非常重要的发展潜力。随着科技的不断进步和技术的不断创新,无损检测技术在路面检测领域的应用将会迎来更加广阔的发展前景。首先,随着交通运输行业

的快速发展和高速公路建设的加速推进,对于路面质量和安全性的要求越来越高,这就需要更加精准、快速、准确的路面检测技术来保障道路的安全性和耐久性。无损检测技术正是满足这一需求的重要手段,其能够实现对路面各项指标的全面、准确、非破坏性检测,为及时发现和解决路面问题提供了科学依据和技术支持。其次,随着人工智能、大数据和云计算等技术的不断发展和应用,无损检测技术在数据处理和分析方面也将迎来新的突破。通过将无损检测技术与人工智能算法相结合,可以实现对大量路面数据的智能化处理和分析,从而快速、准确地发现路面存在的问题和隐患,提高了检测效率和数据的利用价值^[4]。另外,随着智能化和自动化技术的不断应用,无损检测技术在路面检测中的自动化水平也将不断提高。未来,可以预见的是,无人驾驶车辆、无人机等智能设备将会广泛应用于路面检测领域,实现对路面的全面监测和管理,为路面维护和修复提供更加便捷、高效的手段和技术支持。

6 结语

在高速公路路基路面中,无损检测技术的应用对于确保道路安全和提升路面质量起着至关重要的作用。通过本文的全面探讨,我们深入了解了无损检测技术的特点、优势以及在高速公路路基路面中的各项应用。这项技术不仅能够实现对路面各项指标的快速、准确检测,而且具有非破坏性、高效性和全面性等优势,为路面质量管理和交通安全保障提供了重要的技术支持。尽管在实际应用中仍然存在一些挑战和限制,比如设备成本、数据处理等方面的问题,但我们对无损检测技术未来的发展充满信心。随着科技的不断进步和技术的不断创新,相信无损检测技术将会不断提升其检测效率和精度,为高速公路路基路面的建设和维护提供更加强大的技术支持。因此,我们呼吁加强对无损检测技术的研究和应用,推动其在高速公路路基路面中的广泛应用,以实现道路安全、交通畅通和交通运输行业的可持续发展。同时,也希望政府、企业和学术界能够共同努力,加大对无损检测技术的投入和支持,为建设更加安全、高效的交通运输网络做出更大的贡献。

【参考文献】

- [1] 窦体超. 无损检测技术在高速公路路基路面测定中的应用[J]. 工程建设与设计, 2024(1): 186-188.
- [2] 蔡文俊. 无损检测技术在高速公路路面中的应用分析[J]. 运输经理世界, 2022(28): 44-46.
- [3] 范芃兰. 无损检测技术在高速公路路基路面中的应用[J]. 四川建材, 2022, 48(9): 174-175.
- [4] 李敏辉. 高速公路路基路面无损检测分析[J]. 运输经理世界, 2022(22): 20-22.

作者简介: 耿秀文(1989.2—), 毕业院校: 吉林大学, 所学专业: 土木工程专业, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职务: 试验室主任, 职称级别: 工程师。

道路桥梁隧道工程施工中的难点和养护技术分析

郑博洪

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着我国经济的快速发展和城市化进程的加速推进,交通基础设施建设进入了一个新的发展阶段。在城市交通建设中,道路、桥梁和隧道等工程起着至关重要的作用,它们不仅连接着城市各个区域,也承载着人们的出行需求和货物的流通。随着城市交通运输量的不断增加和车辆类型的不断更新,现有的交通基础设施已经不能满足日益增长的交通需求,因此,需要不断加大对交通基础设施的建设和改造力度。同时,随着工程规模的扩大和技术要求的提高,交通基础设施建设和养护面临着越来越严峻的挑战,如施工难度加大、安全风险增加、环境保护要求提高等。因此,对于道路、桥梁和隧道等交通基础设施的施工技术和养护策略的研究和探索显得尤为重要。

[关键词]道路桥梁隧道工程; 施工; 难点; 养护技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11919

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Difficulties and Maintenance Techniques in Roads, Bridges and Tunnels Engineering Construction

ZHENG Bohong

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and the acceleration of urbanization, transportation infrastructure construction has entered a new stage of development. In urban transportation construction, roads, bridges, and tunnels play a crucial role. They not only connect various regions of the city, but also carry people's travel needs and the flow of goods. With the continuous increase in urban transportation volume and the constant updating of vehicle types, the existing transportation infrastructure can no longer meet the growing transportation demand. Therefore, it is necessary to continuously increase the construction and renovation efforts of transportation infrastructure. At the same time, with the expansion of project scale and the improvement of technical requirements, transportation infrastructure construction and maintenance face increasingly severe challenges, such as increased construction difficulty and safety. Due to increased risks and increased environmental protection requirements, research and exploration on construction techniques and maintenance strategies for transportation infrastructure such as roads, bridges, and tunnels are particularly important.

Keywords: road, bridge, and tunnel engineering; construction; difficulties; maintenance techniques

引言

随着城市化进程的加速和交通运输需求的不断增长,道路、桥梁以及隧道等交通基础设施的建设与维护变得愈发重要。这些基础设施不仅是城市交通的重要组成部分,也是保障经济社会发展的重要支撑。在这些基础设施的建设和运营过程中,常常面临着诸多挑战和难点,如施工技术要求高、环境条件复杂、安全风险较大等问题,因此,需要不断探索和应用新的施工技术和养护策略,以提高工程质量和安全性。

1 道路桥梁隧道工程施工养护的意义

道路桥梁隧道工程施工养护的意义在于确保公路、桥梁和隧道等交通基础设施的长期安全运行和良好状态。这些基础设施承载着车辆和行人的重要交通流量,直接关系到人们的出行安全和经济发展。施工养护的有效实施可以延长这些结构的使用寿命,减少维修成本,并提高整体交通系统的效率和可靠性。通过及时的维护和修复,可以预

防和解决各种结构问题,如裂缝、锈蚀、沉降等,保障交通安全,促进社会发展。因此,对道路桥梁隧道工程的施工养护给予足够的重视和投入,对于保障交通安全和提升交通运输效率具有不可或缺的重要性。

2 道路桥梁隧道工程的主要特征

道路桥梁隧道工程具有多种显著特征。首先,它们往往需要在各种地形和地质条件下进行建设,因此工程的设计和施工必须充分考虑到地质环境的多样性和复杂性。其次,这类工程往往具有较长的使用寿命和高度的耐久性要求,因此在施工过程中需要选择耐久性强、质量可靠的材料,并采用先进的施工技术和工艺。此外,由于这些工程往往承担着重要的交通功能,因此在施工过程中需要充分考虑交通的安全和畅通,尽量减少对交通的影响。最后,道路桥梁隧道工程通常具有较高的投资额和复杂的管理与维护需求,因此在项目的规划、实施和后期管理中需要进行全面、科学的考量和管理。

3 道路桥梁隧道工程施工中的难点

3.1 钢筋锈蚀和铺装层脱落

在道路桥梁隧道工程施工中,钢筋锈蚀和铺装层脱落是常见的难点之一。钢筋是混凝土结构的重要支撑组成部分,但长期暴露于湿润环境或受到化学腐蚀等因素的影响,容易产生锈蚀,从而减弱其承载能力和耐久性。钢筋锈蚀不仅会降低结构的安全性,还会导致结构的进一步损坏和破坏,给施工和养护带来极大困难。另一方面,铺装层脱落也是道路桥梁隧道工程中常见的问题。铺装层是道路桥梁隧道表面的保护层,承担着车辆和行人的交通负荷,因此对于道路的平稳性和安全性至关重要^[1]。然而由于交通负荷、气候变化和施工质量等因素,铺装层往往会出现裂缝、坑洼和脱落等问题,严重影响道路的使用和安全。因此,针对钢筋锈蚀和铺装层脱落问题,需要在施工前进行充分的设计和规划,选择高质量的材料和施工工艺,并采取有效的养护措施,以确保道路桥梁隧道工程的长期安全运行和可靠性。

3.2 裂缝问题

裂缝问题在道路桥梁隧道工程中是一项重要的挑战。裂缝可能是由多种因素引起的,包括地质条件、结构设计、施工工艺等。这些裂缝的存在可能影响结构的美观,更重要的是可能影响到结构的安全性和稳定性。裂缝的存在可能导致结构部件之间的松动和位移,从而降低结构的承载能力和耐久性。在高速公路、桥梁和隧道等重要交通设施中,裂缝可能对车辆行驶产生危险,严重威胁行车安全。因此,对裂缝问题的及时识别和处理至关重要,以确保道路桥梁隧道工程的安全运行和使用。

3.3 安全风险

在道路桥梁隧道工程施工中,安全风险是一个不可忽视的重要问题。这些风险可能包括高处作业、机械设备操作、物料运输、施工现场管理等方面的潜在危险。高处作业可能导致坠落风险,机械设备操作存在设备故障和误操作风险,物料运输过程中可能发生碾压和滑倒事故,而施工现场管理不善则可能引发火灾、爆炸等严重事故。这些安全风险不仅会威胁到工地作业人员的生命安全,也可能对周边居民和过往车辆造成潜在威胁。因此,全面了解并有效应对各种安全风险至关重要,以确保施工过程安全可靠。

3.4 地质问题

在道路桥梁隧道工程施工中,地质问题是一个极具挑战性的难点。地质条件的不确定性可能导致施工过程中出现多种问题,包括地层稳定性差、岩石结构复杂、地下水位高等。这些问题可能导致施工中的难度增加,进而影响工程的质量和进度。地层不稳定可能导致地面塌陷、滑坡等地质灾害,岩石结构复杂则可能增加岩石开挖和支护的难度,地下水位高可能导致施工现场涌水等问题。因此,充分了解并妥善处理地质问题对于确保道路桥梁隧道工

程施工的顺利进行至关重要。

4 道路桥梁隧道施工的养护技术

4.1 铺装层施工质量控制

铺装层施工质量控制道路桥梁隧道工程的养护中起着至关重要的作用。铺装层是道路桥梁隧道表面的保护层,直接承受车辆和行人的交通负荷,因此其施工质量直接关系到道路使用的安全性和舒适度。首先,施工过程中应确保选择优质的材料,包括合适的沥青混凝土、碎石等^[2]。材料的质量直接影响着铺装层的耐久性和抗压能力,因此必须符合相关标准和规范。其次,施工过程中需要严格控制铺装层的厚度和均匀性,过厚或不均匀的铺装层会影响道路的平整度和排水性能,从而增加行车的不适和安全隐患。因此,在施工中应严格控制铺装层的厚度,并通过专业的铺设设备和技术保证铺装层的均匀性。此外,施工现场的环境条件也需要得到有效控制。例如,在施工过程中需要确保温度和湿度适宜,避免在恶劣的天气条件下施工,以免影响材料的质量和施工效果。

4.2 钢筋保护与防腐处理

钢筋保护与防腐处理在道路桥梁隧道施工养护中扮演着关键角色。钢筋作为混凝土结构的重要组成部分,承担着结构的承载和支撑作用,暴露在潮湿的环境中或受到化学腐蚀的影响,钢筋容易发生锈蚀,从而降低其承载能力和耐久性。因此,必须采取有效的保护措施来延长钢筋的使用寿命和保证结构的安全性。钢筋保护与防腐处理的方法包括表面涂层、防腐涂料、防锈剂等。在施工过程中,应确保钢筋表面清洁干燥,以确保防腐涂料或防锈剂的附着性。同时,选择耐腐蚀性能良好的涂料或防锈剂,确保其能有效隔离钢筋与外界环境的接触,防止腐蚀的发生。此外,定期检查和维护钢筋防护层的完整性,及时修补和更换受损部分,也是确保钢筋长期保护的重要措施。通过合理选择防护材料和有效的施工管理,钢筋保护与防腐处理可以有效延长钢筋的使用寿命,提高混凝土结构的耐久性和安全性。因此,在道路桥梁隧道施工的养护过程中,钢筋保护与防腐处理必须得到充分重视和有效实施。

4.3 裂缝治理与控制措施

在道路桥梁隧道施工的养护中,裂缝治理与控制是至关重要的环节。裂缝的存在可能影响结构的美观,更重要的是可能降低结构的安全性和稳定性。因此,及时有效地治理和控制裂缝对于保障工程的长期稳定运行至关重要。裂缝治理与控制的措施包括裂缝检测与监测、裂缝填充与修复、结构加固与加固,以及环境改善与维护。首先,通过定期对结构进行裂缝检测与监测,可以及时发现裂缝的出现及扩展情况,为后续治理提供准确数据支持。其次,采用合适的填充材料对裂缝进行填充和修复,防止裂缝继续扩展,并提高结构的整体稳定性。对于严重裂缝或结构受损严重的部位,可以采取加固措施,如搭设加固钢筋、

设置增强钢板等,以增强结构的承载能力和抗裂性能。此外,对周边环境进行合理改善,如排水、加固地基等,也是有效控制裂缝的重要手段,可以减少地质灾害对结构的影响,提高结构的稳定性和安全性。

4.4 保证原材料质量

保证原材料质量是道路桥梁隧道施工过程中至关重要的一环。优质的原材料直接影响着工程的质量和持久性。在选择原材料时,需要考虑其耐久性、可靠性和符合性。对于混凝土工程来说,水泥、骨料、粉煤灰等原材料的质量对混凝土的强度和耐久性至关重要。因此,在采购原材料时,需要选择正规的供应商,并进行严格的质量把控和检测,确保原材料符合国家标准和工程要求。同时,施工现场需要建立完善的原材料管理体系,确保原材料的存储、运输和使用符合要求,避免受潮、变质等情况发生。通过严格把控原材料质量,可以有效地提高工程的质量和安全性,延长工程的使用寿命,降低维护成本,保障工程的长期稳定运行。

4.5 地基处理与加固技术

地基处理与加固技术在道路桥梁隧道工程中扮演着至关重要的角色。地基质量直接影响着工程的稳定性和安全性,因此必须采取适当的处理和加固措施。首先,地基处理包括对地基进行清理、加固和改良。清理地基可以清除表面杂物、软土和不稳定土层,为后续加固工作提供清晰的施工面。加固地基可以采用加固桩、挖土加固、灌注桩等方法,增加地基的承载能力和稳定性。此外,地基改良技术如土壤深层搅拌桩、搅拌桩注浆、预应力锚杆等方法也可以有效改善地基的力学性质,提高地基的承载能力和抗震能力。其次,地基加固技术主要是针对地基已经出现问题或预期会出现问题的情况,如软弱地基、沉降、滑坡等。加固技术包括加固桩、地下墙、土钉墙、搅拌桩等,通过对地基进行加固,提高地基的承载能力和稳定性,以保障工程的安全运行。

4.6 安全管理及应急响应策略

安全管理及应急响应策略是道路桥梁隧道工程中至关重要的一环^[3]。在施工过程中,必须充分重视安全管理,以确保工人和现场人员的生命安全,同时保障工程质量和进度。安全管理的核心是建立健全的安全管理体系,包括安全生产责任制度、安全教育培训、安全检查和督导等措施。通过建立安全规章制度,明确各方责任,加强现场安全培训,提高工人的安全意识和技能水平,有效预防和控制各类安全风险的发生。此外,应急响应策略也是确保工程安全的重要措施。在施工过程中,可能会发生突发事件,如事故、火灾、自然灾害等,必须及时有效地应对。因此,需要建立健全的应急预案和应急响应机制,明确各级责任部门和人员的职责和任务,制定详细的应急处置方案,加

强应急演练和培训,提高应急响应能力和水平。

4.7 定期检查与维护

定期检查与维护是道路桥梁隧道工程保持长期稳定运行的重要环节。通过定期检查,可以及时发现结构存在的问题和隐患,进行及时修复和维护,确保结构的安全性和可靠性。定期检查包括对结构的外观、构件连接、裂缝情况、防护层完整性等方面进行全面检查。特别是对于承重结构部件和关键部位,需要进行专项检测,如超声波检测、射线检测等,以发现潜在的缺陷和损伤。同时,还需要定期检查设备运行状态、排水系统、通风系统等工程设施,确保设备设施的正常运行。在发现问题后,需要及时进行检查、修复。这包括修复裂缝、更换受损部件、加固结构等工作。同时,还需要加强对养护材料和施工质量的监督,确保维修工作的质量和效果。通过定期检查与维护,可以延长工程的使用寿命,降低维护成本,保障工程的安全运行。

5 结语

在道路桥梁隧道工程的施工与养护过程中,我们必须认识到安全、质量和可靠性是至关重要的因素。通过本文的深入分析,我们深刻理解了施工中的难点以及养护技术的关键作用。针对道路桥梁隧道工程中的各种挑战,如钢筋锈蚀、裂缝、地质问题等,我们需要采取科学合理的措施来解决。同时,我们也深知养护技术的有效运用对于延长工程寿命、提高安全性和可靠性至关重要。综合考虑安全管理、质量控制、环境保护等多方面因素,是确保工程顺利进行并达到预期目标的关键。在未来的工程实践中,我们将继续深入研究和应用各项技术,不断提升工程质量和安全水平。我们将加强对难点问题的解决措施的研究,不断完善养护技术,以应对日益复杂多变的施工环境。同时,我们也将加强对安全管理和环境保护的重视,为工程的可持续发展和社会的长远利益做出更大的贡献。通过我们的不懈努力和持续探索,我们相信道路桥梁隧道工程将在未来发展中发挥更加重要的作用,为人们的出行和城市发展提供更加稳定可靠的基础设施保障。

[参考文献]

- [1]余文魁.道路桥梁隧道工程施工中的难点和养护技术分析[J].运输经理世界,2022(13):85-87.
 - [2]周明.浅谈道路桥梁隧道工程施工中的难点和养护技术[J].四川水泥,2021(1):252-253.
 - [3]胡阳,温洪儒.分析道路桥梁隧道工程施工中的难点和养护技术[J].建材与装饰,2019(15):276-277.
- 作者简介:郑博洪(1995.8—),毕业院校:新疆交通职业技术学院,所学专业:铁道工程技术,当前就业单位:新疆北新科技创新咨询有限公司,职务:检验检测工程师,职称级别:助理工程师。

城市路灯安全与照明管控技术研究

吕 瑾

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]文中旨在探讨城市路灯安全与照明管控技术,通过引入智能和可持续性技术,提升城市照明系统的效能。我们关注了照明技术的最新趋势和传统系统所面临的挑战,力图找到创新的解决方案。研究的重点包括智能监控系统、智能照明系统、LED技术和智能调光系统等方面的优化。通过深入分析问题和优化技术,本研究力求为城市规划者和决策者提供有针对性的建议,推动城市路灯技术的现代化。通过提高照明系统的安全性、节能性和环保性,我们追求为城市居民创造更为安全、智能的夜间居住环境。这一研究旨在引领城市路灯技术走向更为可持续和创新的方向,为城市的未来发展提供实用的指导和解决方案。

[关键词]城市路灯;路灯安全;照明管控技术;技术研究

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11966

中图分类号: TP399

文献标识码: A

Research on Urban Street Lamp Safety and Lighting Control Technology

LYU Jin

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

Abstract: The purpose of this article is to explore the safety and lighting control technology of urban street lamps, and to improve the efficiency of urban lighting systems by introducing intelligent and sustainable technologies. We focus on the latest trends in lighting technology and the challenges faced by traditional systems, and strive to find innovative solutions. The focus of the research includes the optimization of intelligent monitoring systems, intelligent lighting systems, LED technology, and intelligent dimming systems. Through in-depth analysis of problems and technological optimization, this study aims to provide targeted suggestions for urban planners and decision-makers, and promote the modernization of urban street lamp technology. By improving the safety, energy efficiency, and environmental protection of lighting systems, we aim to create a safer and more intelligent night living environment for urban residents. Streetlight technology is moving towards a more sustainable and innovative direction, providing practical guidance and solutions for the future development of cities.

Keywords: urban street lamp; street lamp safety; lighting control technology; technical study

在现代城市中,城市路灯不仅是夜晚的照明工具,更是城市安全和居民生活品质的关键因素。传统的路灯系统在能源利用、照明效果和智能管控方面面临挑战,因此,城市路灯安全与照明管控技术的研究变得至关重要。我们将深入探讨这一领域,通过引入智能化和可持续性技术,提升照明系统的效能,创造更为安全、宜居的城市夜晚环境。我们将关注技术的最新发展趋势、现有系统的挑战,并探索创新解决方案。通过这一研究,我们期望为城市规划者和决策者提供实用的建议,推动城市路灯技术的现代化,为城市居民带来更美好的夜间生活体验。

1 城市路灯对交通和行人安全的重要性

1.1 提高能见度和减少事故风险

城市路灯在提高交通和行人安全方面发挥着至关重要的作用。首先,通过有效的照明,城市路灯显著提高了夜间和恶劣天气下的道路能见度。这对驾驶员而言至关重要,使他们能够清晰地辨认道路、交叉口和交通标志,大大减少了夜间驾驶中的不确定性,降低了交通事故的风险。随着能见度的提高,城市路灯有效地为行人提供了更加安全的行走环境。在夜间,尤其是在繁忙的城市中,良好的照明

让行人能够更容易被驾驶员注意到,增强了行人在道路上的可见性。这不仅提高了行人的安全感,也促使更多人选择步行,从而降低了城市交通的拥堵程度。此外,城市路灯的存在不仅使得交通流畅,也为交叉口和行人横道等关键交通节点的交通信号系统提供了充足的照明支持。驾驶员能够清晰地辨认交通信号,行人也能够安全地过马路,从而降低了交通事故的发生概率,提高了整体交通系统的安全性。

1.2 促进交通流畅

首先,充足的照明可以使驾驶员清晰地识别道路、车辆和交通标志,特别是在夜间或恶劣天气条件下。这有助于减少驾驶员的不确定性,提高他们在复杂路况下的应对能力,从而降低了交通拥堵和事故的发生概率。城市路灯在交叉口和重要交叉路段提供了必要的照明,确保交通信号灯和交叉口标识清晰可见。这使得驾驶员能够准确遵循交通规则,合理调整车速,有效避免因能见度不足而引发的交通堵塞和事故。此外,城市路灯还为城市交通管理提供了更多的手段。通过智能照明系统和交通监测技术的结合,可以实现实时监测道路交通情况,进行智能交通信号控制,最大程度地优化交通流。这种智能化的交通管理可以更

加灵活地应对交通峰值和突发事件，提高道路通行效率。

1.3 增强行人安全感

首先，适当的路灯照明使得行人在夜间更加显眼，减少了被驾驶员忽视的风险。明亮的路灯能够照亮人行道和过街横道，使得行人在过马路或行走时更容易被驾驶员察觉，从而降低了交通事故的风险。这种提高的可见性不仅是行人安全的关键，也促使行人更加放心地利用城市道路。其次，良好的路灯照明系统有助于创造更为安全的行人环境。在光线明亮的情况下，行人能够更清晰地辨认周围环境，包括道路障碍、交叉口和行人设施。这样的环境能够减少夜间行走时的不安全感，提升行人对城市空间的信任感^[1]。此外，城市路灯的照明设计也应考虑到行人的行走路线和常用区域。通过在人行道、公共广场和社区路径等地方设置合适的照明，可以进一步提高这些区域的安全性，激发市民的活力，使得城市更加宜居。

1.4 预防犯罪和提升社区安全

首先，充足的照明能够显著降低犯罪率。在明亮的照明下，城市空间变得更加透明，不法分子难以在暗处藏匿。明亮的街区和社区通道使得潜在犯罪分子更容易被他人观察到，从而减少了犯罪的机会。这种公开性和透明性使得犯罪分子感到更大的风险，有助于阻止犯罪行为的发生。其次，城市路灯的存在提高了社区居民的安全感。在夜晚，照亮的街区和社区区域使得居民能够更加自信地外出、社交和参与社区活动。这种社区安全感的提升有助于促进社区凝聚力，增强邻里关系，为社区的和谐发展创造了良好的氛围。此外，城市路灯还为监控系统提供了更好的条件。在充足的照明下，监控摄像头能够更清晰地捕捉到周围环境的画面，为犯罪调查和治安维护提供了有力的支持。这种监控的存在对于防范潜在犯罪起到了威慑作用，使得犯罪分子更难逍遥法外。

1.5 改善交通环境

首先，良好的路灯照明可以显著提高夜间交通的可见度，使驾驶员更容易辨道路、标志和其他交通参与者。这对于降低夜间交通事故的发生率至关重要。清晰的道路照明有助于驾驶员更加精确地判断距离和速度，减少误判和操作失误，从而大幅提高交通系统的安全性。其次，城市路灯在交叉口和行人横道等关键位置的设置，为交通信号灯和行人标识的照明提供了支持。这使得交叉口处的交通流更加有序，提高了驾驶员和行人的交通行为合规性，减少了混乱和交通拥堵的可能性。良好的路灯照明也有助于提升城市的整体交通效率。通过智能照明系统，可以根据交通流量实时调整照明强度，使能耗更加智能化，不仅提高了照明效果，也降低了能源浪费。这种智能管理系统可以在不同时间段和交通需求下自动调整，最大程度地优化交通流畅度。

2 城市路灯安全与照明管控技术的现状及问题

2.1 安全问题的凸显

城市路灯安全与照明管控技术的现状中，安全问题的凸显成为亟待解决的重要议题。尽管城市路灯在提供照明、促进安全方面发挥着关键作用，但一些安全问题仍然凸显

出来。首先，部分地区存在照明不足的问题，特别是在一些偏远地带或城市边缘区域。这可能导致路段缺乏足够的照明，造成驾驶员和行人的能见度降低，增加了交通事故的风险。此外，照明不足的区域也可能成为潜在犯罪活动的温床，影响社区安全。其次，一些地区可能存在路灯故障或失灵的情况。这可能是由于设备老化、维护不足或技术问题导致的。失灵的路灯无法履行其在夜间提供照明的功能，进一步加剧了行人和驾驶员的不安全感，也给潜在犯罪分子提供了隐蔽的机会。此外，随着科技的不断发展，一些城市路灯的智能化程度逐渐提高，但也伴随着网络安全风险。智能照明系统可能面临黑客攻击、信息泄露等安全隐患，这可能对城市交通和社区安全造成潜在威胁。

2.2 照明管控技术的挑战

照明管控技术在城市路灯系统中面临着一系列挑战，这些挑战直接影响了其在提升安全性和效能方面的表现。首先，能源管理方面存在挑战，智能照明系统的不适当配置和控制可能导致能源浪费。过度照明或未及时关闭的情况可能会影响城市的节能目标，带来不必要的能源成本。其次，信息安全问题也是照明管控技术面临的重要挑战之一。随着城市路灯系统的智能化程度不断提高，系统中涉及的大量数据传输和信息交换可能成为黑客攻击的目标。不安全的网络架构和不完善的信息加密措施可能导致照明管控系统面临数据泄露、干扰或远程攻击的风险。另外，技术标准和互操作性方面的挑战也值得关注。不同厂商生产的照明产品可能采用不同的通信协议和控制系统，导致系统之间难以实现有效的互联互通。这使得城市路灯系统的统一管理和协同工作面临一定的困难，影响了整体效能的提升^[2]。最后，维护和管理方面的问题也是照明管控技术的挑战之一。新型照明系统的复杂性和高度集成化可能使得维护变得更为复杂，需要更高水平的专业知识和技能。

2.3 节能与环保的平衡问题

首先，过度的照明可能导致能源浪费。一些地区可能因为过度配置或不适当的照明设置而导致夜间照明过度，增加了能源的使用量。这与节约能源和推动环保的目标相悖，需要在提供足够照明的同时确保系统的智能控制和合理配置，以防止不必要的能源浪费。其次，智能照明系统的制造和运营过程中可能涉及环境影响。生产、运输和处理废弃物等环节产生的碳排放和污染可能抵消了照明系统在使用阶段的节能效果。另外，新型照明技术中所使用的材料也可能对环境构成潜在风险。例如，LED灯具中使用的稀土金属、有毒化合物等物质，可能在生产、使用或处理过程中对环境和生态系统造成负面影响。

3 城市路灯安全与照明管控技术的优化策略

3.1 智能监控系统的加强

为提升城市路灯安全与照明管控技术，一项关键的优化策略是加强智能监控系统的应用和功能。智能监控系统作为照明管控技术的核心组成部分，具有监测、控制、调整和反馈的功能，对城市路灯系统的稳定性和效能有着直

接影响。首先,通过引入更先进的感知技术,如高清摄像头、红外传感器等,可以实现对城市路灯区域的全面监测。这有助于实时获取路灯运行状态、环境亮度和交通流量等信息,从而使系统能够更精准地响应不同的交通和照明需求。通过智能监控系统,城市管理者能够及时发现并处理路灯故障、照明不足或过度照明等问题,提高了整个照明系统的可靠性和安全性。其次,智能监控系统的强化可以支持更灵活的照明控制策略。通过对实时数据的分析和处理,系统可以智能地调整照明强度、亮度分布和运行时间,以适应不同时间段和交通需求的变化。这种动态调整有助于实现能源的有效利用,平衡照明需求与节能环保的目标。另外,智能监控系统的加强也为城市路灯系统提供了更多的功能扩展可能。例如,通过整合人流、车流等数据,可以实现更精准的城市规划和交通管理。此外,智能监控系统还可以与其他城市管理系统集成,提升整个城市基础设施的协同效能,实现更智慧、可持续的城市发展。

3.2 优化智能照明系统

首先,对智能照明系统的硬件和软件进行优化是关键一步。采用更先进、更耐用的照明设备,如高效LED灯具、智能光感应器等,可以提高系统的性能和稳定性。同时,通过更新软件算法,优化系统的控制策略,使其更智能地适应不同环境条件和需求,确保照明系统在各种情况下都能提供最佳的照明效果。其次,引入先进的传感技术和通信技术有助于提升系统的感知能力和响应速度。通过使用高精度的环境传感器,系统能够实时感知周围的亮度、温度等信息,从而更准确地调整照明强度。与此同时,采用快速、稳定的通信技术,如5G通信,可以实现更迅速的数据传输和响应,使系统更加灵敏。另外,智能照明系统的用户界面和管理平台也需要进行优化。通过提供用户友好的界面,城市管理者可以更方便地监控和控制整个照明系统^[3]。智能的管理平台可以实现对系统的集中监管、远程控制,从而更高效地进行故障检测、维护和升级。

3.3 LED技术的推广

首先,LED技术的高能效是其最显著的优点之一。相较于传统的白炽灯和荧光灯,LED灯具能够以更低的能耗提供相同或更亮的照明效果。这不仅有助于减少能源消耗,也降低了城市照明系统的运行成本,符合节能减排的现代城市发展理念。其次,LED技术具有更长的使用寿命和更低的维护成本。LED灯具的寿命通常远远超过传统光源,且具备更好的抗震、抗振性能,减少了灯具的更换和维修频率。这降低了城市维护团队的工作负担,提高了整个照明系统的可靠性和稳定性。另外,LED技术支持灵活的光控和调光功能。通过智能控制系统,LED灯具可以实现精准的照明调节,根据不同的时间、天气和环境需求自动调整亮度和色温。这使得城市路灯系统能够更好地适应不同场景,提高照明的舒适性和可调性。最后,LED技术的推广也为城市创造更具艺术性和视觉吸引力的照明效果。LED灯具可实现丰富的色彩变化和动态效果,使城市夜间

景观更为丰富多彩,提升城市的文化氛围和视觉吸引力。

3.4 智能调光系统的应用

首先,智能调光系统具有根据实际光照需求自动调整亮度的能力。通过感应周围环境的光照水平,系统可以智能地调整路灯的亮度,确保在白天或光照充足的情况下,路灯保持较低的亮度水平,以节省能源。而在夜间或光照不足的情况下,系统则能够自动提高亮度,确保足够的照明强度,以保障道路安全。其次,智能调光系统支持精确的时间调度和区域调控。通过设置不同时间段和区域的照明需求,系统可以按照预定的时间表和区域需求进行智能调度。这使得路灯在不同时间和地点能够提供最适宜的照明,不仅提高了能源利用效率,也降低了运行成本^[4]。另外,智能调光系统的应用还有助于减少光污染。通过在夜间减弱路灯亮度或采用定向照明,系统可以有效减少周围环境的光污染,提升城市夜间的视觉舒适性,同时保护夜间天空的自然景观。最后,智能调光系统与其他智能城市管理系统的集成也为城市提供了更全面的服务。通过与交通管理系统、气象监测系统等的联动,智能调光系统可以更准确地预测和响应不同交通和气象条件下的照明需求,提高整个城市智能化管理水平。

4 结语

在城市路灯安全与照明管控技术的研究中,我们深入剖析了传统路灯系统所面临的挑战,并努力探寻创新的解决方案。通过关注智能监控系统、照明系统的优化、LED技术的推广以及智能调光系统的应用等关键技术领域,我们为城市规划者和决策者提供了实用的建议,以推动城市路灯技术的现代化发展。这一研究不仅是对技术的深度挖掘,更是对未来城市发展的积极思考。随着科技的不断进步,城市路灯将不仅仅是简单的照明设施,更是智能化、可持续化的象征。我们期待着未来城市夜晚照明系统的智能化升级,为居民创造更为安全、宜居的夜间环境。通过这项研究,我们认识到科技的力量对城市可持续发展的推动作用。城市路灯的创新不仅提升了照明效果,更为城市提供了更先进、更环保的解决方案。在未来的发展中,我们期望看到这些技术的广泛应用,为城市居民带来更美好的生活体验。这一研究的成果将为城市规划和技术发展提供有益的启示,助力城市走向更为智慧、可持续的未来。

[参考文献]

- [1]王伟.城市路灯安全与照明管控技术研究[D].陕西:西安理工大学,2023.
- [2]杨文强.智慧城市路灯安全防控技术研究与应用[D].陕西:西安理工大学,2021.
- [3]孟伟业.路灯线路电气安全防护的措施探讨[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(6):50-51.
- [4]高雅.智慧城市背景下的智慧路灯设计[J].设计,2017(15):124-125.

作者简介:吕瑾(1992.5—),女,目前职称:助理工程师,学历:本科,毕业院校:重庆大学,所学专业:土木工程,目前就职单位:太原市政建设集团有限公司。

适用于洁净手术部的装修材料及施工工艺应用

潘小姚

中国电子系统工程第二建设有限公司, 江苏 无锡 214100

[摘要] 洁净手术部的装修不仅仅是医疗环境的美观与实用, 更直接关系到患者的生命安全和手术的顺利进行。在当今医学标准不断提高的背景下, 手术室的洁净度成为医疗机构迫切关注和不断优化的核心问题。洁净手术部的装修需要综合考虑材料的抗菌性、施工工艺的无尘性以及质量验收的标准, 以创建一个符合高卫生标准的、安全可靠的手术环境。

[关键词] 手术部; 装修材料; 施工工艺

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11950

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Application of Decoration Materials and Construction Technology Suitable for Clean Operating Departments

PAN Xiaoyao

The Second Construction Co., Ltd. of China Electronics System Engineering, Wuxi, Jiangsu, 214100, China

Abstract: The decoration of a clean operating room is not only about the beauty and practicality of the medical environment, but also directly related to the patient's life safety and the smooth progress of surgery. In the context of constantly improving medical standards, the cleanliness of the operating room has become a core issue that medical institutions urgently pay attention to and continuously optimize. The decoration of a clean operating room needs to comprehensively consider the antibacterial properties of materials, the dust-free nature of construction technology, and quality acceptance standards, in order to create a safe and reliable surgical environment that meets high hygiene standards.

Keywords: operating departments; decoration materials; construction technology

引言

随着医学科技的进步和患者对医疗安全的日益关注, 洁净手术部的装修在医疗机构中逐渐占据了重要地位。高洁净度不仅是手术成功的保障, 更是降低感染风险、提升医疗质量和患者满意度的关键因素。基于此, 对洁净手术部的装修进行深入研究, 不仅是医疗质量提升的需要, 也是对患者生命安全的责任担当。

1 洁净手术部的重要性

在当今医学领域的迅速发展, 洁净手术部的重要性日益凸显, 对于整个医疗体系的可持续运作和患者的全面治疗具有深远的影响。手术是一种创伤性的医疗行为, 而开放性的手术更容易引入外部的微生物, 增加感染的风险。洁净手术部通过严格的空气净化、物体消毒等手段, 有效降低了手术室内的微生物数量, 为手术提供了清洁的操作环境, 不仅能够预防手术切口感染, 减少术后感染的发生率, 同时也有助于提高手术的成功率, 确保患者能够顺利康复。医疗行业对于手术室的洁净度和卫生标准有着极其严格的要求。任何微小的环境污染都可能对手术过程造成不可逆的影响^[1]。洁净手术部通过使用高效的过滤设备、消毒剂等手段, 确保手术室内的空气、器械和表面保持高度清洁, 为医生提供了一个可靠的操作平台。医护人员在手术室内需要长时间集中精力进行操作, 因此手术室的环境质量直接关系到医护人员的工作效率和健康状况。

2 装修材料的选择原则

2.1 无尘产生

无尘产生的原则是通过合理选择装修材料、精心设计施工工艺, 最大程度地减少尘埃的生成和扩散, 确保手术室内的空气质量维持在临床操作所需的高标准。在实现无尘产生的过程中, 要考虑材料的性能、施工过程的细节, 以及后期维护管理, 全方位地确保手术室的洁净环境。在墙体、地面和天花板的选择中, 应优先考虑那些表面平滑、密封性好、不易产生尘埃的材料。例如, 采用抗菌、易清洁的抗菌墙面涂料, 可以有效减少尘埃的附着, 而无缝地板和防滑瓷砖则能够避免尘埃在地面上的积聚^[2]。天花板方面, 易拆卸、易清洁的材料不仅便于维护通风系统, 还能减少天花板尘埃的生成。在进行墙体处理时, 要注重基础处理的平整度, 采用无尘施工工艺, 确保施工现场的尘埃最小化。地面处理中, 严格执行封闭施工、及时清理施工垃圾, 减少尘埃的飞散。天花板处理时, 避免使用会产生大量粉尘的材料, 采用预制组件减少施工过程中的尘埃生成。施工工艺中的每一步都需要仔细考虑, 以确保无尘产生的效果持久稳定。定期的清洁和保养, 包括对墙体、地面、天花板的定期检查和清理, 以防止尘埃积聚。使用专业的清洁设备和无尘清洁工艺, 确保清理过程本身不会引入新的尘埃。定期更换或维护通风设备, 确保空气流通, 防止室内尘埃滞留。

2.2 易清洁性能

在选择装修材料时,注重易清洁性能能够有效降低表面的细菌滋生和尘埃积聚,为手术室提供一个清洁、无菌的操作环境。抗菌墙面涂料、抗菌瓷砖等材料能够有效防止细菌在表面滋生,而且这些材料的表面光滑,容易擦拭和清理,不仅方便了医护人员的日常清洁工作,更确保了手术室墙壁的卫生状况,防止细菌对手术室环境的污染。在手术室内,地面经常面临血液、药物等可能污染的情况,因此地面材料的易清洁性直接关系到手术室的清洁度。采用无缝地板、抗菌地砖等材料,不仅可以减少细菌的滋生,而且这些材料表面光滑,容易清洁,可以迅速将污染物清理干净,为手术室提供一个洁净的操作平台。易清洁的天花板材料能够减少灰尘和细菌在天花板上的沉积,有助于保持手术室内空气的清新。易拆卸、易清洁的天花板设计也方便了维护和通风系统的检修,保障手术室内环境的持续卫生。在装修材料的选择中,易清洁性能的考虑不仅仅是为了维护手术室的外观整洁,更是为了预防感染、提高手术成功率和保障患者的安全。

2.3 环保性能

在选择装修材料时,注重环保性能不仅关系到医疗机构的社会责任,更关系到患者和医护人员的健康和安全。采用无毒、无害的环保涂料、抗菌墙面涂料等,不仅可以有效降低挥发性有机化合物的释放,减少对室内空气的污染,还有助于防止因化学物质的挥发对手术环境的影响。采用可再生材料、低挥发性的环保地板等,有助于减少对自然资源的耗竭,同时降低材料生产和使用过程中的环境负担。环保性能强的地面材料还能够减少地板表面的化学物质残留,保障手术室内的空气质量。环保性能好的天花板材料不仅要求材料本身无毒无害,还需要保证其在生产和使用过程中对环境的影响最小。

3 装修材料的选择

3.1 墙体材料

在选择墙体材料时,需综合考虑其抗菌性、易清洁性、环保性以及整体装修效果,以创造一个符合洁净手术标准的安全、卫生的环境。抗菌墙面涂料和抗菌瓷砖是常用的选择,这些材料表面含有抗菌剂,能够有效抑制细菌的生长,降低手术室内感染的风险。表面平滑、不吸附灰尘的墙体材料有助于减少尘埃的沉积,降低空气中微生物的数量。抗菌墙面涂料的易清洁性能使得医护人员能够更方便地进行日常清理,保持手术室内环境的清洁,确保手术操作的安全性。在墙体装修中,选择低挥发性有机物含量较低的环保涂料或瓷砖,有助于减少对室内空气质量的影响。在满足洁净手术要求的前提下,选择具有美观、现代感的材料,不仅有助于提升手术室的整体形象,也能为医护人员提供一个舒适宜人的工作环境。

3.2 地面材料

在选择地面材料时,需要兼顾防滑性、易清洁性、抗菌性等多个方面,以确保手术室内的地面环境符合严格的洁净标准。由于手术室内可能存在液体溅洒的情况,医护人员需要频繁移动,因此地面材料必须具备良好的防滑性,以防止

意外摔倒和操作失误。手术室内地面经常面临各种污染,如血液、药物等,因此地面材料的易清洁性能直接关系到手术室的卫生状况。无缝地板、抗菌地砖等材料表面光滑,容易清洁,能够迅速清理污染物,确保手术室的清洁度。抗菌地砖等材料通过添加抗菌剂,能够有效抑制细菌的生长,降低感染的风险,对于手术室内的高标准洁净要求至关重要,有助于提供一个更安全、更卫生的手术环境。由于手术室内需要经常移动设备和器械,地面材料必须具备足够的耐磨性,以保持长期使用的稳定性^[3]。同时,耐腐蚀性能能够抵抗一些可能导致地面损坏的腐蚀因素,延长地面的使用寿命。

3.3 天花板材料

在选择天花板材料时,需要兼顾易清洁性、易拆卸性、抗菌性以及整体卫生效果,以确保手术室内的空气质量和环境符合高标准的洁净要求。手术室内存在空气净化系统,因此天花板材料应该容易清理,以保持通风系统的畅通,有助于保持手术室内空气的清新,为医疗操作提供洁净的环境。在手术室内,可能需要对通风、照明设备进行维护和更换。选择易拆卸的天花板材料,能够方便维修人员进行检修和保养,有助于保障通风系统的正常运行,维持手术室的环境卫生。抗菌性能好的天花板材料能够有效抑制微生物的生长,降低空气中细菌的数量,有助于维持手术室的无菌状态,确保手术操作的安全性。

4 施工工艺

4.1 准备工作

准备工作是洁净手术部装修过程中的重要步骤,它直接影响到后续施工的顺利进行和最终的装修效果。在进行洁净手术部的准备工作时,首要任务是确保施工区域的洁净度。包括对施工现场的空气质量进行评估和监测,确保室内环境符合洁净手术部的相关标准,使用高效的空气净化设备和通风系统,有效降低施工区域内的尘埃和微生物含量,为后续装修创造一个洁净的操作环境。施工人员需要接受相关的卫生培训,了解手术室洁净度的要求以及在施工过程中应当注意的事项。同时,给予施工人员适当的防护装备,包括洁净服、口罩、手套等,以确保他们在施工现场的工作不会引入污染物,保持手术室内的洁净状态。在准备工作中,还需要对施工区域的设备和工具进行严格的清洁和消毒。包括清理施工现场的各类工具、梯子、脚手架等设备,以及施工人员的工作用具,使用专业的消毒剂和清洁工艺,彻底清除施工过程中可能引入的细菌、尘埃等污染源,确保施工过程不会对手术室的洁净度造成影响。确保施工人员了解工程的时间表和施工步骤,避免出现工期延误和施工流程混乱的情况。

4.2 施工步骤

4.2.1 墙体处理

在进行墙体处理时,首先需要对墙面进行彻底的清理和平整,以确保后续的装修材料能够牢固依附并呈现出平整的表面。墙体处理的常用基层材料包括抗菌底漆、基膜等,它们能够增强墙面的抗菌性能、提高墙体表面的平整度,并为后续的装修提供均一的基础。在墙体处理中,常

用的装修材料包括抗菌墙面涂料、无缝壁纸等。抗菌墙面涂料具有抗菌、易清洁等特性,能够有效降低墙面细菌滋生的风险,保障手术室的卫生标准,不仅能够增强墙体的美观度,还有助于墙面的平整,减少细菌滋生的隐患。在施工过程中,需要严格按照无尘施工的标准进行操作,以防止尘埃对洁净手术部环境的污染。采用专业的施工工艺,如无尘抹灰工艺,确保墙体处理过程中最小化尘埃的产生。墙体处理不仅关系到手术室的整体卫生,更直接影响到患者手术的安全,合理选择基层处理材料、装修材料,并采取无尘施工工艺,墙体处理可以为后续的洁净手术部装修工作打下坚实的基础,确保手术室内的洁净环境达到高标准。

4.2.2 地面处理

在进行地面处理时,需注重防滑性、易清洁性、抗菌性等方面的考虑,以确保地面环境符合高标准的洁净要求。清理地面可以去除灰尘、污垢和其他杂质,确保地面表面干净,有助于后续装修材料的粘附,提高整体的装修质量。常见的基层处理材料包括抗菌底漆、地面膜等。抗菌底漆的使用有助于增强地面的抗菌性能,有效降低地面细菌滋生的风险。地面膜可以形成一个保护膜,提高地面的耐磨性和易清洁性,延长地面的使用寿命。地面处理中常用的装修材料包括无缝地板、抗菌地砖等。无缝地板具有平整、易清洁的特性,适用于手术室内需频繁清洁的场所。抗菌地砖则通过添加抗菌剂,有效抑制细菌的生长,为手术室提供更为洁净的地面环境。在施工过程中,需要采用无尘施工的工艺,减少尘埃对洁净手术部环境的污染。严格按照施工标准操作,确保施工人员穿戴相应的防护装备,如洁净服,以降低外部环境对施工的干扰。

4.2.3 天花板处理

在进行天花板处理时,需要充分考虑易清洁性、易拆卸性、防菌性等因素,以确保手术室内的空气质量和环境符合高标准的洁净要求。清理可去除尘埃、污垢等污染物,确保天花板表面的清洁。检查则有助于发现可能存在的破损、老化或其他问题,为后续的修复和装修提供准确的信息。常见的基层处理材料包括抗菌底漆、基膜等。抗菌底漆的使用有助于提高天花板的抗菌性能,有效降低空气中细菌的数量。基膜则可以提高天花板的平整度,为后续的装修提供均一的基础。抗菌天花板、易拆卸的吊顶等都是常见的选择。抗菌天花板通过特殊处理,能够有效抑制微生物的生长,有助于维持手术室的洁净状态。易拆卸的吊顶则方便了维修和维护工作,提高了天花板的可维护性。在进行施工时,需要严格按照无尘施工的标准进行操作,以减少施工过程中尘埃的产生。采用专业的施工工艺,如无尘抹灰工艺,确保施工过程中最小化尘埃的引入。同时,施工人员需要穿戴相应的防护装备,以减少外部环境对施工的影响。

5 施工质量控制

5.1 工程监理

工程监理在洁净手术部的装修中扮演着至关重要的

角色,其职责包括对整个施工过程的监督、质量控制、合规性检查以及问题解决。工程监理要对施工现场进行全面的监督,包括对施工材料的质量、施工工艺的操作、设备的安装等多个方面的监测。通过严格的现场监督,监理团队能够及时发现潜在的问题,确保施工过程的合规性和规范性。工程监理需要进行质量控制,包括对施工材料、施工工艺、完成的工程节点等方面的质量检查。通过建立质量验收标准,监理团队能够对每个施工环节进行严格把关,确保工程的每个阶段都符合相关标准和规范。工程监理还需要进行合规性检查,包括对施工过程中是否符合相关法规、安全标准和环保要求的检查。监理团队需要确保施工不违反任何法规,并采取必要的措施,以防止因不合规行为而产生的潜在风险。

5.2 质量验收标准

明确、细致的质量验收标准能够确保施工过程中的每个环节都得到充分的考虑,从而保障手术室的洁净度和安全性。质量验收标准应明确各个施工阶段的关键节点。例如,在墙体处理阶段,标准可以包括墙面平整度、抗菌底漆的均匀涂布、装修材料的牢固粘附等方面的验收标准。质量验收标准还应考虑施工材料的质量要求。例如,抗菌涂料的抗菌性能、无缝地板的防滑性能等都应该列入验收标准。质量验收标准需要关注设备安装和通风系统的调试。包括手术室内的各类设备是否安装牢固、运行是否正常、通风系统是否有效等方面的验收标准。质量验收标准还应强调清洁和无尘施工的要求,包括施工现场的清洁度、施工过程中尘埃的控制等方面的验收标准。

6 结语

在洁净手术部的装修中,精选装修材料、科学工艺、质量验收标准是确保卫生安全的关键。每一步骤,从墙体到地面再到天花板处理,都直接影响手术室的洁净度和整体环境。工程监理的严格监督和质量控制,以及制定的质量验收标准,确保了高标准的洁净手术室。这不仅是技术工程,更是对患者安全和医护人员工作环境的责任,精心策划和科学施工,我们共同为手术室创造一个洁净、安全、高效的工作空间,提供可靠的医疗服务。

[参考文献]

- [1]方亮. 适用于洁净手术部的装修材料及施工工艺应用[J]. 居舍, 2023(5): 62-65.
 - [2]刘欣. 洁净手术室墙、顶建材的选择[J]. 洁净与空调技术, 2007(2): 59-62.
 - [3]方丰阳. 碳达峰、碳中和目标下的装配式装修探析——以建行大数据实验室的装配式装修材料为例[J]. 福建建筑, 2021(11): 73-76.
- 作者简介: 潘小姚(1990.5—), 男, 毕业院校: 九江学院, 专业: 土木工程, 单位: 中国电子系统工程第二建设有限公司, 职务: 内装主管, 职称: 助理工程师。

沥青路面养护工作中存在的主要问题及对策

王金艳

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着城市化进程的不断加速和交通运输需求的不断增长, 沥青路面作为城市道路的主要构成部分, 在人们的日常生活中扮演着至关重要的角色。长期以来, 沥青路面的养护工作面临着诸多挑战和问题, 如路面裂缝、坑洞、老化、污染等, 严重影响了道路的使用安全和舒适性, 制约了城市交通的发展和城市环境的改善。因此, 加强对沥青路面养护工作中存在的问题的研究和探讨, 探寻有效的解决方案, 对于提高城市道路的质量和效益, 促进城市交通运输的可持续发展具有重要意义。

[关键词] 沥青路面; 养护工作; 存在问题; 解决对策

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11918

中图分类号: U418.6

文献标识码: A

Main Problems and Countermeasures in Asphalt Pavement Maintenance Work

WANG Jinyan

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

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization and the increasing demand for transportation, asphalt pavement, as the main component of urban roads, plays a crucial role in people's daily lives. For a long time, the maintenance of asphalt pavement has faced various challenges and problems, such as road cracks, potholes, aging, pollution, etc., which seriously affect the safety and comfort of road use, restrict the development of urban transportation and the improvement of urban environment. Therefore, strengthening the research and exploration of the problems in asphalt pavement maintenance work, exploring effective solutions, is of great significance for improving the quality and efficiency of urban roads, and promoting the sustainable development of urban transportation.

Keywords: asphalt pavement; maintenance work; existing problems; countermeasures

引言

沥青路面作为城市交通基础设施的重要组成部分, 在城市交通运输系统中承担着不可替代的作用, 长期的使用和自然环境的影响, 沥青路面不可避免地会出现各种问题和损坏, 给交通运输和行车安全带来诸多隐患。为了有效地解决这些问题, 提高沥青路面的使用寿命和安全性, 需要加强对路面养护工作中存在的主要问题的研究和分析, 并提出相应的对策和解决方案。因此, 本文旨在探讨沥青路面养护工作中存在的主要问题及其对策, 为城市道路的养护和管理提供参考和借鉴。

1 沥青路面养护工作内容及技术要求

沥青路面养护工作是确保道路平整、安全通行的重要环节, 内容涉及多方面技术要求, 包括定期巡检、及时维修、提高路面耐久性等。首先, 养护工作需要定期进行路面巡查, 以发现裂缝、坑洞等问题。这需要配备专业人员和适当的设备, 确保全面而有效的检查。其次, 对于发现的裂缝和坑洞, 需要采用适当的修补技术进行处理, 以防止其进一步扩大和影响行车安全。此外, 针对路面老化问题, 可以采用重新铺设沥青或采用特殊的修复材料进行维护, 以延长路面使用寿命。同时, 养护工作还需要加强路面清洁和污染治理, 保持路面的整洁和通透性, 提升行车舒适度和安全性。最后, 为了有效管理交通流量和减少对

路面的磨损, 需要加强对车辆超载的管控, 合理规划道路使用, 以保护路面免受过度损耗。沥青路面养护工作内容涵盖了定期巡查、裂缝修补、路面更新、清洁治理和交通管理等多个方面, 这些技术要求的落实对于保障道路安全畅通具有重要意义。

2 沥青路面养护工作中存在的主要问题

2.1 裂缝和坑洞的形成

在沥青路面养护工作中, 裂缝和坑洞的形成是一个常见而严重的问题。裂缝和坑洞的形成主要是由于多种因素的作用, 其中包括自然因素和人为因素。首先, 自然因素是裂缝和坑洞形成的重要原因之一。气候变化、温度变化、降雨等自然因素会导致路面材料的膨胀和收缩, 从而产生裂缝。此外, 地下水位的变化也可能导致路基土壤的松动和沉降, 进而引发路面坑洞的形成。其次, 车辆交通是裂缝和坑洞形成的另一个重要因素。车辆的频繁行驶会给路面施加巨大的压力, 尤其是重型车辆和超载车辆, 更容易加速路面的磨损和破坏, 导致裂缝的产生或扩大, 最终形成坑洞。除此之外, 不合理的路面设计和施工质量问题也可能导致裂缝和坑洞的出现。例如, 路面材料选择不当、路基不均匀或不稳定、施工过程中的疏漏等因素都会直接影响到路面的稳定性和耐久性, 进而导致裂缝和坑洞的形成。因此, 裂缝和坑洞的形成是沥青路面养护工作中的一

个重要问题,需要在养护过程中及时发现并采取有效措施加以修补和处理,以保障道路的安全和通行畅顺。

2.2 沥青路面老化问题

沥青路面老化是沥青路面养护工作中的另一个主要问题。沥青路面老化主要表现为路面颜色逐渐变深,变得硬化、失去弹性,表面出现裂纹和龟裂等现象。首先,日晒雨淋是沥青路面老化的主要原因之一,长时间暴露在阳光下,路面沥青会受到紫外线的照射,造成沥青分子结构的变化导致路面老化^[1]。同时,雨水渗透到路面内部,与沥青发生化学反应,加速了路面老化的过程。其次,车辆行驶过程中产生的热量也会加速沥青路面的老化,车辆的摩擦和碾压会使路面温度升高,加速了沥青的软化和氧化,导致路面老化。特别是在高温季节和交通密集的道路上,这种现象更为明显。此外,化学污染物和盐类融化剂等化学物质的作用也会加速沥青路面的老化,这些化学物质会与沥青发生反应,破坏沥青的结构,加剧了路面老化的程度。因此,沥青路面的老化问题不仅影响了道路的美观和舒适性,还会降低路面的耐久性和安全性。为了延长沥青路面的使用寿命和保障交通安全,需要采取有效的措施对老化路面进行修复和维护。

2.3 车辙和路面变形

车辙和路面变形是沥青路面养护工作中常见的问题,给道路使用和行车带来诸多不便与安全隐患。首先,长期以来车辆的频繁行驶是导致车辙和路面变形的主要原因之一,车辆的轮胎与路面之间的接触会施加压力,尤其是重型车辆和频繁通行的交通要道,更容易造成路面的压损和变形。其次,道路设计和施工质量不当也会导致路面的车辙和变形。例如,路面的承载能力不足、路基不均匀或不牢固、沥青混凝土质量不佳等因素都会导致路面变形,形成车辙。此外,气候条件的影响也是路面变形的重要因素。气温的变化、降雨和地下水水位的变化都会影响到路面的稳定性和耐久性,进而加剧车辙和路面变形的程度。车辙和路面变形问题严重影响了道路的使用安全和舒适性。为了有效解决这些问题,需要采取科学合理的路面设计与施工,加强路面的维护和管理,以提高路面的承载能力和耐久性,减少车辆对路面的磨损和压力,从而延长路面的使用寿命和保障交通安全。

2.4 沥青路面污染

沥青路面污染是沥青路面养护工作中一个不可忽视的问题。首先,来自车辆尾气和机动车排放的污染物是导致沥青路面污染的主要来源之一,尾气中的氮氧化物、碳氢化合物等有害气体,以及机动车排放的颗粒物,会在道路表面沉积并与路面接触,引发污染问题。其次,道路周边环境的污染也会影响到沥青路面的清洁程度。例如,道路旁边可能存在的工厂排放的废气、建筑施工中产生的粉尘、行人或动物的排泄物等,都会污染沥青路面。此外,

降雨和风力的作用也会影响到沥青路面的清洁情况。降雨会将空气中的尘埃和污染物带到路面上,而风力则会将路边的垃圾和杂物吹到路面上使其污染加剧。沥青路面污染问题不仅影响了道路的美观,还可能影响到交通安全和环境卫生。因此,需要采取有效的措施对沥青路面进行清洁和污染治理,以保障道路的使用安全和环境卫生。

2.5 高负荷交通引发的破坏

高负荷交通引发的破坏是沥青路面养护工作中一个显著的问题。首先,高负荷交通带来了较大的机械压力,导致了路面的磨损和破坏。重型车辆、大型货车等高负荷车辆的频繁行驶,会对路面造成较大的压力和摩擦力,从而加速路面的磨损,产生裂缝和坑洞。其次,高负荷交通也加剧了路面材料的疲劳破坏,这类车辆的行驶频率较高,长时间的频繁行驶会使路面材料受到疲劳作用,导致路面材料的老化和断裂,进而加速了路面的破坏。此外,高负荷交通还可能引发路基和路面结构的变形和塌陷。长时间的高负荷车辆通行会造成路基土的松动和沉降,导致路面结构的不稳定,从而引发路面的变形和塌陷现象。高负荷交通引发的破坏严重影响了道路的使用寿命和安全性,需要采取有效的措施,包括加强路面的维护和修复,限制超载车辆通行,优化交通管理,以减轻路面的负荷压力,延长路面的使用寿命,保障交通安全。

3 具体养护工作效率提升对策

3.1 定期巡检和维护机制

定期巡检和维护机制是提升沥青路面养护工作效率的重要对策之一。该机制通过对路面进行定期巡查和维护,及时发现问题并采取措施进行修复,以保障道路的正常使用和延长路面的寿命。首先,定期巡检和维护机制有助于及时发现路面问题,通过定期巡查,可以全面了解路面的状况,包括裂缝、坑洞、变形等问题的出现情况,及时发现问题存在的地点和程度。其次,定期巡检和维护机制可以提高养护工作的效率和及时性。通过建立科学的巡检计划和路线,合理安排巡检人员和设备,可以有效地提高巡检的效率,确保路面问题得到及时发现和处理。此外,定期巡检和维护机制还可以降低养护成本。及时发现并处理路面问题,可以避免问题的进一步扩大和加剧,减少养护修复的难度和成本,降低养护的整体费用。

3.2 裂缝和坑洞修补技术

裂缝和坑洞修补技术是提升沥青路面养护工作效率的重要手段之一。首先,热补修技术,这种技术是通过将沥青材料加热至高温,然后填充到裂缝和坑洞中,利用高温下的沥青材料的流动性和粘附性,将裂缝和坑洞填补,达到修复路面的目的。这种方法修补的效果较好,耐久性强,能够有效地延长路面的使用寿命。其次,冷补修技术主要是使用冷补材料对裂缝和坑洞进行修复,这种方法操作简单,成本较低,适用于小面积的裂缝和坑洞修复,但

其耐久性相对较差,需要经常进行维护和修复。另外,胶粘剂修补技术也是一种常用的修补方法。这种技术是使用特殊的胶粘剂填充到裂缝和坑洞中,然后通过固化和粘合,将裂缝和坑洞固定,达到修复路面的目的。这种方法修补的效果较好,可以有效地防止裂缝和坑洞的扩大和变形。

3.3 老化路面的更新与维护

老化路面的更新与维护是沥青路面养护工作中的重要环节,旨在延长路面的使用寿命,提高道路的安全性和舒适性。在面对老化路面时,首先,利用超薄面层铺设技术。这种方法是在老化的路面表面铺设一层较薄的新沥青混凝土层,以覆盖原有的老化路面。超薄面层铺设技术能够有效修复路面表面的裂缝和破损,提高路面的平整度和舒适性,延长路面的使用寿命。其次,局部修补与补丁铺设。对于老化严重的路面区域,采用局部修补和补丁铺设的方法进行维护。这种方法主要是针对路面局部损坏的部位进行修补,包括裂缝、坑洞等,以恢复路面的平整度和平顺性,延长路面的使用寿命。另外,路面再生与改造技术也是一种常见的更新与维护方法^[2]。这种方法是通过老化路面进行全面的再生和改造,包括路面铣刨、再生混合料铺设等工艺,以恢复路面的整体性能和功能,延长路面的使用寿命,提高路面的承载能力和抗老化能力。

3.4 加强路面清洁和污染治理

加强路面清洁和污染治理是提升沥青路面养护工作效率的重要举措之一。首先,定期进行路面清洁,定期清洁路面能够有效去除路面上的灰尘、泥土、树叶等杂物,保持路面干净整洁,减少杂物对路面的污染和损坏,延长路面的使用寿命。其次,加强污染源治理,针对污染源采取有效措施进行治理,例如加强机动车尾气排放的控制、严格执法管理车辆超载等行为,减少污染物对路面的侵害,保护路面的环境质量。另外,采用环保材料和技术,在路面建设和养护中,选择环保型材料和技术,减少对环境的污染,降低养护过程中产生的废弃物,促进道路建设和环境保护的协调发展。此外,加强污染治理设施的建设和管理,建立完善的污染治理设施,例如设置路面污水收集系统、建设排水管网等,有效收集和处理路面产生的污染物,保护周边环境和水体的清洁。

3.5 路面承载能力管理与交通管制

路面承载能力管理与交通管制是提升沥青路面养护

工作效率的关键措施之一。首先,科学评估路面承载能力,定期对路面进行承载能力评估,了解路面的负荷情况和承载能力,根据评估结果制定合理的养护计划和措施,以保证路面的安全和稳定^[3]。其次,加强交通管理和控制,通过交通管制措施,合理分配交通流量,减少车辆的过度集中和频繁通行,降低路面的负荷压力,延长路面的使用寿命。例如,限制超载车辆通行、合理设置交通信号灯、制定交通拥堵缓解方案等。另外,加强路面荷载监测和管理。建立完善的路面荷载监测系统,实时监测路面的荷载情况,及时发现和处理路面的超载和破损问题,保障路面的安全和畅通。此外,加强路面结构设计和施工质量管理。在路面设计和施工过程中,合理设计路面结构,采用优质材料和先进技术,提高路面的承载能力和耐久性,减少路面的老化和损坏,降低养护成本。

4 结语

在沥青路面养护工作中存在诸多问题,如裂缝和坑洞的形成、路面老化、车辙和路面变形、沥青路面污染,以及高负荷交通引发的破坏等。针对这些问题,我们提出了一系列的对策和解决方案,包括定期巡检和维护、裂缝和坑洞修补技术、老化路面的更新与维护、加强路面清洁和污染治理,以及路面承载能力管理与交通管制等措施。通过这些对策的实施,我们可以有效地解决沥青路面养护工作中存在的问题,延长路面的使用寿命,提高道路的安全性和舒适性,为交通运输提供更加便利和安全的道路环境。同时,我们也要不断总结经验,加强科学技术研究,进一步完善养护工作的管理体系和技术手段,以适应不断变化的道路养护需求,促进沥青路面养护工作的持续健康发展。

【参考文献】

- [1] 岳慧丽. 公路沥青路面常见病害养护技术研究[J]. 运输经理世界, 2023(35): 133-135.
 - [2] 杨琼. 公路沥青路面裂缝养护技术分析[J]. 建材发展导向, 2023, 21(24): 150-152.
 - [3] 杨琼. 公路沥青路面裂缝养护技术分析[J]. 建材发展导向, 2023, 21(24): 150-152.
- 作者简介: 王金艳(1977. 10—), 毕业院校: 西南工学院, 所学专业: 材料物理, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职务: 北新科创质量负责人兼科技研发部部长, 职称级别: 副高级工程师。

浅谈土木工程施工中节能环保技术探析

冯海燕

秦皇岛市泰来房地产开发有限公司, 河北 秦皇岛 066500

[摘要]传统的土木工程施工往往存在能源浪费、环境污染等问题,严重制约了建筑行业的可持续发展。随着社会经济的发展和人们环保意识的提高,人们对建筑工程的节能环保要求越来越高。因此,积极应用节能环保技术,成为当前土木工程领域亟待解决的问题。通过引入新技术、新材料,优化施工流程,加强环保管理等措施,可以有效降低建筑的能耗,减少对环境

[关键词]绿色环保;节能;土木工程;技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11906

中图分类号: TU74

文献标识码: A

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

FENG Haiyan

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

Abstract: Traditional civil engineering construction often faces problems such as energy waste and environmental pollution, which seriously restrict the sustainable development of the construction industry. With the development of social economy and the improvement of people's environmental awareness, people's requirements for energy conservation and environmental protection in construction projects are becoming higher and higher. Therefore, actively applying energy-saving and environmental protection technologies has become an urgent problem in the current civil engineering field. By introducing new technologies and materials, optimizing construction processes, strengthening environmental management and other measures, building energy consumption can be effectively reduced, environmental pollution can be reduced, and sustainable development of soil and wood engineering can be achieved.

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

引言

随着全球环境问题日益严峻,节能环保已成为各行各业关注的焦点。在建筑工程领域,作为重要的能源消耗和环境污染源,土木工程的节能环保问题备受关注。有效应用节能环保技术,不仅能够降低建筑的能耗,减少对环境的影响,还能提高建筑的舒适性和可持续发展能力。因此,深入研究土木工程施工中的节能环保技术,探索有效的应用策略,对于推动建筑行业向绿色、可持续发展方向迈进具有重要意义。

1 土木工程施工中节能环保技术的应用价值

1.1 减少资源消耗

土木工程施工中节能环保技术的应用具有重要的价值,其中之一是减少资源消耗。传统的土木工程施工往往需要大量的能源和原材料,例如水泥、钢材等,这些资源的大量消耗不仅增加了施工成本,也对环境造成了不可忽视的影响,包括对水资源、土地资源和能源的耗竭,以及对自然生态系统的破坏。而采用节能环保技术可以有效地降低资源的消耗。例如,通过使用新型环保建材,可以减少对传统原材料的需求,同时降低施工过程中的能源消耗。另外,采用节能设备和技术,如太阳能光伏发电

系统、智能化节能控制系统等,可以降低土木工程的能耗,减少对能源的需求,从而实现资源的有效利用。因此,节能环保技术的应用不仅可以降低土木工程施工过程中的资源消耗,还有助于保护环境,实现可持续发展的目标。

1.2 节能减排

在土木工程施工中,节能减排是一项至关重要的目标。采用节能环保技术有助于降低施工过程中的能耗和排放,从而减少对环境的影响。首先,通过采用节能设备和工艺,如高效节能照明系统、节能型建筑材料等,可以降低施工现场的能源消耗,减少二氧化碳等温室气体的排放。其次,采用可再生能源技术,如太阳能、风能等,可以替代传统的化石能源,减少对非可再生能源的依赖,进而降低温室气体的排放。此外,合理设计施工方案和工艺流程,优化施工管理,也可以有效地减少施工活动带来的环境污染和能源浪费。

1.3 保护生态环境

在土木工程施工中,保护生态环境是至关重要的。采用节能环保技术可以有效地降低对生态环境的破坏和影响。首先,采用环保建材和绿色施工工艺可以减少对土壤、水源和空气等自然资源的污染,降低施工活动对生

态系统的破坏程度^[1]。其次,通过合理规划和设计,可以最大程度地保留原有植被、水体和野生动物栖息地,减少土地开发带来的生态环境破坏。另外,采用可再生能源技术和节能设备,可以减少对自然资源的开采和利用,降低对生态环境的负面影响。此外,加强环境监测和管理,建立健全的环境保护制度和政策法规体系,也对保护生态环境起到重要作用。

2 土木工程施工中节能绿色环保技术存在的问题

2.1 节能环保意识缺乏

在土木工程施工中,节能绿色环保技术存在着诸多问题,其中之一是节能环保意识的缺乏。在一些施工团队和企业中,对节能环保的重要性认识不足,缺乏足够的意识和重视。这种现象可能来源于多方面原因,包括传统施工观念的影响、经济利益的考量、技术水平的限制等。部分从业人员可能认为传统施工方式已经足够满足项目需求,对于节能绿色环保技术的推广和应用并不重视。同时,由于节能环保技术的应用往往需要一定的技术投入和成本支持,一些企业可能会在经济利益和环保责任之间进行权衡,倾向于选择传统的、成本较低的施工方式。此外,一些从业人员可能对节能绿色环保技术缺乏相关的了解和培训,导致对其应用的认识和积极性不高。

2.2 建筑材料节能性差

在土木工程施工中,一个突出的问题是建筑材料的节能性较差。建筑材料作为土木工程的重要组成部分,对工程的质量、安全和环保性起着至关重要的作用。目前市面上存在许多传统建筑材料节能性能较差,难以满足节能环保的要求。这些材料可能具有传导性能差、隔热性能低、耐久性差等问题,导致建筑工程在使用过程中能耗较高,对环境造成一定的影响。造成建筑材料节能性差的原因可能有多种,包括传统观念的影响、技术水平的限制、市场供需失衡等因素。此外,一些建筑材料生产企业可能缺乏对节能环保技术的投入和创新,导致产品的节能性能无法得到有效提升。因此,建筑材料节能性差是土木工程施工中一个亟待解决的问题,需要加强技术研发和创新,推动建筑材料行业向节能环保方向发展,提高建筑材料的节能性能,促进工程施工的可持续发展。

2.3 管理机制不够全面

在土木工程施工中,存在一个显著的问题是管理机制不够全面。有效的管理机制是保障土木工程施工质量和环保性的关键。目前在一些施工项目中,管理机制存在着一些不足之处。这可能表现为管理制度不够完善、管理流程不够规范、监督检查不够到位等情况。管理机制的不全面可能源于多方面原因,包括管理人员素质不高、管理体系不健全、监督力度不足等。此外,有些施工项目可能过于注重进度和经济效益,而忽视了对环保要求的落实和监督,导致管理机制不够全面。因此,管理机制不够全面是土木

工程施工中需要重点关注和改进的问题之一。通过加强管理人员的培训和素质提升、健全管理制度和流程、加强监督检查和评估等措施,可以有效地完善土木工程施工中的管理机制,提高工程质量和环保水平。

3 土木工程施工中节能绿色环保技术

3.1 门窗绿色环保技术

在土木工程施工中,门窗绿色环保技术的应用具有重要意义。传统的门窗设计往往存在着隔热、隔音效果差、易老化腐蚀等问题,不利于节能和环保。而门窗绿色环保技术的应用可以有效解决这些问题。首先,采用高性能的隔热材料和双层或多层玻璃,可以有效地提高门窗的隔热性能减少室内热量的散失降低能源消耗。其次,采用节能型门窗框架和密封材料,可以有效减少气体和水汽的渗透,提高门窗的密封性能,进一步降低能源消耗。此外,门窗绿色环保技术还包括采用可再生材料制作门窗、加强门窗的结构强度和耐久性、优化门窗的设计和安装方式等措施,以减少资源消耗和对环境的影响。

3.2 外墙节能技术

外墙节能技术在土木工程施工中扮演着至关重要的角色。外墙是建筑的主要保温屏障,有效的外墙节能技术可以有效降低建筑的能耗,提高建筑的节能性能。首先,采用高效的保温材料,如聚苯板、岩棉、硅酸钙板等,能够有效提高外墙的隔热性能,减少室内热量的散失,降低供暖和制冷的能耗^[2]。其次,采用外墙保温系统,如外墙外保温系统(EIFS)、外墙内保温系统等,可以在外墙表面形成一层保温层,进一步提高外墙的保温性能,改善建筑的室内环境。此外,采用高效的外墙材料,如外墙涂料、砖瓦等,能够有效提高外墙的耐候性和耐久性,延长建筑的使用寿命,减少对资源的消耗和浪费。综上所述,外墙节能技术的应用可以有效降低建筑的能耗,改善室内环境质量,延长建筑的使用寿命,是土木工程施工中不可或缺的重要技术。

3.3 屋顶节能技术

屋顶节能技术在土木工程施工中具有重要意义。屋顶是建筑中容易受到太阳辐射和热量影响的部位,有效的屋顶节能技术可以有效降低建筑的能耗,提高建筑的节能性能。首先,采用反射性较强的屋面材料,如反射性涂料、瓦片等,可以有效降低太阳辐射对建筑的热量吸收,减少室内温度的升高降低制冷能耗。其次,采用隔热屋面材料,如聚氨酯泡沫、岩棉板等,能够有效提高屋面的隔热性能,减少室内热量的散失降低供暖能耗。此外,采用绿色屋顶技术,如绿化屋顶、太阳能光伏屋顶等,不仅可以提高屋顶的隔热性能,还可以净化空气、储存雨水、发电等,进一步提高屋顶的节能环保性能。

3.4 太阳能节能技术

太阳能节能技术在土木工程施工中扮演着关键角色。

利用太阳能作为可再生能源,可以有效降低建筑的能耗,提高建筑的节能性能。首先,采用太阳能光伏发电系统,将太阳能转化为电能,可以为建筑提供清洁、可再生的电力资源,减少对传统能源的依赖,降低电力消耗的同时减少碳排放。其次,利用太阳能集热系统,将太阳能转化为热能,可以用于建筑的供暖和热水需求,降低对化石能源的使用减少能源浪费,提高能源利用效率。此外,采用太阳能照明系统,如太阳能LED路灯、太阳能庭院灯等,可以在夜间为建筑提供光照,减少对传统电力的需求,节约能源开支。

4 节能环保技术在土木工程中的应用策略

4.1 科学选择施工材料

在土木工程中,科学选择施工材料是实施节能环保技术的关键策略之一。施工材料的选择直接影响到工程的质量、耐久性和环保性能。首先,科学选择具有良好节能性能的建筑材料,如具有良好隔热、隔音、保温性能的材料,能够有效减少建筑能耗,提高建筑的节能性能。其次,选择绿色环保的施工材料,如可再生材料、环保建材等,能够减少对自然资源的消耗,降低对环境的污染。此外,还要考虑材料的可持续性和生命周期成本,选择具有使用寿命和低维护成本的材料,有利于降低建筑的维护和运营成本,提高建筑的经济性和环保性能。

4.2 合理制定施工方案

合理制定施工方案是土木工程中应用节能环保技术的重要策略之一。通过合理制定施工方案,可以最大程度地优化资源利用降低能源消耗,减少对环境的影响。首先,合理制定施工方案要考虑到施工过程中的节能环保要求,选择符合节能环保标准的施工工艺和技术,如采用节能设备、优化施工流程等。其次,要考虑到施工过程中的能源消耗和废弃物排放,合理安排施工工序和施工顺序,减少能源浪费和污染物排放,降低施工过程对环境的影响。此外,还要充分考虑到工程的实际情况和环境因素,合理制定施工计划和施工时间表,避免高能耗的施工活动在高能耗时段进行,最大程度地降低能源消耗。

4.3 研发新型环保技术

研发新型环保技术是土木工程中应用节能环保技术的重要策略之一。随着科技的不断进步和环保意识的提高,需要不断开发和应用新型的环保技术来满足社会对环保的需求^[3]。首先,研发新型环保技术可以提高工程的节能性能和环保性能,如开发高效节能的建筑材料、引入智能化的节能设备等,有助于降低建筑的能耗,减少对环境的污染。其次,研发新型环保技术可以促进土木工程行业的技术创新和发展,推动行业向节能环保方向转型升级,提高行业的竞争力和可持续发展能力。此外,研发新型环保技术还可以推动产业结构调整 and 转型升级,促进环保产业的发展,为经济社会可持续发展做出贡献。

4.4 墙体以及地面节能施工

墙体以及地面节能施工是土木工程中应用节能环保技术的重要策略之一。在施工过程中采用节能环保的墙体和地面施工方法,可以有效降低建筑的能耗,提高建筑的节能性能。首先,对墙体的节能施工可以采用高效的隔热材料和隔热技术,如使用保温材料、加强隔热层的厚度和密度等,降低建筑墙体的热传导,减少室内热量的散失,提高建筑的保温性能。其次,对地面的节能施工可以采用地暖系统、地砖铺设等方法,有效降低室内供暖和制冷的能耗,提高建筑的节能性能。此外,还可以采用环保的地面材料和地面处理方法,如使用可再生材料、进行绿化铺设等,减少对自然资源的消耗,降低对环境的污染。

4.5 合理控制生产污染

合理控制生产污染是土木工程中应用节能环保技术的重要策略之一。在施工过程中,合理控制生产污染可以有效减少对环境的不良影响,保护生态环境。首先,要加强施工现场的环境监测和污染治理,严格执行环保政策和法规,合理规划施工工序和施工时间,减少施工过程中对环境的污染。其次,要采用清洁生产技术和环保设备,如采用低污染的施工工艺和材料,配备污染治理设备等,减少施工过程中产生的废气、废水和废固体等污染物的排放。此外,还要加强对施工人员的环保培训和意识教育,提高他们的环保意识和责任感,促使他们积极参与环保工作,减少环境污染的发生。

5 结语

在土木工程领域,应用节能环保技术已成为不可或缺的重要任务。通过对节能环保技术的应用,可以有效降低建筑的能耗减少对环境的污染,实现可持续发展的目标。要想实现更加环保、节能的土木工程施工,需要各方的共同努力和持续不断的创新。管理者需加强对施工过程的监管与管理,工程师需要不断开发新技术、新材料,施工人员需提升环保意识,社会大众需关注并支持环保工作。只有在共同努力下,才能实现土木工程领域的环保目标,建设更加美好的未来。

【参考文献】

- [1]叶活力. 土木工程施工中节能环保技术探析[J]. 中华建设, 2023(8): 148-151.
- [2]田树刚. 土木工程施工中节能环保技术研究[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(2): 195-196.
- [3]尹迪. 土木工程施工节能环保技术研究[J]. 房地产世界, 2022(2): 79-80.

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

浅析市政道路排水管道施工技术的重点

张彤彤

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]随着城市规模的扩大和气候变化的影响,城市面临的降水量和排水需求不断增加。同时,老旧基础设施的更新和新兴城市的建设使得市政道路排水系统的施工面临更为复杂和严峻的挑战。不规范的施工可能导致管道漏水、排水不畅等问题,直接影响到城市的可持续发展。因此,对市政道路排水管道施工技术进行深入研究和分析,总结经验教训提出解决方案,对于提升城市排水系统的质量和效益具有重要意义。

[关键词]市政工程;排水管道;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11964

中图分类号: TU991

文献标识码: A

Brief Analysis of Key Points of Construction Technology for Municipal Engineering Road Drainage Pipelines

ZHANG Tongtong

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

Abstract: With the expansion of urban scale and the impact of climate change, cities are facing increasing precipitation and drainage needs. At the same time, the updating of old infrastructure and the construction of emerging cities make the construction of municipal road drainage systems more complex and severe challenges. Improper construction may lead to problems such as pipeline leakage and poor drainage, directly affecting the sustainable development of cities. Therefore, in-depth research and analysis of municipal road drainage pipeline construction technology, summarizing experiences and lessons, and proposing solutions are of great significance for improving the quality and efficiency of urban drainage systems.

Keywords: municipal engineering; drainage pipelines; construction technology

引言

城市化进程的快速推进带来了城市基础设施建设的迫切需求,市政道路排水系统作为确保城市正常运行的重要组成部分受到了广泛关注。一个高效、稳定的排水系统不仅关系到城市交通的顺畅,也直接影响到居民生活和城市生态环境的健康。为了确保排水系统在各种复杂条件下能够稳定、高效地运行,市政道路排水管道的施工技术显得尤为关键。本文将对市政道路排水管道施工技术的重点进行深入分析,以期城市基础设施建设提供有益的经验

1 市政道路管道排水施工的重要性

1.1 对地面道路的有效保护

市政道路管道排水施工的重要性显而易见,其中一项关键方面是其对地面道路的有效保护。在城市道路系统中,排水系统的合理设计和高效施工直接影响着道路表面的稳定性和使用寿命。首先,排水系统的存在能够迅速、有效地将降水排除,防止水在道路表面积聚形成积水区。这对于避免道路表面水患以及行车过程中的溅水现象至关重要^[1]。积水不仅会降低道路的抗滑性,还可能导致车辆行驶过程中的危险情况,特别是在恶劣天气条件下。其次,排水系统的设计考虑了地面道路的坡度和排水渠的布局,有助于防止道路表面的泥土和杂物被雨水冲刷,减缓道路

的磨损和老化速度。通过有效的排水设计,可以减轻雨水对道路表层的侵蚀,延长道路使用寿命,减少了维修和修复的频率,降低了养护成本。因此,市政道路管道排水施工的重要性在于通过合理的排水系统,有效保护地面道路的稳定性和耐久性,提高道路的整体质量,为城市居民和交通参与者创造更为安全、畅通的行车环境。这不仅关系到道路的实际使用效果,也关系到城市交通系统的可持续运行。

1.2 对道路路基的保护

对道路路基的保护是另一个市政道路管道排水施工的关键方面。在城市交通体系中,道路路基承担着道路整体结构的基础支撑作用,而排水系统的巧妙设计和精准施工对道路路基的保护至关重要。首先,排水系统的存在有效地防止了路基的水分渗透。道路路基如果长时间处于湿润状态,将容易导致路基土质软化,从而引起道路的沉降和不均匀沥青基层变形。通过排水系统的科学布局,能够及时排除路面附近的水分,有效保持路基的干燥状态,提高了路基土质的抗压性和稳定性。其次,排水系统的设计考虑了地下水位和土质特性,避免了路基因为地下水位升高而发生浸水现象。地下水位的升高会对路基产生不均匀的压力,加剧路基的沉降和变形。通过合理设置排水系统,将潜在的地下水位问题在设计之初,有效保护了道路路基的稳定性。

2 市政道路排水管道施工现状分析

2.1 管道安装位置偏移或积水过量

在市政道路排水管道施工的现状分析中,一个显著的问题是管道安装位置的偏移或导致积水过量的情况。这不仅对整个排水系统的性能造成了负面影响,还直接威胁到城市道路的交通安全和基础设施的可持续运行。管道安装位置的偏移可能导致排水系统无法有效地收集和排除道路表面的雨水或其他降水。这种偏移可能由于施工过程中的误差、设计不当或土质问题引起。一旦排水系统无法将水分迅速引导到设计好的排水通道,就会在道路上形成积水区,影响行车安全,甚至可能损害道路表面和路基。其次,偏移的管道位置可能导致排水系统的部分区域无法达到预期的排水效果,形成死角或积水盲区。这样的问题容易引发路面湿滑,增加交通事故的风险,同时可能加速路面的磨损和老化。

2.2 管道漏水

在市政道路排水管道施工的现状分析中,管道漏水是一个显著的问题,直接影响排水系统的有效性和长期稳定性。管道漏水可能由多种原因引起,包括施工质量不佳、管道材料损坏、地下水位变化等,而这些问题存在可能对城市基础设施和居民生活造成不良影响。首先,管道漏水不仅削弱了排水系统对道路降水的处理能力,还可能引发土壤松动和路基沉降的问题。漏水导致地下土壤水分过多,可能会导致路基土质软化,增加路面的变形和不均匀沥青基层压力,最终影响整个道路的结构稳定性。其次,管道漏水可能对周围环境产生负面影响,例如地下水源污染、路面表面塌陷等。漏水问题可能使得地下水中的有害物质渗入排水管道,对周边生态环境和地下水质量构成威胁。此外,路面表面因漏水而发生塌陷会带来交通安全隐患,尤其是在高流量的城市交通中。

2.3 管道施工中的堵塞问题

市政道路排水管道施工中的堵塞问题是影响排水系统正常运行的一个重要方面。这一问题可能源于多种原因,包括施工过程中的误操作、管道内异物的积聚、不当的材料选择等。管道堵塞的存在不仅影响排水系统的性能,也可能引发路面积水、交通拥堵以及环境污染等一系列问题。首先,管道施工中的误操作可能导致管道内存在不规则的凸起或凹陷,使得水流受阻。这种情况可能影响排水系统的畅通性,使得雨水无法迅速流经排水管道导致积水。同时,施工过程中若未能有效清理施工残渣、异物等,这些物质可能在管道内积聚,形成堵塞点。其次,管道内的异物积聚可能是堵塞问题的主要原因之一。这些异物可能包括泥沙、垃圾、树根等,它们在排水管道中积聚,逐渐形成堵塞。堵塞不仅会减缓水流速度,还可能导致排水系统无法正常运行,增加了城市交通道路积水和道路维护的难度。

2.4 管道线路和设计图纸不符

在市政道路排水管道施工中,一个显著的问题是管道线路和设计图纸不符。这一问题可能导致排水系统的布局

不合理,影响整个系统的性能和效果,同时增加了维护和修复的难度。首先,管道线路和设计图纸不符可能导致排水系统的流向与设计初衷不符。这种情况可能由于施工过程中的误差、未能准确遵循设计图纸等原因引起。如果排水系统的实际布局与设计图纸不符,可能会导致水流无法迅速、有效地流向设计好的排水通道,最终形成积水现象。其次,不符的管道线路可能影响排水系统的整体稳定性和效率。系统设计时通常考虑了地形、降水量等多个因素,以确保排水的迅速和畅通。若实际施工中未能按照设计图纸执行,可能导致水流受阻、积水、排水效果不佳等问题。

3 市政道路排水管道施工技术重点

3.1 前期准备工作

市政道路排水管道施工的成功与否很大程度上取决于前期准备工作的质量。在这个阶段,各项准备工作的科学性和全面性将直接影响到整个施工过程的顺利进行和后期运行的稳定性。首先,地形勘测是前期准备的关键步骤之一,通过对施工区域的地势、高差、坡度等进行详细的测量和分析,可以为排水系统的设计提供准确的地理信息,确保排水管道的布局合理,最大化地适应地形特征。其次,了解施工区域的地质特征,包括土质、岩层、地下水位等,有助于制定合理的施工方案和选择适当的施工技术。对于地质条件复杂的区域,可能需要采用不同的工程方案来应对不同的地质特征。环境影响评估也是前期准备中至关重要的一环。施工过程中可能对周边环境产生一定的影响,包括噪音、振动、尘土等。通过科学的评估,可以采取有效的措施减少对周边居民和生态环境的干扰,确保施工过程的环保性。最后,在前期准备中,确保施工人员充分了解和掌握设计图纸,理解设计要求和施工规范,有助于减少误操作和提高施工的准确性。同时,确保施工人员具备必要的培训和资质,以保障施工的质量和安全。

3.2 沟槽开挖与测量放线要点

沟槽开挖与测量放线是市政道路排水管道施工中至关重要的环节,对整个工程的顺利进行和最终效果的稳定性有着直接的影响。首先,沟槽开挖的深度和宽度应该根据设计图纸的要求精确测量并控制。确保沟槽的尺寸符合设计规范,既能容纳排水管道,又能保证管道的合理埋深。深度的控制关系到管道的安全埋设和排水效果,而宽度则与施工过程中的工艺操作有关,过于狭窄可能增加施工难度,过于宽阔则可能导致土方过度开挖。其次,测量放线工作是确保沟槽开挖准确度的重要手段。通过使用全站仪等高精度测量工具,测量员应严格按照设计图纸上的标高和坐标要求进行精准的放线工作。放线的准确性直接影响到沟槽开挖的垂直度和水平度,确保排水系统的稳定性和排水效果。在实际操作中,还需注意防止土方坍塌和沟壁滑塌的问题。采用支护措施,如设置支撑桩或进行及时的土方回填,以确保开挖的沟槽在施工过程中保持稳定。此外,

对于特殊地质条件或需要特殊处理的区域,及时调整施工方法,采取加固措施,确保施工安全。

3.3 排水管道铺设要点

排水管道的铺设是市政道路排水系统建设中的核心环节,其质量直接关系到整个系统的稳定性和运行效果。首先,选择合适的材料和管道规格是关键。根据设计要求和地质条件,选择耐腐蚀、抗压强度高的管道材料,并确保其符合相关标准和规范。管道规格的选择应根据设计要求和实际排水量,确保排水系统能够满足预期的排水需求^[2]。其次,注意排水管道的坡度和线路布局。合理的坡度是保证排水畅通的关键,确保雨水或其他降水能够迅速、有效地流入排水管道。同时,管道线路的布局要符合设计图纸的要求,避免出现不必要的弯曲或陡坡,以减小水流的阻力,提高排水效率。在实际铺设过程中,还需要注意管道的连接技术。采用适当的连接方式,如橡胶圈密封、熔接等,确保连接处密封可靠,防止漏水和松动。此外,对于特殊地质条件,可考虑采用加固措施,如管道周围的填土或加设支架,以增强管道的稳定性和抗压能力。排水管道铺设时的土方回填处理也是至关重要的环节。合理的土方回填能够确保管道固定在合适的位置,提高排水系统的整体稳定性。选择合适的填土材料和施工方法,避免土方的过度振实或松散,以防止管道的移位或损坏。

3.4 闭水试验要点

闭水试验是市政道路排水系统建设中的关键环节,它用于检验排水管道的密封性和稳定性,确保排水系统在实际运行中能够有效地防止漏水问题。首先,选择适当的试验压力和试验时间。试验压力应按照设计要求确定,一般为设计压力的1.5倍,以确保排水管道在实际运行中能够承受额外的压力。试验时间通常为15分钟至2小时,这个时间段足以检测出潜在的漏水问题。其次,确保试验水源的质量和清洁。试验水源应符合相关水质标准,以防止试验水中的颗粒或污染物影响试验结果^[3]。在进行试验前应对试验管道进行清洗,确保管道内无残留杂质,以提高试验的准确性。在实施闭水试验时,需要对试验管道进行逐段的检测,特别关注连接处、弯头和异径管段等易发生漏水的部位。试验期间,监测管道的压力变化情况,一旦发现异常,及时定位漏水点,以便及时修复。此外,对于长时间的试验,需要考虑管道的膨胀和收缩。在试验过程中,可以适当安排排水和加压的周期,以减轻管道的应力,确保试验过程中的稳定性。最后,在试验完成后,应仔细记录试验的过程和结果,形成闭水试验报告。报告中应包括试验管段的情况、试验过程中的压力变化、检测到的漏水点以及漏水点的修复情况等信息。这些记录对于后期的管道维护和管理提供了有力的参考。

3.5 土方回填处理要点

土方回填是市政道路排水系统建设中的重要环节,它直接关系到排水管道的稳定性和整体性。首先,选择适宜的填土材料。填土材料的选择应符合相关规范和标准,确保填土具有足够的稠密性和承载力,以支撑排水管道和避免管道移位或沉降。填土材料的级配、含水率等指标要符合设计要求,防止因填土材料质量问题引发的不良后果。其次,进行适当的填土分层回填。分层回填是为了避免填土过于松散或过于紧密,以及减小土压力对排水管道的影 响。合理的分层回填可减缓土压力的传递速度,有助于排水系统的稳定性。在进行土方回填时,需要注意对排水管道周围的填土进行适度的夯实,以增加填土的密实度。夯实可以采用振动夯实或静压夯实等方法,确保填土的均匀性和密实性。特别是在管道周围,夯实要小心操作,以防损坏排水管道。其次,对于较长时间内无法进行下一步施工的区域,采取适当的保护措施是必要的。例如,可以设置防护层或临时排水系统,防止因雨水或其他原因导致的填土流失和排水管道的暴露。最后,进行施工记录和验收。对于土方回填工作,应仔细记录每个工程段的回填情况,包括填土材料的来源、夯实层数、夯实方法等信息。这些记录对于后期的验收和维护提供了有效的参考依据。通过科学合理的土方回填处理,可以有效提高排水管道的稳定性和整体性,确保其在实际使用中能够长期安全、可靠地运行。

4 结语

在市政道路排水系统建设中,每个施工阶段都至关重要,直接影响整个系统的性能和可靠性。通过科学规划和精密施工,我们强调了管道位置准确性、材料选择、坡度设计、连接技术、闭水试验、土方回填等关键点。这些措施的合理执行不仅提高了排水系统性能,还降低了维护成本,延长了使用寿命。未来城市发展中排水系统需求将不断增加,我们需要不断总结经验,引入先进技术提高施工和管理水平,以迎接城市排水挑战确保基础设施的可持续发展。通过科学施工和合理管理,我们可以建设更加安全、高效、可靠的市政道路排水系统,为城市的可持续发展作出积极贡献。

【参考文献】

- [1]文晓光.市政道路排水管道施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(14):146-148.
 - [2]傅铭洋.市政道路排水管道施工技术分析[J].居业,2021(12):122-123.
 - [3]孙正军.市政道路排水管道施工技术要点[J].居舍,2021(29):61-62.
- 作者简介:张彤彤(1994.10—),女,学历:本科毕业院校:重庆大学,所学专业:工程造价,目前职称:助理工程师,目前就职单位:太原市政建设集团有限公司。

谈沥青混凝土施工技术在公路工程路面施工中的应用

钱文海

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]为了更好地推动社会经济的发展,满足人们的出行需求,加强公路工程质量,有效发挥技术优势和价值,确保高速公路路面工程顺利建成,研究沥青混凝土施工技术在公路工程路面施工中的应用。通过做好准备工作,科学设计混合料配比,科学处理材料,并在施工过程中加强质量控制,有效保证路面质量,减少各种裂缝、凹陷问题的发生,做好后期路面养护工作等一系列措施,旨在为公路工程项目投入运营奠定基础,确保公路工程经济效益目标的实现。

[关键词]沥青混凝土;施工技术;路面施工;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11915

中图分类号: U416.2

文献标识码: A

Application of Asphalt Concrete Construction Technology in Highway Engineering Pavement Construction

QIAN Wenhai

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

Abstract: In order to better promote the development of the social economy, meet people's travel needs, strengthen the quality management of highway engineering, effectively leverage technological advantages and value, and ensure the smooth completion of highway pavement engineering, the application of asphalt concrete construction technology in highway engineering pavement construction is studied. By doing well in preparation, scientifically designing the mixture ratio, scientifically processing materials, and strengthening quality control during the construction process, a series of measures are taken to effectively ensure pavement quality, reduce the occurrence of various cracks and depressions, and do a good job in later stage pavement maintenance, aiming to lay the foundation for the operation of highway engineering projects and ensure the achievement of the economic benefits of highway engineering.

Keywords: asphalt concrete; construction technology; road construction; technology application

引言

在公路工程领域,沥青混凝土施工技术一直扮演着至关重要的角色。作为构建高质量、耐久性强的路面的关键步骤之一,沥青混凝土技术的应用对于公路工程的质量、安全性和可持续性发挥着重要作用。沥青混凝土不仅具有优异的抗压强度和耐久性,而且在不同气候和交通条件下都能表现出良好的性能,因此成为了公路路面材料的首选之一。本文将探讨沥青混凝土施工技术在公路工程路面施工中的应用,深入剖析其在施工过程中的关键环节、技术要点以及应对挑战的策略,以期为公路工程建设提供更科学、更可靠的技术指导,促进公路建设的健康发展。

1 沥青混凝土路面的施工前期准备工作

1.1 加强对材料质量的把控

在沥青混凝土路面施工的前期准备工作中,加强对材料质量的把控至关重要。这主要包括以下几个方面:首先,对于沥青混凝土的原材料,如沥青、矿料、添加剂等,需要严格按照相关标准要求进行选材。沥青作为沥青混凝土的主要胶凝材料,其质量直接影响到路面的性能和使用寿命。因此,在选材时需要确保沥青的品种和质量符合规定,满足工程设计要求,并且应该对沥青进行质量检验和试验,以确保其稳定性和耐久性。对于矿料和添加剂等辅助材料,也应该进行

严格的质量把控,确保其质量和性能符合要求。其次,需要对材料供应商进行认真筛选和评估。选择信誉良好、具有一定生产能力和质量保证的供应商,可以有效降低材料质量不合格的风险,保障施工质量和工程进度。与供应商签订合同或协议时,应明确材料的品种、规格、数量、质量标准、交付时间等内容,并建立完善的供货检验和验收制度。此外,还需要做好材料的储存和保管工作。沥青混凝土的原材料在施工前需要进行储存,并严格控制温度和湿度,防止材料受潮、变质或结块等情况发生。对于沥青等易燃材料,还需要注意防火安全,采取相应的防火措施,确保施工现场安全。

1.2 对机器进行检查和维护

机器设备的正常运行直接影响到施工进度和施工质量,因此需要进行详细而全面的检查和维护工作。首先,对施工机械设备进行全面检查,包括振动压路机、摊铺机、搅拌车等。检查各个部件是否完好,例如发动机、液压系统、轮胎、链条、刀具等,确保设备没有损坏、漏油、松动等问题。其次,对机器进行润滑和加油,保证各个部件的正常运转。根据设备的使用手册,使用适当的润滑油和润滑脂进行润滑,确保各个润滑点充足,并清理润滑口,防止进水和杂物进入。接着,对机器的电气系统进行检查,确保电路连接正常、电线没有磨损或断裂,电瓶电量充足,

各个开关、灯具等功能正常。同时,检查机器的安全装置是否完好,如刹车系统、警示灯、安全带等,确保在施工过程中能够及时发现并应对突发情况,保障施工人员的安全^[1]。另外,根据施工计划和实际需求,准备好必要的备件和配件,以备突发情况下的更换和修理,避免因设备故障而影响施工进度。最后,在进行检查和维护时,要做好记录工作,包括检查项目、维护情况、发现的问题以及解决方法等,为下一步的施工提供参考和借鉴。

2 沥青混凝土路面的施工技术

2.1 沥青混合料拌和技术

沥青混凝土路面施工中的沥青混合料拌和技术是确保路面质量的关键步骤之一。在进行沥青混合料的拌和过程中,需要严格控制各种原材料的配比和质量,以确保混合料的均匀性、稳定性和适应性。首先,选择优质的原材料至关重要。这包括优质的沥青、骨料、填料等。沥青应具有良好的黏结性和流动性,能够确保混合料的均匀性和稳定性。骨料应具有良好的强度和耐久性,能够提供路面的承载能力和抗压性。填料应具有良好的填充性和稳定性,能够填补骨料之间的空隙,增强混合料的密实性和抗水性。其次,采用合适的拌和设备 and 工艺。拌和设备通常包括搅拌机、计量器等,其结构和性能对混合料的质量起着至关重要的作用。在拌和过程中,需要严格按照设计要求和配方比例进行原材料的投放和混合,确保混合料的配比准确、均匀。同时,控制拌和过程中的温度和湿度也是至关重要的。沥青混合料的拌和温度和湿度直接影响着混合料的流动性和粘附性,因此需要根据气候和季节的变化调整拌和参数,确保混合料的质量稳定。最后,进行混合料的质量检验和试验。在拌和完成后,需要对混合料进行质量检验,包括骨料级配、沥青含量、密度等指标的检测,以确保混合料的质量符合设计要求,并进行必要的调整和改进。

2.2 摊铺技术

在摊铺过程中,需要严格控制施工参数和操作流程,确保沥青混凝土能够均匀、密实地铺设在路面上,从而保证路面的平整度、密实度和耐久性。首先,摊铺前需要对路面进行清扫和平整处理,确保路面干净、平坦,没有积水和碎石等杂物,以保证沥青混凝土的均匀铺设和厚度一致性。其次,根据设计要求和施工计划,合理安排摊铺机的位置和行进速度,确保沥青混凝土能够均匀地覆盖整个路面,并保持适当的铺设厚度。在摊铺过程中,要注意控制摊铺机的温度和速度,以保持沥青混凝土的流动性和粘附性,避免出现温度过高或过低导致的堵塞或分层现象。同时,配合碾压和振动器等设备对摊铺后的沥青混凝土进行压实和振实,确保路面的密实度和平整度,提高路面的承载能力和耐久性。在摊铺过程中,施工人员需要密切配合,确保施工操作的连贯性和协调性,及时发现和解决可能出现的问题,保障施工的顺利进行。最后,在摊铺完成后,要进行必要的质量检查和验收,包括对摊铺厚度、均

匀度、平整度等指标进行检测,确保沥青混凝土路面的质量符合设计要求和标准。

2.3 碾压技术

在碾压过程中,通过振动压路机等设备对铺设好的沥青混凝土进行压实,以提高路面的密实度、平整度和耐久性。首先,需要选择合适的振动压路机进行碾压作业。振动压路机应具有适当的重量和振动频率,以确保对沥青混凝土进行有效的压实作业。根据路面设计要求和施工现场条件,合理选择振动压路机的型号和规格。其次,在进行碾压作业前,需要对振动压路机进行检查和调试,确保设备的各项功能和安全装置正常运转。同时,要确保施工现场的安全,设置好警示标志和引导线,避免发生事故。在进行碾压作业时,需要根据施工计划和要求,合理安排振动压路机的行进路径和速度,确保对整个路面进行均匀、全面的碾压作业。要注意避免压实过程中的重复碾压和停留,以防止对路面造成损坏。同时,要控制碾压机的温度和压力,以适应不同类型和厚度的沥青混凝土,确保施工质量和路面的平整度。在施工过程中,要及时调整振动压路机的参数,以应对不同路段的情况和要求^[2]。最后,在碾压完成后,要进行必要的质量检查和验收,包括对压实度、平整度、密实度等指标进行检测,确保路面的质量符合设计要求和标准,为后续的路面使用和维护提供可靠保障。

2.4 接缝处理技术

在沥青混凝土路面施工技术中,接缝处理技术是至关重要的一环。接缝处理的质量直接影响着路面的平整度、耐久性和使用寿命。首先,施工人员需要在铺设沥青混凝土时,留出合适的接缝间隙,通常在每个工程段的两端及连接其他道路或结构的地方设置接缝。接缝处理的目的是为了减缓路面热胀冷缩产生的应力,防止路面开裂或变形。其次,针对不同类型的接缝,采取不同的处理方式。例如,对于普通接缝,可以采用热胶封缝或冷缝胶封缝的方法进行处理,确保接缝处的密封性和耐久性。而对于桥梁伸缩缝或高速路交叉口等特殊位置的接缝,需要采用更为严格和专业的处理方式,如使用特殊的胶封材料和接缝板进行密封,以确保接缝处的安全性和稳定性。此外,接缝处理过程中,施工人员需要注意接缝处的清洁和平整,确保胶封材料能够充分填充接缝,防止漏水和损坏。最后,在接缝处理完成后,需要进行必要的质量检查和验收,包括对接缝处的密封性、平整度等指标进行检测,确保接缝处理的质量符合设计要求和标准,为路面的使用和维护提供可靠保障。

3 沥青混凝土施工技术在公路工程路面施工中的应用

3.1 科学选择原材料

在公路工程路面施工中,科学选择原材料是确保沥青混凝土施工质量和路面性能的重要环节。首先,对于沥青混凝土的原材料,包括沥青、骨料和填料等,必须进行严格的筛选和选择。沥青应选择符合国家标准和工程要求的

优质沥青,具有良好的流动性、粘附性和耐久性,能够确保混凝土路面的稳定性和耐久性。骨料的选择应考虑其硬度、强度、颗粒形状和级配特性,以确保混凝土路面具有足够的承载能力和抗压性。填料应选择质地坚实、颗粒均匀的材料,能够填补骨料之间的空隙,增强混凝土路面的密实性和抗水性。其次,科学选择原材料还需要考虑到当地的气候条件和交通负荷等因素。不同气候和交通条件下,对沥青混凝土路面的要求不同,需要选择适合的原材料配比和性能指标,以保证路面的稳定性和耐久性。此外,还应应对原材料进行充分的质量检验和试验,确保其符合设计要求和标准,为后续施工工作奠定可靠基础。

3.2 路面不平整的预防和处理

首先,在施工前,应充分了解和评估施工现场的地质条件和环境特点,对可能存在的路面不平整问题进行预判和评估。其次,在施工过程中,严格控制沥青混凝土的摊铺和碾压工艺,确保路面铺设均匀、厚度一致,避免出现凹凸不平的情况。同时,对于存在的土壤松软或基层不坚实等情况,应采取相应的加固和处理措施,如填充石料、加铺沥青底基等,以提高路面的稳定性和承载能力。在施工完成后,应及时对路面进行检查和评估,发现并及时修补存在的不平整问题,采取必要的维护和保养措施,确保路面的平整度和安全性^[3]。此外,加强对路面不平整问题的监测和管理,建立健全的路面维护体系,加大对路面维护和修复的投入,能够有效预防和处理路面不平整问题,提高路面的使用寿命和交通安全性。

3.3 裂缝预防

裂缝是沥青混凝土路面常见的问题之一,如果不及及时预防和处理,会严重影响路面的使用寿命和安全性。因此,采取有效的措施预防裂缝的发生至关重要。首先,要在设计阶段就充分考虑裂缝预防的措施。通过合理的路面设计、施工方法和材料选择,尽可能降低路面受力情况,减少裂缝的产生。例如,采用适当的路面厚度、合理的骨料级配、优质的沥青材料等,以提高路面的承载能力和抗压性。其次,在施工过程中,要严格控制沥青混凝土的摊铺和碾压工艺,确保路面的均匀厚度和密实度。避免出现摊铺不均匀、厚度不一致等情况,减少因不均匀受力而引发裂缝的可能性。另外,加强对路面基层和基础的处理和加固,确保基层的坚固和稳定。在铺设沥青混凝土之前,可以采取加铺砾石、改良土壤、加固路基等措施,提高路面的整体承载能力,减少因基层松软或不坚实而引发的裂缝。此外,定期对路面进行检查和维护也是预防裂缝的重要手段。及时发现并修补路面表面的小裂缝和损坏,防止其扩大和加剧,延长路面的使用寿命。

3.4 加强配合比设计控制和沥青高温性能测试

首先,配合比设计控制是指根据工程要求和实际情况,科学合理地确定沥青混凝土的配合比,包括沥青含量、骨料配合比、填料配合比等。通过合理设计配合比,可以保

证沥青混凝土具有良好的耐久性、抗压性和稳定性,从而提高路面的使用寿命和性能稳定性。其次,沥青高温性能测试是对沥青混凝土材料在高温条件下的性能进行评估和测试。高温时,沥青混凝土易软化和流动,容易出现沥青流失和路面损坏等问题^[4]。因此,对沥青的高温稳定性和抗流失性进行测试,可以评估其在高温环境下的性能表现,指导配合比设计和施工工艺的调整。通过加强配合比设计控制和沥青高温性能测试,可以有效提高沥青混凝土路面的质量和性能稳定性,减少路面损坏和维修次数,延长路面使用寿命。

3.5 科学运输沥青混合物料

首先,运输车辆的选择至关重要。应该选择质量可靠、符合国家标准专用运输车辆,确保运输过程中不会对混合物料造成二次污染或损坏。车辆的容量和载重要与工程需求相匹配,以减少运输次数,提高运输效率。其次,要严格控制运输过程中的速度和路线。适当控制车速,避免过快或过慢引发混合料的振动和损坏。选择平整、稳定的路线,减少颠簸和摇晃,防止混合物料发生偏移、分层等情况。在运输过程中,还应该注意保持混合料的温度稳定。特别是在高温天气下,要采取措施防止混合物料过早软化或流动,可通过加盖遮阳棚、喷洒冷水等方式进行降温处理。此外,要加强对运输过程的监控和管理。定期对运输车辆进行检查和维护,确保车辆的正常运转和安全性。同时,配备专业的运输人员,提高其安全意识和操作技能,保障运输过程的顺利进行。

4 结语

在公路工程中,沥青混凝土施工技术的应用是确保路面质量和交通安全的关键之一。通过本文的讨论,我们深入了解了沥青混凝土施工技术在公路工程中的重要性以及其在各个环节的应用。从选择原材料、预防裂缝、科学运输到路面不平整的预防和处理,我们了解到了每个环节的重要性以及需要注意的关键技术。沥青混凝土作为一种高性能的路面材料,其施工技术的不断进步和应用,将为公路工程的质量提升和交通安全保障提供有力支持。希望通过对沥青混凝土施工技术的深入理解和应用,能够进一步推动公路工程的发展,为社会交通运输提供更加安全、便捷的道路网络。

[参考文献]

- [1]曹炜. 沥青混凝土施工技术在公路工程施工中的应用研究[J]. 工程建设与设计, 2023, (6): 186-188.
- [2]刁广智. 沥青混凝土公路施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 四川建材, 2023, 49(2): 156-158.
- [3]辛旭亮. 沥青混凝土施工技术在公路路面施工中的应用[J]. 运输经理世界, 2022, (22): 38-40.
- [4]俞敏. 沥青混凝土公路施工技术在公路工程施工中的应用研究[J]. 运输经理世界, 2022, (3): 11-13.

作者简介: 钱文海(1987.7—), 毕业院校: 西安建筑科技大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆北路桥集团股份有限公司, 职称级别: 工程师。

BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究

周兴宇

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]随着科技的飞速发展,建筑信息模型(BIM)技术崭露头角,成为提升建筑工程管理效能的重要工具。BIM 技术以其全面而智能的特性,不仅改变了传统的设计与施工方式,更为建筑项目的规划、执行和维护提供了全方位的解决方案。文中探讨 BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究,剖析其在提高项目管理效率、优化工程决策、促进团队协作、提升质量管理与控制、降低工程成本与风险等方面的关键作用。

[关键词]BIM 技术; 建筑工程管理; 应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11957

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Research on Application of BIM Technology in Construction Project Management

ZHOU Xingyu

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

Abstract: With the rapid development of technology, Building Information Modeling (BIM) technology has emerged as an important tool to improve the efficiency of construction project management. With its comprehensive and intelligent characteristics, BIM technology not only changes traditional design and construction methods, but also provides comprehensive solutions for the planning, execution, and maintenance of construction projects. This article explores the application research of BIM technology in construction project management, analyzes its key role in improving project management efficiency, optimizing engineering decision-making, promoting team collaboration, improving quality management and control, and reducing engineering costs and risks.

Keywords: BIM technology; construction project management; application

引言

传统的建筑项目管理往往面临着信息传递不畅、协作困难、风险控制不足等一系列挑战。基于此,信息技术的迅猛发展为建筑工程管理带来了新的可能性,建筑信息模型(BIM)技术的引入不仅是对传统管理方式的革新,更是对整个建筑生命周期的全面数字化改造。BIM 技术通过构建数字化的三维模型,整合各个参与方的数据和信息,实现了工程管理的全程可视化和智能化,为项目的可持续发展奠定了基础。

1 BIM 技术对建筑工程管理优势

1.1 提高项目管理效率

提高项目管理效率是 BIM 技术在建筑工程管理中的显著优势之一。通过 BIM 技术,项目管理团队可以实现对项目全生命周期的数字化管理,从设计阶段到施工和最终交付,实现全过程的信息集成和共享。BIM 技术使得项目信息的整合更为高效,建筑模型能够汇聚各专业的的设计信息,包括结构、机电、给排水等,形成一个全面而一致的数字化模型。BIM 技术通过实时更新的建筑模型,项目管理团队能够迅速获取项目进展情况、资源利用率等数据,帮助项目经理迅速做出合理的决策,提高项目进度的管理效率。同时, BIM 技术还能够模拟不同施工方案,预测潜在冲突,为项目团队提供了更灵活、更可控的施工计划,从而在项目执行过程中避免了许多潜在的问题,提升了整

体的施工效率。BIM 技术还通过自动化的方式降低了一些繁琐的管理任务的时间成本,例如文件管理、版本控制等,使得项目管理团队能够更专注于关键决策和问题解决,提升了团队的整体工作效率。

1.2 优化工程决策

BIM 技术通过提供高度详细、实时更新的建筑模型,为项目管理团队提供了更为全面、准确的项目信息。BIM 技术在设计阶段就能够生成高质量的三维建模,这为项目团队提供了深入了解项目结构和各专业设计的机会。决策者可以通过这些可视化的模型,更直观地了解不同设计方案的优劣,并在设计初期就做出明智的选择。BIM 技术通过模拟和分析功能,使项目决策者能够更好地预测项目可能面临的问题。例如, BIM 技术可以模拟不同施工阶段的进程,提前发现潜在的冲突或问题,并在项目实施前就加以解决。BIM 技术还为多方参与者提供了协同工作的平台,使得各方可以实时共享数据、讨论问题,并就决策达成共识,有助于集思广益,促进更为全面、客观的决策制定。因此,优化工程决策不仅是在于提供更为全面的项目信息,还在于通过模拟、分析和协同的手段,使项目决策者更具洞察力、更有信心地制定出更为科学、可行的决策,从而为整个建筑工程的成功实施提供了坚实的基础。

1.3 促进团队间协作

通过 BIM 技术,项目团队能够在一个共享的数字平台

上协同工作,实现信息的即时更新和共享。共享平台为建筑项目中不同专业领域的团队成员提供了实时协作的机会,从而促进了更紧密、高效的团队合作。BIM 技术提供了一个集成各专业信息的平台,使得建筑师、结构工程师、机电工程师等多个专业领域的团队成员可以在同一数字模型中工作。集成消除了传统项目中因信息孤岛而导致的沟通不畅、协同困难的问题,使得团队成员能够更直接地了解和回应其他专业的需求,加强了团队的协同性。BIM 技术通过实时更新的建筑模型,确保了整个团队都在使用最新的项目信息,有助于避免因信息滞后而导致的误解和错误,提高了团队的工作效率。同时,项目团队可以通过 BIM 平台即时分享设计方案、施工计划等信息,从而更迅速地形成共识,减少沟通阻力,增强团队的整体协同能力。BIM 技术还支持远程协作,使得团队成员无需地理位置限制地共同工作。灵活性使得团队更能够充分利用全球范围内的专业人才,形成高效而多元化的团队。

1.4 提升质量管理与控制

BIM 技术通过全过程的数字化建模,为项目提供了全方位的质量管理和控制手段。BIM 技术在设计阶段通过精确的建筑模型,使项目团队能够更准确地评估设计方案的可行性和质量。BIM 技术通过模拟和分析功能,通过在数字模型中模拟施工过程,可以更早地发现并解决可能导致质量问题的因素,提高了施工阶段的质量控制水平。BIM 技术还支持实时监测和更新项目数据,确保项目团队能够及时获取最新的质量信息。同时,通过在数字模型中记录施工过程和实际执行情况,项目团队可以对工程质量进行全面的回顾和评估,为未来的项目提供经验教训。

1.5 降低工程成本与风险

BIM 技术通过全生命周期的数字建模,为项目提供了全面的成本管理和风险控制手段。BIM 技术在设计阶段能够通过高精度的建筑模型准确估算工程成本。BIM 技术通过模拟和分析功能,使得项目团队能够在施工前预测潜在的风险和问题,通过在数字模型中模拟施工过程,可以提前发现可能导致额外成本的因素,如碰撞、冲突等,有助于项目团队在施工前采取相应措施,减少施工阶段的变更和返工,从而降低了工程的总体成本。BIM 技术在全过程中实时更新项目数据,使得项目团队能够及时获取最新的成本和进度信息,有助于项目团队在发现问题后迅速做出调整,防范潜在风险的扩大^[1]。同时,通过在数字模型中记录施工过程和实际执行情况,项目团队可以对工程成本进行全面的回顾和评估,为未来的项目提供经验教训,降低类似问题的再次发生的可能性。

2 BIM 技术在建筑工程管理中的实际应用

2.1 工程设计

BIM 技术在工程设计中的应用是多方面而深刻的,为设计团队提供了更为高效和精确的工具。BIM 技术通过建

立三维数字模型,使得设计团队能够更直观地呈现建筑结构和各专业设计的关系。可视化的表达方式有助于设计团队全面理解设计方案,从而更好地协同合作,确保不同专业的设计能够有机地结合在一起。在数字模型中,建筑师、结构工程师、机电工程师等不同专业领域的设计信息被融合在一起,形成一个全面的设计模型。BIM 技术在工程设计中提供了多维数据的支持,包括时间、成本等方面的信息。设计团队可以通过 BIM 模型进行设计方案的时序模拟,预测不同设计决策对工程进度的影响。设计团队可以通过对数字模型的不断修改和调整,快速比较不同设计方案的优劣,从而在设计早期就能够做出更为明智的决策。

2.2 工程施工

BIM 技术在工程施工中的应用为施工团队提供了全面的支持,使得施工过程更为高效、可控。BIM 技术通过数字化的建模,为施工团队提供了详细、精确的施工信息,包括各构件的准确位置、尺寸、材料等信息,为施工现场的具体操作提供了清晰的依据。通过在数字模型中模拟施工过程,BIM 技术能够及时发现不同构件之间的碰撞和冲突,减少现场出现的问题。施工团队可以通过 BIM 模型模拟不同阶段的施工进度,预测施工的时间节点和可能的延误。工程人员可以通过移动设备实时查看 BIM 模型,获取最新的施工信息,提高了信息的即时性和准确性。增强现实技术则使得施工人员能够将数字模型叠加到实际施工场地,更好地理解设计意图,准确定位和安装构件,提高了施工的精度和效率。

2.3 工程安全

BIM 技术在工程安全中的应用为提升施工现场的安全管理水平提供了全面的支持。BIM 技术通过数字建模,通过模拟施工过程,BIM 技术能够预测可能发生的事故或危险情况,帮助设计团队优化设计方案,减少施工现场的潜在风险。BIM 技术通过在数字模型中模拟不同安全场景,工程人员可以进行虚拟的培训和演练,提高了施工团队对危险情况的识别和应对能力。BIM 技术通过与传感器和监测设备的集成,BIM 技术能够实时获取施工现场的数据,包括人员分布、设备运行状态等。BIM 技术通过将数字模型叠加到实际施工场地,施工人员能够在真实环境中看到潜在的危险点和安全设施,提高了对安全隐患的认知。

2.4 工程质量

BIM 技术在工程质量方面的应用为项目团队提供了全方位的支持,促使在工程质量管理中更加全面、精确地进行控制。BIM 技术通过数字建模,为设计和施工团队提供了高精度的工程信息,包括结构、设备、材料等多个方面的详细信息,使得设计团队能够更加准确地评估设计方案的合理性,从而提高设计的质量。BIM 技术在施工阶段通过模拟和分析功能,通过在数字模型中模拟施工过程,可以预测潜在的施工问题和质量风险,帮助项目团队在施

工前制定相应的措施,减少施工阶段的变更和返工,从而提升了整体的工程质量。BIM 技术通过在数字模型中进行碰撞检测,可以及时发现不同构件之间的冲突,避免施工中出现的的质量问题。通过与传感器和监测设备的集成,可以实时获取工程现场的数据,包括温度、湿度、材料的使用情况等。

2.5 工程验收

BIM 技术在工程验收阶段的应用为项目的最终交付提供了更为全面和可靠的支持。BIM 技术在工程验收中提供了高度详细和实时的建筑模型,使得验收人员能够在数字模型中全面了解工程的各个方面,包括设计图纸、施工信息、材料使用等。BIM 技术通过数字模型,验收人员可以实时查看工程的三维结构,了解每个构件的位置、尺寸等细节信息。可视化的方式使得验收更加直观,有助于验收人员更全面地了解工程的整体情况,从而更容易发现潜在的问题和缺陷。BIM 技术通过在数字模型中进行碰撞检测,可以帮助验收人员及时发现构件之间的冲突,减少工程验收中可能出现的问题,有助于提高验收的效率,减少后期的整改和返工,确保工程的质量和完整性。验收人员可以直接在模型中标注出发现的问题和缺陷,并实时共享给相关的团队成员。实时的问题记录和反馈机制有助于验收团队更迅速地沟通和解决问题,提高了整个验收过程的效率。

3 应用 BIM 技术优化建筑工程管理的有效措施

3.1 搭建基础数据模型

搭建基础数据模型是应用 BIM 技术优化建筑工程管理的重要措施之一。项目团队需要明确定义项目的数据需求和目标,包括确定项目中需要涉及的各种数据类型,如设计数据、施工数据、质量数据等。明确的数据需求有助于确保搭建的数据模型能够满足项目的实际管理需求。不同的 BIM 软件具有不同的功能和特点,因此需要根据项目的特殊需求选择最适合的工具。同时,确保选用的软件能够与项目团队的其他工具和系统进行有效集成,实现数据的流畅传递和共享。在搭建数据模型时,确保采用标准的数据格式和命名规范,以确保不同团队成员能够理解和使用相同的数据标准,有助于消除信息不一致性和理解偏差,提高数据的一致性和可靠性^[2]。明确数据的收集、更新、共享和存储的流程,确保每个团队成员都能够按照规定的流程进行数据管理,防止数据冗余和混乱。提供培训,使项目团队成员熟练掌握 BIM 软件的操作和数据管理的流程,提高团队整体的 BIM 水平,确保数据模型的建设和应用能够顺利进行。通过明确数据需求、选择合适的工具、采用标准格式和规范、建立清晰的管理流程以及进行团队培训,项目团队能够有效搭建基础数据模型,为建筑工程管理提供强大的数据支持,实现信息的高效管理和共享。

3.2 强化技术管控水平

强化技术管控水平是 BIM 技术在建筑工程管理中的关键措施之一。项目团队需要建立专业的技术团队,包括

具有 BIM 经验的工程师和技术专家。确保团队成员具备足够的技术实力,能够熟练运用 BIM 工具和技术,及时解决技术难题,推动项目的技术应用。引入先进的 BIM 软件和技术工具,以确保项目能够充分利用最新的技术成果。定期更新和升级 BIM 软件,引入与其他先进技术的整合,以提高技术管控水平。同时,密切关注行业内的技术发展趋势,及时采纳和应用新兴技术,保持项目在技术上的领先地位。明确项目中 BIM 的应用标准,包括模型的创建标准、数据交换标准等,以确保项目中各团队能够在相同的技术框架下协同工作。为团队成员提供系统的 BIM 培训,使其能够熟练掌握 BIM 软件的操作和项目中的技术要求。定期的技术交流会议、经验分享和团队合作,促使团队成员之间的技术沟通和合作,提高整体技术水平^[3]。此外,与业界的专业机构和研究机构建立紧密的合作关系,获取最新的技术信息和研究成果,从而保持项目团队在技术上的竞争力。

3.3 提高人员业务素质

提高人员业务素质是 BIM 技术在建筑工程管理中关键的措施之一。项目团队应注重人才的选拔与培养。招聘具有相关专业背景和实践经验的人员,确保团队中有足够的专业知识和技能。同时,通过持续的培训计划,提升团队成员的 BIM 技术水平,使其能够熟练掌握工具和方法。制定个性化的培训计划,根据不同岗位和职责的需要,为团队成员提供有针对性的培训。鼓励不同专业背景的团队成员进行交流与合作,促使他们更好地理解其他专业领域的知识,提高团队整体的综合素质。明确 BIM 技术在项目中的关键作用,将其作为绩效考核的一项重要指标,激励团队成员积极学习和运用 BIM 技术,推动整个团队的业务素质提升。定期组织经验分享会、专业讲座和行业研讨会,使团队成员能够不断汲取新知识、获取实践经验,并将其应用到项目实际中。

4 结语

BIM 技术在建筑工程管理中的应用为项目管理提供了前所未有的机遇和优势。通过提高项目管理效率、优化工程决策、促进团队协作、提升质量管理与控制、降低工程成本与风险等方面的优势,BIM 技术已成为建筑行业的重要推动力。随着建筑行业的不断发展和技术的日新月异,BIM 技术将继续在建筑工程管理中扮演重要的角色。

【参考文献】

- [1]郑若婷,杜丽岩.浅析 BIM 技术在建筑工程质量管理中的应用[J].大陆桥视野,2023(12):131-132.
 - [2]王乐.BIM 技术在建筑工程现场管理中的应用[J].工程建设与设计,2024(1):232-234.
 - [3]陈庆明.BIM 技术在建筑工程管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(33):44-46.
- 作者简介:周兴宇(1995.6—),毕业院校:扬州大学,专业:建筑与土木工程,当前就职单位:浙江耀厦控股集团有限公司,职务:技术负责人,职称级别:助理工程师。

浅析建筑工程管理的影响因素及对策分析

刘向 孔璐

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]我国建筑行业随着社会的发展和时代的进步迎来了新的发展机遇和挑战。而想要保证有条不紊地完成工程建设,就要加强施工管理,提升施工水平,积极应用先进的施工技术。当前建筑工程施工管理中仍然存在一些不足,因此相关工作人员要明确施工管理的内涵和重要作用,加强分析影响施工管理的各种因素,并且采取有效措施保证施工管理工作的落实。

[关键词]建筑工程;工程管理;影响因素;对策

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11953

中图分类号: F426

文献标识码: A

Brief Analysis of the Influencing Factors and Countermeasures of Construction Project Management

LIU Xiang, KONG Lu

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

Abstract: With the development of society and the progress of the times, Chinese construction industry has ushered in new development opportunities and challenges. In order to ensure the orderly completion of engineering construction, it is necessary to strengthen construction management, improve construction level, and actively apply advanced construction technology. There are still some shortcomings in current construction management. Therefore, relevant personnel should clarify the connotation and important role of construction management, strengthen analysis of various factors that affect construction management, and take effective measures to ensure the implementation of construction management work.

Keywords: construction engineering; project management; influencing factors; countermeasures

引言

建筑工程作为一个复杂而庞大的项目,其成功实施依赖于高效的管理和全面的考量。在这个过程中,许多因素影响着工程的各个方面,包括设计、人员素质、材料设备、施工方法等多个层面。这些因素的合理管理直接关系到工程的质量、安全、进度和成本。因此,深入理解建筑工程管理的影响因素以及相应的对策,对于提高管理效能、确保工程顺利实施至关重要。本文将对工程设计、人员素质、材料设备、施工方法等关键因素展开浅析,并提出相应的对策和解决方案。通过对这些因素的综合分析,旨在为建筑工程管理提供更加系统和实用的管理理念,为项目的成功推进提供有益的指导。深入挖掘这些关键因素,不仅可以减少潜在问题的发生,还有助于优化工程的整体表现,实现高质量、高效率的建筑工程管理。

1 建筑工程管理的重要性

建筑工程管理作为一个综合性的管理体系,在现代社会的建设项目中扮演着至关重要的角色。其重要性体现在多个方面,从而对工程的质量、安全、进度和成本等方面产生深远的影响。首先,建筑工程管理直接关系到工程的质量。一个科学、合理的管理体系能够确保工程的设计、施工、监理等各个环节都符合相关的标准和规范,从而保障了工程的结构安全、功能完善以及使用寿命的可靠性。通过有效的质量管理,可以降低工程在使用过程中出现问题的可能性,提高其整体质量水平。其次,建筑工程管理对

工程的安全具有至关重要的意义。在施工现场,涉及到大量的人员、设备和材料,如果缺乏有效的管理,就容易导致安全事故的发生。通过建立科学的安全生产管理制度、加强现场监督和培训,可以有效减少施工过程中的安全隐患,确保施工人员的生命安全和身体健康。此外,建筑工程管理对工程的进度也有着决定性的影响。通过科学的项目计划、合理的资源配置以及对施工过程的有效监控,可以提高施工效率,确保工程按时完成,从而更好地适应社会的需求变化。最后,建筑工程管理还直接关系到工程的成本。合理的成本控制是建筑工程取得成功的关键之一。通过建立科学的核算机制、招标投标的造价控制以及对施工过程中的资源利用进行有效监管,可以降低工程的成本,提高社会资源的利用效率。

2 建筑工程管理的影响因素

2.1 工程设计制度缺乏

工程设计制度的缺乏是影响建筑工程管理的重要因素之一。在建筑工程的规划和设计阶段,如果缺乏健全科学的设计制度,就容易导致项目方案的不科学、不合理。缺乏规范的设计制度可能使得设计过程中的决策缺乏依据,导致工程在后期的实施中面临较大的困难。首先,缺乏设计制度可能导致工程设计缺乏系统性和标准性,使得工程方案难以达到最优化。在没有明确的设计制度指导下,设计人员可能更难以规范地考虑工程的各个方面,包括结构、功能、安全等因素,从而导致设计方案在实际实施中存在缺陷。其次,设计制度的缺乏可能增加工程实施过程

中的风险。在设计阶段未能建立完备的制度,可能导致对潜在问题的未能充分考虑,从而增加了工程施工过程中的不确定性和风险,可能引发工程质量问题或者延误工程进度。此外,缺乏设计制度也容易导致设计过程中的混乱,使得设计方案缺乏统一的标准和规范。这可能使得不同设计人员之间存在理解和沟通上的障碍,降低设计的协同效率,最终影响整个建筑工程的顺利实施。

2.2 建筑企业相关技术人员的素质偏低

首先,技术人员素质的不足可能导致工程设计水平不高。在设计阶段,技术人员需要具备扎实的专业知识和创新能力,以确保工程设计方案科学、合理、符合标准。若技术人员缺乏必要的素质,可能难以深入思考和解决复杂的技术问题,从而影响工程设计的质量。其次,施工阶段受到技术人员素质的制约,可能出现施工过程中的问题。低素质的技术人员可能难以准确理解设计图纸,导致施工现场出现误差或不规范的施工行为^[1]。这可能引发工程质量问题,增加后期维护和修复的成本。此外,技术人员素质的偏低还可能影响工程的创新性和应变能力。在面对施工中的变化和问题时,高素质的技术人员能够更灵活地应对,提出切实可行的解决方案。相反,素质较低的技术人员可能缺乏解决问题的独立思考能力,使得工程面临较大的应变困难。

2.3 施工材料设备质量的影响因素

首先,供应链的质量控制是施工材料设备质量的关键因素之一。在建筑工程中,材料和设备的来源涉及众多供应商和制造商,若供应链管理不善,可能导致材料和设备的质量不稳定。供应链中的环节问题,如生产过程中的不合格品、运输损坏以及储存条件不当等,都可能对施工材料设备的质量产生直接的负面影响。其次,市场竞争压力和价格因素也可能影响施工材料设备的质量。一些建筑企业可能在降低成本的压力下选择采用低成本、低质量的材料和设备,以争取项目的竞标优势。这种以降低成本为导向的做法可能对工程的整体质量产生潜在风险。此外,技术水平和标准的不一致也是影响施工材料设备质量的因素。在不同地区、不同制造商之间,技术水平和标准存在差异,这可能导致同一种材料或设备在质量上的差异,增加了项目实施过程中的不确定性。

2.4 施工方法的影响因素

首先,项目特性和环境条件是施工方法的重要影响因素。不同的工程项目具有独特的特性,如地形、气候、土壤等因素,都会对施工方法的选择产生重大影响。例如,在复杂地形或恶劣气候条件下,可能需要采用不同的施工方法来适应项目的实际情况。其次,技术水平和工程经验是决定施工方法的重要因素。随着科技的不断发展,新的施工技术和方法不断涌现,而技术水平较低或经验不足的施工团队可能难以熟练掌握和应用这些新技术。因此,施工团队的技术水平和经验直接影响到施工方法的选择和执行。另外,法规和标准的制定也是施工方法选择的关键

因素。在建筑行业,存在着一系列的法规和标准,规范了施工过程中的各项要求。因此,施工方法的选择必须符合相关法规和标准的规定,以确保工程的合规性和安全性。此外,项目的预算和资金状况也会对施工方法的选择产生直接的影响。有时,为了降低成本,施工团队可能会选择更经济、更有效的施工方法。然而,这也需要在保证质量和安全的前提下进行谨慎权衡。

3 提高建筑工程管理的有效对策

3.1 建立健全管理制度

提高建筑工程管理的有效对策之一是建立健全的管理制度。管理制度在建筑工程中具有指导和规范作用,它不仅为管理者提供了操作指南,也为项目团队提供了明确的工作方向。建立健全的管理制度有助于提高整体管理水平、规范工程实施,并确保项目能够顺利完成。首先,健全的管理制度可以明确责任和权限。通过设立清晰的管理层级和责任体系,可以使每个成员在项目清楚了解自己的职责和任务。这有助于避免责任模糊和工作交叉,提高工作效率,同时也能迅速应对问题和挑战。其次,健全的管理制度能够规范工作流程。通过明确定义各个阶段的工作流程和操作步骤,可以减少工程实施中的混乱和不确定性。规范的工作流程有助于提高施工效率,降低错误发生的可能性,确保工程按计划有序推进。此外,建立健全的管理制度还有利于信息的畅通与共享。通过建立有效的信息沟通和反馈机制,可以确保项目团队内外的信息传递迅速有效。及时的信息共享有助于管理者做出明智的决策,协调项目各个方面的工作,提高整体协同效率。最后,健全的管理制度对于建立良好的企业文化也具有重要作用^[2]。通过明确企业的价值观和行为准则,可以形成积极向上的工作氛围,提高团队的凝聚力和向心力。有良好企业文化的团队更容易保持稳定,更能够有效应对外部变化和挑战。

3.2 加强核算机制科学化

首先,科学合理的核算机制有助于实现成本的准确掌控。通过合理设定成本核算的标准和方法,可以对项目各个环节的费用进行清晰透明的记录与分析。这有助于管理者更全面地了解项目的实际开支情况,及时发现和纠正潜在的成本超支或浪费现象,从而有效控制项目的总体成本。其次,科学合理的核算机制能够提升资源利用效率。通过对资源的详细核算,包括人力、物料、设备等方面,可以更好地了解资源的利用状况,避免资源的过度使用或闲置。这有助于实现资源的优化配置,提高施工效率,同时减少不必要的资源浪费。此外,科学合理的核算机制还有助于实现项目资金的有效运作。通过对资金流动的科学监控,可以及时了解项目资金的到账、支出和余额等情况,保障项目的正常资金需求。这有助于防范资金风险,确保项目在财务上的稳健运作。

3.3 加强施工团队的管理工作

首先,加强施工团队的管理有助于明确责任和任务。

通过建立清晰的组织结构和责任分工,可以使每个团队成员清楚了解自己的职责和任务。这有助于避免责任模糊和工作交叉,提高团队的执行效率,同时也能够迅速应对问题和挑战。其次,有效的施工团队管理可以促进团队协作合作。通过建立良好的沟通机制和团队文化,鼓励成员之间的积极互动和信息共享,可以提高团队的协同效能。团队成员之间的密切合作有助于迅速解决问题、优化工作流程,确保项目的顺利推进。此外,加强对施工团队的管理工作有助于培养团队的凝聚力和向心力。通过关注团队成员的职业发展和工作满意度,提供培训和晋升机会,可以增强团队成员的归属感和忠诚度。团队的高凝聚力有助于稳定团队人员,提高工作效率,减少团队的流动性。

3.4 加强建筑工程安全 and 质量管理

首先,加强建筑工程安全管理是确保人员和资源安全的首要任务。通过建立健全的安全管理体系、制定详细的安全操作规程,并加强对施工现场的监测和培训,可以有效减少工程中的事故和安全隐患。安全管理的强化不仅关乎施工人员的生命安全,同时也有助于降低工程发生事故的概率,减轻事故带来的负面影响。其次,强化建筑工程质量管理是确保工程达到设计要求和用户期望的重要手段。通过建立严格的质量控制体系、进行全过程的质量监测和检验,可以及时发现和解决工程实施过程中的质量问题。质量管理的加强有助于提高工程的整体质量水平,增强项目的可持续发展能力。此外,安全和管理质量的加强也直接关系到工程的形象和声誉^[3]。在建筑工程中,优秀的安全和管理表现不仅可以提高建筑企业的市场竞争力,还能增强业主和社会对项目的信任。良好的工程形象有助于建立企业的品牌价值,为未来的项目合作打下坚实基础。

3.5 加强招投标过程中的造价控制

首先,加强招投标过程中的造价控制有助于合理估算工程成本。通过对项目需求的全面分析和对市场行情的准确把握,可以科学合理地确定工程的预算。这有助于避免在后期施工过程中出现成本超支的情况,保障项目的经济可行性。其次,严格控制投标环节的造价有助于确保公平竞争和资源的有效利用。在招投标过程中,通过设立合理的标书要求和评审机制,可以促使各承包商提供具有竞争力的报价。严格的造价控制有助于防范恶性竞争和低价中标,保障工程的质量和进度。此外,加强造价控制还有助于降低工程风险。通过全面分析各种可能的成本风险和变更因素,可以在招投标阶段进行风险评估,并采取相应措施加以控制。这有助于避免后期因成本不可控制而导致的工程风险,提高项目的整体可控性。

3.6 完善工程监理

工程监理在建筑项目中扮演着监督、指导和评估的角色,其有效性直接影响到工程的质量、安全和进度。通过

全面提升工程监理的水平和效能,可以有效强化对工程的管理和控制,确保项目取得成功。首先,完善工程监理有助于提高项目质量。监理人员通过对施工现场的实时监测和质量检查,能够及时发现和纠正工程中的质量问题。建立健全的监理制度和操作规程,对工程的各个环节进行全面监控,有助于确保项目达到设计要求和相关标准,提升工程的整体质量水平。其次,工程监理的完善有助于确保工程的安全。监理人员可以对施工现场的安全规范和操作程序进行监督和检查,及时发现潜在的安全隐患,提出改进和防范措施。加强工程监理,有助于降低施工事故的发生率,保障工程施工过程中的人员和设备的安全^[4]。此外,完善的工程监理有助于优化项目进度管理。监理人员可以对工程的施工进度进行严格监控和评估,及时发现延误和进度风险,提出相应的调整建议。通过有效的监理,可以协调各方资源,确保项目按计划有序推进,提高工程的实施效率。

4 结语

通过对建筑工程管理的影响因素及对策的浅析,我们不仅深入理解了管理在工程实施中的重要性,也为解决实际问题提供了一些建设性的思考。在工程设计、人员素质、材料设备、施工方法等方面的综合分析中,我们强调了科学管理的重要性。建立健全的管理制度、加强核算机制、施行有效的施工团队管理、加强建筑工程安全和管理等对策,都直接关系到工程的质量、安全和进度。招投标过程中的造价控制和工程监理的完善则是保障工程可持续发展的关键环节。在项目实施中,通过精细的造价管理和全面的工程监理,我们能够更好地规避风险、确保合规性、提高工程的整体表现。这些分析和对策为建筑工程管理提供了一些建议,旨在促进工程管理的创新和提升。希望这些建议能够在实践中得到验证,为建筑工程的高效实施和可持续发展提供有益的参考。通过不断优化管理理念和实践,我们有信心迎接建筑行业的新挑战,取得更为显著的成就。

[参考文献]

- [1] 李亮亮. 建筑工程管理的影响因素及对策研究[J]. 居业, 2023(10): 164-166.
 - [2] 马洪坡. 建筑工程管理的影响因素与对策探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(27): 10-12.
 - [3] 刘保青. 建筑工程管理的影响因素与对策[J]. 科技资讯, 2023, 21(3): 56-58.
 - [4] 李尚艺. 影响建筑工程管理的主要因素及对策分析[J]. 散装水泥, 2022(5): 26-28.
- 作者简介: 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; 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。

地源热泵系统在高速公路服务站区的设计优化与运行管理

苏鹏程

山西省交通新技术发展有限公司, 山西 太原 350000

[摘要]高速公路收费站、服务区一般远离市区、城镇,不便接入市政集中供热系统,须独立设置供热与制冷系统。地源热泵空调系统是一项先进的空调技术,利用大地温度相对恒定的特性,解决了冬季采暖、夏季制冷问题,属可再生能源利用技术,与采用锅炉(煤、油、电)供暖+分体空调制冷方式相比较,系统简单,运行费用低,降低能耗,不污染环境,节能、环保效果显著。

[关键词]地源热泵系统;高速公路服务站区;设计优化;运行管理

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11925

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Design Optimization and Operation Management of Ground Source Heat Pump System in Highway Service Station Area

SU Pengcheng

Shanxi Provincial Transportation New Technology Development Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 350000, China

Abstract: Toll stations and service areas on highways are generally far from urban areas and towns, making it inconvenient to connect to the municipal centralized heating system. Therefore, independent heating and cooling systems must be installed. Ground source heat pump air conditioning system is an advanced air conditioning technology that utilizes the relatively constant temperature of the earth to solve the heating and cooling problems in winter and summer. It belongs to renewable energy utilization technology. Compared with using boilers (coal, oil, electricity) for heating and split air conditioning cooling, the system is simple, has low operating costs, reduces energy consumption, does not pollute the environment, and has significant energy-saving and environmental protection effects.

Keywords: ground source heat pump system; expressway service station area; design optimization; operation management

引言

随着全球能源需求的不断增长和环境保护意识的提高,寻找可持续、高效的能源利用技术已成为当今社会的重要任务之一。在这一背景下,地源热泵系统作为一种清洁、高效的能源利用技术备受关注,并在各类建筑物中得到广泛应用。而高速公路服务站区作为交通枢纽和人流密集地,其能源消耗量巨大,对供暖和制冷系统提出了严格的要求。地源热泵系统在高速公路服务站区的应用,不仅可以满足其多样化的能源需求,还能有效降低能源消耗、减少环境污染,具有重要的经济和环境意义。然而,要实现地源热泵系统在该领域的最佳性能,需要克服一系列挑战,包括但不限于地质条件复杂、用能需求波动大、运行管理复杂等问题。因此,本文将深入研究地源热泵系统在高速公路服务站区的设计优化与运行管理。通过对服务站区域的环境特点进行分析,探讨设计参数的选择与优化、设备的布置与选用,以及系统的运行监测与控制、故障诊断与处理、定期维护与保养等方面的问题。通过对这些方面的综合研究,旨在为地源热泵系统在高速公路服务站区的应用提供理论指导和实践经验,促进其更广泛、更有效地推广和应用,进一步推动清洁能源技术的发展和應用。

1 高速公路服务站区环境特点分析

1.1 区域气候特点

高速公路服务站区的气候特点对地源热泵系统的设计和运行具有重要影响。这些服务站所处的地理位置和气候条件可能千差万别,从极寒的北方地区到酷热的南方地区,气温、湿度、降水量等因素都可能有所不同。在设计地源热泵系统时,需要充分考虑服务站所在地区的气候特点,以确保系统能够在各种气候条件下稳定运行并提供所需的热量或冷量。在寒冷地区,系统需要能够有效地抵御极端低温,并提供足够的供热能力;而在炎热地区,则需要保证系统在高温条件下依然能够高效运行,为用户提供舒适的室内环境。除了考虑气温和湿度外,还需要考虑气候的季节性变化以及可能出现的极端天气事件,如暴雨、暴雪等,这些都对系统的运行和性能提出了额外的挑战^[1]。因此,在进行地源热泵系统的设计和优化时,必须充分考虑所在地区的气候特点,以确保系统能够在各种条件下稳定可靠地运行,从而实现能源的高效利用和环境的可持续发展。

1.2 用能需求分析

高速公路服务站区的用能需求分析是设计地源热泵系统的重要前提。这些服务站作为交通要道上的重要设施,承担着为车辆和行人提供各种服务的重要职责。因此,服务站的能源需求相当多样化且复杂。首先,考虑到服务站

的多功能性质,比如餐饮区、商店、加油站、卫生间等,这些区域需要提供稳定的室内温度和舒适的环境,以满足用户的需求。餐饮区和商店需要保持适宜的温度以确保顾客舒适度和食品的质量,而加油站和卫生间则需要适当的供暖或制冷设施来满足用户的舒适需求。其次,服务站的能源需求还受到季节和时间变化的影响。在冬季,服务站可能需要更多的供暖能力来抵御寒冷,而在夏季,则需要更多的制冷设施来应对高温。此外,白天和夜晚的能源需求也可能有所不同,例如白天用户增加可能导致能源需求的波动。另外,周边环境因素也会对服务站的能源需求产生影响。比如,如果服务站所在地区气候较恶劣,如极端寒冷或高温,就需要相应增加供暖或制冷设备的能力。此外,交通流量的增加也会带来额外的能源消耗,因为服务站需要满足更多用户的需求。

1.3 地质地形特点

高速公路服务区区的地质地形特点对地源热泵系统的设计和实施至关重要。首先,地质地形特点直接影响着地源热泵系统的地热井布置和地下管道的敷设。服务区周围的地质条件可能会有所不同,有些区域可能有岩石层,而另一些可能是泥土或砂质土壤。对地下层的了解可以帮助确定地热井的深度和位置,以及管道敷设的方式,从而最大限度地利用地热能源。其次,地质地形特点也会影响地下水的流动和水质情况。在设计地源热泵系统时,需要考虑地下水的运动方向和流速,以避免对地下水环境造成不良影响。此外,地下水的水质也需要进行分析,以确保系统的运行安全性和稳定性。另外,地质地形特点还会影响地下温度分布情况。不同的地质条件会导致地下温度的差异,而地源热泵系统正是利用地下恒定的温度来进行能量交换的。

2 地源热泵系统在高速公路服务区区的设计优化

2.1 设计参数选择与优化

地源热泵系统在高速公路服务区区的设计优化中,设计参数的选择与优化是至关重要的一步。首先,需要综合考虑服务站的用能需求、地质地形特点以及气候条件等因素,确定系统的设计参数,包括地热井的深度、管道的布置方式、热泵机组的规格等。在选择这些设计参数时,需要充分考虑系统的整体性能和稳定性,以确保系统能够满足服务站的实际需求,并且在各种气候条件下都能够稳定运行。其次,设计参数的优化需要通过计算和模拟等方法进行。可以利用建筑能耗模拟软件对系统进行模拟分析,评估不同设计参数下系统的能效比、运行成本等指标,从而找到最优的设计方案。在优化设计参数时,需要综合考虑系统的能源利用效率、运行稳定性以及投资成本等方面的因素,以达到系统性能的最佳平衡点。另外,设计参数的选择与优化还需要考虑系统的可持续性和环境影响。在选择地热井的深度和位置时,需要避免对地下水环境造成不良影响,同时也要考虑地源热泵系统对地下水资源的可持续利用。此外,在选择热泵机组的规格和型号时,也要考虑其能源利用效率和环境友好性,选择符合能源节约和环境保护要求的设备。

2.2 地热井布置优化

地热井的布置位置和深度直接影响着系统的热交换效率和性能稳定性。在进行地热井布置优化时,首先需要考虑服务区区域的地质地形特点,包括土壤类型、地下水位、地层结构等因素。通过对地下地质情况的详细分析,可以确定地热井的最佳布置位置和深度,以最大程度地利用地下恒定的温度资源。其次,需要考虑地热井之间的布置间距和排列方式。合理的地热井布置方式可以最大限度地提高系统的热交换效率,减少地下水资源的消耗,并且降低系统的运行成本。在确定地热井的布置方式时,需要综合考虑系统的整体性能和稳定性,以及对地下水环境的影响,确保系统的运行安全性和稳定性。此外,地热井布置优化还需要考虑系统的日常运行维护和管理^[2]。合理的地热井布置方式可以降低系统的维护难度和成本,并且延长系统的使用寿命。因此,在进行地热井布置优化时,需要考虑到系统的整体运行和维护管理情况,以提高系统的可靠性和经济性。

2.3 系统管路布置与优化

首先,需要充分考虑服务站的用能需求和建筑结构特点。根据服务站的布局 and 建筑结构,合理规划管路的布置路径和连接方式,以最小化管路的长度和阻力,减少能量损失。其次,需要考虑管路的绝热设计和保温措施。通过采用绝热材料和保温层,可以减少管路的热损失,提高系统的能源利用效率。此外,还可以采取管路埋地或埋地深度增加的方式,利用地下恒定的温度来降低管路的能量损失。另外,需要考虑管路的布置方式和连接方式。合理的管路布置方式可以减少管道的弯曲和阻力,提高流体的流动效率。同时,采用高质量的连接件和密封材料,可以减少漏水和泄漏的风险,确保系统的安全稳定运行。最后,需要考虑管路的维护和管理问题。合理的管路布置方式可以降低系统的维护难度和成本,延长系统的使用寿命。因此,在进行系统管路布置与优化时,需要考虑到系统的整体运行和维护管理情况,以提高系统的可靠性和经济性。

2.4 设备选择与优化

首先,需要考虑地源热泵机组的选择。合适的热泵机组应根据服务站的用能需求和热负荷进行选择,并考虑到系统的整体运行效率和稳定性。热泵机组的额定容量和性能指标需要与服务站的实际热负荷相匹配,以确保系统能够满足日常运行需求,并且在各种气候条件下都能够稳定运行。其次,需要考虑地热井和地下管道的选择。地热井和地下管道是地源热泵系统的重要组成部分,直接影响着系统的热交换效率和性能稳定性。合适的地热井和地下管道应根据地质地形特点和地下水环境情况进行选择,并采用高质量的材料和工艺,以确保系统的安全稳定运行。另外,还需要考虑附件设备的选择,如水泵、循环泵、换热器等。这些附件设备的选择应根据系统的实际需要和运行条件进行优化,以提高系统的运行效率和能源利用效率。最后,设备选择与优化还需要考虑到设备的维护和管理问题。选择高品质、可靠性好的设备可以降低系统的维护难

度和成本,并延长设备的使用寿命。因此,在进行设备选择与优化时,需要充分考虑到系统的整体运行和维护管理情况,以提高系统的可靠性和经济性。

3 地源热泵系统运行管理

3.1 系统运行监测与控制

地源热泵系统的运行监测与控制是确保系统高效、稳定运行的关键。通过系统运行监测,可以实时监测系统各个部件的运行状态、能源利用情况以及环境参数等信息。这包括监测地热井的温度变化、热泵机组的工作状态、地下管道的流体流速等。运行监测数据可以通过传感器和监控设备实时采集,并传输到监控中心或控制系统中进行处理和分析。一旦发现系统运行异常或故障,即可通过系统运行控制进行相应调整和处理。例如,当地热井温度异常波动时,可以通过调节热泵机组的运行参数来稳定系统运行;当地下管道出现堵塞或漏水时,可以及时调度维修人员进行处理。通过系统运行监测与控制,可以及时发现和解决系统运行中的问题,保障系统的稳定性和安全性。此外,系统运行监测与控制还可以用于优化系统的运行策略和调整系统的工作参数,以提高系统的能源利用效率和运行效率。通过对运行数据的分析和评估,可以发现系统运行中存在的潜在问题和改进空间,并采取相应的措施进行优化调整,从而实现系统的长期稳定运行和性能提升。

3.2 故障诊断与处理

在系统运行过程中,可能会出现各种故障,如地热井堵塞、热泵机组故障、管道漏水等。及时有效地诊断和处理这些故障,对于系统的正常运行至关重要。首先,需要建立完善的故障诊断体系。这包括建立系统的故障诊断流程和标准,确定故障诊断人员的职责和权限,以及配备必要的故障诊断工具和设备。通过建立完善的故障诊断体系,可以提高故障诊断的效率和准确性。其次,需要采用多种手段进行故障诊断。可以通过实时监测系统运行数据、检查设备运行状态、进行现场调查等方式,快速准确地诊断故障原因。在诊断故障时,需要综合考虑系统各个部件之间的关联性和可能存在的问题,以找到故障的根源。一旦故障被诊断出来,就需要及时采取相应的处理措施。这包括修复或更换故障部件、调整系统工作参数、优化系统运行策略等。通过及时有效地处理故障,可以最大限度地减少系统停机时间,保障系统的稳定运行。最后,需要进行故障分析和总结。对于系统出现的故障,需要进行详细的分析和总结,找出故障发生的原因和可能的改进措施,以避免类似故障再次发生。通过持续不断的故障分析和总结,可以不断提高系统的稳定性和可靠性。

3.3 定期维护与保养

通过定期维护和保养,可以有效预防系统的故障和损坏,延长设备的使用寿命,保障系统的性能和效率。首先,定期维护与保养包括对系统各个部件的定期检查和清洁。这包括地热井、热泵机组、地下管道、换热器等各个部件

的检查和清理,以确保其正常运行和良好状态。定期检查可以发现潜在问题,并及时采取措施修复或更换受损部件,防止故障发生。其次,定期维护与保养还包括对系统运行参数的定期调整和优化。通过定期调整系统的运行参数,可以保持系统的运行效率和性能稳定性,并最大限度地利用地源热能资源。优化系统运行策略可以进一步提高系统的能源利用效率,降低运行成本。另外,定期维护与保养还包括对系统的记录和文档管理。及时记录系统的运行数据、维护记录和维修情况,可以为系统的日常管理和故障排除提供重要参考,同时也有助于对系统运行状况进行监测和评估,及时发现问题并采取措施解决。最后,定期维护与保养需要进行专业的维护人员进行,他们具有丰富的经验和专业知识,能够对系统进行全面、系统的检查和维护^[3]。同时,维护人员还应定期接受培训和学习,不断提升自己的维护技能和水平,以适应系统不断发展和变化的需求。

4 结语

在高速公路服务站区的设计优化与运行管理中,地源热泵系统作为一种清洁、高效的能源利用技术,展现了巨大的潜力和优势。通过本文对该领域的深入研究和探讨,我们深入了解了地源热泵系统在高速公路服务站区的应用现状、面临的挑战以及解决方案。首先,我们对高速公路服务站区的环境特点进行了全面的分析,深入了解了其用能需求、地质地形特点等因素。其次,通过对地源热泵系统设计参数选择与优化、设备选用与布置等方面的研究,我们提出了一系列可行的技术方案和优化策略,旨在提高系统的能效比、稳定性和经济性。同时,我们还探讨了系统运行监测与控制、故障诊断与处理、定期维护与保养等方面的管理策略,以确保地源热泵系统在高速公路服务站区的长期稳定运行。在未来的研究和实践中,我们应继续加强对地源热泵系统技术的研究和创新,不断提高系统的性能和稳定性。同时,还需加强对运行管理的监测和控制,及时发现并解决系统运行中的问题,保障系统的稳定运行和可靠性。我们相信,通过不懈的努力和持续的创新,地源热泵系统在高速公路服务站区的应用将会取得更加显著的成效,为实现清洁能源利用和可持续发展做出积极贡献。

[参考文献]

- [1] 蔡金霞, 鲍卫国. 地源热泵技术在某高速公路中的应用及效益分析[J]. 江西建材, 2020(9): 256-257.
 - [2] 李林林. 地源热泵系统在高速公路建筑中的节能减排效果[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2014, 10(4): 291-293.
 - [3] 岳丛俊. 高速公路地源热泵土壤温度场监测系统设计与[J]. 山西交通科技, 2019(4): 5-7.
- 作者简介: 苏鹏程(1988.9—), 毕业院校: 西安工程大学, 所学专业: 建筑环境与设备工程, 当前就职单位: 山西省交通新技术发展有限公司, 职称级别: 工程师。

项目管理理论在市政工程中运用分析

刘宏涛

西安市政道桥建设集团有限公司第一工程公司, 陕西 西安 710014

[摘要]随着城市规模的不断扩大和居民生活水平的提升,市政工程的规模和复杂性也日益增加,传统的管理方法已难以满足快速变化的城市需求和项目管理的复杂性。因此,引入先进的项目管理理论和前沿的技术创新成为提升市政工程管理效能、优化资源利用、确保项目成功的必然选择。文中将深入探讨项目管理理论在市政工程中的应用,以及前沿技术创新如何为城市基础设施的建设和管理提供新的动力和可能性。

[关键词]项目管理理论;市政工程;安全管理;成本管理

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11938

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application Analysis of Project Management Theory in Municipal Engineering Management

LIU Hongtao

First Engineering Company of Xi'an Municipal Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710014, China

Abstract: With the continuous expansion of urban scale and the improvement of residents' living standards, the scale and complexity of municipal engineering are also increasing. Traditional management methods are no longer able to meet the rapidly changing urban needs and the complexity of project management. Therefore, introducing advanced project management theories and cutting-edge technological innovation has become an inevitable choice to improve the efficiency of municipal engineering management, optimize resource utilization, and ensure project success. This article will delve into the application of project management theories in municipal engineering, and how cutting-edge technological innovation provides new impetus and possibilities for the construction and management of urban infrastructure.

Keywords: project management theory; municipal engineering; safety management; cost control

引言

在当今城市化飞速发展的背景下,市政工程作为城市建设和基础设施发展的核心组成部分,承载着巨大的责任和挑战。为了更有效地推动城市发展、提升基础设施质量,并适应不断变化的城市需求,市政工程管理迫切需要综合运用项目管理理论和最新的技术创新。

1 项目管理概述

项目管理是一种系统性的方法,旨在规划、执行和完善项目实现预定的目标。在市政工程领域,项目管理是确保复杂、多层次、高风险工程能够按时、按预算、按质量完成的关键。这一方法强调合理的资源利用、高效的沟通和协作,以及灵活的变更管理。通过项目管理,我们能够更好地应对市政工程管理中的各种挑战,确保项目的可控性和可持续性^[1]。项目管理不仅仅是一种工具或技术,更是一种理念,注重团队协作、风险管理和目标导向。通过全面理解和应用项目管理概念,市政工程管理能够更加高效地满足不断演变的需求,确保项目的成功交付。

2 市政工程管理的特点

市政工程管理具有独特的特点,主要表现在其复杂性、多层次性和公共性。首先,市政工程项目通常涉及庞大的规模和多样的利益相关方,如政府机构、居民、企业等,

其复杂性较高。其次,市政工程的多层次性体现在项目涵盖的领域众多,包括交通、供水、污水处理等多个方面,项目的成功需要协调处理多个专业领域的问题。最后,市政工程具有显著的公共性,其完成涉及到社会的整体利益,因此项目管理不仅需要关注技术层面,还需要处理公共参与、社会责任等方面的问题。这些特点使得市政工程管理需要更为细致和全面的规划,以确保项目在复杂的环境中能够顺利实施并取得可持续的效益。

3 市政工程中存在的问题

3.1 管理人员缺乏质量管理意识

在市政工程施工管理中,一个突出的问题是管理人员缺乏足够的质量管理意识。这表现为在项目的各个阶段,质量标准和要求并没有得到充分的重视和监督。管理人员可能对于确保项目交付的质量缺乏全面的认知,导致在项目实施中出现质量问题的风险增加。这可能包括工程施工中的缺陷、材料选用的不当以及设计规范的忽视。由于质量管理的不足,项目可能在交付阶段面临验收问题,从而影响整个项目的成功。因此,提高管理人员的质量管理意识是解决市政工程施工管理中存在问题的重要一环。

3.2 忽略对成本管理的重视

市政工程施工管理中普遍存在的问题之一是对成本管理

的不足重视。管理层在项目的各个阶段往往未能充分认识到成本控制的关键性,导致在项目执行过程中出现了不必要的成本超支。这种现象可能表现为缺乏全面的成本预算和估算,以及在项目执行过程中对成本变更的监控不够严密。由于对成本管理的忽视,项目可能面临着预算超支、经济效益下降以及对相关方产生不良影响的风险。因此,加强对成本管理的重视,制定合理的成本计划和监控机制,对于确保市政工程项目在经济可行性和可持续性至关重要。

3.3 工程项目管理工作做得不到位

市政工程管理中的一个显著的问题是工程项目管理工作做得不到位。这意味着在项目的规划、执行和监控过程中存在着不足和疏漏。可能表现为项目计划缺乏详细性和可操作性,团队成员之间的沟通协作不够紧密,以及对项目整体进展的监测不够及时和全面。这种状况可能导致项目目标的不明确,资源的浪费,以及项目进度的不可控。由于工程项目管理工作未能做到位,项目可能面临延期、质量问题或者超出预算的困扰,给整个项目带来不必要的风险和不确定性。因此,加强对工程项目管理工作的重视和规范,提高项目管理的执行力是确保市政工程项目成功的重要因素。

4 项目管理理论在市政工程管理中的应用

4.1 项目启动阶段

在市政工程中,项目启动阶段是整个项目生命周期中至关重要的阶段,决定了项目后续的顺利进行。在应用项目管理理论时,项目启动阶段需要关注一系列重要的方面。首先,明确项目的目标和愿景是至关重要的。通过清晰定义项目的预期成果和整体目标,可以为整个团队提供明确的方向,帮助团队成员更好地理解项目的意义和价值。这有助于建立共同的愿景,提高团队的士气和凝聚力。其次,项目启动阶段需要进行全面的范围定义。明确定义项目的边界,包括项目的产品、服务和可交付成果,有助于防止范围蔓延和确保项目的清晰可控。通过细致的范围规划,可以有效避免后续阶段的范围变更,降低项目风险。项目可行性分析也是项目启动阶段的关键步骤。在经济、社会和环境等多个方面进行综合评估,有助于确保项目的可行性和可持续性。这包括项目的投资回报分析、社会效益评估以及对环境影响的考虑。在这个阶段,团队建设和沟通也是至关重要的。明确团队成员的角色和责任,确保每个团队成员都理解项目的整体目标,并能够有效地协作。通过有效的沟通,可以防止信息失误和团队协作问题,提高项目启动阶段的效率。

4.2 项目规划阶段

在市政工程中,项目规划阶段是确保项目成功实施的关键环节。在应用项目管理理论时,项目规划阶段需要综合考虑多个方面的因素。首先,项目规划阶段要重点关注项目计划与时间管理。确保项目的时间表合理、可行,考虑到工程的特殊性和复杂性,以及可能的不确定因素。

合理的时间计划有助于提前发现并解决潜在的问题,确保项目按时交付。其次,资源分配与成本估算也是项目规划的核心内容。在这一阶段,需要明确项目所需的人力、物力、财力资源,并合理分配。精确的成本估算有助于项目预算的控制,避免出现不必要的超支情况。风险管理计划是项目规划中不可忽视的一部分。全面识别、评估和规划应对项目风险的策略,有助于降低不确定性对项目的影响。灵活的风险应对计划可以在项目执行中更好地应对变化和挑

4.3 项目执行阶段

在市政工程中,项目执行阶段是项目管理理论得以实际应用并取得实质性成果的阶段。在这个关键的执行阶段,一系列严密的操作和协调工作将决定项目的最终成功。首先,项目执行阶段的核心任务之一是团队建设和沟通的有效实施。通过明确的沟通渠道和团队成员的角色,确保项目信息能够迅速传递,避免信息滞后或误导。此外,强化团队协作和合作,培养积极的工作氛围,对于项目的整体执行至关重要。其次,施工与监控是项目执行阶段的重中之重。合理安排施工计划,确保各项工程任务的顺利进行。与此同时,密切监控项目进度,及时发现并应对潜在问题,以保持项目在既定时间范围内的推进。变更管理也是项目执行阶段的一项关键任务。灵活应对变更,评估变更对项目进度和成本的影响,制定明确的变更控制策略,防范变更引发的风险,以确保项目能够适应不可避免的变化。质量控制是项目执行阶段的另一个重要方面。通过执行合适的质量管理计划,确保工程施工符合标准和规范,防范因质量问题导致的重新工作和延期。在项目执行阶段,领导层的角色也至关重要。他们需要提供支持和引导,确保项目团队有足够的资源和支持,同时及时解决团队面临的问题。

4.4 项目收尾阶段

在市政工程中,项目收尾阶段是整个项目生命周期的最后一个阶段,同时也是确保项目圆满完成的关键时刻。在项目管理理论的指导下,项目收尾阶段需要细致而有序地完成一系列任务,以确保项目的成功交付和总结。首先,项目交付是项目收尾阶段的核心目标,这包括验证项目的交付物是否符合质量标准,满足客户需求,并经过验收程序。在这个过程中,确保项目交付物的完整性、可用性和可维护性是至关重要的。随后,项目收尾阶段需要进行全面的项目总结与经验教训的提炼。团队应该回顾整个项目过程,分析项目成功的因素以及遇到的挑战,形成详实的总结报告。通过总结项目的经验教训,团队能够为未来的类似项目提供宝贵的经验和教训,提高组织的项目管理水平。合同的结算和收尾也是项目收尾阶段的关键任

务。确保所有的合同条款得到履行,项目方和相关利益相关方之间的结算工作得以顺利进行,以维护项目的商业关系。此外,项目团队还需要完成项目文档的整理和存档工作。这包括整理项目的所有文档、资料,确保其可追溯和可审查性,为未来的审计和查询提供便利。最后,项目收尾阶段需要与相关方进行充分的沟通和庆祝。这包括向客户交付项目的成果,并与项目团队共同庆祝项目的成功完成,以增强项目团队的凝聚力和成就感。

5 项目管理工具与技术在市政工程中的应用

5.1 项目管理软件

项目管理软件在市政工程中发挥着至关重要的作用。这类软件通过整合和自动化项目管理的各个方面,极大地提高了管理效率和决策的准确性。首先,项目管理软件在市政工程中有效地协助项目规划和时间管理。通过甘特图、任务列表和里程碑等功能,团队可以清晰地了解项目的进度、依赖关系和优先级,从而更好地制定合理的工作计划^[2]。其次,资源分配与成本控制也是项目管理软件的强项之一。通过资源管理模块,团队可以实时了解资源的利用情况,确保资源的合理分配和利用。成本估算和预算管理模块则有助于实现对项目成本的有效控制和监测。风险管理是项目成功的重要组成部分,项目管理软件提供了有效的工具来识别、评估和应对项目风险。通过风险登记、风险分析和风险应对计划,团队可以更全面地了解潜在风险,并制定相应的风险缓解策略。在项目执行阶段,协同和沟通是至关重要的。项目管理软件提供了团队协作平台,通过在线讨论、文件共享和任务分配,促进了团队成员之间的实时沟通和协作,从而加强了整个项目团队的凝聚力。另外,报告和分析功能也是项目管理软件的亮点。通过生成实时报告和图表,团队可以更好地了解项目的整体状况,做出更明智的决策。这种数据驱动的管理方式有助于迅速应对问题和调整项目方向。

5.2 技术与创新在市政工程中的应用

技术与创新在市政工程中的应用是推动城市建设和管理的关键驱动力。这包括了各种前沿技术和创新方法,它们在市政工程中的引入不仅提高了效率,还改善了城市基础设施的质量和可持续性。首先,智能城市技术在市政工程中的应用为城市管理带来了革命性的变化。通过大数据分析、物联网技术和人工智能,城市能够实时监测和管理交通流量、垃圾处理、水资源利用等多个方面。这不仅提高了城市的运行效率,还促进了资源的合理利用。其次,可持续建筑和绿色技术在市政工程中得到广泛应用^[3]。采

用环保材料、引入可再生能源和实施节能措施,有助于降低建筑物的能耗和对环境的影响。这种技术创新有助于构建更加环保和可持续的城市基础设施。数字化建模和虚拟设计也成为市政工程中不可或缺的一部分。通过引入建筑信息模型(BIM)和虚拟现实技术,城市规划者和建筑师能够更好地可视化和优化项目设计,提前发现潜在问题,并在施工前进行全面的模拟和分析。创新的材料和工艺也在市政工程中得到广泛应用。例如,高强度、耐久性更强的建筑材料、新型的污水处理技术等,都为城市基础设施的建设和维护提供了更好的选择。此外,智能交通系统、智能城市照明、智能水务系统等方面的技术创新也在提升城市生活质量和基础设施管理效能。

6 结语

在市政工程中,项目管理理论和技术创新的共同作用对城市建设和基础设施的演进发挥了关键性作用。项目管理理论为项目的有序推进提供系统性方法和明确指导,确保项目在各阶段的规划、执行、监控和收尾均能有序展开。与此同时,技术与创新的引入为城市基础设施注入了新的活力。从智能城市技术到可持续建筑、数字化建模等方面,都为城市的现代化和可持续性发展提供了丰富的工具和方法。然而,我们也应意识到市政工程中仍存在问题,如质量管理、成本控制和项目执行的不足。解决这些问题需要不断优化项目管理流程,提升管理水平,并结合项目管理理论的最新发展不断完善实践。在项目管理理论和技术创新的共同推动下,市政工程正在迎来一个更智能、高效、可持续的时代。通过持续学习和应用新的理论和技术,城市将更好地满足居民的需求,提高城市整体竞争力,迈向更美好的未来。这是一个不断进步、创新的时代,我们期待在项目管理和技术创新的引领下,城市能够更加智慧、宜居,为居民创造更美好的生活。

【参考文献】

- [1]王继红. 项目管理理论在市政工程管理中的运用[J]. 科技创新与应用,2019(8):189-190.
 - [2]惠林. 项目管理理论在市政工程管理中的运用[J]. 住宅与房地产,2019(30):92.
 - [3]朱康萌,王越,王铭庆. 项目管理理论在市政工程管理中的应用[J]. 工程技术研究,2023,8(20):135-137.
- 作者简介:刘宏涛(1986.10—),男,毕业院校:西安交通大学,所学专业:机械工程及自动化,当前工作单位:西安市政道桥建设集团有限公司第一工程公司,职务:项目经理,职称级别:中级工程师。

新时期建设工程生态化管理模式研究

梁文冰

山东华储环保装备有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要]随着经济的快速发展和城市化进程的加快,建设工程在现代社会中扮演着举足轻重的角色。长期以来,建设工程在追求经济效益的同时,也带来了一系列的环境问题和社会问题,如资源浪费、生态破坏、环境污染、社会不公等。面对这些问题,传统的建设工程管理模式已经难以适应新的发展要求,亟待探索一种新的管理模式,以实现建设工程的生态化、绿色化和可持续发展。因此,研究新时期建设工程生态化管理模式具有重要的理论意义和实践价值。

[关键词]新时期;建设工程;生态化管理模式

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11928

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Ecological Management Model of Construction Projects in the New Era

LIANG Wenbing

Shandong Huachu Environmental Protection Equipment Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: With the rapid development of the economy and the acceleration of urbanization, construction projects play a crucial role in modern society. For a long time, while pursuing economic benefits, construction projects have also brought a series of environmental and social problems, such as resource waste, ecological damage, environmental pollution, and social inequality. Faced with these problems, traditional construction project management models are no longer able to adapt to new development requirements, and there is an urgent need to explore a new management model to achieve ecological, green, and sustainable development of construction projects. Therefore, studying the ecological management model of construction projects in the new era has important theoretical significance and practical value.

Keywords: new era; construction projects; ecological management model

引言

在现代社会,建设工程的规模和数量不断增加,对环境和社会的影响也日益凸显。随着人们对可持续发展的追求和生态环境问题的日益关注,建设工程生态化管理成为当前亟待解决的重要问题之一。本研究旨在探索新时期建设工程生态化管理模式,以促进建设工程与生态环境之间的和谐发展,实现经济、社会 and 环境的可持续发展。

1 新时期建设工程生态化管理的原则

1.1 高效利用资源

在新时期建设工程生态化管理中,高效利用资源是至关重要的原则之一。这一原则强调的是在工程建设的各个阶段,充分考虑资源的可持续利用和有效配置,以确保在满足工程需求的同时最大限度地减少资源的浪费与损耗。高效利用资源不仅仅是对自然资源的合理开发利用,更涉及到人力、资金等各方面的综合考量。通过科学规划、精细设计和有效管理,最大限度地提高资源利用效率,不仅能够降低建设工程的成本,还能够减少对环境的负面影响,实现经济、社会 and 环境的协调发展。因此,高效利用资源原则的贯彻执行将有助于推动建设工程向着更加可持续、绿色的方向发展。

1.2 优先保护环境

在新时期建设工程生态化管理中,优先保护环境是一

项至关重要的原则。这一原则强调的是在工程建设过程中,始终将生态环境保护置于首位,确保工程的实施不会对周边的生态系统造成破坏或负面影响。优先保护环境意味着在规划设计、施工实施和运营管理等各个阶段,都要充分考虑生态环境的脆弱性和可持续性,采取相应的保护措施和环境监测手段,最大限度地减少土地、水资源、空气等方面的污染和破坏。通过科学规划和有效管理,建设工程可以在满足社会经济需求的同时保护和改善生态环境,实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。因此,优先保护环境的原则体现了对生态环境的尊重和责任,是推动建设工程可持续发展的重要保障。

1.3 人道主义设计

人道主义设计是新时期建设工程生态化管理的重要原则之一。这一原则强调的是在工程规划、设计和实施过程中,充分考虑人的需求和福祉,关注人的健康、安全和舒适感。人道主义设计不仅仅是关注工程的功能性和实用性,更强调人与环境的和谐共处和社会责任^[1]。在建设工程中,人道主义设计体现在诸多方面,包括提供安全舒适的工作和生活环境、考虑特殊人群的需求、减少对人类健康的负面影响等。通过人道主义设计,建设工程不仅能够满足人们的基本需求,还能够提升人们的生活品质和幸福感,实现人与自然、人与社会的和谐发展。因此,人道主

义设计原则的贯彻执行对于促进建设工程的可持续发展和社会进步具有重要意义。

2 新时期建设工程背景分析

在新时期,建设工程面临着日益复杂的背景和挑战。首先,随着经济的快速发展和城市化进程的加速推进,建设工程的数量和规模不断增加,对资源、能源、土地等方面的需求也日益增长。其次,环境污染、资源枯竭等问题日益突出,给建设工程的可持续发展提出了严峻挑战。同时,社会对于建设工程的关注度和要求不断提升,要求建设工程既要满足经济发展的需要,又要兼顾生态环境和社会效益。此外,科技的快速发展也为建设工程提供了更多的技术手段和解决方案,但同时也带来了新的管理和安全风险。因此,新时期建设工程背景分析需要全面考量经济、社会、环境和技术等方面的因素,及时把握发展趋势和变化,有效应对各种挑战和风险,推动建设工程朝着更加可持续、绿色、安全的方向发展。

3 新时期背景下建设工程生态化管理模式分析

3.1 生态环境压力增大

在新时期背景下,建设工程面临着生态环境压力日益增大的挑战。随着经济的迅速发展和城市化进程的加速推进,建设工程对自然环境的影响日益显著。大规模的土地开发、城市建设和工业化进程,导致了生态系统的破坏和生物多样性的丧失。同时,工程施工过程中的土地、水资源和能源的大量消耗,以及废弃物排放和污染物的排放,也给生态环境带来了严重的压力。加之气候变化等全球性问题的影响,生态环境保护面临着更加严峻的形势。生态环境压力的增大不仅对自然生态系统造成了直接的影响,也影响到了人类社会的可持续发展。环境污染、水资源短缺、生态灾害等问题,已经成为制约经济社会发展的重要因素。因此,新时期建设工程生态化管理模式的分析必须充分认识到生态环境压力增大的现实情况,针对性地提出生态化管理的策略和措施,以有效应对生态环境问题,实现经济、社会 and 环境的协调发展。

3.2 生态文明建设要求

在新时期背景下,生态文明建设成为了中国发展的重要战略和方向。生态文明建设要求着力构建人与自然和谐相处、经济社会可持续发展的现代化建设模式。生态文明建设强调了生态环境保护与经济社会发展的统一,强调了人与自然和谐共生的理念。生态文明建设要求建设工程在规划、设计、施工、运营等各个阶段都要充分考虑生态环境的保护和恢复,促进资源的合理利用和循环利用,减少对生态系统的破坏和污染。在建设工程的过程中,要注重生态效益、社会效益和经济效益的统一,通过绿色技术和创新手段,实现资源节约、环境友好、社会和谐的目标。生态文明建设要求建设工程实现绿色发展,推动绿色经济转型,加强生态环境保护法律法规的制定和实施,推动全

社会形成尊重自然、保护生态、绿色发展的良好氛围。生态文明建设已经成为中国可持续发展的核心理念,对于推动建设工程向着绿色、低碳、循环的方向发展具有重要意义。

3.3 社会各方关注度提升

在新时期,社会各方对建设工程的关注度不断提升,这主要源于几个方面的原因。首先,随着人们环保意识的增强和生活水平的提高,对于环境质量和生活品质的关注度日益增加。人们更加关注建设工程对周边环境的影响,对建设工程的环境友好性和可持续性提出了更高的要求。其次,社会各界对于资源利用、能源消耗、生态保护等问题的关注度不断增加。随着资源的日益紧缺和能源的日益紧张,人们对于建设工程的资源利用效率和能源消耗情况越来越关注。此外,公众对于建设工程的安全性、质量问题的关注度也在不断提升。近年来,一些建设工程事故和质量问题的曝光引起了社会的广泛关注,促使社会各方更加关注建设工程的安全和质量问题。因此,社会各方关注度的提升不仅是对建设工程管理水平的挑战,也是推动建设工程生态化、绿色化、安全化发展的动力。

4 新时期建设工程生态化管理模式

4.1 拓展管理视野,推进环境与工程协调发展

新时期建设工程生态化管理模式的关键之一是拓展管理视野,推进环境与工程协调发展。这意味着在工程建设的规划、设计、施工和运营过程中,不仅要关注工程建设本身的经济效益和技术实施,更需要将生态环境保护纳入整个管理体系,实现环境与工程的协调发展。拓展管理视野,首先需要加强对生态环境的全面了解和评估,充分考虑项目所处区域的生态特征、生物多样性和生态系统功能,确立生态保护的优先目标。其次,需要在工程规划和设计阶段就充分考虑生态环境保护的要求,采取科学合理的设计方案和工程措施,减少对自然环境的干扰和破坏。在施工和运营阶段,要加强环境监测和管理,及时发现和处理可能对生态环境造成影响的问题,确保工程建设过程中不会产生严重的生态环境问题。此外,还需要加强环境与工程之间的协调与配合,推动生态保护与工程建设相互促进、相互支持。这包括与当地政府、环保部门、科研机构和社会组织等相关方合作,形成合力推动生态环境保护 and 建设工程的有机结合,实现经济、社会 and 环境的三方共赢。拓展管理视野,推进环境与工程协调发展,对于推动建设工程向着生态化、绿色化、可持续发展方向迈进具有重要意义。

4.2 强化灾害意识,规避工程建设风险

强化灾害意识,规避工程建设风险是新时期建设工程生态化管理模式的重要内容之一。这意味着在工程建设的各个阶段,要加强对可能发生的灾害风险的识别和评估,采取有效措施预防和规避可能导致的灾害性后果。首先,需要对工程建设可能面临的自然灾害进行全面分析和评

估,包括地质灾害、气候灾害、水文灾害等各种类型。在规划和设计阶段,要根据不同地区的灾害特点和历史经验,制定相应的灾害防范和应对策略,避免工程建设过程中出现因灾害引发的安全事故。其次,要加强对工程施工过程中可能存在的各类风险的识别和评估。这包括人为因素、技术因素、管理因素等各个方面的风险,如施工安全风险、质量风险、环境风险等。通过加强现场管理和监督,严格执行安全生产和质量管理制度,及时发现和排除存在的隐患和风险,确保工程建设的安全、稳定和可持续进行。此外,还要加强对突发事件的应急预案和处置能力建设,提高应对突发灾害事件的能力和水平^[2]。建立健全的灾害预警机制和应急响应体系,加强对工程建设过程中可能发生的灾害事件的监测和预警,及时采取有效措施降低灾害风险,最大限度地保障人员生命安全和财产安全。

4.3 优化工程质量监控程序,确保工程服役性能

优化工程质量监控程序,确保工程服役性能,是新时期建设工程生态化管理模式中至关重要的一环。这意味着需要在工程建设的各个阶段,从规划设计到施工运营,建立科学合理的质量监控程序,全面提升工程的质量水平,保障工程的长期可持续运行。首先,要在工程规划设计阶段就强调质量控制的重要性,确立质量目标和标准。通过精心设计和严格把关,确保工程设计方案符合国家标准和行业规范,满足用户需求,充分考虑工程的耐久性、安全性和环境友好性。其次,需要在施工过程中实施全面的质量控制措施。这包括加强对施工过程的监督和管理,严格执行施工技术标准 and 操作规程,确保施工质量符合设计要求,杜绝施工过程中可能出现的质量问题和安全隐患。同时,要加强对材料和设备的质量管控,确保施工所用材料和设备的质量符合要求,不使用劣质材料和假冒伪劣产品。建立健全的材料采购和供应体系,加强对材料来源和质量的审核和监督,保障工程质量和安全。最后,要加强工程竣工验收和运营管理,确保工程达到设计要求和标准,保证工程的长期稳定运行和良好服务性能。建立健全的工程质量档案和维护管理制度,定期进行工程检测和维护,及时发现和处理工程运行中可能存在的问题,确保工程的安全性、稳定性和可持续性。

4.4 倡导工程管理情怀,实现参建单位和社会共赢

倡导工程管理情怀,实现参建单位和社会共赢,是新时期建设工程生态化管理模式中的重要环节。这意味着要在工程建设的全过程中,注重提升管理者和参建人员的责任意识和社会责任感,积极践行工程管理的情怀,促进建设工程的良性发展,实现参建单位与社会的共赢^[3]。首先,

倡导工程管理情怀需要建立以人为本的管理理念,注重尊重和关爱员工,提升他们的自我价值感和归属感。通过提供良好的工作环境、合理的薪酬福利和广阔的发展空间,激发员工的工作热情和创造力,增强团队凝聚力和战斗力。其次,要积极践行社会责任,注重工程建设对环境和社会的影响,主动承担起环境保护和社会责任。在工程建设的过程中,要注重生态环境保护,减少对生态系统的破坏和污染,积极参与社会公益事业,回馈社会,提升企业的社会形象和社会声誉。同时,要加强与社会各界的沟通与合作,建立起良好的社会关系网络,形成合力推动建设工程的发展。通过与政府部门、行业协会、学术机构和社会组织等相关方的合作,共同解决工程建设中的难题和矛盾,促进建设工程与社会各方的良性互动,实现参建单位和社会共赢。最后,要强化工程管理人员的职业道德和责任意识,坚守诚信、公正、勤奋、专业的价值观,不断提升自身的管理水平和综合素质,为建设工程的健康发展和社会进步贡献自己的力量。

5 结语

在新时期建设工程生态化管理模式的研究中,我们深入探讨了高效利用资源、优先保护环境、人道主义设计等原则的重要性,以及面临的挑战和机遇。通过分析新时期工程建设的背景,我们深刻认识到了生态环境压力的增大、生态文明建设的要求以及社会各方关注度的提升。在此基础上,我们提出了拓展管理视野、强化灾害意识、优化工程质量监控程序、倡导工程管理情怀等策略和措施,以推动建设工程朝着生态化、绿色化、可持续发展的方向迈进。同时,我们应不断深化理论研究,不断完善管理体系,创新管理模式,不断提升工程质量和管理水平,为实现经济、社会和环境的协调发展贡献更大的力量。希望通过我们的努力,能够推动建设工程生态化管理模式的全面实施,为构建美丽中国、可持续发展的社会主义现代化国家作出积极贡献。

【参考文献】

- [1]王书虎.新时期建设工程生态化管理模式探讨[J].居舍,2022(14):105-107.
- [2]王春华.新时期建设工程生态化管理模式研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(10):22-24.
- [3]李磊,邵光明.新形势下林业生态工程建设策略[J].河南农业,2021(20):43-44.

作者简介:梁文冰(1985.10—),男,毕业院校:潍坊学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:山东华储环保装备有限公司,职务:总经理,职称级别:中级。

建筑工程管理中创新模式的应用及发展浅析

孟艳丽 王维庆

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要] 目前城市化进程持续加快, 无论是农村还是城市都呈现出繁荣发展的景象。建筑行业作为我国社会经济发展的关键支撑, 建筑工程的数量正在持续增加, 建筑行业的规模迅速扩大, 社会各界对工程管理的要求标准在提高, 建筑工程管理方式的进步势在必行。结合传统建筑工程管理, 可以发现其中仍然存在较多问题, 在此类问题的限制和影响下, 建筑行业的未来发展面临巨大障碍, 为此文中着重分析建筑工程管理中创新模式的应用和发展, 以求能够为相关单位提供借鉴和参考。

[关键词] 建筑工程; 工程管理; 创新模式; 应用及发展

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11952

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application and Development of Innovative Models in Construction Engineering Management

MENG Yanli, WANG Weiqing

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

Abstract: Currently, the process of urbanization continues to accelerate, and both rural and urban areas are showing a prosperous development scene. As a key support for Chinese socio-economic development, the construction industry is continuously increasing in quantity, rapidly expanding in scale, and improving the requirements and standards for project management from all sectors of society. The progress of construction project management methods is imperative. Combining with traditional construction project management, it can be found that there are still many problems. Under the limitations and impacts of such problems, the future development of the construction industry faces huge obstacles. Therefore, this article focuses on analyzing the application and development of innovative models in construction project management, in order to provide reference and guidance for units.

Keywords: construction engineering; engineering management; innovation models; application and development

引言

在建筑工程领域, 全球范围内的城市化和工程复杂性的不断增加, 使得传统的建筑工程管理面临日益严峻的挑战。为了适应这一快速变化的环境, 创新模式的引入成为推动建筑工程管理领域持续发展的关键因素。创新模式不仅意味着采用新的技术和工具, 更是一种全面的变革, 涉及到管理理念、协作方式、项目可持续性等多个层面。本文将对建筑工程管理中创新模式的应用及发展进行深入分析, 以探讨新兴技术和管理模式如何影响整个建筑生命周期。通过深刻理解创新模式的应用, 我们有望为建筑工程管理的未来发展提供有益的指导, 推动整个行业朝着更智能、高效和可持续的方向迈进。

1 建筑工程管理中创新模式的作用

在建筑工程管理中, 创新模式的引入发挥着不可忽视的作用。这一创新并不仅仅是技术上的更新, 更包括了管理理念、工艺流程以及团队协作方式的全面升级。其中, 最为显著的作用之一是提升施工效益。传统的施工管理方式难以适应当今复杂多变的建筑环境, 而创新模式的引入通过多方面的优化, 为施工效益带来了显著提升。首先, 创新模式通过数字化管理和信息化技术的应用, 实现了对施工流程的精细监控。这不仅有助于实时获取工程数据, 还提供了更为智能的决策支持, 使得管理团队能够更迅速、准确地响应施工中的变化, 从而加速施工进度, 降低项目整体时间

成本。其次, 创新模式注重新技术和新工艺的引入, 优化了施工流程。通过采用先进的建筑材料、机械设备以及施工工艺, 提高了施工效率, 同时减少了资源浪费。这种高效的工程实施方式不仅降低了人力成本, 更为环保可持续发展提供了支持。在创新模式的推动下, 施工管理团队的协同效率也得到了明显提升。新的团队协作模式使得各个施工环节更为紧密衔接, 信息传递更加顺畅, 降低了因沟通不畅导致的误差和延误, 确保了整体的施工效率。此外, 通过引入创新的安全生产理念和技术手段, 创新模式在提升施工效益的同时, 也加强了对施工安全的关注。实时监控、预警系统以及智能安全设备的应用, 有效地提高了施工现场的安全水平, 降低了事故风险, 保障了工人和工程设施的安全。因此, 创新模式在提升施工效益方面发挥了关键作用, 为建筑工程管理注入了新的活力和动力。这种创新的引入不仅使得施工更加高效、灵活, 也为建筑行业的可持续发展奠定了坚实基础。

2 建筑工程管理中存在的问题

2.1 管理制度不完善

在建筑工程管理中, 一个显著的问题是管理制度的不完善。管理制度作为组织和规范施工活动的框架, 直接影响到整个工程的顺利进行。然而, 一些建筑工程项目存在制度上的漏洞和不足, 给管理带来了一系列挑战。首先, 部分项目的管理制度可能过于僵化, 无法灵活应对复杂多变的建筑环境。传统的制度体系往往较为刚性, 缺乏对新技术、新理念

的适应性,使得管理无法紧密跟随行业的发展步伐,难以应对项目中的不确定性和变化。其次,一些工程项目的管理制度可能存在信息不畅通的问题。缺乏高效的信息传递和共享机制,导致项目各阶段的信息流动受阻,使得管理人员难以及时获取到准确的数据,影响了决策的科学性和迅速性。此外,管理制度不完善可能导致责任不明确,项目各方在工作中存在模糊地带,难以形成有效的合作机制。缺乏清晰的管理规范和责任分工,容易产生工作交叉、责任推诿等问题,从而影响整体管理效果。最后,一些项目的管理制度在涉及环境保护、安全生产等方面可能存在漏洞^[1]。缺乏完善的管理规范和监测手段,可能导致对环境和安全问题的重视程度不够,增加了工程发生意外和违规行为的风险。

2.2 工程管理流程不正确

首先,部分项目可能在规划和设计阶段存在不合理的决策和设计方案。这可能源于对项目需求和环境的不充分了解,导致了在早期阶段就出现了偏差,使得后续的施工和管理工作面临更大的挑战。其次,一些工程项目的执行阶段可能存在流程不协调的情况。这可能包括施工计划、人员调配、资源分配等方面的问题,使得整个工程的执行效率低下,进度难以掌控,从而影响工程的质量和成本。此外,缺乏科学合理的变更管理流程也是一个普遍存在的问题。由于建筑工程的复杂性,变更是难以避免的,但在处理变更时,若缺乏规范的流程和有效的沟通机制,容易导致施工方、设计方和业主之间的纠纷,影响工程的进展和最终的交付。最后,一些项目可能在验收和移交阶段存在不完善的流程。缺乏全面的验收标准和程序,可能导致工程交付后存在质量问题,从而影响工程的可持续发展和使用效果。

2.3 缺乏创新管理意识

首先,缺乏创新管理意识可能导致项目团队对新兴技术和管理方法的疏忽。在建筑工程领域,新技术和管理理念不断涌现,但如果团队对这些创新缺乏敏感性,可能会错过提高效率、降低成本以及提升质量的机会。其次,项目团队可能因为对创新的抵触心态而选择守旧,不愿尝试新方法。这种守旧思维可能导致团队对于改进和提升的态度不积极,使得管理方式逐渐过时,无法跟上行业发展的步伐。另外,缺乏创新管理意识可能意味着项目团队对于问题的解决方式缺乏创造性。在面对挑战和困难时,如果缺乏创新的管理思维,团队可能很难找到出路,导致问题的积聚和不断恶化。最后,对创新管理价值的缺乏认知也可能影响到组织层面。管理层如果未能意识到创新对于提升竞争力、适应市场变化的重要性,可能会限制团队在项目管理方面的创新实践,从而阻碍了组织的长期发展。

2.4 缺乏建筑工程的绿色管理理念

首先,缺乏绿色管理理念可能导致项目在规划和设计阶段未充分考虑环境友好的建筑材料和可持续的设计理念。缺乏对节能、降耗、低碳等理念的重视,使得项目在设计上可能忽略了减少对自然资源的依赖和减少环境负担的机会。其次,缺乏绿色管理理念可能使得在施工阶段对环境保护措施的执行不够严格。未能采取有效的废

弃物管理、能源节约和排放控制措施,可能导致施工过程对周边环境造成一定的负面影响。另外,项目在运营和维护阶段也可能由于缺乏绿色管理理念而忽视了节能和环保的机会。对于建筑设施的合理运营和资源利用,以及对于可再生能源的利用,可能存在认知和实践上的不足。

3 建筑工程管理创新模式优化

3.1 管理理念创新

建筑工程管理的创新模式优化中,管理理念的创新是至关重要的一环。传统的管理理念往往在规范性和保守性上有所侧重,而在面对复杂多变的建筑环境时,需要更加灵活、前瞻和适应性强的管理理念。首先,管理理念创新应该强调整体协同和团队合作。传统上,强调指令性和层级性管理的理念可能导致信息沟通不畅、决策缓慢等问题。而创新的管理理念应当注重激发团队成员的创造性和积极性,强化团队之间的协同,形成一个高效的工作整体。其次,管理理念创新需要注重数据驱动和科学决策。随着信息技术的发展,建筑工程管理越来越依赖数据的支持^[2]。创新的管理理念应当倡导在决策过程中充分利用大数据、人工智能等技术手段,实现对施工过程的实时监测和预测,提高管理的科学性和准确性。另外,管理理念创新应当关注可持续发展和环境保护。绿色建筑和可持续发展已经成为当代建筑行业的重要趋势,而管理理念的创新应当积极响应这一趋势,强调在工程实施中的环境友好、资源节约和社会责任等方面的管理理念。最后,管理理念创新还需要注重适应性和变革管理。建筑工程是一个复杂多变的系统,创新的管理理念应当能够灵活适应不同项目的需求和不断变化的环境,同时具备变革管理的能力,引导团队迎接未来的挑战。

3.2 管理制度创新

首先,管理制度创新应着眼于建立更为灵活的工程规范 and 标准。传统的规范体系可能较为僵硬,难以适应不同项目的特点和需求。创新的管理制度应当注重项目个性化,倡导在规范中加入更为灵活、可调整的元素,以便更好地满足项目的实际情况。其次,管理制度创新需要结合信息技术的应用,实现数字化管理。通过建立数字化的管理平台,可以实时监控工程进展、资源利用和质量状况,为决策提供更为精准的数据支持,提高管理的科学性和效率。另外,管理制度创新也应注重团队协作和信息共享。建立有效的沟通机制和团队协作平台,使得项目中的各个参与方能够更为紧密地协同工作,减少信息传递的误差,提高整体的工作效能。此外,创新的管理制度应当关注风险管理和变更管理。通过建立更为完善的风险评估机制和变更管理流程,能够更好地应对项目中的不确定性和变动,降低不必要的风险和成本。

3.3 组织结构创新

首先,组织结构创新应注重打破传统的层级束缚,倡导扁平化管理。传统的层级式组织结构可能导致信息传递的滞后和决策的迟缓,而扁平化结构能够减少层级间的沟通阻碍,使信息更为迅速地传递到需要的部门和人员,提高项目团队的响应速度。其次,组织结构创新需要注重跨职能团队的构建。在建筑工程中,不同专业和职能的团队

之间需要紧密协作,传统的垂直式组织结构可能导致团队之间信息割裂。通过引入跨职能的组织结构,可以促进各专业之间的密切合作,共同应对项目中的复杂问题。另外,组织结构创新还应考虑项目的生命周期管理。传统组织结构在不同阶段可能需要不同的专业人才,而生命周期管理的组织结构能够更好地适应项目不同阶段的需求,使得团队在各阶段能够发挥最佳效能。此外,组织结构创新也涉及到虚拟团队和远程团队的构建。随着信息技术的发展,项目团队不再受限于地理位置,因此创新的组织结构应当利用虚拟协作工具和远程协作平台,构建全球范围内的高效协作机制。最后,组织结构创新需要强调领导力的转变^[3]。传统的领导模式可能更偏向于命令与控制,而创新的组织结构更注重领导者的激发团队创新、协同和自主性的能力,推动项目朝着更加灵活和创新的方向发展。

3.4 技术形式创新

首先,技术形式创新应关注建筑信息模型(BIM)的应用。BIM技术不仅仅是一个三维建模工具,更是一个整合设计、施工和运维信息的综合平台。通过BIM,项目团队可以在项目的各个阶段共享数据,提高协同效率,降低误差,有效规遍工程的全生命周期管理。其次,引入现代的施工管理软件和工程管理系统。通过采用先进的项目管理软件,可以实现对项目的实时监测、进度跟踪、资源分配等多方面的综合管理。这样的技术形式创新有助于提高施工效率、降低成本,同时提供更为精准的数据支持,使管理决策更加科学化。另外,引入物联网技术以及传感器技术。通过在建筑工程中广泛应用物联网和传感器,可以实现对施工现场的实时监测,包括材料消耗、设备运行状态、工人位置等。这样的实时数据收集有助于及时发现问题、优化资源利用,提升整体的施工管理水平。

3.5 企业文化创新

首先,企业文化创新应注重价值观的更新。传统企业文化中的价值观往往侧重于秩序、纪律,而创新的企业文化应当更加注重协作、创新和可持续性。通过倡导价值观的创新,可以塑造员工积极向上的工作态度,推动团队更好地适应建筑工程的复杂多变性。其次,企业文化创新需要强调团队协作和共享。在建筑工程管理中,不同专业和职能的团队需要高效协同,而传统企业文化中的部门壁垒和信息孤岛可能阻碍协作。创新的企业文化应鼓励团队间的开放交流、信息共享,创造一个更具包容性和协同性的工作氛围。另外,企业文化创新需要注重员工培养和发展。通过建立鼓励学习和创新的文化,可以激发员工的学习兴趣,提升他们的专业素质和创造力。这有助于建设高素质的团队,更好地适应建筑工程管理的复杂性。此外,企业文化创新还应关注员工的幸福感和工作满意度。通过关注员工的工作体验、提供更为灵活的工作环境和福利政策,可以增强员工的凝聚力,激发他们的工作激情,提高工作效能。

3.6 注重建设工程的绿色管理模式

首先,绿色管理模式的核心是注重可持续性。在项目

的规划、设计和施工中,应当考虑到资源的合理利用、环境的最小影响和社会的长远利益。通过优化建筑设计,选择绿色材料,推崇可再生能源的使用,可以降低建筑工程对环境的负担,实现可持续发展的目标。其次,绿色管理模式注重节能与环保。在建筑工程中,能源消耗和环境排放是重要的关注点。引入绿色管理模式意味着更高效的能源利用、减少对非可再生能源的依赖,通过使用能源效率高的设备和采用环保技术,可以显著减少工程的碳足迹,降低对自然资源的消耗。另外,绿色管理模式还要求建筑工程注重生态平衡。在建设过程中,需要保护自然生态系统,合理规划土地利用,减少生态破坏。通过保留自然绿地、采用生态友好型的建筑设计,可以最大限度地保护生态环境,维护生态平衡。此外,绿色管理模式强调社会责任。建筑工程应当积极参与社区建设,尊重当地文化和社会需求,提供安全、健康的建筑环境。通过与当地居民沟通,促进社区参与,可以建立和谐的社会关系,推动建筑工程成为社区的一部分,而非单纯的建筑物。最后,绿色管理模式的实施需要强调全过程管理^[4]。从项目的规划、设计、施工到运维,都应当贯穿绿色管理理念。通过引入全生命周期的管理方式,可以更好地保障建筑工程的可持续性,最大化地减少对环境的负担。

4 结语

在建筑工程管理中,创新模式的应用正助力着行业走向更加智能、高效和可持续的未来。通过引入新技术、管理理念以及绿色发展的概念,我们已经看到了建筑工程管理的巨大潜力和活力。创新模式的应用不仅为项目提供了更全面、更精准的管理手段,也促进了建筑行业的数字化转型和可持续发展。然而,我们也要正视创新带来的挑战,包括技术的不断更新、管理理念的转变以及行业标准的制定。只有通过不断的学习和适应,我们才能更好地应对这些挑战,推动创新模式在建筑工程管理中的稳健应用。未来,建筑工程管理将继续面临多变的市场和技术环境,但也将迎来更多的机遇。只有通过不断创新、拥抱变革,我们才能引领建筑工程管理走向更加繁荣的明天。让我们携手努力,共同推动创新模式在建筑工程管理领域的持续发展,为行业的繁荣和可持续发展贡献力量。

【参考文献】

- [1]刘小鹏.建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(33):53-55.
- [2]韩文耕.建筑工程管理中创新模式的应用及发展[J].住宅与房地产,2023(26):73-75.
- [3]陈东勇.建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J].砖瓦,2023(2):94-96.
- [4]李月秀.建筑工程管理中创新模式的应用及发展[J].建筑安全,2022,37(9):75-78.

作者简介: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;王维庆(1987.4—),男,汉族,毕业学校:菏泽建校,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司。

建筑工程各阶段造价控制与管理研究

郑铖思

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 本文介绍了建筑工程建设各阶段造价管理的必要性, 探讨了加强建筑工程建设各阶段造价控制与管理的有效措施, 旨在改变传统的工程造价控制与管理模式, 实现全过程、全面化的工程造价控制与管理目标, 有效把控建筑工程建设各环节的实际成本, 提高建筑工程效益。通过全面研究各个阶段的关键问题, 为建筑工程的各参与方提供科学、实用的造价管理方案, 推动建筑行业的可持续发展。

[关键词] 建筑工程; 各阶段造价; 造价控制; 管理研究

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11958

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Cost Control and Management in Various Stages of Construction Engineering

ZHENG Chengsi

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

Abstract: This article introduces the necessity of cost management in each stage of construction engineering, explores effective measures to strengthen cost control and management in each stage of construction engineering, aiming to change the traditional mode of engineering cost control and management, achieve comprehensive engineering cost control and management goals throughout the entire process, effectively control the actual costs of each link of construction engineering, and improve the efficiency of construction engineering. By comprehensively studying key issues at each stage, we provide scientific and practical cost management solutions for all parties involved in construction projects, and promote the sustainable development of the construction industry.

Keywords: construction engineering; cost of various stages; cost control; management research

引言

建筑工程作为一项复杂而庞大的工程体系, 涉及多个阶段的规划、设计、施工和竣工等环节, 其造价控制与管理显得尤为重要。在当前社会经济发展和建筑行业竞争日益激烈的背景下, 有效的造价控制和科学的管理成为保障工程质量、提高效益、实现可持续发展的关键因素之一。本文将深入探讨建筑工程各个阶段的造价控制与管理策略, 全面分析前期阶段的招投标、设计阶段的造价控制、立项阶段的造价管理, 以及施工阶段的施工合同签订与履行、费用控制、质量控制, 最终关注竣工阶段的竣工结算和工程造价的评估。通过对每个阶段的精准研究, 我们旨在为建筑工程领域提供系统性、实用性的造价控制与管理方案, 推动行业的可持续发展和工程管理水平提升。

1 建筑工程各阶段造价控制的必要性

建筑工程各阶段的造价控制与管理在整个工程生命周期中具有重要的必要性。这一过程不仅有助于项目的经济可行性和可持续性, 也直接影响到工程的质量、进度和安全。首先, 造价控制有助于确保项目在预算范围内完成, 避免超支和不必要的浪费, 从而保障项目的经济效益。其次, 通过全面的成本分析, 可以在项目的前期规划和设计阶段就对各项费用进行合理评估, 从而避免后期的变更和额外成本。此外, 造价控制也为项目进度提供了有效的支

持, 通过合理的资源分配和成本管控, 有助于确保施工进度合理推进, 提高工程的效率。在管理方面, 建筑工程各阶段的造价管理有助于规范合同的签订和履行, 防范合同纠纷的发生, 从而保障项目的合法权益。同时, 通过严格的质量控制与成本关联, 可以在工程的施工过程中确保施工质量的提升, 从而避免由于施工问题引起的额外费用和后期维护成本。此外, 结合项目的整体目标, 建筑工程各阶段的造价控制与管理也能够促进项目团队之间的协同合作, 提升整个项目团队的综合素质。

2 前期阶段造价控制与管理

2.1 立项阶段的造价管理

首先, 立项阶段的造价管理要求项目团队充分了解业主的需求和期望。通过与业主进行深入的沟通, 明确项目的目标、规模、功能要求等方面的信息。这有助于建立一个符合业主预期的初步造价预算, 为后续决策提供有力的支持。其次, 立项阶段需要对项目的可行性进行全面评估。包括但不限于项目的投资回报率、市场需求、法规政策等方面的因素。通过对这些因素的分析, 可以为项目提供一个合理的经济预期, 为后续的造价管理奠定基础。在立项阶段, 还需要进行初步的风险评估。识别可能影响项目造价的各种风险, 包括市场风险、技术风险、政策风险等。通过建立风险应对策略, 可以在项目开始之前降低潜在的

不确定性,确保项目在后续阶段更好地控制造价。另外,立项阶段的造价管理需要制定合理的项目预算和经济指标,以便在后续阶段进行比对和调整。这有助于及时发现可能的经济风险,采取措施加以规避或降低,确保项目在可控的范围内推进。

2.2 设计阶段的造价控制

设计阶段的造价控制涉及对项目的初步造价预算估算。通过对设计图纸、技术规范以及其他相关资料的仔细分析,建立项目的初步造价预算。这个过程需要考虑设计方案的不同变量、材料选用和工程规模等因素,以确保初步预算的准确性和全面性。其次,设计阶段的造价控制需要与设计单位密切合作,及时获取设计变更、技术要求和材料价格等方面的信息。与设计单位的充分沟通可以帮助项目团队更好地理解设计方案,及时了解潜在的经济影响,并根据需要进行调整。这有助于降低后期施工阶段可能发生的变更和额外费用。在设计阶段,还需要对各种可能的风险和变数进行评估,并建立相应的应对策略。例如,可以制定灵活的设计变更管理机制,对可能发生的变更进行及时的评估和调整。这有助于提前预见潜在的经济风险,减少后期变更可能带来的不确定性。

2.3 招投标阶段的造价控制

在建筑工程的前期阶段,招投标阶段的造价控制是确保项目经济可行性和预算有效管理的关键环节。在这个阶段,项目的招标工作是整个工程实施的起点,因此对造价的精准掌握和合理控制至关重要。首先,招投标阶段的造价控制主要包括对工程项目的预算估算工作。通过对项目设计图纸、技术规范和其他相关资料的仔细分析,建立项目的初步造价预算。在这一过程中,要综合考虑各种可能的风险和变数,确保预算的准确性和全面性。同时,要与设计单位和其他相关方进行充分沟通,及时了解设计变更、技术要求和材料价格等因素的影响,以便及时调整预算。其次,招投标阶段的造价控制还涉及招标文件的编制和评标工作。在招标文件中,要明确工程的经济标准、投标人资质要求、招标报价形式等重要信息,以确保招标过程的公正和透明^[1]。在评标过程中,要对投标报价进行详细的分析和比较,综合考虑各个方面的因素,选定合适的中标方。此外,还需要在招投标阶段建立有效的变更管理机制,以应对可能发生的工程变更情况。变更管理不仅包括对设计变更的评估和成本调整,还要合理规划和控制变更的范围,避免不必要的额外费用。

3 施工阶段造价控制与管理

3.1 施工合同的签订与履行

施工阶段的造价控制与管理在项目的实际实施中至关重要,而施工合同的签订与履行是其中的一个关键环节。施工合同是业主与承包商之间达成的法律文件,规定了双方在工程实施过程中的权利和义务,对于确保工程的经济

合理性和顺利推进具有重要意义。首先,施工合同的签订应明确定义工程的范围、标准、质量要求、工期等关键要素。通过详细而清晰的合同条款,确保双方对于工程的理解一致,避免因信息不对称而导致的后续纠纷。此外,合同中还应包含支付方式、变更管理、索赔处理等方面的规定,以确保在工程实施过程中的合理权益。其次,施工合同的履行需要双方切实遵守合同的约定。承包商要按照工程合同的要求履行合同责任,保质保量完成工程建设,确保工程的质量和进度符合预期。而业主要按照合同支付工程款项,并提供必要的支持和协助,推动工程的正常进行。在施工合同的履行过程中,变更管理是一个需要特别关注的问题。当工程发生变更时,需要及时协商并签订变更协议,明确额外工作的费用和工期调整等事项,以确保变更过程的透明和合理性。此外,施工合同的履行还需要双方建立有效的沟通机制,及时沟通和解决在工程实施中可能出现的问题,防范潜在的纠纷。建立合同履行的监督与评估机制,确保施工过程中的合规性和高效性。

3.2 施工过程中的费用控制

有效的施工过程中的费用控制有助于防范超支和资源浪费,提高工程的经济效益。以下是一些关键的措施和原则,用于施工阶段的费用控制:首先,建立合理的预算和成本计划。在施工前期,需要制定详细的施工预算,包括各项工程费用的估算,并确保这一预算是合理可行的。成本计划要包括施工过程中各阶段的费用安排,以便在整个工程周期中进行有效的控制。其次,实施有效的采购和供应链管理。合理选择供应商和承包商,进行全面的谈判,争取最优的价格和条件。与此同时,建立供应链管理系统,确保物资和设备的及时供应,避免因供应链问题导致工程延误和额外费用^[2]。第三,强化项目管理和监控。建立健全的项目管理体系,确保项目的进度和质量符合预期。实施实时的成本监控,对比实际费用和预算,及时发现和解决超支问题。同时,建立合理的风险管理机制,预防潜在的额外费用。第四,合理控制人力资源和劳动力成本。确保施工现场的人员合理配置,避免因人力资源浪费和不足导致的费用问题。培训和提高工人的技能水平,提高施工效率,从而减少人力资源成本。最后,灵活应对变更和风险。在施工过程中,可能会出现设计变更、工程变更等情况,需要建立有效的变更管理机制,合理评估和控制变更带来的费用增加。同时,积极应对施工中可能遇到的风险,制定相应的风险应对计划,减轻潜在的财务压力。

3.3 质量控制与造价的关联

在建筑工程的施工阶段,质量控制与造价密切关联,两者之间相辅相成,共同决定了项目的最终成果和经济效益。质量控制与造价之间的关联主要表现在以下几个方面:首先,质量控制直接影响造价。高质量的施工工艺和材料通常意味着更高的成本,但也可能降低后期维护和修复的

费用。因此,在施工阶段,要实现质量控制与造价的平衡,需要在保证工程质量的前提下,尽可能优化成本。其次,质量问题可能导致额外的费用支出。如果在施工过程中出现质量问题,可能需要进行返工、修复或重新采购材料,这将增加项目的总成本。因此,通过强化质量控制,可以减少由于质量问题而带来的额外费用。第三,质量控制影响工程的寿命周期成本。在施工阶段注重质量控制,可以降低工程后期的运营和维护成本。例如,合格的结构和设备不仅在建设阶段具有较高的耐久性,而且在使用阶段也能减少维修和更换的费用。另外,良好的质量控制有助于提高工程的整体效益。通过确保建筑工程符合相关标准和规范,可以提升工程的价值和可持续性,从而更好地满足业主和用户的需求。在实际操作中,项目管理团队需要建立质量管理体系,制定详细的施工质量计划,并采用先进的技术手段进行监控和评估。通过与造价控制相结合,实现质量与造价的双重优化,确保项目既具备经济性,又能够满足高质量的施工标准。这样的综合管理方式有助于提高项目的整体效益和客户满意度。

4 竣工阶段造价总结与评估

4.1 竣工结算的程序与方法

竣工结算是建筑工程在竣工验收阶段进行的一个关键环节,它涉及到工程的实际成本、合同约定的支付事项以及变更等多方面的内容。以下是竣工结算的程序与方法的一些关键点:首先,竣工结算的程序包括成本核算、款项支付和最终结算三个主要步骤。在成本核算阶段,要对工程的各项费用进行详细核算,包括直接成本和间接成本。直接成本主要包括劳动、材料和设备等直接用于工程的费用,而间接成本则包括与工程相关的管理和支持费用。在款项支付阶段,要按照合同约定进行支付,确保各方权益得到充分保障。最终结算是在工程竣工验收合格后进行的,要对整个工程的造价进行全面总结和核算,以确定最终的工程总造价。其次,竣工结算的方法主要包括定额计价法、清单计价法和成本计价法。定额计价法是根据工程定额和工程量清单进行计价,适用于工程较为标准化、设计比较成熟的情况。清单计价法是按照清单中列明的各项工程量进行计价,适用于工程设计比较灵活、难以用定额计价的情况^[3]。成本计价法是根据工程的实际成本进行计价,适用于工程设计不成熟、难以确定具体工程量的情况。此外,竣工结算还需要考虑工程的变更和索赔等因素。在工程实施过程中,可能会因为设计变更、施工变更或其他原因导致工程造价的变动,这需要在竣工结算中进行合理调整。同时,如果发生了工程索赔,也需要在结算中进行处理,确保各方权益的平衡。

4.2 工程造价的评估与反馈

首先,工程造价的评估要综合考虑各个方面的因素。包括施工过程中的实际成本、工程量的变更与索赔、设计变更等因素。通过对这些方面的评估,可以更准确地了解工程造价的实际情况,为今后的类似工程提供经验参考。其次,评估的过程需要与相关方充分沟通。与业主、设计方、施工方等各方进行有效的沟通,了解他们在工程造价方面的看法、意见和建议。这有助于发现在工程造价管理过程中可能存在的问题,及时进行调整和改进。另外,对工程造价进行反馈是提高管理水平和工程效益的关键一步。通过将实际造价与预算造价进行对比,找出差异原因,分析造成差异的主要因素,为今后的工程提供经验教训。同时,通过反馈,可以不断完善和改进造价管理制度和方法,提高工程的造价管理水平^[4]。最后,评估与反馈的过程还应注重信息的及时性和准确性。及时获得施工、设计、变更等方面的信息,确保评估的数据准确可靠,为决策提供科学依据。

5 结语

通过对建筑工程各阶段造价控制与管理的深入研究,我们深刻理解了在项目生命周期中如何更好地管理和控制造价,提高工程质量,确保项目的顺利进行。在招投标、设计、施工和竣工等关键阶段,我们通过分析问题、提出对策,为行业提供了可行的解决方案。在未来的建筑工程中,我们需要注重施工合同的签订与履行、施工过程中的费用控制、质量控制与造价的关联,以及竣工结算的程序与方法。这些方面的不断优化和改进将有助于提升整个建筑工程的管理水平和执行效能。同时,我们强调了建筑工程各阶段之间的紧密联系,强调了合作与协同。只有各个阶段之间紧密衔接,信息畅通,协同合作,才能更好地实现整个项目的成功交付。我们期待这一研究能够为业界提供有益的借鉴,推动建筑工程管理的不断进步,迈向更加高效、可持续的未来。

【参考文献】

- [1]张楠. 建筑工程各阶段造价控制与管理研究[J]. 房地产世界,2023(12):100-102.
 - [2]陈东. 建筑工程施工阶段造价控制与管理分析[J]. 中国建筑装饰装修,2022(22):115-117.
 - [3]周靖雷. 建筑工程前期阶段造价的控制与管理探究[J]. 价值工程,2019,38(25):49-50.
 - [4]郭亚丹,李海红. 建筑工程建设中各阶段的造价控制及管理措施分析[J]. 住宅与房地产,2017(24):46.
- 作者简介:郑铖思(1989.10—),毕业院校:西北工业大学,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:经营部经理,职称级别:工程师。

洗煤厂胶带输送机的安全性改造

李 嘉

天津美腾科技股份有限公司, 天津 300000

[摘要] 洗煤厂胶带输送机在煤矿生产中扮演着重要的角色, 然而, 由于长时间高强度运转, 存在着一系列潜在的安全隐患。为确保生产过程的安全稳定进行, 对洗煤厂胶带输送机进行安全性改造显得尤为迫切。本篇文章探讨了洗煤厂胶带输送机的安全性改造问题, 通过分析洗煤厂胶带输送机的安全事故类型, 提出了一系列的安全性改造方案, 旨在降低运转中事故、清理输送机过程事故、皮带跑偏事故、堆煤保护不足事故以及换挡煤皮出现的事故的发生概率, 提升洗煤厂胶带输送机的整体安全性。

[关键词] 洗煤厂; 胶带输送机; 安全性改造

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11937

中图分类号: TD94

文献标识码: A

Safety Improvement of Belt Conveyor in Coal Washing Plant

LI Jia

Tianjin Meiteng Technology Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: Belt conveyors in coal washing plants play an important role in coal mine production. However, due to long-term and high-intensity operation, there are a series of potential safety hazards. In order to ensure the safety and stability of the production process, it is particularly urgent to carry out safety renovations on the belt conveyors in coal washing plants. This article explores the safety renovation issues of belt conveyors in coal washing plants. By analyzing the types of safety accidents of belt conveyors in coal washing plants, a series of safety renovation plans are proposed, aiming to reduce the probability of accidents during operation, cleaning process accidents, belt deviation accidents, insufficient coal stacking protection accidents, and accidents caused by shifting coal skin, and improve the overall safety of belt conveyors in coal washing plants.

Keywords: coal washing plant; belt conveyor; safety modification

引言

洗煤厂胶带输送机作为煤矿生产中重要的输送设备, 在实际运行中扮演着关键的角色^[1]。然而, 随着时间的推移和技术的不断进步, 原有的胶带输送机系统可能存在安全隐患, 因此进行安全性改造显得尤为重要。在深入分析事故类型的基础上, 本文提出了一系列针对性的安全性改造方案, 包括清带器的改造、堆煤保护技术的升级、倾斜胶带输送机的改进、挡煤皮的优化以及全面的安全防护改造, 这些方案的实施旨在降低各类事故发生的概率, 提升洗煤厂胶带输送机的整体安全性, 可以更好地保障生产过程的稳定性和工人的安全^[1]。

1 洗煤厂胶带输送机安全性改造的重要性

1.1 环境安全的保障

洗煤厂作为煤矿生产的重要环节, 其胶带输送机常常在恶劣的工作环境中运行, 如高温、高湿、腐蚀性气体等, 这样的环境对传统胶带输送机的使用寿命和稳定性提出了更高的要求。通过安全性改造, 可以采用耐腐蚀、耐高温等新型材料, 提高输送机的抗恶劣环境能力, 确保其长时间、稳定运行, 从而保障了整体生产环境的安全。

1.2 操作安全的提升

胶带输送机在运行中往往需要经过操作人员的监控

和调节。传统的操作方式可能存在一些安全隐患, 如人工巡检难以覆盖全面、操控系统不够智能等。通过安全性改造, 可以引入先进的自动化监控系统, 实时监测胶带的运行状态、温度、张力等参数, 及时发现异常情况并进行报警, 不仅提高了操作人员的安全性, 也降低了事故发生的风险。

1.3 设备安全性的提高

传统的胶带输送机在长时间运行后, 由于磨损和老化, 设备的安全性容易下降。通过安全性改造, 可以采用新一代的智能传感器和监测装置, 实现对关键部件的实时监测和预测性维护, 有助于提前发现潜在故障, 减少因设备失效而引发的生产事故。同时, 对设备进行结构强化和性能优化, 提高其抗磨损、抗老化的能力, 延长设备的使用寿命。

2 洗煤厂胶带输送机安全事故类型概述

2.1 运转中事故

洗煤厂胶带输送机在运行过程中可能遭遇多种安全事故, 其中运转中事故是常见且具有严重后果的一种, 这类事故主要涉及输送机的实际运行状态及其运转机制。运转中事故可能包括胶带脱落、断裂或偏移, 这可能导致煤炭输送中断, 影响生产效率。胶带与滚筒的摩擦可能产生过热, 甚至引发火灾, 对工厂安全构成直接威胁。此外,

运转中事故也可能由于异常的胶带张力、设备轴承故障等原因导致设备损坏,增加了维修和更换成本^[2]。

2.2 清理输送机过程事故

清理输送机过程中可能发生的事故是洗煤厂安全管理中另一重要方面。在清理过程中,工人需要接触输送机的各个部位,包括滚筒、传动系统等,包括工人被胶带夹伤、卡住或拉扯,导致身体损伤。此外,清理过程中如果未能有效切断输送机的电源,可能引发电击事故。另外,由于清理作业通常在煤场等环境中进行,灰尘和异物可能导致视线受阻,增加工人误操作的风险。清理输送机过程事故的发生不仅对工人的生命安全构成威胁,也可能引发设备故障,进而影响生产正常运行。

2.3 皮带跑偏事故

皮带跑偏事故是洗煤厂胶带输送机运行中常见的问题,可带来严重的安全风险和生​​产影响,这一事故通常由于多种原因引起,例如胶带张力不均、装载不平衡、托辊磨损不匀等。当皮带跑偏时,可能导致胶带与设备之间的不正常摩擦,进而引发胶带的损坏和过早磨损。更严重的情况下,跑偏可能导致胶带脱离滚筒,造成生产中断。此外,跑偏还可能使胶带偏移至输送机的边缘,增加工人误操作的风险,引发人身伤害。同时,由于输送机常在高温、高湿的环境中运行,皮带跑偏可能引发摩擦火灾,对生产安全构成潜在威胁。

2.4 堆煤保护不足事故

堆煤保护不足事故在洗煤厂的胶带输送系统中可能是一种严重的安全隐患。此类事故通常发生于煤炭堆积过程中,当堆放的煤炭超过预定高度或宽度时,可能导致堆垛失稳、崩塌或坍塌,这种情况可能导致煤炭从输送机旁边的堆积区域滑落或倾倒,危及附近的设备和人员安全。堆煤保护不足还可能导致堆积的煤炭崩塌到输送机上,阻塞胶带,导致输送机停止运行,从而影响生产效率和运营的连续性。此外,如果堆煤堆放不稳定或过高,可能引发倾倒,造成附近工作人员受伤,甚至压伤或埋压工人。

2.5 换挡煤皮出现的事故

换挡煤皮出现的事故是在洗煤厂的胶带输送系统中可能发生的问题。在输送煤炭的过程中,由于煤种、含水量等因素的不同,可能需要进行换挡煤皮的操作,这个过程中可能发生的事故包括煤皮堆积、卡住或滑落。当进行煤皮换挡时,如果操作不当或设备不稳定,可能导致煤皮在换挡区域堆积过多,影响正常的输送流程。堆积的煤皮还可能导致胶带卡住,使得输送机停止运行,从而影响整个生产线的稳定性。此外,如果煤皮在换挡过程中滑落,可能造成环境污染或影响附近工作人员的安全^[3]。

3 洗煤厂胶带输送机的安全性改造分析

3.1 清带器改造

清带器在输送机系统中起到清理胶带表面杂质和残

留物的关键作用,改造清带器的目标是优化其设计,增强清理效果,并降低事故和故障的风险。首先,清带器改造可以涉及刀片的优化和更换。使用先进的刀片材料和设计,能够提高清理效果,减少对胶带的摩擦损耗,并延长清带器的使用寿命。通过选择适当的刀片硬度和形状,可以更有效地清除附着在胶带上的煤粉、灰尘和其他杂质,防止其对输送机正常运行造成干扰。其次,改造可以涉及清带器的布局和调整,优化清带器的位置和布置,确保其对胶带进行全面、均匀的清理,合理的清带器调整能够适应不同工况下的清理需求,提高适应性和清理效率。这有助于减少胶带因未清理干净而导致的故障,同时减轻对输送机其他部件的磨损。另外,清带器改造还可以包括自动化技术的引入,通过安装传感器和自动控制系统,实现清带器的智能化管理。自动调整清带器的工作状态和力度,根据实际情况进行及时的清理调整,不仅提高清理效果,还降低了操作人员的工作强度,减少了人为因素对系统安全性的影响。最后,清带器改造的维护和监测,建立定期的清带器维护计划,包括刀片更换、润滑和紧固件检查等工作。同时,引入远程监测技术,实时监控清带器的运行状态,及时发现并解决潜在的问题,确保系统安全可靠运行。综合而言,清带器改造是通过优化刀片设计、调整布局、引入自动化技术和建立维护监测体系,可以显著提高清带器的清理效果,减少故障风险,确保输送机系统的可靠运行。

3.2 堆煤保护技术改造

堆煤保护的关键目标是防止煤炭在堆积过程中出现崩塌、滑落或其他意外情况,从而确保输送机系统的平稳运行和工作人员的安全。首先,堆煤保护技术改造可以涉及设备升级,引入先进的堆煤监测系统,通过高精度的传感器和监控设备实时监测堆煤高度、堆坡稳定性等参数,及时预警和防范堆积不当的情况,这样的监测系统能够有效避免堆积超过安全高度导致崩塌,降低系统故障的风险。其次,改造还可以包括堆煤结构的调整和优化,合理设计和布置堆煤的结构,采用防滑、防崩技术,确保煤炭在堆积时能够保持稳定,使用适当的支撑结构、防滑材料和防护设施,降低因煤炭滑动引起的意外事件,提高系统的整体安全性。另外,改造还可以涉及人员培训和安全意识的提升。通过培训工作人员了解堆煤操作的最佳实践,以及如何使用和维护相关的安全设备,提高操作人员对于堆煤安全的认知和敏感度,减少人为因素对系统安全性的潜在影响。同时,引入自动化技术可以根据实时监测到的数据,调整输送机的运行参数,以适应不同的堆煤情况,这可以更加灵活地应对不同的工况,降低系统的风险和故障概率。最后,定期的维护和检查,建立完善的维护计划,包括设备的定期检查、清理和更换,以保证各项设备始终处于良好的工作状态。

3.3 倾斜胶带输送机改造

洗煤厂胶带输送机的倾斜胶带输送机改造是为了提

高系统的安全性、稳定性和效率而进行的重要措施,倾斜胶带输送机通常用于处理倾斜或大角度输送,如煤矿、矿山等场景。改造的目标是优化设计、增强支撑结构和减少故障风险。首先,合理设计和加强胶带输送机的支撑结构,以确保在高角度运行时的稳定性和可靠性,强化支撑框架、加固托辊支撑点以及增加支撑架的数量和间距,能有效降低胶带在高角度运行时的振动和变形,提高系统的稳定性。其次,优化驱动装置的功率和控制系统,以适应高角度输送的需要,包括采用更强大的电机、更高效的传动装置,并根据实际情况调整传动比,确保输送机在倾斜状态下能够稳定运行。另外,改造还可以包括胶带的材质和结构优化,选择适合倾斜输送的胶带材质,如具有较高抗拉强度和耐磨性的材料,以延长胶带的使用寿命并提高其承载能力。同时,优化胶带的结构设计,确保其在高角度输送时能够保持稳定性和正常运行。最后,定期的维护和检查是确保倾斜胶带输送机长期稳定运行的关键,建立完善的维护计划,包括胶带的定期清洁、润滑和检查,以及对支撑结构和驱动装置的定期检查和维修,保证设备的良好状态^[4]。

3.4 挡煤皮改造

挡煤皮改造对于洗煤厂胶带输送机的安全性至关重要,这项改造旨在提高挡煤皮的功能、耐久性和安全性,以确保它有效地阻挡煤炭从胶带输送机侧面溢出,降低灰尘扩散并最大程度地保护设备和环境。首先,选择高耐磨、耐腐蚀的材料,确保挡煤皮在长时间使用中不易磨损或受损,同时具备防止煤炭溢出的功能。此外,优化挡煤皮的形状和尺寸,确保其完全贴合胶带,防止煤炭从侧面溢出。其次,确保挡煤皮安装牢固,不易松动或移位,并且保持与胶带的正确对齐。适当调整挡煤皮的高度和角度,以最大程度地防止煤炭的溢出,并确保胶带的正常运行不受阻碍。另外,建立规范的检查计划,定期检查挡煤皮的状态,及时发现并修复任何损坏或磨损的部分。保持挡煤皮清洁,并定期清除挡煤皮下可能积聚的煤灰,以确保其有效性和持久性。最后,对操作人员进行培训,教导他们正确的挡煤皮使用方法和维护要点。强调安全意识,让工作人员了解挡煤皮在保护设备、防止污染和提高工作环境安全方面的重要性。

3.5 安全防护改造

安全防护改造在洗煤厂胶带输送机系统中是至关重要的一环,旨在最大程度地降低事故风险,保护工作人员和设备安全。首要的改造措施是在输送机的关键部位安装有效的防护罩和护栏系统,以防止工人误入危险区域或与

运行中的胶带接触,这些防护罩和护栏应当符合相关安全标准,并且具备足够的强度和稳定性,以承受外部压力和防护作用。另外,对于输送机的紧急停止系统也需要进行改造升级,以确保在发生紧急情况时能够迅速有效地停止输送机的运行,包括安装紧急停止按钮和拉绳开关,并确保这些装置能够在整个系统中迅速传递停机信号,以降低事故造成的损失。同时,为了提高紧急情况下的应急响应,应该在关键位置设置明显的安全标识,确保工作人员清晰了解紧急停机设备的位置和使用方法。对于可能存在的高温、高压等危险环境,安全防护改造还包括防火、防爆措施的实施。在这方面,可以考虑使用耐高温、防爆材料制作关键部位的罩体,以防范潜在的火灾或爆炸风险。同时,定期的防火检查和维护工作也是确保系统长期安全运行的关键步骤。综合而言,安全防护改造通过合理的设计和设施安装,以及对紧急停机设备和防护措施的不断优化,可以有效减少事故发生的概率,最大程度地保护工作人员和设备的安全^[5]。

4 结束语

通过对洗煤厂胶带输送机的安全性改造,可以有效降低事故发生的概率,提高生产效率,保障工人的人身安全。在改造过程中,需要充分考虑设备的运行特点和生产需求,采取科学合理的改进方案,以确保改造的可行性和有效性。通过不断完善安全性管理体系,进一步提升洗煤厂胶带输送机的安全性,为煤矿生产提供更加可靠的支持。

【参考文献】

- [1]张宇杰.采煤机与刮板输送机联动运行控制技术的研究[J].机械管理开发,2023,38(11):284-286.
- [2]白应光,丁震,刘洋,等.煤矿带式输送机智能化关键技术浅析[J].工矿自动化,2023,49(2):27-29.
- [3]曹亮,朱建平,周涛.带式输送机自移机尾的应用分析[J].冶金与材料,2023,43(10):37-39.
- [4]李升林.基于三维点云的带式输送机跑偏及堆煤监测技术研究[J].电子元器件与信息技术,2023,7(9):123-126.
- [5]侯佳丽.洗煤厂胶带输送机的安全性改造[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(4):126-128.

作者简介:李嘉(1987.6—),男,毕业院校:上海工程技术大学;所学专业:材料成型及控制工程,当前就职单位:天津美腾科技股份有限公司,职务:机械副部长,职称级别:高级工程师。

机械设计制造的数字化与智能化发展研究

郝文超

石家庄煤矿机械有限责任公司, 河北 石家庄 051431

[摘要]随着我国综合国力的不断提升,如今的工业化发展也逐渐朝着现代化方向前进,尤其是机械设计制造领域,在不断发展科学技术的支撑下,迎来了前所未有的发展机遇。得益于技术的进步以及发展需求的增长,使得机械设计制造行业的升级改造尤为必要且迫切,传统的机械设计制造技术工艺已难以适应现阶段的发展需求,所以数字化与智能化发展将成为今后很长一段时间内我国机械设计制造行业的发展趋势。基于此,文中重点针对机械设计制造的数字化与智能化发展展开研究。

[关键词]机械设计制造;数字化;智能化

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11926

中图分类号: TH164

文献标识码: A

Research on the Digital and Intelligent Development of Mechanical Design and Manufacturing

HAO Wenchao

Shijiazhuang Coal Mining Machinery Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 051431, China

Abstract: With the continuous improvement of Chinese comprehensive national strength, industrial development is gradually moving towards modernization, especially in the field of mechanical design and manufacturing. With the support of constantly developing science and technology, unprecedented development opportunities have emerged. Thanks to technological progress and the growth of development needs, the upgrading and transformation of the mechanical design and manufacturing industry is particularly necessary and urgent. Traditional mechanical design and manufacturing technology processes are no longer able to meet the current development needs, so digital and intelligent development will become the development trend of Chinese mechanical design and manufacturing industry for a long time in the future. Based on this, this article focuses on the research on digital and intelligent development of mechanical design and manufacturing.

Keywords: mechanical design and manufacturing; digitization; intelligence

引言

随着信息技术的快速发展和智能制造理念的深入推广,机械设计制造领域正经历着前所未有的数字化与智能化革命。数字化技术的应用使得传统的机械设计制造过程得以转型,从传统的手工操作向基于计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)和计算机辅助工程(CAE)等数字化工具的智能化方向迈进。智能制造理念的普及和推广,使得生产设备、工厂管理系统以及整个生产过程变得更加智能化、自动化和灵活化。在这一背景下,对机械设计制造的数字化与智能化发展进行深入研究,不仅能够深刻理解数字化与智能化技术在机械设计制造中的应用现状和发展趋势,还能够为推动机械工业的转型升级、提高生产效率和水平提供理论支持和实践指导。文中将从多个维度对机械设计制造的数字化与智能化发展进行探索和分析,旨在深入剖析数字化与智能化技术在机械工程领域的应用现状、存在的问题以及未来的发展方向,为实现机械工业的智能化转型提供参考和借鉴。

1 机械设计制造数字化与智能化的应用优势

1.1 提高机械设计制造工作效率

机械设计制造的数字化与智能化应用是提高工作效

率方面发挥着重要作用。首先,通过数字化技术,设计师可以利用CAD(计算机辅助设计)软件进行快速、精确的设计,从而缩短了设计周期,提高了设计效率。传统的手绘设计需要大量的时间和精力,而数字化设计可以通过快捷的操作完成设计任务,节约了宝贵的时间资源。其次,智能化技术的应用使得制造过程更加自动化、智能化,减少了人工操作,降低了人为因素对生产效率的影响。例如,智能化的数控机床可以根据预先设计好的加工路径自动进行加工,无需人工干预,大大提高了加工效率和精度。此外,数字化与智能化技术还能够实现生产过程的信息化管理,通过对生产数据进行实时监测和分析,及时发现生产过程中的问题并进行调整,进一步提高了生产效率和产品质量。

1.2 提高产品生产流程安全性

首先,通过数字化技术,可以对产品的整个生产流程进行全面的模拟和分析。这包括设计、加工、装配等各个环节,可以在虚拟环境中模拟出可能出现的安全风险和问题,从而及时采取预防措施,减少事故的发生。其次,智能化技术的应用使得生产过程更加自动化、智能化,减少了人为操作带来的安全隐患。例如,智能化的机械设备能

够通过传感器实时监测设备运行状态,一旦发现异常情况,可以及时停机并发出警报,避免事故进一步扩大^[1]。此外,数字化与智能化技术还可以实现对生产现场的远程监控和管理,管理人员可以通过网络远程监测生产过程,及时发现问题并采取措施,保障生产流程的安全稳定。

1.3 简化生产操作技术

机械设计制造的数字化与智能化应用在简化生产操作技术方面发挥着重要作用。通过数字化技术,生产操作的流程和步骤可以被精确地记录、分析和优化。传统的生产操作往往需要大量的手动操作和人工干预,容易受到操作人员技术水平的影响,存在操作不规范、效率低下的问题。而引入数字化与智能化技术后,许多生产操作可以被自动化或半自动化完成,减少了人为操作的需求,降低了人为因素对生产操作的影响。例如,智能化的生产设备可以通过预设的程序和算法自动完成生产过程中的各个环节,操作人员只需对设备进行简单的监控和管理,大大简化了操作技术的要求。此外,数字化与智能化技术还可以实现生产过程的优化调度和智能化控制,根据实时数据和生产需求自动调整生产计划和生产参数,提高了生产操作的灵活性和响应速度。

2 我国机械设计制造现状

我国机械设计制造行业处于快速发展的阶段,呈现出一系列积极的发展趋势和潜力。首先,我国机械设计制造行业在技术水平上不断提升,特别是在数字化与智能化方面取得了显著进展。随着信息技术的广泛应用和智能制造的兴起,越来越多的企业开始重视数字化与智能化技术的应用,通过引入先进的 CAD/CAM/CAE 系统、机器人技术、智能制造设备等,提高了产品设计开发和生产制造的效率和质量。其次,我国机械设计制造行业在产业结构优化和转型升级方面取得了显著成效。随着科技创新和产业政策的推动,我国机械设计制造行业呈现出从传统制造向智能制造、高端装备制造转型的趋势,越来越多的企业开始注重技术创新和品牌建设,推动了产业结构的优化和升级。再次,我国机械设计制造行业在市场需求和国际竞争方面具备巨大的潜力和优势。随着国内外市场的不断扩大和需求结构的不断升级,我国机械设计制造行业面临着巨大的市场机遇和挑战,国内外企业纷纷加大了在我国市场的投资和布局,促进了行业的发展和国际竞争力的提升。

3 机械产品数字化设计的应用实例研究

3.1 基本工作原理

机械产品数字化设计是一种基于计算机辅助设计(CAD)技术的创新方法,旨在将传统的手工设计过程转化为数字化环境下的设计流程。其基本工作原理包括三个主要步骤:建模、分析和优化。建模是数字化设计的第一步,通过 CAD 软件将机械产品的各个部件进行准确的三维建模,包括外形、结构和功能特征。这一步骤不仅可以快

速地生成产品的虚拟原型,还能够方便地进行后续的设计修改和优化。分析是数字化设计的关键环节之一,通过各种仿真分析软件对产品进行力学、热力学、流体力学等方面的模拟分析,评估产品在不同工况下的性能表现。这一步骤可以帮助设计师及时发现和解决潜在的设计问题,提高产品的可靠性和性能。优化是数字化设计的最终目标,通过对建模和分析结果的综合考虑,采用优化算法对产品进行优化设计,以实现产品在性能、成本、质量等方面的最佳平衡。优化设计可以有效地提高产品的竞争力,满足客户不断变化的需求。

下表展示了机械产品数字化设计的基本工作原理及其在设计过程中的应用:

表 1 机械产品数字化设计的基本工作原理及其在设计过程中的应用

步骤	工作原理	应用
建模	使用 CAD 软件进行三维建模	生成产品的虚拟原型,便于设计修改和优化
分析	利用仿真分析软件进行力学、热力学、流体力学等分析	评估产品性能,发现和解决潜在的设计问题
优化	采用优化算法对产品进行综合优化设计	实现产品性能、成本、质量等方面的最佳平衡

通过以上工作原理的应用,机械产品数字化设计能够显著提高设计效率、降低成本,并且使产品在市场竞争中具备更强的竞争力。

3.2 设计思想

在机械产品数字化设计的应用实例研究中,设计思想扮演着至关重要的角色。设计思想不仅是指导数字化设计过程的理念和原则,更是推动产品创新和优化的动力源泉。在数字化设计中,设计思想体现了对设计目标的追求、对市场需求的理解以及对技术发展的把握。首先,数字化设计强调创新性思维。设计师在数字化设计过程中要敢于挑战传统设计思维,勇于尝试新的技术和方法,以满足不断变化的市场需求^[2]。例如,通过引入先进的仿真分析技术,设计师可以更准确地预测产品性能,从而提前发现潜在问题并采取相应的改进措施。其次,效率优先是数字化设计的核心理念之一。通过数字化工具和流程优化,设计团队可以大幅提高设计效率,缩短产品开发周期,使产品更快速地投入市场。例如,采用 CAD 软件进行快速建模,可以快速生成产品的虚拟原型,为后续的设计优化提供基础。此外,综合考虑是数字化设计的重要原则之一。设计师需要在设计过程中综合考虑产品的各项性能指标、成本、质量等因素,并通过优化设计来实现这些指标的最佳平衡。例如,在设计机械产品时,除了考虑产品的功能性外,还需要考虑产品的可维护性、可靠性等因素,以提高产品的整体竞争力。最后,数字化设计强调环保可持续发展。在设计过程中,设计师应该尽量减少产品对环境的影响,提高产品的资源利用率和能源利用效率,促进绿色制造和可持续发展。例如,通过优化产品结构和材料选择,减少

产品的能耗和废弃物排放,从而降低产品的环境负荷,实现可持续发展的目标。

3.3 对关键零件进行分析

在机械产品数字化设计的应用实例研究中,对关键零件进行分析是至关重要的一环。这项分析旨在深入了解和评估产品中的关键零部件,以确保其性能、可靠性和安全性符合设计要求,并为进一步的优化提供指导。通过数字化设计工具和技术,设计团队能够对关键零件进行全面的仿真分析,从而在设计阶段就能够发现和解决潜在的问题,提高产品的设计质量和竞争力。

下表展示了对关键零件进行分析的主要内容和应用:

表 2 对关键零件进行分析的主要内容和应用

分析内容	应用
结构强度分析	评估关键零件的受力情况,确保其在工作条件下不会发生破坏
疲劳寿命预测	预测关键零件在长期使用过程中的疲劳寿命,提高产品的可靠性
刚度和变形分析	评估关键零件在加载条件下的刚度和变形情况,确保其满足设计要求
热力学分析	分析关键零件在工作过程中的热量产生和传导情况,避免因过热导致性能下降或损坏
流体力学分析	分析关键零件在流体环境中的运动和作用力,优化设计以提高性能
振动分析	评估关键零件在振动环境下的响应情况,确保其稳定性和安全性

通过对关键零件进行全面的分析,设计团队可以更好地理解产品的工作机理和性能特点,及早发现和解决潜在问题,从而提高产品的设计质量和市场竞争力。这种分析方法为数字化设计提供了强大的支持,使设计团队能够在设计过程中做出更加准确、可靠的决策,为产品的成功开发和推出奠定坚实的基础。

4 数字化与智能化技术应用时的注意事项

4.1 提高对数字化与智能化系统优化的重视程度

在应用数字化与智能化技术时,提高对系统优化的重视程度是至关重要的。这意味着需要在设计、实施和维护数字化与智能化系统时,充分考虑系统的性能、效率、可靠性和安全性,以实现最佳的整体运行效果。首先,设计阶段需要充分了解系统的需求和目标,明确系统的功能和性能指标,并在此基础上进行全面的系统设计。在设计过程中,需要考虑各个组成部分之间的相互作用,以及与外部环境的交互影响,从而确保系统的整体优化^[3]。其次,在系统实施和部署阶段,需要严格按照设计要求进行系统配置和集成,确保各个模块和组件的协同工作,避免因配置错误或集成问题导致系统性能下降或故障发生。同时,需要对系统进行充分的测试和调试,确保系统能够稳定可靠地运行。另外,在系统维护和更新阶段,需要定期对系统进行检查和维护,及时发现和解决潜在问题,并根据实

际运行情况对系统进行优化和改进。同时,需要密切关注相关技术的发展和变化,及时更新系统的硬件和软件,以保持系统的竞争力和持续性能。

4.2 加强技术人员的培训力度

技术人员是数字化与智能化系统的核心组成部分,他们的能力和素质直接影响着系统的设计、实施、运行和维护效果。因此,针对技术人员的培训应该是一个长期持续的过程,并且需要注重以下几个方面:首先,培训内容应该与系统的实际应用密切相关。技术人员需要了解系统的整体架构和功能特点,掌握系统的操作方法和使用技巧,以及了解系统的常见问题和故障排除方法。此外,还需要培训技术人员与其他部门的沟通协作能力,以便更好地理解用户需求并提供有效的解决方案。其次,培训形式应该多样化和灵活性。除了传统的课堂培训外,还可以采用实际操作、案例分析、远程培训等多种形式,以满足不同技术人员的学习需求和学习方式。此外,还可以组织技术人员参加相关的培训和研讨会,与行业专家和同行进行交流和分享经验,以拓宽视野和提高专业水平。另外,培训计划应该定期更新和调整。随着技术的不断发展和变化,系统的功能和性能也在不断提升,因此需要定期对培训计划进行评估和调整,及时更新培训内容和方法,确保技术人员始终掌握最新的技术知识和技能。

5 机械设计制造的数字化与智能化发展趋势

机械设计制造的数字化与智能化发展趋势正在以日益加速的速度推进。随着信息技术的不断发展和智能制造理念的深入推广,传统的机械设计制造已经逐渐向数字化、智能化方向转型。未来的发展趋势主要体现在以下几个方面:首先,数字化技术将进一步深化。数字化技术在机械设计制造领域的应用范围将更加广泛,包括 CAD/CAM/CAE 软件、虚拟仿真、数据管理系统等,将进一步提高设计效率、降低成本,并促进产品创新和质量提升。其次,智能化制造将成为主流趋势。随着人工智能、物联网、大数据等新一代信息技术的不断发展和成熟,机械设计制造将实现智能化生产、智能化管理和智能化服务,从而提高生产效率、优化资源配置、降低能源消耗,实现智能制造的全面推进。另外,数字孪生技术将成为发展的重要方向^[4]。数字孪生技术以数字模型为基础,实现了物理世界和虚拟世界的实时同步,为产品设计、生产、运营等全生命周期提供了全面支持,将成为机械设计制造领域的重要发展趋势。此外,智能制造工厂将逐渐普及。智能制造工厂利用自动化、柔性化、智能化的生产设备和管理系统,实现了生产过程的智能化和灵活化,为企业提供了更加高效、可靠和灵活的生产模式,将成为未来机械设计制造的主要发展方向。

6 结语

机械设计制造的数字化与智能化发展是当前机械工

业转型升级的必然趋势,也是推动工业领域持续创新和提升竞争力的关键路径。本研究从多个角度对数字化与智能化技术在机械设计制造中的应用进行了深入探讨,揭示了数字化与智能化带来的机遇和挑战。我们看到,数字化技术的应用可以提高设计效率、降低成本、加快产品上市速度,而智能化制造则能够实现生产过程的智能化、柔性化和个性化,提高生产效率和产品质量。然而,数字化与智能化发展也面临着技术应用和人才培养的挑战,需要不断加强技术研发和人才培养,推动技术创新和产业升级。未来,我们期待着数字化与智能化技术在机械设计制造领域的更广泛应用和深入发展,为实现工业现代化和智能化转型贡献更多的力量。

[参考文献]

- [1]李江. 机械设计制造中的数字化与智能化技术分析[J]. 集成电路应用,2024,41(1):180-181.
 - [2]刘魁. 机械设计制造的数字化与智能化探析[J]. 科技创新与应用,2023,13(12):193-196.
 - [3]蔡丽娟,蔡佳丽,罗富娟. 机械设计制造的数字化与智能化发展[J]. 时代汽车,2022,11(9):46-47.
 - [4]黄星森. 机械设计制造的数字化与智能化发展前景分析[J]. 内燃机与配件,2021,11(2):167-168.
- 作者简介:郝文超(1982.3—),毕业院校:河北建筑工程学院,所学专业:机械设计制造及其自动化,职务:总经理助理,职称级别:中级工程师。

影响市政道路桥梁工程的施工管理策略解析

李璐

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]随着我国城市化进程的进一步加快,市政道路建设成为当前城市老城区改造的重点问题。道路桥梁作为现代交通中重要的组成部分,其施工质量影响桥梁承载能力,并最终影响城市经济建设。现阶段我国市政施工行业呈多样化发展趋势,不同企业的工作侧重点、施工管理方向存在明显不同,在施工过程中易出现施工质量差异化的现象。为保证市政道路桥梁建设质量满足城市经济建设的实际需要,就必须对其施工管理做进一步讨论,分析影响施工质量的各个要素,以进一步提升市政路桥施工管理能力。

[关键词]市政道路桥梁工程;施工管理;管理策略

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11967

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Analysis of Construction Management Strategies that Affect Municipal Road and Bridge Engineering

LI Lu

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

Abstract: With the further acceleration of urbanization in China, the construction of municipal roads has become a key issue in the renovation of old urban areas. As an important component of modern transportation, the construction quality of roads and bridges affects the bearing capacity of bridges and ultimately affects urban economic construction. At present, the municipal construction industry in China is showing a diversified development trend, and different enterprises have obvious differences in work focus and construction management direction, which can easily lead to differences in construction quality during the construction process. To ensure that the construction quality of municipal roads and bridges meets the actual needs of urban economic construction, it is necessary to further discuss and analyze the various factors that affect construction quality, in order to further enhance the construction management capacity of municipal roads and bridges.

Keywords: municipal road and bridge engineering; construction management; management strategy

引言

随着城市发展的不断推进,市政道路桥梁工程作为城市交通系统的重要组成部分,其建设与管理日益受到广泛关注。市政道路桥梁工程的施工管理对于保障道路的正常运行、提升城市交通效能、确保基础设施的安全性和可持续性发展具有至关重要的作用。在复杂多变的城市环境中,施工管理面临着众多挑战,需要制定科学合理的策略以应对各种复杂情况。我们将深入剖析影响市政道路桥梁工程施工管理的各种因素,探讨有效的管理策略,以期对相关领域的从业者和决策者提供有益的参考。通过对施工管理中的难题和潜在风险进行解析,我们可以更好地把握市政道路桥梁工程的施工要素,从而更好地推动城市基础设施建设的可持续发展。在这个情况下,深入研究施工管理的策略显得尤为迫切,也将有助于为未来城市交通建设提供更为有效的指导方针。

1 市政道路桥梁工程的施工管理的意义

市政道路桥梁工程的施工管理具有至关重要的意义,涵盖了多个方面,对整个工程的顺利进行和最终质量的保障都起着关键作用。首先,施工管理在工程中的重要性体现在对工程进度的控制和保障上。通过合理的施工计划和

进度安排,管理团队能够确保施工按时完成,提高工程的经济效益。精细的进度控制有助于及时发现和解决工程进展中的问题,确保整个工程不因时间拖延而导致额外的成本和资源浪费。其次,施工管理对于保障工程质量至关重要。通过全面监控和检查施工过程,管理团队能够确保施工符合设计要求和相关规范,提高工程的质量和耐久性。质量保障不仅关系到工程的长期稳定性,也直接影响着后期的维护和管理成本。成本控制是施工管理的另一个重要方面。通过科学合理的成本控制和他管理,能够减少不必要的浪费,提高施工效益,从而降低整个工程的总成本。合理的资源配置和成本控制是实现工程经济效益的关键。安全管理是施工管理中不可忽视的方面。建立完善的安全管理体系,制定安全操作规程,提高工人的安全意识,可以有效减少事故的发生,确保施工过程的安全性,保障工程参与者的人身安全^[1]。此外,施工管理还涉及到资源协调与优化利用、沟通协调、环境保护、法规合规性等多个方面,全面保障了市政道路桥梁工程的可持续发展。通过科学合理的施工管理,可以提高工程的整体执行效率,确保施工过程的合规性和环保性,为城市基础设施建设提供坚实的支撑。

2 市政道路桥梁施工管理的特点

市政道路桥梁施工管理具有独特的特点,这些特点直接影响着工程的进展和最终成果。首先,市政道路桥梁施工往往在城市繁忙的交通网络中进行,因此施工管理需要充分考虑交通的影响和管理。合理的交通组织和临时交通措施是市政道路桥梁施工管理中的重要环节,以确保施工不会对城市交通造成严重的干扰,同时保障市民的通行权益。其次,市政道路桥梁施工通常涉及到与周边居民、商业区等多个利益相关方的协调。施工管理需要综合考虑社会因素,与相关方保持密切的沟通,妥善处理各方的合法权益,确保施工过程中不引发社会不满和纠纷。另外,市政道路桥梁施工通常在有限的工地空间内进行,对施工现场的管理要求较高。在有限的空间内,需要合理布局设备、材料、人力等资源,提高施工效率,降低施工风险。与此同时,施工管理还需要关注现场安全管理,确保施工过程中不发生事故,保障施工人员的安全。在环境方面,市政道路桥梁施工通常在城市内进行,对环境的影响也是施工管理中的一项重要考虑因素。管理团队需要采取有效的措施,减少施工对周边环境的污染,确保施工过程符合环保标准,促进城市可持续发展。

3 市政道路桥梁工程施工现场管理存在的问题

3.1 缺乏规范化管理理念

市政道路桥梁工程施工现场管理中普遍存在的问题之一是缺乏规范化管理理念。这一问题主要体现在对管理标准和规范的执行不足,导致了管理工作的不系统和不规范。在一些施工现场,由于缺乏规范化管理理念,管理人员可能在处理问题时缺乏统一的标准和明确的指导方针。这使得管理决策变得随意和不确定,可能对工程的进度、质量和安全产生负面影响。此外,缺乏明确的规范化管理理念也可能导致管理人员对施工流程和标准操作程序的忽视。有时候,施工管理更加注重即时应对问题,而忽略了对整个施工过程的系统规划和管理,可能引发施工过程中的混乱、协调不足以及资源浪费等问题。

3.2 施工现场管理人员水平不高

在一些施工现场,管理人员可能面临来自工程设计、施工工艺、材料选用等多个方面的技术问题,需要具备跨学科的专业知识和经验。然而,由于某些管理人员缺乏相关专业背景或经验,他们可能难以有效解决一些复杂的技术难题,影响到施工工程的质量和进度。此外,管理人员在项目管理、团队协作、沟通协商等方面的能力也需要得到提升。在现代建筑工程中,项目涉及的专业众多,需要管理人员具备良好的团队协作和沟通协商的能力,以确保各个环节的协调顺畅。

3.3 工程资料管理较乱

在建筑工程中,涉及大量的设计图纸、合同文件、技术规范、施工计划等各类工程资料,这些资料对项目的顺

利进行和后期的管理都至关重要。然而,一些施工现场由于管理不善,导致工程资料的整理和存储出现混乱,可能出现资料遗失、难以查找、不及时更新等问题^[2]。工程资料管理的混乱可能给项目带来一系列问题,包括但不限于施工进度延误、设计变更不及时反馈、工程质量控制不到位等。这些问题不仅会增加工程风险,还可能对整个项目的顺利推进造成不良影响。

3.4 现场安全管理责任心缺乏

市政道路桥梁工程施工现场管理中存在的一个突出问题是现场安全管理责任心缺乏。这一问题表现在施工现场的管理人员在安全管理方面的责任心不足,可能导致对施工现场潜在危险的忽视以及对安全规定的松懈执行。在施工现场,安全是首要考虑的因素,关系到工人的生命安全和整个工程的顺利进行。然而,一些施工现场存在着管理人员对安全问题认识不足、对安全措施的执行不到位等情况。这可能表现为对潜在危险的未能及时发现和处理,以及对安全规定的敷衍执行,缺乏主动性和主观责任心。现场安全管理责任心缺乏可能导致工地事故的发生,增加工人的伤亡风险,同时也可能给整个项目带来延误和额外的经济损失。更为严重的是,如果安全管理责任心长期缺乏,可能对施工单位的信誉和社会形象造成负面影响。

4 市政道桥工程施工管理的策略

4.1 加强施工单位的规范化

加强施工单位的规范化是市政道桥工程施工管理的重要策略之一。规范化施工单位可以有效提高施工管理水平,保障工程质量,降低施工风险,确保项目能够按照设计要求有序进行。首先,规范化施工单位要求建立健全的管理体系和规章制度,确保每个施工环节都有明确的操作规程。这有助于消除管理的混乱和不确定性,提高项目的组织性和执行力。规范的管理体系可以包括对施工人员的培训、安全生产管理、质量控制等多个方面,为施工提供有力的制度保障。其次,规范化施工单位需要强调对施工现场的实时监控和数据收集。通过现代化的信息技术手段,可以实现对施工过程的全面监管,及时发现问题并采取相应的措施。这有助于提高对工程进度、质量、安全等方面的管理水平,降低施工风险,确保施工的高效进行^[3]。此外,规范化施工单位需要加强与监理单位和设计单位的沟通协作。密切的协作关系有助于更好地理解设计意图,及时解决施工过程中的技术问题,确保施工符合设计要求。规范化的施工单位应当具备专业的技术团队,能够对设计方案进行科学的评估和实施,确保工程质量。

4.2 加强施工现场的安全管理策略

加强施工现场的安全管理是市政道桥工程施工管理的至关重要策略。确保施工现场的安全性,不仅是对施工人员的关怀,更是对整个工程的质量和进度的有效保障。首先,施工单位应当建立完善的安全管理体系,制定详细

的安全管理制度和操作规程。这包括但不限于安全操作规程、事故应急预案、施工人员培训计划等。通过规范的安全管理程序,可以提高施工人员对危险因素的认识,降低事故发生的概率。其次,加强施工现场的安全监测和技术控制。使用先进的监测设备和技术手段,对施工现场的安全状况进行实时监测。这包括对施工设备、工艺流程、施工环境等多个方面的监控,及时发现潜在的安全隐患,采取预防和应对措施,确保施工过程中的安全性。最后,建立健全的安全责任体系。明确各级责任人的安全管理职责,建立起从管理层到施工一线的责任传递链。通过明确责任,可以强化安全管理的执行力度,确保每个环节都有人负责、有人监管。

4.3 加强对施工管理人员组织培训

加强对施工管理人员组织培训是市政道桥工程施工管理的关键策略。施工管理人员作为工程管理的核心力量,其专业素质和管理水平直接影响到工程的质量、进度和安全。首先,培训内容应包括工程管理的基本理论、法律法规和工程施工技术等方面的知识。这有助于提升管理人员的综合素质,使其具备全面的工程管理能力。培训内容还应关注市政道桥工程的特殊性,使管理人员熟悉相关标准和规范,具备解决实际问题的能力。其次,培训应注重实际操作技能的培养。管理人员需要具备一定的技术水平,了解工程施工的各个环节,能够有效协调各个专业的工作。培训可以通过实地考察、模拟演练等方式,提升管理人员的操作经验和应对突发情况的能力。此外,培训还应强调团队协作和沟通能力的培养。市政道桥工程通常涉及多个专业、多个施工单位的协同作业,要求管理人员能够协调各方利益,确保施工过程的协调有序。因此,培训应强化团队协作的概念,提高管理人员的团队领导和组织协调能力。最后,培训计划要具有系统性和持续性。通过定期的培训,不断更新管理人员的知识和技能,使其始终保持在行业前沿,适应市政道桥工程发展的需求。

4.4 加强施工现场的材料的管理

合理、规范的材料管理对于工程的进度、质量和成本都具有关键的影响。首先,建立科学的材料管理体系是关键一步。这包括建立完善的材料采购计划、库存管理系统以及进出库等记录机制。通过合理规划和管理材料的采购、储存、使用等环节,能够有效避免材料浪费、过期等问题,提高材料利用率。其次,加强对材料质量的监控是不可或缺的。定期进行对材料的检验,确保所有使用的材料符合

相关标准和规范。及时发现和处理不合格材料,防范施工过程中出现质量问题,保障工程的施工质量^[4]。另外,建立有效的库存管理制度也是关键。通过科学的仓储管理,合理规划材料的存放位置、数量,减少因存储不当导致的损耗和浪费。合理设置仓库分区,确保各类材料的存储和取用井然有序。此外,加强对施工现场材料的监管,提高现场管理人员对材料使用情况的把控能力,及时发现并解决材料管理中的问题。通过信息化手段,如建立材料使用台账,实时了解材料的消耗情况,为后续工程的进展提供及时、准确的数据支持。

5 结语

在市政道路桥梁工程的施工管理中,各种因素相互交织,形成了复杂而庞大的系统。通过对这些影响因素的深入解析和有效的管理策略的讨论,我们不仅更好地认识了市政道路桥梁工程施工管理的挑战,也为解决问题提供了一系列可行的解决方案。在城镇化进程中,交通基础设施的建设与管理是推动城市可持续发展的关键一环。有效的市政道路桥梁工程施工管理策略应当注重规范化、安全性、培训、材料管理等方面,以提高工程质量、保障道路交通安全畅通,助力城市交通系统的协调有序发展。通过对策略的不断优化和创新,我们能够更好地适应城镇化快速发展的需求,为建设宜居、宜行的城市贡献更多力量。最终,市政道路桥梁工程施工管理策略的成功实施需要各方共同努力,包括政府、设计单位、建设方、监理单位等多方协同。只有在全社会的共同参与和努力下,我们才能更好地解决施工管理中的问题,推动城市交通基础设施的全面提升。这不仅是对道路桥梁工程的管理者们的呼吁,更是对未来城市发展的共同期许。

[参考文献]

- [1] 关大勇. 市政道路桥梁工程的施工管理策略解析[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(9): 72-74.
 - [2] 林仁龙. 市政道路桥梁工程施工管理[J]. 住宅与房地产, 2019(21): 131.
 - [3] 杨静. 市政道路桥梁工程的施工管理措施[J]. 四川建材, 2019, 45(6): 184-185.
 - [4] 孟谷红. 市政道路桥梁工程的施工管理策略[J]. 工程技术研究, 2019, 4(7): 122-128.
- 作者简介: 李璐(1988.7—), 女, 目前职称: 助力工程师, 毕业院校: 延边大学, 所学专业: 土木工程, 目前就职单位: 太原市政建设集团有限公司。

乌兰察布市“公园城市”理念下城市公园建设策略及要求

曹永红 曹婷 温雅文 尹慧

乌兰察布市园林服务中心, 内蒙古 乌兰察布 012000

[摘要] “公园城市”理念是新时代城市建设发展的指导方向,是当前我国大部分城市发展的价值导向和目标愿望。但在实践过程中,城市公园如何建设才能更好地落实“公园城市”理念仍是全国各大城市所面临的问题。文中通过解读公园城市的内涵和理念、发展目标和路径,系统地阐述了公园城市与城市公园的关系,再以乌兰察布市公园绿地建设现状为例探讨公园绿地普遍存在问题,分析当前“公园城市”理念下城市公园绿地建设的策略及要求,以期为全国各地城市规划建设提供理论指引和方向。

[关键词] 城市公园; 公园城市; 建设策略及要求

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11955

中图分类号: TU985.1

文献标识码: A

Strategies and Requirements for Urban Park Construction under the Concept of "Park City" in Ulanqab City

CAO Yonghong, CAO Ting, WEN Yawen, YIN Hui

Ulanqab City Garden Service Center, Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China

Abstract: The concept of "park city" is the guiding direction of urban construction and development in the new era, and it is the value orientation and goal aspiration of most cities in China. However, in the practice process, how to better implement the concept of "park city" in urban parks is still a problem faced by major cities in the country. This article systematically explains the relationship between park city and urban parks by interpreting the connotation and concept, development goals and paths of park city, and then takes the current situation of park and green space construction in Ulanqab City as an example to explore the common problems of park and green space construction. It analyzes the strategies and requirements of urban park and green space construction under the current concept of "park city", in order to provide theoretical guidance and direction for urban planning and construction throughout the country.

Keywords: urban park; park city; construction strategy and requirements

引言

2018年2月,习近平总书记在成都天府新区考察时首次提出“公园城市”理念,指示“天府新区一定要规划好建设好,特别是要突出公园城市特点,把生态价值考虑进去,努力打造新的增长极,建设内陆开放经济高地”。^[1]同年4月,习近平总书记在参加首都义务植树活动时进一步指出:“一个城市的预期就是整个城市是一个大公园,老百姓走出来就像在自己家里的花园一样”。^[2]“公园城市”理念经此提出,逐渐成为新时代中国城市发展新的价值导向和目标愿望。^[3]

城市公园作为“公园城市”发展中的要素和公共空间,被赋予新的责任和使命。^[4]然而,在“公园城市”的理念指引下,关于城市公园建设策略和要求的研究相对较少。本文立足于公园城市的时代背景,探索公园城市导向下的城市公园绿地建设要求,以期为乌兰察布市从“城市公园”向“公园城市”逐步发展提供有益参考,同时为全国各地城市规划建设提供理论指引和方向。

1 公园城市的概述

1.1 公园城市的内涵与基本特征

近年来,我国不断探索城市模式,公园城市理念虽然

与曾提出的生态城市、园林城市、森林城市等城市发展理念一脉相承,但其内涵却有所区别。^[5]成都市在《成都市美丽宜居公园城市规划(2018-2035年)》《成都市美丽宜居公园城市建设规划导则(试行)》《成都市美丽宜居公园城市建设条例》中指出:“公园城市”核心是以人民为中心、以生态文明为引领,将公园形态与城市空间有机融合,形成生产生活生态空间相宜、自然经济与社会人文相融、“人城境业”高度和谐统一的现代化城市,是一种全面体现新发展理念的城市发展高级形态,是指引新时代城市建设的可持续发展模式。^[6]由此可见,相比于之前实施的“园林城市”和“森林城市”,“公园城市”理念更强调以人民为中心、更突出公园生态文明理念、更强调构建多层次的绿地空间系统。^[5]

总而言之,“公园城市”是城市发展系统化的战略升级,推动了我国新时代背景下新一轮的高质量发展。“公园城市”在生态环境建设和自然生态系统相互融合的前提下,满足我国城市居民对城市现代化生活的多样化需求,是“公园+城市”高度融合的理想城市模式^[7-8]。

1.2 公园城市发展目标和路径

“公园城市”作为新时代城市建设理念,其主要目的

是能够提升城市人民居住环境的质量,能够满足城市居民对美好生活的需求。为进一步满足其发展的核心,“公园城市”应从和谐共生、绿色发展、品质生活、文化传扬和现代治理等五大路径发展。其中,和谐共生作为“城市公园”发展的基础,要求平衡人与自然、城市与生态之间的关系,打造一个城市与自然高度融合的城市体系^[9]。绿色发展作为“公园城市”发展的持续动力,要求突出生态价值,探索绿色可持续发展模式。品质生活则要求能坚持以人民为中心,保障市民在城市公园中享受到品质服务。文化传扬作为“公园城市”发展的内在灵魂,要求城市成为文化、民俗风情传播的载体和交流的窗口^[10]。现代治理作为“公园城市”发展具体实施的路径,要求能够推动城市治理体系和治理能力现代化,构建新时代中国特色社会主义的新型城市治理模式。

2 城市公园与“公园城市”的关系

“公园城市”是新时代城市发展的目标和愿景,遵循“以人民为中心”和“以生态文明为引领”的发展理念。而城市公园的核心是公园,是城市生态系统的组成部分,也是实现“公园城市”建设目标的一个重要载体。没有城市公园的建设基础,就不能实现“公园城市”建设目标^[10-11]。

城市公园作为实现“公园城市”理念的核心要义,其设计原则和规划理念至关重要。作为城市生态系统的重要组成部分,城市公园应遵循生态优先原则和整体性原则,一方面,城市公园的规划设计应与城市周边自然系统融为一体,打造一个“大生态”系统^[12]。另一方面,在城市空间体系中,应打造具有公园特色的城市空间环境,将城市建设空间融入大自然。城市公园作为休闲休憩和社会交往的主要场所和城市的重要公共空间,应始终秉持以人为本的理念,创造一个体现休憩娱乐、生态环境、社会文化等多种价值的城市公园,构建普惠共享的城市公共空间,探索多元参与,共建共治共享的公园治理机制,让市民在公园中享受更加公平、便捷的服务^[13-14]。此外,作为城市重要绿色基础设施,城市公园应突出生态价值导向,为科技创新和人工智能等新产业赋能,打造智能化城市公园。最后,城市公园是城市文化和景观风貌的主要载体,应遵循、探索地域特色,积极营造一个极具当地地域文化和名俗风情的绿色空间,让城市公园为城市的文化传扬和发展^[15-16]。

3 以乌兰察布市公园绿地建设为例探讨公园绿地普遍存在问题

3.1 绿地资源空间分布不均衡

在公园规划设计时,乌兰察布市整体的景观设计缺乏系统性的控制规划,一是全市绿地资源空间分布不均衡,新城区公园绿地较多,而老城区公园绿地则较少。二是没有根据商业、教育、居住、道路、公共服务等分布情况,合理建设公园绿地。

3.2 缺乏特色景观的营造

乌兰察布市大部分公园在建设的时候,没有从地域文

化的角度出发来进行分析和研究,只是生硬的将其他城市的设计风格照搬过来,一是没有将历史人文特色融入到景观空间中去;二是没有营造名俗风情等特色氛围。极大的缺乏当地特色景观。

3.3 公园边界空间较为封闭

在以往的城市公园规划设计中,为更好保护公园绿地,部分公园会实行封闭式的管理模式,这使其没能与外界的其他城市空间产生较好的联系,也没能很好地服务区域内的使用人群,从而间接的削弱了城市公园的功能性。公园城市理念强调公共开放原则,而乌兰察布市部分公园远离居民居住空间,受道路制约公园出入口数量少、绕行距离较长,导致居民使用公园极不方便,极大地制约了居民游憩行为动机,甚至个别公园使用围栏隔绝公园道路,为居民进出公园造成极大不方便。

3.4 功能缺失,无法满足某些特定群体的使用需求

公园城市理念的一大特点就是强调要以人民为中心,这就要求城市公园的规划过程中要注重服务群体的全覆盖,尽量为老人、儿童、残障人士等城市公园使用人群设置特定功能区域。但乌兰察布市在公园设计初期缺乏对服务群体的准确定位,导致老年人和儿童活动的特定功能区较少,同时部分公园也缺乏对弱势群体专门设立的游憩和通行空间,造成了极大的功能缺失。

4 “公园城市”理念下的城市公园绿地建设策略

4.1 优化公园绿地布局

为保障城市居民出门即见绿,在进行城市景观规划设计时,应以“300m 能见绿,500m 能见园”为目标,合理地增加公园绿地数量,对乌兰察布市绿地进行优化。一是通过开展城市园林绿化“专、精、特”提质改造,结合城市更新行动、城镇老旧小区改造、背街小巷改造提升等专项工作,灵活利用边角地、闲置地、废弃地等小区域打造带状型绿地和口袋公园,合理改善乌兰察布市新、老城区公园绿地布局分布不均衡的现状。二是基于乌兰察布市新、老城区城市交通、商业、教育、居住、道路、公共服务等分布情况,合理建设公园,进而优化公园绿地布局。例如,在学校周边建设体育公园和文化公园,在居住区附近建设口袋公园等。

4.2 融入城市特色地域文化

文化传扬是“公园城市”发展的内在灵魂,塑造一个极具当地文化特色和民俗风情的公园,可以让城市居民在游憩交往中感受和体验当地特色地域文化。在乌兰察布市公园景观设计和建设中,为打造历史人文和地域特色的景观要素,一是可以通过挖掘城市发展进程中的重大事件、历史、宗教、文化、民俗风情等多方元素的文化内涵,建设历史遗址公园、文化纪念园等相关主题公园。二是在各公园建设文化浮雕墙、民俗风情景观墙、名人名迹雕塑、宗教文化观光区等,营建开展文化活动和民俗风情的文化

空间。三是在公园坐凳、垃圾箱、指示牌等基础设施中添加文化元素。四是根据乌兰察布市自然景观特点和地理环境,选择特色树种作为公园点景树,营造与本市自然山水相互融合、人文特色鲜明的城市景观风貌。

4.3 塑造公园绿地与城市的共融空间

为更好塑造公园绿地与城市的共融空间,达到公园的公共开放性原则。第一,我们应将城市绿地与产业经济融合,通过商业、教育、居住、道路、公共服务等不同的用地区块与城市绿地进行间隙融合,形成区域公园性质功能共同体,以绿地为动力带动区域产业创新与经济发展。第二,我们应因地制宜地打开公园围墙和铁栅栏,创造公园边界与城市之间的连接通道,方便居民更便捷进入公园体验。

4.4 以居民需求为导向建立功能分区

城市公园建设只有以城市居民游憩需求为导向,适应居民对城市公园的功能需求、审美需求、社会交往需求等,才能持续地为居民提供高品质服务。为了满足乌兰察布市不同群体出行时的活动和交流空间,可以在人口集聚区配置广场空地、草坪及绿色覆盖区域,以满足不同性别、不同年龄段居民对健身运动的需求;可以在幼儿园附近建设儿童公园,公园中除设置基础的硬件游乐设施之外,还可增设特色智能游乐设施,以激发儿童好动、爱好探索的天性,满足不同年龄段儿童的需求;可以在初高中、大学等学校和居住区附近建设体育公园,公园中可以设置健身器材、健身步道、羽毛球场、篮球场等区域;可以在老年人集聚的旧城区根据老年人对绿地活动的特殊需求建设老年公园或者营建老年人专属活动空间,例如晨练场、棋牌场、太极场、广场舞场地和戏曲场地等;针对残障人士,可以在市内所有公园内增设无障碍设计,并建设专用的游憩活动场所和特殊服务设施等等。

5 结语

“公园城市”作为一个全新的城市建设理念,为新时代中国的城市战略性升级提供方向,对我国城市可持续发展和转型具有重大的推动作用。本文以乌兰察布市公园绿地建设为例探讨公园绿地普遍存在问题,分析“公园城市”理念下的城市公园绿地建设的策略及要求。“公园城市”理念下,我们应坚持“人民城市为人民”的具体实践,实现由过去的“在城市里建公园”到现在的“在公园里建城市”的战略转变,开启新时代城市园林发展的新篇章。

【参考文献】

- [1]王成都市发展和改革委员会.成都推进“公园城市”建设:一场践行新发展理念的生动实践[J].成都日报,2021(7):20.
[2]成都市发展和改革委员会.践行首提地使命担当建设

“公园城市”先行区[J].成都日报,2020(4):26.

- [3]王维奇,刘晨晖,陈延菲,等.公园城市目标下城市公园绿地开放共享理念的核心要义和科学路径[J].风景园林,2023,30(11):28-34.
[4]唐波,李建伟.“公园城市”理念下城市公园建设要求[J].未来城市设计与运营,2023(8):6-13.
[5]高丹,刘瑞杰.“公园城市”理念下的城市公园绿地建设研究——以长沙市为例[J].佛山陶瓷,2023,33(10):174-176.
[6]成都市发展和改革委员会.成都市美丽宜居公园城市建设条例(草案)[J].成都日报,2019(11):45.
[7]金元浦.“公园城市”:我国城市发展战略的新高度[J].江西社会科学,2020,40(12):230-237.
[8]史云贵,刘晴.“公园城市”:内涵、逻辑与绿色治理路径[J].中国人民大学学报,2019,33(5):48-56.
[9]李雄,张云路.新时代城市绿色发展的新命题——公园城市建设的战略与响应[J].中国园林,2018,34(5):38-43.
[10]任佩佩.公园城市视角下的新区中央公园设计研究[D].北京:北京林业大学,2020.
[11]李晓江,吴承照,王红扬,等.公园城市,城市建设的新模式[J].城市规划,2019,43(3):50-58.
[12]吴岩,王忠杰,束晨阳,等.“公园城市”的理念内涵和实践路径研究[J].中国园林,2018,34(10):30-33.
[13]曾九利,唐鹏,彭耕,等.成都规划建设公园城市的探索与实践[J].城市规划,2020,44(8):112-119.
[14]李伟,胡珂.由外及内——谈大型开放式公园布局模式[J].园林,2006(1):16-17.
[15]陈德洋.生态文明视域下安徽省城市口袋公园建设的几点思考[J].安徽农业大学学报(社会科学版),2023,32(5):46-52.
[16]张云路,关海莉,李雄.从园林城市到生态园林城市的城市绿地系统规划响应[J].中国园林,2017(2):71-77.
作者简介:曹永红(1996.2—),毕业院校:西北农林科技大学,所学专业:植物保护,当前就职单位:乌兰察布市园林服务中心;曹婷(1989.3—),毕业院校:沈阳农业大学,所学专业:森林培育专业,当前就职单位:乌兰察布市园林服务中心,职务:植物保护科副科长,职称级别:园林高级工程师;温雅文(1992.5—),毕业院校:北京交通大学,所学专业:设计学,当前就职单位:乌兰察布市园林服务中心,职称级别:园林中级工程师;尹慧(1991.2—),毕业院校:东北农业大学,所学专业:风景园林学,当前就职单位:内蒙古乌兰察布市园林服务中心,职称级别:园林工程师。

市政工程道路施工中地下管线施工技术分析

崔 洋

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]随着城市化进程的不断加速,市政工程作为支撑城市基础设施的关键领域,承担着日益繁重的责任。而在市政工程中,地下管线的施工又是施工关键点之一。地下管线作为连接城市各个功能区域的纽带,其施工质量和安全直接关系到城市运行的稳定性与居民生活的便利性。本文探讨市政工程中地下管线施工的关键技术与管理要点,以期城市基础设施建设提供科学、高效的指导,确保城市发展的可持续性。

[关键词]市政施工; 施工技术; 地下工程; 地下管线

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11969

中图分类号: TU992.0

文献标识码: A

Analysis of Underground Pipeline Construction Technology in Municipal Engineering Road Construction

CUI Yang

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

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization, municipal engineering, as a key area supporting urban infrastructure, bears increasingly heavy responsibilities. In municipal engineering, the construction of underground pipelines is also one of the key points of construction. As a link connecting various functional areas of the city, the construction quality and safety of underground pipelines are directly related to the stability of urban operation and the convenience of residents' lives. This article explores the key technologies and management points of underground pipeline construction in municipal engineering, in order to provide scientific and efficient guidance for urban infrastructure construction and ensure the sustainability of urban development.

Keywords: municipal construction; construction technology; underground engineering; underground pipeline

引言

随着城市人口不断增长和城市功能的不断拓展,市政工程的规模和复杂性也在不断提升。地下管线作为城市基础设施的核心组成部分,包括给水管道、排水管道、燃气管道等,承担着城市正常运行所需的关键职能。然而,地下管线施工面临的挑战也在增加,包括施工难度、质量要求、安全风险等。因此,研究地下管线施工中的技术与管理问题,对于提高市政工程的整体水平、确保城市基础设施的可靠性具有重要意义。

1 市政施工地下管线的概述

市政施工中的地下管线作为城市基础设施的重要组成部分,承担着水、电、燃气、通信等关键资源的输送和分配任务,其设计和施工直接关系到城市运行的高效性和可持续性。市政施工地下管线的概述涉及到多个方面,包括管线的种类、布局规划、材料选用以及与其他基础设施的协调等。在城市规划中,管线的设计需要充分考虑城市的用地结构和未来发展方向,以实现最佳的布局和资源分配。各类管线的种类繁多,从给水、排水、燃气到电力、通信等,每一类管线都有其独特的设计标准和施工要求。地下管线的材料选择也至关重要,需考虑其耐腐蚀性、承压能力、使用寿命等因素,以确保长期稳定运行^[1]。在布局 and 施工过程中,与其他市政设施如道路、桥梁、地铁等

的协同配合是不可忽视的一环,需要确保各项基础设施的有序共存。因此,市政施工中地下管线的概述不仅涉及技术层面的复杂性,更需要兼顾城市规划、资源协调和未来可持续性的考虑,为城市提供稳定、高效的基础服务。

2 市政工程施工中地下管线的施工技术

2.1 前期施工准备工作

前期施工准备工作是市政工程地下管线施工过程中至关重要的阶段,它直接影响着后续施工的顺利进行和工程的整体质量。现场勘察与测量是前期工作的基础,通过对工程区域的地形、地质等情况进行详尽调查,绘制精准的地图和剖面图,为后续施工提供了必要的依据。同时,设计文件审查与调整是确保施工符合规范和设计要求的关键步骤,通过仔细审查设计文件,及时调整和完善设计,以适应实际施工环境的需要。环境影响评估与预防措施也是前期准备工作中的重要环节,通过对施工区域周边环境的综合评估,制定相应的环保和安全措施,减小施工对周边环境的影响,确保工程推进的可持续性。物资准备与调配则是保障施工顺利进行的保障措施,确保所需的建筑材料、设备和人力资源充分准备,以满足施工的需要。

2.2 浅埋地下管线施工技术

浅埋地下管线施工技术是市政工程中至关重要的一环,涉及到管线的挖掘、敷设、连接等关键步骤精密的挖掘计划

和工艺,确保在不影响周边环境和设施的前提下,高效开展土方工程,合理的回填工艺也至关重要,确保地面平整、无坑洼,提高道路使用寿命。在敷设过程中,需要准确控制管道的坡度和位置,以确保流体正常流动,防止积水和管道损坏^[2]。连接工艺的优化和检测是保证管线密封性和稳定性的关键,采用先进的连接技术和材料,确保管道连接牢固、无泄漏。选择合适的防腐材料和施工工艺,提高管线的耐腐蚀性,延长使用寿命。定期的维护与检修工作则可以及时发现并解决潜在问题,确保地下管线系统的长期可靠运行。

2.3 深埋地下管线施工技术

深埋地下管线施工中的隧道挖掘、管道下沉与定位,以及深埋管道的固定与保护等重要步骤。使用专业的隧道挖掘设备和工艺,确保对地下的土层进行安全、高效的开挖,针对挖掘过程中可能出现的土层塌方等问题,需要实施有效的支护工艺,保障施工人员和设备的安全。使用下沉设备,将管道准确沉降到设计位置,确保管道的坡度和位置符合设计要求,采用精密的定位技术,确保管道布局的准确性,防止误差累积影响管线的正常使用。在管道下沉后,需要采取有效的固定措施,如使用支架、托架等设备,确保管道牢固地固定在地下位置。此外,为了防止外部因素对深埋管道的损害,需要采用适当的保护措施,例如在管道表面添加防腐层或使用抗腐蚀材料,以延长管道的使用寿命。

2.4 地下管线的巡检技术

地下管线的巡检技术是市政工程中确保管道系统安全运行和及时发现潜在问题的重要手段。巡检技术涵盖了多种方法,其中最常见的是利用无人机、管线巡检车辆等先进技术,能够深入管道内部,实时监测管道的状态,及时发现漏损、腐蚀、破损等问题。巡检技术还包括地下管线的智能监测系统,通过实时数据采集和传输,监测管道的温度、压力、流量等关键参数,以预警可能的异常情况。先进的传感器技术,能够对管道系统进行全天候、全方位的监测,提高问题发现的灵敏度和准确性。利用地下探测仪器,可以准确定位管道的问题部位,为后续维修提供精确的定位信息。修复阶段则采用先进的修复工艺,例如管道内补漏、局部更换等方法,实现对问题的及时处理,确保管线系统的正常运行。总之,地下管线的巡检技术通过采用无人机、智能监测系统、定向探测等多种手段,实现了对管道系统的全面监测和实时反馈,为市政工程提供了先进的管线管理手段。

2.5 井室砌筑

井室砌筑是市政工程中地下管线系统的重要组成部分,它不仅为管道提供了稳固的支撑结构,还在管线的运维和维护中起到关键作用。井室设计过程中需要考虑井室的尺寸、形状、进出口位置等因素,以便为管线的安全维护和检修提供足够的空间和便利性。常用的井室建筑材料包括混凝土、砖石等,其选用需根据井室的深度、所处环境以及管线类型等因素综合考虑。砌筑工艺的高效实施有

助于确保井室的结构牢固,提高其抗压和抗腐蚀能力,延长使用寿命。井室的维护与管理是井室砌筑的延续,其重点在于确保井室内部设备的正常运行和对管道的有效检修。定期巡检井室内部结构,保持井盖的完好,清理井底积水等,是井室维护的基本工作。此外,采用智能监测技术,对井室内部温度、湿度等参数进行实时监测,有助于及时发现潜在问题,提高井室的整体运行效率。总之,井室砌筑作为市政工程中地下管线系统的一部分,通过科学的设计、合适的建筑材料和砌筑工艺的选择,以及定期的维护与管理,确保了管线系统的可靠性和持续稳定运行。

2.6 试验检测技术

试验检测技术在市政工程地下管线施工中具有至关重要的地位,其主要目的是确保管线系统的质量、稳定性和安全性。压力测试与泄漏检测是试验检测技术中的核心环节之一,通过对管道施加一定的内部压力,监测管道在一段时间内的压力变化,以验证管道的密封性和抗压能力。同时,采用先进的泄漏检测设备,对管道系统进行全面检测,确保即便微小泄漏也能及时发现。在地下管线的施工中,使用高质量、耐腐蚀的材料至关重要^[3]。通过对管道材料的抽样检测、化验分析等手段,验证材料的质量和符合标准,从而确保管线的长期稳定运行。试验检测技术还包括管道系统的功能性测试,如流量测试、流速测试等,能够验证管道系统的设计流程是否符合实际需求,确保管道在正常运行状态下的性能稳定。利用先进的传感器技术、远程监控系统等设备,可以实现对管道系统的实时监测,将管道的运行数据传输到监测中心,以便快速响应和处理可能的问题。

2.7 管线施工控制技术

管线施工控制技术是市政工程中确保地下管线施工过程顺利、高效进行的关键要素。合理制定施工计划,明确施工阶段和节点,确保施工任务按时完成,在施工过程中,随时调整施工计划,适应实际情况的变化,提高施工的灵活性和适应性。在施工过程中,严格执行设计标准,采用先进的施工技术和设备,确保管线的质量符合要求,不断总结施工经验,引入新的技术和工艺,提升施工质量和效率。采取严格的安全管理措施,确保施工人员的人身安全,防范施工过程中可能发生的事故。法规遵循是安全管理的基础,要求严格遵守当地的法律法规,确保施工过程的合法性和规范性。安全培训,提高施工人员的安全意识,使其能够正确使用安全设备,熟悉应急预案,有效应对紧急情况,确保施工现场的整体安全。总而言之,管线施工控制技术通过合理的进度控制、质量控制、安全管理和技术创新,确保了地下管线施工的顺利进行,为城市基础设施的建设提供了坚实的保障。

3 施工中的质量与安全管理

3.1 质量管理体系

3.1.1 ISO 9001 在市政工程中的应用

ISO 9001 作为国际上被广泛认可的质量管理标准,

在市政工程中的应用对于确保工程质量的一致性和可持续性具有重要意义。ISO 9001 的应用有助于建立健全的质量管理体系,通过制定符合标准要求的质量手册和程序文件,市政工程能够明确质量目标、流程控制和相关的责任分工,为各个施工阶段提供清晰的指导和规范。ISO 9001 强调不断改进的理念,对市政工程实施持续性的监测和改进提出要求,通过内部审核和管理评审等手段,可以发现潜在问题、改进流程,并确保市政工程不断适应新的要求和变化,有助于提高工程的质量水平,满足用户的期望,同时也提高了工程的竞争力。明确了解用户需求、提高服务水平,市政工程能够更好地满足社会公众和政府的期望,建立有效的沟通机制,获取用户反馈,有助于及时发现问题、改进服务,提升市政工程的整体质量水平。总之,ISO 9001 在市政工程中的应用有助于建立起一套系统性的质量管理体系,推动质量管理向着规范化和标准化方向发展,通过持续改进、关注用户满意度等手段,市政工程能够更好地适应变化、提升质量水平,从而确保工程的可持续发展和为城市提供更优质的基础设施服务。

3.1.2 质量监测与评估

质量监测与评估是市政工程中确保施工过程和最终成果符合质量标准的重要环节。质量监测是通过系统的监测机制,对施工过程中的各个环节进行实时、全面的检测,包括采用现代化的监测设备、传感器和仪器,对地下管线的材料、连接点、施工工艺等进行定期抽样检测,可以及时发现施工中的问题,确保施工符合质量标准,为及时纠正问题提供了数据支持。质量评估不仅包括对施工质量的检测,还包括对施工过程中可能影响质量的因素的综合评估,可以采用定性和定量的方法,包括抽样检测、实地考察、数据分析等多种手段,可以全面了解市政工程的质量水平,发现潜在问题,为工程的后续优化提供依据。在质量监测与评估中,建立科学的质量管理指标体系,明确施工的关键质量指标、设立合理的质量评价标准,并借助信息化技术,对这些指标进行实时、动态的监测和评估,可以使质量管理更加科学、精准,及时纠正偏差,确保施工过程和成果达到预期的质量标准。

3.2 安全管理体系

3.2.1 法规遵循

法规遵循在市政工程的安全管理体系中占据着至关重要的位置。在施工过程中,需要全面了解并严格遵守国家和地方相关的法规法律,涵盖建筑安全法规、环境保护法规、职业安全法规等,通过对法规的深入理解和遵循,市政工程能够规范施工过程,确保施工的合法性、规范性和安全性。法规往往是基于对潜在危险和风险的认知而制定的,遵循法规就是要从源头上杜绝潜在的安全隐患,通过全面了解和贯彻执行法规,市政工程可以采取有效的预防措施,减少事故和安全事件的发生概率,保障施工人员和设备的安全。在法

规遵循的实施中,建立健全的法规遵循机制是关键一环,包括设立专门的法规遵循团队,负责监测法规的更新和变化,及时调整工程的安全管理策略。此外,通过定期的法规培训,使施工人员具备对法规的深刻理解,确保他们在工作中能够准确遵循法规规定,降低违规操作的风险。总之,法规遵循在市政工程中是安全管理的基石,通过全面了解、严格遵守相关法规,既确保了施工的合法性和规范性,又有效降低了潜在安全风险,为施工过程提供了可靠的法律保障。

3.2.2 安全培训与意识

安全培训是确保所有参与市政工程的人员充分了解施工中可能面临的各类危险和安全风险的关键手段。通过系统、全面的培训课程,包括安全操作规程、紧急救援流程、防护设备的正确使用等,使施工人员熟悉安全操作规程,提高应对突发情况的能力,从而降低施工事故的发生概率。通过培训,可以加深施工人员对安全工作的认识,使其意识到安全是每个人的责任,不仅仅是管理层的要求。安全意识的提升意味着施工人员在施工现场能够更主动地识别潜在危险,采取主动的措施,有效地预防事故的发生。在安全培训的实施中,关键是根据施工人员的实际情况和工种特点,有针对性地制定培训计划。不同工种可能面临不同的安全风险,因此培训内容和方式需要具体到每个工种。此外,培训的周期性也很关键,要确保施工人员的安全知识始终保持更新和强化。设立安全奖励制度,激发施工人员的安全意识,鼓励他们在施工中更加注重安全操作,形成全员参与、共同维护施工安全的氛围。

4 结语

市政工程中地下管线施工的成功与安全进行密切相连。通过前期施工准备、浅埋和深埋地下管线施工技术的应用、巡检技术、井室砌筑、试验检测技术以及管线施工控制技术的科学运用,确保施工的高效进行与质量可控。同时,质量与安全管理体系的建立,包括 ISO 9001 的应用、质量监测与评估、法规遵循、安全培训与意识等环节,为市政工程提供了坚实的基础。在未来的市政工程中,我们需要不断总结经验,引入新技术、新理念,不断提升施工质量和安全水平。

【参考文献】

- [1]苗世军,靳一军,陈永辉,等.市政工程施工中地下管线施工技术分析[J].科技资讯,2021,19(17):30-32.
 - [2]刘旭晨,朱亚飞,盛晓冬,等.市政工程道路施工中地下管线施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(29):128-130.
 - [3]张强.市政工程道路施工中地下管线施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2022(23):139-141.
- 作者简介:崔洋(1994.2—),女,目前职称:助理工程师,毕业院校:兰州理工大学,所学专业:土木工程专业,目前就职单位:太原市政建设集团有限公司。

石油化工安全生产风险控制关键技术探索

赵梦杰

江苏省天然气有限公司, 江苏 常州 213000

[摘要]在当今社会, 石油化工产业作为国民经济的重要支柱之一, 发挥着举足轻重的作用。然而, 随着社会经济的快速发展和技术进步, 石油化工面临的安全生产风险日益增多, 安全问题日益突出。因此, 深入探讨石油化工安全生产风险控制的关键技术, 对于确保企业的安全生产、维护人民群众的生命财产安全、推动石油化工行业的健康发展具有重要意义。文中通过对石油化工产业生产特点、安全生产风险控制的意义、影响因素以及关键技术的探讨和分析, 为石油化工企业提供科学有效的安全生产管理措施, 为促进石油化工行业的可持续发展和社会的和谐稳定贡献我们的智慧和力量。

[关键词] 石油化工; 安全生产; 风险控制

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11931

中图分类号: TE65

文献标识码: A

Exploration on Key Technologies for Risk Control in Petrochemical Safety Production

ZHAO Mengjie

Jiangsu Natural Gas Co., Ltd., Changzhou, Jiangsu, 213000, China

Abstract: In today's society, the petrochemical industry plays a crucial role as one of the important pillars of the national economy. However, with the rapid development of the social economy and technological progress, the safety production risks faced by the petrochemical industry are increasing, and safety issues are becoming increasingly prominent. Therefore, in-depth exploration of key technologies for controlling safety production risks in the petrochemical industry is of great significance for ensuring the safety production of enterprises, maintaining the safety of people's lives and property, and promoting the healthy development of the petrochemical industry. The article explores and analyzes the production characteristics of the petrochemical industry, the significance of safety production risk control, influencing factors, and key technologies, providing scientific and effective safety production management measures for petrochemical enterprises, and contributing our wisdom and strength to promote the sustainable development of the petrochemical industry and social harmony and stability.

Keywords: petrochemical industry; safety production; risk management

引言

在当今全球经济体系中, 石油化工产业扮演着至关重要的角色, 它不仅支撑着现代工业的发展, 还满足了人们日常生活的各种需求。然而, 随着全球化的加速和经济的快速发展, 石油化工产业的规模和复杂性也在不断增加, 这给安全生产带来了更多的挑战和压力。因此, 加强石油化工安全生产管理, 探索关键技术, 已成为当今石油化工产业发展的重要议题之一。

1 石油化工产业的生产特点

1.1 生产过程较为复杂

石油化工产业的生产过程极为复杂, 其特点主要表现在以下几个方面: ①石油化工生产涉及多种原材料和中间产品的加工转化过程。从石油提炼到最终的产品制造, 需要经历多个工序, 包括分馏、裂解、合成等复杂的化学反应过程。②石油化工生产中使用的设备和工艺较为繁多。生产过程中需要运用各种反应器、蒸馏塔、加热炉等设备, 而每一种设备又需要配合相应的工艺流程进行操作。③石油化工生产受到原材料质量、工艺参数、设备运行状态等多方面因素的影响。原材料的质量波动、工艺参数的变化

或设备的故障都可能导致生产过程中出现异常情况, 进而影响产品的质量和产量^[1]。④石油化工生产存在着复杂的安全隐患。由于生产过程中涉及到高温、高压、易燃易爆等危险因素, 一旦发生事故, 可能导致严重的人员伤亡和财产损失。

1.2 需要较强安全意识

在石油化工产业的生产环境涉及到高温、高压、有毒、易燃等危险因素, 任何一点疏忽都可能引发严重的事故。从设备操作到化学反应的控制, 每一个步骤都需要操作人员高度警惕, 时刻注意周围环境的变化, 确保操作安全。石油化工企业常常处于高风险的工作环境中, 例如高温作业区域、高压设备旁等, 这些环境下稍有不慎就可能引发事故。石油化工企业承担着重要的社会责任, 一旦发生安全事故, 不仅会对企业自身造成巨大的经济损失, 还可能对周边环境和社会造成严重影响。

1.3 环保方面要求严格

石油化工产业的生产活动涉及到大量的化学物质的使用和排放, 如果不加以控制和管理, 就会对周围的环境造成严重的污染和破坏。石油化工企业需要对生产过程中

产生的废水、废气、废固体等,采用先进的污水处理技术,减少有害气体的排放,实施固体废物的分类和处理等措施,以确保排放物达到国家和地方的环保标准。石油化工企业需要采取措施保护周围的土壤、水体和植被,减少对当地生态系统的破坏。企业可以通过植树造林、湿地恢复等方式来实现生态环境的保护和修复,从而减少对当地生态环境的不利影响。还需要加强对危险化学品的储存、运输和使用进行严格管控,确保化学品不会对周围的环境和人员造成危害。

1.4 能源消耗相对较大

石油化工产业的能源消耗相对较大是其显著特点之一。这主要源于以下几个方面:首先,石油化工生产过程涉及到大量的热能需求。在诸如裂解、合成等化学反应中,通常需要高温高压的条件,以促进反应的进行。其次,石油化工生产过程需要大量的电能支持。现代化的石化生产线通常配备了各种自动化设备、控制系统和电动机等电力设备,这些设备需要大量的电力供应来保持正常运转。另外,石油化工生产中还有许多需要动力支持的工序。比如,原油的输送、分馏塔的提升、设备的旋转等都需要动力设备的支持,而这些设备通常需要大量的动力输出。此外,石油化工生产过程中还伴随着大量的能源损耗。无论是化学反应过程中的热损失,还是设备运行中的摩擦损耗,都导致了能源的浪费。尽管在现代石化工艺中,人们通过改进工艺、优化设备等方式尽可能降低能源消耗,但整体上仍然是一个相对较大的消耗量。

2 影响石油化工安全的因素

石油化工安全生产受多种因素的影响,这些因素直接关系到生产过程中的安全稳定。①自然气候因素是影响石油化工安全的重要因素之一。气候条件的变化可能导致设备的老化、腐蚀以及操作环境的变化,增加了事故的发生可能性。例如,恶劣的天气条件如台风、暴雨等可能影响设备运行,导致事故发生。②火灾事故因素也是影响石油化工安全的重要因素。石油化工生产过程中常常涉及易燃易爆的化学物质,一旦发生火灾事故,后果将不堪设想^[2]。火灾可能由多种原因引起,包括设备故障、操作失误、电气问题等。③风险管理因素也对石油化工安全产生重要影响。企业的风险管理水平直接关系到生产过程中安全事故的防范和应对能力。缺乏有效的风险评估和管理措施可能导致事故风险被低估或忽视,从而增加了事故发生的可能性。④生产技术因素也是影响石油化工安全的重要因素。随着科技的发展,石油化工生产技术不断更新换代,新的生产工艺和设备不断涌现。

3 安全生产风险控制的技术

3.1 建立双重预防体系

双重预防体系通过多层次、多方面的预防措施,全面提高安全生产的水平,从而最大限度地降低事故发生的可能

性。企业应该从源头上预防事故发生,加强对生产过程中的各种潜在风险和隐患的识别和排查,采取有效措施加以控制和消除。尽管预防措施已经做到了万无一失,但在实际生产中,事故仍然可能发生。因此,企业需要建立完善的事后应急处理机制,包括事故报警系统、紧急疏散预案、应急救援队伍等,以便在事故发生时能够迅速、有效地采取措施控制事态发展,最大限度地减少事故造成的损失。安全工作永远不会停止,企业需要建立健全的监测评估机制,定期对生产过程中的安全风险和隐患进行排查和评估,发现问题及时纠正,不断改进安全管理措施,提高安全生产的水平和效果。只有形成全社会共同参与、共同维护的安全生产格局,才能真正实现石油化工行业安全生产的双重预防目标,最大限度地保障人民生命财产安全和社会稳定。

3.2 完善气候风险管理

气候因素在石油化工生产中扮演着重要角色,其变化可能对生产过程和设备运行造成影响,从而增加事故发生的可能性。建立健全的气候监测系统,使用先进的气象监测设备和技术手段,实时监测气候变化情况,包括温度、湿度、风力等气象参数,及时获取气候信息,为安全生产决策提供可靠的数据支持。根据气候特点和变化规律,制定相应的应急预案和措施,包括针对高温、低温、风雨、雪灾等不同气候条件下的安全操作规程和应急处理方案,确保生产过程的安全稳定。针对可能受气候影响的关键设备和设施,采取有效措施加强其防护和保养,提高其抗风险能力和应对能力,确保设备在恶劣气候条件下的安全运行。开展气候安全知识的培训 and 教育活动,提高员工对不同气候条件下安全操作的认知和应对能力,增强员工的安全意识和自我保护意识,减少因气候因素引发的事故发生。与气象部门、科研机构等单位合作,及时获取气候信息和技术支持,开展气候风险评估和管理工作,不断优化和完善气候风险管理体系,提高企业对气候变化的适应能力和应对水平。

3.3 加强生产设备管理

生产设备的运行状态直接关系到生产过程的安全稳定,因此,企业必须加强对生产设备的管理和维护,确保其正常运行,降低事故发生的风险。对每台设备进行详细的档案记录,包括设备的型号、规格、安装地点、投运日期、维护记录等信息。通过建立设备档案,可以全面了解设备的运行状态和维护情况,及时发现问题并进行处理。定期对设备进行巡检和检修,发现设备的故障和隐患,及时进行维修和更换,确保设备处于良好的运行状态。同时,对关键设备进行重点监控和检测,确保其安全可靠地运行。建立健全的设备维护计划,对设备进行定期的保养和维护,延长设备的使用寿命,提高设备的运行效率和稳定性。同时,加强对设备维修人员的培训和管理,提高其维修水平

和技能,确保设备维护工作的质量和效率。建立健全的设备安全管理制度,规范设备的操作流程和安全操作规程,加强对设备操作人员的培训和管理,提高其安全意识和操作技能,确保设备在安全的条件下运行。随着科技的发展和生产工艺的进步,新型设备的应用能够提高生产效率和产品质量,降低能耗和排放。

3.4 制定应急预案

制定应急预案是石油化工安全生产的重要环节,尤其是针对火灾事故。企业应建立健全的火灾防范体系,包括对生产场所进行火灾隐患排查和评估,制定相应的防火措施和应急预案,确保设施设备符合防火要求,设置合适的消防设施和器材,如灭火器、消防栓等,并定期进行检查和维护。对生产过程中可能导致火灾的危险因素进行分析和评估,识别潜在的火灾风险,制定相应的管控措施和应对方案,减少火灾发生的可能性。开展火灾安全知识的培训和演练活动,提高员工对火灾风险和应急处理的认识和能力,加强他们的自救互救意识和技能,提高应对火灾事故的应急响应能力,最大限度地减少火灾造成的人员伤亡和财产损失^[3]。一旦发生火灾事故,企业应迅速启动应急预案,组织人员进行紧急疏散和救援,并采取有效措施控制火势扩散,减少人员伤亡和财产损失。定期组织火灾演练和应急演练活动,检验火灾防范措施和应急预案的有效性和可行性,提高员工对火灾应急处理的熟悉程度和应对能力,为应对火灾事故提供可靠保障。

3.5 加强员工安全培训

员工是企业安全生产的重要参与者和执行者,他们的安全意识和操作技能直接关系到生产过程的安全稳定。因此,企业应该加强对员工的安全培训,提高他们的安全意识和应急处理能力,从而有效预防和应对安全事故的发生。首先,企业应根据员工的岗位特点和工作内容,制定相应的安全培训计划和课程。针对不同岗位的员工,开展针对性的安全培训,包括安全操作规程、应急处理流程、事故预防知识等内容,确保员工全面了解安全生产的相关知识和技能要求。其次,企业应注重员工安全培训的实效性和针对性。培训内容应与实际工作密切相关,注重培训方法的多样性和趣味性,采用案例分析、模拟演练等方式,增强员工的学习兴趣和参与度,增强培训效果和成效。另外,企业还应定期组织员工安全培训和考核活动。定期开展安全培训课程,确保员工安全知识的及时更新和补充,同时组织安全知识考核,评估员工的学习效果和安全意识水平,及时发现和纠正安全培训中存在的问题和不足。此外,企业还应加强员工安全培训的跟踪和反馈。通过建立健全的培训记录和档案管理制度,跟踪记录员工的培训情况和学习效果,及时反馈培训成果,加强对员工的安全培训成果的评估和分析,不断完善培训体系和提升培训质量。

3.6 提升企业安全系数

提升企业安全系数是石油化工企业确保安全生产的终极目标,意味着企业在安全管理、技术设备、应急处置等方面达到了高水平,能够有效预防和控制各类安全风险,最大程度地保障人员生命财产安全和环境保护。首先,企业应建立健全的安全管理体系,包括规范安全管理制度和流程,明确各级管理人员和员工的安全责任,建立安全生产组织架构和工作机制,确保安全管理工作有序、高效运行。其次,企业应加强安全技术装备建设。引进先进的安全监测设备和技术手段,建立全面覆盖的安全监测系统,实时监测和预警安全风险,提高安全管理的科学性和精准性。另外,企业还应强化员工安全意识和技能培训。通过持续开展安全培训和教育活动,提高员工对安全生产的认识和重视程度,增强其安全操作技能和应急处置能力,培养员工积极参与安全管理的意识和能力。此外,企业还应加强应急预案和演练建设。建立健全的应急预案体系,涵盖各类安全事故的应对措施和应急处置方案,定期组织应急演练活动,检验应急预案的可行性和有效性,提高应对突发安全事件的能力和水平。最后,企业还应加强与相关部门和社会各界的合作与交流。积极参与政府主导的安全生产专项行动和安全管理评审活动,加强与消防、环保、安监等部门的沟通与合作,共同推动安全生产管理水平的提升和优化。

4 结语

在石油化工安全生产风险控制的探索中,我们深刻认识到安全生产不仅是企业的责任,更是对员工生命财产安全和社会稳定的庄严承诺。通过对石油化工产业生产特点、安全生产风险控制的意义、影响因素以及关键技术的探索和总结,我们更清晰地认识到了安全管理的重要性和必要性。在未来的工作中,我们将继续秉承以人为本、安全第一的理念,不断加强安全管理制度建设,强化安全技术装备建设,提高员工安全意识和技能水平,全面提升企业的安全系数,为促进石油化工行业的健康发展和社会的和谐稳定贡献我们的力量。

[参考文献]

- [1] 黄远. 化工安全生产的管理措施[J]. 化工管理, 2022(33): 69-71.
 - [2] 梁嘉显, 朱林. 石油化工行业安全投入与经济效益[J]. 广东化工, 2023, 50(17): 74-76.
 - [3] 许超. 石油化工安全生产风险控制的关键技术[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2024, 44(1): 19-21.
- 作者简介: 赵梦杰(1995.6—), 毕业院校: 常州大学, 所学专业: 石油与天然气工程, 单位: 江苏省天然气有限公司, 职务: HSE 管理员, 职称级别: 工程师, 注册安全工程师。

数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用研究

亚夏尔·依力哈木

博州自然资源勘测规划院, 新疆 博州 833400

[摘要]随着科技的飞速发展, 数字化测绘技术在建筑工程测量中的作用逐渐凸显, 这一技术的广泛应用可以提高测量效率, 还为工程规划和设计提供了更准确、全面的数据支持。数字化测绘可以实现高精度的空间定位, 为建筑结构的设计和施工提供全新的工具。文章主要研究了数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用, 分析它在提高数据准确性、监测变形情况以及支持工程决策等方面作出的贡献。

[关键词]数字化测绘技术; 建筑工程; 测量

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11948

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Research on the Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Construction Engineering Surveying

YAXIAER Yilihamu

Bozhou Natural Resources Survey and Planning Institute, Bozhou, Xinjiang, 833400, China

Abstract: With the rapid development of technology, the role of digital surveying and mapping technology in construction engineering measurement is gradually becoming prominent. The widespread application of this technology can improve measurement efficiency and provide more accurate and comprehensive data support for engineering planning and design. Digital surveying and mapping can achieve high-precision spatial positioning and provide new tools for the design and construction of building structures. This article mainly studies the application of digital surveying and mapping technology in construction engineering measurement, analyzes its contributions in improving data accuracy, monitoring deformation, and supporting engineering decision-making.

Keywords: digital surveying and mapping technology; construction engineering; measures

引言

数字化测绘技术的崛起为建筑工程测量带来了革命性的变革, 而且还成为了当前建筑领域的重要工具。当前先进的遥感、全球定位系统和激光扫描技术的融合, 让建筑测绘不再局限于传统手段, 而是更加倚重于先进的数字工具, 这样就可以为工程规划、设计和施工提供了更为准确、迅捷的数据支持。通过研究希望可以为相关领域的专业人士提供有益的见解, 促进数字技术与建筑工程的融合。

1 数字化测绘技术概述

数字化测绘技术是一门利用先进的计算机科学和地理信息系统(GIS)技术, 然后结合全球定位系统(GPS)、卫星遥感、激光扫描等先进工具来实现对地球表面空间信息的准确获取、处理和分析的领域。这一技术的发展为测绘领域注入了新的活力, 而且还为各行各业的规划、设计和管理提供了非常精确和全面的地理数据支持^[1]。

数字化测绘技术的重点是对现实世界进行高精度测量的能力, 利用搭载先进的测绘仪器如激光扫描仪、高分辨率相机等, 让数字化测绘技术可以以极高的精度获取地表形状、地物特征等数据, 同时为建筑、基础设施和自然环境等领域的精准测量提供可靠手段。通过将大量的空间数据输入计算机系统, 然后运用GIS技术进行智能处理

和分析, 让数字化测绘技术能够生成具有时空关联性的地图、三维模型等输出, 为用户提供直观、全面的地理信息, 这样一来就可以为城市规划、土地管理等决策提供了科学依据, 同时也可以更加推动环境监测、资源管理等领域的发展。

2 数字化测绘技术的优点

2.1 高精度测量与定位

利用先进的全球定位系统(GPS)、激光测距仪以及卫星遥感技术, 使得数字化测绘可以早日实现对地球表面的精准测量, 提供准确到厘米级别的地理坐标, 这高度的测量精度对于建筑工程的勘测和设计非常关键, 而且在农业、地质勘查等领域都有突出的作用, 通过数字化测绘获得的精确地理信息为各行业提供了可靠的数据基础, 使得科学研究和实际应用的发展得到进步。

2.2 数据的多元融合与整合

整合和融合来自多源的地理数据, 要求这些数据源必须涵盖卫星影像、地理信息系统(GIS)数据、激光扫描, 利用将这些多源数据整合到一个统一的平台上, 让数字化测绘创造一个全面、多维度的地理信息资源, 这种综合性的数据整合使得用户能够更全面地了解特定地区的地貌、地物, 甚至是环境变化, 而且也决策者提供了更为全面

的信息支持。例如城市规划者能够借助这一优势更好地了解城市发展趋势,从而制定更科学合理的城市规划^[2]。

2.3 高效率的数据处理与分析

大量的空间数据通过先进的计算机技术和算法就可以完成快速处理,生成精确的地图、三维模型等输出,这种高效率使得时间和成本优势得到凸显,使得项目团队能够更快速地获得所需的地理信息,在建筑工程中数字化测绘技术的高效率直接就让施工前期的勘测和规划得到保障,同时也为设计师提供了更迅速、准确的数据支持,使得整个工程周期得到缩短,而且还让效益得到极大的提升。

2.4 提升工程安全性

通过实时监测工地的地形、地貌和变化情况,让工程团队可以更好地预测潜在的安全风险,同时还需要采取相应的安全措施,激光扫描技术能够生成精细的地形模型,为施工人员提供可视化的地理信息,从而帮助其更好地规避障碍物、合理安排施工流程,这样的实时监测和可视化让工程作业更高层次的安全性得到保障,而且还极大地减少了事故的发生概率,让工程人员工作的安全系数提升。

2.5 可持续发展的支持

对土地利用、资源管理等方面的精准监测,让数字化测绘技术帮助决策者更好地制定可持续发展战略,在环境保护方面使用监测自然资源的合理利用和环境的变化情况,数字化测绘可以帮助提前发现环境问题并采取相应措施,这为实现可持续发展目标提供了关键的空间数据支持,而且还让经济、社会和环境的协调发展有了保障^[3]。

3 建筑工程测量中的现存问题

3.1 精度与可靠性问题

传统的测量方法受到地形、气象等因素的制约容易受到环境变化的干扰,从而影响测量结果的准确性,尤其是对于大规模建筑项目对高度准确的测量数据的需求日益增长,测量精度不足会造成设计和施工阶段的不准确,使得工程的风险进一步增加。

3.2 时间与成本压力

建筑工程测量面临着紧迫的时间表和有限的预算,这给测量工作带来了极大的挑战,因为以往的测量方法都需要大量的人力和时间投入,这就容易使得工程进度的延误和成本的增加,在项目的快节奏和有限预算下对测量效率的要求日益提高,所以当前如何在时间与成本的双重压力下提高测量效率,就成为了建筑工程测量亟待解决的问题。

3.3 复杂环境条件下的挑战

建筑工程在施工中常常会在各种复杂的环境条件下,特别是一些高山、沼泽、城市密集区域等,这些复杂的环境条件给传统测量工作带来了额外的挑战,传统的建筑方法不能适应多变的地形和气象条件,这就让数据采集的不稳定性增加,特别是在城市中高楼大厦的密集排布影响卫星信号的接收,进而影响测量的准确性^[4]。

3.4 数据管理与集成难题

建筑工程涉及大量的地理信息数据,特别是地形地貌、建筑结构、管线等多方面的信息,一般在数据管理方法中会出现数据冗余、信息孤岛等问题,使得数据无法充分共享和利用,而且不同来源和格式的数据集成也是一个具有挑战性的问题,在建筑工程测量中需要将来自多个阶段和多个来源的数据进行有效整合,这样才能支持工程的全面决策。

3.5 专业人才培养与技术普及

目前相关专业人才的培养存在滞后的情况,因此市场上对于掌握数字化测绘技术的专业人员的需求就无法及时满足,除此之外由于技术的迅猛发展,建筑工程领域存在着技术普及不足的问题,一些传统测量从业者对数字化测绘技术了解不深,这也就使得他们在适应新技术的应用时表现出能力不足的情况。

4 数字化测绘技术在建筑工程测量的应用

4.1 数据采集

不同的建筑工程环境和任务需要不同类型的传感器,常见的传感器有全球定位系统(GPS)、激光扫描仪、相机等,因此在选择设备时应根据具体任务需求,考虑设备的精度、分辨率、采样率等性能指标,以此来做好选用的传感器与设备能够满足工程测量的要求,从而提高数据采集的可靠性。在实际采集数据前必须对使用的设备进行适当的配置和校准,要求校准传感器的参数,调整设备的安装位置和角度,以此来保证其在工程现场的实际应用中能够提供准确的测量数据。

此外也需要考虑环境因素对数据采集的影响,建筑工程会面临各种复杂的环境条件,在日常施工中常常出现恶劣天气、高温、高海拔等,在数据采集前必须充分考虑这些环境因素对设备性能的影响并采取相应的防护措施,例如在极端天气条件下需要采用防水、防尘措施,这样才能保障设备的正常运行,通过这样的注意事项来做好在各种复杂环境中获取可靠的测量数据。此外还要重视根据工程的特点和需求确定数据采集的范围、密度和时序,进而保障采集到足够的信息支持后续工作,特别是在建筑结构的测量中可以采用分段采集的方式,先对整体结构进行全局测量,再对关键区域进行局部细化测量^[5]。

4.2 地面测绘工作

在进行地面测绘工作前需要对测量区域进行仔细的规划,通过规划来确定测量网格的大小和形状以及采样点的分布密度,对于大面积测绘一般需要采用规则的网格布局;而对于细致测量则应该根据实际需要调整采样点的密度,利用科学合理的规划来保障对测绘区域的全面覆盖,从而避免信息遗漏,同时提高工作的效率。在实际测量中也要注意采用差分GPS技术,差分GPS通过引入基准站对测量站和基准站的信号进行比较,这样是为了消除由大气

条件和卫星轨道误差引起的测量误差,同时要注意使用差分 GPS 来提供实时的纠正信息,以此来让测量过程中进行及时调整,进而保证测绘数据的实时准确性。在地面测绘中还应该重视采用激光扫描技术可以实现高精度、高密度的三维点云数据采集,激光扫描仪通过激光束的高速扫描快速获取大量的地面点云数据,为了提高数据的全面性应该采用多位置多角度的扫描策略,进而保障建筑结构的各个方面都能得到充分的覆盖,而且显然激光扫描可以在复杂环境中获取精细的地形信息,为工程规划和设计提供更全面的数据支持。在进行地面测绘时值得重视的点是注意数据的质量控制和验证,要求在数据采集的过程中对设备的实时监测,发现异常情况及时进行调整,并针对采集到的原始数据进行初步处理,清除噪声和异常值^[6]。

4.3 定位测量工作

通过建立稳定的基准站网络来做好提高定位测量精度的工作,基准站的设置应考虑到地理分布、地形特征和测量任务的需要,在城市环境中由于高楼大厦的遮挡效应需要设置更多的基准站以提高信号接收质量。同时也要重视考虑利用卫星导航系统(如北斗等)与 GPS 卫星进行联合定位,多系统联合定位可以提高定位的可用性和精度,特别是在遭遇信号遮挡或多径效应时,通过利用不同卫星系统的信号就能实现有效降低定位误差的工作,从而提高测量的可靠性。定位测量中也要注意结合激光扫描技术,利用激光扫描仪来完成激光束的扫描,从而获取建筑物表面的点云数据,最终就可以实现高精度的三维定位,在建筑工程中激光扫描可以用于获取建筑物的几何信息,支持定位测量的工作,在进行激光扫描时需要重视扫描仪的安装位置和扫描角度,进而保障扫描得到的点云数据能够覆盖整个建筑物并满足定位精度的要求。

4.4 变形监测

因为不同的变形监测任务需要不同类型的传感器,比如对于建筑结构的变形监测,全站仪更适用于获取三维坐标信息;而在地质体变形监测中就应该选择倾角仪,因为它更适合测量倾斜角度。在进行变形监测时要求合理布置监测点的布设密度和位置,对于建筑结构应根据结构的形状、材料特性和预期的变形情况,规划合适的监测点布设方案,在地质体变形监测中也需要重视考虑地质体的形态和变形机制,从而设计合理的监测网络,重视利用科学的监测点布设来全面、细致地捕捉到监测区域的变形信息。实时监测系统可以利用传感器完成实时采集变形信息,并即时传输到监测中心进行处理,这种实时监测的特点使得监测人员能够及时获知变形情况,从而更迅速地作出相应的决策。对于涉及安全风险的工程如建筑结构或地质灾害

区域来说,显然实时监测就可以让监测的时效性和针对性得到显著提高。此外还要注意使用数字化测绘技术,利用该技术来生成大量高精度的空间数据,以便能够为监测数据的处理和分析提供强大的支持,采用先进的数据处理算法如基于卫星数据的 InSAR 技术、激光扫描点云数据处理等来做好更准确地提取监测区域的变形信息,此外也要重视建立变形模型,通过数学模型对监测数据进行拟合和分析,从而帮助实现更全面地理解变形情况并提高监测的精度。值得注意的是,在变形监测中应该做好实施定期的校准和校验工作,监测设备在运行一段时间后会漂移或因环境变化而受到干扰,因此需要定期对监测设备进行校准,同时也要做好对监测结果进行定期的校验,与实际情况进行对比,以便能够及时发现潜在问题,使得监测数据的可靠性得到保障^[7]。

5 结语

综上所述,在建筑工程中数字化测绘技术的应用作为科技进步的产物,逐渐变成了解决传统测量方法局限性的重要举措。经过研究发现数字化测绘技术在建筑工程测量中的多重优势,其主要表现在提高测量效率、优化空间定位、实现变形监测等。这一技术的快速发展为工程领域带来了更高水平的精度和全面性,也为工程决策提供了可靠的数据基础。随着技术的进步也要注意面对挑战,通过持续创新不断完善数字化测绘技术,使其更好地服务于建筑工程的需求。

【参考文献】

- [1]陈展朋.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].江西建材,2023(8):134-135.
- [2]普正雪.数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].科技资讯,2023,21(13):113-116.
- [3]王海明.数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].中国高新科技,2023(11):130-132.
- [4]卢嘉明.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用探讨[J].中国设备工程,2023(9):165-167.
- [5]冉光有.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].产品可靠性报告,2023(3):76-77.
- [6]张杰,袁训智.数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用效果分析[J].中国金属通报,2022(12):28-30.
- [7]王鑫.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].中国高新科技,2022(21):155-156.

作者简介:亚夏尔·依力哈木(1996.7—),毕业院校:长安大学,所学专业:测绘工程,当前就职单位名称:博州自然资源勘测规划院,单位职务:技术员,职称级别:初级工程师。

城镇化中的土地管理问题分析及措施

王 娜

东港市自然资源事务服务中心, 辽宁 东港 118300

[摘要]我国城镇化不断加速,城市化需求引发了对土地资源的广泛关注。土地管理问题的显著存在,如土地流转不畅、规划不合理、资源短缺等,成为阻碍城市可持续发展的瓶颈。因此有必要深刻剖析土地管理面临的问题,提出创新性、务实可行的解决方案,推动城市化进程朝着更健康、更可持续的方向迈进。

[关键词]土地管理;城镇化建设;问题;措施

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11936

中图分类号: F301.2

文献标识码: A

Analysis and Measures of Land Management Problems in Urbanization

WANG Na

Donggang Natural Resources Affairs Service Center, Donggang, Liaoning, 118300, China

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization in China, the demand for urbanization has aroused widespread attention to land resources. The significant existence of land management issues, such as poor land circulation, unreasonable planning, and resource scarcity, has become a bottleneck hindering sustainable urban development. Therefore, it is necessary to deeply analyze the problems faced by land management, propose innovative, practical and feasible solutions, and promote the urbanization process towards a healthier and more sustainable direction.

Keywords: land management; urbanization construction; problems; measures

引言

城镇化进程中,土地管理问题成为制约可持续发展的关键。土地使用权、规划合理性以及资源紧缺等问题亟待解决,影响城市化的顺利推进。为有效应对这一挑战,需要采取切实有效的措施,构建科学、公正、可持续的土地管理体系。

1 城镇化中的土地管理问题

1.1 土地使用权流转问题

在城镇化进程中,土地使用权流转问题成为制约可持续发展的一个重要因素。土地使用权流转指的是土地所有权或经营权在市场上的交易与转移。这一问题的根本性质在于,土地的使用者与所有者之间的关系不断变化,而土地交易市场并未完善,导致一系列严峻挑战。首先,土地使用权流转存在信息不对称的困扰。卖方和买方往往面临信息获取的不平等,其中包括土地的开发潜力、用途限制、土地产权状况等。这使得交易双方在决策时面临风险不确定性增加,从而抑制了土地市场的健康发展。其次,土地使用权流转中法律法规的不完善也是一个突出问题。土地转让需要依法进行,但是由于土地利用规划的不明确、法规不完善,使得交易双方在法律框架下的权益得不到充分保障。这不仅制约了土地资源的高效配置,也增加了市场的不确定性。最后,土地使用权流转问题引发了土地资源的过度开发与滥用。由于土地市场机制不完善,一些利益相关方追求短期经济利益,忽视土地的生态价值和可持续

发展,导致了土地过度使用、环境破坏等问题。

1.2 土地利用规划不合理

城镇化中的另一突出问题是土地利用规划的不合理性,严重妨碍了城市发展的可持续性。首先,规划过程中存在对土地功能的不科学划分,导致土地利用结构失衡。一些城市规划未能充分考虑不同区域的自然条件、生态环境和社会需求,使得土地分配不够灵活,难以适应城市发展的多样性。其次,土地规划往往受到地方政府的短期利益考虑,缺乏全局性和长远性。一些地方在土地规划中追求短期经济利益,过度强调经济发展而忽视生态环境保护,导致城市在发展过程中面临资源过度消耗、环境污染等问题。此外,土地利用规划的不合理也表现在对农村土地利用的忽视。城市化进程中,农村土地规划往往被边缘化,导致农民在土地流转、农业发展等方面面临困扰。这使得城乡发展不平衡,农村经济无法有效融入城市化的大背景。

1.3 土地资源紧张

在城镇化过程中,土地资源紧张问题显著阻碍了城市的可持续发展。首先,城市用地需求急剧增加,尤其是工业和住宅用地,导致土地资源供给相对匮乏。这使得城市在面对快速的人口增长和经济发展时,难以满足各个领域对土地的迫切需求。其次,农村土地占用现象严重,导致农地资源紧缺。随着城市化的推进,大量农村土地被用于城市扩张、工业用地和基础设施建设,这使得农业生产受到压迫,农民的土地经济收益下降,也加剧了农村土地资

源的匮乏。这种土地资源紧张的状况带来了多方面的问题,包括土地价格上涨、土地利用效率下降以及环境生态系统的破坏。因此,如何在城镇化的进程中更加科学、有效地利用有限的土地资源,成为当前城市规划和土地管理面临的重要挑战。解决这一问题需要深入研究城市用地需求的合理规划,确保土地的可持续利用,同时平衡好城市和农村土地的关系,以实现城乡共同发展。

2 影响土地管理问题的因素

2.1 制度因素

土地管理问题的一个主要影响因素是制度因素,表现在制度体系的不完善与不适应城镇化进程的需要。首先,土地管理涉及的法律法规体系存在滞后性和不协调性,未能有效跟上城市化的快速发展步伐。这导致了在实际土地利用中存在很多法律漏洞和执行难题,使得土地管理制度无法充分适应城市化背景下的新情况和新问题。其次,土地所有权和使用权划分不清、不明晰也是制度因素导致的问题。在城市化过程中,土地的所有权和使用权往往由不同主体掌握,存在着不协调和冲突。这一制度上的模糊性导致了土地流转、开发、利用等环节存在很多难题,使得土地资源的合理配置和利用变得更加复杂。另外,行政管理体制和决策机制的不适应性也是制度因素造成的土地管理问题。过于分散的行政权力和决策机制,以及城市规划与土地利用规划之间的协调不足,使得在具体实践中难以形成科学、高效的土地管理模式,影响了土地资源的合理利用。因此,改善土地管理问题需要在制度层面上进行深化改革,完善法律法规,明晰土地权属关系,优化决策机制,以更好地适应城市化的快速发展,推动土地管理制度更好地服务于城市和农村的可持续发展。

2.2 政策因素

政策因素是影响土地管理问题的关键因素之一。首先,不合理的土地管理政策容易导致市场扭曲和资源配置不当。一些政策可能偏向某一特定领域,导致土地利用偏离市场需求和实际经济发展的方向。政策的不明晰和不协调也容易引发土地资源的浪费和滥用。其次,土地政策的短期性和频繁变动会给市场参与者带来不确定性,阻碍了土地资源的合理配置。政策的频繁调整可能导致市场参与者望而却步,不敢进行长期的土地投资和规划。这种不确定性不仅增加了市场的风险,也降低了土地资源的有效利用。另外,政策的执行力度和监管机制的不足也是导致土地管理问题的原因之一。即便存在良好的政策框架,如果在实际执行中存在漏洞和监管不到位,就难以确保政策的有效落地。这可能导致一些不法行为的滋生,如土地非法占用、恶性开发等问题。因此,改善土地管理问题需要关注并优化土地管理政策体系,确保政策的科学性、稳定性和可持续性。同时,强化政策的执行力度和监管机制,确保政策的有效贯彻,从而推动土地资源的更加合理和可持续利用。

2.3 社会因素

社会因素在土地管理问题中扮演着重要角色。首先,公众对土地利用的态度和期望会直接影响土地管理的实际效果。社会舆论的压力可能导致政府在土地规划和管理中更注重环境保护、生态平衡等因素,也可能使得某些土地利用项目备受争议,难以得到公众的认可。其次,土地管理与社会经济的影响,特别是对居民生活、就业和经济发展的直接影响,也是社会因素的重要方面。一些土地管理政策的实施可能导致居民迁移、失业等社会问题,引发社会不稳定因素,需要在土地管理过程中更加注重社会的参与和反馈。另外,土地资源的有限性和公平分配问题也是社会因素导致的土地管理问题。资源的稀缺性容易引起社会的竞争和矛盾,尤其是在城市化过程中,土地的需求与供给之间的矛盾更加凸显。土地分配不公会引发社会的不满和不稳定,需要在土地管理中更好地平衡各方的利益,促进土地资源的公平利用。因此,解决土地管理问题需要更加注重社会因素的考量,充分了解公众的期望和需求,确保土地管理政策在实施过程中能够获得社会的广泛认可,减少潜在的社会冲突和问题。

3 解决城镇化中土地管理问题的措施

3.1 完善土地管理政策

解决城镇化中的土地管理问题首要之策在于完善土地管理政策。首先,政策制定者应深入研究城市发展的实际需求,制定更具科学性和可持续性的土地管理政策。这包括清晰的土地使用规划、合理的土地供应机制以及有利于资源环境保护的激励措施。通过政策的科学制定,可以更好地引导土地利用朝着经济、社会和环境的协调发展方向前进。其次,政策应强化土地使用者的责任和义务,建立健全的监管机制,确保政策的有效执行。通过强化监管,可以有效防止土地非法占用、滥用等问题,提高土地资源的利用效率,保护土地生态环境。此外,政策的透明度和稳定性也是关键因素。明确的政策会增加市场参与者的信心,使得他们更愿意进行土地投资和规划。政策的稳定性有助于形成长期的土地利用规划,促进城市的可持续发展。

3.2 调整土地使用规划

调整土地使用规划是解决城镇化中土地管理问题的重要举措。首先,需要根据城市的实际需求和未来发展方向,科学合理地规划土地的各项用途。合理的土地使用规划能够确保城市在经济、社会和生态层面的协调发展,避免过度开发和资源浪费。其次,需要优化城市的用地结构,合理划分不同区域的功能,确保土地的多功能利用。通过科学规划,可以提高土地的利用效率,使得不同类型的土地得到更合理的配置,有助于实现城市的可持续发展。此外,调整土地使用规划还需要注重城市与农村的平衡发展。合理划定城市和农村的发展边界,保护农村的耕地和生态环境,同时推动城市的合理扩张。这有助于防止过度城市

化导致的土地资源紧张和生态环境破坏。

3.3 推动土地流转改革

推动土地流转改革是解决城镇化中土地管理问题的重要一环。首先,改革可以促进农地资源更为灵活、高效地利用。通过推动土地流转,农地可以更灵活地用于规模化农业经营和现代化农业发展,提高土地利用效率,增加农民的收入。其次,土地流转改革可以促进农村经济的结构调整和转型升级。农地流转有助于引导农民转向非农产业,促使农村经济从传统的农业经济向现代化、多元化的方向发展,提升农村经济整体竞争力。此外,土地流转改革也可以促进农村社会的可持续发展。通过土地流转,农民可获得更多的资金和就业机会,提高生活水平。这有助于减缓农村人口外流,促进农村社会的稳定与可持续发展。

3.4 保障农民合法权益

保障农民合法权益是解决城镇化中土地管理问题的不可或缺的一步。首先,确保农民在土地流转过程中的知情权、参与权和选择权。通过透明的信息公示和广泛的参与沟通,保障农民充分了解土地流转的相关信息,确保他们对土地利用决策有合理的参与和选择权。其次,明确农民在土地流转中的产权关系,保护其合法土地权益。建立健全的土地权属登记体系,确保土地产权的明晰性和稳定性,防范土地流转过程中出现的非法侵占和纠纷。此外,要确保农民在土地流转过程中获得公平的经济回报。通过合理的土地租赁价格、流转补偿机制等措施,保障农民从土地流转中获得合理的经济收益,防止他们因土地流转而受到不公平对待。

4 推动土地管理问题的综合治理

4.1 改善土地管理法律法规体系

改善土地管理法律法规体系是解决城镇化中土地管理问题的迫切需求。首先,必须对土地管理的法律法规进行全面审查和修订,以确保其与城市发展的步伐和需求相一致。法规的修订需要更加注重科学性、灵活性,能够适应城市化进程中的新情况、新问题,以促进土地资源的合理利用。其次,要加强土地法规的衔接和协调,避免不同法规之间的冲突和重复,形成一个完整、稳定、科学的法规体系。这有助于提高土地管理的规范性和执行力度,减少在实践中可能出现的法律漏洞和纠纷。此外,要确保土地法规的透明度和易行性。明确的法规文本和操作流程有助于各方对土地管理政策的理解和执行,降低不确定性,提高土地管理的效率。

4.2 强化监管与执法

强化监管与执法是解决城镇化中土地管理问题的紧迫措施。首先,必须加强对土地利用的监管力度,确保各项土地管理政策的有效执行。监管机构需要加强对土地流

转、开发和利用过程的实时监测,及时发现和纠正违规行为,防范不法行为的滋生。其次,要提高执法的效果和力度。强化执法团队的专业素养,确保执法人员具备足够的专业知识和技能,能够有效应对复杂的土地管理问题。同时,要建立更为严格的执法标准和流程,提高执法的透明度和公正性,以确保执法的公信力。此外,要建立健全的举报机制和监督机制。鼓励公众参与土地管理的监督,通过建立有效的举报渠道和监察体系,加大对土地违法行为的打击力度,确保土地管理的公平公正。

4.3 加强公众参与与信息公开

加强公众参与与信息公开是确保城镇化中土地管理公正透明的关键一环。首先,通过建立有效的公众参与机制,让居民、农民等各界人士更直接地参与土地管理决策的制定与执行。这可以通过公开听证、座谈会等方式,收集社会各界的意见和建议,使土地管理更贴近实际需求,增加政策的合法性和可行性。其次,要加强土地管理信息的公开透明。建立健全的信息公开制度,向社会公众提供关于土地规划、流转、使用等方面的详实信息。通过信息的公开透明,可以提高公众对土地管理的了解,促使社会各界更积极地参与土地管理事务,确保决策的公正性和合法性。此外,要注重信息公开的及时性和有效性。确保信息公开不仅要有广泛的覆盖面,还要及时更新,以保证公众能够了解最新的土地管理政策和决策,更好地参与社会监督。

5 结语

在城镇化进程中,土地管理问题成为制约可持续发展的关键。通过完善政策、调整规划、推动土地流转、保障农民权益、改善法规体系、强化监管与执法、加强公众参与与信息公开等综合措施,我们有望构建科学、公正、透明的土地管理体系。政府、社会各界和农民需共同努力,确保土地资源合理配置,促进城市可持续发展。这不仅是对土地的科学利用,更是为未来城市的生态、社会和经济建设提供坚实支持。因此,建设合理、高效的土地管理体系是城市发展和子孙后代福祉的共同责任。

【参考文献】

- [1]曹灿.浅谈城镇化中的农村土地管理问题及优化措施[J].山西农经,2021(3):63-64.
 - [2]梁荔.城镇化中的土地管理问题及措施分析[J].住宅与房地产,2020(4):260.
 - [3]朱鸿儒.城镇化中的土地管理问题分析[J].中国住宅设施,2019(7):40-41.
- 作者简介:王娜(1972.7—),毕业院校:吉林农业大学,所学专业:土地管理,当前就职单位:东港市自然资源局事务服务中心,职务:部长,职称级别:高级工程师。

自然资源管理中测绘地理信息工作研究

马启会

江苏煤炭地质物测队, 江苏 南京 210046

[摘要]随着社会经济的不断发展, 自然资源管理在国民经济中的地位日益凸显。测绘地理信息工作作为自然资源管理的重要技术支撑, 对于实现资源合理开发、保护生态环境具有重要意义。文章以我国自然资源管理为背景, 分析了测绘地理信息工作在自然资源管理中的作用和挑战, 探讨了现代测绘地理信息技术在自然资源管理中的应用, 并对未来发展趋势进行了展望。

[关键词]测绘地理信息; 自然资源管理; 研究

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11932

中图分类号: P205

文献标识码: A

Research on Surveying and Mapping Geographic Information Work in Natural Resource Management

MA Qihui

Jiangsu Coal Geological Survey Team, Nanjing, Jiangsu, 210046, China

Abstract: With the continuous development of the social economy, the position of natural resource management in the national economy is becoming increasingly prominent. Surveying and mapping geographic information work, as an important technical support for natural resource management, is of great significance for achieving rational development of resources and protecting the ecological environment. This article analyzes the role and challenges of surveying and mapping geographic information work in natural resource management in China, explores the application of modern surveying and mapping geographic information technology in natural resource management, and looks forward to future development trends.

Keywords: surveying and mapping geographic information; natural resource management; research

引言

近年来, 我国在自然资源管理方面取得了显著成果, 测绘地理信息技术在自然资源管理中发挥了重要作用。本文旨在分析测绘地理信息工作在自然资源管理中的应用, 探讨发展趋势, 为今后相关工作提供参考。

1 测绘地理信息工作的概述

1.1 测绘地理信息的含义

测绘地理信息是指运用现代测绘技术、遥感技术、地理信息系统(GIS)等技术手段, 获取、处理、分析、展示地理信息数据, 为政府决策、经济建设、社会发展和民生保障等领域提供服务。测绘地理信息工作的主要任务包括: 地理国情监测、国土空间规划、自然资源调查与评估、地质灾害防治、环境保护等方面^[1]。

1.2 测绘地理信息工作的新要求

测绘成果需紧密配合自然资源管理需求。当前, 测绘地理信息所获取的数据在自然资源管理领域的应用存在困难。尽管部分测绘成果涉及自然资源管理方面的内容, 但其数据定义与实际需求存在差异, 导致数据信息共享出现问题, 无法实现协同应用。

自然资源管理呼唤技术性强、目标精确的服务。此类服务需求主要包括卫星遥感技术和无人检测系统的开发与运用, 以满足其对目标小而精的测绘成果的渴求。

从事自然资源管理的测绘地理信息工作需要具备综

合素质高的专业人才。技术人员应熟练掌握测绘技术、空间规划及信息技术, 以便在测绘过程中获取的数据能更准确地反映自然资源管理的需求。

2 测绘地理信息在自然资源管理中的应用

2.1 地理国情监测

地理国情监测是对地球表面自然和人文地理要素进行定期观测、调查和分析的工作。通过地理国情监测, 可以实时掌握自然资源变化情况, 为政府决策提供数据支持。在土地利用、水资源、生态环境、地质灾害等方面, 地理国情监测为自然资源管理提供了重要依据。测绘地理信息技术在水资源管理中具有重要作用, 如水资源调查评价、水资源规划、水文监测等。通过测绘地理信息技术, 可以提高水资源管理的科学性和准确性。

2.2 国土空间规划

测绘地理信息技术在国土空间规划中发挥着重要作用, 如基础地理信息数据获取、空间分析、决策支持等。通过运用测绘地理信息技术, 可以提高国土空间规划的科学性、实用性和可操作性。如土地利用现状调查、土地资源评价、土地规划编制等。通过测绘地理信息技术, 可以实现土地资源的精细化管理和合理开发。

2.3 自然资源调查与评估

测绘地理信息技术在自然资源调查与评估中具有广泛应用。通过遥感技术、地面测量等方式获取地理信息数

据,可以全面、准确地掌握自然资源家底,为政府决策提供数据支持。此外,测绘地理信息技术在自然资源资产核算、生态补偿等方面也具有重要意义。如生物多样性监测、生物资源分布调查、生态功能区划等。通过测绘地理信息技术,可以更好地保护生物资源,维护生态平衡。

2.4 地质灾害防治

测绘地理信息技术在地质灾害防治中发挥着重要作用。通过对地质灾害隐患点进行调查、监测、预警,可以有效降低地质灾害风险。测绘地理信息技术在地质灾害防治中的应用包括地形地貌分析、地质构造研究、地质灾害风险评估等。测绘地理信息技术能够精准地描绘出地表的地形地貌特征,为地质灾害的预防和预警提供了有力的数据支持。通过对地形地貌的深入研究,可以了解到地质灾害发生的可能性,以及灾害发生时的影响范围,从而提前制定应对措施。其次,能够揭示地下地质构造的分布和变化,为我们提供了地质灾害发生的原因和机制^[2]。这有助于我们更好地理解地质灾害的成因,从而采取更有效的防治措施。在测绘地理信息技术运用中,能够综合考虑各种因素,如地形地貌、地质构造、降雨量、人口分布等,对地质灾害的风险进行评估。这为我们制定地质灾害防治策略提供了重要的依据。例如,它可以实时监测地质灾害隐患点的变化,预警可能发生的灾害;它可以为救援人员提供准确的地灾信息,提高救援效率;它还可以为灾后重建提供地形地貌数据,为恢复生产和生活提供帮助。

2.5 环境保护

环境保护是测绘地理信息技术在自然资源管理领域的另一个重要应用。通过环境监测、生态评估等方面的地理信息数据获取与分析,有助于政府和企业及时发现环境问题,制定针对性的防治措施。首先,在环境监测方面,测绘地理信息技术为监测工作提供了精准的位置和空间数据。这些数据可以为政府部门和企业提供有关污染源、生态环境、气象等方面的实时信息,以便于掌握环境状况,发现异常及时进行处理。此外,通过对历史数据的挖掘和分析,还可以评估环境治理成效,为未来环境保护工作提供科学依据。

在生态评估方面,测绘地理信息技术同样具有重要应用价值。通过对地形、水文、土壤、植被等地理信息数据的整合与分析,可以评估生态系统的健康状况,揭示生态问题成因,为制定生态保护措施提供有力支持。此外,还可以为生态修复工程提供关键技术支持,如土地整理、水土保持、植被恢复等,从而实现生态环境的可持续发展。此外通过对地理信息数据的挖掘和分析,可以揭示环境问题的空间分布特征和演变趋势,为环境规划提供科学依据。测绘地理信息技术在环境风险评估和应急响应方面具有重要意义。通过对地理信息数据的实时获取与分析,可以评估自然灾害、人为灾害等对环境,为政府和企业制定应

急预案提供数据支持。在突发环境事件发生时,测绘地理信息技术可以快速定位污染源,评估污染程度,为应急处置提供决策依据。

3 自然资源管理中地理信息测绘面临的挑战

3.1 技术层面挑战

地理信息测绘涉及大量数据获取与处理工作,包括遥感影像、地面观测等。在数据获取过程中,受限于观测设备、气象条件等因素,数据质量参差不齐。此外,数据处理过程中,数据融合、去噪等关键技术仍需进一步研究^[3]。随着自然资源管理需求的不断提高,对测绘定位精度要求越来越高。然而,受地形地貌、信号干扰等因素影响,当前测绘定位精度仍存在一定局限。

3.2 管理层面挑战

我国地理信息测绘相关法规政策不断完善,但部分地区仍存在法律法规滞后、执行力度不够等问题。这使得测绘成果的应用和保护面临一定的法律风险。地理信息测绘专业人才是保障测绘工作质量的关键。然而,当前我国测绘人才队伍存在一定程度的短缺,尤其是高技能、高素质的测绘人才。

3.3 社会层面挑战

地理信息测绘对于公众生活具有重要意义,但公众对测绘工作的认知程度有限。这使得测绘成果的应用和推广受到一定程度的影响。地理信息测绘数据涉及国家安全、公共利益等方面。在数据开放和共享过程中,如何确保信息安全成为一个亟待解决的问题。

4 测绘地理信息技术的发展策略

4.1 信息化

随着科技的飞速进步,大数据、云计算、物联网等先进技术已广泛应用于各个领域,测绘地理信息服务也不例外。在信息爆炸的时代,信息化测绘地理信息服务逐渐成为自然资源管理的重要工具,能够实现数据的快速获取、处理和传输,从而提高自然资源管理的效率。在传统的测绘地理信息服务中,数据获取、处理和传输的过程往往较为繁琐,耗时较长,难以满足现代社会对高效、精确的需求。而信息化测绘地理信息服务则大大改善了这一现状。通过采用先进的技术手段,信息化测绘地理信息服务可以将大量地理数据进行快速处理,并以更高效的方式进行传输,为自然资源管理提供了强大的支持。

在数据获取方面,信息化测绘地理信息服务利用无人机、卫星遥感等高科技手段,能够迅速获取到精确的地理信息数据。这些数据涵盖了土地、水资源、植被、地貌等多种要素,为自然资源管理提供了丰富的信息依据。此外,通过大数据分析,可以从海量数据中挖掘出有价值的信息,进一步优化资源配置,提高管理效果。在数据处理方面,信息化测绘地理信息服务采用了先进的地理信息系统(GIS)、遥感图像处理等技术,能够实时对获取到的数据进行精确处理。这不仅

提高了数据质量,还为自然资源管理提供了更加精准的决策依据。同时,数据处理过程中的自动化和智能化,大大降低了人力成本,提高了工作效率^[4]。在数据传输方面,信息化测绘地理信息服务通过构建高效的数据传输网络,实现了数据的共享与传递。这有利于各部门之间的协同工作,提高自然资源管理的响应速度。此外,数据传输的安全性也得到了充分保障,避免了信息泄露等安全风险。

4.2 智能化

在自然资源管理领域,通过将人工智能技术应用于测绘地理信息数据处理、分析等方面,可以提高管理的精确性和智能化水平。如今,人工智能技术已经成为测绘地理信息行业的一大关键技术,不仅推动了行业的创新发展,还为我国自然资源管理提供了强大的技术支撑。在测绘地理信息数据处理方面,人工智能技术具有显著优势。传统的测绘地理信息数据处理过程繁琐、耗时较长,而人工智能技术可以实现自动化、快速地处理大量数据。例如,通过遥感图像人工智能分析技术,可以快速提取出地表变化、植被覆盖等信息,为自然资源调查提供实时、准确的数据支持。此外,人工智能技术还能够实现的多尺度融合和空间关联分析,为自然资源管理提供更全面、细致的决策依据。

人工智能技术在测绘地理信息分析领域也具有重要应用价值。利用人工智能技术进行地理国情监测,可以实时掌握自然资源变化情况,预测未来发展趋势。例如,在土地资源利用方面,人工智能技术可以辅助识别闲置土地、优化土地利用结构,从而提高土地资源利用效率。在矿产资源勘查方面,通过人工智能技术对地质矿产数据进行深度挖掘,可以发现潜在的矿产资源分布规律,为矿产资源勘查提供科学指导。此外,例如,通过大数据分析和人工智能算法为用户提供量身定制的地理信息服务,包括自然资源权益保障、灾害预警等方面的信息。这将极大地提高自然资源管理的精细化水平,为政府、企业和个人提供更优质、便捷的服务。

4.3 一体化

测绘地理信息技术作为我国现代化建设的重要支撑,正在不断与其他相关技术深度融合,形成一体化的发展趋势。一体化的发展模式,不仅将地理信息数据的多源获取、多尺度整合和多领域应用融为一体,更助力我国自然资源管理迈向更全面、高效的新阶段。在多源获取方面,一体化发展充分利用了各类测绘技术,如卫星遥感、航空遥感、地面测量等,实现了地理信息数据的实时获取、快速更新。这不仅提高了数据的准确性和时效性,还为自然资源管理

提供了有力的数据支持。同时,通过对多源数据的有效整合,能够为决策者提供全面、客观的自然资源状况,助力我国自然资源的合理开发与利用。在多尺度整合方面,一体化发展打破了传统测绘地理信息数据单一尺度的限制,实现了从宏观到微观,从全局到局部的多尺度整合。这种整合方式,使得地理信息数据在自然资源管理中具有更高的实用价值^[5]。例如,在土地资源管理中,可以通过多尺度整合,实现从全国到地块级别的土地利用变化监测和预测;在矿产资源勘查中,可以实现从遥感影像到地质勘探数据的有机结合,提高矿产资源勘查的准确性。在多领域应用方面,一体化发展推动了测绘地理信息技术在各个领域的广泛应用。不仅在自然资源管理领域,如土地资源、矿产资源、水资源等,而且在环境保护、城市规划、交通运输、农业生产等领域也发挥了重要作用。例如,通过在环保领域应用测绘地理信息技术,可以实现污染物排放的空间分布分析和预测;在交通运输领域,可以利用测绘地理信息技术进行交通基础设施规划和管理。

5 结语

综上所述,自然资源管理中测绘地理信息工作十分重要。这对当前测绘地理信息工作也提出了新的要求。为此,首先要利用测绘地理信息工作的基础去推动工作中心的转型,要从以生产为中心转型为以生产和服务共存为中心。其次要从分散测绘向聚焦主业测绘进行升级,结合信息技术完善测绘地理信息体系,使得测绘地理信息的成果质量迅速提升。最后要搭建地理信息资源服务平台,让测绘地理信息工作能够更好地满足自然资源管理的需求。

【参考文献】

- [1]高琼.自然资源管理中测绘地理信息技术运用分析[J].冶金管理,2022(5):159-161.
- [2]黄磊,张建利,戚成尚.测绘地理信息在自然资源管理中的运用研究[J].中国住宅设施,2021(10):13-14.
- [3]杨宏山,邓国庆.自然资源管理中测绘地理信息工作的若干思考[J].测绘科学,2020,45(12):181-190.
- [4]黄露,王爱华,陈君,等.自然资源管理中的测绘地理信息技术支撑[J].地理空间信息,2020,18(7):114-115.
- [5]桂德竹,程鹏飞,文汉江.在自然资源管理中发挥测绘地理信息科技创新作用研究[J].武汉大学学报(信息科学版),2019,44(1):97-100.

作者简介:马启会(1990.8—),毕业院校:中国地质大学(武汉),所学专业:测绘工程,当前就职单位名称:江苏煤炭地质物测队,职称级别:工程师。

数字测绘技术在测绘工程中的应用探析

黄作港

辽宁省自然资源事务服务中心, 辽宁 沈阳 110034

[摘要] 数字测绘技术作为现代测绘工程领域的重要技术手段, 在测绘领域发挥着越来越重要的作用, 其应用不仅提高了测绘数据的精确性和可靠性, 而且极大地推动了测绘工程的数字化、智能化和高效化发展。随着科技的不断进步和数字化技术的飞速发展, 数字测绘技术在测绘工程中的应用正日益受到关注和重视。文中以数字测绘技术的特点为基础, 分析了其再测绘工程中应用的优势, 并深入探讨了数字测绘技术在测绘工程中的具体应用措施, 以不断提高测绘工程质量。

[关键词] 数字测绘技术; 测绘工程; 有效应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11929

中图分类号: P258

文献标识码: A

Exploration on the Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Surveying and Mapping Engineering

HUANG Zuogang

Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: Digital surveying and mapping technology, as an important technological means in the field of modern surveying and mapping engineering, plays an increasingly important role in the field of surveying and mapping. Its application not only improves the accuracy and reliability of surveying and mapping data, but also greatly promotes the digital, intelligent, and efficient development of surveying and mapping engineering. With the continuous progress of technology and the rapid development of digital technology, the application of digital surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering is increasingly receiving attention and attention. Based on the characteristics of digital surveying and mapping technology, this article analyzes the advantages of its application in surveying and mapping engineering, and deeply explores the specific application measures of digital surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering to continuously improve the quality of surveying and mapping engineering.

Keywords: digital surveying and mapping technology; surveying and mapping engineering; effective application

引言

传统的测绘工程往往依赖于人工测量、手工绘图, 工作效率低下且易受人为因素影响, 数据精度和准确性无法得到有效保障。随着信息技术的飞速发展, 数字测绘技术应运而生, 其以数字化、自动化、智能化为特征, 通过激光雷达、卫星遥感、全球定位系统等先进技术手段, 实现对地理空间信息的快速获取、处理和分析。数字测绘技术不仅大大提高了测绘数据的精度和准确性, 而且大幅提升了测绘工程的工作效率, 为城市规划、土地利用、资源管理等领域提供了强有力的支持。因此, 深入探究数字测绘技术在测绘工程中的应用, 具有重要的现实意义和深远的发展价值。本研究旨在深入探讨数字测绘技术在测绘工程中的应用现状, 为推动数字测绘技术的创新和应用提供理论和实践支持。

1 测绘技术的作用

测绘技术是指用于测量、绘制地球表面及其地理要素的技术手段, 是地理信息科学领域的重要组成部分。随着科学技术的发展和应用需求的提升, 测绘技术经历了从传统到现代、从粗糙到精密的演变过程, 其作用日益凸显。

首先, 通过使用全球定位系统 (GPS)、卫星遥感、激

光雷达等先进技术手段, 测绘技术能够获取地表的高程、坐标、形状等数据, 实现对地球表面的快速、精确测量。这些数据对于城市规划、土地利用、资源管理等方面具有重要意义, 为科学决策和可持续发展提供了可靠的数据支持。其次, 测绘技术在地图制图和空间信息管理中发挥着重要作用。借助数字化测绘技术, 地图制图过程变得更加精确、高效, 数字地图不仅能够准确反映地表地貌、地形、地物分布等信息, 而且具有数据更新、信息查询等功能, 为用户提供了更丰富、更便捷的地理信息服务。同时, 地理信息系统 (GIS) 的应用使得空间数据的管理和分析更加灵活, 有助于深入挖掘数据背后的规律和价值。最后, 测绘技术在城市规划与建设、自然资源管理、环境监测等领域也发挥着重要作用。通过对地球表面的测量和分析, 测绘技术能够帮助规划者合理布局城市空间, 优化土地利用结构, 推动城市可持续发展, 测绘技术还可用于自然资源的调查评价、环境监测预警等工作, 为保护生态环境和维护人类生存空间提供技术支持。

2 数字测绘技术在工程测量中的优势

2.1 测图精度高

数字测绘技术利用高精度的全球定位系统 (GPS)、卫

星遥感、激光雷达等先进设备,以及先进的数据处理和分析方法,能够实现对地球表面特征的高精度测量和精确地图制作。其一,数字测绘技术通过先进的传感器和仪器获取地表数据,大大提高了数据的准确性和精度。例如,激光雷达可以以极高的精度获取地表高程数据,而卫星遥感可以实现对地表特征的全球覆盖,这些数据的精确性为后续的地图制作和工程测量提供了可靠的基础。其二,数字测绘技术采用先进的数据处理和分析方法,能够对海量地理信息进行高效、精确的处理。利用数字化的数据处理流程,可以有效地消除测量误差和数据噪声,提高地图的准确性和精度。数字化的数据处理还可以实现数据的快速更新和管理,使得地图信息始终保持最新状态^[1]。其三,数字测绘技术具有较高的空间分辨率和信息量。通过数字化测绘技术获取的地表数据可以实现对地表细微特征的精确捕捉,从而使得制作的地图更加细致真实,这对于工程测量中需要考虑地表细微变化的项目,如道路建设、管道布置等,具有重要的意义。

2.2 自动化程度高

传统的测量工作通常需要人工进行,包括在现场测量、采集数据,而数字测绘技术通过先进的传感器和卫星技术,实现了对地表特征的自动化采集,减少了对人力的依赖。通过使用无人机搭载激光雷达或相机,可以实现对大范围地区的高分辨率影像和三维点云数据的自动采集,从而提高了测量的效率和覆盖面。在数据处理阶段,利用先进的算法和软件工具,数字测绘技术可以对海量地理信息进行高效的自动化处理和分析。例如,自动化的数据匹配、特征提取、变化检测等算法可以帮助处理海量数据,提高了数据处理的速度和准确性,这使得工程测量过程不再依赖于繁琐的手工操作,而是实现了更高水平的自动化处理。此外,数字测绘技术的自动化也在地图制作和更新中发挥作用^[2]。通过引入自动化的地图制图流程,数字测绘技术可以实现地图的快速生成和实时更新,这对于需要频繁更新地理信息的工程项目,如城市规划、交通设计等,具有重要意义。

2.3 具有更多的图形属性信息

传统的测绘方法只提供基本的地理空间信息,如地表高程、坐标等,而数字测绘技术则能够获取并分析更丰富、更细致的地理信息,包括地物特征、地形特征等,从而为工程测量提供了更多的数据支持和更全面的信息。首先,数字测绘技术可以提供更详细的地物特征信息。通过高分辨率的卫星影像、激光雷达数据等技术手段,数字测绘技术能够捕捉到地表上的各种地物特征,如建筑物、道路、河流、植被等,而且能够以更高的精度和更丰富的属性描述这些地物,为工程测量提供了更为准确和详细的地理信息基础。其次,数字测绘技术可以提供更全面的地形特征信息。通过数字高程模型(DEM)和数字地形模型(DTM),

数字测绘技术能够准确描述地表的起伏和地形特征,包括山脉、河谷、平原等地形特征,以及坡度、坡向等地形属性信息。通过引入地理信息系统(GIS)技术,数字测绘技术可以将地理空间数据与属性数据相结合,实现对地理空间信息的综合管理和分析。这些综合的地理空间属性信息为工程测量和工程设计提供了更加全面的数据支持和决策依据。

2.4 充分利用 GIS 的信息

GIS 是一种能够整合、存储、管理、分析和展示地理空间信息的技术,数字测绘技术与 GIS 的有机结合使得工程测量更加智能化、精确和全面。数字测绘技术通过 GIS 实现了空间数据的集成管理,各种数字化的地球表面数据,包括卫星遥感影像、激光雷达数据、数字高程模型等,可以被整合到 GIS 平台上进行统一管理。这种集成管理使得工程测量可以更方便地获取多源数据,提高了数据的可访问性和可用性,为工程测量提供了更为丰富和全面的信息基础。GIS 能够通过空间分析功能,对不同地理要素之间的空间关系进行深入挖掘。数字测绘技术提供的高精度地理数据使得空间分析更为准确和可靠。这种空间分析有助于工程测量中的规划、设计、资源管理等方面的决策,为工程项目提供科学的依据。此外,数字测绘技术结合 GIS 还可以实现地理信息的可视化展示。通过将地理信息以图形化的形式呈现在地图上,工程测量人员可以直观地了解地表特征、地形变化、地物分布等情况,这种可视化展示不仅方便了对地理信息的理解,同时也为与利益相关方的沟通和决策提供了直观的工具。随着工程项目的进行,地理信息可能发生变化,而数字测绘技术提供的实时数据采集和 GIS 平台的动态管理使得地理信息能够及时更新,这对于需要时刻保持地理信息的准确性的工程项目,如城市规划、交通管理等,具有极大的实用价值。

2.5 利于进行图形的编辑

通过数字化的地图数据,工程测量人员可以利用专业的地理信息系统(GIS)软件对地图进行编辑,包括添加、删除、修改地物信息等操作,这种编辑方式比传统的手工修改更加灵活,可以快速响应地理信息的变化,保持地图的实时性和准确性,利用数字测绘技术获取的高分辨率地图数据,还可以实现对地图图形的高精度编辑,包括线条的细化、面状地物的边界调整等,精细化编辑有助于提高地图的质量和表现力,使得地图更加符合实际情况,为工程测量提供了更为可靠的基础。另外,通过 GIS 软件,工程测量人员可以实现对地图的多种样式和表现形式,如不同比例尺下的显示、不同地物分类的展示等,这种多样化编辑使得地图更具有表现力和可读性,有助于工程测量人员更好地理解地图信息,并进行相应的决策和规划。最后,数字测绘技术还可以实现对地图的实时共享和协同编辑。通过云端技术,多个工程测量人员可以同时同一地图数

据进行编辑和更新,实现实时共享和协同工作,协同编辑方式提高了工作效率,减少了沟通成本,有助于团队更好地协作完成工程测量任务。

3 数字测绘技术在测绘工程中的具体应用

3.1 地图制图与更新

在地图制图与更新方面,数字测绘技术通过卫星遥感、无人机航拍等手段获取大范围的高分辨率地表影像数据,这些数据经过处理和配准后,可以作为地图的底图数据,绘工程师可以将这些影像数据与地理坐标系统相结合,绘制出各种比例尺的地图。其次,数字测绘技术通过激光雷达扫描和测距技术获取地表地形数据,包括地面高程、地形起伏等信息,对于制图和地图更新至关重要,地形数据的精确获取可以帮助制图人员绘制出具有高度真实感的地形图,并且可以及时更新地图上的地貌信息,比如山脉、河流、湖泊等的变化。数字测绘技术还广泛应用于城市地图的更新与维护,通过无人机航拍或者卫星影像,可以快速获取城市的最新影像数据,这些数据可以用于更新城市地图上的道路、建筑物、绿化带等信息,保证地图的时效性,利用数字化的手段,可以更加精确地标注道路、建筑物的位置和属性,使得城市地图更加详实、准确^[3]。最后,数字测绘技术还支持地图的多样化制图。除了常规的平面地图外,数字化技术还可以实现三维地图的制作。通过激光扫描技术获取建筑物、地形的三维数据,结合影像数据,可以绘制出逼真的三维地图,这种地图不仅可以提供更加直观的空间信息,还可以应用于城市规划、景观设计等领域。

3.2 工程测量与设计

首先,数字测绘技术通过先进的测量设备,如全站仪、GPS 定位系统、激光扫描仪等,实现了对工程现场的高精度测量,这些设备能够准确地获取地表和建筑物的三维坐标数据,为工程设计提供了精确的基础信息。例如,在道路施工中,全站仪可以用来测量道路的线形、坡度和曲率等参数,确保道路设计符合标准要求。其次,数字测绘技术在工程设计中的应用体现在对地形和地貌的精确测量和分析上。通过激光雷达扫描仪获取的高精度地形数据,可以用来绘制数字高程模型(DEM),展示地表的起伏和特征,这些数据对于水利工程、道路设计、城市规划等领域的设计具有重要意义。例如,在水利工程中,可以利用数字高程模型来模拟洪水泛滥的情况,评估洪水对周围环境的影响,从而设计出更加合理有效的防洪措施。此外,数字测绘技术在工程设计中还可以用于建筑物的立体测量和建模。通过激光扫描仪扫描建筑物,可以获取建筑物表

面的三维点云数据,再利用建模软件对这些数据进行处理,生成精确的建筑物模型,这种模型不仅可以用于建筑物的设计和规划,还可以用于建筑物的结构分析、可视化展示等方面。

3.3 地理信息系统(GIS)应用

在测绘工程中,数字测绘技术与地理信息系统(GIS)的结合为地理信息系统的应用提供了丰富的数据支持。首先,数字测绘技术通过卫星遥感、激光扫描等手段获取大量的地理空间数据,包括地形、地貌、地物等信息。这些数据经过处理和整合后,可以输入到GIS系统中进行存储和管理。通过GIS系统,测绘工程师可以对这些数据进行空间分析、查询和可视化,从而实现对地理信息的有效利用。其次,GIS在城市管理和规划中发挥着重要作用。利用数字测绘技术获取的地理数据,结合人口统计、交通流量等信息,可以建立城市的空间数据库。通过GIS系统,城市规划者可以对城市的发展趋势、土地利用情况进行分析,制定合理的城市规划方案。利用GIS系统对城市交通网络进行优化设计,提高交通运输效率;也可以通过GIS系统对城市绿化空间进行评估,保护和改善城市生态环境。另外,GIS在资源管理和环境监测方面也有广泛的应用。通过数字测绘技术获取的地理数据,可以用于自然资源的调查和评估,可以利用GIS系统对土地利用类型进行分类和监测,指导土地资源的合理利用。同时,GIS系统还可以用于环境监测和灾害风险评估,通过实时监测地表变化和气象数据,可以预测自然灾害的发生概率,并及时采取相应的应对措施,保护公共安全和人民生命财产安全。

4 结束语

数字测绘技术的广泛应用为测绘工程带来了前所未有的便利和效率提升。在未来,随着科技的不断发展和应用范围的拓展,数字测绘技术将继续发挥着重要的作用,为人类社会的可持续发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]孔繁慧.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].黑龙江科学,2022,13(14):109-111.
- [2]邹烈国.新形势下测绘工程中测量技术的发展和应[J].工程建设与设计,2020(10):148-149.
- [3]孟先.测绘新技术在测绘工程应用中的常见问题及对策[J].工程技术研究,2020,5(7):111-112.

作者简介:黄作港(1981.2—),毕业院校:沈阳农业大学,所学专业:果树学,当前就职单位:辽宁省自然资源事务服务中心,职务:工程师,职称级别:专技九级。

浅谈测绘工程技术在地籍测量中的实践应用

郭晓峰

辽宁省自然资源卫星应用技术中心, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]地籍测量作为土地资源管理的重要组成部分, 对土地的界址、权属和利用情况进行准确测量和记录, 是确保土地管理有效运行的基础。随着社会经济的发展和科技的进步, 现代测绘工程技术的应用已经成为地籍测量领域的主要趋势。全球定位系统、遥感技术、数字化测绘技术等新技术的不断涌现, 为地籍测量带来了更高效、更精确的测量手段, 极大地推动了土地资源管理的现代化进程。然而, 地籍测量工作仍面临着诸多挑战, 包括技术水平不足、数据安全问题等。因此, 有必要对现代测绘工程技术在地籍测量中的实践应用以及优化方向进行深入研究和探讨, 以进一步提升地籍测量工作的质量和效率, 为土地资源的科学管理和合理利用提供更加坚实的技术支撑。

[关键词]测绘工程技术; 地籍测量; 应用研究

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11911

中图分类号: P271

文献标识码: A

Brief Discussion on the Practical Application of Surveying and Mapping Engineering Technology in Cadastral Surveying

GUO Xiaofeng

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources, Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: As an important component of land resource management, cadastral surveying accurately measures and records the boundaries, ownership, and utilization of land, which is the basis for ensuring the effective operation of land management. With the development of social economy and technological progress, the application of modern surveying and mapping engineering technology has become the main trend in the field of cadastral surveying. The continuous emergence of new technologies such as global positioning systems, remote sensing technology, and digital surveying and mapping technology has brought more efficient and accurate measurement methods to cadastral surveying, greatly promoting the modernization process of land resource management. However, cadastral surveying work still faces many challenges, including insufficient technical level and data security issues. Therefore, it is necessary to improve the application of modern surveying and mapping engineering technology in cadastral surveying. Conduct in-depth research and exploration on practical applications and optimization directions to further improve the quality and efficiency of cadastral surveying work, and provide more solid technical support for the scientific management and rational utilization of land resources.

Keywords: surveying and mapping engineering technology; cadastral survey; application research

引言

地籍测量作为土地资源管理的重要组成部分, 在确保土地权属、界址、利用情况等方面扮演着至关重要的角色。然而, 传统的地籍测量方法往往存在着效率低、精度不高、数据更新慢等问题, 难以满足当今社会快速发展和土地资源管理日益复杂的需求。因此, 迫切需要引入现代化的测绘工程技术, 以提高地籍测量工作的效率和精度。

1 地籍测量

地籍测量作为土地管理和土地利用的基础工作, 在现代社会中扮演着至关重要的角色。地籍测量通常分为室内资料整理和外业实地测量两个阶段, 室内资料整理主要涉及到对现有地籍档案、地形图、影像资料等进行梳理和整合, 为后续实地测量提供基础信息。而外业实地测量则是地籍测量的关键步骤, 通过现场勘测和测量仪器的应用, 对土地边界、界址标志等进行精确测量, 获取土地的准确位置和形状。在现代化技术的支持下, 地籍测量工作得到

了极大的提升和改进。利用全球定位系统 (GPS)、遥感技术、地理信息系统 (GIS) 等先进技术手段, 可以实现对大范围土地的快速获取和高精度测量, 大大提高了测量工作的效率和精度。

2 主要测绘技术

2.1 全球定位系统

GPS 系统由一组卫星、地面控制站和接收设备组成, 通过接收卫星信号并进行计算, 可以确定接收器的精确位置、速度和时间。在地图制作方面, GPS 技术可以提供高精度的地理坐标信息, 帮助绘制精确的地图。在导航和定位方面, GPS 设备可以用于车辆导航、船舶航行、飞机飞行等各种场景, 帮助人们快速准确地找到目的地。在资源勘探和环境监测方面, GPS 技术可以用于测量地表变形、监测地质灾害、跟踪动物迁徙等, 为科学研究提供数据支持。现代 GPS 系统不仅具有更高的定位精度和更快的定位速度, 还具备了更多的功能和特性, 如增强型 GPS (EGPS)、实时

运动跟踪 (RTK) 等^[1]。此外, 各国也在积极发展自己的导航卫星系统, 如中国的北斗导航系统、欧洲的伽利略卫星导航系统等, 为全球定位服务增添了更多的选择和可能性。总之, 全球定位系统 (GPS) 作为一种重要的地理信息技术, 不仅改变了人们的生活和工作方式, 还推动了地理信息行业的发展和进步, 为人类社会的发展做出了重要贡献。

2.2 遥感技术

遥感技术通过接收地球表面反射、辐射或散射的电磁波, 遥感技术可以获取地表的影像数据, 包括光学影像、雷达影像等。这些影像数据可以提供有关地表特征、地形地貌、植被覆盖、土地利用等方面的信息, 为地图制作、资源调查、环境监测等提供了重要数据支持。在地图制作方面, 遥感技术可以获取大范围的地表影像数据, 帮助制作地图、更新地图信息。在资源调查和管理方面, 遥感技术可以用于监测森林资源、农田利用、水资源变化等, 为资源合理利用提供数据支持。在环境监测和灾害预警方面, 遥感技术可以监测地表环境变化、监测自然灾害、辅助灾害救援等, 为减灾防灾工作提供重要数据支持。现代遥感技术不仅具有更高的空间分辨率和时间分辨率, 还具备了更多的功能和特性, 如多光谱遥感、高光谱遥感、合成孔径雷达遥感等。

2.3 数字化测绘技术

数字化测绘技术将传统的地图制作过程中的纸质地图转化为数字化数据, 实现了地图信息的电子化和网络化。数字化测绘技术的核心是数字化仪器, 如全站仪、激光扫描仪等, 以及地理信息系统 (GIS) 等软件工具。传统的地图制作过程需要人工测量、绘制和修正, 耗时耗力且易出错。而数字化测绘技术可以实现对地图数据的自动化采集和处理, 减少了人力和时间成本, 提高了制图的精度和可靠性。通过 GIS 软件等工具, 可以对地图数据进行空间分析、空间查询、空间统计等, 为地理信息的分析和应用提供了更多可能性。数字化地图可以存储在电脑或服务器上, 通过网络进行传输和共享, 实现了地图数据的便捷获取和实时更新。随着科技的不断进步和应用的不断拓展, 数字化测绘技术在地图制作和地理信息科学领域的应用前景非常广阔。它不仅为地图制作和地理信息系统的发展提供了新的技术手段, 还为各种行业的数据分析和决策支持提供了重要的数据基础。

2.4 综合应用测绘技术

综合应用测绘技术整合了全球定位系统 (GPS)、遥感技术、数字化测绘技术等多种技术手段, 充分发挥各种技术的优势, 为测绘工作提供更全面、更准确的数据支持。通过结合 GPS 技术和遥感技术, 可以获取大范围的地表影像数据, 并实现对地表特征的识别和提取。通过结合数字化测绘技术和地理信息系统 (GIS), 可以对地图数据进行多维度分析和空间关系建模, 为地理信息的应用提供更多可能性。通过结合 GPS 技术和遥感技术, 可以实现对地表变化的实时监测和数据更新, 为土地管理、资源调查等提供及时、准确的数据支持。在土地管理和规划方面, 可以

利用综合应用测绘技术实现对土地利用状况的快速调查和监测。在城市规划和建设方面, 可以利用综合应用测绘技术实现对城市空间结构的分析和优化。在资源调查和环境保护方面, 可以利用综合应用测绘技术实现对自然资源的合理利用和环境保护。因此, 综合应用测绘技术已经成为现代测绘工作和地理信息科学的重要手段, 为人类社会的可持续发展做出了重要贡献。

3 测绘工程技术在地籍测量中的实践应用

3.1 GPS 技术应用

GPS 技术在地籍测量中的应用是至关重要的, 它为测量人员提供了高精度的位置信息, 帮助确定地块边界、界址标志等关键要素。GPS 技术能够提供地籍测量所需的精确的地理坐标信息, 通过接收卫星信号并进行计算, 测量人员可以确定地块的准确位置和边界, 大大提高了测量的准确性和可靠性。测量人员可以使用 GPS 设备在现场进行定位和标记, 实时记录测量数据并将其传输到地理信息系统 (GIS) 中进行进一步处理和分析^[2]。通过将 GPS 数据与地籍档案、地形图等数据进行整合, 可以实现对地块边界、面积等关键信息的精确计算和管理。总之, GPS 技术作为一种先进的定位技术, 在地籍测量中发挥着重要作用, 为测量工作提供了高精度的位置信息和实时监控功能, 为地籍管理和规划提供了可靠的数据支持。

3.2 数字化内业扫描技术的应用

数字化内业扫描技术利用先进的扫描仪器和软件工具, 将纸质地籍档案、地形图等纸质资料转化为数字化数据, 实现了地籍信息的电子化和网络化管理。传统的地籍档案通常以纸质形式存在, 数量庞大且分布广泛, 给档案管理和查阅带来了很大的困难。而通过数字化内业扫描技术, 可以将这些纸质档案进行扫描, 转化为数字化的电子文件, 便于管理和查阅。地形图是地籍测量中的重要参考资料, 准确性和完整性对于测量工作至关重要。利用数字化内业扫描技术, 可以将纸质地形图进行高精度扫描和数字化处理, 保留地图原貌的同时实现数字化表示, 为测量工作提供了可靠的参考数据。数字化内业扫描技术通过配合地理信息系统 (GIS) 等软件工具, 可以对数字化地籍数据进行空间分析、属性查询等操作, 为地籍测量和地理信息分析提供了更多的功能和便利。

3.3 摄影测量技术的应用

摄影测量技术利用航空摄影设备对地表进行航拍, 然后通过对航拍影像的解译和处理, 获取地表的空间信息, 从而实现对地籍测量所需数据的获取和分析。摄影测量技术通过航空摄影设备对地表进行航拍, 可以在较短的时间内获取大范围的地表影像, 覆盖面积广泛, 为地籍测量工作提供了全面的数据支持。通过对航拍影像进行解译和处理, 可以获取地表的特征信息, 包括地形地貌、建筑物、植被覆盖等, 为地籍测量工作提供了丰富的地理信息数据。通过配合地理信息系统 (GIS) 等软件工具, 可以对航拍影像进行数字化处理和空间分析, 实现对地籍数据的多维分析和

空间关系建模,为地籍管理和规划提供了更多可能性。

3.4 全野外数字测绘技术的应用

全野外数字测绘技术结合了数字化仪器、全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)等技术,实现了对地表数据的快速采集、精确处理和实时分析,广泛应用于地籍测量中。借助数字化仪器,测量人员可以在野外进行实时测量和数据采集,无需依赖纸质地图或繁琐的手工测量,大大提高了测绘工作的效率和准确性。借助GIS软件等工具,测量人员可以对野外采集的数据进行即时处理和分析,生成实时的测量结果和地图信息,为现场测绘工作提供了及时的支持和指导。采集的数据可以直接存储在电脑或服务器上,通过网络进行传输和共享,实现了测绘数据的便捷获取和管理,为地籍管理和规划提供了可靠的数据支持。

3.5 遥感技术的应用

通过遥感技术,可以获取大范围的地表影像数据,包括地形地貌、植被覆盖、土地利用等信息,为地籍测量提供了宝贵的数据支持。利用卫星或航空平台搭载的遥感传感器,可以获取大范围地表的影像数据,覆盖范围广泛,观测效率高,为地籍测量提供了全面的地理信息数据。遥感技术通过对遥感影像进行解译和处理,可以获取地表特征的空间分布和属性信息,包括土地类型、地貌特征等,为地籍测量提供了精确的地理信息数据。遥感技术还通过将遥感数据与其他数据源(如GPS数据、地形图数据等)进行整合,可以实现对地籍测量数据的多维分析和空间关系建模,为地籍管理和规划提供了更多的数据支持和决策参考。

4 测绘工程技术在地籍测量中的应用优化

4.1 全站仪数字化技术对林地进行细节测量

全站仪数字化技术在林地细节测量中可以采取以下几个方面的措施:①优化仪器精度。校准仪器、定期维护和更新设备等方式,保证全站仪的精度达到要求,从而确保测量结果的准确性。②优化测量方法。针对林地特点,采用逐点测量、网格测量等方式,结合地形地貌的特点,合理选择测量方向和布设测量点,提高测量效率和数据质量。③优化数据处理流程。数字化处理和三维建模等技术手段,提取出林地的地形、植被等关键信息,实现对林地细节的精确测量和数字化记录。④优化成果展示方式。利用数字化技术,将测量结果以图形化、可视化的方式展示出来,提高数据的可读性和理解性,通过制作数字地图、三维模型等方式,直观地展示林地的地貌特征、植被分布等信息,为后续的地籍管理和规划提供可靠的数据支持。总之,通过优化全站仪数字化技术的应用,可以提高林地细节测量的效率和精度,为林地资源的合理利用和保护提供更加可靠的数据基础和技术支持。

4.2 土地勘测

在土地勘测中,优化措施是提高勘测效率和数据质量的关键。①采用高精度的测量设备。使用精度高的全站仪、差分GPS等测量设备,确保测量结果的准确性,可以避免测量误差,提高土地边界的准确性和确定性,减少勘测过

程中的不确定性和纠纷。②优化测量方法。针对不同的土地类型和地形特点,采用逐点测量、交会测量等方式,提高测量效率和数据质量。③采用现代化的数据处理技术。利用GIS软件等工具,通过数字化地图、三维模型等方式,直观展示土地的地貌特征和界址信息,提高数据的可视化和理解性。④加强勘测人员的培训和管理。培养专业的勘测人员,加强勘测队伍的管理和组织,合理分配任务和资源,提高勘测工作的组织化程度和效率。总之,通过采用高精度的测量设备、优化测量方法、应用现代化的数据处理技术,以及加强勘测人员的培训和管理,可以提高土地勘测的效率和数据质量,为土地管理和规划提供可靠的数据支持。

4.3 动态监测

动态监测在地籍测量中起着至关重要的作用,可以采取以下优化措施:①采用高分辨率的遥感影像。使用具有高分辨率的遥感影像能够更准确地捕捉地表的变化情况,从而提高监测数据的可靠性和精度^[3]。此外,选择多时相的遥感数据,可以实现对地表变化的时空动态监测,为后续分析提供更多信息。②建立自动化监测系统。利用现代信息技术,建立自动化的监测系统,实现对遥感数据的自动获取、处理和分析。③加强数据集成和共享。整合多源数据,包括遥感数据、地理信息数据、地面观测数据等,形成完整的监测数据集,建立数据共享平台,促进监测数据的共享和交流,实现对地表变化的多维度分析和评估。④建立及时响应机制。建立监测预警机制,监测地表变化的异常情况,并及时发出预警信息,指导相关部门采取应对措施,建立监测数据的定期更新机制,保持监测数据的及时性和准确性,为土地资源管理和环境保护提供可靠的数据支持。

5 结语

在地籍测量中,测绘工程技术的应用已经成为促进土地管理、规划和保护的重要支柱。全球定位系统、遥感技术、数字化测绘技术等现代化技术的应用,使得地籍测量工作更加高效、精确和可靠。通过这些技术手段,我们能够实现对地表数据的快速采集、精确处理和实时分析,为土地资源的合理利用和保护提供了科学依据和数据支持。然而,地籍测量工作仍面临着挑战,如数据安全、技术更新换代等问题,需要持续不断地加强研究和应用。

[参考文献]

- [1]谭正文. 测绘新技术在测绘工程中应用的常见问题探讨与讨论[J]. 世界有色金属, 2023(11): 130-132.
 - [2]戴君琴. 倾斜摄影测量技术在大比例尺基础测绘工程中的应用分析[J]. 西部资源, 2023(4): 148-150.
 - [3]范冬林, 蓝贵文, 李景文, 等. 泛在测绘背景下空间数据库课程改革与实践[J]. 地理空间信息, 2023, 21(10): 141-144.
- 作者简介: 郭晓锋(1980.7—), 毕业院校: 辽宁工程技术大学, 所学专业: 工程测量, 当前就职单位: 辽辽宁省自然资源卫星应用技术中心, 职务: 专技八级, 职称级别: 高级工程师。

光伏发电在建筑电气节能减排中的应用

刘灵霞

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]在我国社会经济快速发展的时代背景之下, 新能源作为新型可再生能源对进一步提高我国的综合实力至关重要。光伏发电作为一种重要的新能源发电方式, 光伏发电企业必须做好光伏发电项目管理工作, 降低质量安全问题, 提高施工管理水平, 保证建筑电气节能减排符合国家要求。基于此, 文章就光伏发电助力建筑电气节能减排的应用进行简要探讨, 概述了光伏发电系统的类型, 分析了光伏发电在建筑电气节能减排中的应用优势, 并探讨了其具体应用和注意事项, 以供参考。

[关键词]光伏发电; 建筑电气; 节能减排; 具体应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11942

中图分类号: TU18

文献标识码: A

Application of Photovoltaic Power Generation in Building Electrical Energy Conservation and Emission Reduction

LIU Lingxia

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

Abstract: In the context of rapid socio-economic development in China, new energy, as a new type of renewable energy, is crucial for further improving Chinese comprehensive strength. Photovoltaic power generation, as an important new energy generation method, photovoltaic power generation enterprises must do a good job in photovoltaic power generation project management, reduce quality and safety issues, improve construction management level, and ensure that building electrical energy conservation and emission reduction meet national requirements. Based on this, this article briefly discusses the application of photovoltaic power generation to assist building electrical energy conservation and emission reduction, outlines the types of photovoltaic power generation systems, analyzes the advantages of photovoltaic power generation in building electrical energy conservation and emission reduction, and explores its specific applications and precautions for reference.

Keywords: photovoltaic power generation; building electrical; energy conservation and emission reduction; specific application

引言

随着全球对可持续发展的日益重视, 光伏发电技术正逐渐成为建筑电气系统中的亮眼选择。将太阳能转化为电能的光伏发电系统不仅为建筑提供了清洁能源, 也为实现节能减排目标提供了新的可能性。我们将深入研究光伏发电在建筑电气节能减排中的应用, 聚焦于太阳能电池模块、太阳能屋顶、太阳能幕墙等具体应用案例, 以揭示这些创新技术对建筑能效、环保性和可持续性的积极影响。通过深入分析光伏发电技术在建筑领域的运用, 我们旨在全面了解这一技术对电气系统的改变, 并洞察建筑行业在清洁、绿色未来方向的发展趋势。光伏发电的应用不仅是技术的引入, 更是建筑行业迎接可持续发展的重要一步。

1 光伏发电系统的类型

光伏发电系统广泛应用于建筑和能源行业, 根据其不同的设计和应用需求, 可以分为几种主要类型。首先, 分布式光伏发电系统是一种常见的类型, 其特点是将光伏电池板安装在建筑的屋顶、墙面或其他可用空间上, 通过建筑内部的逆变器将直流电转换为交流电, 满足建筑内部的用电需求。这种系统的分布式特性使得建筑能够更为独立地满足自身的电力需求, 减少对传统电网的依赖。其次,

集中式光伏发电系统通常规模较大, 通过在能源场地或太阳能电站中集中布置大量光伏电池板, 将电能集中输送至电力网络。这种类型的系统在大规模能源生产和分配中起到重要作用, 为城市和地区提供清洁、可再生的电力。集中式系统往往涉及更大规模的投资和土地需求, 但也能够更有效地满足大范围的电力需求。

此外, 混合型光伏发电系统将光伏技术与其他能源技术结合, 例如风能或储能技术, 以提高整体能源系统的稳定性和可靠性。这种综合利用多种能源的方式有助于弥补光伏发电的间歇性和依赖太阳辐射的特点, 提供更为持续和稳定的电力输出。最后, 建筑一体化光伏系统是一种将光伏电池板融入建筑结构中的设计, 例如将太阳能电池板整合到建筑外墙、窗户或屋顶的建筑材料中。这种设计既实现了能源的收集, 又不影响建筑的外观和功能, 是一种注重建筑整体美观和能源效能的创新方式。

2 光伏发电在建筑电气节能减排中的应用优势

2.1 可再生能源

光伏发电在建筑电气节能减排中的显著优势之一在于其作为一种可再生能源的独特性质。光伏发电系统通过直接转化太阳辐射为电能, 充分利用太阳光的丰富资源,

将其转化为可持续的电力。这使得建筑不再仅仅依赖于有限的传统能源,而是能够在较大程度上转向可再生的、不会枯竭的能源来源。可再生能源的应用意味着建筑在能源需求方面可以更为可持续和环保。与传统的化石燃料相比,光伏发电不产生二氧化碳、氮氧化物等温室气体和空气污染物,因此对大气环境的负面影响几乎为零。这对于缓解全球气候变化、改善空气质量具有积极的环境效益。同时,可再生能源的利用也有助于减少对有限自然资源的开采和消耗。太阳能光伏发电的应用减少了对化石燃料、煤炭等传统能源的需求,有利于降低对自然资源的过度开发,保护生态环境。

2.2 零排放

光伏发电系统利用太阳能将光能转化为电能,其发电过程不涉及燃烧化石燃料,也不产生废气、温室气体或其他有害排放物。因此,光伏发电系统运行期间的环境影响几乎为零,使其成为一种清洁、绿色的能源解决方案。与传统的能源生产方式相比,如燃煤和燃气发电,光伏发电的零排放特性对改善空气质量和减少温室气体排放具有显著效果。通过采用光伏发电,建筑不仅能够为自身提供清洁的电力,还在一定程度上减轻了对环境的不良影响,有助于建设更加可持续和生态友好的城市环境。这一零排放的特性对应气候变化产生的积极影响。通过减少碳排放,光伏发电在建筑领域的广泛应用有助于全球应对气候变化挑战。建筑业的转向零排放能源形式也符合国际社会对可持续发展和低碳经济的共同呼吁。

2.3 分布式发电

相对于集中式发电系统,光伏发电可以分布式地安装在建筑物的屋顶、墙面等空间,将发电装置直接集成到建筑结构中。这一特性为建筑能源利用提供了新的范式,带来了多方面的优势。首先,分布式发电系统可以降低电能传输中的能量损耗。由于光伏发电设备近距离安装在建筑上,电能不需长距离输送,减少了输电过程中的电阻和损耗,提高了电能的传输效率。这有助于解决传统电网中长距离输电过程中能量损失的问题,提高了能源的利用效率。其次,分布式光伏发电系统有助于提高电网的稳定性和韧性。通过在建筑分布式位置设置光伏发电装置,可以分散发电点,降低系统单点失效对电力供应的影响。在灾害或突发状况下,分布式光伏发电系统能够更好地保障建筑的基本用电需求,提高电力系统的抗灾能力。此外,分布式光伏发电为建筑提供了一种更为独立和自给自足的能源解决方案。建筑可以在其自身产生足够的电能,不仅能够满足日常用电需求,还有可能通过储能系统将多余的电能储存,以应对夜间或阴雨天等无光照时段的用电需求。这有助于建筑实现能源的独立管理,减少对传统电力网络的依赖,提高了建筑电能的可靠性。

2.4 可储存和自给自足

光伏发电系统通过太阳能转化为电能,其发电过程不

仅具有可再生的特性,而且可以将白天多余的电能储存起来,以应对夜间或阴雨天等无光照时段的用电需求。可储存的特性使得建筑能够在光照充足的时候产生电力并将多余的电能存储在电池或其他储能设备中。这意味着建筑可以在光照不足或无法发电的情况下,从储存的能源中获取电力,实现对电力需求的持续供应。这对于克服光伏发电的间歇性和不稳定性问题具有重要意义,使得建筑能够更加独立地管理自身的能源。自给自足的特性使建筑能够更好地满足自身的能源需求,减少对外部电力网络的依赖。通过光伏发电系统,建筑可以在很大程度上实现电力的自给自足,甚至有可能成为能源的净生产者^[1]。这不仅有助于提高建筑的能源安全性,还能够减轻对传统电力网络的压力,促进能源分散化和可持续发展。

2.5 长寿命、低维护成本

光伏发电系统的主要组件,包括光伏电池板和逆变器,通常设计有较长的使用寿命,可达到20年以上。这种长寿命的特性为建筑提供了可靠且稳定的电力来源,有助于确保系统在较长时间内保持高效运行。与传统能源设施相比,光伏发电系统的运行过程中几乎不需要大量的维护。光伏电池板通常是无动力部件,没有易损坏的机械运动部分,因此相对较少出现机械故障。逆变器等关键组件的技术水平不断提升,使得这些设备在运行中的稳定性更高,降低了系统出现故障的可能性。由于光伏发电系统的长寿命和低维护成本,建筑业主在投资和运营方面能够受益匪浅。相较于传统的发电系统,光伏发电系统的长期投资回报率更为可观。建筑业主可以更加可靠地预测系统的运维成本,降低了电力生产的整体成本。

2.6 绿色建筑认证

光伏发电系统的应用为建筑赋予了清洁、可再生的电源,这与绿色建筑核心理念相契合。通过将光伏发电集成到建筑结构中,建筑业主有机会在能源方面展示其对环保和可持续发展的承诺。绿色建筑认证通常会对建筑的能源效率、使用可再生能源的比例、碳排放减少等方面进行评估,而光伏发电系统的应用可为建筑在这些方面提供显著的加分项。此外,绿色建筑认证往往也注重建筑与环境的协调。光伏发电系统的安装可以通过有效利用建筑的屋顶、墙面等空间,最大程度地减少对土地的占用,符合绿色建筑对土地资源的可持续利用要求。这种整体的设计理念有助于建筑在获得认证时更全面地考虑其对周围环境的影响。通过获得绿色建筑认证,建筑不仅能够证明其在能源使用方面的卓越表现,还有可能获得一系列其他方面的认可,如水资源管理、材料选择、室内环境质量等。这种认证不仅提高了建筑的可持续性,也为建筑主人、租户和投资者提供了对建筑品质的权威认证,推动了更多建筑行业的参与者积极追求环保、节能的设计和建设。

3 光伏发电在建筑电气节能减排中的具体应用

3.1 太阳能电池模块

太阳能电池模块作为光伏发电在建筑电气节能减排中的核心组成部分,扮演着关键的角色。这些模块通常由多个太阳能电池组件组成,其表面覆盖有光伏材料,主要以硅为基础。太阳能电池模块的应用将太阳光直接转化为电能,为建筑提供清洁、可再生的电力来源。首先,太阳能电池模块在建筑屋顶上的安装是一种常见而有效的应用方式。通过将太阳能电池模块嵌入建筑屋顶结构,建筑可以充分利用屋顶空间来捕捉阳光,实现分布在建筑上的电力产生。这种安装方式不仅可以为建筑自身提供电力需求,还有可能产生多余的电力向电力网络输送,实现分布式发电和电力共享,为电网提供清洁能源。其次,太阳能电池模块可以被集成到建筑外墙和窗户等部位,形成太阳能幕墙和太阳能玻璃等应用形式。这样的设计不仅可以为建筑提供节能照明和遮阳功能,还能将这些表面转化为电力生成区域。通过巧妙地融合建筑外观与太阳能电池技术,建筑不再仅仅是能源的使用者,而成为一个能源的生产者,减缓对传统电力资源的需求,实现了建筑电气系统的绿色升级^[3]。此外,太阳能电池模块也可以应用于建筑的遮阳设施、露台和庭院等区域,为这些地方提供清洁能源,满足建筑内外的多元化电力需求。这样的多样化应用展示了太阳能电池模块的灵活性和适应性,使其成为建筑电气系统中的一项多功能的绿色技术。

3.2 太阳能屋顶

太阳能屋顶作为光伏发电在建筑电气节能减排中的具体应用,代表着一种高效且环保的能源利用方式。在这一应用场景中,建筑的屋顶被覆盖上太阳能电池模块,将阳光直接转化为电能,实现了建筑自给自足的清洁能源供应。首先,太阳能屋顶的设计是对建筑空间的充分利用。通过在建筑屋顶上安装太阳能电池模块,可以最大程度地利用原本较为空旷的屋顶区域,将太阳能电池布置得井然有序,形成一个庞大的太阳能发电阵列。这样的设计不仅提高了建筑能源利用效率,还不占用建筑地面空间,为城市建设和更新提供了一种可持续的能源解决方案。其次,太阳能屋顶的应用有助于建筑实现节能目标。太阳能电池模块在接收阳光的过程中,将太阳能转化为电能,为建筑提供所需的电力。通过充分利用太阳能,建筑可以减少对传统电力来源的依赖,降低能源成本,并显著减少温室气体排放,为建筑电气系统的节能减排目标贡献力量。另外,太阳能屋顶的设计也为建筑提供了一种可持续的发电方式。这种发电方式无需消耗燃料,减少了对非可再生能源的依赖,降低了对环境的影响。太阳能电池模块的寿命长,维护成本低,使得太阳能屋顶成为一种长期稳定、经济实惠的清洁能源解决方案。

3.3 太阳能幕墙

太阳能幕墙作为光伏发电在建筑电气节能减排中的具体应用,代表了一种高度集成化和美观实用的技术创新。

这种设计将太阳能电池模块巧妙地融入建筑的外墙结构中,既提供了建筑的外观装饰,又实现了太阳能的有效利用。首先,太阳能幕墙在建筑外立面的运用展现了科技与艺术的完美结合。通过将透明的太阳能电池模块嵌入到建筑的外墙材料中,太阳能幕墙不仅不影响建筑整体的外观,反而增添了一种现代感和未来感。这种设计既满足了建筑的美学需求,同时又实现了可再生能源的高效收集,为建筑注入了独特的生态智能元素。其次,太阳能幕墙为建筑提供了可持续发电的新途径^[4]。这种设计将建筑外墙转变为太阳能电池板的载体,通过捕捉阳光并将其转化为电能,为建筑内部提供清洁的、可再生的电力。太阳能幕墙的大面积设计不仅增加了光伏发电的潜在产能,还有助于提高建筑的能源自给自足性,减少对传统电力的依赖。另外,太阳能幕墙还具备遮阳和隔热的功能。通过太阳能电池模块的设计,太阳能幕墙能够在收集太阳能的同时,有效地阻挡部分阳光和热量进入建筑内部,实现了节能和舒适的室内环境。这种综合性的设计不仅减少了建筑的能耗,还提升了建筑的整体热舒适性。

4 结语

光伏发电技术在建筑电气节能减排中的应用为我们开启了一个更环保、更可持续的能源未来。通过太阳能电池模块、太阳能屋顶和太阳能幕墙等实际应用,建筑不再只是能源的使用者,更成为能源的创造者。这种创新不仅提高了建筑的能源效益,也为我们展示了一种更绿色的电气系统解决方案。随着技术不断演进,我们可以期待看到更多光伏发电技术在建筑中的普及和发展。建筑行业的不断努力,将推动清洁能源的推广,助力建筑电气系统的不断创新。光伏发电不仅为建筑提供了可靠的电力,也为全球的可持续发展贡献了一份力量。在未来,我们期待见证光伏发电技术在建筑中的更多创新应用,以及建筑电气系统在引领整体能源转型方面的更大贡献。通过共同努力,我们有望构建更智能、更高效、更可持续的建筑环境,为下一代创造更美好的生活空间。光伏发电在建筑电气节能减排中的应用,不仅是技术的进步,更是为未来可持续发展打下坚实基础。

[参考文献]

- [1]赵福聪,张格凯.光伏发电在建筑电气节能减排中的应用[J].光源与照明,2023(7):126-128.
 - [2]黄夏冰.光伏发电助力建筑电气节能减排策略探究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(9):133-135.
 - [3]张雁洋洋.光伏技术在建筑电气节能中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(30):70-72.
 - [4]芮安,李林青,周雪.建筑电气节能中光伏新能源技术的应用[J].光源与照明,2023(7):123-125.
- 作者简介:刘灵霞(1990.8—),女,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。

房屋建筑工程施工阶段工程造价控制和管理研究

陈镇波

宁波工建工程造价咨询有限公司, 浙江 宁波 315602

[摘要]随着社会的不断发展, 建筑工程在城市化进程中扮演着至关重要的角色, 而施工阶段的工程造价控制与管理成为保障工程质量、进度和经济效益的关键环节。基于此, 深入研究施工阶段工程造价控制与管理的特点、原则、影响因素及有效策略, 对于提升工程管理水平、降低成本风险具有重要意义。文中旨在探讨施工阶段工程造价控制与管理的关键问题, 为工程管理实践提供有益的理论指导与经验借鉴。

[关键词]房屋建筑; 工程施工; 工程造价; 造价控制

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11946

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Cost Control and Management during the Construction Phase of Housing Construction Projects

CHEN Zhenbo

Ningbo Construction Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315602, China

Abstract: With the continuous development of society, construction engineering plays a crucial role in the process of urbanization, and cost control and management in the construction phase have become a key link in ensuring project quality, progress, and economic benefits. Based on this, in-depth research on the characteristics, principles, influencing factors, and effective strategies of cost control and management in the construction phase is of great significance for improving the level of engineering management and reducing cost risks. This article aims to explore the key issues of cost control and management in the construction phase, providing useful theoretical guidance and experience reference for engineering management practice.

Keywords: housing construction; engineering construction; engineering cost; cost control

在当今建筑领域的快速发展和城市化进程的推动下, 房屋建筑工程扮演着日益重要的角色, 不仅关系到城市基础设施的建设, 也直接影响到人们的生活质量。然而, 随着工程规模的不断扩大和复杂性的增加, 施工阶段工程造价控制与管理面临着更为严峻的挑战。基于此, 传统的管理方法和经验已难以适应现代建筑工程的需求, 因此对施工阶段工程造价控制与管理进行深入研究成为刻不容缓的任务。

1 施工阶段工程造价控制与管理特点

施工阶段, 涉及到的人力、材料、设备等方面的支出极为庞大, 需要综合考虑各项成本的控制, 以确保整体造价在合理范围内。这要求项目管理者具备精准的成本核算能力, 能够全面、系统地分析和把控每个支出项, 防范潜在的浪费和超支。与前期规划设计相比, 施工阶段的工程周期更为漫长, 涉及到复杂的施工流程和多个工序的有机衔接。这使得管理者需要具备对长周期项目的耐心和持久的管理能力, 不仅需要确保各阶段的顺利推进, 还需要随时调整策略以适应实际情况的变化, 从而保证整个工程的顺利进行。不同于前期规划和设计阶段, 施工阶段需要考虑更多的实际施工细节, 包括但不限于材料选用、施工工艺、人员配备等多方面因素。

2 施工阶段工程造价控制与管理原则

2.1 目标管理

目标管理不仅仅是简单地设定一个总体目标, 更是需

要将目标细化、明确到每个具体的工程步骤和任务, 以实现全局目标的精准达成。目标管理要求项目管理者在施工阶段明确整体工程目标, 包括项目的完成时间、预算控制、质量标准等多个方面。通过设定这些整体目标, 项目管理者可以在工程的不同阶段对整体目标进行量化和具体化, 形成可衡量的指标体系, 为后续的控制和调整提供依据。通过细化目标, 项目管理者能够将整个工程划分为不同的工作包, 明确每个工作包的任务、工期、预算等要素^[1]。考虑到施工阶段的漫长周期和多变性, 将整个工程目标分解为不同阶段的目标, 有助于更灵活地应对各种变数。

2.2 权责结合

权责结合不仅仅是将权力和责任简单地分配给相关人员, 更是要求在权力的行使过程中负责相应责任, 形成一种有效的管理体系。权责结合通过精准的人员分工, 确保每个团队成员都能够清晰了解自己在项目中的职责和权限。项目管理者需要确保拥有决策权的人员同时对相应的责任负起责。在权责结合的管理理念下, 项目管理者需要建立一种监督和激励机制, 确保每个团队成员在行使权力的同时也能够切实承担相应的责任。权责结合要求项目管理者在与外部合作伙伴打交道时, 同样要明确各方的权责。合同的签订和履行要求各方明确自己的权利和义务, 确保在合作过程中权责相符, 防范因为权责不明导致的合同纠纷。

3 施工阶段工程造价控制与管理影响因素

3.1 过程因素

在房屋建筑工程的施工阶段,过程因素是影响工程造价控制与管理的重要考虑因素之一。房屋建筑工程通常包含众多专业领域,例如结构、电气、给排水等,这些专业领域的交叉与协同需要在施工过程中进行有效管理。复杂的施工过程可能伴随着不同工序的相互影响和协调,而这种协调涉及到材料、人工、设备等多个资源的合理配置,因此需要更为细致的规划和监控。施工阶段需要面对的技术难题可能包括工艺流程、施工工法、质量控制等方面,对项目的技术要求较高,需要保障施工过程中的技术可行性和可控性。可能由于设计变更、现场实际情况变化等原因,工程过程中需要灵活应对,调整施工计划和资源配置,而这种调整可能对造价控制带来挑战。实施安全和环保措施涉及到培训人员、采用环保材料、合理施工等多方面工作,这也需要纳入施工阶段的造价控制与管理考量中。

3.2 财务因素

财务因素旨在有效管理和优化项目的经济资源,确保在预算范围内完成工程,并同时实现最佳的经济效益。在施工阶段,项目管理者需要通过细致的成本测算和费用预估,制定详实的预算计划。同时,管理者需要不断关注实际的费用支出,及时调整预算计划,确保不偏离财务控制的轨道。施工阶段需要确保有足够的流动资金,以应对各种不可预见的支出和变动^[2]。项目管理者需要科学规划资金的使用周期,确保施工过程中不会因为资金短缺而影响工程的正常进行。项目管理者需要考虑项目融资的方式、成本和风险,确保资金来源的可靠性和合理性。合理的融资结构和利息成本控制,可以减轻项目的融资负担,提高工程的经济效益。项目管理者需要在确保工程质量的前提下,寻求各种成本优化的可能性,尽量减少不必要的费用支出。在施工阶段,项目管理者需要审慎考虑工程的长期经济效益,确保投入与回报相匹配。只有在财务因素的综合考虑下,项目才能够在经济效益、财务风险等方面取得最佳的平衡,从而实现施工阶段工程造价控制与管理的全面成功。

3.3 材料因素

在房屋建筑工程的施工阶段,材料因素是对工程造价控制与管理具有直接而关键影响的因素之一。项目管理者需要仔细评估各类建筑材料的性能、质量、价格等多个方面,并在保证工程质量的前提下选择最为经济合理的材料。项目管理者需要确保材料的及时供应,避免因材料短缺导致工程进度的延误。同时,与供应商的合作和协调也至关重要,通过建立稳固的供应关系,管理者可以更好地控制材料成本,并在质量有保障的情况下获得更有竞争力的价格。项目管理者要求严格执行设计图纸和施工规范,确保每一种材料都得到正确的使用。合理的材料存储、运输、使用过程中的防损措施也是保障材料质量和降低损耗的重要手段。选择符合环保标准的材料,推动低碳、节能、环保的建筑理念,不仅有助于提升项目形象,更符合当前社会的可持续发展需求。

3.4 合同因素

在房屋建筑工程的施工阶段,合同因素是工程造价控制与管理中至关重要的因素之一。项目管理者需要确保合同文本清晰明了、权责分明,包括但不限于工程范围、工程量、质量标准、工程进度、付款方式等关键条款。透彻的合同条款可以为工程后续的实施提供坚实的法律基础,防范因合同模糊而引发的纠纷。在施工过程中,项目管理者需要监督合同的履行情况,确保供应商和承包商按照约定的质量标准 and 工程进度履行合同。在施工过程中,由于设计调整、现场实际情况变化等原因,可能需要对合同进行合理的调整。项目管理者需要与合同各方进行有效沟通,及时协商变更事项,并明确变更的范围、影响和费用等关键因素。在工程实施过程中,可能会出现因各种原因导致的索赔情况。项目管理者需要根据合同约定和法律法规进行合理的索赔处理,确保各方的权益不受侵犯。

4 施工阶段工程造价控制与管理策略

4.1 提高人员重视程度

在房屋建筑工程的施工阶段,提高人员对工程造价的重视程度是确保项目成功的关键因素之一。项目管理者应当通过培训和沟通,向团队成员阐述工程造价在整个项目中的关键地位。明确指出工程造价直接关系到项目的经济效益、财务健康和最终竣工质量。设定与工程造价相关的绩效目标,将团队成员的表现与经济效益挂钩,形成明确的奖惩机制。项目管理者需要加强对团队成员的培训,提升其在工程造价方面的专业水平。专业知识的提升有助于团队更全面地考虑工程造价的方方面面,从而更好地执行造价控制策略。组织定期的会议、座谈或工作坊,使团队成员有机会分享自己的经验和见解,共同探讨工程造价的优化方案。

4.2 强化成本测算

成本测算是在项目初期对工程造价进行估算和预测,为项目决策和计划提供了重要数据支持。项目管理者应当结合项目的具体特点和规模,建立适应性强的成本测算模型,包括明确测算的阶段和频次、规范成本测算的方法和流程等。项目管理者应确保在测算过程中获得准确而全面的数据信息,包括但不限于材料价格、人工费用、设备租赁费用等。项目管理者应当充分考虑施工地点、项目规模、季节变化等多方面因素,细致分析这些因素对成本的潜在影响。在项目实施过程中,市场行情、法规政策等因素可能发生变化,影响工程造价的因素也会随之调整。项目管理者应当密切关注这些变化,及时更新成本测算,确保项目在变化的环境中依然能够做出明智的经济决策。通过为团队成员提供相关的培训和学习机会,使其掌握先进的成本测算方法和工具,有助于提高团队成员的专业水平,使其能够更熟练地运用成本测算技术,提高工程造价管理的水平。

4.3 加强材料与设备管控

材料与设备在建筑施工中占据着重要的位置,其合理使用和高效管理直接关系到工程的质量、进度和经济效益。项目管理者需要根据工程的具体需求、质量标准和经济性

考虑,选择适宜的建筑材料和设备。在选择过程中,要综合考虑性能、成本、可获取性等多个方面,以确保选用的材料和设备符合工程要求且经济合理。项目管理者应确保材料和设备的采购符合预算计划,同时要与供应商建立稳固的合作关系。严格执行合同规定,规范采购程序,确保供货的及时性、质量稳定性,从而避免因材料和设备问题引发的施工延误和额外费用。建立完善的材料和设备清单,明确存放和使用的位置,实施定期巡检,防范可能的损耗和损坏。通过建立科学的库存管理制度,可以降低浪费,提高资源的利用效率。在施工阶段,项目管理者需要建立材料和设备的质量检测制度,确保每一批次的材料和设备都符合标准。

4.4 重视过程管控

过程管控关注整个施工过程中的诸多环节,旨在优化工程进度、提高效率、降低风险,从而确保工程在合理的时间、按照预期的质量要求完成。项目管理者应制定清晰、合理的施工计划,确保每个工程阶段的任务和工序有序衔接。通过合理的时间安排,可以有效减少工期风险,提高整体的工程效率。实时的进度跟踪和监测,项目管理者可以及时发现施工中的潜在问题和障碍,采取相应措施进行调整,防范可能的进度延误,确保工程按计划有序进行。合理分配劳动力、材料和设备,确保各项资源在需要时得以及时投入使用,从而提高施工效率,降低资源浪费。在过程管控中,项目管理者需要识别、评估可能出现的风险,并制定相应的风险应对措施。

4.5 重视合同管理

合同作为工程各方之间的法律依据和约束,对于明确权责、规范工程进程至关重要。合同中应明确工程的范围、工程量、质量标准、工程进度、付款方式等关键条款,以避免合同模糊引发的纠纷。清晰的合同文本有助于各方对工程的统一理解,为后续的合同履行提供有力的法律支持^[3]。项目管理者应当确保各方按照合同规定履行义务,监测合同的履行进度和质量,及时发现并解决可能的合同违约行为。在施工过程中,由于设计变更、实际情况调整等原因,可能需要对合同进行调整。项目管理者需要与合同各方进行协商,明确变更的范围、影响和费用等关键因素。在施工过程中,可能会出现因各种原因导致的索赔情况。项目管理者需要根据合同约定和法律法规进行合理的索赔处理,确保各方的权益不受侵犯。对于争端的解决也需要依据合同约定采取适当的法律手段,维护各方的合法权益。

4.6 组建高素质工作团队

高素质的团队不仅能够有效协同合作,提高工程执行效率,还能够更灵活应对各种复杂情况,确保工程质量和进度的可控性。项目管理者应当根据工程的特点和需求,择优选用具有相关经验和专业背景的团队人员。各个职能岗位上的人员应具备丰富的行业知识和实际操作经验,以保障团队在面对各种工程挑战时能够迅速做出明智的决策。项目管理者应通过培训和团队建设活动,提高团队成员的团结意识和协同工作能力。清晰的沟通渠道和有效的信息传递可以避免信

息滞后和误解,确保团队成员能够及时准确地共享工程信息。项目管理者需要具备良好的领导能力,能够激发团队成员的积极性,推动团队朝着共同的目标努力。通过激励和榜样的力量,管理者可以促使团队成员更加专注于工程任务,提高工作效率。项目管理者应提供相关的培训机会,帮助团队成员不断提升自身的专业水平,适应行业发展的变化。

4.7 提升索赔效率

提升索赔效率在房屋建筑工程的施工阶段是至关重要的,因为及时、高效的索赔处理有助于减轻项目的经济压力,维护各方的权益,避免潜在的法律纠纷。项目管理者应确保项目团队了解并遵循标准的索赔流程,明确索赔的提交、审核、批准和支付等各个环节。项目管理者应确保施工过程中的各项记录、文件和证据能够清晰地反映索赔事项的发生和影响。充分而准确的数据支持有助于迅速了解索赔的合理性,为索赔的有效处理提供有力的依据。项目管理者应与相关方建立畅通的沟通渠道,确保在索赔事项出现时能够迅速取得共识。数字化的索赔管理系统可以加速索赔流程,提高信息的处理效率。项目管理者应确保团队具备足够的法律知识和索赔处理技能,以更加独立和迅速地应对各类索赔事宜。

4.8 设计变更管理模式合理化

合理化设计变更管理模式对于有效掌控工程造价至关重要。合理的变更管理模式需要综合考虑变更的产生原因、影响范围以及相关成本,以最大程度减少变更对工程造价和进度的负面影响。项目管理者需要建立敏感而迅速的变更识别系统,通过及时的信息收集和分析,发现潜在的设计变更需求。在合同中设置合理的变更条款,明确变更的程序和成本计算方法,有助于确保变更处理的透明度和公正性。确保设计变更的相关信息能够迅速传达给所有相关方,包括设计团队、施工团队和业主,以便各方能够共同协作,及时采取行动。项目管理者应当在每次变更处理后进行经验总结,归纳分析变更的原因、处理方式和效果,形成经验教训。

5 结语

通过研究施工阶段工程造价控制与管理的特点、原则和策略,我们认识到其庞大费用支出、相对较长的控制周期和多样化的控制要素。在未来实践中,我们将持续总结经验,吸纳新理念,为工程管理提供更科学的方法,推动施工阶段工程管理水平的不断提升。

【参考文献】

- [1]敬雅婷.论房屋建筑工程施工阶段工程造价的控制与管理[J].中国建筑金属结构,2021(6):54-55.
- [2]韩悦.建筑工程施工阶段的工程造价管理控制要点[J].大众标准化,2023(4):107-109.
- [3]张志伟.浅析建筑工程施工阶段的造价管理与控制[J].建筑与预算,2023(10):28-30.

作者简介:陈镇波(1986.10—),毕业院校:浙江大学,所学专业:土木工程(工程管理),当前就职单位:宁波工建工程造价咨询有限公司,职务:造价部经理,职称级别:中级工程师。

刍议信息化技术在建筑工程造价管理中的运用分析

李慧敏

山东德勤招标评估造价咨询有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]随着信息化技术的不断发展,其在建筑工程造价管理中的应用成为行业关注的焦点。信息化技术的应用加速了数据的获取、处理和分析,提高了管理效率和精度,有助于及时发现和解决成本问题,实时监控和动态调整造价数据使管理者能够更及时地做出决策,降低了管理风险,还能够促进建筑工程项目各个环节之间的信息共享和协同合作,提高项目的整体管理水平和效率。然而,信息安全、数据质量、系统兼容性问题仍然存在,需要引起重视和解决。因此,文中通过分析信息化技术在建筑工程造价管理中的运用,探讨了其带来的机遇与挑战,以便更好建筑工程造价管理水平。

[关键词]信息化技术;工程造价;建筑工程

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11934

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Application Analysis of Information Technology in Cost Management of Construction Projects

LI Huimin

Shandong Deqin Bidding Assessment Cost Consulting Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: With the continuous development of information technology, its application in construction cost management has become a focus of industry attention. The application of information technology accelerates the acquisition, processing, and analysis of data, improves management efficiency and accuracy, helps to discover and solve cost problems in a timely manner, monitors and dynamically adjusts cost data in real-time, enables managers to make decisions more timely, reduces management risks, and promotes information sharing and collaborative cooperation among various links of construction projects, improving the overall management level and efficiency of projects. However, problems such as information security, data quality, and system compatibility still exist, which need to be taken seriously and resolved. Therefore, the article analyzes the application of information technology in construction project cost management, explores the opportunities and challenges it brings, in order to improve the level of construction projects cost management.

Keywords: information technology; projects cost; construction projects

引言

建筑工程造价管理是建筑行业中至关重要的环节,其有效性直接影响到工程项目的成本控制和效益实现。随着信息化技术的不断发展和普及,其在建筑工程造价管理中的运用也逐渐成为行业关注的焦点。信息化技术的应用为传统的建筑工程造价管理带来了诸多机遇与挑战。首先,信息化技术可以加速数据的获取、处理和分析,提高造价管理的效率和精度,有助于及时发现和解决成本问题。其次,通过信息化技术的应用,可以实现造价数据的实时监控和动态调整,使管理者能够更及时地做出决策,降低管理风险。最后,信息化技术还能够促进建筑工程项目各个环节之间的信息共享和协同合作,提高项目的整体管理水平和效率。然而,信息化技术的运用也面临着一些挑战,比如信息安全、数据质量、系统兼容性问题需要引起重视和解决。因此,深入分析信息化技术在建筑工程造价管理中的运用,有助于推动建筑行业的发展,提升其管理水平。

1 在建筑工程造价管理中应用信息化技术的意义

在建筑工程造价管理中应用信息化技术具有深远的意义,涉及到效率提升、成本控制、决策支持、协同合作等多个方面。

首先,信息化技术的应用可以显著提升管理效率。传统的造价管理往往依赖手工记录和繁琐的数据整理,容易出现数据错误和滞后,而信息化技术可以实现自动化的数据采集、处理和分析,大大缩短处理周期,提高管理的实时性和准确性。管理人员能够更迅速地获取项目各个阶段的造价数据,及时发现潜在的成本问题,有针对性地进行调整,从而有效降低项目运营过程中的风险。其次,信息化技术为成本控制提供了强有力的支持。通过建立全面的信息系统,可以对项目的各个方面进行全面监控,包括材料采购、人力成本、施工进度等。这使得管理者能够更加精准地掌握项目的整体成本情况,有助于及时调整预算和资源配置,从而最大程度地降低成本,提高项目的经济效益。再次,信息化技术的应用提升了决策的科学性和准确性^[1]。通过数据分析和模型建立,管理者能够更好地理解项目的特点和趋势,为决策提供更为科学的依据。例如,通过历史数据和趋势分析,可以更准确地预测未来的成本变化趋势,有针对性地进行调整预算和计划,降低了决策的盲目性,提高了管理的精细化水平。最后,信息化技术促进了协同合作和信息共享。在一个项目中,涉及到多个不同职能和专业的团队成员,信息化技术的引入使得他们能够

更加方便地共享信息、协同工作,这有助于减少信息传递和沟通的障碍,提高团队的整体协同效率。例如,通过云平台,不同团队可以实时查看和更新项目数据,加强沟通,降低信息不对称的风险。

总之,信息化技术在建筑工程造价管理中的应用,既提高了管理的效率和精度,又为成本控制和决策提供了更科学的支持,同时促进了团队之间的协同合作,这不仅有助于提升建筑行业整体的竞争力,还为项目的可持续发展提供了坚实的基础。

2 现阶段工程造价信息化管理存在的问题

2.1 数据质量参差不齐

在工程造价信息化管理中,数据的来源多样,可能涉及到不同的部门、人员以及外部供应商或承包商,这就容易导致数据的不一致性,例如同一份数据在不同来源的记录中可能存在差异,或者不同来源的数据格式不同,难以进行有效整合和比对。由于工程造价信息化系统往往需要多个人员协同使用,而这些人员可能位于不同的部门或地点,数据的录入和更新也可能存在时差和延迟,导致了信息的滞后性,使得管理者无法及时获得最新的数据信息,影响了决策的准确性和时效性^[2]。另外,在信息化系统中,数据的准确性至关重要,然而现实中由于录入错误、数据处理失误或系统故障等原因,数据的准确性难以得到有效保障,可能存在人为录入错误导致的数据失真,或者系统自身的算法或逻辑错误导致的数据不准确。工程造价信息化系统所涉及的数据通常包含众多维度和指标,如材料成本、人工成本、设备费用等,而这些数据之间存在着复杂的关联关系,由于数据录入不规范或者系统设计不完善,往往导致了数据之间的关联性不强,使得数据的完整性受到影响。

2.2 信息安全存在隐患

信息安全存在隐患是现阶段工程造价信息化管理中的一个严重问题,需要全面审视人员行为、系统设计和外部威胁等多个方面,采取有效的措施来保障信息的安全性。首先,随着信息技术的广泛应用,工程造价信息化管理中涉及的数据量庞大,包含了大量敏感信息,如财务数据、项目进展情况等,这使得信息安全面临潜在的风险,因为一旦这些敏感信息被未经授权的人员访问或泄露,可能对企业的声誉和经济利益造成严重损害。其次,工程造价信息化管理涉及多个层级的人员,包括项目管理人员、财务人员、技术人员等,他们在使用信息系统时可能因为疏忽、错误操作或者恶意行为而引发安全问题,员工可能无意中将敏感信息发送给错误的收件人,或者在未经授权的情况下访问不应该获取的数据。再者,信息化系统如果设计不当、缺乏足够的安全保障措施,容易受到网络攻击、病毒感染或数据泄露等威胁,可能导致重要数据的丢失或被篡改,对工程项目和企业整体造成巨大损失^[3]。最后,信息

安全问题还涉及到外部攻击,例如黑客入侵或恶意软件攻击,这些攻击通过系统漏洞、弱密码、社会工程学等手段入侵信息化系统,从而获取敏感信息或对系统进行破坏。对于工程造价管理来说,信息安全的隐患不仅仅影响企业内部运作,还会对项目进度、合作伙伴关系和市场竞争能力产生负面影响。

2.3 技术标准尚未统一

技术标准尚未统一是现阶段工程造价信息化管理中的一个严重问题,需要行业协会、政府部门和企业共同努力,建立统一的技术标准体系和规范,促进信息化技术的规范化和标准化发展,提升信息化系统的整体效率和价值。这一问题主要表现在以下几个方面:第一,工程造价信息化管理涉及的技术标准和规范众多,而这些标准往往缺乏统一性和统一的指导性文件,不同的企业、行业协会、政府部门可能针对工程造价信息化管理制定了不同的技术标准和规范,导致了标准体系的碎片化和混乱,这就给企业在信息化系统的设计、开发和应用过程中带来了困难,增加了系统集成和数据交换的复杂性。第二,由于缺乏统一的技术标准,不同企业和组织往往采用了各自独立的技术方案和系统架构,导致了系统之间的兼容性问题,使得不同系统之间难以实现数据的有效交换和共享,增加了数据集成和处理的难度,降低了信息化系统的整体效率和价值。第三,技术标准的不统一也给信息化系统的维护和更新带来了一定的挑战。由于缺乏统一的技术标准,不同系统之间的技术架构和数据格式可能存在较大差异,这就使得系统的维护和更新变得复杂和耗时。第四,由于存在多种技术标准和规范,企业往往难以确定哪种标准是最适合自己的,这就增加了系统选型的不确定性和风险,导致企业投入的资源浪费和系统实施的失败。

3 信息化技术在建筑工程造价管理工作中有效应用的策略

3.1 提高对信息化技术的重视程度

要在建筑工程造价管理工作中有效应用信息化技术,首先需要提高对信息化技术的重视程度。这包括以下几个方面:首先,企业和管理者应该认识到信息化技术对于建筑工程造价管理的重要性。信息化技术不仅可以提高管理效率,还可以提升数据准确性、加强决策支持能力、促进信息共享与协同合作等。因此,管理者需要意识到信息化技术不仅是一种工具,更是提升管理水平和竞争力的重要手段。其次,建立信息化技术与业务目标的紧密联系。信息化技术的应用应该与企业的战略目标和业务需求相一致,针对性地开展信息化建设工作,管理者需要明确信息化技术在建筑工程造价管理中的作用和意义,将其纳入企业发展的战略规划和日常管理实践中,形成与业务目标紧密契合的信息化发展战略。最后企业需要投入足够的资金和资源,建设完善的信息化基础设施,购置先进的信息化

系统和软件工具,以保障信息化技术的顺利应用,还应加强对信息化技术的管理和运维工作,确保系统的稳定性和安全性,最大限度地发挥信息化技术的作用。

3.2 加强信息化基础设施建设

加强信息化基础设施建设是有效应用信息化技术在建筑工程造价管理工作中的关键策略。一是建设健全的硬件设施,包括计算机设备、网络设备、服务器等。硬件设施是信息化系统运行的基础,需要具备稳定性、可靠性和高性能,以满足建筑工程造价管理的大数据处理和复杂计算需求^[4]。二是建设完善的软件系统,包括信息化管理软件、数据分析软件、项目管理软件等,软件系统应具备良好的用户界面和功能性,能够满足不同层次管理人员的需求,实现数据的有效管理、分析和利用。三是加强信息安全设施建设,包括网络安全设备、数据加密技术、安全审计系统等,以保障信息系统的安全性和稳定性,防范信息泄露和网络攻击的风险。只有建立稳定可靠的硬件和软件基础设施,加强信息安全保障,才能真正实现信息化技术的有效应用,提高建筑工程造价管理的水平和效率。

3.3 打造高水平人才队伍

首先,需要对现有人才进行全面的评估和培训,以提高其信息化技术水平和专业能力。培训内容包括信息化系统的操作与应用、数据分析与挖掘技术、信息安全与风险管理等方面,使人员能够熟练掌握信息化工具和方法,提高信息化应用的能力和水平。其次,要引进具有信息化专业背景和经验丰富的人才,为建筑工程造价管理团队注入新鲜血液和思维,这些人才应具备较高的信息化技术水平和创新意识,能够带领团队应对信息化技术的挑战和变革,推动信息化在建筑工程造价管理中的深入应用和创新发展。最后,需要建立健全的人才培养机制和激励机制,激发人才的积极性和创造力,提高其工作效率和满意度。通过以上措施,可以逐步打造一个高水平的信息化人才队伍,为建筑工程造价管理的信息化应用提供坚实的人才保障和支持。

3.4 统一数据格式和规范行业标准

通过统一数据格式和规范行业标准,可以实现不同系统之间的数据交换与共享,提高数据的准确性和一致性,降低数据集成和处理的复杂性。首先,需要建立统一的数据格式和标准数据模型,包括项目信息、成本数据、工程量清单等,以确保不同系统之间的数据可以被准确地识别、解析和处理。其次,需要制定行业标准和规范,明确数据的采集、处理、存储和交换流程,规范数据的内容和格式,

统一数据管理的方法和标准,以提高数据的质量和可信度。此外,还需要加强行业协作和标准化组织的作用,推动行业内各方共同遵循统一的数据格式和行业标准,促进信息化系统的互通与共享,实现建筑工程造价管理的信息化协同与集成。

3.5 建立和丰富信息资源数据库

全面而可靠的信息资源数据库应包括建筑工程项目的历史数据、成本数据、工程量清单、合同文件、施工进度、质量检验等相关信息,这样的数据库可以为建筑工程造价管理提供大量的基础数据,为决策和分析提供有力支持。数据库的建设需要考虑信息的标准化和结构化,以确保数据的一致性和可比性,同时应当注重信息的更新与维护,确保数据库中的信息始终保持准确和最新。此外,通过引入先进的数据分析和挖掘技术,可以从数据库中挖掘出更深层次的信息,为决策提供更多的洞察和预测^[5]。建设信息资源数据库还需要注重安全性和隐私保护,采取适当的权限管理和数据加密措施,确保敏感信息不被非法获取和滥用。通过建设完备的数据库,可以为决策提供可靠的数据支持,促进信息的共享和流通,提高管理效率和决策水平。

4 结束语

随着技术的不断发展和应用经验的积累,信息化技术将会更加深入地融入到建筑工程造价管理的各个环节中,为行业发展和项目管理带来更大的效益和价值,企业应不断提高信息化技术应用的水平,促进建筑行业长远发展。

【参考文献】

- [1]袁友庆. 信息化技术在建筑企业工程成本管理中的应用[J]. 中外企业文化, 2023(10): 90-92.
 - [2]顾洪平. 信息化工程技术在建筑施工管理中的运用研究[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(2): 282-283.
 - [3]王洪斌. 信息化技术在建筑工程安全管理中的应用探讨[J]. 大众标准化, 2022(22): 161-163.
 - [4]王远鑫, 王振昊, 邢济岐, 等. 现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(21): 65-67.
 - [5]任廷成. 信息化技术在建筑工程施工管理中的应用研究[J]. 房地产世界, 2022(19): 131-133.
- 作者简介: 李慧敏(1994.12—), 毕业院校: 大连理工大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 山东德勤招标评估造价咨询有限公司, 职称级别: 初级职称。

建设工程项目的全过程工程造价管控要点

黄秋群

安徽博世科环保科技股份有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着社会经济的不断发展,建设工程项目日益庞大而复杂,对全过程工程造价管控提出了更高的要求。基于此,科学合理的工程造价管理不仅关系到项目的经济效益,也直接影响着社会资源的合理利用和工程质量的稳定提升。因此,全过程工程造价管控理论与实践的研究变得尤为迫切。

[关键词]造价;工程;管控

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11963

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Key Points for Cost Control Throughout the Entire Process of Construction Projects

HUANG Qiuqun

Guangxi Bossco Environmental Protection Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the continuous development of the social economy, construction projects are becoming increasingly large and complex, which puts forward higher requirements for the cost control of the entire process of engineering. Based on this, scientific and reasonable engineering cost management is not only related to the economic benefits of projects, but also directly affects the rational utilization of social resources and the stable improvement of engineering quality. Therefore, the research on the theory and practice of cost control of the entire process of engineering has become particularly urgent.

Keywords: cost; engineering; control

引言

工程造价管控是建设工程项目管理的关键环节,贯穿于项目的始终。从项目策划决策到结算竣工,每个阶段都伴随着各种不确定性和风险。预算超支、变更管理、沟通不畅、风险缺陷等问题成为工程造价全过程管控的瓶颈。因此,建设工程项目需要在理论和实践上不断完善全过程工程造价管控的理论框架与方法,以应对不断复杂化的项目环境,确保工程成本的精准掌控,实现项目的可持续发展。

1 全过程工程造价管控理论

1.1 全过程工程管理概述

全过程工程管理是一种系统性的管理理念,旨在将建设工程的整个生命周期划分为明确的阶段并在每个阶段实施全面、协同的管理措施。该管理概念强调项目从规划到交付的始终,涵盖了项目的初步设想、设计、施工、验收等各个环节。在全过程工程管理的框架下,项目被划分为若干个明确定义的阶段,每个阶段都有特定的目标和任务。这种分阶段的管理方法有助于明确责任、规避风险,使得项目管理者能够更为有针对性地进行决策和资源分配。强调信息的流通和协同工作,使得项目团队能够更加高效地协同合作,减少信息断层和资源浪费。综合而言,全过程工程管理不仅提高了项目整体的透明度和执行力,同时也有助于项目在有限的资源下达到最优的效果。

1.2 工程造价管控的理论框架

工程造价管控的理论框架构建在全面的成本管理体系

系之上,包括多个关键要素。首先是成本估算和预算制定,通过准确的成本估算和合理的预算制定,确保项目在早期阶段就有清晰的财务基础。其次是变更管理,该要素强调对项目实施过程中可能发生的变更进行及时、合理的管理,以应对不可避免的项目变化。此外,风险管理也是该框架的重要组成部分,旨在提前识别潜在风险,制定应对策略,从而降低不确定性对项目造价的影响。通过建立先进的成本估算工具和技术,实现对项目造价的精准掌控^[1]。此外,对沟通与信息传递的重视也应贯穿整个框架,确保项目团队之间的良好沟通与协同,防范信息传递不畅所带来的问题。

2 工程造价全过程管控要点

2.1 项目策划决策阶段造价管控要点

在项目策划决策阶段,应当通过对项目范围、规模、技术难度等因素进行仔细分析,充分考虑市场行情和相关政策法规的变化,确保估算结果具备实际可操作性。基于准确的成本估算,制定合理的项目预算,确保项目资金分配的合理性和有效性。在预算制定过程中,对潜在的风险进行全面评估,包括市场风险、技术风险、政策风险等,降低风险对项目造价的潜在影响。项目团队内外部各方应保持良好的沟通渠道,确保信息传递畅通无阻。

2.2 工程设计阶段造价管控要点

在工程设计阶段首要要点是对设计方案进行全面的成本评估。通过深入分析设计方案中涉及的各项工程要素和材料选择,确保设计的合理性、经济性,并及时调整方

案以符合预算要求。在设计阶段还要注重对设计方案的技术可行性和施工可操作性的综合评估,以降低后期施工和运营阶段的不必要成本。确保设计师、工程师和造价师之间的密切合作,及时解决设计中的问题,保障设计的实际可行性,在工程设计阶段有效掌控造价,为后续施工阶段的成功推进奠定坚实基础。

2.3 工程发承包阶段造价管控要点

招投标阶段的合理评估和选择是关键的要点。应对承包商的资质、信誉、业绩等方面进行全面的评估以选择具有可靠实力的承包商,并在合同中明确各项费用和条件。应建立清晰、明确的合同条款,包括工程范围、付款方式、变更管理等,以防范合同履行过程中可能发生的争议和纠纷。确保所有相关方对合同内容的理解一致,降低合同风险^[2]。建立有效的监理机制,对施工过程进行全程监管,确保施工质量符合设计和合同要求。建立有效的进度管理机制,确保施工按计划推进。对进度偏差进行及时分析和调整,确保信息的流通畅通,问题能够及时解决,以保障项目的顺利进行。

2.4 工程施工阶段造价管控要点

实施成本核算是施工阶段不可或缺的要点,通过对各项工程成本进行详细核算,确保开支符合预算且合理可控,有助于及时发现和纠正超支情况。随着施工的进行,可能出现设计变更、工程调整等情况因此需要建立有效的变更管理机制,确保变更的及时审批和合理评估,防止不合理变更导致的额外成本增加。建立有效的进度计划,对实际施工进度进行监控和分析,及时调整和优化进度,确保项目按计划推进,避免因进度滞后而带来的额外成本。建立严格的施工质量管理体系,实施全面的质量检查和验收,及时发现和纠正施工中可能存在的质量问题,以防范后期可能带来的额外成本和修复费用。

2.5 工程结算竣工阶段造价管控要点

在工程结算竣工阶段,仔细审查各个阶段的支出情况,确保所有费用都得到充分核实,包括材料、人工、设备等各方面的成本都应得到准确的结算。要确保承包商按照合同约定的方式进行结算,核实各项工程量、单价等合同条款的准确性,避免因合同履行不规范而引发的争议和不必要的成本增加。对于在工程实施过程中发生的设计变更、施工调整等情况,要进行详细的核查和评估,确保变更费用的准确计算,防止未经合理审批的变更带来的纠纷和不合理的结算增加。通过全面的质量验收,确保工程达到设计和合同要求的质量标准,同时要求承包商提供齐全的验收文件,为结算提供充足的依据。

3 建设工程项目全过程工程造价管控存在的问题

3.1 预算超支与控制难题

项目初期对工程成本的估算难以精准受到市场价格波动、材料、人工成本等多方面因素的影响,导致后续实

际开支与预算存在较大偏差。在项目实施过程中,由于设计不完善、需求变更等原因,往往需要对工程进行调整和变更,带来的额外费用,如果未能及时、准确地纳入预算管理,容易导致超支问题的产生。另外,施工阶段的不可预测性因素,如天气、现场环境等,也可能导致工程进度延误、资源调配不当,从而影响成本的控制。预算超支问题的复杂性还表现在多个环节的相互影响上,例如变更管理不善可能导致成本波动,而沟通不畅容易造成信息传递不及时,进而影响对成本控制的有效性。

3.2 变更管理与成本波动

设计变更通常涉及到工程范围的扩大或缩小、材料的更换等,这些变更会对工程的成本产生直接的影响,使得原有的预算计划变得难以精确掌控。其未能及时审批和准确评估设计变更的费用,以及变更后的施工计划的合理性,都可能导致未经充分考虑的变更引发额外的成本。项目团队在设计和施工过程中更加谨慎,通过科学合理的变更管理措施,尽可能地减少对项目造价的不可预测性影响。

3.3 沟通与信息传递不畅

沟通与信息传递不畅是由于项目涉及多个专业领域和多个层级的参与者,信息传递路径复杂,往往存在信息在传递过程中丢失、变形或延误的情况,会导致项目团队对于工程进展、变更情况、质量问题等方面的信息掌握不足,影响了对成本管控的实时性和准确性。如果信息传递不畅,变更和风险管理的信息很难及时传达给相关人员,可能在问题发生后才得以注意,从而增加了应对的复杂性和成本。

3.4 不完善的风险管理体系

在项目启动阶段,如果风险识别不够细致或者没有考虑到项目全生命周期的各个方面,容易导致在后续阶段出现未预测到的风险,从而影响成本的掌控。未能充分评估风险事件的概率、影响和紧急程度,使得在实际项目推进中,对风险的应对措施缺乏足够的科学性和可操作性,导致风险发生后对造价产生不可预测的影响。项目推进中,未能及时更新风险信息,缺乏对风险发展态势的敏锐洞察,导致可能出现的风险未能被及时管控,从而带来潜在的成本波动^[3]。项目团队对于风险的管理可能缺乏足够的经验和专业知识,从而导致对风险的误判或者对应措施的不当选择。

3.5 缺乏全员参与的项目文化

当项目团队个别成员可能倾向于追求自身领域的目标,而忽略了整体成本的掌控,使得项目的成本管理难以形成有力合力。会导致全过程工程造价管控中的关键信息无法充分传递,阻碍项目团队的整体协同与配合。项目中的关键决策也可能受到局部成员的个人偏好或利益诉求的影响,而忽略了整体成本效益的最优化。

4 建设工程项目全过程工程造价管控优化策略

4.1 引入先进的成本估算工具和技术,提高预测准确性
为提高项目全过程的工程造价管控效能,采用先进的

成本估算工具,如基于数据科学和人工智能的成本估算软件,能够利用大数据分析和模型预测,更准确地评估项目成本。引入先进的技术,如建筑信息模型(BIM)和虚拟设计与施工(VDC),有助于在设计阶段更加准确地估算成本。BIM技术可以提供对建筑、结构和设备的三维模型,为成本估算提供更精细的数据支持。VDC技术则能够在模拟虚拟环境中进行施工规划,提前发现潜在问题,降低施工阶段的成本波动。

4.2 建立专门的变更管理团队,制定严格的变更流程和评估标准

为有效管控工程造价中的变更管理,建立专门的团队,可以确保在项目的各个阶段都有专业人员对变更进行细致审查和评估。制定严格的变更流程,明确定义变更的申请、审批、实施和监控等环节,以确保每一个变更都经过严格的程序。制定严格的变更评估标准应考虑到各种可能的因素,包括材料成本、劳动力成本、工程进度等多个方面,以综合考虑变更对项目整体造价的影响。变更管理团队还应加强与项目团队的沟通,确保对变更信息的及时共享,有助于项目团队更好地理解变更的原因和影响,为变更的评估提供更全面的信息基础。

4.3 实施定期的项目进展会议和沟通培训

为强化团队间的信息交流,定期的项目进展会议是确保项目团队成员之间及时了解项目整体状况、发现问题并共同解决的有效手段。通过会议,可以促使各团队成员了解项目全局,提高整个团队的协同性,从而更好地支持全过程的工程造价管控。通过培训,可以提高团队成员的沟通技能,使其更善于表达自己的观点、理解他人的需求,从而加强团队内外部的沟通效果。沟通培训可以涵盖书面和口头沟通的技巧、利用项目管理工具的方法、团队协作的策略等多个方面,以确保信息在团队中畅通无阻。利用项目管理软件、在线协作平台等工具,可以更方便地共享文件、发布通知、进行在线讨论,促进项目团队的即时沟通和信息交流。总之,通过定期的会议和沟通培训,项目团队成员将更加熟悉项目的整体情况,增强了解和信任,有助于快速响应变化、协同解决问题,提高整体团队的绩效,同时也为工程造价管控提供更加准确和及时的信息支持。

4.4 建立全面的风险管理框架,并制定相应的风险缓解计划

为提高工程造价管控的稳健性,从项目初期就考虑潜在风险,并制定相应的风险缓解计划。风险管理框架应该涵盖项目的各个阶段,从项目规划、设计、施工到竣工阶段,全面考虑各种可能的风险类型,包括技术、市场、合同、环境等多方面的风险。在项目初期,引入专业的风险管理团队,可以集合多方面的专业知识,综合评估各个方面的潜在风险,为项目的整体成本控制提供科学的依据。

一旦潜在风险被明确,应制定详尽的缓解计划,包括技术手段、合同调整、资源调配等方面的对策。在整个项目过程中,要不断追踪和更新风险信息,确保风险管理策略的实时性和有效性。

4.5 培养项目全员参与的文化,增强项目的协同性和透明度

为增强项目的协同性和透明度,建立一个开放、包容的工作氛围,团队成员更容易表达他们的意见和观点。在培养全员参与的文化中,设立专门的渠道或平台,使成员能够方便地提出他们对于项目进展、成本控制等方面的建议。对于提出的建议要建立有效的反馈机制,明确团队如何处理和采纳成员的建议,有助于建立信任,使团队成员感到他们的声音是被重视和尊重的。领导层的及时回应和采纳可以增强团队成员的参与感,激发更多有益的建设和反馈。通过及时分享项目的信息、目标、决策过程等,可以让团队成员更好地理解项目的整体情况,增强协同性,还有助于建立开放的沟通氛围,减少信息不对称,从而提高团队的整体协同效能。总之,通过培养项目全员参与的文化,团队成员将更主动地贡献自己的专业知识和经验,促进信息的畅通和团队的协同,最终提高工程造价管控的综合效能。

5 建设工程项目全过程工程造价管控后评价

5.1 项目后评价的重要性

项目后评价在建设工程项目管理中重要性体现在对项目全过程的客观、全面审视,不仅能够总结项目成功的经验,更能够深入挖掘项目执行中存在的问题与隐患。通过项目后评价,项目团队可以从容面对项目的优势和不足,及时发现和解决问题,为未来项目的顺利实施提供宝贵的经验借鉴。同时,项目后评价也是项目管理质量的重要保证,能够帮助管理者更好地把握项目的质量和进度,及时调整管理策略,确保项目能够按时、按质、按量完成。

5.2 预算与实际成本对比分析

预算与实际成本对比分析是项目后评价中至关重要的一环。通过对项目实际成本与预算进行对比分析,可以客观地评估项目在成本控制方面的表现。首先,对比分析可以帮助识别预算编制阶段存在的偏差和误差,揭示出预算编制的合理性和准确性。其次,对实际成本与预算的对比可以及时发现成本超支或节约情况,为项目管理者提供重要参考,以便调整成本控制策略和预算管理手段。此外,通过对比分析,还可以识别出导致成本偏差的具体原因,为今后类似项目的成本预测和控制提供经验教训。

5.3 反思评价与经验总结

反思评价与经验总结在建设工程项目全过程工程造价管控中具有重要作用。通过反思评价,项目管理团队可以深入分析项目实施过程中的成功经验和问题症结。通过对项目实施过程中的得失进行深入思考和总结,项目管理

团队可以发现项目管理中存在的不足之处,并提出相应的改进措施和建议。同时,经验总结也有助于形成一套系统化的项目管理经验和方法,为今后类似项目的实施提供宝贵的借鉴和参考。

5.4 后评价的改进措施

为了不断提升项目管理水平和效率,项目管理团队需要采取一系列有效的改进措施。首先,应建立健全的评价机制,明确评价指标和评价方法,确保评价结果客观准确。其次,要加强对项目实施过程中出现问题的分析,找出问题产生的原因,并制定针对性的改进方案。同时,还需要加强沟通协作,促进项目管理各方之间的信息共享和资源整合,提高项目管理的整体效率和协同能力。此外,应加强对项目管理人员的培训和能力建设,提升其项目管理和问题解决能力,为项目后评价的改进提供有力支持。

5.5 后评价的持续优化

持续优化后评价是确保建设工程项目全过程工程造价管控持续改进和提高的关键。首先,应建立定期评估机制,定期对项目管理过程进行评估,及时发现问题和不足,为持续改进提供数据支持。其次,要注重借鉴和吸取其他优秀项目的经验和做法,不断完善评价标准和方法,使其更加科学合理。同时,还需要加强团队学习和知识分享,不断提升团队整体素质和能力水平。此外,

还应积极采用先进的技术手段,如大数据分析、人工智能等,提升评价效率和准确度。最后,要建立开放的反馈机制,鼓励项目管理各方提出建议和意见,形成共识,推动持续优化的实施。

6 结语

在全过程工程造价管控中,建立科学的管理框架和有效的优化策略至关重要。通过引入先进的成本估算工具、建立专门的变更管理团队、定期沟通培训、全面风险管理和培养全员参与的文化,项目能够更灵活、透明地应对各类挑战。通过全员参与的文化,每个团队成员都能成为项目成功的关键参与者,共同助力工程造价的全面掌控,实现工程造价管控的最佳效果。

[参考文献]

- [1]胡晓文,刁品伟.建筑信息模型在全过程工程造价控制中的价值及应用[J].江苏科技信息,2020,37(14):27-29.
- [2]董青.建筑工程造价管理中的优化措施和创新方法研究[J].科技创新与生产力,2023,44(4):77-79.
- [3]徐茂武.房屋建筑工程造价动态管理与优化策略研究[J].工程与建设,2023,37(2):772-775.

作者简介:黄秋群(1987.9—),毕业院校:广西大学,所学专业:通信工程,当前就职单位:安徽博世科环保科技股份有限公司,职务:成本工程师,职称级别:中级。

建设工程安全费用提取和使用存在的问题和解决建议

龙飞扬

萍乡市城市建设投资集团有限公司, 江西 萍乡 337000

[摘要] 建设工程是国民经济的重要组成部分, 在推动经济发展、改善人民生活、促进社会进步等方面发挥着重要作用, 建设工程安全问题时常引发社会关注。近年来, 由于一些安全事故的发生, 人们对建设工程的安全问题更加关注, 政府和社会各界也更加重视建设工程的安全管理工作。安全费用作为保障建设工程安全的重要手段之一, 提取和使用情况直接关系到工程安全管理的有效性和工程质量的提升。因此, 建设工程安全费用的提取和使用问题亟待解决, 对于进一步提高建设工程安全水平和工程质量具有重要意义。

[关键词] 建设工程; 安全生产费; 提取; 使用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11913

中图分类号: F426.92

文献标识码: A

Problems and Solution Suggestions in Extracting and Using Safety Costs for Construction Projects

LONG Feiyang

Pingxiang Urban Construction Investment Group Co., Ltd., Pingxiang, Jiangxi, 337000, China

Abstract: Construction projects are an important component of the national economy, playing an important role in promoting economic development, improving people's lives, and promoting social progress. Safety issues in construction projects often attract social attention. In recent years, due to the occurrence of some safety accidents, people have paid more attention to the safety issues of construction projects, and the government and all sectors of society have also attached greater importance to the safety management of construction projects. As one of the important means to ensure the safety of construction projects, the extraction and use of safety costs are directly related to the effectiveness of engineering safety management and the improvement of engineering quality. Therefore, the extraction and use of safety costs in construction projects urgently need to be solved, which is of great significance for further improving the safety level and quality of construction projects.

Keywords: construction engineering; safety production costs; extract; application

引言

随着社会经济的不断发展和建设工程的不断推进, 建设工程安全问题的重要性日益凸显。作为保障工程安全的重要手段之一, 安全费用的提取和使用直接影响着工程安全管理的有效性和工程质量的提升。在实际操作中, 我们面临着诸多挑战和问题, 如提取标准不统一、提取程序缺乏规范性、使用效益不明显等。因此, 对于如何规范安全费用的提取和优化使用, 成为当前亟待解决的问题之一。

1 建设工程安全生产费用的来源

建设工程安全生产费用的来源主要包括项目投资中专门规划的安全生产经费和根据相关法律法规和标准规定, 从项目总投资中划拨一定比例作为安全生产费用。在项目投资中, 为保障工程安全, 通常会单独拨付一定比例的资金作为安全生产经费, 用于购置安全防护设备、培训安全管理人员以及开展安全教育等活动^[1]。同时, 根据国家有关法律法规的规定, 建设工程项目必须配备足够的安全生产费用, 通常以项目总投资的一定比例来划拨。这些费用的来源可以确保在建设工程的各个阶段都有足够的资金用于安全生产, 从而有效地保障工程建设过程中的安全。为了确保这些资金的有效使用, 应当建立严格的费用

使用制度, 加强资金监管和审计, 确保资金用于提升工程安全和保障工人安全。

2 建设工程安全费用提取存在的问题

2.1 缺乏统一的提取标准

建设工程安全费用提取存在的问题之一是缺乏统一的提取标准。在当前的实践中, 不同单位或者不同项目往往采用各自不同的安全费用提取标准, 导致了提取过程的不一致性和混乱性。这种缺乏统一标准的情况使得费用提取过程缺乏规范性, 容易造成提取金额的不合理差异, 甚至可能出现费用被挪用或浪费的情况。因此, 需要建立统一的安全费用提取标准, 明确各项费用的提取比例、提取条件以及提取程序, 以确保提取过程的公平、合理和规范。

2.2 提取程序缺乏规范性

在建设工程中, 安全费用的提取程序普遍存在着缺乏规范性的问题。这主要表现在提取程序的流程不清晰、操作不规范等方面。由于缺乏明确的提取程序, 很多时候项目管理人员可能根据个人的经验或主观意愿进行提取, 而非根据规范的程序和标准。这样容易导致提取过程中的不透明性和混乱性, 可能会给项目管理带来风险和不确定性。此外, 缺乏规范的提取程序也容易引发内部管理问题, 例

如可能会存在提取程序的流程不严谨、审核制度不完善等情况,从而增加了安全费用提取过程中的管理风险。因此,建立规范的安全费用提取程序,明确各个环节的操作流程和责任分工,对于提高提取过程的规范性和透明度具有重要意义。

3 建设工程安全费用使用存在的问题

3.1 使用范围缺乏明确界定

建设工程安全费用使用存在的问题之一是使用范围缺乏明确界定。在实际操作中,安全费用的使用范围常常缺乏明确的界定和限制,导致资金的使用范围不清晰,容易出现资金被挪用或者滥用的情况。缺乏明确的使用范围可能导致安全费用被用于非安全相关的开支,如行政费用、人员奖励等,而非真正用于提升工程施工过程中的安全管理水平和安全设施的建设。这种情况下,安全费用的使用效益难以保障,可能会造成资金的浪费和效益的降低。另外,缺乏明确的使用范围也容易引发管理上的混乱和纠纷,例如不同部门或个人对于安全费用的使用范围可能存在理解上的分歧,导致资金使用过程中的不必要争议。因此,建立明确的安全费用使用范围,明确规定安全费用可以用于哪些方面,对于提高资金使用的合理性和透明度具有重要意义。

3.2 使用效益不具备明显性

建设工程安全费用使用存在的问题之一是使用效益不具备明显性。在一些项目中,安全费用的使用效益难以明显体现出来,即难以直观地看到资金投入所带来的安全管理水平提升或者安全事故减少等实际效果。这可能由于多种原因导致,包括安全投入的方式不合理、资金使用效果不明显,或者安全管理体系不健全等。由于使用效益不明显,可能会降低项目管理人员对于安全费用的投入积极性,甚至导致资金使用的不合理或浪费。此外,如果无法清晰地展示安全费用的使用效益,也会影响相关方对于项目安全管理工作的信心和认可度,可能会影响项目的整体形象和声誉。因此,需要加强对于安全费用使用效益的评估和监测,确保安全投入的有效性和可见性,以提高安全费用使用的效益和管理水平。

3.3 使用过程缺乏有效监管

在建设工程中,安全费用使用过程普遍存在着缺乏有效监管的问题。主要表现在项目管理过程中对安全费用使用的监督力度不足,缺乏有效的监管机制和手段。由于缺乏有效监管,一些项目可能存在资金使用不规范、乱用、滥用的情况,甚至可能发生资金挪用或浪费的现象。另外,缺乏有效监管也容易导致项目管理人员对于安全费用的使用过程失去控制,无法及时发现和解决资金使用中的问题,从而可能增加项目安全风险。此外,由于缺乏有效监管,也可能导致相关责任人对于安全费用使用过程中的行为不够谨慎,可能存在违规操作或者管理失误的情况。因

此,加强安全费用使用过程的有效监管,建立健全的监管机制和审查制度,对于提高资金使用的合规性和透明度具有重要意义。

4 解决建设工程安全费用提取和使用问题的建议

4.1 规范安全费用提取

4.1.1 制定具体的提取标准

要规范建设工程安全费用的提取,首先需要制定具体的提取标准,以确保资金的合理使用和透明管理。首先,针对不同类型和规模的建设工程,可以制定不同的安全费用提取标准。例如,可以根据工程的风险等级、工期长短、施工环境复杂程度等因素,确定相应的安全费用提取比例,以确保各类工程都能够充分考虑安全因素。其次,建立安全费用提取的审核机制。在费用提取前,需要对提取申请进行严格的审核和审批,确保提取的金额符合实际需求,并且符合相关标准和规定。审核程序应包括提出申请、部门审核、领导审批等环节,确保整个提取过程公开透明。另外,建立资金使用细则和管理制度,明确规定安全费用的使用范围和用途,例如用于购置安全设备、开展安全培训、改善施工环境等方面。同时,设立专门的资金管理账户,确保安全费用专款专用,避免与其他经费混淆。此外,建立安全费用使用的监督检查制度,定期对安全费用的使用情况进行监督检查,对资金使用情况进行检查和评估,及时发现问题并采取相应措施加以整改。监督检查应该由专门机构或者委员会负责,确保监管工作的独立性和公正性。

4.1.2 建立规范的提取程序

要建立规范的建设工程安全费用提取程序,需要采取一系列具体措施以确保提取程序的规范性和透明度。首先,应该明确安全费用提取的申请流程。在施工项目启动前,相关责任部门应指定专人负责安全费用提取工作,并明确提出申请的程序和要求安全费用提取的申请程序包括填写申请表格、附上相关的支持文件(如安全风险评估报告、施工安全方案等)、经过项目负责人或安全管理人员审批等步骤。这样可以确保申请的全面性和准确性。其次,应建立安全费用提取的审核审批机制,安全费用提取的申请需要经过严格的审核和审批程序,确保提取的金额和用途符合相关法律法规和项目要求。审核审批程序应包括安全管理部门或专门的安全委员会的审核、项目经理或相关领导的审批等环节,以确保提取程序的公正和透明。另外,要建立安全费用提取的资金管理机制。一旦安全费用提取获得批准,应建立专门的安全费用账户,将提取的资金专款专用,严格按照提取申请的用途进行支出。资金管理应有专门的财务人员负责,确保资金的安全和准确使用。最后,建立安全费用提取的记录和报告机制。对于每一笔安全费用的提取都应有详细的记录,包括提取的金额、用途、审批人员、支出情况等信息。定期对安全费用提取情况进行报告,向项目负责人或相关领导汇报,以确保提取程序

的透明度和监督。

4.1.3 加强资金使用审计

为了加强建设工程安全费用的资金使用审计。首先,建立独立的审计机构或委员会负责安全费用的审计工作,这个机构应该由具有专业背景和经验的审计人员组成,确保审计工作的专业性和独立性。其次,制定详细的审计计划和程序,审计计划应该覆盖安全费用的全过程,包括提取、使用、支出等各个环节。审计程序应包括对安全费用使用情况的抽样检查、资金流向的追踪审计、相关文件的核查等,以确保审计工作的全面性和准确性。另外,加强对安全费用使用情况的实地检查和调查。审计人员可以定期到现场进行检查,与现场管理人员沟通交流,了解安全费用的实际使用情况,并对涉及的设备、培训、教育等方面进行实地考察,以确保安全费用的有效使用。此外,建立安全费用使用档案和台账,做好相关记录和备份工作。所有安全费用的使用情况应有详细的记录,包括支出金额、使用用途、支出对象等信息,并及时归档备查,以便审计人员随时查阅和核对。最后,定期对安全费用的使用情况进行审计报告和汇总总结。审计报告应对安全费用的提取和使用情况进行全面分析和评估,并提出改进建议和意见,供相关部门和领导参考,以进一步完善安全费用管理制度和提高资金使用效率。

4.2 优化安全费用使用

4.2.1 明确资金使用范围

为了优化建设工程安全费用的使用,需要明确资金使用范围,确保资金用于最需要的地方,提高安全费用的使用效益。首先,需要根据建设工程的具体情况和安全风险,明确资金使用范围,这包括购置安全设备、提升安全设施、开展安全培训和教育、改善施工环境等方面。例如,可以将一部分资金用于购置高标准的安全防护设备,提高施工人员的安全保障水平;另一部分资金用于开展安全培训和教育,提升施工人员的安全意识和技能;还可以将资金用于改善施工现场的环境,减少安全事故的发生可能性。其次,建立明确的资金使用标准和程序。在确定资金使用范围的基础上,制定详细的资金使用标准和流程,明确资金使用的具体细则和操作步骤。例如,明确安全设备的选购标准和采购流程、安全培训的内容和方式、施工环境改善的具体措施和执行程序等,以确保资金使用的合理性和有效性。另外,加强资金使用的监督和评估。建立资金使用的监督检查机制,定期对资金使用情况进行检查和评估,及时发现问题并采取相应措施加以整改。可以设立专门的监督检查团队或委员会,负责监督资金使用情况,确保资金使用符合相关规定和标准^[2]。最后,建立资金使用的绩效评价机制。对资金使用的效益和成效进行定期评价和总结,分析资金使用的优势和不足,提出改进建议和措施,不断优化和提升资金使用效益。评价结果应该成为制定未

来资金使用计划和策略的重要参考依据,以确保安全费用的最大化利用和效益提升。

4.2.2 制定科学合理的使用计划

要优化建设工程安全费用的使用,首先需要制定科学合理的使用计划,以确保资金的有效利用和最大化效益。一方面需要根据工程的具体情况和安全风险,合理确定安全费用的使用计划,这包括对安全设备、安全培训、安全检查等方面的需求进行综合评估和规划。例如,可以根据工程类型和规模确定需要购置的安全设备种类和数量,制定安全培训的内容和频次,安排定期的安全检查和评估等。另一方面要结合工程进度和预算情况,合理安排安全费用的使用时间节点和资金分配计划,在制定使用计划时,需要充分考虑工程的施工周期、各项安全活动的时间安排以及资金的可支配性等因素,确保使用计划的科学性和可操作性^[3]。例如,可以根据工程的不同阶段和安全风险程度,优先安排重点安全活动和资金投入,确保在关键时刻能够有效应对安全风险。此外,建立健全的使用计划执行和监督机制,确保使用计划的顺利实施和效果评估。可以通过设立专门的安全费用管理团队或委员会,负责制定和执行使用计划,定期对安全费用的使用情况进行跟踪和检查,及时发现问题并采取相应措施加以解决。同时,还可以建立使用计划的绩效评价指标,对安全费用的使用效果进行定量评估和总结,为未来的安全费用使用提供参考依据。

4.2.3 建立监管机制

建立监管机制是优化建设工程安全费用使用的关键步骤,可以有效确保资金使用的合规性和效益。首先,需要明确监管责任和权限,建立一个明确的监管机构或部门,负责监督和管理建设工程安全费用的使用情况。这个机构可以由项目管理团队中的专门安全管理人员组成的安全管理部门,也可以是外部独立的监督机构,根据工程的规模和特点进行灵活选择。这些监管机构应该具有清晰的监管责任和权力,能够有效执行监管任务。其次,制定详细的监管制度和操作流程,明确监管的具体内容、频次和方法。例如,可以制定监管手册或操作指南,规定监管人员的巡查频次、检查项目和报告要求等,确保监管工作的有序进行。此外,还应建立定期报告制度,监管机构定期向项目管理团队或上级管理部门报告安全费用使用情况,及时反馈问题并提出改进建议。另外,加强监管的实施和执行力度。监管机构应积极开展监督检查和现场巡查工作,加强对安全费用使用的实时监控和跟踪。通过定期组织安全检查和评估,及时发现和解决资金使用中存在的问题和隐患。同时,要建立严格的惩罚机制,对违规行为和不当使用资金的行为进行严肃处理,形成良好的监管氛围和预防机制。最后,利用现代信息技术手段,建立安全费用使用的电子化监管系统,实现对资金使用情况的实时监控和数据分析。通过建立安全费用使用的信息数据库和报表系

统,实现对安全费用使用情况的全面掌握和分析,为监管决策提供科学依据。

5 结语

建设工程安全费用的提取和使用对于保障工程安全、提升管理水平具有重要意义。在实际操作中,我们发现存在着诸多问题,如缺乏统一的提取标准、提取程序缺乏规范性、使用范围缺乏明确界定、使用效益不具备明显性以及使用过程缺乏有效监管等。为解决这些问题,我们提出了一系列的解决建议,包括规范安全费用提取、优化安全费用使用等方面的措施。通过这些举措的实施,我们可以更好地管理和使用建设工程安全费用,提高工程安全水平,保障工程质量,实现可持续发展的目标。让我们共同努力,建设一个更加安全、稳健的建设工程环境。

[参考文献]

- [1]孟栋栋.关于大型建设工程安全生产费用提取与使用管理的思考[J].建筑安全,2019,34(2):51-53.
 - [2]岳长城.建设工程安全费用提取和使用存在的问题和解决建议[J].铁道建筑技术,2022(1):183-187.
 - [3]李挺.探讨公路水运工程安全生产费用提取和使用的几点问题[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(4):110-111.
- 作者简介:龙飞扬(1995—),男,汉族,江西萍乡人,在萍乡市城市建设投资集团有限公司从事安全督查管理工作,主要负责完善集团安全生产有关制度,在集团内推行安全生产标准化建设,构建集团双重预防机制,担任集团内部安全生产事故调查组成员,负责撰写事故调查报告等。

建筑工程造价与施工项目成本的控制管理

李治燕

北京福陆工程管理有限公司山东分公司, 山东 济南 250000

[摘要]随着我国城市化进程的加快和基础设施建设的不断扩张, 建筑工程项目的数量和规模不断增加。在建筑工程项目实施过程中, 由于设计变更、材料价格波动、施工技术难度等因素的影响, 项目成本控制面临着诸多挑战。此外, 当前建筑工程项目中普遍存在的管控体系不完善、施工技术管理不到位等问题也给成本控制带来了一定难度。因此, 深入探讨建筑工程造价与施工项目成本的控制管理, 分析其影响因素, 并提出有效的解决措施, 对于提高建筑工程项目的经济效益和社会效益, 具有十分重要的现实意义。

[关键词] 建筑工程; 项目造价; 施工成本控制

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11916

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Control and Management of Construction Engineering Cost and Construction Project Cost

LI Zhiyan

Shandong Branch of Beijing Fulu Engineering Management Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous expansion of infrastructure construction in China, the number and scale of construction projects continue to increase. In the implementation process of construction projects, project cost control faces many challenges due to factors such as design changes, material price fluctuations, and construction technology difficulties. In addition, the current problems of imperfect control systems and inadequate construction technology management in construction projects also bring certain difficulties to cost control. Therefore, in-depth exploration of the control management of construction project cost and construction project cost, analysis of its influencing factors, and proposing effective solutions are of great practical significance for improving the economic and social benefits of construction projects.

Keywords: construction engineering; project cost; construction cost control

引言

在当今建筑工程领域, 项目的成本控制和管理的确保项目顺利实施、质量可控、成本可控的关键因素之一。随着社会经济的发展和建筑技术的不断进步, 建筑工程项目越来越复杂, 成本控制与管理面临着新的挑战和需求。因此, 深入研究建筑工程造价与施工项目成本的控制管理, 提出有效的控制方法和管理策略, 对于实现工程项目的经济效益和社会效益具有重要意义。

1 建筑工程造价与施工项目成本控制的重要性

在建筑工程领域, 造价控制与施工项目成本的管理至关重要。它们直接决定了项目的盈利能力和可持续发展。有效的造价控制不仅可以确保项目在预算范围内完成, 还可以提高项目的竞争力, 增强企业的盈利能力。同时, 精准的成本管理可以减少资源浪费, 提高施工效率, 确保工程质量和安全。因此, 建筑工程造价与施工项目成本控制不仅仅是一项管理任务, 更是企业发展和项目成功的关键保障。

2 建筑工程项目造价与施工成本控制原则

2.1 全过程控制与全方位控制

全过程控制与全方位控制是建筑工程项目造价与施

工成本控制的关键原则, 核心在于全面覆盖项目的各个阶段和各个方面, 以确保成本的有效管理和控制。首先, 全过程控制强调对项目从启动到竣工验收的全过程进行持续监控和调整。这意味着不仅需要在项目执行阶段对成本进行管理, 还需要在项目的前期规划、设计、招投标、采购等各环节进行成本控制。例如, 在项目规划阶段, 需要对预算进行科学合理的编制; 在设计阶段, 需要确保设计方案符合经济性和可实施性; 在招投标和采购阶段, 需要严格控制采购成本和合同管理, 以避免不必要的成本增加。其次, 全方位控制强调在施工过程中全面覆盖各种可能影响项目成本的因素。除了直接成本外, 还需兼顾间接成本、管理成本等各方面的控制。这包括人力资源、物资采购、施工技术、施工安全、质量控制等方面。例如, 对于人力资源管理, 除了关注人工成本外, 还需要注意人员培训、安全保障等方面的成本控制; 对于物资采购, 除了关注材料的价格外, 还需要关注供应链管理、库存成本等因素。

2.2 成本最低化

成本最低化是建筑工程项目造价与施工成本控制的重要原则之一。它着眼于尽可能降低项目的总成本, 同时保证项目的质量和进度。实现成本最低化的关键在于优化

资源配置、提高资源利用效率以及降低浪费。这一原则要求在项目的各个阶段,从设计到施工再到后期运营,都要考虑如何以最经济的方式完成任务。在设计阶段,可以通过采用节能材料、优化结构设计等措施来降低后期运营成本;在施工阶段,可以通过优化施工工艺、合理安排施工流程等方式来降低施工成本;而在后期运营阶段,则可以通过精细管理、设备维护等手段来减少运营成本。通过持续不断地寻求成本降低的可能性,建筑工程项目可以更好地实现经济效益和社会效益的双赢。

2.3 职责和义务相结合

职责和义务相结合是建筑工程项目造价与施工成本控制的核心原则之一,目的在于确保项目各方在成本管理中承担起应有的责任和义务,实现全方位的成本控制和管理。首先,业主作为项目的发起者和投资者,承担着制定项目预算、提供资金支持、确定项目目标等重要责任。业主应当在项目初期明确项目的财务目标和成本预期,提供必要的资金支持,并积极参与决策过程,确保项目的经济效益最大化。其次,设计方负责制定合理、经济的设计方案,以满足业主的需求和预算限制。设计方应当充分了解业主的要求,根据项目的实际情况进行设计优化,尽量减少后期的设计变更和成本增加。再者,施工方在施工过程中承担着控制施工成本和保证施工质量的重要责任。施工方应当优化施工流程,合理安排施工进度,降低施工成本,同时确保施工质量达到设计要求。此外,监理单位作为独立的监督和检查机构,应当加强对项目的监督和管理,及时发现和解决施工中存在的问题和风险,确保项目的顺利实施和成本控制目标的实现。

3 影响工程造价和施工成本的原因

3.1 项目设计变更

项目设计变更是影响工程造价和施工成本的重要因素之一。设计变更可能源自于业主需求的调整、设计方案的不完善或变更、施工过程中的发现以及规范标准的更新等多种原因。这些变更会导致工程施工过程中的物料、人力、时间等资源重新调配,引发额外的工程量和成本,增加施工难度延长工期,甚至影响工程质量。设计变更的频繁发生不仅会增加项目的成本,还可能对项目的进度和质量造成不利影响,从而增加了项目管理的难度和风险。因此,有效地管理和控制设计变更,减少不必要的变更,对于保障工程造价和施工成本的稳定性和可控性具有重要意义。

3.2 管控体系不完善

管控体系不完善是影响工程造价和施工成本的重要因素之一。管控体系的不完善可能表现为项目管理制度不健全、监督检查不到位、信息沟通不畅、责任不明确等问题。这些不完善的管控体系可能导致施工过程中存在监管漏洞,信息传递不及时,责任推诿等情况,进而增加了项

目管理的不确定性和风险。缺乏有效的管控体系会使得项目各方难以有效协作,增加了项目变更、错误和延误的可能性,从而影响了工程的进度和成本控制。因此,建立健全的管控体系,加强项目管理和监督检查,是确保工程造价和施工成本可控的重要手段。

3.3 施工技术问题

施工技术问题是影响工程造价和施工成本的重要因素之一。施工技术问题可能包括施工方法不当、施工工艺不合理、施工人员技术水平不高等方面。这些问题会导致施工过程中出现质量缺陷、工程进度延误、材料浪费等情况,从而增加了工程的成本^[1]。施工技术问题的存在不仅会增加项目的施工难度和风险,还可能影响工程的安全性和可靠性。因此,对施工技术问题进行有效的识别和解决,提高施工过程中的技术水平和管理水平,是确保工程造价和施工成本可控的关键措施。

3.4 缺少系统性成本控制

缺少系统性成本控制是影响工程造价和施工成本的重要因素之一。这意味着在工程项目的各个阶段缺乏统一的成本控制机制和方法,导致成本管理工作缺乏系统性和连续性。这种情况下,项目各方可能无法准确掌握项目的实际成本情况,无法及时发现和解决成本增加的问题,进而导致项目成本失控。同时,缺少系统性成本控制还可能导致资源的浪费和效率的降低,增加了项目的风险和不确定性。因此,建立完善的系统性成本控制机制,包括成本核算、成本预测、成本分析等方面,对于提高工程项目的成本管理水平,确保项目的经济效益具有重要意义。

4 建筑工程项目造价与施工成本控制措施

4.1 控制设计变更

控制设计变更是建筑工程项目造价与施工成本控制的关键措施之一。首先,需要建立健全的变更管理制度,明确变更的提出、审核、批准和执行流程,确保每一项变更都经过合理的审查和审批。其次,加强与设计方的沟通与协作,及时了解设计变更的原因和需求,并就变更的影响进行充分的评估和分析。同时,对可能引起成本增加的设计变更,应及时提出合理的经济补偿方案,以保障工程的成本控制不受影响。另外,对设计阶段的初步设计进行充分的论证和优化,尽量减少后期设计变更的可能性。在施工阶段,对设计变更的实施要进行严格管理和监督,确保按照最新的设计方案进行施工,避免施工中的误解和偏差。最后,对设计变更的成本进行精确核算和管理,及时更新项目成本预算,保持项目的经济合理性和可控性。通过以上措施的综合实施,可以有效控制设计变更对工程造价和施工成本的影响,确保项目顺利进行和成功交付。

4.2 优化管理方式

优化管理方式是建筑工程项目造价与施工成本控制的关键措施之一。首先,需要建立高效的项目管理团队,

明确各成员的职责和任务,确保项目管理工作有序进行。其次,采用先进的项目管理工具和技术,如信息化管理系统、BIM 技术等,提高项目管理的效率和精确度^[2]。同时,建立科学合理的项目计划和进度安排,确保项目各项工作有序进行,避免施工进度延误和资源浪费。此外,加强对施工现场的管理和监督,提高施工管理水平,确保施工过程中的质量和安全。另外,注重人力资源的培训和管理工作,提高施工人员的技术水平和工作积极性,进一步提高施工效率和质量。最后,建立健全的成本控制和预警机制,及时发现和解决项目成本增加的问题,保障项目的成本控制目标的实现。通过以上措施的综合实施,可以有效优化项目管理方式,提高工程项目的管理水平和成本控制能力,确保项目顺利实施并取得良好的经济效益。

4.3 加强施工技术管理

加强施工技术管理是确保建筑工程项目造价与施工成本控制的重要举措之一。首先,建立健全的施工技术管理体系,明确施工技术管理的组织架构、职责分工和工作流程,确保施工技术管理工作有序进行。其次,加强对施工过程中关键技术环节的监督和控制,如土建施工、钢结构施工、装饰工程等,确保施工质量符合设计要求和标准^[3]。同时,加强对施工技术人员的培训和管理,提高施工人员的技术水平和工作质量。另外,采用先进的施工技术和工艺,如 BIM 技术、模块化施工技术,提高施工效率和质量,降低施工成本。此外,加强施工现场的安全管理,确保施工过程中的安全生产,避免施工事故对项目造成的损失和延误。最后,建立健全的施工技术信息管理系统,及时收集、分析和传递施工技术信息,为项目决策提供科学依据。通过以上措施的综合实施,可以有效加强施工技术管理,提高施工质量和效率,降低施工成本,实现工程项目的良性发展。

4.4 使用合理的工程控制方法

使用合理的工程控制方法是确保建筑工程项目造价与施工成本控制的重要举措之一。首先,需要根据项目的特点和要求,选择适合的工程控制方法,如 PERT/CPM 网络图法、里程碑法、挣值管理法等,以确保项目进度和成本的有效控制。其次,建立健全的工程控制体系,明确项目的控制目标、控制范围和控制周期,确保项目各项工作的有序进行。同时,加强对工程进度和成本的监督和管理,及时发现和解决项目中存在的问题和风险,确保项目的顺利实施。另外,注重工程控制信息的收集、分析和应用,借助信息化技术,建立健全的工程控制信息管理系统,提高工程控制的精确度和效率。此外,加强与相关方的沟通和协作,形成合力,共同推动项目的进展和成本控制。最后,及时总结和评估工程控制的效果,根据实际情况调整和优化工程控制方法,不断提高项目的管理水平和成本控

制能力。通过以上措施的综合实施,可以有效使用合理的工程控制方法,实现项目的顺利实施和成功交付,达到经济效益和社会效益的最大化。

4.5 全过程管理

全过程管理是建筑工程项目造价与施工成本控制的关键策略之一。这一管理方法强调从项目启动到竣工验收的全过程管理和控制,包括前期规划、设计阶段、招投标阶段、施工阶段以及后期运营阶段。首先,要加强前期规划,对项目的投资、成本、进度、质量等方面进行全面论证和规划,确立合理的项目目标和管理策略。其次,要在设计阶段加强成本控制,通过优化设计方案、控制设计变更等措施,降低项目的设计成本。在招投标阶段,要严格控制投标文件,确保投标价格的合理性和可控性。在施工阶段,要加强对施工过程的监督和管理,确保施工进度和质量的有效控制。最后,在后期运营阶段,要加强对项目运营成本的管理,通过精细化管理、设备维护等手段,降低项目的运营成本。通过全过程管理,可以实现对建筑工程项目从始至终的全方位、全过程的管理和控制,最大程度地保障项目的经济效益和社会效益。

5 结语

在建筑工程造价与施工项目成本的控制管理中,我们深入探讨了重要原则、影响因素以及有效措施。从全过程控制、职责和义务相结合、成本最低化等原则出发,剖析了项目成本控制的基本理念。进一步探讨了设计变更、管控体系不完善、施工技术问题、缺少系统性成本控制等影响因素,以及如何应对这些挑战。在具体措施方面,我们强调了控制设计变更、优化管理方式、加强施工技术管理、使用合理的工程控制方法以及全过程管理等关键措施的重要性。通过本文的阐述,我们不仅深入了解了项目成本控制的关键因素和方法,更为有效地应对了建筑工程项目中的各种挑战,为项目的顺利实施和成功交付提供了重要指导和参考。在未来的工程项目中,我们将进一步贯彻这些原则和措施,不断提高项目管理水平,实现经济效益和社会效益的双赢。

【参考文献】

- [1]周超群. 建筑工程造价与施工项目成本的控制管理研究[J]. 住宅与房地产,2020(32):87-92.
 - [2]王凯. 房建工程造价与施工项目成本控制管理[J]. 住宅与房地产,2020(5):21.
 - [3]邱晓静. 建筑工程造价控制中存在的问题及对策[J]. 住宅与房地产,2021(4):63-64.
- 作者简介:李治燕(1990.4—),女,毕业院校:青岛农业大学海都学院,学历:本科,专业:土木工程,当前就职单位:北京福陆工程管理有限公司山东分公司,职务:项目部副经理,所在职务年限:2年,职称级别:工程师。

建筑工程概预算编制对工程造价的影响与对策解读

王 云

宁波工建工程造价咨询有限公司, 浙江 宁波 315602

[摘要] 建筑工程的各个阶段都需要合理的概预算, 这直接关系到项目的可行性和最终的造价。由于设计的不确定性、市场的波动以及合同管理等因素, 概预算编制往往面临着挑战。一旦预算不准确可能导致项目延误、超支或者质量问题, 对整个工程造成不良影响。因此, 深入了解概预算编制对工程造价的直接影响, 分析潜在的影响因素, 并提出实用的对策和优化方法, 对于提高概预算的准确性、灵活性以及适应性都具有重要意义。

[关键词] 建筑工程; 概预算编制; 工程造价

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11945

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Interpretation of the Impact and Countermeasures of Construction Project Budget Preparation on Project Cost

WANG Yun

Ningbo Construction Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315602, China

Abstract: Each stage of construction engineering requires a reasonable preliminary budget, which directly affects the feasibility and final cost of the project. Due to factors such as design uncertainty, market fluctuations, and contract management, the preparation of preliminary budgets often faces challenges. Once the budget is inaccurate, it may lead to project delays, overspending, or quality issues, causing adverse effects on the entire project. Therefore, it is of great significance to have a deep understanding of the direct impact of preliminary budget preparation on engineering cost, analyze potential influencing factors, and propose practical countermeasures and optimization methods to improve the accuracy, flexibility, and adaptability of preliminary budget.

Keywords: construction engineering; preliminary budget preparation; project cost

引言

在建筑工程中, 概预算编制是确保项目成功实施的关键一环。随着建筑行业的不断发展, 如何有效地进行概预算编制成为一项迫切需要解决的问题。深入研究概预算与工程造价的关系, 找出影响因素, 并提出切实可行的策略, 以期为建筑工程的顺利推进提供有力支持。

1 建筑工程概预算与工程造价关系的探讨

1.1 预算编制对工程造价的直接影响

预算编制直接影响工程造价, 是建筑工程管理中至关重要的环节。首先, 预算作为工程成本的提前规划, 直接决定了工程所需资源的投入与分配。通过合理的预算编制, 我们能够在项目启动之初就明确各项费用, 有序地安排人力、物力、财力等资源, 从而有效控制整个工程造价。这不仅提高了工程的可控性, 也有助于防范潜在的经济风险。其次, 预算编制在工程进展中发挥了实时监控的作用。通过与实际支出的对比, 我们能够及时发现并纠正预算与实际情况之间的偏差。这种迅速的反馈机制有助于防止费用的不必要增加, 确保整个工程按照既定预算有序推进。此外, 预算的透明性也直接关系到工程的合理投资。透过精准的预算编制, 各方参与者对于工程造价的构成能够清晰可见, 减少了信息不对称的风险, 提高了各方在决策过程中的信心。这为项目的顺利实施提供了坚实的财务基础。

因此, 可以明确地说, 预算编制对工程造价的直接影响体现在其规划、监控和透明度方面, 为工程的有序推进和经济效益的最大化提供了坚实支持。

1.2 预算与最终造价的比较分析

预算与最终造价的比较分析在建筑工程中扮演着关键角色。首先, 通过精准比较预算与最终造价, 我们能够直观了解项目的财务状况, 评估成本控制效果, 并为今后类似工程提供经验教训。其次, 比较分析为项目管理提供了有力支持。及时发现预算与最终造价之间的偏差, 使我们能够迅速采取调整措施, 确保项目财务的稳健运行, 规避各类潜在的经济风险, 保障工程按计划推进。此外, 比较分析也成为决策制定的重要依据。当发现预算与最终造价存在明显差异时, 管理层可以灵活调整项目策略, 重新评估投资回报率, 甚至进行资源的重新配置。这种决策灵活性有助于项目的整体成功。

2 建筑工程造价受概预算编制工作的主要影响

2.1 设计阶段的不确定性

在建筑工程中, 概预算编制工作在很大程度上影响着整个造价的制定和执行。其中, 设计阶段的不确定性是一个显著的影响因素。设计阶段通常是工程周期的起点, 也是不确定性最为显著的阶段之一。在这个时候设计方案还处于演变和完善的过程中, 很多关键细节可能尚未最终确

定。这使得概预算编制工作面临着挑战,因为预算需要建立在相对稳定的设计基础上。设计阶段的不确定性主要体现在设计方案的变更和调整上^[1]。由于客户需求、规划要求或技术要求的变更,设计团队可能会调整原有的方案,这直接影响到概预算的编制。设计阶段的不确定性也延伸到了材料和工艺的选择上,因为在设计初期,对于具体使用的建材和施工工艺的确定性可能较低。这种不确定性对造价的影响在于,概预算需要更具弹性地应对潜在的设计变更和调整。因此,在设计阶段预算编制工作需要更灵活、更具预见性,考虑到不确定性因素,确保预算的准确性和适应性。只有在这样的情况下,项目团队才能更好地应对设计阶段的不确定性,保障工程的财务健康和顺利推进。

2.2 市场变化与价格波动

市场变化与价格波动对建筑工程造价具有直接而重要的影响。建筑工程中所需的各类资源,包括建材、劳动力、机械设备等,其价格受到市场供需关系、原材料价格波动等多方面因素的影响。市场变化往往是不可预测的,而这种不确定性直接反映在建筑工程的造价上。例如,原材料的价格受全球经济、政治局势等因素的影响,波动幅度较大。这种波动可能导致建筑工程在进行概预算编制时面临价格不稳定的情况,使得原定的预算在实际采购过程中出现差异。价格波动也与市场供需关系息息相关。在市场需求旺盛的情况下,建材价格可能上涨;相反,在需求减少的情况下,价格可能下降。这种市场供需的动态变化使得概预算编制工作需要不断关注市场走势,及时调整预算,以适应实际情况。因此,市场变化与价格波动对建筑工程造价的影响在于其不确定性和多变性。预算编制工作需要对市场进行敏锐的洞察,及时作出灵活的调整,以确保最终造价能够更贴近实际情况,维持工程的经济合理性。

2.3 合同管理与执行问题

合同管理与执行问题对建筑工程造价产生直接而深远的影响。合同在建筑项目中扮演着规范和约束的角色,而管理和执行的问题可能导致预算与最终造价之间的差异。首先,合同中的具体条款对于造价的制定和执行至关重要。如果合同条款不够明确或存在歧义,可能导致在后续实施过程中出现争议和误解。这种情况下,概预算编制工作难以准确反映实际执行过程,造成最终造价与预算之间的差异。其次,合同管理的不善可能导致额外的费用发生。例如,由于合同管理缺失或不严谨,可能出现对工程变更的管理不善,导致额外的费用未能及时得到合理补偿。这直接影响了概预算的准确性,使得最终造价超出原定预算。此外,合同执行过程中的变数也会对概预算产生直接的影响。合同执行中可能出现的工程延期、材料供应问题等不确定因素,都可能导致实际支出超出预算范围。因此,在合同管理与执行过程中,概预算编制工作需要具备及时应对变化的能力,以保障最终造价的可控性。

2.4 计算工程量的影响

计算工程量对建筑工程的造价影响巨大。工程量计算是概预算编制的核心环节,直接决定了预算的准确性和可操作性。首先,准确的工程量计算是确保预算精准的前提,通过对工程涉及的各项数量进行详尽计算,我们能够更全面地了解工程的实际需求,为预算提供可靠的数据支持。这种精准的工程量计算有助于减少预算中的遗漏和偏差,提高了概预算的实用性。其次,工程量计算的质量直接关系到后续工程的成本控制。在实际执行过程中,工程量的不准确或遗漏可能导致对材料、劳动力等资源的不足估计,从而影响工程的实际进展和最终造价。因此,对工程量的准确计算是保障工程经济运行的重要手段。此外,工程量计算也是变更管理和索赔处理的依据。在工程执行过程中,由于设计变更、施工调整等原因,工程量可能发生变化。准确计算工程量为变更管理提供了依据,有助于合理处理额外费用的发生,保障预算的实施过程中不产生严重偏差。因此,可以说工程量计算是确保概预算准确性和实用性的关键步骤,对于整个建筑工程的造价控制起着不可忽视的作用。

3 针对概预算编制对建筑工程造价影响的有效策略

3.1 细致考察深入了解增加操作灵活性

为了应对概预算编制对建筑工程造价的影响,一项有效的策略是在预算编制过程中进行细致考察,深入了解工程的各个方面以增加操作的灵活性。首先,通过对工程的各项需求进行详尽考察,可以更全面地了解工程实际情况和特殊要求。这包括对项目的设计方案、材料需求、施工工艺等方面的深入了解。通过这种方式,预算编制团队能够更精准地量化工程所需资源,提高预算的准确性。其次,深入了解工程的特殊性和变数,有助于应对潜在的风险。在工程初期对可能发生的设计变更、市场波动、合同执行等方面的不确定性进行详尽的研究,使预算编制团队更具应对不确定性的能力。这种灵活性有助于在实际执行过程中及时作出调整,避免因突发情况而导致的造价偏差。此外,深入了解项目的技术要求和规范标准,有助于更准确地选择和计价建材,提高概预算的实用性。通过对建材价格、施工工艺等的深入研究,可以更好地应对市场的波动,防范由于价格变动导致的造价风险。

3.2 有效提升工程设计的优化效果

为了有效提升工程设计的优化效果,一项关键的策略是在概预算编制中注重对工程设计的综合优化。这涉及到在设计阶段积极参与,与设计团队紧密协作,以确保工程设计不仅满足技术要求,还能够经济效益方面得到最佳优化。首先,与设计团队的紧密协作是实现设计优化的关键^[2]。通过及早介入设计过程,概预算编制团队能够更好地理解设计方案,提前识别出潜在的造价风险和节约的机

会。这种协作有助于在设计方案中实现技术与经济的平衡,确保最终的工程设计既满足技术标准,又在造价方面达到最优化。其次,注重设计方案的可持续性和综合性。在概预算编制中,应关注工程设计是否采用了可持续的建筑理念,以及是否在各个方面进行了全面的考量。这包括材料的选择、施工工艺的优化,以及项目整体的可维护性等。通过对设计的综合优化,不仅能够提高工程的实际性能,还有助于降低长期运营和维护的成本。此外,概预算编制团队还应关注工程设计中的创新和效率提升。通过在设计中引入新的工艺、技术或管理方法,可以实现更高效的施工和资源利用,从而在经济效益上取得更好的优化效果。

3.3 提高预算准确性的方法

要提高概预算的准确性,有几种关键的方法是至关重要的。首先,建立准确而全面的工程量清单是提高预算准确性的基础。通过仔细测算各项工程所需的数量和规格,确保涵盖到所有可能的工作范围,能够减少遗漏和误差。这需要与设计师和工程团队密切合作,确保对每个工程元素都有详实的了解。其次,保持对市场的敏感性和时效性也是关键^[3]。随着市场的波动,建材和劳动力的价格可能会有变化。因此,概预算编制团队需要不断监测市场走势,了解价格的变动并及时反映到预算中。这样可以更准确地反映实际的成本。另外,建立合理的价格基准和成本数据也是提高预算准确性的方法之一。通过对过往项目的经验和当地市场的分析,建立合理的价格基准,有助于更好地估算各项费用。同时,不断更新和优化成本数据库,确保其中包含最新的价格信息,以提高准确性。最后,采用先进的预算软件和技术工具是提高准确性的重要手段。现代的预算软件可以进行复杂的计算和模拟,能够更精确地分析各项费用。通过使用这些工具,预算编制团队可以更有效地处理大量数据,降低误差。

3.4 风险管理与应对策略

风险管理与应对策略在概预算编制中占据着至关重要的地位。建筑工程的各个阶段都伴随着各种不确定性和潜在的风险,而这些风险若不得当地管理,可能直接影响工程造价的准确性和可控性。首先,细致的风险评估是有效的风险管理的起点。在概预算编制前,需要仔细分析工程可能面临的风险,包括设计变更、材料价格波动、施工

延误等因素。通过全面了解潜在风险,预算编制团队能够更好地为各种可能性制定相应的风险应对策略。其次,采用灵活的成本估算方法是有效应对风险的关键。在不同风险场景下,可以采用不同的成本估算策略,以应对潜在的变化。这包括建立一些灵活的成本预留,以应对可能的额外费用,确保概预算的弹性,从而更好地适应变化。另外,建立风险监控与反馈机制也是不可忽视的一环。一旦项目实施过程中出现风险,需要及时监测并采取相应措施。建立起迅速响应的机制,有助于降低潜在的损失,确保工程的造价在可控范围内。最后,持续的风险审查和更新是风险管理的关键环节。在工程的不同阶段,预算编制团队应当定期审查和更新风险评估,以及相应的应对策略。这有助于保持对风险的敏感性,及时调整预算,确保概预算的准确性和实用性。

4 结语

概预算编制在建筑工程中发挥着关键作用。通过深入研究预算对工程造价的直接影响以及与最终造价的比较分析,我们揭示了其在项目成功实施中的不可或缺性。设计阶段的不确定性、市场波动、合同管理和工程量计算等直接影响着概预算的制定。为了有效因应这些影响,我们提出了一系列实用策略,包括深入了解、提升工程设计优化效果、提高预算准确性以及灵活的风险管理与应对策略。这些策略强调了概预算编制的灵活性和动态性,要求在实际实施中不断优化并及时调整,以适应工程的变化。建议充分运用这些建议,通过建立有效的风险管理机制和持续的动态调整,确保概预算在工程实施过程中具备足够的适应性,为项目的成功实施提供坚实的财务支持。

【参考文献】

- [1] 冉亚飞. 建筑工程概预算编制对工程造价的影响与对策[J]. 建筑与预算, 2021(12): 35-37.
- [2] 何依蔓. 探究建筑工程概预算编制对工程造价的影响与对策[J]. 居业, 2021(4): 118-119.
- [3] 张晓艳. 建筑工程概预算编制对工程造价的影响与对策探讨[J]. 居业, 2022(6): 107-109.

作者简介: 王云(1987.5—), 毕业院校: 浙江大学, 所学专业: 土木工程(工程管理), 当前就职单位: 宁波工建工程造价咨询有限公司, 职务: 造价部经理, 职称级别: 中级工程师。

市政工程造价超概算原因分析与控制策略

吕晨茜

石家庄市国土空间规划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快和城市功能的不断完善,市政工程建设在城市发展中的地位日益突出。市政工程项目实施过程中往往面临着诸多挑战,其中之一便是造价超概算的问题。造价超概算不仅会导致工程预算的失控,还可能影响到工程的质量和进度,甚至对项目的可持续发展造成负面影响。因此,及时分析和控制造价超概算的原因,提出有效的管理措施,对于确保市政工程项目顺利实施和投资效益的最大化具有重要意义。

[关键词]市政工程;造价;超概算;控制策略

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11908

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Analysis and Control Strategy of Reasons for Cost Exceeding Estimate in Municipal Engineering

LYU Chenqian

Shijiazhuang Land and Space Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous improvement of urban functions, the position of municipal engineering construction in urban development is becoming increasingly prominent. The implementation process of municipal engineering projects often faces many challenges, one of which is the problem of cost overruns. Cost overruns not only lead to the loss of control of the engineering budget, but may also affect the quality and progress of the project, and even have a negative impact on the sustainable development of the project. Therefore, timely analysis and control of the reasons for cost overruns, proposing effective management measures, is of great significance for ensuring the smooth implementation of municipal engineering projects and maximizing investment benefits.

Keywords: municipal engineering; cost; over budget; control strategy

引言

市政工程在现代社会发展中扮演着重要的角色,涉及城市基础设施建设、公共服务设施建设等多个领域,直接关系到城市居民的生活质量和城市发展的可持续性。在市政工程项目实施过程中,造价超概算的现象时有发生,给项目的顺利进行和预算控制带来了挑战。因此,深入分析造价超概算的原因,并提出有效的控制策略,对于提高市政工程项目管理水平和投资效益具有重要意义。

1 概预算与工程造价的关系

概预算与工程造价有着密不可分的关系。概预算是在项目启动初期进行的初步预估,目的是评估项目的可行性以及初步确定项目的投资规模。在项目的初期阶段,概预算扮演着引导和决策的角色,为项目的后续实施提供了基础和方向。而工程造价则是在项目实施过程中具体确定的项目费用,涵盖了设计、采购、施工、监理等各个环节的成本^[1]。它是项目成本管理的核心,直接影响着项目的投资效益和质量。概预算和工程造价的关系体现在概预算为工程造价的确定提供了初步依据和预期,而工程造价的实际确定也反过来验证和修正了概预算的合理性和准确性。因此,概预算和工程造价的紧密配合和互动,对于项目的顺利实施和有效控制成本至关重要。

2 市政工程造价超概算的主要原因

2.1 合同管理及招投标文件编制不规范

市政工程造价超概算的主要原因之一是合同管理及招投标文件编制不规范。这一问题常常源于合同和招投标文件在起草阶段未能充分考虑到工程实际情况和变化可能带来的影响。不规范的合同管理可能导致合同条款模糊不清,未能明确工程范围、变更管理机制以及责任界定,从而使得后续工程实施中出现争议与纠纷。而招投标文件编制不规范则可能导致投标人对工程范围、技术要求和预算预期理解不足,导致后期投标价格与实际成本偏差较大。因此,加强合同管理及招投标文件编制的规范化与细化工作,确保合同条款和招投标文件清晰明确,充分考虑到工程变更可能带来的影响并且完善变更管理机制,是有效控制市政工程造价超概算的重要措施之一。

2.2 设计阶段

在市政工程造价超概算中,设计阶段是一个关键环节。在设计阶段,存在着多种因素可能导致造价超概算的情况。首先,设计方面的不完善可能会导致施工时的变更增加以及额外的成本支出。其次,设计人员对于工程需求和技术细节的理解不足或者偏差,也可能导致施工阶段出现意外的成本增加。此外,设计阶段中,对于材料和设备

的选择可能不够合理,或者对于施工方法的规划不够周全,都可能导致后期造价超出预算。因此,设计阶段的不足或者不完善往往是造价超概算的重要原因之一。

2.3 施工图阶段

在市政工程造价超概算的过程中,施工图阶段也是一个重要的环节。在施工图阶段,可能会出现多种因素导致造价超概算的情况。首先,施工图阶段的设计可能存在不足或者缺陷,包括设计方案的不完善、技术细节的遗漏或错误等问题,这些都可能造成后期施工过程中需要进行额外的工程调整或修改,从而增加成本。其次,施工图阶段可能存在材料和设备选择不合理、施工方法规划不周全等问题,导致后期施工成本偏高。此外,施工图阶段的监督和审查不到位,也可能导致施工过程中出现问题而增加成本支出。因此,施工图阶段的设计不足或者不完善往往是造价超概算的重要原因之一。

2.4 管理因素

在市政工程造价超概算中,管理因素是一个至关重要的影响因素。管理因素涵盖了项目管理、进度管理、质量管理等方面,其不足或不规范会直接影响工程的实施和成本控制。项目管理涉及到项目计划、组织、资源、执行和控制等多个方面,其效果通常可以通过成本绩效指标(CPI)和进度绩效指标(SPI)来评估。其中,CPI表示实际成本与预算成本之间的比率,SPI表示实际进度与计划进度之间的比率。通常情况下,CPI和SPI的数值越接近1,表明项目的成本和进度管理越有效。进度管理涉及到对施工进度的计划、监控和调整。通过制定合理的施工计划、及时监控施工进度,可以及时发现并解决施工延误的问题,从而降低了施工过程中的额外成本支出。质量管理涉及到对工程施工过程中的各个环节进行严格监控和检验,确保施工质量符合标准和要求。通过制定合理的质量管理计划、加强对施工质量的监督和检查,可以有效降低工程质量问题带来的额外成本支出。

2.5 自然因素与市场因素

自然因素和市场因素是导致市政工程造价超概算的重要因素之一。自然因素包括天气、地质等自然条件的变化,而市场因素则包括原材料价格、劳动力成本等市场波动因素。这些因素都可能对工程造价产生影响,因此在项目管理中需要加以考虑和控制。天气条件的变化可能导致施工进度的延误或者工程质量的下降,从而增加了工程的成本。例如,恶劣天气可能导致施工停工,进而延长了工程周期,增加了人力成本。地质条件的变化可能导致对地基处理或者其他额外工程的需求,从而增加了工程成本。市场因素中,原材料价格的波动可能对工程造价产生直接影响。假设工程所需的某种原材料价格上涨了 $x\%$,那么工程成本将会增加 $y\%$ 。这可以用如下公式表示:

$$y = x \times \frac{\text{数量}}{100} \quad (1)$$

劳动力成本的变动也可能对工程造价产生影响。如果劳动力成本增加了 $z\%$,那么工程成本将会增加 $w\%$ 。这可以用如下公式表示:

$$w = z \times \frac{\text{工时}}{100} \quad (2)$$

因此,对于自然因素和市场因素的变化,项目管理团队需要及时调整施工计划和采购计划,以应对可能的风险,从而尽量减少造价超概算的风险。

2.6 监管体系缺失

监管体系的缺失是导致市政工程造价超概算的重要原因之一。缺乏有效的监管体系可能导致施工过程中出现规范不达标、施工质量低劣等问题,进而增加了工程成本。监管体系缺失可能表现为监督不力、审查不及时等问题,导致施工过程中的问题得不到及时发现和解决,从而造成了额外的成本支出。另外,监管体系缺失还可能造成施工单位的违规行为得不到有效制止,进而增加了工程的风险和成本。因此,建立健全的监管体系,加强对工程施工过程的监督和审查,是有效控制市政工程造价超概算的关键措施之一。

3 市政工程造价超概算的控制策略

3.1 加强合同及招投标管理工作

加强合同及招投标管理工作是有效控制市政工程造价超概算的重要策略之一。在合同及招投标管理方面,需要加强对合同条款的规范性和明确性的审查,确保合同中包含了充分考虑到工程实际情况和变化可能带来的影响的条款,明确了工程的范围、责任分工、变更管理机制等内容。同时,对投标文件的编制也需要严格规范,确保招标文件中包含了充分的工程信息和技术要求,以便投标人能够准确理解工程的需求和预期,从而提高投标的准确性和合理性。此外,加强对合同执行过程中的监督和审查,及时发现并解决合同执行中可能出现的问题,防止合同纠纷和造价超概算的发生。通过加强合同及招投标管理工作,可以有效规范工程建设过程,降低工程风险,从而有效控制市政工程造价超概算的发生。

3.2 加强设计监督管理

加强设计监督管理是控制市政工程造价超概算的重要策略之一。在项目实施过程中,设计阶段的质量直接影响着工程的后续进展和成本。首先,需要建立完善的设计审核机制,确保设计方案符合规范标准和工程需求。通过对设计方案的严格审核,可以及时发现和纠正设计中的问题,减少后期施工过程中的设计变更和额外成本。其次,加强对设计人员的指导和培训,提高其设计水平和质量意识。设计人员应该具备专业知识和丰富的经验,能够充分理解工程需求,并合理设计方案,避免出现设计不足或错误的情况。另外,建立设计过程中的跟踪和监督机制,确保设计工作按照预定进度和质量要求进行。监督管理团队应该定期对设计进度和质量进行检查,及时发现问题并采取措施加以解决,以确保设计

计阶段的顺利进行,减少后期施工造价的不确定性和风险。

3.3 严格审核设计方案

设计方案的质量直接影响着工程后续的实施和成本,因此确保设计方案的合理性和完整性至关重要。首先,审核设计方案需要确保其符合相关法规和标准要求,包括建筑规范、环境保护法律法规等。设计方案应当充分考虑工程的技术要求、功能需求以及安全性、可持续性等方面的要求,以确保工程的设计达到预期目标^[2]。其次,审核设计方案还需要重点关注工程的经济性和可行性。设计方案应当合理控制工程造价,尽量减少不必要的成本,确保工程的投资效益最大化。同时,还需要评估设计方案的可行性,包括施工工艺、材料选择等方面的可行性,以确保工程能够顺利实施并达到预期效果。此外,审核设计方案还需要考虑工程的可操作性和可维护性。设计方案应当考虑到工程的施工难度、施工周期以及后期维护成本等因素,以确保工程的实施和维护都能够得到有效保障。

3.4 加大监督、审查力度

加大监督、审查力度是有效控制市政工程造价超概算的重要举措之一。通过加强对工程施工过程的监督和审查,能够及时发现和解决问题降低工程风险,确保工程按照预期目标顺利进行。首先,监督人员应该定期对施工现场进行检查,确保施工按照设计要求和施工方案进行,并对存在的问题及时跟进处理。同时,加强对施工进度、材料使用、施工质量等方面的监督,确保工程的进展和质量符合预期要求。其次,审查人员应该对施工图纸、施工方案、材料清单等文件进行严格审查,确保其符合规范要求和工程实际情况。对于存在问题或不合理之处,应当及时提出整改要求,确保工程的设计和施工质量得到有效保障。此外,还可以借助现代技术手段,如无人机、传感器等,对工程施工过程进行实时监测和数据采集,提高监督、审查的效率和精度,从而更加有效地控制工程造价超概算的风险。

3.5 系统性地进行造价管理

系统性地进行造价管理是有效控制市政工程造价超概算的关键举措之一。通过建立科学的造价管理体系,能够全面监控和控制工程的成本,确保工程按照预算和计划顺利进行。首先,系统性地进行造价管理需要建立完善的造价管理体系,这包括确定造价管理的组织结构和责任分工,明确各个管理环节的职责和权限。同时,还需要建立标准化的造价管理流程和工作规范,确保造价管理工作的科学性和规范性。其次,需要建立完善的造价管理信息系统,通过信息系统能够实现对工程造价的全面监控和实时跟踪,包括工程预算、成本核算、支付管理等方面的信息管理。同时,还可以通过信息系统对工程进度、质量等方

面的数据进行统计分析,为决策提供科学依据^[3]。除此之外,还需要建立科学的造价预测模型,以便及时发现和预防工程造价超概算的情况。造价预测模型可以根据工程进展情况和市场变化等因素,对工程最终成本进行合理预测,从而及时采取措施调整工程管理策略,避免造价超出预算。

3.6 加强项目管理团队建设

一个高效的项目管理团队能够提升项目管理水平,加强沟通协调,有效应对各种挑战和风险,从而降低工程成本超支的风险。首先,加强项目管理团队建设需要注重团队成员的专业能力和素质培养。项目管理涉及多个方面的知识和技能,团队成员应具备项目管理、工程技术、财务管理等方面的专业知识和实践经验,能够熟练运用项目管理工具和方法,有效解决工程管理中的各类问题。其次,需要加强团队的协作能力和团队精神。项目管理是一个协作性强、涉及多个部门和专业的工作,团队成员应具备良好的沟通能力和团队合作意识,能够协调各方资源,促进项目各项工作的顺利开展。另外,还需要加强团队的学习和创新能力。市政工程管理涉及到复杂多变的工程环境和市场条件,团队成员应具备不断学习和适应新变化的能力,能够及时更新管理思维和方法,不断提升管理水平和工作效率。最后,建议定期进行团队绩效评估和培训计划,以及相关数据记录和追踪来确保团队建设的成效。

4 结语

在市政工程造价超概算的控制过程中,我们深入探讨了各种可能的原因和有效的控制策略。从概预算与工程造价的关系,到市政工程造价超概算的主要原因,再到针对性的控制策略,我们着重强调了加强设计监督管理、严格审核设计方案、加大监督、审查力度、系统性地进行造价管理,以及加强项目管理团队建设等关键举措。这些措施的实施将有助于提高工程的质量和效率,降低成本风险,确保市政工程的顺利进行和投资效益的最大化。在今后的工作中,我们将进一步贯彻落实这些控制策略,不断优化管理流程,为市政工程的顺利实施提供更加坚实的保障。

【参考文献】

- [1] 翟东. 市政工程造价超概算原因分析与控制策略[J]. 建设监理, 2023(12): 47-49.
 - [2] 何岸怡. 市政工程造价超概预算的原因与控制策略[J]. 工程技术研究, 2023, 8(1): 153-155.
 - [3] 程子佩. 工程项目超概算原因分析及控制建议[J]. 建材发展导向, 2022, 20(16): 28-31.
- 作者简介: 吕晨茜(1990.10—), 毕业院校: 石家庄铁道大学, 所学专业: 管理科学与工程, 当前就职单位: 石家庄国土空间规划设计研究院有限责任公司

征 稿

《Architecture Engineering and Management》即《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办, ISSN: 2661-4413。本刊长期以来注重质量, 编排规范, 选稿较严格, 学术水平较高, 深受高校教师及科研院所研究人员青睐。期刊是一个开放获取刊, 致力于出版建筑领域的高质量学术论文。同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台, 文章被万方数据库等权威数据库收录。

《建筑工程与管理》秉承科学精神, 以促进学术交流、科技进步, 提高工程建设水平为宗旨, 为推动建筑设计、建筑材料、建筑技术、城市规划、市政园林等领域的科研、设计、施工方面的最新研究成果与工程实践总结服务。

《建筑工程与管理》期刊的主要栏目有:

建筑设计、建筑工程、施工技术、材料科学、工程管理、市政园林、机电机械、城乡规划、石油化工、勘察测绘、节能环保、预算造价等。

鼓励建筑界各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿, 有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求:

(1) 论文要求: 论点新颖, 论证充分; 设想可行, 结论可靠; 条理分明, 书写清楚, 用字规范, 上交电子文件 (word格式)。

(2) 论文格式: 题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要 (150字符-300字符为宜) 及关键词 (3-5组为宜)、正文、参考文献。(附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址, 如: 省、市、区、路)。

(3) 论文篇幅: 字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址: www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com

